



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques
Spécialité : Biochimie appliquée

Réf. :

Présenté et soutenu par :
Bouzidi meriem

Le 22/06/2022

Thème

Effet de l'utilisation des sites de nidification anthropogénique sur le succès reproducteur des Cigognes blanches *Ciconia ciconia* à Constantine

Jury :

Mme. BOUKHAROUBA. K	Professeur	Université de Biskra	Président
Mme. BENHARZALLAH. N	MCA	Université de Biskra	Rapporteur
M. REBIE.	MCA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2021/2022

Remerciements

REMERCIEMENTS

A l'issue de ce travail, je remercie avant tout DIEU, tout puissant, de m'avoir donné volonté, courage et patience pour enfin arriver à mon but.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à **Madame benharzallah N.** mon encadreur, pour avoir accepté de diriger avec beaucoup d'attention et de soin mon mémoire

Mes grands remerciements à ma mère et toutes les personnes qui m'ont aidé dans la réalisation de ce travail.

Dédicaces

A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et
leurs prières tout au long de mes études,

A mes chères sœurs pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral,

A mes chers frères,, pour leur appui et leur encouragement,

A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire,

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien
infaillible,

Merci d'être toujours là pour moi.

Table des matières

REMERCIEMENTS	II
Dédicace.....	III
Liste des tableaux	VII
Liste des figure	VIII
Introduction.....	1
Modèle biologique étudié	Error! Bookmark not defined.
Chapitre 1 : Données bibliographique	3
Partie I : Présentation générale des Ciconiidae	Error! Bookmark not defined.
1- Aperçu général sur les Ciconiidae	3
2- Importance des oiseaux insectivores et intérêt des modèles biologiques étudiés :	3
Partie II : Présentation générale de la Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>).....	3
3.1-Nomenclature :	3
3.2- Systématique et sous espèces	Error! Bookmark not defined.
3.3- Sous espèces de <i>C. ciconia</i> et leur distribution :.....	4
4- Répartition géographique	4
4.1- Dans le Monde	4
4.2- En Algérie	5
5- Etat actuel des populations	5
5.1- Dans le Monde	5
5.2- En Algérie	5
6- Migration et hivernage en Afrique	5
6.1- Migration :	5
6.2- Hivernage en Afrique :.....	6
7- Habitat.....	6
8- Biologie de la reproduction.....	7

Liste des tableaux

8.1- Maturité sexuelle	7
8.2- Formation des couples	7
8.3- Sites de nidification et construction du nid.....	8
8.4 – Ponte	8
8.5 - Couvaision et éclosion des oeufs	9
8.6 - Nourrissage et élevage des jeunes.....	9
9- Ecologie trophique.....	9
9.1- Composition du régime alimentaire	9
9.2- Milieux d'alimentation	10
9.3- Association avec d'autres animaux	10
9.4- Mode de chasse :	10
9.5- Capture et digestion des proies :	10
10- Facteurs de menace et de mortalité :.....	11
Chapitre 02.....	13
Matériels et méthode	13
1-Présentation de la région d'étude	14
1. 1. Situation géographique	14
2-facteurs climatique.....	15
2-1- température	15
2. 2. Précipitations	15
3-Synthèse climatique	16
2. Méthodes d'étude	17
2. 1. Suivi des populations nicheuses	17
2. 1. 1. Recensement des nids	17
Chapitre 03.....	13
Résultats et discussion	13

Liste des tableaux

I .Résultats	20
1 : Caractérisation du site des nids.....	21
1. 1. Type de support	21
1.2. position horizontale du nid par rapport au support.....	21
1.3. Hauteur du support et hauteur des nids par rapport au sol.....	21
1.4. Distance des nids par rapport à la route	22
1.5. Distance des nids par rapport aux oueds	22
1.6. Distance des nids par rapport à la décharge	22
1.7. Distribution Altitudinale des nids	22
1.8. Le succès de reproduction	23
2 Discussion.....	24
2.1. Répartition de la Cigogne blanche dans la région de Constantine:	24
2.2. L'installation des nids	24
2.3. Distance nid-eau	24
2.4. La distance nid-dérangement	24
2.5. La hauteur des nids par rapport au sol	24
2.6. La distance par rapport la décharge	25
2.7. La biologie de la reproduction	25
Conclusion	27
Références bibliographiques.....	29

Liste des tableaux

Tableau I: Hauteurs des précipitations exprimées en mm dans la région de Constantine
2018.....16

Tableau II: Hauteur des nids par rapport au sol dans la région de Constantine à 2013.....21

Tableau III: Distance des nids par rapport à la route dans la région de Constantine à 2013.
.....22

Tableau IV: Distance des nids par rapport aux oueds la région de Constantine à 2013.....22

Tableau V: Distance des nids par rapport a la décharge la région de Constantine à 2013.....22

Liste des figures :

Figure I: Carte hydrographique de la wilaya de Constantine (AIDAT, 2010)	14
Figure II: diagramme ombrothermique de begnouls et gaussen de la région de Constantine 2018	15
Figure III: Evolution des différents emplacements des nids de Cigogne blanche dans la région de Constantine	16
Figure IV : Proportions des différentes positions horizontales des nids de la Cigogne blanche dans la région de Constantine 2013	20
Figure V: Distribution altitudinale des nids de la Cigogne blanche dans la région de Constantine 2013 (N= 200).....	23
Figure VI: Distribution altitudinale des nids de la Cigogne blanche dans la région de Constantine 2013 (N= 200).	
FigureVII : Nombre de jeunes envolés par nid ayant réussi leur reproduction de Cigogne blanche à Constantine	23

INTRODUCTION

Introduction

Introduction

Les oiseaux sont un élément familier de notre environnement et occupent une place particulière parmi les vertébrés dans les écosystèmes. En effet, leur présence dans tous les types de milieux, leur fidélité au biotope natal, leur place dans les chaînes alimentaires, les fonctions qu'ils remplissent dans les écosystèmes, leur aptitude à coloniser l'espace dans ses trois dimensions et, surtout leur grande sensibilité aux modifications de l'habitat, en ont fait, de bons indicateurs écologiques, susceptibles de renseigner sur l'état de santé d'un territoire.

La Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), Linnaeus (1758) est un grand échassier semi-aquatique de la famille des *Ciconiidae* existe en Europe, Afrique du nord, moyen orient et en Asie, quasiment muette, excepté quelques chuintements précédant les claquements de bec très sonores. Ces craquètements semblables au bruit de castagnettes se manifestent au cours de comportements d'excitation (salutations, rencontres, querelles)

La Cigogne blanche est une espèce indicatrice de la qualité du milieu qu'elle fréquente en association avec d'autres espèces animales comme les insectes, les poissons, les amphibiens. Généralement classée au sommet de la chaîne alimentaire, l'étude et le suivi de cette espèce peut servir à la conservation d'un écosystème entier (Bouriache, 2016).

le choix des sites de nidification chez les cigognes produit une pression sélective et devient un important facteur susceptible d'influencer le succès reproducteur (Burger et Gochfeld, 1985).

Le choix de l'habitat par les oiseaux est étroitement lié à la disponibilité des ressources alimentaires et la protection contre les prédateurs et les conditions adverses du climat

Les principaux objectifs de ce travail sont :

❖ Etudier les sites de nidification de la Cigogne blanche de la wilaya de Constantine et aussi étudier la distribution spatiale et la caractérisation des sites de nidification

❖ Effet sur le succès reproducteur

Notre démarche est structurée en quatre chapitres :

❖ Le Premier chapitre expose sur les connaissances sur le modèle biologique étudié la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) en présentant une description générale sur l'espèce (biologie, écologie, effets des facteurs climatiques ...)

Introduction

❖ Le deuxième chapitre est consacré sur des généralités sur la zone d'étude (description, réseaux hydrographiques, synthèse climatique...)

❖ Le troisième chapitre a été consacré à la présentation de la méthodologie de travail et du matériel utilisé sur le terrain.

❖ Le quatrième chapitre expose les résultats obtenu sous forme des graphes et des tableaux qui sont discuté par rapport aux donnés de la littérature scientifique. En fin une conclusion clôturant le travail

Chapitre I

Données bibliographiques

1- Aperçu général sur les Ciconiidae :

La Cigogne blanche est un grand échassier au plumage blanc et noir, sans dimorphisme sexuel, migrateur très connu. aux pattes longues au cou allongé, aux ailes longues et larges. Ils se nourrissent cependant dans les terrains plus secs que la plupart des oiseaux du même ordre, communiquent entre elle par des claquent de bec rythmes et sonores , Elle a une longueur ente 110/115cm et pesant de 3.1 à 3.6kg (Attenborough ,2003) vit en moyenne entre 15 et 20 ans.

2- Importance des oiseaux insectivores et intérêt des modèles biologiques étudiés :

La Cigogne blanche (*C. ciconia*) est un oiseau insectivores et ils présentent de ce fait un double intérêt agronomique et écologique, il est clair de parler d'une utilité effective de la Cigogne blanche à l'agriculture, suite à la capture des insectes (Schierer, 1962), ainsi que de certains mammifères tels que les muridés dont les dégâts sont connus

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

3.1. Nomenclature :

Le nom scientifique est *Ciconia ciconia*. Il a été attribué par Linné en 1758. D'après Etchcopar et Hue (1964), la Cigogne blanche est appelée encore dans les régions Nord de l'Afrique :

- Arabe parlé (Algérie, Maroc, Tunisie, et régions septentrionales de la Mauritanie et du Sahara Occidental) : Bellaredj, Berraredj et Hadj-Kacem.
- Berbère (Kabylie, Gourara et Aurès) : Bellaredj.
- Libye, Egypte et Soudan septentrional : Laklak et Hadj laklak.

3.2. Systématique :

Geroudet (1978), Schierer (1981), Darley (1985), Creutz (1988) Bock (1994), Mahleret Weick (1994) et Whitfield et Walker (1999) classent la Cigogne blanche dans les taxons suivants :

Règne : Animalia

Sous règne : Metazoa

Super embranchement : Cordata

Embranchement : Vertebrata

Sous embranchement : Gnatostomata

Super classe : Tetrapoda
Classe : Aves
Sous classe : Carinates
Ordre : Ciconiiformes
Famille : Ciconiidae
Genre : Ciconia
Espèce : Ciconia ciconia L., 1758

3. 3 Sous espèces de *C. ciconia* et leur distribution

Il existe actuellement dans le monde trois sous-espèces de la Cigogne blanche (Cramp et Simmons, 1977 ; Coulter et al., 1991) :

- *Ciconia ciconia ciconi* (Linné, 1758) : niche dans une partie de l'Asie mineure, en Europe centrale (Autriche, Bulgarie, Portugal), en Afrique du Nord (du Maroc à la Tunisie), en Afrique du Sud (province du Cap). Rencontrée en Afrique de l'Ouest tous les mois de l'année sauf au mois de juin (Dekeyser et Derivot, 1966).
- *Ciconia ciconia asiatica* (Severtzov, 1872) : son aire de reproduction se situe en Asie centrale et niche donc au Turkestan, l'ancienne URSS, Ouzbékistan, Tadjikistan et à l'extrême ouest de Sin-Kiang en Chine : 59° et 79° E, 38° et 43° N (Creutz, 1988).
- *Ciconia ciconia boyciana* (Swinhowe, 1873) : considérée souvent comme une espèce propre, nidifie en Asie Orientale, de l'Ussuri à la Corée et au Japon (Coulter et al. 1991).

4. Répartition géographique

4.1. Dans le Monde

La Cigogne blanche est une espèce Paléarctique, sa distribution dans une partie de l'Europe (40 pays), dans le Sud et l'Est du Portugal, l'Ouest et le centre de l'Espagne, l'Est de la France, les Pays-Bas, le Danemark, la région de Saint Petersburg, la Turquie, le Nord de la Grèce, le Nord de l'Italie, elle a niché dans le Sud de la Suède et en Belgique.

Dans le moyen Orient, en Turquie, l'Azerbaïdjan, l'Ouest de l'Iran, le Nord de l'Iraq et en Asie de Sud-ouest le centre Ouest Asiatique, le Nord-ouest de l'extrême Sud Africain on rencontre la même sous espèce dans le Nord-est de la Tunisie en passant par l'Algérie jusqu'au Sud du Maroc.

4.2- En Algérie

La Cigogne blanche est répandue dans toute la région tellienne et descend jusqu'à l'Aurès (commune à Batna). Plus au Sud encore, un nid inoccupé en 1923 à Djelfa, un nid en 1966 à Aflou et un autre en 1974 à El Idrissia,

Au Nord, elle est présente dans les régions de Bejaïa, Sétif, dans le Nord du Hodna. A (M'sila) et sur les plateaux de Bouira jusqu'à Sour-El Ghozlane. On la trouve également dans la dépression de Lakhdaria. Ainsi que sur les plaines entre Ouadhias et Draâ ElMizan. Un nombre réduit de couples niche près de Boufarik, de Rouiba, de Hadjout et de Mouzaia (Moali-Grine, 1994). D'après ce dernier auteur, la cigogne reste abondante dans la région humide d'El Kala et se trouve également dans le Constantinois. A l'Ouest, l'espèce peuple la vallée de Chleff et Miliana, sa répartition continue jusqu'à Mostaganem et plus loin à Oran sur la bande littorale jusqu'à Beni Saf. Ayant besoin de zones humides ou cultivées, la Cigogne blanche est plus abondante dans la partie orientale que dans la partie occidentale du pays (Isenmann et Moali, 2000).

5- Etat actuel des populations :

5.1- Dans le Monde :

En Europe les effectifs nicheurs du paléarctique occidentale ont été estimés à 210000 couples en 2004/2005, comprend environ 44000 couples, dont 70% en Espagne, quant à la population orientale plus 3 fois supérieure, elle compte 165000, s'est accrue 35% en alsace (Kestenholtz et *al.* 2010)

5.2- En Algérie :

Les récents dénombrements effectués au cours des années 1993 et 2001 ont confirmé la tendance à l'augmentation de la population nicheuse de cigogne blanche. Le nombre de couples reproducteurs est passé de 1195 couples en 1993, 2679 en 1995, 3922 en 1998 et à près de 6000 couples en 2001 (Moali-Grine, 2007)

6- Migration et hivernage en Afrique :

6.1- Migration :

La migration devrait être un phénomène soumis à une forte pression sélective (Van Den Bosshe et *al.* 2002). Type de vol, la vitesse et l'écologie d'escale sont des composantes de la migration des oiseaux qui déterminent son modèle, le comportement migratoire est divisé

dans ces sections : la migration d'automne, de la zone de reproduction vers les quartiers d'hivernage, la migration de retour au printemps et le choix de comportement sur les sites d'escale (Van Den Bosshe *et al.*, 2002).

Le voyage de migration est effectué dans une variété de façons, en fonction des espèces et de la saison. Les Cigognes blanches migrent lentement en automne, ce qui leur permet de se nourrir dans divers endroits le long du parcours, mais au printemps, les Cigognes migrent relativement rapidement (Van Den Bosshe *et al.*, 2002). La sélection naturelle favorise les oiseaux qui retournent tôt de leurs quartiers d'hiver, la date d'arrivée est positivement corrélée avec la date de reproduction, et en conséquence le succès reproductif (Tryjanowski *et al.*, 2004)

La migration s'effectue chaque année entre la fin de juillet et la deuxième décennie d'août où les Cigognes quittent leurs lieux de reproduction et se rendent en Afrique pour y passer l'hiver (Isenmann et Moali, 2000 ; Berthold *et al.*, 2001 ; Van Den Bosshe *et al.*, 2002). La population de la Cigogne blanche migre chaque année de leurs sites de reproduction en Europe vers leurs quartiers d'hiver en Afrique, entre la fin du juillet et la deuxième décennie d'août (Isenmann et Moali, 2000 ; Berthold *et al.*, 2001 ; 2006).

6.2- Hivernage en Afrique :

la majorité des Cigognes migrantes vers l'Afrique via les voies de migration de l'est hivernent dans les zones nord-est et est de l'Afrique, du Soudan au Tchad vers Kenya et Tanzanie, une autre partie de la population se dirige loin vers le sud suivant la vallée du Rift vers Zambie, Zimbabwe, Botswana, la République d'Afrique du Sud et rarement dans Namibie (Van Den Bosshe *et al.*, 2002 ; Brouwer *et al.*, 2003). Les Cigognes blanches semblent revenir à la même zone que dans l'automne précédent avec une influence de l'âge, du sexe, du timing et d'éventuel emplacement de l'aire de reproduction sur son répartition dans l'aire d'hivernage (Van Den Bosshe *et al.*, 2002).

7- Habitat :

La cigogne blanche occupe les milieux ouverts de basse altitude ou l'humidité du sol et la présence d'eau apparaissent indispensables (Jiguet et Vallarubias, 2004 ; Lejeune *et al.*, 2009), elle fréquente avec prédilection les marais ouverts doux à saumâtres, les zones cultivées de céréales, les cultures de riz...

En Europe, les prairies, les pâturages et les zones humides sont des habitats d'alimentation optimales, tandis que les champs (les champs de maïs) sont moins fréquentés (Denac, 2006). Les bonnes conditions d'habitat se trouvent dans la partie orientale de l'Europe (Ponzio et Liebefeld, 2007).

En Algérie, les prairies naturelles et les cultures basses représentées par les cultures céréalières et fourragères sont la plus utilisées par la Cigogne blanche, tandis que les terrains labourés et les mares temporaires sont signalés en moindre importance (Boukhemza et al., 2006). Pour la recherche de nourriture, cette oiseau se situe dans un cercle de 5km et 14km.

8. Biologie de la reproduction :

Chez les cigognes, il est presque impossible de distinguer le mâle de la femelle sans les avoir vus à l'œuvre et après la formation du couple, commence la phase de construction ou de réfection du nid qui dure quelques jours.

L'incubation des œufs s'étale sur 31-35 jours. L'éclosion s'échelonne sur une dizaine de jours. Pendant les trois premières semaines de leur vie, les poussins sont protégés par les adultes. A l'âge de sept semaines, les jeunes se tiennent debout sur le nid et à dix semaines, ils sont aptes au vol. Ils quittent le nid mais reviennent cependant y passer la nuit.

Par la suite, les liens avec le nid s'estompent progressivement et les familles se rassemblent en groupe sur des secteurs riches en nourriture.

Les cigogneaux grandissent très vite : deux mois après leur naissance, ils pèsent trois kilogrammes et prennent leur envol.

8.1- Maturité sexuelle

A l'âge de première année la jeune cigogne blanche 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 (Schuz, 1936).

7.2- Formation des couples

Les premiers retours sur les sites de reproduction sont notés dès le 20 janvier, avec l'arrivée en priorité des mâles arrivant généralement une semaine avant la femelle qui

prennent possession du territoire et du nid. Ceux-ci y stationnent jour et nuit dans l'attente d'une partenaire.

L'installation des couples s'intensifie en février et mars, puis faiblit en avril. Des couples tardifs peuvent encore s'installer en mai et concernent souvent des oiseaux immatures (la maturité sexuelle n'est pas atteinte avant trois ou quatre ans).

8.3- Sites de nidification et construction du nid :

Elle est assurée par les deux sexes, La Cigogne blanche niche généralement en colonies sur les constructions humaines, où elle est assez bien accueillie. Elle installe son nid (900-1500 mm de diamètre) sur des endroits élevés, sur les cimes d'arbres mais souvent sur une enfourchure de branches ou de tronc (Peuplier, Eucalyptus, Platane...) sur les toits, les tours, les édifices, les poteaux électriques, les bâtiments, les minarets, les églises et les grosses fermes (Heim de Balsac et Mayaud, 1962 ; Yeatman, 1976 ; Heinzl *et al.*, 1985-2005 ; Dubourg *et al.*, 2001 ; Brown, 2005)

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). D'année en année, ces édifices peuvent atteindre des dimensions et poids très importants (Signollet et Mansion, 2002).

8.4 – Ponte

La ponte débute dès le 15 mars, parfois un peu plus tôt chez les couples précoces, mais a lieu en général de la fin mars au 15 avril. Elle peut se poursuivre jusqu'en mai chez les quelques couples retardataires. Son volume est habituellement de quatre à cinq œufs avec des extrêmes de un à sept. Ils sont pondus au rythme de un tous les deux jours.

La date de ponte s'étale du mois de mars jusqu'au moi d'avril (Djerdali, 2010). Selon Geroudet (1978) La femelle dépose le premier œufs 30 jours après les premiers accouplements, Le nombre d'œufs pondu varie entre 2 et 5 œufs (Profus, 1991; Profus *et al.* 2004; Kosikci, 2010; Kosicki et Indykiewicz, 2011). Cependant, des pontes de 6 et 7 œufs ont été également signalés chez cette espèce (Zielinski, 2002; Massemin, Challet, 2006).

. En Algérie, Le nombre d'œufs par ponte oscillait entre 2 et 6 œufs (Djerdali, 2010). Des cas de 8 œufs ont été reportés par Skov (1999).

Les œufs sont de couleur blanche, tirant parfois vers le jaunâtre ou le verdâtre de taille varie généralement entre 72 mm de long et 51 mm de diamètre (Graumann et Zollick, 1977; Profus, 1991; 2006; Djerdali, 2010)

8.5. Couvaion et éclosion des œufs

La couvaion débute après la ponte du deuxième œuf (Zielinski, 2002). Durant les première 20 jours après l'éclosion, le nid est gardé par un ou deux parents. Pendant la classe d'âge 21-40 jours, le nid est quelque fois laissé seul mais généralement gardé au moins par un parent, les poussins âgés de plus de 40 jours, sont laissés seules durant une période longue significative (Moritzi *et al.*, 2001).

Avant 20 jours de leur vie, les poussins sont très influencés par les conditions environnementales et la plus grande mortalité se produit au cours de cette période (Tortosa et Castro, 2003 ; Jovani et Tela, 2004), chez cette espèce La différence d'âge entre le premier et le dernier poussin éclos varie entre 5 et 10 jours (Kosicki et Indykiewicz, 2011; Benharzallah et al. 2015). Au sein de la même couvée, le dernier poussin né est de petite taille et grandit à un taux plus faible par rapport à ces confrères (Tortosa et Redendo 1992; Benharzallah et al. 2015)

8.6. Nourrissage et élevage des jeunes

Selon Kestenholz *et al.* (2010), les oisillons ne quittent le nid que 54 à 68 jours après leur sortie de l'œuf à fait capable de voler.

9. Ecologie trophique

la disponibilité alimentaire et son approvisionnement est un facteur clé pour la régulation de la survie, la taille et les conditions des populations de la Cigogne (Kosicki *et al.* 2007) parce que La limitation d'alimentation est un facteur qui influence les traits d'histoire de vie des individus, la taille de population et la structure de la communauté (par l'effet de la compétition) pour toute les espèces animales (Martin, 1987).

9.1. Composition du régime alimentaire

Le régime alimentaire de la Cigogne blanche est strictement animal. Il se compose d'une grande variété de proies. Parmi les invertébrés, les insectes sont très recherchés, en particulier les coléoptères et les orthoptères. Les mollusques, limaces, escargots et lombrics représentent également une part importante du régime. Localement, des crustacés sont capturés en quantité. Chez les vertébrés, les micro-mammifères et les grenouilles sont

consommés en priorité. La capture des lézards et des serpents est courante, celle des poissons occasionnelle. Parfois des œufs, des poussins au nid ou hors du nid ainsi que des cadavres complètent le menu, une famille de cigognes consomme environ 250 kilos de nourriture.

9.2. Milieux d'alimentation

Les décharges publiques présentent une ressource trophique supplémentaire prédictible pour un large rang des oiseaux (Peris, 2003).

En Espagne, l'utilisation des décharges publiques constitue une nouvelle source humaine de gagnage pour la Cigogne blanche a été noté par Blanco (1996), Garrido et FernándezCruz (2003), Peris (2003). En Algérie, ce phénomène a été également noté par Boukhemza(2000) et Sbiki (2008) Bouriach (2016). Néanmoins, la décharge publique contient non seulement des ressources trophiques mais aussi des éléments non profitable comme le plastique, les câbles, nylon . . . etc , les quelles -en cas d'ingestion- peuvent être un danger potentielle pour les deux sexes adultes et pour les poussins (Peris, 2003).

9.3. Association avec d'autres animaux

La Cigogne blanche est une espèces à la fois solitaire et grégaire (Van Den Bossche *et al.*, 2002), la recherche de nourriture se fait soit individuellement, soit en petits ou en grands groupes quand les proies sont abondantes (Eyienne et Caruete, 2002).

9.4. Mode de chasse

Le cou sinueux et le bec abaissé que la cigogne chasse. Elle avance lentement, le regard attentif, piquant de côté et d'autre et relevant la tête après chaque capture pour avaler avec secousse (Geroudet, 1978).

9.5. Capture et digestion des proies

Les sucs gastriques des Cigognes sont très actifs et peuvent dissoudre complètement les os des proies si bien que l'on n'en trouve que peu ou pas de traces dans les pelotes. Les matières non digérées, poils, os et cuticules sclérotinisées sont régurgités sous la forme d pelotes de réjection. Ces dernières sont des agglomérats de résidus indigestes, qui s'accumulent dans l'estomac où les mouvements péristaltiques les rassemblent en boulette que l'oiseau crache plus au moins régulièrement (Bang et Dahlstrom, 1987-2006). Le degré de digestion est variable : des parties osseuses peuvent être rendues intactes ou plus

ou mois digérées, les élytres plus ou moins écrasés. Chaque pelote ne résulte pas d'un seul repas (Schierer, 1962).

10. Facteurs de menace et de mortalité :

10.1. Perte des habitats et des sites de nidification :

Le développement économique accompagné par le changement des pratiques culturales (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.

10.2. Collisions avec des lignes électriques et électrocutions :

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 (Dolata, 2006).

10.3. La chasse :

D'après Thauront et Duquet (1991) ; 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 (Khelili, 2012).

10.4. La contamination par les métaux lourds :

La pollution par des métaux lourds (eg. Mercure Hg²⁰⁰) a été enregistrée en Grèce, se concentre généralement dans les plumes des poussins (Goutner et al., 2010), la source naturelle de Hg dans la méditerranée est l'émission volcanique, cependant la source anthropogénique sont les combustibles fossiles, la torréfaction et la fonte de minerais, et la production de certains produits chimiques. (Bouriach, 2016).L'alimentation dans les décharges publiques augmente aussi le risque de la contamination par d'autres métaux lourds (Cd¹¹², Pb²⁰⁷ et As⁷⁴) et par des composés organochlorés tel que Polychlorinated biphenyls (PCB) et Di (para-chloro-phenyl) trichloroethane (DDT) (Smits et al., 2005).

10.5. L'impact de la téléphonie mobile

Boukhtache (2009), 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.

10.6. Ennemis naturels

L'hypothèse d'une disparition de la Cigogne à la suite d'une prédation a rarement été défendue. Seul Hachet (1904) mentionne la prolifération des fouines (*Martes foin*) comme cause possible de leur disparition en Lorraine orientale au début de siècle (Collin, 1973). Selon Van den Bousche et *al*, (2002), une Cigogne a été trouvée en Allemagne mangée par un pygargue à queue blanche *Haliaeetus albicilla* il n'est pas clair, si l'oiseau a été tué par l'aigle ou était mort avant.

10.7. Morts accidentelles

Les décès sont dus à des chutes dans les cheminées d'usines à des accidents avec des voitures (Collin, 1973) et même des avions.

Chapitre 2 :

Matériels et méthode

1. Présentation de la région d'étude

1. 1. Situation géographique

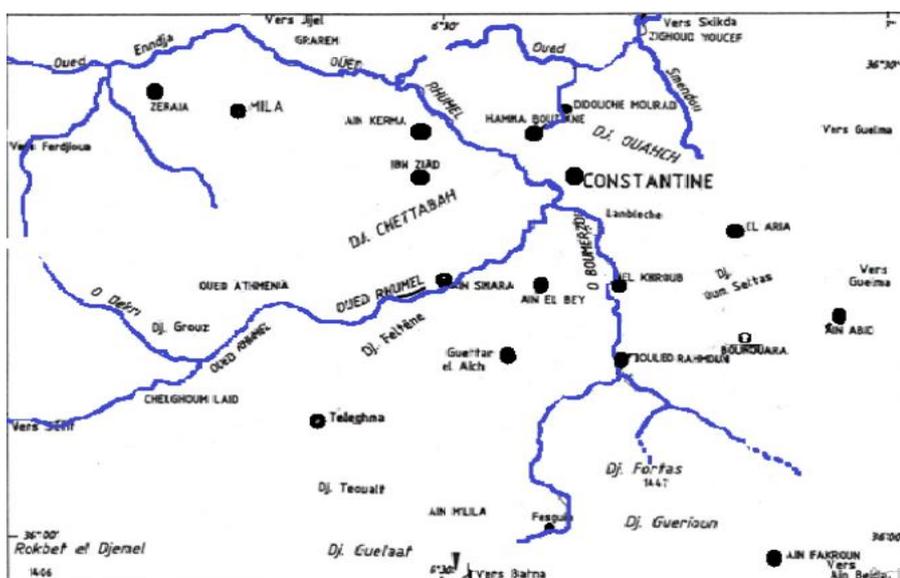
Les caractéristiques physiques et géographiques du milieu; tels que le réseau hydrographique, la couverture végétale et le climat; influencent énormément la répartition spatiale et le développement des populations nicheuses de la Cigogne blanche.

La wilaya de Constantine, située à l'est du pays à 430 Km de la capitale et à 80 km de la mer, se positionne entre 05°00' 06°00' de longitude Est et entre 35°40' et 36°35' de latitude Nord. Elle est délimitée au Nord, par la wilaya de Skikda; à l'Est par la wilaya de Guelma; au Sud par la wilaya d'Oum El Bouaghi et à l'Ouest par la wilaya de Mila. Administrativement, la wilaya est composée de 6 daïras et 12 communes.

1-2 Hydrographie :

La Wilaya de Constantine est drainée par trois Oueds :

- le Rhumel prend sa source dans les hautes plaines sétifiennes, au nord-ouest de la région de Bellâa, à une altitude de 1199 m
- le Bumerzoug appartient au bassin du Rhumel. Venant du Sud-est, Ce dernier confluent à l'amont des gorges de Constantine
- l'Oued Smendou confluent à l'aval des gorges du Khenneg, il est d'une longueur de 56.4 Km



FigureI: Carte hydrographique de la wilaya de Constantine (AIDAT, 2010)

2. Facteurs climatiques

2.1. Température

Les valeurs des températures mensuelles avec les minima et les maxima durant l'année 2018 sont représentés dans les courbe suivent :

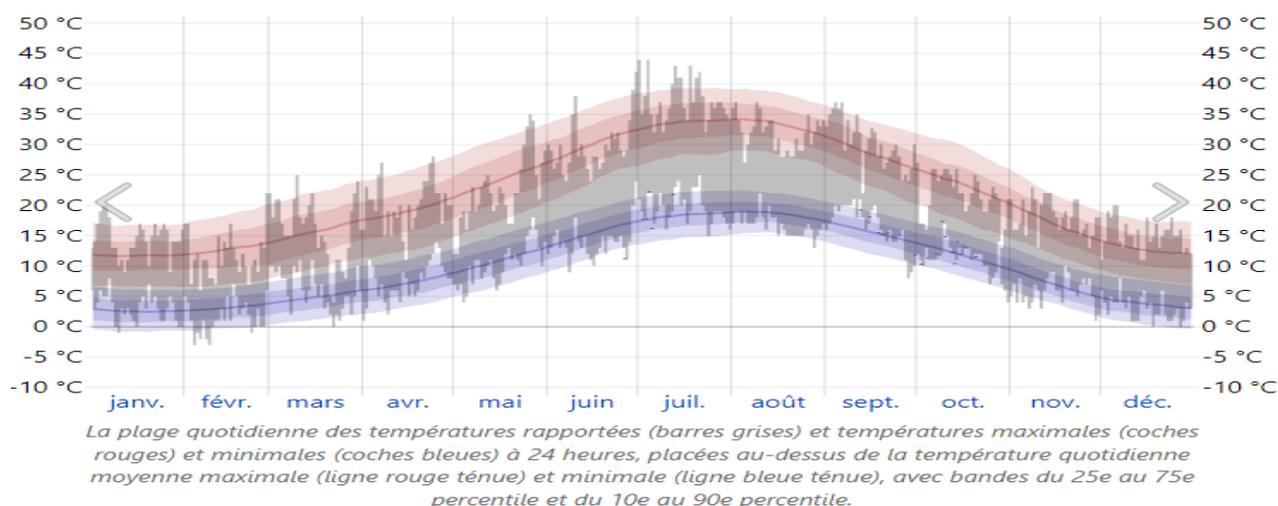


Figure II. Températures mensuelles maximales (M), minimales (m) et moyennes ($M=m+2$) en °C dans la région de Constantine 2018

En 2018, nous constatons que la plus faible valeur de température moyenne est enregistrée au mois de janvier et décembre avec 3°C. Par contre, la valeur la plus élevée est signalée au mois d'aout avec 34 °C (Figure 2)

2. 2. Précipitations :

Le tableau ci-dessous représente les précipitations moyennes mensuelles enregistrées durant l'année 2018.

L'analyse de ces résultats Pour la période allant de2018 montre que les précipitations sont irrégulières, males réparties et constituées, nous constatons que la moyenne arythmique des précipitations (446.6).

Tableau I: Hauteurs des précipitations exprimées en mm dans la région de Constantine 2018.

	Jan 2018	Fév. 2018	Mars 2018	Avril 2018	Mai 2018	Juin 2018	Juil. 2018	Aout 2018	Sep 2018	Oct. 2018	Nov. 2018	Déc. 2018	Années complet
Coml	14.0	30.0	91.0	50.0	41.0	7.0		40.0	7.0	142.0	5.6	19.0	446.6
Max en 24h	10.0	8.0	32.0	15.0	13.0	6.0		15.0	2.0	54.0	3.0	9.0	54.0
Max en 5j	7.0	16.0	60.0	36.0	19.0	6.0		15.0	4.0	73.0	3.0	12.0	73.0
Moyen	3.5	3.8	9.1	8.3	5.1	3.5		6.7	1.8	11.8	1.7	3.8	5.4

3-Synthèse climatique :

La température et la précipitation sont les deux principaux paramètres de climats (Ramade, 1998). On utilise deux courbes pour déterminer la période sèche et humide de la région de Constantine en 2018 à partir de températures moyennes (serie 2) et précipitations moyennes de 5 jours (serie 1)

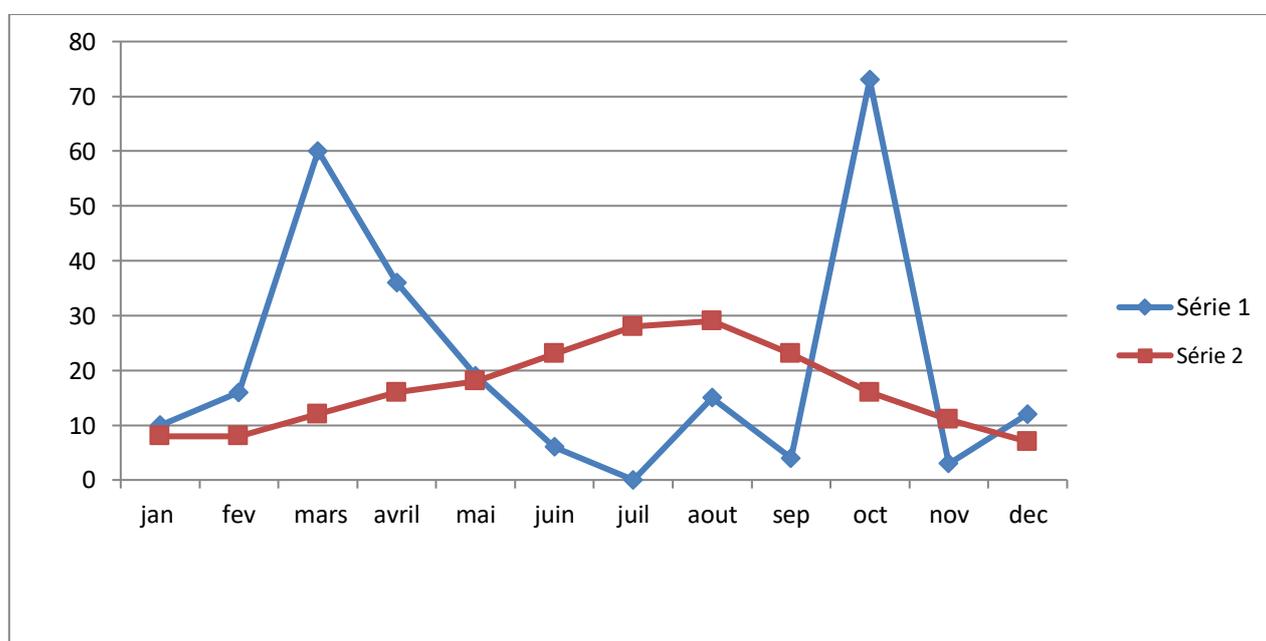


Figure III: Diagramme ombrothermique de Begnouls et Gausson de la région de Constantine 2018.

Après la synthèse de résultant nous constatons que la :

- Période sèche : est caractérisée par max température du mois de juin juil, aout et septembre.
- Période humide : est caractérisée par des fortes précipitations.
- La bioclimatique semi aride au mois décembre et janvier.

2. Méthodes d'étude

2. 1. Suivi des populations nicheuses

2. 1. 1. Recensement des nids

Ce travail est une synthèse descriptive des résultats obtenus par notre promotrice lors de son travail sur terrain qui consiste à un échantillonnage de la l'abondance et la répartition spatiale des nids de Cigogne blanche *Ciconia ciconia* dans la wilaya de Constantine durant la période 2013. L'objectif de ce travail est de mettre la lumière sur la structure et l'organisation des peuplements de Cigogne blanche.

Afin de réaliser ce but, un recensement exhaustif de la population nicheuse de Cigogne blanche a été réalisé du 1 au 15 juin 2013. Le recensement a cerné tout le territoire de la wilaya comportant 6 daïras et 12 communes. Lors de cette période, les poussins deviennent visibles dans les nids sans être confondus avec les parents grâce à la couleur noir du bec et des tarses qui les différencie des adultes (Benharzallah, 2017). Nous tenons a signaler que l'échantillonnage réalisé par notre promotrice Dr Benharzallah a révélé la présence de 1200 nids. Cependant, nous avons pris un échantillon aléatoire de 200 nids pour réaliser des tests descriptifs sur plusieurs paramètres.

Lors de chaque observation des nids, et sur une fiche technique des paramètres de l'endroit du recensement et d'autres relatifs à la localisation exacte du nid ont été prélevés, ces paramètres sont les suivants:

La localisation de nid :

- H/N /au sol/m : hauteur du nid par rapport au sol
- distance par rapport la route
- distance du nid par rapport à la décharge
- distance par rapport à l'oued
- Altitude par rapport à la mer
- La position horizontale du nid au sein du support :(en cas des nids bâtis sur les arbres)
 - ✓ Nid construit au centre de l'assise de base du nid
 - ✓ Nid installé près de l'assise de base
 - ✓ Nid bâti tout à fait dans la partie extérieure de l'assise de base (périphérie)
- La nature du support :
 - 1-pylônes
 - 2-arbres
 - 3-toit de maisons
 - 4-minaret
 - 5- cheminé
 - 5-grue et réservoirs
- Les paramètres de reproduction :

JZm: Nombre moyen des poussins à l'envol par rapport aux couples nicheurs reproducteurs, il représente le succès de la reproduction

Chapitre 3

Résultats et discussion

Chapitre 03. Résultats et discussion

Les résultats obtenus sont ceux d'un suivi de 200 nids de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) dans la région de Constantine, pendant la période d'étude 1 au 15 juin 2013

1. Caractérisation du site des nids

1. 1. Type de support

Durant 2013, Il apparaît que 80 des nids sont installés sur des arbres. Les nids implantés sur les pylônes représentent 70. D'autres supports sont utilisés par la Cigogne blanche à savoir les toits (en tuile et en dalle) et Les grues et les réservoirs représentent 20 nids pour chaque support. Les cheminées représentent moins de 10 nids et les minarets constituent 5 nids (Le plus faible pourcentage). Donc, les arbres restent le support idéal choisit pour la construction des nids

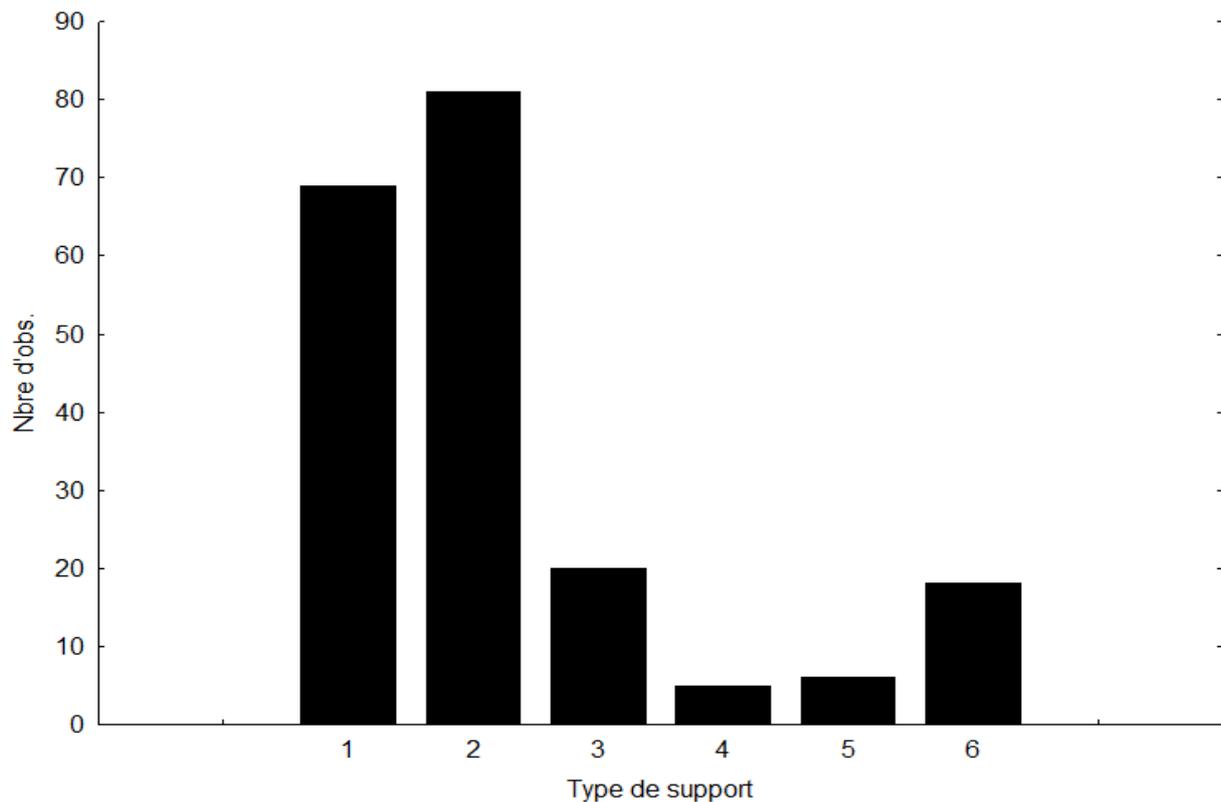


Figure IV: Différents emplacements des nids de Cigogne blanche dans la région de Constantine.

Chapitre 03. Résultats et discussion

1.2. Position horizontale du nid par rapport au support

80% de l'ensemble des nids sont bâtis en position centrale du support. 17% sont installés près de l'assise de base et 3% sont bâtis dans la partie extérieure de l'assise de base) (Figure 05).

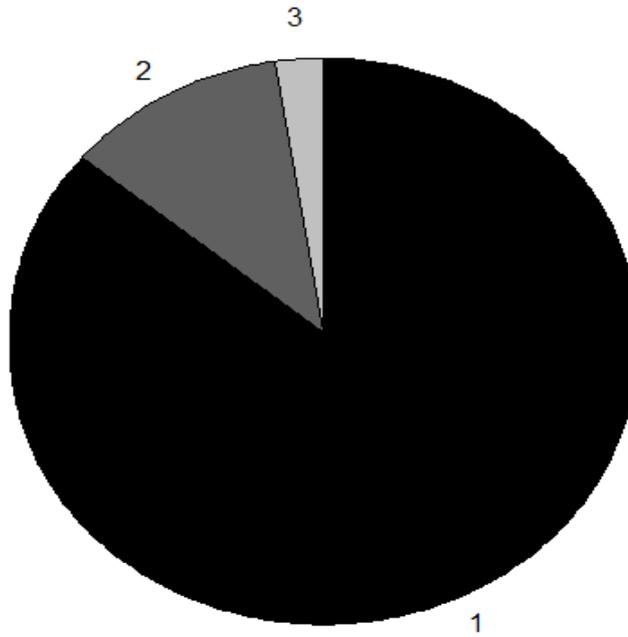


Figure V: Proportions des différentes positions horizontales des nids de la Cigogne blanche dans la région de Constantine durant l'année 2013.

1.3. Hauteur du support et hauteur des nids par rapport au sol

Dans 199 nids, La hauteur moyenne des supports utilise (\pm SD) par rapport au sol est de 15.92 ± 10.49

Tableau II: Hauteur des nids par rapport au sol dans la région de Constantine.

Nombré de nids	maximum	minimum	moyenne	Ecart-type
199	50	4.000	15.92	10.49

Chapitre 03. Résultats et discussion

1.4. Distance des nids par rapport à la route

La distance moyenne de nids par rapport à la route est 53.18 ± 88.668 , la distance minimum est 0 parce que il y a des nids juste au bord de la route.

Tableau III : Distance des nids par rapport à la route dans la région de Constantine en 2013.

Le nombre des nids	La distance maximum	minimum	moyenne	Ecart-type
199	728.34	0.00	59.18	88.66

1.5. Distance des nids par rapport aux oueds

Selon le résultat obtenu, la distance moyenne des nids par rapport les oueds est de $409.28 \text{ m} \pm 593.03$

Tableau IV: Distance des nids par rapport aux oueds la région de Constantine à 2013.

Nombre de nid	Distance maximum	minimum	moyen	Ecart-type
199	4500.00	50.00	409.2829	593.0331

1.6. Distance des nids par rapport à la décharge :

La Cigogne blanche préfère la nidification proche de la décharge pour l'alimentation, la distance moyenne des nids par rapport à la décharge est $11359.36 \text{ m} \pm 5733.47$

Tableau V: Distance des nids par rapport à la décharge dans la région de Constantine à 2013.

Nombre des nids	Distance maximum	minimum	Moyenne	Ecart-type
197	30000.00	1200.00	11359.36	5733.47

1.7. Distribution Altitudinale des nids :

Pour les résultant de 200 nids, on remarque que l'altitude la plus fréquente est ente 500 et 600 m par un pourcentage de 26%. Le nid le plus bas est situé à une altitude 200 m et le plus élevés à 900 m (Figure 06).

Chapitre 03. Résultats et discussion

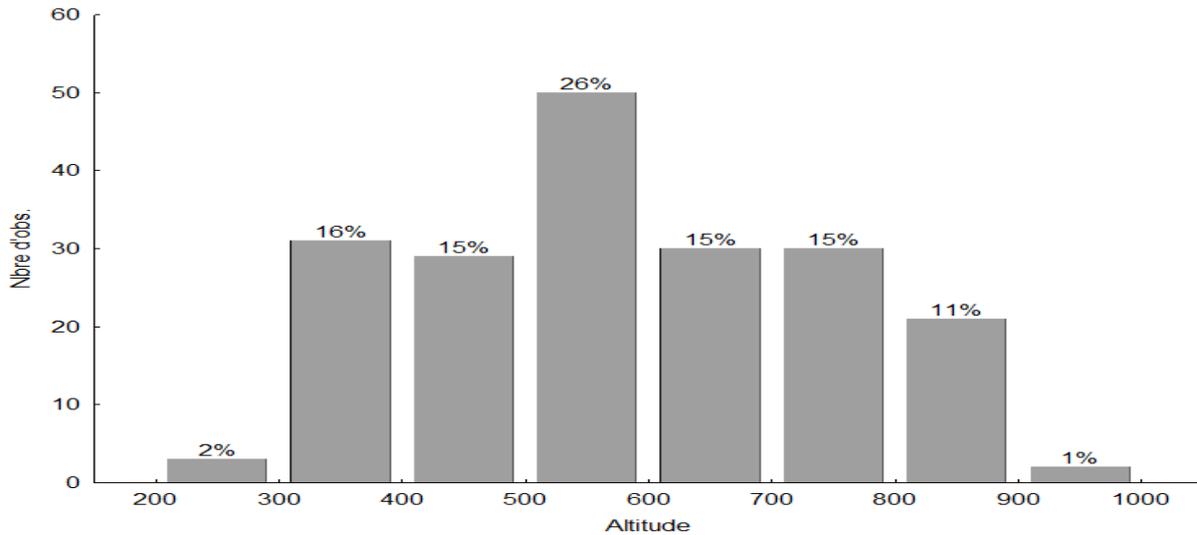


Figure VI : Distribution altitudinale des nids de la Cigogne blanche dans la région de Constantine 2013 (N= 200).

1.8. Le succès de reproduction

Pour la reproduction et selon la figure 07, la majorité des couples nicheurs donnent 2 poussins (100 nids), on observe des nids avec 0 poussine (10 nids), 85 nids entent 1 et 3 poussins, et un seul couple a donné 4 poussins.

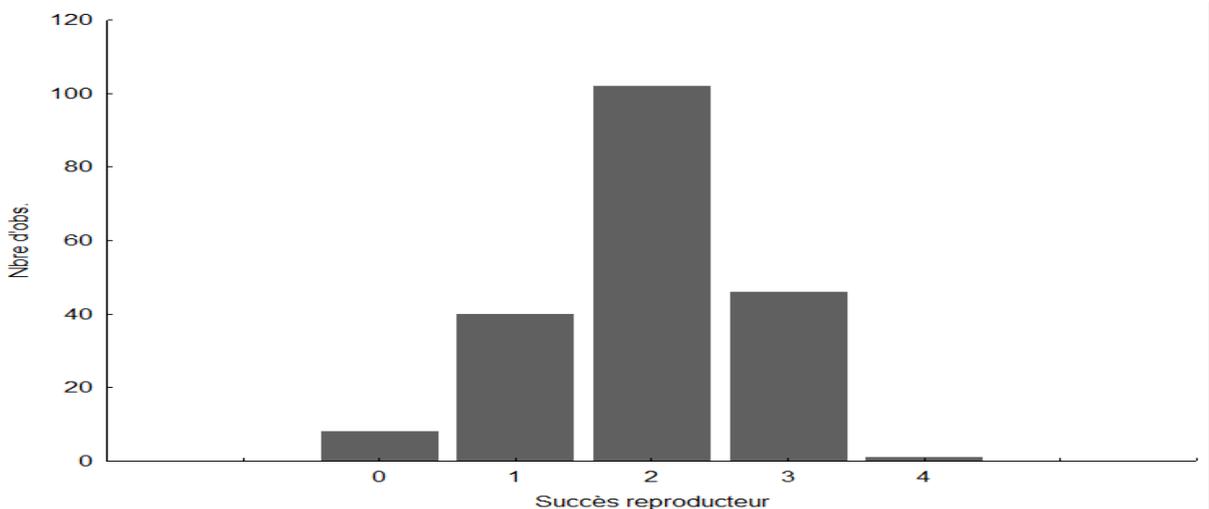


Figure VII : Nombre de jeunes envolés par nid ayant réussi leur reproduction de Cigogne blanche à Constantine

Chapitre 03. Résultats et discussion

2. Discussion

2.1. Répartition de la Cigogne blanche dans la région de Constantine

Les résultats obtenus montrent que la répartition est large dans toute la région de Constantine. Ceci peut être lié aux conditions climatiques, plus précisément la température et les précipitations. la densité est maximale dans le climat semi aride et plus faible dans le climat humide (Ramade, 2003)

2.2. L'installation des nids

La Cigogne blanche construit le plus grand et le plus lourd nid parmi le monde des oiseaux, un nid qui dure plusieurs années mesure jusqu'au (180 x 80 cm) (Vergara *et al.* 2010) ont supposés une corrélation significative entre la taille du nid et son âge. Placé sur une large gamme des supports (pylônes, arbres, plafonds, cheminée . . . etc.)

2.3. Distance nid-eau

Les cours d'eau représentent une source alimentaire de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), ils ont une grande influence sur l'installation des nids. Où le nombre des nids diminue avec l'augmentation de la distance nid-eau.

2.4. La distance nid-route

La distance nid- route présente une source de dérangement pour la Cigogne blanche. Les routes, les zones industrielles et les villages sont des facteurs de dérangement à cause de leur richesse en activités humain, on a remarqué que le nombre des nids est dépendant de la distance nid-route.

2.5. La hauteur des nids par rapport au sol

On a noté que la nature de support contrôle la hauteur de nid par rapport au sol, où les poteaux, les arbres et les maisons...

En général la Cigogne blanche choisit des supports très hauts pour la protection contre la prédation et pour éviter le dérangement.

Les résultats obtenus montrent que les nids de la Cigogne blanche sont généralement construits sur des arbres 80 % et des nids t sur des supports artificiels (maisons, réservoirs). Nous pensons que les arbres constituent des supports idéals pour la protections des œufs et des jeunes poussins par leur branchage dense.

Chapitre 03. Résultats et discussion

2.6. La distance par rapport la décharge

La décharge est généralement la source alimentaire pour la cigogne blanche, le nombre des nids a tendance à augmenter plus qu'on se rapproche de décharge avec une distance moyenne de 11359.36 ± 5733.47 dans notre région d'étude.

2.7. La biologie de la reproduction

Le cycle biologique de la Cigogne blanche dans la région de Constantine débute par les premières arrivées enregistrées à la fin janvier et au début février, et se termine par les départs en migration post nuptiale enregistrés de la fin juillet jusqu'à la mi-août. La ponte débute à la troisième décade de mars, les éclosions à la troisième décade d'avril et les vols des jeunes cigogneaux à la troisième décade de juin

L'une des plus importants facteurs influençant le succès reproducteur chez les oiseaux est la disponibilité alimentaire. Chez plusieurs espèces, la taille de ponte est positivement corrélée à l'abondance de la nourriture (Newton et Marquis, 1981)

Conclusion

Conclusion

Conclusion

Dans Notre travail dans la région de Constantine, les recensements ont été effectués du 1 au 15 juin. Lors de cette période, les poussins deviennent visibles dans les nids sans être confondus avec les parents grâce à la couleur noir du bec et des tarsi qui les différencie des adultes.

L'arrivée des cigognes dans la région de Constantine s'avère précoce (5 Janvier).

En ce qui concerne l'installation des nids, la Cigogne blanche ne s'installe pas aléatoirement, il ya plusieurs facteurs affectant le choix de leurs site de nidification. Le choix de support, où on a trouvé que la Cigogne blanche préfère s'installer sur la position centrale des arbres.

Concernant la hauteur de support et la hauteur des nids, nous avons trouvé que cette espèce préfère les nids à hauteur élève, la hauteur moyenne se trouve à $15.92 \text{ m} \pm 10.49$.

La distance moyenne par rapport à la route est de $53.18 \text{ m} \pm 88.668$

La distance moyenne par rapport à la source d'eau est de $409.28 \text{ m} \pm 593.03$.

La distance moyenne par rapport à la charge, une source d'alimentation est de $11359.36 \text{ m} \pm 5733.47$ dans notre région d'étude.

Au terme de ce travail, nous suggérant de faire des travaux similaires concernant la reproduction et la nidification de cette espèce afin de la protéger de l'extinction.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Alonso J A, Alonso J C, Carrascal LM (1991). Habitat selection By foraging White Storks, *Ciconiaciconia*, during the breeding season. *Can. J. Zool* 69: 1957- 1962

Blanco G.1996. Population dynamic and communal roosting of white storks foraging at a Spanish Refuse Dump. *Colonial water birds*, 19 (2): 273-276.

BOUET G. 1956. Une mission Ornithologique en Algérie en 1955. Nouvelles recherches sur les cigognes. *L'oiseau et la R.F.O.*, 26 : 227-240

Boukhtache N., 2009. Contribution à l'étude de la niche écologique de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L.), 1758 (*Aves, Ciconiidae*) et du Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* L., 1758 (*Aves, Ardeidae*) dans la région de Batna. Thèse de magistère.Dpt. Agronomie,Uni. El Hadj Lakhdar, Batna.192p

Boukhemza M., 2000. Etude Bio-écologique de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L. 1775) et du Héron garde-boeufs (*Bubulcus ibis* L. 1775) en Kabylie : Analyse démographique, éthologique et essai d'interprétation des stratégies trophiques. Thèsedoctorat, Inst. Nat. Agro., El Harrach. (Alger), 188 p

Bouriache M., 2016. Ecologie de reproduction de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) dans un milieu anthropisé, Dréan, nord-est d'Algérie diplôme de Doctorat.Option : Ecologie et Conservation, Université 8 Mai 1945-Guelma.13 p

Burger J et Gochfeld M (1985). Nest site selection by Laughing Gulls: comparison of tropical colonies (Culebra, Puerto Rico) with temperate colonies (New Jersey). *Condor* 87(3), 364-373

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

Djerdali S. (2010). Etude éthoécologique de la cigogne blanche *Ciconia ciconia* (Linné, 1758) dans la région deshautes plaines sétifiennes (Nord de l'Algérie). Thèse de Doc. état. Univ. Ferhat Abbes, Sétif, 198 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., Jerzak L. (red.). The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation. Bogucki Wyd.Nauk.,Poznań : 437-448.

Etchecopar R. D HÜE F (1964). Les oiseaux du Nord de l'Afrique, de la mer rouge aux canaries. Ed. Boubée &Cie, Paris Vie, 608 p

Références bibliographiques

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

Goutner V., Becker P., Liordos V., Tsachalidis E., 2010. Mercury in White stork (*Ciconia ciconia*) chick feathers from north eastern mediterranean areas in relation to age, brood size, and hatching order. *Arch Environ Contam Toxicol*, 61(2), 327-336

Heim DE Balsac H. & N. Mayad, 1962. Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Encyclopédie Ornithologique- X. Ed. Lechevalier, Paris Vie, 487 p

Isenmann P, Moali A .2000. The birds of Algeria- Les oiseaux d'Algérie. *Soc. Etudes Ornithol.*, France, Muséum Nat. Hist. Nat., Paris, 336 p

Martin T. E. 1987. Food as A Limit On Breeding Birds : A Life-History Perspective. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 18(1), 453-487

Moali-Grine N 2007. Dynamique de la population de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* en Algérie depuis 1995. *Ostri. J. Afri. Ornithol.* 78(2) : 291-293

Newton I. 2008. The Migration Ecology of Birds. *Academic Press*, London

Peris S. J. 2003. Feeding in urban refuse dumps : ingestion of plastic objects by the white stork (*Ciconia ciconia*). *Ardeola* 50(1), 81-84

Profus P, Tryjanowski P, Tworek S, Zduniak P .2004. Intrapopulation variation of egg size in the White Stork (*Ciconia ciconia*) in Southern Poland. *Pol. J. Ecol.* 52 : 75–78

Profus P. 1991 .the breeding biology of white stork *Ciconia ciconia* (L.) in the selected area of southern Poland. In Jacubiek Z. (eds) : Population of white stork *Ciconia ciconia* (L.) in Poland. Part II. *Studia Nat. Ser. A* 37 : 11-57

Remade f. 2003 Element d'écologie . Ecologie fondamentale .3ed. Dunod, Paris 690p

Salewski V, Bruderer B. 2007 The evolution of bird migration—a synthesis. *Naturwissenschaften* 94 (4) :268-279

Smits J.E.G., Bortolotti G.R., Baos r., Blas J., Hiraldo F et Q. Xie., 2005. Skeletal pathology in White storks (*Ciconia ciconia*) associated with heavy metal contamination in Southwestern Spain. *Toxicologic Pathology*, 33 : 441-448

Sylla S.I. 1991. Hivernage des cigognes blanches dans l'Ouest Africain – causes de mortalité. *In Meriaux J.L. et al.*, (Eds), actes du colloque international, les cigognes

Références bibliographiques

d'Europe. Institut Européen d'écologie / Association Multidisciplinaires des biologistes de l'environnement, Metz (France), pp. 283-285

Thauront M. et Duquet M. 1991. Distribution et conditions d'hivernage de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) au Mali. *Alauda*, 59 (2) : 101-110

Van Loon EE., Shamoun-Baranes J., Bouten W., Davis SL. 2011. Understanding soaring bird migration through interactions and decisions at the individual level. *J Theor Biol* 270(1) :112–126

Vaitkuvienė D, Dagys, M, Bartkeviciene, G, Romanovskaja D. 2015. The effect of weather variables on the White Stork (*Ciconia ciconia*) spring migration phenology. *Ornis Fennica* 92(1), 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. – Bundesamt für Naturschutz Scripten 66, Bonn

Zielifski P. 2002. Brood reduction and parental infanticide – are the White Stork *Ciconia ciconia* and the Blackstork *C. nigra* exceptional ? – *Acta Ornithol.* 37(2) : 113–119

Résumé :

Cette étude a été réalisée sur 200 nids de Cigogne blanche dans la région de Constantine dans le but de caractériser les caractéristiques du site de nidification. Plusieurs facteurs ont été étudiés tels que le hauteur des nids et les supports, la distance par rapport le route et à l'eau ainsi que la distance par rapport à la décharge. Cette étude a révélé que les cigognes blanche préfèrent installer son nid a la position central des arbre aune hauteur moyenne variant entre 500 et 600 m proche a l'eau et les source alimentaire .

Mots clés : cigogne blanche, Constantine, nidification, support

Summary :

This study was carried out on 200 White Stork nests in the Constantine region with the aim of characterizing the characteristics of the nesting site. Several factors were studied such as the height of the nests and the supports, the distance from the road and the water as well as the distance from the dump. This study revealed that white storks prefer to install their nest in the central position of trees at an average height varying between 500 and 600 m near water and food sources.

Keywords: white stork, Constantine, nesting, support

ملخص

تمت دراسة عدة عوامل مثل ارتفاع . أجريت هذه الدراسة على 200 عش للقلق للأبيض في منطقة قسنطينة بهدف توصيف خصائص موقع التعشيش كشفت هذه الدراسة أن اللقلق الأبيض يفضل تثبيت عشه في الموقع المركزي . الأعشاش والدعامات والمسافة من الطريق والماء للأشجار بمتوسط ارتفاع يتراوح بين 500 و 600 متر بالقرب من مصادر المياه والغذاء

الكلمات المفتاحية: اللقلق الأبيض ، قسنطينة ، التعشيش ، الدعم