

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة 8 ماي 1945 قالمة

Université 8 Mai 1945 Guelma

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la Terre et de l'Univers



## Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

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

**Filière :** Ecologie

**Spécialité/Option :** Biodiversité et Environnement

**Département :** Ecologie et Génie de l'Environnement

### Thème

---

**Suivi de la dynamique de la Cigogne blanche (*ciconia ciconia*)  
dans la wilaya de Guelma**

---

**Présenté par :** Chiheb Amina

**Devant le jury composé de :**

**Président :** Mme Baaloudj Afef. MCA

**Université de Guelma**

**Examineur :** Mr Remdani Kamel. MCB

**Université de Guelma**

**Encadreur :** Mme Mesbah Amel. MCB

**Université de Guelma**

**JUIN 2023**

# REMERCIEMENT

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements au jury pour leur temps, leur expertise et leur dévouement lors de l'évaluation de notre recherche.

Votre participation active a été très appréciée et a contribué à rendre cette expérience encore plus enrichissante.

Je tiens également à exprimer ma profonde reconnaissance envers mon encadreur Mesbah Amel. Leur expertise, leur patience et leur mentorat. Leurs conseils éclairés et leur dévouement à mon développement académique et professionnel ont été d'une importance capitale.

Je souhaite adresser mes plus sincères remerciements à mes parents. Leur amour inconditionnel, leur soutien constant et leurs sacrifices ont été les fondements de ma vie. Leur présence et leurs encouragements ont été une source inépuisable de force et de motivation.

Merci encore pour votre collaboration et votre soutien.

*Je dédie ce modeste travail :*

*..... À mon père Rachid*

*..... À ma mère Ouseya*

# TABLE DES MATIERES

Liste des figures.....	I
Liste des tableaux.....	I
<b>Introduction.....</b>	<b>01</b>
<b>CHAPITE 01 : BIOLOGIE DE L'ESPECE</b>	
<b>Modèle biologique .....</b>	<b>03</b>
1/Histoire de vie de la cigogne .....	03
1/1Caractéristiques générale.....	03
1/2Importance de l'espèce.....	04
1/3/Phylogénie et position systématique.....	05
2/Distribution et tendance de la population mondiale .....	06
2/1Dans le monde.....	06
2/2En Algérie .....	07
2/3/Etat actuel de la population de la cigogne blanche <i>C. ciconia</i> .....	08
3/Migration .....	08
3/1/Période de migration .....	08
3/2/Voies de migration .....	08
3/3/Vitesse de migration .....	09
4/Hivernage .....	10
4/1/Hivernage en Afrique .....	10
5/Estivage .....	10
6/Biologie de reproduction .....	10
6/1/Budget temps et utilisation d'habitat .....	10
6/2/Construction du nid .....	11
6/3/Choix de couple .....	11
7/Ponte et incubation .....	12
8/Suivi après l'éclosion .....	12
9/Développement des poussins .....	12
10/Écologie trophique .....	13
10/1/Milieus d'alimentation .....	13

# TABLE DES MATIERES

10/2/Régime alimentaire .....	13
Menaces et facteurs de déclin .....	14
<b>CHAPITRE 02 : ZONE D'ETUDE</b>	
<b>Présentation générale de la ville de Guelma .....</b>	<b>15</b>
1/ Situation géographique .....	15
2/ Les facteurs hydrologique .....	16
3/ Cadre climatologique.....	17
4/ Cadre biotique .....	20
4/1Richesses fauniques .....	20
4/2Richesses floristique.....	21
<b>CHAPITRE 03 : MATERIEL ET METHODE</b>	
1/Matériel utilisé .....	22
2/ Méthodologie générale.....	22
2/1 Choix de station d'étude .....	22
2/2 Choix des nids étudiés .....	23
2/3 Etude d'activité diurne .....	23
2/4 Méthode de focus .....	23
2/5 Etude des budgets temps diurne des Cigognes blanches .....	24
2/6 Site d'étude échantillonné .....	24
<b>CHAPITRE 04 : RESULTAT</b>	
1/ Biologie et écologie de la reproduction de l'espèce étudiée .....	25
1/1 Etude du cycle biologique de la Cigogne blanche .....	25
1/2 Support de nidification .....	25
1/3 Caractéristique physiques du nid et des sites de nidification .....	25
1/4 Rythme des activités diurnes de la Cigogne blanche .....	26
<b>CHAPITRE 05 : DISCUSSION.....</b>	<b>29</b>
<b>CONCLUSION : .....</b>	<b>31</b>
<b>Résumé :.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERENCES : .....</b>	<b>34</b>

## Liste des figures :

Figure1 : la cigogne blanche ( <i>Ciconia ciconia</i> ) .....	4
Figure2 : cigogne blanche ( <i>Ciconia ciconia</i> ) (jeunes).....	4
Figure3 : la répartition géographique de la cigogne blanche ( <i>Ciconia ciconia</i> ) dans le monde.....	5
Figure4 : carte représente la situation géographique de la wilaya de Guelma.....	15
Figure5 : carte représente les réseaux hydrographique de la wilaya de Guelma.....	16
Figure6 : Diagramme représente la température moyenne mensuelle de Guelma (2002-2017).....	17
Figure7 : Diagramme représente la précipitation moyenne mensuelle de Guelma (2002-2017).....	18
Figure8 : Température moyenne mensuelle et précipitation moyenne mensuelle de Guelma(2002-2017) (Diagrame ombrothermique de Bagnouls et Gaussen).....	19
Figure9 : Variation de l'humidité relative moyenne mensuelle.....	19
Figure10 : Situation de Guelma dans le climagramme d'Amberger.....	20
Figure 11. Carte représente le site d'étude dans la wilaya de Guelma commune de Belkheir.....	24
Figure 12. Bilan global des rythmes d'activités diurne du couple de poteau 1.....	26
Figure 13. Evolution du comportement de couple de poteau 1 durant la saison de Reproduction.....	26
Figure 14. Bilan global des rythmes d'activités diurne du couple de poteau 2.....	27
Figure 15. Evolution du comportement de couple de poteau 2 durant la saison de Reproduction.....	27
Figure16. Bilan global des rythmes d'activités diurne du couple de poteau 3.....	28
Figure 17. Evolution du comportement de couple de poteau 3 durant la saison de Reproduction.....	28

**Liste des tableaux :**

Tableau 01: Nombre de nids occupés (HPa) dans les différentes régions d’Algérie d’après MoaliGrine et al, (2004) entre la période (1995- 2001), les données 2007 sont fournies par la direction générale des Forêts (D.G.F.).....07

Tableaux 02: Température moyenne mensuelle de Guelma (2002-2017).....17

Tableaux 03: précipitation moyenne mensuelle de Guelma (2002-2017).....18

Tableau 04. Le nombre de poussins dans chaque nid.....25

# INTRODUCTION

---

Plusieurs modifications ont apparues au 20<sup>ème</sup> siècle qui ont influencé la vie, telle que l'urbanisation et l'accroissement de la population humaine mondiale. Cette augmentation a créé de nouveaux habitats pour la faune, comme la repense à l'expansion mondiale du développement urbain. Des études écologiques ont été effectuées par lesquelles une nouvelle notion est apparue ; synurbisation qui explique l'ajustement entre la population animale d'oiseaux et de mammifères et l'environnement urbain.

Beaucoup d'oiseaux ont refugié en ville, un milieu qui ressemble à leur milieu d'origine. On ne parle pas d'adaptation au milieu urbain au sens propre du mot mais au moins ils s'habituent à la fréquence humaine. (Selon Malher et Magne 2010). Parmi les oiseaux qui ont réussi à cette colonisation c'est la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) qui est considérée comme un oiseau indicateur de son habitat (Linnaeus 1775)

La cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) (Linnaeus, 1758), niche souvent dans le nord de l'Algérie, des plaines côtières à la steppe. Cette espèce fréquente les marécages, les vallées fluviales et les tourbières humides caractérisées par une mosaïque d'habitats. Ce grand oiseau migrateur, construit son nid sur des arbres, ou des poteaux électriques, et c'est pourquoi des plates-formes artificielles ont été installées en Algérie pour protéger la cigogne contre l'électrocution. C'est un oiseau carnivore qui se nourrit du sol et des eaux peu profondes. (Aïcha et al, 2019)

La cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) est un oiseau migrateur qui est souvent associée à la campagne et aux zones rurales. Cependant, dans la ville de Guelma en Algérie, les cigognes blanches ont établi des colonies importantes en milieu urbain. Les toits des bâtiments et les tours de télécommunication de la ville sont des sites de nidification populaires pour ces oiseaux majestueux. Les cigognes blanches de Guelma ont appris à s'adapter à la vie en ville en se nourrissant des déchets alimentaires laissés dans les rues et en utilisant les zones vertes urbaines pour trouver de la nourriture et de l'eau. Bien que certaines personnes voient les cigognes blanches comme un symbole de chance et de prospérité, d'autres se plaignent des problèmes de bruit et de saleté qu'elles peuvent causer. Néanmoins, ces oiseaux ont réussi à s'intégrer dans l'écosystème urbain de Guelma et continuent d'y prospérer.

# INTRODUCTION

---

## **Objectif :**

Ce mémoire vise à suivre la dynamique de la population de la cigogne blanche dans le Nord-Est de l'Algérie, dans la wilaya de Guelma à Belkhir, commençant par enregistrer l'installation ainsi que l'occupation des nids dans le temps jusqu'à l'éclosion des œufs et l'envol des poussins. Cette étude a pour but de pouvoir apporter des connaissances supplémentaires de la variation dans la sélection des sites de nidification de cette espèce dans la région de Guelma et précisément dans une région urbaine.

Notre mémoire sera divisée en quatre chapitres comme suit ;

On a commencé par une introduction sur notre problématique en faisant ressortir les objectifs de notre mémoire.

Le premier chapitre est consacré à la description du modèle biologique étudié.

Le deuxième chapitre vise la description du site d'étude.

Dans le troisième chapitre montre le matériel et la méthodologie adoptée durant notre travail.

Le quatrième chapitre présente les résultats obtenus, et le tout sera discuté dans la deuxième Partie.

Pour finir avec une conclusion et des perspectives

# CHAPITRE 01 : BIOLOGIE DE L'ESPECE

---

## 1. Modèle biologique :

### 1.1. Taxinomie :

- Embranchement: chordata
- Classe: aves
- Ordre: ciconiiformes
- Famille: ciconiidea
- Genre: ciconia
- Espèce: ciconia ciconia

### 1.2. Histoire de vie de la cigogne blanche :

#### 1.2.1. Caractéristiques générale :

LA cigogne blanche (*Ciconia ciconia*, Linnaeus 1758) est un grand échassier semi-aquatique de la famille des Ciconidae existe en Europe, Afrique du nord, moyen orient et en Asie (fig.1). Elle mesure 100-115 cm d'auteur et 115-165 cm d'envergure et pèse 2600 – 4500 g. La distinction du sexe est très difficile, le mâle a une taille moyenne légèrement supérieure à celle de la femelle, chez l'adulte, la mue complète s'étale sur presque toute l'année (Cramp, 1998 in Surmacki et Kosicki, 2009).

L'adulte est entièrement blanc aux rémiges et aux grandes couvertures noires. Le bec, les yeux et les pattes sont rouges, au vol, elle a le cou tendu en avant (Cramp, 1998 in Surmacki et Kosicki, 2009). Des études récentes ont révélé que ces phanères sont colorés par l'astaxanthine, qui est un pigment caroténoïde (Negro et al., 2000 in Surmacki et Kosicki, 2009). Dans certaines populations espagnoles des cigognes blanches qui ont un régime alimentaire riche en caroténoïde, les poussins ont le bec et les tarsi qui sont presque aussi rouges comme ceux des adultes (Surmacki et Kosicki, 2009).

Le plumage juvénile est acquis quand les cigogneaux quittent leur nids la fin de juillet (stade d'envol), et est généralement similaire à celui de l'adulte sauf que le plumage est teinté en marron, le bec et les pattes sont de couleur rouge brunâtre qui vont graduellement changer en rouge (Cramp, 1998 in Surmacki et Kosicki, 2009). Dû à l'absence des organes vocaux, les adultes sont surtout silencieux mais peuvent produire des cris monotones sous forme de claquement du bec (Sciamarella, 2008). En vol, l'espèce présente une silhouette facilement reconnaissable caractérisée par le cou allongé, les longues pattes dépassant la queue et la digitation très marquée des rémiges primaires (Cramp et Simmons, 1977).

La Cigogne blanche est quasiment muette, excepté quelques chuintements précédant les claquements de bec très sonores. Ces craquements semblables au bruit de castagnettes se manifestent au cours de comportements d'excitation (salutations, rencontres, querelles).

## CHAPITRE 01 : BIOLOGIE DE L'ESPECE

---

En revanche, les jeunes au nid émettent des vocalisations ressemblant à de curieux miaulements et grincements lors des nourrissages. La cigogne blanche est considérée comme une hôte pour un infra-communauté des ectoparasites comprenant quatre espèces de poux : *Ardeicola ciconiae*, *Neophilopterus incompletus*, *Colpocephalum zebra* et *Ciconiaphilis quadripustulatus*, se localise principalement dans les plumes et sur la peau (Touati, 2014). (fig.2)



**Figure 1.** La cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)



**Figure 2.** Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) (jeunes)

# CHAPITRE 01 : BIOLOGIE DE L'ESPECE

---

## 1.2.2. Importance de l'espèce :

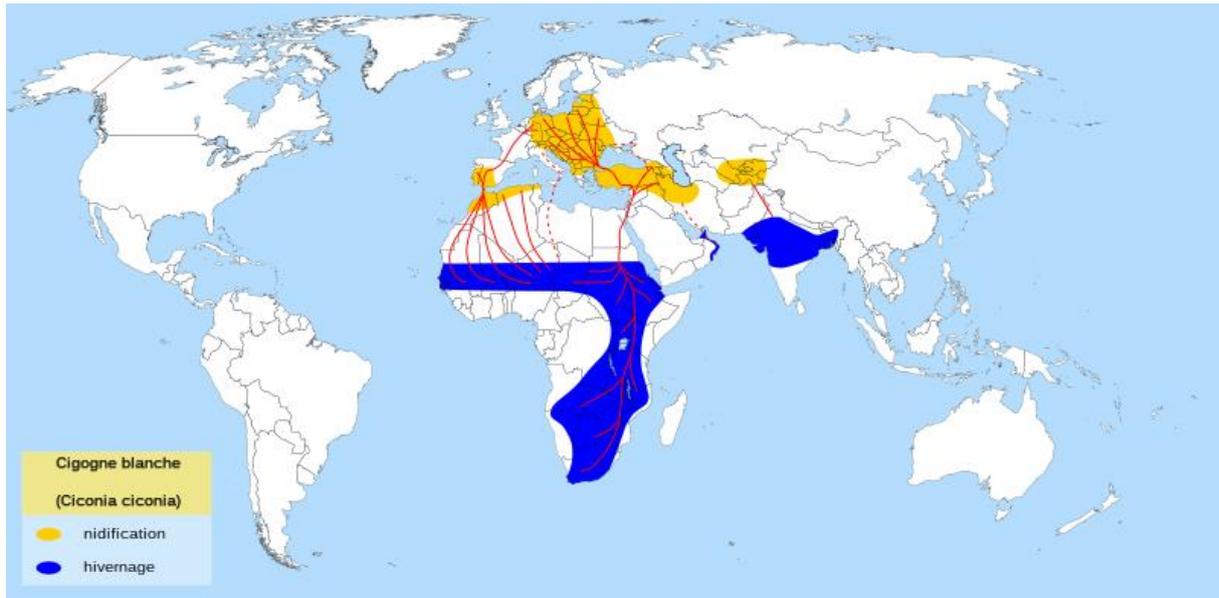
La Cigogne Blanche bénéficie d'une protection légale en vertu de la loi sur la protection de la nature, de la Convention de Bonn, de la Convention de Berne et de la Convention de Ramsar. Selon les critères de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), son statut est classé comme "préoccupation mineure". La tendance de la population semble augmenter (10000 individus avec un déclin de - 10 % durant les dernières dix années), l'espèce n'approche pas au seuil vulnérable conformément au critère de la tendance des populations (- 30 % de déclin sur dix ans où trois générations) (UICN, 2012).

La Cigogne Blanche, généralement considérée comme étant au sommet de la chaîne alimentaire, est également un indicateur de la qualité du milieu dans lequel elle vit en compagnie d'autres espèces animales telles que les insectes, les poissons et les amphibiens. L'étude et le suivi de cette espèce peut servir à la conservation d'un écosystème entier. L'animal est facile à détecter, farouche et préféré par l'homme, donne une bonne illustration sur les disponibilités faunistiques des milieux qu'elle fréquente constituant ainsi un modèle et un indicateur biologique de choix pour la connaissance de l'état des écosystèmes et de leur évolution.

## 1.2.3. Phylogénie et position systématique :

La Cigogne blanche *Ciconia ciconia* est une espèce polytypique, Kahl (1979) a devisé la famille Ciconidae en 6 genres et 17 espèces appartenant aux 5 groupes, respectivement : *Mycteria*, *Anastomus*, *Ciconia*, *Ephippiorhynchus*, *Jabiru* et *Leptoptilos*, avec une exception que *Jabiru* et *Ephippiorhynchus* sont dans le même groupe, la cigogne blanche *Ciconia ciconia* appartient au troisième groupe (Wood, 1984). D'après Wood (1984), Kahl, (1972) et Cramp et Simmons (1977) Il existe dans le monde trois sous espèces de la cigogne blanche :

- *Ciconia ciconia ciconia* (Linnaeus, 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 in Sbiki, 2008).
- *Ciconia ciconia asiatica* (Severtzov, 1872) : Son aire de reproduction se situe en Asie centrale et niche donc au Turkestan, la Russie, Ouzbékistan, Tadjikistan et à l'extrême ouest de Sin-Kiang en Chine (Creutz, 1988 in Sbiki, 2008).
- *Ciconia ciconia boyciana* (Swinhoe, 1873) : Se reproduit en Asie Orientale, de la Russie à la Corée et au Japon, maintenant, considérée comme une espèce distincte (Coulter et *al.* 1991 in Sbiki, 2008).



**Figure 3.** La répartition géographique de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) dans le monde.

### 1.3. Distribution et tendance de la population mondiale :

#### 1.3.1. Dans le monde

L'aire de reproduction de la cigogne blanche *Ciconia ciconia* (L) se situe approximativement entre 8° O et 50° E et entre 32°S jusqu'au 60°N, cette grande surface peut être divisée en trois parties : Afrique, Europe et Asie (Haverschmidt, 1949).

##### a. Population d'Europe

La cigogne blanche est une espèce paléarctique, se reproduit en Europe exception en Grande Bretagne, Scandinavie et nord-est de la Russie (Cramp et Simmons, 1977), 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, l'Est de la Yougoslavie et sporadiquement le Nord de l'Italie, elle a niché dans le Sud de la Suède, l'Ouest de la France et en Belgique (Cramp et Simmons, 1977).

##### b. Population d'Afrique

On rencontre la même sous espèce dans le Nord-est de la Tunisie (87 nids occupés en 1936) en passant par l'Algérie (6500 nids occupés en 1935) jusqu'au Sud du Maroc (23969 nids occupés en 1935), et dans le nord-ouest de l'extrême Sud-Africain (Haverschmidt, 1949).

## CHAPITRE 01 : BIOLOGIE DE L'ESPECE

### c. Population d'Asie

La cigogne blanche est une espèce très commune spécialement dans le plateau anatolien, au sud, vers le versant nord des montagnes de taureau d'Asie, au Moyen-Orient, elle se distribue en Turquie, l'Azerbaïdjan, l'Ouest de l'Iran, le Nord de l'Iraq et en Asie de Sudouest, se reproduit aussi en Syrie et Palestine (Haverschmidt, 1949). Durant les années 90, le statut de l'espèce était considéré comme vulnérable en Europe (IUCN 2000), sa situation s'est améliorée sensiblement et progressivement, et l'espèce n'étant plus considérée comme menacée. L'Europe accueillerait 90 % de l'effectif mondial, estimé à 180 000-220 000 couples (BirdLife International, 2004).

#### 1.3.2. En Algérie :

Tableau 01. Nombre de nids occupés (HPa) dans les différentes régions d'Algérie d'après MoaliGrine et al, (2004) entre la période (1995- 2001), les données 2007 sont fournies par la direction générale des Forêts (D.G.F.).

Années	1993	1995	1998	2001	2007
Région					
Nord-est	267	656	1059	1264	2103
Aurès Némmemcha	252	347	487	558	1077
Constantinois	338	904	1179	1477	1812
Hautes plateaux de Sétif	-	188	384	736	1590
Soummam-Bouira	77	169	188	269	303
Sébaou-Isser	183	256	326	394	429
Mitidja	-	13	18	47	153
Vallée du Chélef	5	32	54	61	132
Oranie	51	84	227	341	572
Total	1195	2679	3922	5141	8171

La Cigogne blanche est répandue dans toute la région tellienne et descend jusqu'à l'Aurès (Bouet, 1956 ; Isenmann et Moali, 2000). Au Nord, elle est présente dans les régions de Béjaïa, 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 du Sébaou jusqu'à la lisière du massif forestier d'Akfadou, à Azazga ; ainsi que sur 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 ce dernier auteur, la cigogne reste abondante dans la région humide d'El Kala et se trouve également dans le Constantinois (Tab.1).

# CHAPITRE 01 : BIOLOGIE DE L'ESPECE

---

Un phénomène de sédentarité de la Cigogne blanche a également été signalé à l'Est de l'Algérie (Samraoui, 1998 ; 2002). A l'Ouest, l'espèce occupe la vallée de Chlef et Miliana, sa répartition continue jusqu'à Mostaganem et plus loin d'Oran sur la bande littorale jusqu'à Beni Saf. La cigogne blanche est plus abondante dans la partie orientale que dans la partie occidentale du pays vu ces besoins de zones humides où de zones cultivées (Isenmann et Moali, 2000 ; Samraoui et Samraoui 2008 ; Samraoui et *al.* 2011).

### **1.3.3. Etat actuel de la population de la cigogne blanche *C. ciconia* :**

La situation de la population européenne et nord-africaine de la Cigogne blanche a fait l'objet de plusieurs congrès internationaux durant ces dernières décennies. Depuis 1934 jusqu'à nos jours, six recensements internationaux ont été organisés pendant les années : 1934, 1958, 1974, 1984, 1994-95 et 2004-2005, ces recensements internationaux organisés ont permis de constater un déclin général de l'espèce et surtout de sa population occidentale (Massemin-challet et *al.*, 2006).

### **1.4. Migration :**

La migration est considérée comme un phénomène soumis à une forte pression sélective, selon Alerstam (1981, cité dans Van Den Bosshe et *al.*, 2002). Cette migration est déterminée par plusieurs facteurs tels que le type de vol, la vitesse et l'écologie d'escale, qui déterminent le modèle de migration des oiseaux. Le comportement migratoire est divisé en plusieurs sections, à savoir la migration d'automne de la zone de reproduction vers les quartiers d'hivernage, la migration de retour au printemps et le choix du comportement sur les sites d'escale (Van Den Bosshe et *al.*, 2002).

Les stratégies de migration varient selon les espèces et la saison. Selon Moreau (1972), 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).

#### **1.4.1. Période de migration :**

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 de juillet et la deuxième décennie d'août (Isenmann et Moali, 2000 ; Berthold et *al.*, 2001 ; 2006). Cependant, Metzmacher (1979), Duquet (1990) et Skov (1991) signalent que quelques individus s'attardent jusqu'à mi-octobre. Skov (1991), signale encore qu'il y a des cas très rares de

## CHAPITRE 01 : BIOLOGIE DE L'ESPECE

---

cigognes qui ne migrent pas et passent l'hiver sur leurs lieux de reproduction et supportent même des températures extrêmes (-25° c) au Danemark (in Boukhtache, 2009).

### 1.4.2. Voies de migration :

Les populations de la cigogne blanche suivent deux différentes voies de migration, le premier par le détroit de Gibraltar, qui prend naissance de la population d'Ouest d'Europe vers l'Ouest d'Afrique dans la zone sahélienne (Sénégal, Mali, Niger, Nigeria etc. . .), alors que les populations d'Europe de l'est (et partiellement de l'Asie) prennent la voie de Bosphore vers les pays d'Est où le Sud-est d'Afrique en contournant la Méditerranée par Palestine jusqu'au Kenya et arrive même à l'Afrique du sud (Berthold et *al.*, 2001 ; Van Den Bosshe et *al.*, 2002).

Kasperek et Kiliç (1989) ont référé à deux vagues majeures de migration de la cigogne blanche, le premier pic durant la troisième semaine du mars, le deuxième pic durant la troisième semaine d'avril-début du mai et un troisième pic a été enregistré durant le mi-mai (Arslangündoğdu et *al.*, 2013). Le départ des lieux de reproduction vers les aires d'hivernage en Maroc et en Algérie au début d'août, époque semblable à celle observée en Europe centrale (Heim De Balsac et Mayaud, 1962). La migration des cigognes d'Algérie semble se faire sur un large front à travers le Sahara, bien qu'il se dégage une voie privilégiée empruntant l'est de l'Algérie par El Goléa, Ain Salah, Arak et Tamanrasset pour rejoindre le Sahel (Isenmann et Moali, 2000).

Les femelles de la cigogne blanche *Ciconia ciconia* migrent loin de leur site natal que les mâles (Chernetsov et *al.*, 2006). Pour la première migration, les jeunes cigognes inexpérimentés (sans l'aide des adultes) comptent sur un mécanisme d'orientation primaire héréditaire pour trouver leur quartier d'hiver (Chernetsov et *al.*, 2004). Les couples résidents de la cigogne blanche se reproduisent plus tôt que les couples migrateurs, ainsi, la grandeur de ponte des couples résidents est significativement supérieure par rapport à celle des couples migrateurs (Massemin-Challet et *al.*, 2006).

Les conditions climatiques comme la température, la pluviosité, la direction et la vitesse du vent affectent le paterne de la migration. Liechtiet al. (1996) ont observé que les cigognes blanches volent généralement à basse altitude dans le matin et à plus haut altitude là où les courants d'air chauds (in Arslangündoğdu et *al.*, 2013). En raison du risque élevé de mortalité, il est peu probable que des cigognes survivent traversant la Méditerranée de l'Italie à la Tunisie et peuvent retourner par la même voie au printemps (Van den Bosshe et *al.*, 2002).

# CHAPITRE 01 : BIOLOGIE DE L'ESPECE

---

## 1.4.3. Vitesse de migration :

En automne, la cigogne blanche migre plus rapidement sur une durée plus courte (à une vitesse moyenne de 10,0 km/h) que lors de la migration de printemps. En Europe, la vitesse moyenne de migration par jour est plus lente (environ 8,0 km/h) qu'au Moyen-Orient (environ 11,1 km/h) et en Afrique (environ 11,0 km/h). Lorsque les oiseaux quittent leurs quartiers d'hiver en Afrique, la vitesse moyenne de migration par jour est significativement plus élevée (environ 10,5 km/h) qu'au Moyen-Orient (environ 4,3 km/h), puis elle augmente en Europe (environ 6,5 km/h) à mesure que les oiseaux se rapprochent de leurs sites de reproduction. Les vents arrière à 850 mb et la latitude sont des variables importantes pour expliquer la vitesse de migration journalière (Shamoun-Baranes et al., 2003).

## 1.5. Hivernage :

### 1.5.1. Hivernage en Afrique :

Les quartiers d'hivernage de la Cigogne blanche ne sont pas clairement définis. Cependant, la plupart des cigognes migrantes qui se dirigent vers l'Afrique en empruntant les voies de migration de l'est choisissent de passer l'hiver dans les régions nord-est et est du continent, depuis le Soudan et le Tchad jusqu'au Kenya et à la Tanzanie. Une autre partie de la population choisit de se rendre plus au sud en suivant la vallée du Rift, en passant par des pays tels que la Zambie, le Zimbabwe, le Botswana et rarement la Namibie. (Van Den Bossh 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 Bossh et al, 2002).

Les cigognes blanches algériennes, par exemple, semblent hiverner de la région du fleuve Niger à la République Centre Africaine, quoique des exemplaires bagués aient aussi été repris au République du Congo et en Ouganda (Heim De Balsac et Mayaud, 1962).

## 1.6. Estivage :

Les adultes reproducteurs migrent vers leurs sites de nidification avant le début de l'été européen, mais la plupart des cigognes ne commencent à se reproduire pour la première fois qu'après 3 ou 4 ans (Cramp et Simmons, 1977). Cela implique que pendant la première et la deuxième année les non reproducteurs ont différentes options où passer l'été. Les jeunes cigognes pourraient rester sur les zones d'hivernage ou de passer vers de nouveaux sites avec de bonnes conditions alimentaires en Afrique et ainsi, rester au sud du rang de reproduction de l'espèce (Cramp et Simmons 1977). Donc, Il est difficile de donner une définition claire de la période d'estivage de la cigogne blanche et ainsi la distinction entre les individus reproducteurs et les non reproducteurs. Libbert (1954) et Schmidt (1987)

# CHAPITRE 01 : BIOLOGIE DE L'ESPECE

---

on définit l'estivage par la période qui s'étale entre le début d'Avril et la mi-Août. Pour les populations de l'est, Van den Bosshe et *al.* (2002) considèrent seulement la période entre Juin et le mi-juillet.

## **1.7. Biologie de reproduction :**

### **1.7.1. Budget temps et utilisation d'habitat :**

Avant l'éclosion, le budget temps de la cigogne blanche est divisé en 4 activités essentielles, la proportion se diffère respectivement selon l'absence et la présence d'une source d'alimentation supplémentaire respectivement : (Fourrager : 51 % - 68 %), (Vol : 25 % - 12 %), (Repos : 12 % - 10 %) et la dernière (12 % - 10 %) reste indéterminé (Moritzi et *al.*, 2001). Durant les premiers 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 seuls durant une période longue significative (Moritzi et *al.*, 2001).

### **1.7.2. Construction du nid :**

Plusieurs animaux construisent certaine structure pour protéger et élever leurs progénitures durant la reproduction laquelle sont habituellement appelés nids (Hansell, 2005). Il y a une énorme variabilité entre les espèces dans la façon dont les nids sont construits et entretenus ainsi que dans les caractéristiques des nids, tels que la taille, la forme, la composition ou l'emplacement. Même parmi les espèces, la variabilité des caractéristiques des nids est remarquable, ce qui renforce l'idée que les caractéristiques dépendent fortement sur le comportement individuel et la capacité des constructeurs (Collias et Victoria, 1978 ; Collias, 1986). La taille et le type de nids sont reliés à la masse corporelle de l'oiseau et à la grandeur de ponte (Slagsvold, 1982 in Soler et *al.*, 2001).

La relation entre la date d'arrivée et la productivité est répétée durant les années, qui suggère que les premiers arrivistes ont toujours profitables, c.à.d. les individus de bons conditions morphologiques arrivent tôt et réoccupent les nids dans des meilleurs territoires (Tryjanowski et Sparks, 2008).

Les nids de la cigogne blanche abritent une multitude de petits arthropodes, en particulier au cours des mois les plus chauds qui suivent l'arrivée des oiseaux sur leurs aires de reproduction. En particulier, des acariens qui se dispersent par les coléoptères coprophages, notamment de la famille des 'Scarabaeidae', ou sur du fumier apporté lors de la construction du nid (Mammeria et *al.*, 2014).

# CHAPITRE 01 : BIOLOGIE DE L'ESPECE

---

## 1.7.3. Choix de couple :

La cigogne blanche *Ciconia ciconia*, est une espèce monogame, néanmoins la polyandrie avait été notée occasionnellement pour cette espèce, le même couple se reproduit ensemble pendant plusieurs saisons dans le même nid, généralement c'est le mâle qui arrive le premier au site de reproduction, donc c'est lui le responsable de choisir son couple soit c'est celle de la saison précédente où pas (Forstmeier, 2002). Pendant leurs quatre premières années, les jeunes cigognes performant quelques comportements sexuels et de parade nuptial même s'elles ne peuvent pas se reproduire (Hall et *al.*, 1986 in Göcek, 2006).

La territorialité joue un rôle très important dans la formation de couple de la cigogne blanche, elle combatte agressivement pour la possession de son nid, une fois elle l'a eu, forme une forte liaison avec le nid qu'avec le conjoint (Schüz, 1938 in Göcek, 2006). S'il y a eu un changement de couple, la cigogne blanche ne choisit pas le nouveau couple ni à base d'âge ni à base d'expérience (Barbraud et Barbraud, 1999).

## 1.8. Ponte et incubation :

Les jeunes de la cigogne blanche atteignent leur maturité sexuelle, généralement, après 3 à 4 ans (rang 2-7 ans) (Barbraud et *al.*, 1999), selon Schüz (1936), les cigognes âgées de 3 ans se reproduisent souvent, mais avec un succès reproductif faible par rapport aux adultes âgés mieux expérimentés (parfois nul) (Göcek, 2006). L'œuf est variable en forme, généralement de couleur blanche crayeux (Cramp et Simmons, 1977), la cigogne blanche a une seule couvée chaque année et le remplacement de couvée est rare (Haas, 1936 in Göcek, 2006). Après l'éclosion, les restes des coquilles sont débarrassés loin du nid (Howe, 1976).

La période d'incubation est l'intervalle entre la ponte du premier œuf et l'éclosion de l'ensemble de la couvée. Pour la cigogne blanche, la période d'incubation est fixée d'une durée de 33-34 jours, les deux sexes participent dans l'incubation. La femelle parfois ponte des œufs infertiles dû à son immaturité et les incubent ensemble avec les œufs fertiles (Haverschmidt, 1949). La durée moyenne de la ponte est de 1 à 4 jours (Haverschmidt, 1949) où un œuf chaque 24 hrs, en conséquence, l'éclosion des poussins est asynchrone.

## 1.9. Suivi après l'éclosion :

La cigogne blanche a un type de développement nidicole (Skutch, 1976 in Göcek, 2006) avec des poussins vulnérables incapables d'assurer leurs thermorégulations, dépendant complètement de leurs parents pour l'abri et l'alimentation, restés au nid entre 8 à 10 semaines de croissance et développement (Tortosa et Castro, 2003).

# CHAPITRE 01 : BIOLOGIE DE L'ESPECE

---

Les deux parents participent à l'alimentation des poussins par des régurgitas jetés sur la plateforme du nid jusqu'au l'envol après 8-10 semaines (Haverschmidt, 1949). Avant l'âge de 20 jours, les poussins de la cigogne blanche sont très sensibles au changement climatique dues à leurs incapacité de la thermorégulation (Jovani et Tella, 2004), la majorité de la mortalité des poussins se concentre durant cette classe d'âge. Les poussins ont besoin d'être alimentés chaque une heure jusqu'au 10ème jour, et chaque deux heures jusqu'au 15ème jour, et par la suite, moins fréquemment (Göcek, 2006). Un adulte es toujours en position de garde à coté de nid, protège les poussins contre le soleil et la pluie avec son ombre (Göcek, 2006).

## **1.10. Développement des poussins :**

A l'éclosion, les poussins de la cigogne blanche sont couverts avec des plumes blanches. Au 7ème jour, une deuxième couche dense des plumes apparus, blanche et laineuse, le bec est noir, les yeux gris et le tarse et les pattes sont jaunes grisâtres (Cramp et Simmons, 1977).

Après la troisième semaine, un scapulaire noir et les rémiges primaires ont apparu et l'oisillon est complètement couvert par les plumes après la 7ème semaine. Les oisillons commencent des battements d'ailes à partir de la deuxième semaine, et capables de positionner en debout au 22ème jour, les poussins sont couvés presque continuellement avant le 10<sup>ème</sup> jour. Après, seulement si y a une nécessité. Après la 7ème semaine, les poussins sont laissés seul au nid (Brown et *al*, 1982 in Göcek, 2006).

## **1.11. Ecologie trophique :**

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), y compri la cigogne blanche *Ciconia ciconia* (Tryjanowski et al., 2005). Par conséquent 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 (Mrugasiewicz, 1972 in Kosicki et *al*, 2006).

### **1.11.1. Milieux d'alimentation :**

La cigogne blanche est une espèce grégaire, se reproduit parfois en couples isolés et s'alimente dans des petits groupes et nidifiés aussi dans des colonies (Cramp et Simmons, 1977 ; Haverschmidt, 1949). Souvent, l'espèce partage son air de gagnage avec le héron gard-beuf *Bubulicus ibis* et même certains localités de nidification comme l'Eucalyptus, le Cyprès, le Pin, le Platane et les résineux (Boukhemza, 2000 ; Si Bachir et *al.*, 2008). Actuellement, la cigogne blanche fréquente une grande variété d'environnements, tels que les marais, les champs labourés, les friches et les prairies. En général, dans

# CHAPITRE 01 : BIOLOGIE DE L'ESPECE

---

les zones agricoles, elle préfère chercher de la nourriture dans les prairies peu couvertes de végétation (Johst et *al*, 2001).

Les décharges publiques présentent une ressource trophique supplémentaire prédictible pour un large rang des oiseaux (Mendelssohn et Yom-Tov, 1999 in 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 Fernández-Cruz (2003), Peris (2003). En Algérie, ce phénomène a été également noté par Boukhemza (2000) et Sbiki (2008). 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 (Garrido et Sarasa, 1999 in Peris, 2003).

## **1.11.2. Régime alimentaire :**

Cependant l'écologie trophique de l'espèce suscite l'intérêt de plusieurs chercheurs algériens, dont les insectes (les coléoptères), font la majorité dominante dans ce régime, suivis des petits mammifères, des grenouilles, des poissons et même des jeunes oiseaux (Fellag, 1995 ; Boukhemza et *al*, 1997 ; Bentamer, 1998). Durant les saisons sèches ; la cigogne blanche change son régime d'alimentation des poissons et grenouilles vers les rongeurs (Göcek, 2006).

Les groupes les plus fréquents sont les Coléoptères aquatiques (Dytiscidae) et terrestre (Carabidae, Scarabaeidae, Curculionidae), en raison de long développement ontogénétique des orthoptères, ils deviennent la nourriture de la cigogne durant la mi-juin (Boukhemza et *al*, 1997 ; Tsachalidis, 2002 ; Vrezec, 2009). Les invertébrés dans le régime alimentaire de la cigogne sont les vers de terre (Lumbricidae), ils sont la principale composante alimentaire juste après l'arrivée d'hivernage (Vrezec, 2009).

En Algérie, la Cigogne blanche consomme un large éventail de proies, tant d'invertébrées que de vertébrées. En hiver, elle fréquente sur tous les mares temporaires et les prairies, ces milieux offrent en cette saison une abondante faune d'insectes et de batraciens (Fellag, 2006). Bien que plutôt pauvres en hiver, les cultures basses et les vergers offrent toutefois une petite faune utilisable par la Cigogne blanche (Fellag, 2006 ; Boukhemza et *al*, 2006).

## **Menaces et facteurs de déclin :**

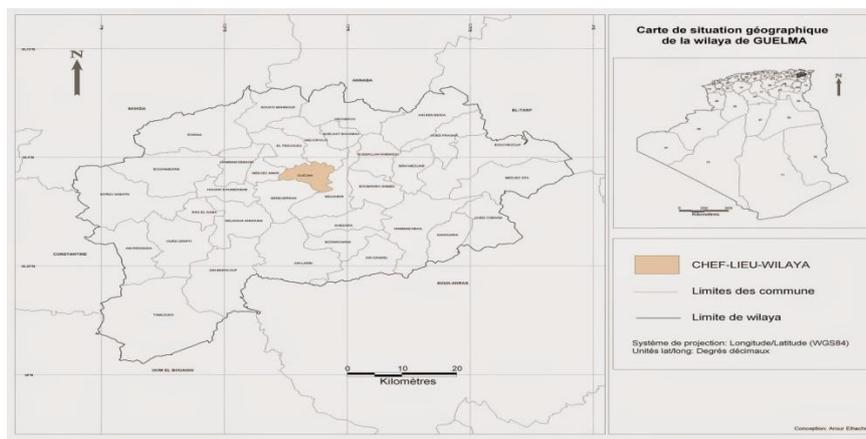
Le déclin de la population mondial de la cigogne blanche *Ciconia ciconia* durant la dernière décennie a été associé avec l'augmentation des nombres d'accidents, la majorité du a l'impact anthropogénique comme les pesticides, la chasse, l'urbanisme (Berthold, 2006) et les réseaux électriques (Balmori, 2005 ; 2009) et des facteurs naturelles causés principalement par des maladies infectieuses (Kaleta et Kummerfeld, 1983).

# CHAPITRE 02 : ZONE D'ETUDE

## 1. Présentation générale de la ville de Guelma

### 1.1. Situation géographique :

Le présent travail a été réalisé dans la région de Guelma qui est située au Nord-est de l'Algérie à 60 km environ de la Méditerranée d'une longitude 07°28'E, latitude 36°28'N (Fig.04). Elle regroupe une population estimée à 506 007 habitants dont 25 % sont concentrés au niveau du chef-lieu de wilaya avec une densité de 135 habitants par km<sup>2</sup> (U.R.B.A.C.O, 2012). Elle s'étend sur une superficie de 3686,84 km<sup>2</sup> (D.P.A.T., 2008).



**Figure 4.** Carte représente la situation géographique de la wilaya de Guelma

Elle constitue un axe stratégique par sa situation géographique. Et elle est limitrophe des wilayas suivantes : (Mehimdat, 2013).

- **La wilaya d'Annaba, au Nord** : Avec son port et son aéroport, ainsi qu'une zone industrielle assez importante, distante de quelques 60 km.
- **La wilaya de Skikda, au Nord - Ouest** : Avec son port et son complexe pétrochimique, est à moins de 80 km.
- **La wilaya de Constantine, à l'Ouest** : Son aéroport, ses potentialités de capitale de l'Est du pays sont à 100 km.
- **La wilaya d'Oum-El-Bouaghi, au Sud** : Porte des hauts plateaux, est à 100 km.
- **La wilaya de Souk-Ahras, à l'Est** : Région frontalière à la Tunisie, est à 78 km.
- **La wilaya d'El-Tarf, au Nord-Est** : wilaya agricole et touristique, port de pêche, frontalière à la Tunisie, est à 115 km. (Kafi, 2015)

## CHAPITRE 02 : ZONE D'ETUDE

La wilaya de Guelma occupe une position médiane entre le Nord du pays, les Hauts plateaux et le Sud, ses limites naturelles sont : (U.R.B.A.C.O, 2012).

- Au Nord, les monts de Houara (932 m).
- Au Nord-Ouest, Djebel Debagh (1408 m).
- A l'Est, la chaîne de Beni-Mezline et Beni Salah.

### 1.2. Les facteurs hydrologiques :

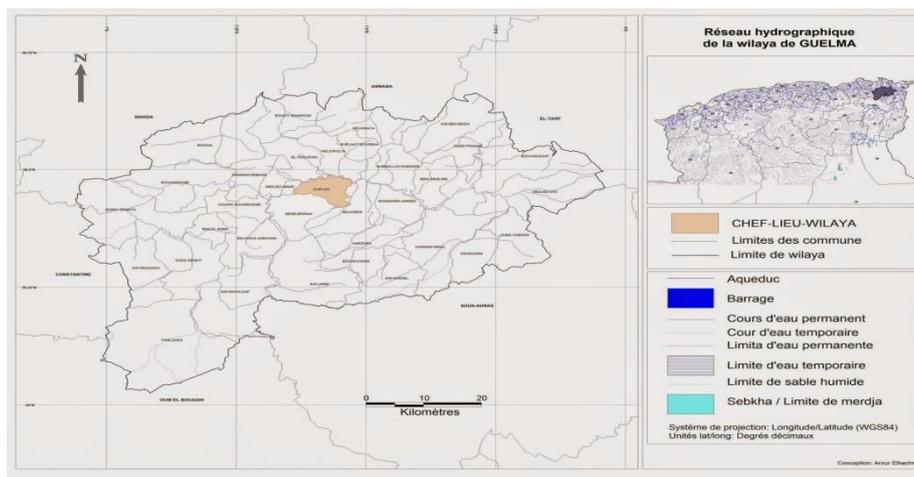
Le réseau hydrographique (Fig.05) est très dense. Il est constitué principalement de :

- **Oued Seybouse** : (57.15 km), qui draine la partie Nord et Est du territoire, autrement dit presque la totalité de la wilaya de Guelma, avec une superficie de 6471 km<sup>2</sup> pour se jeter dans la Méditerranée à l'Est de la ville d'Annaba. Son apport total est estimé à 408 millions m<sup>3</sup>/an à la station de Boudroua (commune d'Ain Ben Beida) (U.R.B.A.C.O, 2012).

- **Oued Bouhamdane** : (45.37 km) qui prennent sa source dans la Commune de Bouhamdane à l'Ouest de la Wilaya. Son apport est de 96 millions m<sup>3</sup>/an à la station de Medjez Amar.

- **Oued Mellah** : provenant du Sud-Est, ce court d'eau enregistre un apport total de 151 millions m<sup>3</sup>/an à la station de Boucheougouf.

- **Oued Charef** : (36.46 m) Prend sa source au Sud de la Wilaya et son apport est estimé à 107 millions m<sup>3</sup>/an à la station de Medjez Amar (Kafi, 2015).



**Figure 5.** Carte représente les réseaux hydrographique de la wilaya de Guelma

## CHAPITRE 02 : ZONE D'ETUDE

### 1.3. Cadre climatologique

Les facteurs climatiques jouent un rôle déterminant dans le régime des cours d'eau, et dans l'alimentation éventuelle des nappes souterraines (Soltner, 1999).

D'après Lacoste et Salanon (2001), le climat représente l'un des éléments primordiaux pour la stabilité d'un écosystème terrestre. Par conséquent, il est bien connu que les oiseaux sont affectés dans leur distribution, leur migration et leur reproduction par l'interaction entre la nourriture comme source de subsistance et le climat en tant qu'agent influent.

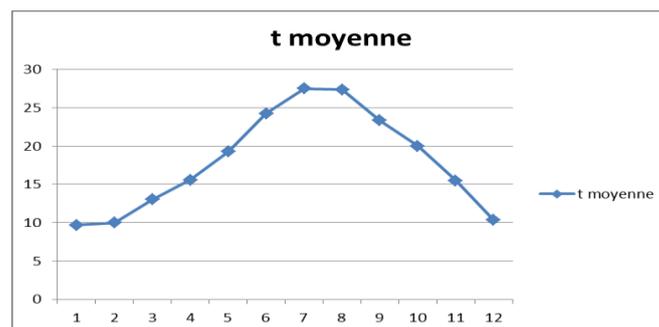
La région de Guelma est caractérisée par un climat continental avec un hiver froid et pluvieux, de type humide et sub-humide et un été très chaud et sec (kafi ,2015).

- **Température moyennes mensuelles :**

Les données des températures disponibles sont des valeurs moyennes mensuelles de Guelma, sur une période de 16 ans. Ces valeurs sont consignées dans le tableau Tableau.02, leur répartition est illustrée sur la figure 6

**Tableaux 02.** Température moyenne mensuelle de Guelma (2002-2017)

MOI	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUIL	AOU	SEPT	OCT	NOV	DEC
T°C	09.67	10	13	15.59	19.25	24.25	27.5	27.35	23.33	20	15.5	10.33



**Figure 6.** Diagramme représente la température moyenne mensuelle de Guelma (2002-2017)

## CHAPITRE 02 : ZONE D'ETUDE

Les températures moyennes mensuelles connaissent des variations tout au long de l'année. La période estivale, qui s'étend de juin à septembre, est marquée par les températures les plus élevées, allant de 23°C à 27°C. À l'inverse, les températures les plus basses sont observées en hiver, de janvier à mars, avec des minima de 9 °C à 13°C. Tandis que le mois d'août est le plus chaud, avec une moyenne de 27°C. Les autres mois de l'année connaissent des températures modérées. (Fig.6)

- **Précipitation :**

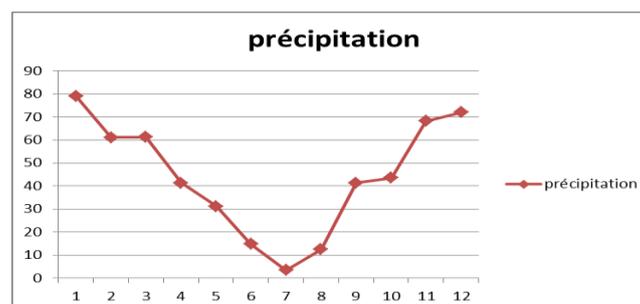
Avec la température, les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat. (Faurie & al. 1983, in Aouissi, 2010). Le terme de précipitation désigne tout type d'eau qui tombe du ciel, sous forme liquide ou solide. Cela inclut la pluie, la neige, la grêle, etc. Ces divers types de précipitation sont le plus souvent mesurés par le pluviomètre usuel, elles représentent l'épaisseur de la couche d'eau qui resterait sur une surface horizontale s'il n'y avait ni écoulement, ni évaporation. (Dajoz, 2000, in Aouissi, 2010).

- **Répartition des précipitations moyennes mensuelles :**

La répartition mensuelle des précipitations au cours de l'année est en étroite avec le régime thermique. Elle influe directement sur le régime des cours d'eau ainsi que sur les fluctuations des niveaux des nappes phréatiques. Les précipitations mensuelles de Guelma sur une période de 16 ans (2002-2017) sont récapitulées dans le Tableau.03, leur répartition est illustrée par la Figure 7.

**Tableaux 03.** précipitation moyenne mensuelle de Guelma (2002-2017)

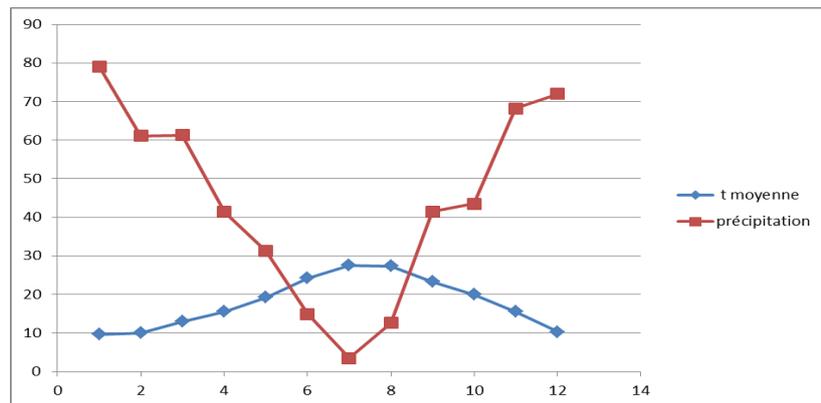
MOI	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUIL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
P m	79.06	61.12	61.25	41.37	31.25	14.87	3.5	12.56	41.44	43.5	68.19	72



**Figure 7.** Diagramme représente la précipitation moyenne mensuelle de Guelma (2002-2017)

## CHAPITRE 02 : ZONE D'ETUDE

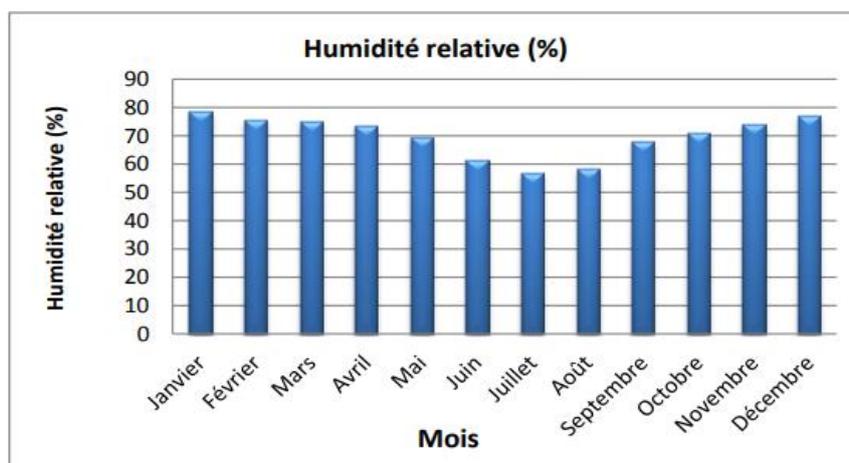
- **relation précipitation / température :**



**Figure 08.** Température moyenne mensuelle et précipitation moyenne mensuelle de Guelma (2002-2017) (Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson)

- **L'humidité relative de l'air :**

L'humidité de l'air joue un rôle important dans l'évaporation ; plus l'air est humide moins il apte à absorbé de l'humidité supplémentaire. L'humidité élevée atténuée la sécheresse conditionne favorablement le développement des plantes (Beltrando, 1995). La figure 06 représente la variation de l'humidité relative de l'air mensuelle durant (2004-2014). Nous constatons cette dernière ne diminue pas au dessous de 50 %. L'humidité relative est en générale plus élevée pendant les mois les plus froids. Elle atteint son maximum le mois de Janvier (78,69 %) alors que le minimum est observé le mois de Juillet.



**Figure 9.** Variation de l'humidité relative moyenne mensuelle.

## CHAPITRE 02 : ZONE D'ETUDE

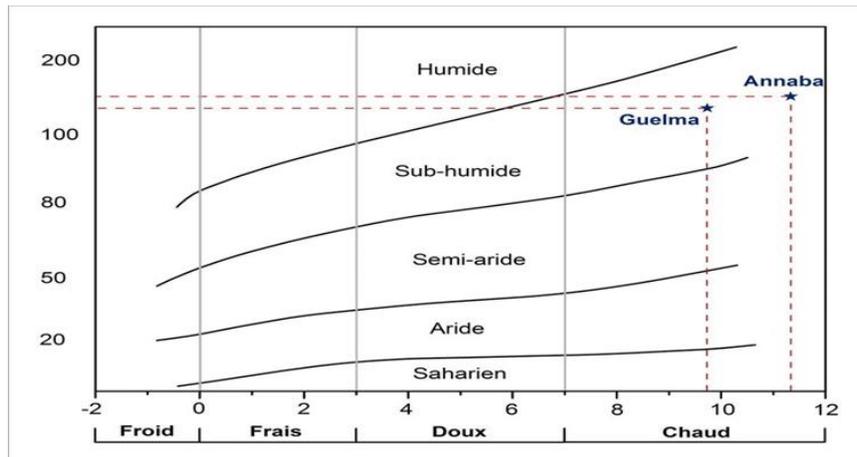


Figure 10. Situation de Guelma dans le climagramme d'Amberger

### 1.4. Cadre biotique :

La région de Guelma recèle des écosystèmes différents (Forêt, Oueds, couvert végétal,...), On y trouve une biodiversité significative. (D.P, 2013).

#### 1.4.1. Richesses fauniques :

La faune dans cette région est très diversifiée, parmi les espèces existantes, on peut citer :

- **Mammifères** : Renard (*Vulpes vulpes*), Chacal (*Canis aureus*), Lièvre (*Lepus*), Hyène (*Hyaenidae*), Porc Epic (*Hystrix cristata*), Hérisson (*Erinaceus europaeus*), Genette (*Genetta genetta*), Chat Sauvage (*Felis silvestris*), Belette (*Mustela nivalis*), Mangouste (*Herpestidae*), Lapin (*Oryctolagus cuniculus domesticus*), Sanglier (*Sus scrofa*), Gerboise (*Jaculus jaculus*), Cerf de Barbarie (*Cervus elaphus barbarus*) qui est une espèce protégée.
- **Oiseaux** : les oiseaux aquatiques comme le Canard colvert (*Anas platyrhynchos*), Héron garde bœuf (*Bubulcus ibis*), Erismature tête blanche (*Oxyura leucocephala*), Martin pêcheur (*Alcedo atthis*), Canard souchet (*Spatula clypeata*), Poule d'eau (*Gallinula chloropus*), Héron cendré (*Ardea cinerea*).  
Les oiseaux forestiers comme le Perdrix (*Perdix perdix*), Tourterelle (*Streptopelia turtur*), Coucou (*Cuculus canorus*), Chardonneret (*Carduelis carduelis*), Verdier (*Carduelis chloris Linné*), Caille (*Coturnix coturnix*), Pigeon (*Columba*), Mésange (*Paridae*), Serin (*Serinus serinus*), Chouette (*Strigidae*), Hibou (*Bubo bubo*), Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), Faucon (*Falco*), Busard (*Circus*).
- **Reptiles** : Tortue (*Testudines*), Léopard (*Squamata*), Couleuvre (*Natrix natrix*).

### 1.4.2. Richesses floristique

La couverture végétale est représentée par une dominance de peuplements forestiers qui occupent une superficie de 107.704 hectares avec un pourcentage de 28% de la superficie de la wilaya, de végétation abrite des espèces floristiques représentée essentiellement par : Le Chêne liège (*Quercus suber*), Chêne vert (*Quercus ilex*), Cyprès (*Cupressus*), Eucalyptus (*Eucalyptus*), Bruyère (*Erica vagans*), Filaire (*Phillyrea angustifolia*), Pin d'Alep (*Pinus halepensis*), Pin Maritime (*Pinus pinaster*), Arbousier (*Arbutus unedo*), Lentisque (*Pistacia lentiscus*), Myrte (*Myrtus*), Genet (*Genista*), Calicotum (*Calicotome*) et Ronce (*Rubus*) (D.P.A.T, 2008).

# CHAPITRE 03 : MATERIEL ET METHODE

---

## 1. Matériel utilisé :

- Télescope : KONUS / KONUSPOT -65



- Trépied : VANGARD Espod CX 203AP



- GPS 72 : GARMIN



- Cahier



- Crayon



## CHAPITRE 03 : MATERIEL ET METHODE

---

### 2. Méthodologie générale :

#### 2.1 Choix de station d'étude :

Le choix de station d'étude de la cigogne blanche dans la wilaya de Guelma, commune de Belkheir, est motivé par plusieurs facteurs. Tout d'abord, cette zone géographique est reconnue pour abriter une population importante de cigognes blanches pendant la période de reproduction, ce qui le rend un lieu d'observation stratégique pour les scientifiques et les amateurs de la nature.

Enfin, l'étude de la cigogne blanche dans cette région, peut contribuer à une meilleure compréhension de la biologie et de l'écologie de cette espèce, ainsi qu'à la mise en place des mesures de conservation pour assurer sa survie à long terme.

#### 2.2 Choix des nids étudiés :

Le choix des nids a été fixé selon sa position stratégique pour éviter les dérangements. Et dans ce but on a choisie 03 nids qui se trouvent au centre de la colonie, se choix est basé dans le but d'éviter les incidents, et au cas où l'un des cigognes suivis a un comportement unique ou a subit un accident, on peut comparer a des autres.

#### 2.3 Etude d'activité diurne :

On s'est intéressé aux différents comportements des oiseaux, pour avoir une idée sur la manière dont des oiseaux passe leur journée et leur temps. Chaque comportement enregistré, traduit un besoin ou une exigence biologique. Alor ce suivi d'activité nous permettre de comprendre et de connaitre les besoin et les exigences de la cigogne (*ciconia ciconia*) (Tamiser et Dehorter, 1999) et leur cycle de reproduction.

#### 2.4 Méthode de focus :

Cette méthode impose une observation d'un seule individu pendant une durée bien déterminé (généralement de 10 à 15 min), ou nous enregistrons continuellement les activités manifesté. Pour avoir le pourcentage de temps alloué à chaque comportement, les résultats obtenus par la suite sont proposition (Altman, 1974). Mais malheureusement ça existe certain inconvenants dans cette méthode telle que la fatigue de l'observateur, le choix aléatoire des individus et d'autre (Baldsar et *al.*, 1998, Losito et *al.*, 1999).

Cette méthode convient particulièrement à l'étude du comportement des petits groupes d'oiseaux et dans des zones restreintes. Bien qu'elle ne permette d'étudier qu'un échantillon limité de la population aviaire d'un site, elle permet de mieux suivre, de définir et de valoriser les différentes activités manifestées.

## CHAPITRE 03 : MATERIEL ET METHODE

Les pertes fréquentes de vue ont été signalées à plusieurs reprises, et jusqu'à présent, la méthode Focal-switch sampling ou Switch (Losito et al, 1989) a été le seul remède, qui consiste à remplacer automatiquement chaque perte de vue par un autre individu du même groupe manifestant la même activité.

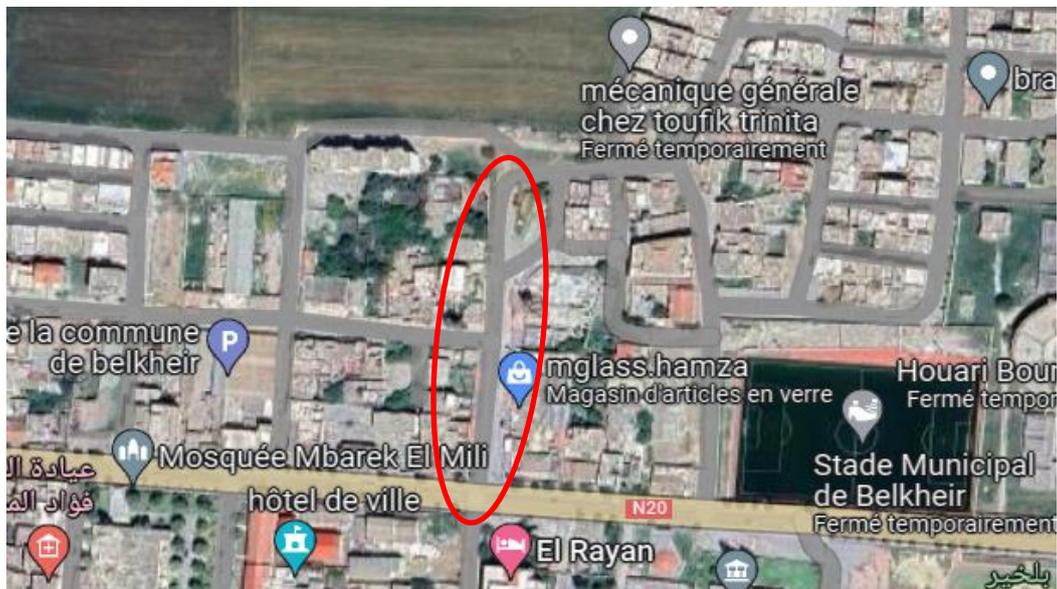
### 2.5 Etude des budgets temps diurne des Cigognes blanches :

Dans le but de comprendre l'éco-éthologie des Cigognes blanches, une zone d'étude a été choisie d'une taille d'environ 1 hectare comprenant 10 couples nicheurs. Nous avons sélectionné ce site en raison de son éloignement de tout type de dérangement, ce qui permettait de minimiser les perturbations.

Pour nos observations, nous avons effectué des sorties hebdomadaires durant la période qui s'étale de 01/2023 jusqu'à 03/ 2023, en utilisant un télescope (Gross x45) pour effectuer les observations. Nous avons enregistré les budgets temps diurnes des Cigognes blanches toutes les une demie heure, de 9 heures du matin à 15 heures de l'après-midi, durant 10 à 15 minute ou plus.

### 2.6 Site d'étude échantillonné :

La recherche a été conduite à la ville de Guelma, commune de Belkheir (tissu urbain) elle est située entre N 36°38.241' et E007°20.232'.



**Figure 11.** Carte représente le site d'étude dans la wilaya de Guelma commune de Belkheir.

# CHAPITRE 04 : RESULTAT ET DISCUSSION

---

## 1. Biologie et écologie de la reproduction de l'espèce étudiée :

### 1.1. Etude du cycle biologique de la Cigogne blanche :

Nos sorties sur terrain sont étalées sur une période de 06 mois (fin décembre 2022 jusqu'à le début du mois de juin 2023), ce travail nous a permis de suivre la dynamique comportementale de cette espèce a fin d'expliqué la chronologie de son cycle biologique.

Les premiers arrivés et l'installation de cet échassier sur les sites de reproduction sont enregistrés entre la fin du mois de décembre 2022 et le début du mois de janvier 2023 selon la région.

Généralement, un seul individu arrive et occupe le nid en premier, puis il sera suivi par son partenaire une semaine plus tard.

A partir du mois de janvier, les couples nicheurs commencent à se former sur les sites de reproduction. Les premières observations d'accouplements ont été observées le 10 janvier 2023 dans la colonie de Belkheir.

La date de première observation des œufs est enregistrée, le 10 mars 2023.

Le 25 avril 2023 a été la date d'observation des premières éclosions.

Le nombre de poussins dans chaque nid varie entre 2 et 3 poussins:

**Tableau 04.** Le nombre de poussins dans chaque nid.

Poteaux / nids	1	2	3
Nombre de poussins	3	3	2

L'envol des jeunes Cigognes blanches est observé le 02 juin 2023 dans notre site d'étude à Belkheir et à Beni Mezline.

### 1.2. Support de nidification :

Le type de support artificiel choisis par la cigogne : poteau électrique au bord de la route.

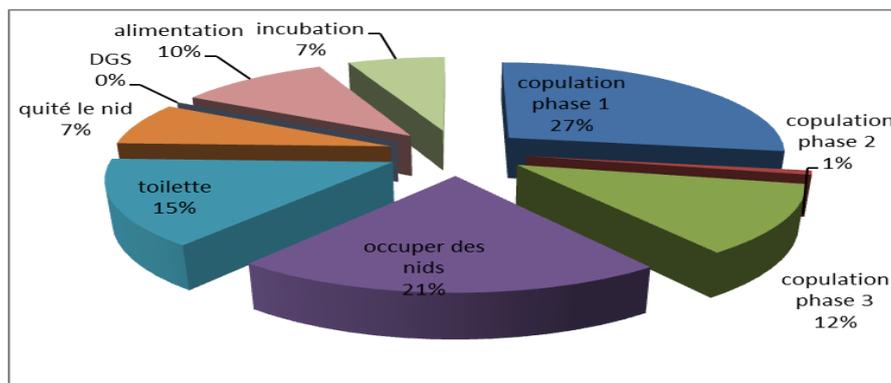
### 1.3. Caractéristique physiques du nid et des sites de nidification :

La hauteur moyenne des structures de nidification est a peut près de 10m, dans une zone d'étude fortement urbanisé, Le diamètre des nids varie entre 1 et 1.5m avec une hauteur de 1m.

## CHAPITRE 04 : RESULTAT ET DISCUSSION

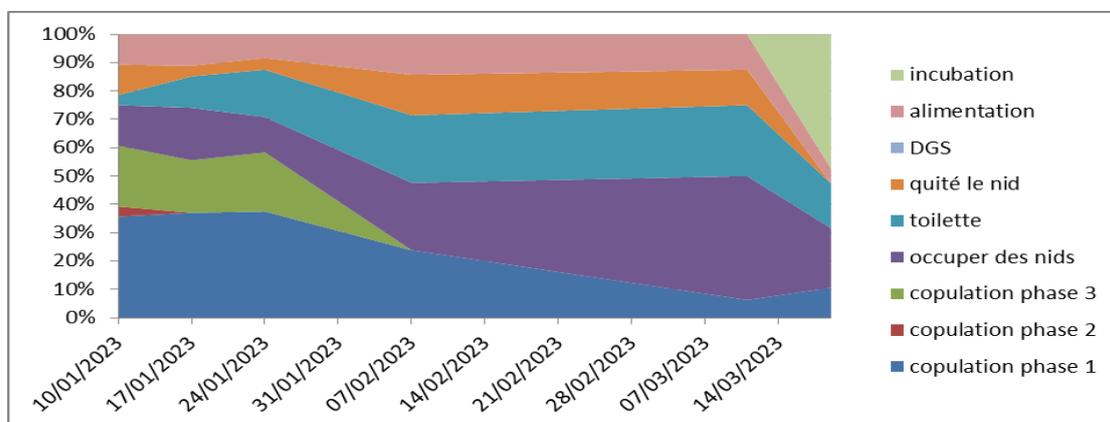
### 1.4. Rythmes des activités diurnes de la Cigogne blanche :

Les données récoltées après les observations qui nous ont permis de dresser un bilan Global des rythmes d'activités diurnes du couple de nid de potto 1 montrent que l'activité dominante est La copulation avec un pourcentage de 27% dans la phase 1, suivi par l'occupation des nids avec 21% Alor que dans le troisième ordre on a enregistré La toilette avec 15%. La copulation phase 3 a été enregistré dans le quatrième ordre avec un pourcentage de 12, suivi par L'alimentation qui représente 10% .le comportement de quitté le nid ainsi que l'incubation on occuper le 5eme ordre avec un pourcentage de 7% pour chaque une. La copulation phase 2 est enregistrée comme le comportement le moins noté avec un pourcentage de 1%. (Fig.12).



**Figure 12.** Bilan global des rythmes d'activités diurne du couple de poteau 1.

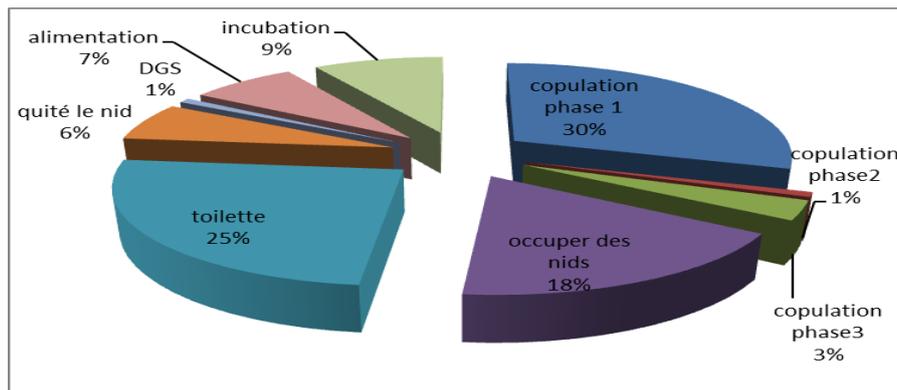
Selon la (fig.13), l'évolution du temps consacré pour chaque activité durant les différents stades phénologique montre que l'activité de copulation phase 1 et l'occupation des nids sont les deux comportements dominant par rapport aux autres activités avec une valeur qui dépasse 50% (25% pour chaque activité) en suite le comportement du toilette et de quitté le nid et l'alimentation avec presque 20% pour chaque une ensuite la copulation phase 3 avec un pourcentage de 20% dans les premières sorties et l'incubation avec presque 30% dans les dernières sorties.



**Figure 13.** Evolution du comportement de couple de poteau 1 durant la saison de Reproduction.

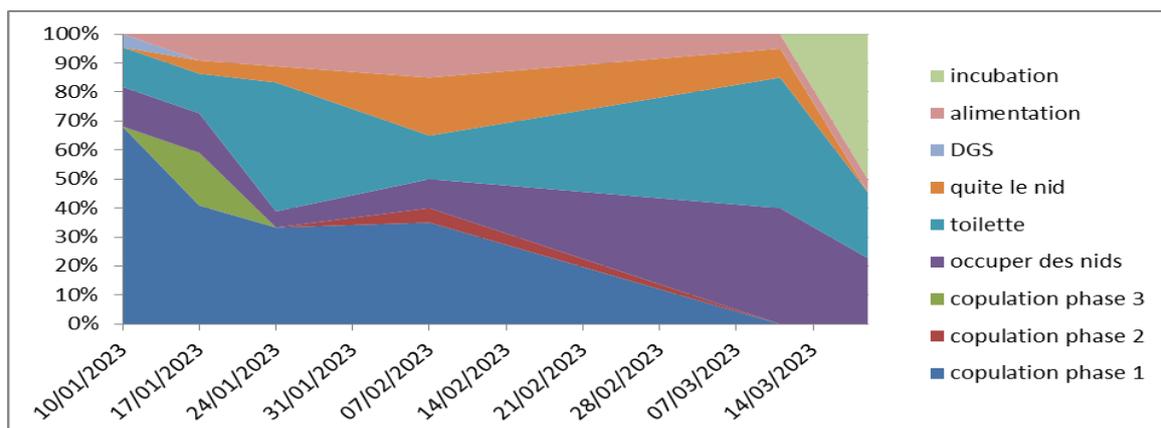
## CHAPITRE 04 : RESULTAT ET DISCUSSION

Les observations de poteau 2 montrent que l'activité dominante est la copulation avec 30% dans la phase 1, Alor qu'on deuxième ordre la toilette est enregistré avec un pourcentage de 25% et le troisième ordre est occupé par le comportement de l'occupation des nids avec 18%. L'incubation se trouve en quatrième ordre représentée avec 9%, suivi on cinquième ordre par l'alimentation avec 7% Alor que on a enregistré le comportement de quitté le nid avec un pourcentage de 6%, la phase 3 de copulation avec 3% a été enregistré en sixième ordre et en fin les comportements de phase 2 de copulation et le DGS sont représenté avec 1%. (Fig. 14).



**Figure 14.** Bilan global des rythmes d'activités diurne du couple de poteau 2.

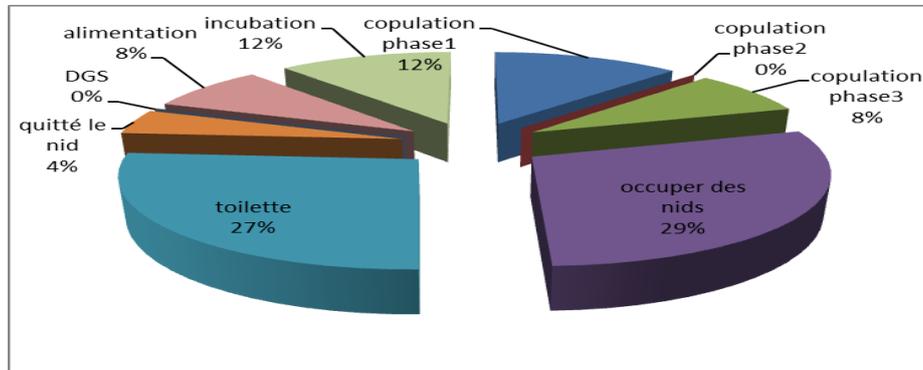
Selon la (fig.15), l'évolution du temps consacré pour chaque activité durant les différents stades phénologique montre que l'activité de copulation phase 1 et le comportement de toilette sont les deux comportements dominant par rapport aux autres activités avec une valeur de 50% pour chacune. En suite le comportement d'occuper le nid, de quitté le nid et l'alimentation, représentent presque 20% pour chacune. Ensuite la copulation phase 3 est enregistrée avec un pourcentage de 20%, dans les premières sorties alors que l'incubation est présente avec 30% dans les derniers sorties.



**Figure 15.** Evolution du comportement de couple de poteau 2 durant la saison de Reproduction.

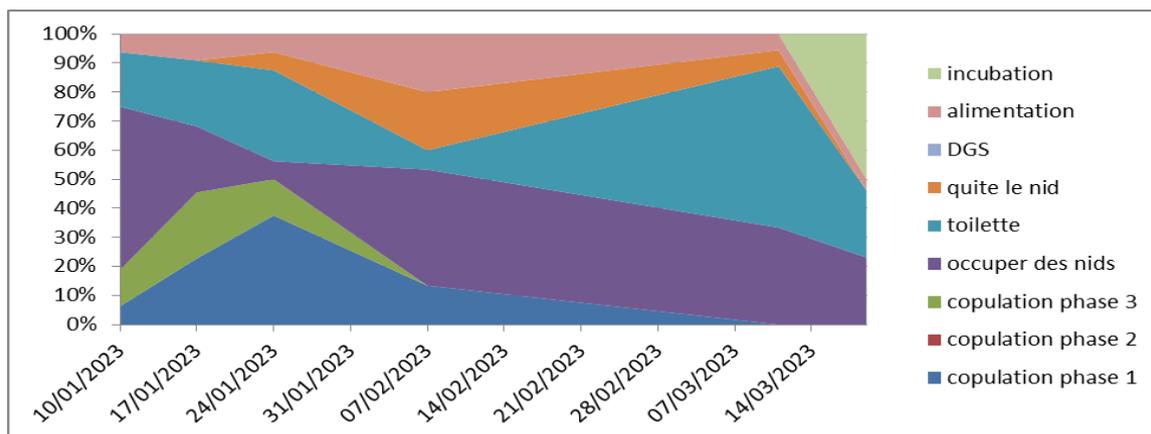
## CHAPITRE 04 : RESULTAT ET DISCUSSION

Les observations enregistrées au niveau du poteau 3 ont montré un ordre ascendant des activités suivantes ; le comportement de occuper des nids, toilette, copulation phase1, incubation, alimentation, copulation phase3 et quittée le nid présentés respectivement par les pourcentages suivants; 29% ,27%,12%, 12%, 8%, 8%, 4%.(fig.16).



**Figure16.** Bilan global des rythmes d'activités diurne du couple de poteau 3.

Le temps consacré pour chaque activité durant les différents stades phénologiques montre que l'activité de copulation phase 1, le comportement de toilette et l'occuper des nids sont des comportements dominants par rapport aux autres activités avec une valeur qui dépasse les 40% pour chacune. Ensuite le comportement de quitté le nid et l'alimentation avec presque 20% pour chaque comportement, on trouve le comportement de copulation phase 3 enregistré avec un pourcentage de 20, dans les premières sorties alors que l'incubation est observée dans les valeurs de 30% presque, durant les dernières sorties. (fig. 17)



**Figure 17.** Evolution du comportement de couple de poteau 3 durant la saison de Reproduction.

## CHAPITRE 04 : RESULTAT ET DISCUSSION

---

L'urbanisation joue un rôle majeur parmi les formes de modification de l'habitat les plus durables à travers le monde. Toutefois, les réactions des espèces d'oiseaux face aux changements environnementaux induits par l'urbanisation présentent une grande diversité. (Chace et Walsh, 2006 ; Rebolo-ifran et al, 2015).

Malgré les impacts négatifs de l'urbanisation sur les espèces d'oiseaux qui évitent les zones urbaines, celles qui sont adaptées à ces milieux parviennent à s'ajuster en modifiant différents aspects de leur vie. Ces ajustements peuvent avoir des effets variables sur des traits vitaux tels que l'écologie trophique (Fuller et al, 2012), la reproduction (Mathe et Batary, 2015) et le comportement (Bokony et al, 2012).

Dans notre travail, l'arrivée de la cigogne blanche à leur site d'habitat a belkheir a été enregistré le fin décembre 2022 ce qui est considéré comme un temps un peu précoce par rapport aux travaux réalisés durant l'année 2017 dans la zone industrielle (Khelili Nadjette, 2019), ou ils ont pu enregistrée leur arrivée au début du mois de janvier dans leur site d'observation.

Selon les recherches menées par Belabed et al. (2019), des preuves soutiennent l'idée que l'âge joue un rôle central dans le début de l'arrivée des cigognes blanches dans leurs zones de reproduction en Afrique du Nord. Une corrélation négative est observée entre l'âge et le moment d'arrivée sur ces sites de reproduction, avec une tendance des individus plus âgés à arriver avant les jeunes. Cette dynamique leur permet de se réinstaller principalement sur leurs sites de nidification précédents, évitant ainsi les dépenses énergétiques liées à la compétition pour les sites ou à la construction de nouveaux nids. Par conséquent, l'âge est un facteur clé influençant non seulement le moment de la ponte, mais aussi le succès global de la reproduction, en raison de ses liens connus avec le timing de l'arrivée.

Lorsque les oiseaux migrateurs arrivent tôt, cela raccourcit le temps requis pour trouver et occuper un site de nidification approprié. (Tryjanowski et al. 2004).

On a enregistré un léger décalage au comportement d'accouplement dans notre travail par rapport à celui qui a été enregistré à dréan nord-est algérien (2011-2012) (Bouriach Mohammed 2016). Dans notre travail le mois de janvier a été le mois du début de l'accouplement de la cigogne, Alor qu'à dréan l'accouplement a commencé un mois plus tard (février 2012). Ce mois de décalage est probablement causé par l'arriver un peu tard par rapport à l'arrivée des cigognes à notre site d'étude.

On a aussi comparé notre travail à celui qui a été réalisé dans la zone industrielle en 2014(Khelili Nadjette, 2019), ou on a enregistré une différence concernant le comportement dominant, dans notre cas le comportement de copulation et occuper des nids a été les comportements dominant, tandis que le comportement dominant à la zone industrielle a été l'alimentation.

## CHAPITRE 04 : RESULTAT ET DISCUSSION

---

On peut dire que cette différence des comportements dominant est due au changement climatique et topographique des deux régions différentes. En effet les causes climatiques comme la pluviométrie sont bien mises en évidence où elles jouent un rôle fondamental dans le fonctionnement des écosystèmes et surtout dans le maintien de la qualité des milieux où la Cigogne blanche recherche ses proies.

Nos résultats sont similaires avec les résultats de la zone industrielle 2014 (Khelili Nadjette, 2019) dans les dates d'arrivée des cigognes et l'envol des jeunes, ou ils ont enregistré l'arrivée à la fin du mois de décembre 2013 et l'envol des jeunes le début de juin 2014.

Selon Jespersen (1949), la date moyenne d'arrivée des Cigognes, enregistré dans plusieurs régions d'Algérie est très variable d'une région à une autre et d'une année à une autre, prouver par les travaux : (Bouriach Mohammed 2016) et (Khelili Nadjette, 2019).

Dans notre site d'étude le type de support choisis par les cigognes blanches a été les poteaux électriques, tandis qu'à les régions moins urbanisé on peut les trouver sur les arbres qui sont le site favorable de nidification pour les cigognes ou sur les poteaux artificiels mis spécialement pour les nids des cigognes pour éviter l'électrocution. Et ça due au manque de site de nidification avec l'augmentation des colonies des cigognes blanches et l'occupation des arbres avec les anciens nids.

Le nombre de poussins d'une cigogne dans un cycle de reproduction dépend du nombre d'œufs qui ont été pondus et qui ont réussi à éclore. Le nombre d'œufs chez les cigognes généralement varie de 2 à 6 œufs par cycle, tandis que le nombre de poussins qui a été enregistré dans notre site de travail est de 2 à 3 poussins par nid, on peut dire que c'est due au succès de reproduction qui dépend généralement à la disponibilité des ressources trophiques qui permet aux femelles de passer moins de temps cherchant la nourriture, donc elles commencent plus tôt la couvaison ce qui engendre une meilleure protection des œufs avant et après l'éclosion de la prédation des rapaces..., et donc un envol en avance qui pourrait engendrer des taux de survie plus élevés.

## CONCLUSION

---

Le cycle biologique de la Cigogne blanche (*ciconia ciconia*) dans la région de Guelma débute par les premières arrivées de ces échassiers sur les sites de reproduction. On les a enregistrés pendant la troisième décennie de décembre en 2022 dans la colonie de la commune de Belkeir.

Dans la région d'étude, lors de l'arrivée des couples nicheurs à la fin de décembre 2022, le comportement après dominant a été l'occupation des nids avec les pourcentages de 21%, 18%, 29%, pour les trois poteaux, en vue de les préparer pour la période de reproduction.

Après l'occupation des nids, un comportement crucial pour la reproduction des cigognes blanches a été enregistré : la copulation. Au début de la saison de reproduction (janvier 2023), le pourcentage de copulations a été observé en augmentation, se positionnant comme le comportement le plus fréquent dans les premières sorties avec les pourcentages suivantes respectivement pour chaque nid : 40%, 34%, 20%.

Dans la période allant du 7 au 14 mars 2023, le processus d'incubation a débuté pour les cigognes blanches dans la région étudiée avec les pourcentages de 7%, 9%, 12% pour les trois nids. Cette phase critique de la reproduction a perduré pendant environ 32 à 34 jours, durant lesquels les parents ont couvé attentivement leurs œufs.

Ensuite, après cette période d'incubation, les premiers signes de vie ont été observés le 25 avril 2023, lorsque les poussins ont émergé de leurs coquilles. Ce moment marque une étape importante dans le cycle de reproduction des cigognes blanches, car les parents se consacrent désormais à nourrir, protéger et élever leurs petits jusqu'à ce qu'ils soient suffisamment matures pour voler de leurs propres ailes.

### **Perspective de recherche :**

La cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) est une espèce d'oiseau fascinante, dont le comportement reste encore partiellement compris.

En utilisant la méthode de focus et l'analyse comportementale, cette recherche offre une opportunité unique d'explorer en profondeur le comportement de la cigogne blanche et d'améliorer notre compréhension de l'écologie et de la biologie de cette espèce, en combinant les données comportementales avec des données environnementales telles que la température, l'humidité, la disponibilité des ressources alimentaires, etc...

Et c'est pour cette raison qu'il faut s'approfondir ce type d'étude pour mieux cerner et comprendre cette espèce.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Altmann J., 1974.** Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 4: 227-267.
2. **Aouissi A., 2010.** Microbiologie et physico-chimie de l'eau des puits et des sources de la région de Guelma (Nord-est de l'Algérie). Mémoire de Magister en Hydro-écologie. Guelma, Université de 8 mai 1945. 120 p.
3. **Belabed, B.-E., Athamnia, M., Touati, L., Samraoui, F., Bouchecker, A., and Samraoui, B. 2019.** The early bird catches the worm: age-specific arrival time influences reproductive performance in the white stork *Ciconia ciconia*. *BirdStudy* 66, 121–129. doi: 10.1080/00063657.2019.1618240
4. **Bentamer, N. 1998.** Les disponibilités en ressources entomologiques et modalités de leur utilisation par deux échassiers, la Cigogne blanche, *Ciconia ciconia* (Linné, 1775) (Aves, Ciconiidae) et le Héron garde-boeufs, *Bubulcus ibis* (Linné, 1758) (Aves, Ardeidae) dans la vallée du Sébaou (Kabylie, Algérie) Thèse Magister, Inst. nat. agro., El-Harrach, 247 p.
5. **Berthold P., Van Den Bossche W., Fiedler W., Gorney E., Kaatz M., Leshem Y., Nowak E., Querner U. 2001.** Der Zug des Wein storchs *Ciconia ciconia* : eine besondere Zugform auf Grund neuer Ergebnisse. *J Ornithol*, 142(1), 73-92.
6. **Bokony V, Kulesar A, Toth Z et Liker A., 2012.** Personality traits and behavioral syndromes in differently urbanized populations of House SPARROWS (*Passer domesticus*). *PLoS One* 7:e366639.
7. **Bouet G. 1956.** Une mission ornithologique en Algérie en 1955. Nouvelles recherches sur les cigognes. *L'oiseau et R.F.O* (26), 227-240.
8. **Boukhemza, M., Boukhemza-Zemmouri, N. & Voisin, J.-F. 2007.** Biologie et écologie de la reproduction de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) dans la vallée du Sébaou (Kabylie, Algérie). *Aves*, 44 (4), 213-222.
9. **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.
10. **Brouwer J., Mullié W., Scholte P. 2003.** White Storks *Ciconia ciconia* wintering in Chad, northern Cameroon and Niger : a comment on Berthold et al. (2001). *Ibis*, 145(3), 499-501.
11. **Chace JF et Walsh JJ., 2006.** Urban effects on native avifauna : Landscap and Urban Planning 74 : 46-69.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

12. **Chernetsov N. 2004.** Migratory orientation of first-year white storks *Ciconia ciconia* : inherited information and social interactions. *Journal of Experimental Biology*, 207(6), 937-943.
13. **Chernetsov N., Chromik W., Dolata P., Profus P., Tryjanowski P. 2006.** Sex-related natal dispersal of white storks *Ciconia ciconia* in Poland : how far and where to ? *I*, 123(4), p.1103.
14. **Cramp S., Simmons K. E. L. (eds). 1977.** *The Birds of the Western Palearctic. Vol. 1.* Oxford Univ. Press.
15. **D.P.A.T. 2008.** Direction De La Planification Et De l'Aménagement Du Territoire. Rapport Interne, Monographie De La wilaya De Guelma. 36 p.
16. **D.P.A.T. 2008.** Direction De La Planification Et De l'Aménagement Du Territoire. Rapport Interne, Monographie De La wilaya De Guelma. 36 p.
17. **Direction de planification. 2013.** Report annuelle. Guelma. 09p.
18. **Fellag, M. 1995.-** Analyse comparative de la composition des régimes alimentaires de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1775) et du Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis* L.) dans la vallée de Sébaou (Kabylie ; Algérie). Thèse Ing. agro, Inst. Ens. Sup. Agro., Univ. Sci. et Tech., Blida, 81 p.
19. **Fuller RA, Irvin KN, Davies ZG, Armsworth PR et Gaston KJ., 2012.** Interactions between people and birds in urban landscapes, in : Lepczyk CA, Warren PS (eds). *Urban bird ecology and conservation. Studies in Avian Biology (no.45).* University of California Press, Berkeley. CA.pp 249-266.
20. **Haverschmidt F. 1949.** *The life of the White Stork.* (ed. Brill EJ) Leiden. The Netherlands.
21. **Isenmann P., Moali, A. 2000.** *The birds of Algeria–Les oiseaux d'Algérie.* Paris : French Society of Ornithological Studies, MNHN.
22. **Isenmann P., Moali, A. 2000.** *The birds of Algeria–Les oiseaux d'Algérie.* Paris : French Society of Ornithological Studies, MNHN.
23. **Jespersen, P. 1949.** Sur les dates d'arrivée et de départ de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L.) en Algérie. *Bull. Soc. His. Nat. de l'Afr. du Nord* .40 (5-6) :138-159p.
24. **Kafi, F. 2015.** Structure et écologie des Tourterelles nicheuses dans l'extrême Nord-est de l'Algérie. Thèse Doctorat. Université de 08 Mai 1945, Guelma. 135p
25. **Kahl M. P. 1972.** Comparative Ethology of the Ciconiidae. Part 4. The "Typical" Storks (Genera *Ciconia*, *Sphenorhynchus*, *Dissoura*, and *Euxenura*). *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 30(3), 225-252.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

26. **Lacoste A., Salanon R. 2001.** Eléments de biogéographie et d'écologie. 2<sup>ém</sup> édition, Ed. Nathan / HER. Paris, 318p.
27. **Linnaeus J.P., Jacobs J.P., Malher F., Ochando B., Roche J. 1775.** Mise à Ciconia ciconia en France. Rapport L.P.O /E.D.F, Paris, 23 p.
28. **Losito, M.P., Mirarchi, E. et Baldassare, G.A., 1989.** New techniques for time activity studies of avian flocks in view-restricted habitats. *Journal of Field Ornithology*. 60: 388-396.
29. **Mammeria. A. B. et al. 2018.** The white stork *Ciconia ciconia* in the northeast of Algeria, and its relation with climatic change between 1996 and 2014 . *Estuarine, Coastal and Shelf Science*.
30. **Massemin-Challet S., Gendner J., Samtmann S., Pichegru L., Wulglué A., Le Maho Y. 2006.** The effect of migration strategy and food availability on White Stork *Ciconia ciconia* breeding success. *Ibis*, 148(3), 503-508.
31. **Massemin-Challet S., Gendner J., Samtmann S., Pichegru L., Wulglué A., Le Maho Y. 2006.** The effect of migration strategy and food availability on White Stork *Ciconia ciconia* breeding success. *Ibis*, 148(3), 503-508.
32. **Mathe O et Batary P., 2015.** Insectivorous and open-cup nester bird species suffer the most from urbanization. *Bird Study* 62:78-86.
33. **Mehimda, H. 2013.** Contribution à l'écologie et l'inventaire des algues macrophytes bioindicatrices d'eaux douces dans la région de Guelma. 18p.
34. **Moali-Grine N. 1994.** Ecologie et biologie des populations de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* en Algérie : effectif, distribution et reproduction. Thèse de magister, Université de Tizi Ouzou.
35. **Rebolo-ifran N, Carrete M, Sanz-Aguilar A, Rodriguez-Martinez S, Cabezas S, Marchant TB, Bortolotti GR et Tella JL., 2015.** Links between fear of humans, stress and survival support a non-random distribution of birds among urban and rural habitats. *Scientific Reports* 5: 13723.
36. **Samraoui B. 1998.** White Storks wintering in northeast Algeria. *British Birds*,91, 377-377.
37. **Samraoui B., Houhamdi M. 2002.** L'hivernage de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* en Algérie. *Alauda*, 70, 221-223.
38. **Samraoui B., Samraoui F. 2008.** An ornithological survey of Algerian wetlands : Important Bird Areas, Ramsar sites and threatened species. *Wildfowl*, 58(58), 71-96.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

39. **Samraoui F., Alfarhan A., Al-Rasheid K., Samraoui, B. 2011.** An Appraisal of the Status and Distribution of Waterbirds of Algeria : Indicators of Global Changes ? *Ardeola*, 58(1), 137-163.
40. **Sbiki M. 2008.** Contribution à l'étude comparative des niches trophiques de deux échassiers dès la région de Tébessa : la cigogne blanche *Ciconia ciconia* et le Héron garde-bœufs *Ardea ibis*. Thèse Magister, Uni. Tébessa.
41. **Sciamarella D. 2008.** Modèle symétrique des cordes vocales : sensibilité acoustique aux variations des paramètres de contrôle. LIMSI-CNRS.
42. **Shamoun-Baranes J., Baharad A., Alpert P., Berthold P., Yom-Tov Y., Dvir Y., Leshem Y. 2003.** The effect of wind, season and latitude on the migration speed of white storks *Ciconia ciconia*, along the eastern migration route. *Journal of Avian Biology*, 34(1), 97-104.
43. **Surmacki A., Kosicki J. 2009.** Short communication : Condition-dependent leg colour of nestling White Storks *Ciconia ciconia*. *Ibis*, 151(4), 762-765.
44. **Tamisier, A. et Dehorter, O., 1999.** Camargue, Canards et Foulques. Fonctionnement d'un prestigieux quartier d'hiver. Centre Ornithologique du Gard.Nîmes. 369p.
45. **Touati L. 2014.** Parasites des oiseaux d'eau. Inventaire et écologie. Thèse Doctorat. Univ. Guelma
46. **Tryjanowski P., Sparks T., Ptaszyk J., Kosicki J. 2004.** Do White Storks *Ciconia ciconia* always profit from an early return to their breeding grounds ? Capsule Arrival date strongly influenced date of breeding and breeding success. *Bird Study*, 51(3), 222-227.
47. **Tryjanowski P., Sparks T.H., Ptaszyk J. et Kosicki J., 2004.** Do white storks *Ciconia ciconia* always profit from an early return to their breeding grounds? ». *Bird study*, 51,p. 222-227.
48. **U.R.B.A.C.O. 2012.** Plan d'aménagement du territoire de la wilaya de Guelma, Direction de programmation et de suivi budjitaire de la wilaya de Guelma. 187p.
49. **Van den Bossche W., Berthold P., Kaatz M., Nowak E., Querner U. 2002.** Eastern European White Stork populations : migration studies and elaboration of conservation measures. Bundesamt für Naturschutz (BfN)/German Federal Agency for Nature Conservation, Bonn.
50. **Wood, D. 1984.** Concordance between classifications of the Ciconiidae based on behavioral and morphological data. *J Ornithol*, 125(1), 25-37.

# RESUME

La cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) est une espèce emblématique qui suscite un intérêt croissant dans le domaine de la recherche et de la conservation. La dynamique de cette espèce nicheuse a été étroitement suivie pour comprendre son cycle de vie et les facteurs qui influencent sa population.

Les rythmes des activités diurnes de cet oiseau qui ont été réalisés dans région de Belkhir à Guelma du début de janvier jusqu'à le début juin 2023, nous montrent des variations d'un mois à un autre. Le comportement dominant a été la copulation avec le plus grand pourcentage et l'occupation des nids dans la première période de reproduction. Ensuite le comportement d'incubation a été enregistré en augmentation avant l'éclosion des œufs.

De plus, le suivi de la dynamique de la cigogne blanche pendant la période de reproduction a été afin de comprendre ce phénomène, y compris les périodes d'occupation des nids, l'incubation des œufs et l'élevage des poussins.

Enfin, le suivi de la dynamique de cigognes blanches nous permettra de déterminer les tendances de cette population, pour élaborer des stratégies de conservation efficaces afin de préserver les populations de cigognes blanches.

**Mots clés :** Cigogne blanche, *Ciconia ciconia*, Guelma, comportement, rythme des activités diurnes.

## SUMMURY

The white stork (*Ciconia ciconia*) is an emblematic species that is attracting growing interest in the field of research and conservation. The dynamics of this breeding species have been closely monitored to understand its life cycle and the factors that influence its population.

The rhythms of the diurnal activities of this bird which were carried out in the region of Belkhir in Guelma from the beginning of January until the beginning of June 2023, show us variations from one month to another. The dominant behavior was copulation with the highest percentage and occupation of nests in the first reproductive period.

Then the incubation behavior was recorded as increasing before the hatching of the eggs.

In addition, white stork breeding has been tracked to understand this phenomenon, including periods of nest occupancy, egg incubation, and chick rearing.

Finally, monitoring the dynamics of white storks will allow us to determine trends in this population, to develop effective conservation strategies to preserve white stork populations.

**Key words :** White stork, *Ciconia ciconia*, Guelma, behavior, rhythm of daytime activities.

## ملخص

القلق الأبيض (*Ciconia ciconia*) هو نوع رمزي يجذب اهتمامًا متزايدًا في مجال البحث والمحافظة على البيئة، تمت مراقبة ديناميكيات هذه الأنواع المهاجرة عن كثب لفهم دورة حياتها والعوامل التي تؤثر على أعدادها.

متابعة النشاطات اليومية لهذا الطائر التي تم تنفيذها في منطقة بلخير بقالمة من بداية شهر يناير وحتى بداية يونيو 2023، تبين لنا الاختلافات من شهر إلى آخر. كان السلوك السائد هو التزاوج بأعلى نسبة والبقاء في الأعشاش في فترة التكاثر الأولى. ثم سجل سلوك حضن البيض مع اقتراب فقسها.

بالإضافة إلى ذلك، تم تتبع النشاط الحيوي في فترة تكاثر اللقلق الأبيض لفهم هذه الظاهرة، بما في ذلك فترات البقاء في العش وحضانة البيض والاهتمام بالكتاكيت.

أخيرًا ، سيسمح لنا تتبع ديناميكية اللقلق الأبيض بتحديد اتجاهات هذه العشائر ووضع استراتيجيات حفظ فعالة للحفاظ عليها

**الكلمات المفتاحية :** اللقلق الأبيض، قالمة، سلوك، النشاطات اليومية.