

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

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

UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE ET
DE L'UNIVERS
DEPARTEMENT D'écologie et Génie de l'Environnement



Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : BIOLOGIE

Spécialité/ Option : Santé, Eau, Environnement/ Hydro écologie

Thème :

**Le statut de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) dans le côté sud
de la wilaya de Guelma.**

Présenté par :

BOUKALMOUN Soumia

MENASRIA Samira

MENASRIA Soumia

Devant le jury composé de :

Président (e) : NEDJAH. R

M.C.B

Université de Guelma

Examineur : MERZOUG.A

M.A.A

Université de Guelma

Encadreur : ROUIBLA

M.C.B

Université de Guelma

Juin 2015

Remerciements :

Au terme de ce travail nous tenons à remercier tous les intervenants et toutes les personnes qui de près ou de loin, ont contribué à sa réalisation, en particulier :

Tout d'abord nous remercions **ALLAH** de nous avoir donné la force et la volonté de débiter et de terminer ce modeste

A notre maître et président du jury : Monsieur NEDJAH RIAD Maître de conférences

Honorable maître, nous vous remercions d'avoir accepté de présider le jury de notre mémoire.

Homme de rigueur et de fermeté dans l'esprit scientifique, vos grandes qualités humaines et scientifiques, votre grande disponibilité et surtout votre dévouement à l'égard des étudiants forcent l'admiration et le respect.

Veillez bien, au-delà de nos insuffisances et de nos lacunes, considérer ce modeste travail comme un hommage, très faible à notre gré, à votre personnalité.

A notre maître et examinateur : Monsieur MERZOUG ABDELGHANI Maître-assistant.

Cher maître, permettez- nous de vous traduire toute notre gratitude pour avoir accepté de siéger dans ce jury, pour juger notre travail, en dépit de vos multiples occupations.

Nous avons bénéficié de vos connaissances scientifiques et de votre expérience. Nous sommes très touchés par votre simplicité, votre rigueur au travail, votre gentillesse, votre amour du travail bien fait.

Trouvez ici; cher maître, l'expression de notre profond respect.

A notre maître et encadreur de mémoire : Monsieur ROUBI ABDELHAKIM Maître de conférence.

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites d'avoir accepté de diriger ce travail.

Votre rigueur scientifique, votre constante disponibilité, votre sympathie, votre modestie et votre amour du travail bien fait forcent le respect et l'admiration, et resteront à jamais gravés dans notre mémoire.

Vous nous avez guidée, encouragée et conseillée tout au long de l'élaboration de ce travail. Puisse t- il être à la hauteur de vos attentes.

Veillez accepter, honorable maître, nos hommages et l'expression de notre profonde gratitude.

Nous remercions monsieur **Houhamdi Moussa** professeur à l'université de Guelma pour ces aides, nous lui exprimons nos très vifs remerciements et nos profonds respects et on remercie aussi tous les doctorants qui nous aident lors de la réalisation de ce travaille **Rouaiguia Meriem, Kafi Fadhila, Khemiss Dhaya, Bouriache Mohamed**, et **Abesse Laila** la technicienne de laboratoire de recherches.

A toutes les personnes qui nous ont aidés et soutenues de près ou de loin tout au long de ce travail.

Dédicaces

Je vaudrais tout d'abord, remercier dieu de m'avoir donnée le courage pour accomplir

ce modeste travail.

A la mémoire de l'âme de ma mère qui a souhaité de vivre afin d'être présenté avec

nous à tout moment, et a œuvré pour ma réussite, par son amour, son soutien, et ses

précieux conseils. Malgré que vous soyez absente mais je veux vous dire merci bien

pour votre assistance et votre présence dans ma vie.

Un grand dédicace s'adresse à mon père Salâh, qui a œuvré pour ma réussite et a

cueillis le fruit de longues années d'étude, par son amour, son soutien, ses précieux

conseils, de tous les sacrifices consentis et de privations pour m'aider à avancer dans

la vie. Merci papa à tous que vous avez fait pour moi.

*A ma belle mère **Fairouz**, pour ce sacrifice, leur soutien moral et leur prier*

*A mon très cher frère **Billel** qui n'a cessé de m'avoir des exemples de la persévérance*

du courage et de la générosité.

*A tous les membres de la famille **Boukalmoun, Berkat et Loucif** petits et grands, à*

tous mes cousins et mes cousines, mes tantes et mes oncles.

*Je n'oublie pas mes adorables amies, **Loubna, Amira, Hadjer** et ma cousine **Hadjer***

avec lesquels j'ai partagée tous les moments de bon et de mal.

*Mes très chères amies, mes binômes **Samira et Soumia** qui m'ont supportées durant ce*

travail et qui j'ai trouvé l'entente dont j'avais leur besoin.

Boukalmoun Soumia

Dédicace

Je tiens à remercier en premier lieu Allah qui nous a donnée vie et santé pour le parachèvement de ce modeste travail.

Je dédie le fruit de 18 ans de mes études surtout à :

*A celui qui aurait été fier de moi : mon père **El-Hamel** rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être, et à celle qui m'a donnée beaucoup d'amour et qui m'a entouré de tout son affection ma mère **hayette** et j'espère que dieu les garde, sans ces aide, ces conseils ce travail n'aurait vu le jour.*

*A mes chers frères : **Yasser** et **Abde-Elrahmane** pour leur soutiens moral, et leur encouragement.*

*A ma très cher sœur : **Rofaida** pour leur encouragement, leur soutien moral et surtout leur prière.*

*A mon très cher mari **Abde-Elouahabe** ces sacrifices son soutien moral et matériel, sa gentillesse sans égal, son profond attachement m'ont permis de réussir mes études.*

*A tous les membres de la famille **Menasria** petits et grands, a tous mes cousins et mes cousines, mes tantes et mes oncles.*

A mes chers amies, et à mes binômes.

MENASRIA SOUMIA

Dédicaces

Je tiens à remercier en premier lieu Allah qui nous a donnée vie et santé pour le parachèvement de ce modeste travail.

Je le dédié à :

Mes très chers parents : pour leur soutien et encouragement

A mon cher frère DJAMEL qui se présente présents dans tous mes moments d'examens par son soutien moral et son belle surprise sucrée, Bien sûre je n'oublie pas mon petit frère ABDE RAZAK,

*A mes très chères sœurs HANAH, ABIR, SIHAME et sa petite fille
Kaoutar.*

*A toutes les amies (LOUBNA, AMIRA, HADJER, SOUMIA et KHAWLA, SOUMIA, HOUSSAM et SALAH) qui m'ont
Moralement me soutenues le long de ce travail de recherche.*

*Tous ceux et toutes celles qui m'ont soutenue tout au long de la
préparation de ce travail et qui m'ont encouragé à le poursuivre et à
l'achever, méritent dédicace de ce mémoire.*

SAMIRA MENASRIA

Liste des tableaux et figures.

Liste des tableaux

Tableau 01	Mensurations moyennes des cigognes mâles et femelles
Tableau 02	Résultats préliminaires du sixième recensement international de la Cigogne blanche (<i>C. ciconia</i>) dans quelques pays participants en Europe.
Tableau 03	Nombre de nids occupés en Algérie de 1935 à 2004 (DGF, 2004)
Tableau 04	Coordonnées de la station météorologique de Guelma (ONM) :
Tableau 05	Température moyenne mensuelle à la station de Guelma (2003-2014)
Tableau 06	précipitation moyenne mensuelle à la station de Guelma (2003-2014)
Tableau 07	
Tableau 08	Effectifs des populations dans les différentes localités parcourues
Tableau09	Localisation des nids.
Tableau 10	La nature des supports
Tableau 11	les différents types des supports.
Tableau 12	la nature du pylône.
Tableau 13	le différent milieu préféré par l'espèce
Tableau 14	
Tableau 15	Données comparatives sur les dates d'arrivée et de Cigognes blanche dans quelques région d'Algérie.
Tableau 16	
Tableau 17	
Tableau 18	
Tableau 19	

Liste des tableaux et figures.

Liste des figures :

Figure n° 1	Répartition géographique de différentes espèces de la cigogne.
Figure n° 2	L'adulte de la Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia ciconia</i>)_.
Figure n° 3	les trois jeunes cigogneaux dans son nid.
Figure n° 4	Accouplement de la cigogne blanche.
Figure n° 5	le vol chez la cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>).
Figure n° 6	Les zones de migration da la cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia ciconia</i>) dans le monde.
Figure n° 7	nid artificielle de la cigogne blanche sur un bylône.
Figure n° 8	Répartition des nids de la cigogne blanche sur une enfourchure de branches.
Figure n° 9	Représenté la situation géographique de la wilaya de Guelma.
Figure n° 10	La caractérisation géographique de la wilaya.
Figure n° 11	Evolution des températures moyennes mensuelles à la station de Guelma de (2004-2014).
Figure n° 12	Les précipitations moyennes mensuelles à la station de Guelma (2004-2013).
Figure n° 13	Diagramme pluviothermique de la région de Guelma (2004-2014).
Figure n° 14	Variation de l'humidité relative moyenne mensuelle.
Figure n° 15	Matériels utilisés sur terrain (Menasria, 2015).
Figure n° 16	Marquage des arbres (Menasria, 2015).
Figure n° 17	le nid de la cigogne blanche sur la constriction (Menasria, 2015).
Figure n° 18	Nombre de nids recensés par communes.
Figure n° 19	Le pourcentage de nids par communes

Liste des tableaux et figures.

Figure n° 20	Représentation les nids occupés et non occupé dans la région d'étude.
Figure n° 21	Représente la nature des nids en pourcentage.
Figure n° 22	Représente la nature des supports des nids de Cigogne blanche en pourcentage.
Figure n°23	Supports naturelle utilisés par la Cigogne blanche (17/04/2015)
Figure n°24	Supports naturelles utilisés par la Cigogne blanche (Menasria ,17/04/2015).
Figure n°25	Représente la nature du pylône
Figure n°26	Représente la distribution et la dispersion des nids.
Figure n°27	Cigogne blanche s'alimente dans une décharge publique (Menasria ,21/04/2015).
Figure n°28	Evolution d'occupation des nids par les Cigogne a Tamlouka
Figure n°29	Evolution d'occupation des nids par les Cigogne a Oued Zénati
Figure n°30	Evolution d'occupation des nids par les Cigogne a Medjez Amar
Figure n°31	Evolution d'occupation des nids par les Cigogne a Ain Hessainia

Table de matière

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction..... 01

Première partie : Etude bibliographique

Chapitre I description d'espèce

1. Description et morphologie	03
1.1. Systématique.....	03
1.2. Les adultes.....	04
1.3. Juvénile.....	05
1.4. Dimorphisme sexuelle.....	06
1.5. Chant.....	07
1.6. Vol.....	07
1.7. Comportement.....	08
1.8. Longévité.....	08
2. L'habitat.....	08
3. Répartition géographique.....	09
3.1. Dans le monde.....	09
3.2. En Algérie.....	09
4. Ecologie trophique.....	09
5. Migration.....	10
6. Hivernage en Afrique.....	11
7. Biologie de la reproduction.....	12
7.1. Maturité sexuelle.....	12
7.2. Construction des nids.....	12
7.3. La ponte.....	13
7.4. Incubation et éclosion des œufs.....	14
7.5.Élevage des petits.....	14
7.6. L'envol.....	14

8. Etat actuelle de la cigogne blanche.....	15
8.1. Dans le monde.....	15
8.2. Dans l'Algérie.....	16
9. Facteur de menace et de mortalité.....	17
9.1. La perte des habitats et des sites de nidification.....	17
9.2. La changement climatiques.....	17
9.3. Les empoisonnements massifs par les antiacridiens dans le Sahel.....	18
9.4. Chasse.....	18
9.5. du baguage.....	18
9.6. L'électrocution.....	18
9.7. L'utilisation des pesticides.....	19
9.8. La pollution et contamination bactérienne.....	19
9.9. contamination par les métaux lourds.....	19
9.10. L'impact de la téléphonie mobile.....	20
Chapitre II Description de site.....	21
1. Présentation de la région d'étude.....	21
1.1. Cadre géographique.....	21
1.2. Cadre hydrologique.....	22
1.3. Cadre climatologique.....	24
1.3.1. Température.....	25
1.3.2. Précipitation.....	26
1.3.3. La relation température-précipitation.....	27
1.3.4. L'humidité relative de l'air.....	28
1.4. Cadre biotique.....	29
1.4.1. Richesses faunique.....	29
1.4.2. Richesses floristique.....	30

Deuxième partie : Etude expérimentale

Chapitre III Matériel et méthode d'étude.....	31
1. Matériel.....	31
2. Méthode d'étude.....	31
2.1. Méthode de recensement des nids.....	31
2.2. Méthode de marquage des nids.....	32

2.3. Suivi de contenu des nids.....	33
Chapitre IV Résultat et discussion	34
1. Recensements de la population nicheuse.....	34
2. Effectifs des populations et localisation des nids.....	36
3. Nature et type des supports des nids.....	38
3.1. La nature des supports	38
3.2. Les différents types des supports.....	39
3.3. La nature du pylône.....	41
4. Distribution et dispersion des nids.....	41
5. Date d'arrivée et occupation des nids.....	43
5.1. Evolution d'occupation des nids par les Cigognes dans chaque commune	44
Conclusion	48

Référence bibliographique

Résumés

Introduction :

La Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), compte parmi le plus grand échassier connu. C'est une espèce à affinité anthropophile, partage plusieurs éléments de leur niches écologique et connu une évolution différente au cours de ces dernières années, elle est aussi opportuniste, qui s'adapte facilement. Elle vit dans les campagnes ouvertes et cultivées, près des zones urbaines et joue un rôle important dans l'équilibre écologique des écosystèmes qu'elle colonise (Boukhemza, 2000, Doumandji & al., 1992-1993). Elle est également considérée un alliée de l'agriculture par la quantité d'insectes, parfois ravageur, qu'elle consomme et donne une bonne illustration sur les disponibilités faunistiques des milieux qu'elle fréquente constitué ainsi un modèle et un indicateur biologique de choix pour la connaissance de l'état des écosystèmes et leur évolution (Kushlan & Hafner, 2005).

Dans une large partie de son aire de répartition, la Cigogne blanche a vu ses effectifs diminuer depuis les années 1930 mais actuellement elle est protégée dans la majorité de son aire de répartition. Ce déclin s'est accentué après les années 1950, notamment parmi la population Européenne occidentale (Schulz, 1999 in Zennouche, 2002). Ce déclin était résultant de la combine de plusieurs facteurs: le changements climatiques, désertification, intensification de l'agriculture dans certaines régions du monde, déforestation, utilisation abusive de pesticides accompagnée, braconnage et l'impact de la technologie moderne (lignes électriques et réseaux de la téléphonie mobile), sont autant les causes et les conséquences écologiques de l'exploitation intensive des ressources naturelles par l'Homme qui, en fin de compte, directement ou indirectement, touchent à sa propre vie (Blaker, 1971; Hernandez & al., 1988 ; Balmori, 2004-2005 ; Blázquez & al., 2006).

En Algérie, peu de recherches scientifiques ont été consacrées à la Cigogne blanche, ce sont principalement des travaux traitants des recensements des colonies et des études sur la niche trophique de l'espèce (Bouet, 1936; Jespersen, 1949; Banet, 1963; Righi, 1992; Moali & Grine, 1994; Boukhemza & al., 1995; Douadi & Cherchour, 1998; Boukhemza, 2000; Zennouche, 2002; Fellag, 2006; Saker, 2006).

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence les localisations des nids au niveaux de l'agglomération et de montrer l'importance des milieux agricoles fréquentés

dans la région sud de Guelma à vocation agricole qui abritent d'ailleurs les colonies de cigognes les plus importantes de la région. Vu l'importance de la population existante dans la région de Guelma, on a jugé utile d'étudier quelques aspects bioécologiques de la Cigogne blanche, à savoir connaître les effectifs et le statut écologique de l'espèce dans la région en procédant par un recensement de la population nicheuse avec caractérisation des sites des colonies et des nids.

Après une étude bibliographique, rapportée en premier chapitre, concernant la biologie et l'écologie de la cigogne blanche aviennes étudiées, nous avons consacré le deuxième et le troisième chapitre respectivement à la présentation de la région d'étude et la méthodologie de travail. Le dernier chapitre fait l'objet des résultats obtenus appuyés par des exploitations et des traitements des données recueillies présentés avec des discussions pour chaque type de résultat obtenu. Dont la perte des sites de nidification, la perte des habitats, le changement des conditions d'hivernage, l'utilisation des pesticides et l'électrocution (Skov, 1991 ; Schulz, 1999 in Zennouche 2002). La conclusion générale est une récapitulation de l'ensemble des résultats obtenus, assortis par des recommandations de gestion et de conservation de l'espèce en relation avec les conditions de l'environnement.

I. Description d'espèce :**1. Description et morphologie :****1.1. Systématique :**

Creutz (1988); Mahler & Weick (1994): 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
- ✓ Synonyme : *Ciconia alba* Bechstei.

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

❖ *Ciconia ciconia ciconia* Linné, 1758 : niche dans une partie de l'Asie mineure, en Europe centrale, en Afrique du Nord, en Afrique du Sud. Rencontrée en Afrique de l'Ouest tous les mois de l'année sauf au mois de juin (Dekeyser & Derivot, 1966).

❖ *Ciconia ciconia asiatica* Severtzov, 1872 : son aire de reproduction se situe en Asie centrale et niche donc au Turkestan, (Ceutz, 1988).

❖ *Ciconia ciconia boyciana* Swinhowe, 1873 : considérée souvent comme une espèce propre, nidifie en Asie Orientale (Coulter & *al.*, 1991).

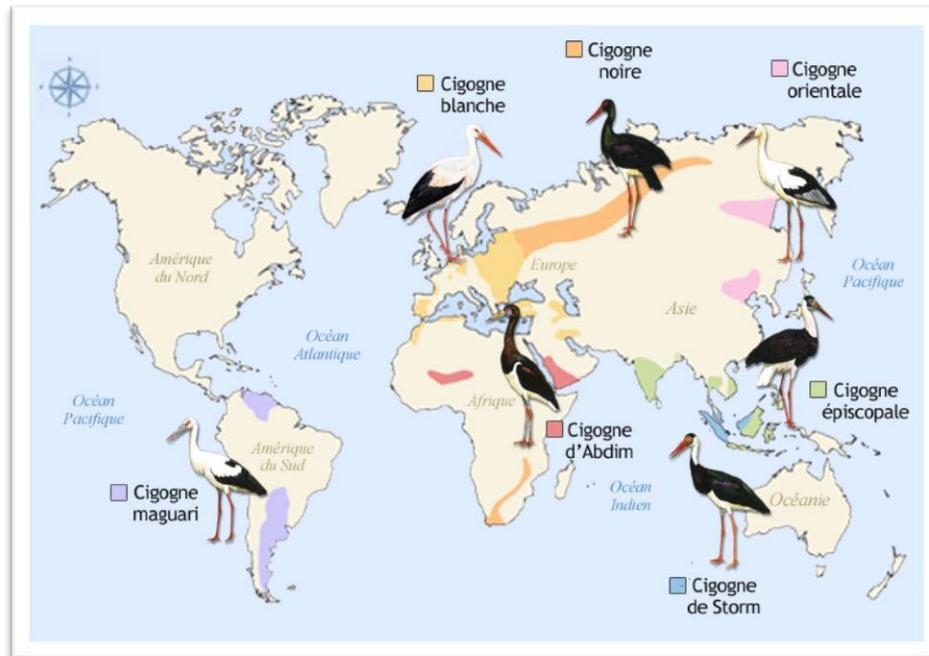


Figure 01 : Répartition géographique de différentes espèces de la cigogne.

(www.oiseaux.com)

1.2. Les adultes :

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

Les tarses sont très allongés et mesurent, en moyenne entre 200 et 250 mm (Etchecopar & Hüe, 1964; Burton & Burton, 1973; Heinzl & *al.*, 1985; Peterson & *al.*, 1986).



Figure 02: L'adulte de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia ciconia*)(www.oisaeux.com)

1.3. Juvéniles :

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

Le jeune cigogneau pèse 70 à 75 g et possède un bec et des pattes plus courts que ceux des adultes (Mahler & Weick, 1994).

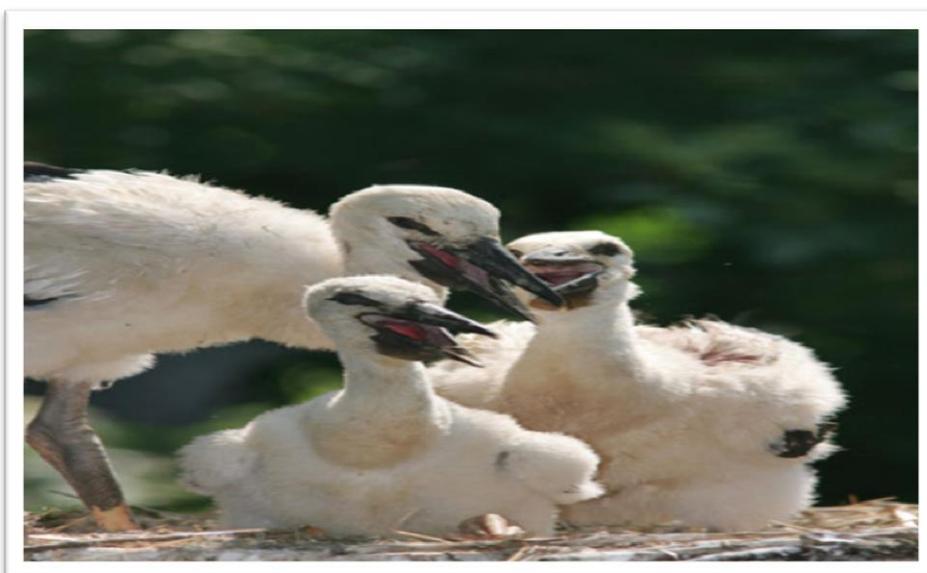


Figure 03: Trois jeunes cigogneaux dans son nid. (www.dinosoria.com)

1.4. Dimorphisme Sexuelle :

Il est très difficile de distinguer le mâle de la femelle dans la nature, ils ont un plumage identique. En principe le mâle est légèrement plus corpulent et son bec plus long et plus haut à la base avec un relèvement de l'arête inférieure avant la pointe (Bouet, 1950 ; Geroudet, 1978; Silling & Schmidt, 1994).

Dans le tableau suivant sont consignées quelques mensurations prises sur *Ciconia ciconia* par Geroudet (1978) ; Righi (1992) ; Silling & Schmidt (1994).

Tableau 01: Mensurations moyennes des cigognes mâles et femelles.

Sexe Organe	Dimensions en mm			
	Mâle		Femelle	
	Intervalle	Moyenne	Intervalle	Moyenne
Aile pliée	530-630	580	530-590	560
Queue	215-240	227,5	215-240	227,5
Bec	150-190	170	140-170	155
Tarse	195-240	217,5	195-240	217,5



Figure 04 : Accouplement de la cigogne blanche.

(www.oiseaux.net)

1.5. Chant :

Les cigognes communiquent entre elles par des claquements de becs (Dorst, 1971; Silling & Schmidt, 1994). Ce claquement se fait en entrechoquant les deux mandibules sinon la cigogne est pratiquement muette.

Par ailleurs les poussins produisent des sifflements et des grincements aigus qui sont de curieux miaulement et grincement pour mendier leur pitance (Bouet, 1950).

1.6. Vol :

Les cigognes blanches pratiquent le vol à voile. Ce sont d'excellents planeurs. Elles Utilisent les courants d'air ascendants qu'on ne rencontre qu'au-dessus de la terre ferme (Silling & Schmidt, 1994).

La Cigogne blanche vole le cou tendu en avant un peu incliné au-dessous de l'horizontale et les pattes dépassent la queue. En fait, elle profite au départ des courants ascendants pour prendre de la hauteur sans effort (Etchecopar & Hüe, 1964 ; Moali & Moali-Grine, 2001 ; Peterson & *al.*, 2006).

Elles regagnent souvent la terre après une descente acrobatique (Geroudet, 1978).



Figure 05 :Le vol chez la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)

(www.oiseaux.net)

1.7. Comportements :

Les cigognes blanches se nourrissent en groupes si elles nichent les unes près des autres. La cigogne blanche peut rester longtemps posée sur une seule patte, lissant son plumage, sur un arbre, un haut édifice, au sol ou le plus souvent, dans son nid.

Elle marche lentement, de façon majestueuse (Didier Collin & Bujaud, 2002). C'est le seul grand oiseau qu'a pu s'associer aux habitations humaines (Yeatman, 1976 ; Peterson & *al.*, 1986).

Elle s'avance aussi dans l'eau peu profonde, nage parfois .Au repos, elle a coutume de se tenir debout sur une de ses longues jambes et c'est au nid qu'elle vaque à la toilette du plumage plusieurs fois par jour (Silling & Schmidt, 1994).

La recherche de la nourriture se fait soit individuellement soit en petits ou en grands groupes, quand les proies sont abondantes. Un mâle qui arrive à un nid commence à le refaire immédiatement, et il attend l'arrivée de la femelle, quelques jours plus tard. Le couple est uni pour la vie. La nuptiale comprend de curieuses postures, en plus des claquements de bec habituels.

Le comportement migratoire des cigognes varie avec l'âge. La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 4 ou 5 ans (Boukhemza, 2000 ;Zennouche, 2002).

1.8. Longévité :

L'âge maximal de la cigogne blanche est en générale de dix-neuf ans et le record de longévité enregistré est de vingt-six ans (Dorst, 1971).

2. L'habitat:

Les Cigognes blanches habitent avec prédilection les paysages ruraux à forte proportion de prairies, de cultures et de pâtures, des bas-fonds humides, des eaux peu profondes, des paysages découverts, des mares temporaires, de même que les territoires humides et les champs qui lui fournissent sa subsistance (Etchecopar & Hüe, 1964 ; Dorst, 1971; Geroudet, 1978 ; Heinzel & *al.*, 1985 ; Creutz, 1988 ; Jakob & Skov, 1991 ; Silling & Schmidt, 1994 ; Kalivodova & Peterson, 1995).

3. Répartition géographique:

3.1. Dans le Monde:

La Cigogne blanche *Ciconia ciconia*, niche en Afrique du Nord, du Nord-ouest de la Tunisie en passant par l'Algérie jusqu'au Sud du Maroc, puis dans péninsule Ibérique où elle occupe le Portugal, l'Ouest et le Centre de l'Europe. Au-delà du hiatus de la France, l'aire de nidification est limitée à l'Ouest par le Delta Meuse-Rhin aux Pays Bas, la Lorraine et l'Alsace, l'Autriche Orientale, la Serbie et l'Albanie.

Au Nord, l'espèce habite l'Anatolie, le Danemark et ne dépasse pas la Baltique; au-delà, elle occupe encore l'Anatolie, l'Arménie, l'Azerbaïdjan, l'Iran et le Nord de Bagdad ; en outre, quelques couples nichent en Afrique du Sud (Dorst, 1962 ; Heim de Balsac & Mayaud, 1962 ; Cuisin, 1969 ; Burton & Burton, 1973; Thomas & al., 1975; Cramp & Simmons, 1977; Geroudet, 1978 ; Mahler & Weick, 1994).

3.2. En Algérie:

Au Nord, la répartition des populations de *C. ciconia* suit une ligne Saïda-Tiaret-Batna-Tébessa (limite méridionale). La nidification peut se faire jusque dans le littoral (Ledant & al., 1981). Au Sud de cette aire, Heim de Balsac & Mayaud (1962), ont noté la présence d'un nid à Djelfa en 1923. Ledant & al., (1981), signalent sa nidification au M'Zab, à El Kheider, à Aflou et plus récemment à El Idrissia, en 1974. Quelques Cigognes hivernent même à El-Kala et à la Macta (Ledant & Vandijk, 1977).

Au printemps et en été, des bandes erratiques de non-nicheurs, sont observées çà et là, mais surtout sur les Hauts plateaux et dans le Constantinois (Banet, 1963 ; Burnier, 1979).

Au Sahara, des passages sont notés jusqu'en avril (Bouet, 1938a et b; Dupuy, 1969 ; Ledant & al., 1981 ; Boukhemza, 1990). Ce sont des migrateurs assez nombreux à travers le Sahara, mais surtout à l'Ouest du Hoggar (Laferrere, 1968).

4. Ecologie trophique:

La nourriture est exclusivement animale, elle se compose en somme de tout ce qui se présente et qui peut être avalé. Parmi les invertébrés, la Cigogne blanche récolte une grande variété d'insectes et spécialement des Coléoptères et des Orthoptères, ainsi que des Mollusques, notamment les escargots dont elle casse la coquille avant de les ingurgiter. Elle glane beaucoup de vers de terre, surtout en début de saison quand les autres aliments sont encore rares (Geroudet, 1978 & Skov, 1991). Elle consomme aussi des Reptiles, des petits

Mammifères, des Grenouilles, des Poissons, et même des jeunes oiseaux (Dorst, 1971; Burton & Burton, 1973 ; Geroudet, 1978 ; Nicolai & *al.*, 1985; Hoehner, 1989 ; Jonson, 1994).proies

Selon Etchecopar & Hüe (1964) en terrain sec, elle fait une grande consommation des sauterelles, l'électisme du régime de la cigogne l'oriente naturellement vers les proies les plus abondantes du moment.

5. Migration:

Le phénomène grandiose et passionnant de la migration s'effectue chaque année entre la fin du mois de juillet et la deuxième décade du mois d'août, où les cigognes quittent leur lieu de reproduction et se rendent en sud d'Afrique pour y passer l'hiver (Schierer, 1963; Isenmann & Moali, 2000 ; Jonsson & *al.*, 2006).

Cependant, Metzmacher (1979) & Skov (1991a) signalent que quelques individus s'attardent jusqu'à la mi-octobre. Skov (1991a), signale encore qu'il y a des cas très rares de cigognes qui ne migrent pas et passent l'hiver sur les lieux de reproduction.

Dans les semaines qui précèdent la migration, les cigognes commencent un régime qui leur fera perdre du poids et atteindre la configuration physique idéale pour le vol plané (Arnold, 1992).

Les cigognes qui se reproduisent en Europe, Asie et Afrique du Nord, migrent vers leurs quartiers d'hivernage africain dès la fin de l'été (juillet et août), pour ne remonter vers le Nord à partir du mois de décembre. Leur arrivée sur les lieux de nidification s'étale jusqu'à la fin mars.

Deux voies sont utilisées pour la migration :

➤ Une voie occidentale : Les cigognes passent par la France, l'Espagne, le détroit de Gibraltar et le Maghreb, gagnant ainsi l'Afrique sub-saharienne par l'Afrique du Nord.

➤ Une voie orientale : Les cigognes passent par le détroit du Bosphore, la Turquie, la Palestine, pour rejoindre l'Est de l'Afrique. De nombreux migrateurs, ne se déplacent que la nuit, alors que les cigognes migrent surtout le jour (Dorst, 1971), les jeunes laissent le nid avant les parents (Cramp & Simmons, 1977).

La migration d'arrivée se fait par étapes et pendant le jour, alors que la migration du retour est massive et rapide pour éviter les conditions climatiques du Sahara (Bouet, 1936).

La migration de retour est la réciproque de l'aller, elle s'effectue après un séjour de quelques mois sur le continent africain (Geroudet, 1978).

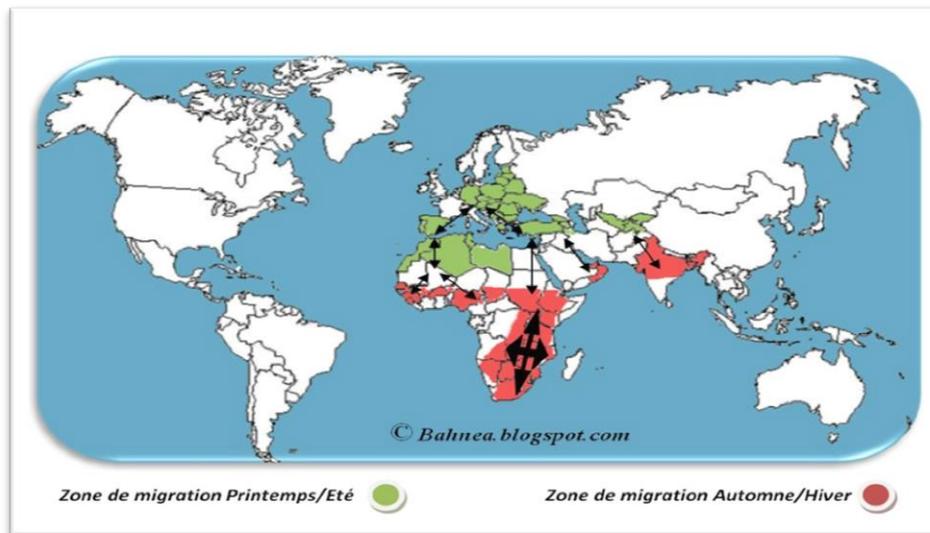


Figure 06: Les zones de migration de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia ciconia*) dans le monde.

Les cigognes d'Algérie et de Tunisie semblent prendre une voie différente en franchissant le Sahara par le Hoggar pour se disséminer entre le Sénégal et le Cameroun (la zone sahélienne). Les cigognes Marocaines s'ajoutent vraisemblablement aux Européennes pour passer par la Mauritanie et regagner leur aires (Bouet, 1936 ; Jenni & al., 1991).

6. Hivernage en Afrique:

La Cigogne blanche n'a pas de quartiers d'hivernage bien définis. Les cigognes partent en troupes d'importance variable vers les quartiers d'hivernage qui s'étendent d'une part, dans l'Ouest entre la zone désertique et celle des forêts tropicales du Sénégal au Soudan, et d'autre part dans l'Est sur les steppes et savanes échelonnées depuis le Soudan et l'Éthiopie jusqu'au Cap (Creutz, 1988 ; Silling & Schmidt, 1994).

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 Zaïre et en Ouganda (Mayaud, 1962. In Boukhtache, 2009).

7. Biologie de la reproduction:

7.1. Maturité sexuelle:

A l'âge de première année la jeune cigogne blanche ne rentre jamais à son aire natale et elle est souvent observée dans ses quartiers d'hivernage en été. A l'âge de deux ans, le mécanisme de l'activité reproductive est mieux développé, mais ne se reproduit pas encore Zink (1960), Dorst (1971), Barbraud & *al.*, (1999).

A l'âge de trois ans la Cigogne se reproduit, mais habituellement avec un nombre moindre de petits par rapport aux Cigognes âgées. A quatre ans, la Cigogne blanche est bien mature (Schüz, 1936).

7.2. Construction des nids:

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



Figure 07 : Nid artificielle de la cigogne blanche sur un pylône. (www.oiseaux.com)



Figure 08: Répartition des nids de la cigogne blanche sur une enfourchure de branches.

(www.oiseaux.com)

La cigogne préfère la construction de nids de grande taille avec généralement une forme circulaire et ovale (Boukhemza, 2000 ;Zennouche, 2002).

La fidélité au nid est considérée comme une stratégie adaptative pour l'augmentation du taux de succès de la reproduction. Par conséquent, un échec dans une nichée précédente a un effet sur le changement du nid dans la nichée suivante (Vergara & *al.*, 2006 ; Vergara & *al.*, 2007).

Les accouplements s'étalent de février jusqu' à la ponte. Les premiers accouplements sont signalés de la mi-février à la mi-mars en moyenne (DGF, 2013).

7.3. La ponte :

La ponte a lieu en général entre mars et avril (DGF, 2013).La taille de la ponte varie entre 2 et 6 œufs, assez fréquemment de 4 (Etchecopar & Hüe, 1964 ; Whitfield & Walker, 1999), rarement de 7 (Bologna, 1980). Skov (1991), signale des cas de 8 œufs au Danemark.

La femelle pond à 24 ou 48 h d'intervalle (DGF, 2013).En cas de la destruction de la couvée, une deuxième ponte de remplacement peut rarement avoir lieu (Geroudet, 1978).Le nombre des œufs par ponte paraît varier sensiblement et sans doute est-il en rapport avec

l'abondance de la nourriture, singulièrement des criquets (Mayaud, 1962). Valverde & *al.*, (1960) in Amara (2001). Elle à lieu en général entre mars et avril 3 à 5œufs de 110 g blancs.

7.4. Incubation et éclosion des œufs:

La couvaison commence après la ponte du deuxième œuf ou avant que le dernier œuf soit pondu (Schüz, 1936 ; Dorst, 1971a ; Geroudet, 1978 ; Hamadache, 1991).

Elle est assurée alternativement par les deux partenaires pendant 30 à 34 jours (Schüz, 1936 ; Dorst, 1971a ; Bolongna, 1980 ; Whitfield & Walker, 1999). Ils se relaient à peu près toutes les deux heures, sauf la nuit où la femelle reste d'habitude sur les œufs (Geroudet, 1978). D'après Boukhemza (2000), 15 relais sont notés en 50 heures d'observation, soit 1 relais toutes les 3 heures et 30 minutes environ.

L'éclosion des œufs s'étale sur quelques dizaines de jours et a lieu entre les mois d'avril et mai (DGF, 2013). Dès l'éclosion, un surcroît d'activité dans le nettoyage est l'élargissement du nid et une accélération dans les allées et venues au nid pour la recherche de la nourriture qui se fait tantôt individuellement tantôt en couple, cas le plus fréquent (Boukhemza, 2000).

7.5. L'élevage des petits:

Les cigogneaux ont une croissance rapide, leur poids de 67g à l'éclosion à 3 kg au bout de 40 jours (DGF, 2013).

Les parents apportent la nourriture dans le jabot et la dégorgent toujours sur le nid où les petits la picorent, encore enrobée de salive (Geroudet, 1978 ; Boukhemza, 2000). Par temps chaud, celui-ci apporte aussi de l'eau et la déverse directement dans leurs becs et asperge à gros bouillons, trempés par la chaleur (Geroudet, 1978 ; Silling & Schmidt, 1994 ; Boukhemza, 2000).

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

7.6. L'envol:

Les jeunes commencent à battre les ailes vers l'âge de trois semaines mais ne volent qu'à

Deux mois. A six semaines, les plumes noires apparaissent aux ailes, à sept semaines la station debout est régulière et on voit des exercices de battements qui préparent les muscles à voler. Au bout de la neuvième semaine ou dixième semaine, les jeunes accomplissent leurs premiers vols (Schüe, 1936 ; Bologna, 1980 ; Whitfield & Walker, 1999 ; Boukhemza, 2000).

8. Etat actuelle de la cigogne blanche

8.1. Dans le monde:

Depuis 1934 jusqu'à nos jours 6 recensements internationaux sont organisés pendant les années : 1934, 1958, 1974, 1984, 1994-95 et 2004-2005 (Thomsen & Hötter, 2006). Ces recensements internationaux organisés ont permis de constater un déclin général de l'espèce et surtout de sa population occidentale (Rheinwald & *al.*, 1989 ; Biber & *al.*, 1995).

Thomsen & Hötter (2006), constatent que les populations de cigognes blanches ont décliné de 20 % entre 1974 et 1984 puis elles ont augmenté de 23 % entre 1984 et 1994-95, et que la population occidentale a augmenté de 75 % depuis 1984, alors que la population orientale a augmenté seulement de 15 %.

Un ensemble de 40 états européens, Nord-Africains, du Proche-Orient et de l'Asie centrale, ont participé au dernier recensement de 2004-2005. Les résultats préliminaires recueillis de 13 états montrent que la population est encore en augmentation et qu'il y a des pays où cette augmentation est de l'ordre de 100 % Tableau 02 (Thomsen & Hötter, 2006).

Tableau 02: Résultats préliminaires du sixième recensement international de la Cigogne blanche (*C. ciconia*) dans quelques pays participants en Europe.

Région et pays	1994-95	2004
Population de l'ouest		
Portugal	3.302	7.630
France	315	941
Population du nord-ouest		
Belgique	?	50
Danemark	6	3
Allemagne	4.063	4.710
Suède	11	29
Suisse	167	198
Hollande	266	528
Population de l'est		
Autriche	350	392
Slovaquie	1.127	1.330
Slovénie	?	236
Hongrie	4.850	5. 300
Population du sud-est		
Grèce	1.500	2.139

8.2. En Algérie :

La cigogne blanche est une espèce qui est protégée en Algérie conformément au décret n° 83-509 du août 1983 relatif aux espèces animales non domestiques protégées.

En Algérie la cigogne blanche a été peu étudiée. Le premier recensement de l'espèce a été réalisé en 1935 (Bouet, 1936 in DGF, 2004). L'effectif pour l'année 2000 est de 5520 couples nicheurs, soit un chiffre nettement supérieur à ceux obtenus depuis 1974. L'effectif de 2000 reste toutefois inférieur à ceux premiers recensements de 1935 et 1955 (Bouet, 1936-1956 in DGF, 2004).

D'après les trois derniers recensements, on assiste à une certaine amélioration des effectifs nicheurs de cigogne blanche en Algérie :

Tableau03: Nombre de nids occupés en Algérie de 1935 à 2004 (DGF, 2004)

Année	Nombre de nids occupés an Algérie	Source
1935	6500 (estimation)	Bouet (1936)
1955	8844 (estimation)	Bouet (1956)
1974	2000 (estimation) (pour 894 nids recensés)	Tomas & <i>al.</i> , (1975)
1993	1195 (observés)	Moali (1994)
1996	3015 (observés)	Djini (1997)
2000	5520 (observés)	Zait (2001)
2004	8565 (observés)	Saifouni (2004)

9. Facteurs de menace et de mortalité :

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

9.1. La perte des habitats et des sites de nidification :

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

9.2. Le changement climatiques:

Au Danemark, la prévalence de printemps froids, durant les premières décades de ce dernier siècle a soumis la Cigogne blanche à de mauvaises conditions de reproduction est constitué le facteur fondamental de mortalité (Zink, 1967). En effet et d'après (Fellag, 2006), la population n'a cessé de diminuer au Danemark à partir de 1856.

Les dégâts dus à la détérioration des quartiers d'hivernage qui sont devenus de plus en plus hostiles dans la partie occidentale, ce qui est la conséquence d'une longue sécheresse Soudano-Sahélienne qui a fait disparaître des zones humides importantes en 1960-1970, additionnée aux divers systèmes de contrôle des eaux effectués dans les rivières au Sénégal et au Niger (Dallinga & Schoenmakers, 1989 ; Kanymibwa & Lebreton, 1991 ; Sylla, 1991 ; Schulz, 1995 ; Maiga & Moali, 1996).

9.3. Les empoisonnements massifs par les antiacridiens dans le Sahel :

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

Il semble important de savoir qu'un début de déclin régulier de la sous population occidentale nichant en France et en Allemagne débute en 1961 quand des grands essaims de criquets ont été éradiqué de l'Afrique occidentale (Dallinga & Schoenmakers, 1989).

9.4. Chasse:

La chasse a été un important facteur durant les 15-20 dernières années en Afrique (Fellag, 2006).

D'après Zink (1967) ; Schulz (1995), la capture et la chasse des cigognes blanches sur le chemin de migration et aux quartiers d'hivernage viennent en tête des causes de déclin.

9.5. Risque du baguage :

Les cigognes blanches sont connues par leur pouvoir de régler leur température en déféquant sur leurs pattes : l'évaporation de l'humidité à partir des déjections aide à refroidir le corps cependant, l'accumulation de ces déjections entre la patte et la bague stimule la formation de l'acide urique qui provoque de sérieuses blessures pouvant même conduire jusqu'à la mort.

Le taux de mortalité induit par le baguage s'avère important surtout que dans quelques pays européens, environ 70% des poussins soient bagués et 5% de ces derniers sont perdus chaque année (Schulz, 1995).

9.6. L'électrocution:

Le recensement de 169 cigogne baguées qui ont péri en raison des lignes électriques, la principale cause de mortalité est alors électriques (Muller & Schierer, 2002), les accidents dus à la percussion contre les câbles sont fréquents.

9.7. L'utilisation des pesticides :

A partir des années 1960, 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 (Jacob, 1991 ; Senra & *al.*, 1992; Carrascal & *al.*, 1993 ; Martinez & Fernandez, 1995; Jonnson & *al.*, 2006).

9.8. La pollution et contamination bactérienne:

La nouvelle tradition d'hivernage de la Cigogne blanche en Espagne, dont une grande partie de l'effectif s'alimente sur des décharges à ciel ouvert, pourrait avoir des conséquences, toutefois, non encore mesuré sur les individus (Marchamalo de Blas, 1995; Sanchez & *al.*, 1995).

Un cas d'infection par Salmonellose a été détecté dans l'Aube en 1996. Les jeunes qui ont péri étaient alimentés par des adultes qui se restauraient sur une décharge (Fellag, 2006). Selon (Fellag, 2006), l'utilisation à grande échelle de pesticide pour lutter contre les parasites des cultures peut avoir des effets à long terme par la réduction des ressources alimentaires et par la contamination directe des cigognes.

9.9. La contamination par les métaux lourds :

La Cigogne blanche est exposée aux différents polluants évacués dans ses milieux de gagnage, tels que les métaux lourds, les polluants organiques (les amines aromatiques) et les organochlorés (pesticides), par leur accumulation dans les œufs en affectant sa productivité (Hernandez & *al.*, 1988) et ses différents organes (foie et rein) (Memarg & *al.*, 2002; Blázquez & *al.*, 2006.in Souilah Ramzi,2011).

Ces derniers auteurs ont fait des études dans ce sens et ont prouvé des taux élevés de métaux lourds (Pb, Co, Cr, Ti, Zn, Sn, V, Ba, Sr) qui ont des effets dangereux sur la santé de cette espèce tels des mal formations dans le squelette (jambe) des jeunes cigognes et leur exposition aux différentes pathologies (Mehrag 2002 & *al.*, in Boukhtache, 2009).

9.10. L'impact de la téléphonie mobile :

Balmori (2004-2005), a consacré ses recherches sur les effets des champs électromagnétiques émis par les antennes et les pylônes de la téléphonie mobile sur la Cigogne blanche en Espagne. Il a trouvé que dans une colonie distante de 200 m de ces antennes téléphoniques, 40 % de nids n'ont pas eu de poussins alors que dans une autre colonie éloignée de plus de 300 m, 3,3 % de nids seulement n'ont pas eu de poussins.

Les micro-ondes des champs électromagnétiques qui sont plus intenses au voisinage des antennes ont ainsi un grand effet sur la productivité de la Cigogne blanche.

II. Description de site

1. Présentation de la région d'étude:

1.1. Cadre géographique:

Guelma est une ville du Nord-Est algérien, se situe entre 36° 28' de latitude Nord et 7° 25' de longitude Est. Elle occupe une position médiane entre le Nord, les hauts plateaux et le Sud du pays (Medjelekh, 2006).

Elle est entourée de montagnes (Maouna, Dbegh, Houara) ce qui lui donne le nom de ville assiette, sa région bénéficie d'une grande fertilité notamment à cause de la Seybouse et d'un grand barrage qui assure un vaste périmètre d'irrigation (Benmarce, 2007).

La wilaya de Guelma constitue un axe stratégique de par sa situation géographique. Elle est limitrophe des Wilayas : (Mehimdat, 2013).

- ✓ La Wilaya d'Annaba au Nord.
- ✓ La Wilaya de Skikda au Nord-Ouest.
- ✓ La Wilaya de Constantine à l'Ouest.
- ✓ La Wilaya d'Oum El Bouaghi au Sud : Porte des hauts plateaux.
- ✓ La Wilaya de Souk Ahras à l'Est : Région frontalière à la Tunisie.
- ✓ La Wilaya d'El Tarf au Nord-est : Région frontalière à la Tunisie (Wilaya agricole et touristique port de pêche).

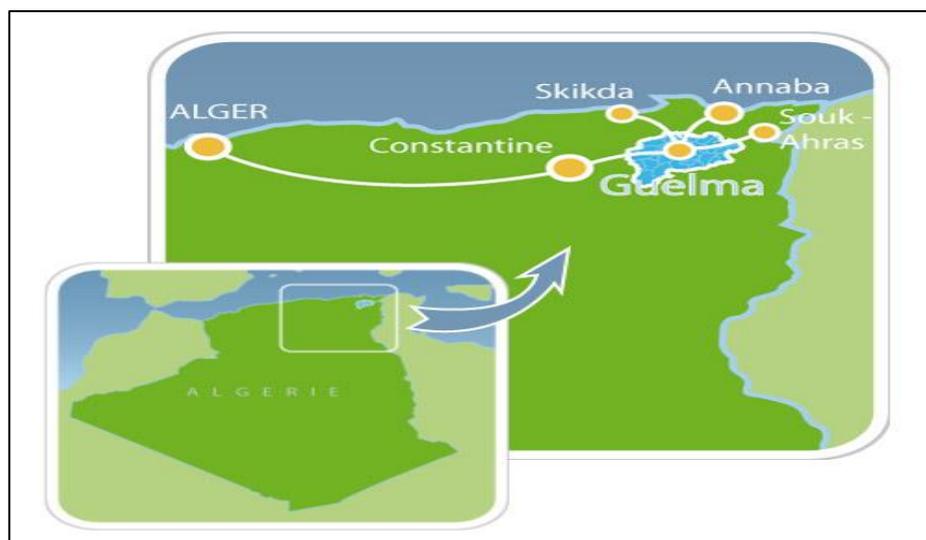


Figure 09 : La localisation géographique de la wilaya de Guelma.

La géographie de la wilaya est caractérisée par un relief diversifié qui se décompose comme suit :

❖ **Montagnes** : 37,82% dont les principales sont :

- Mahouna (Ben Djerrah) : 1.411 m d'Altitude.
- Houara (Ain Ben Beidha) : 1.292 m d'Altitude.
- Taya (Bouhemdane) : 1.208 m d'Altitude.
- Debagh (Hammam debagh) : 1.060 m d'Altitude.

❖ **Plaines et plateaux** : 27,22%.

❖ **Collines et piémonts** : 26,29%.

❖ **Autre** : 8,67%.

Le relief montagneux prédominant entoure trois dépressions importantes : la dépression de Tamlouka au Sud, celle de Guelma au centre et la dépression de Bouchegouf au Nord-est. (Benmarce, 2007).

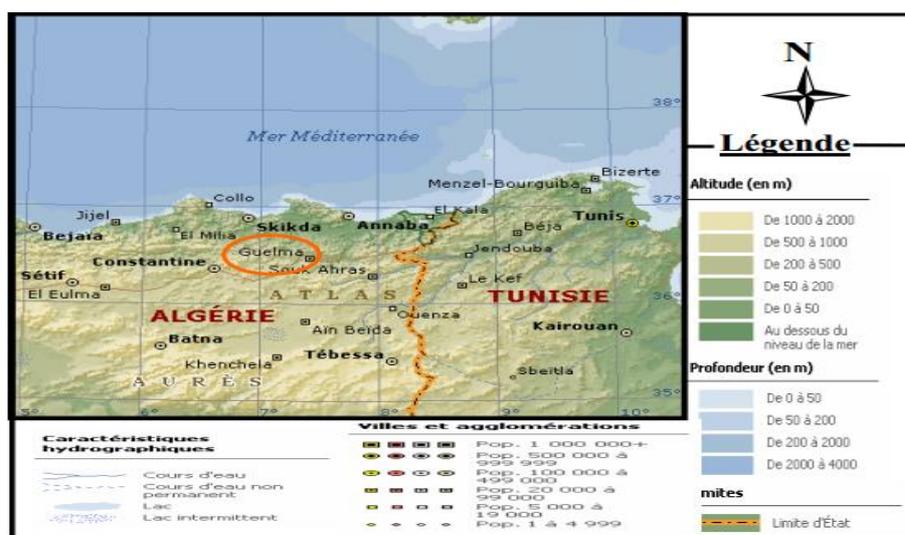


Figure 10: La caractérisation géographique de la wilaya.

1.2. Cadre hydrologique :

Le territoire de Guelma comporte globalement 04 zones hydrogéologiques distinctes :

➤ **Zones des plaines de Guelma et Bouchegouf** (Moyenne et basse Seybouse) :

Les nappes captives du champ de Guelma s'étendent sur près de 40 Km le long de la vallée de la Seybouse et sont alimentées par les infiltrations et les ruissellements qui déversent dans l'Oued Seybouse. Elles enregistrent un débit exploitable de 385 l/s. Elles constituent les plus importantes nappes de la Wilaya. Au niveau de la nappe de Bouchegouf, les alluvions paraissent moins perméables que ceux de la plaine de Guelma. Elle peut contenir une nappe alluviale moins importante.

➤ **Zone des Djebels au Nord et Nord-ouest :**

Elle s'étend sur toute la partie Nord de la région du territoire de la Wilaya. Elle regroupe toute la partie de l'Oued Zenati et la partie Nord de la région de Guelma. En dehors de la plaine, une grande partie de cette zone est constituée d'argiles rouges numidiennes sur lesquelles reposent des grés peu perméables.

Les sources y sont nombreuses mais tarissent en été. Cette zone connaît une faible perméabilité en débit d'une pluviométrie relativement importante.

Cependant, sur les calcaires crétacés inférieurs des Djebels Debagh et Taya l'infiltration est probablement importante. Dans l'ensemble et malgré une importante pluviométrie, notamment dans sa partie Nord, la zone a des potentialités en eaux souterraines assez faibles.

➤ **La zone des plaines et collines de Tamlouka :**

Il est à remarquer, pour cette région que les structures synclinales du crétacé supérieur peuvent contenir des nappes actives alimentées par des infiltrations sur les calcaires qui n'ont pas une bonne perméabilité quand ils sont profonds. Des nappes phréatiques s'établissent dans les formations quaternaires reposant sur des argiles miocènes. Elles sont drainées par les différents affluents de l'Oued Charef, mais une partie de leurs eaux s'évapore dans les zones marécageuses.

➤ **La zone des Djebels surplombant les Oueds Sedrata et Héliá :**

Cette zone s'étend sur les parties Nord de la région de Tamlouka et Sud de la région de Guelma et Bouchegouf. Sa partie Sud est certainement la mieux fournie en eau. Elle se caractérise par la présence de hautes dalles calcaires du crétacé supérieur qui sont perchées sur des marnes. Des sources assez importantes jalonnent à leur contact. Sur l'autre partie de la

zone (la plus étendue), les dalles calcaires sont plus redressées et fractionnées, et des sources parfois relativement importantes, jaillissent des calcaires en contact des marnes.

En général, les eaux superficielles constituent les principales ressources (Oued Sedrata et Oued Héliá).

Principaux Oueds :

Les principaux oueds (D.P, 2013).

- **O. Seybouse** : Traverse la plaine Guelma - Bouchegouf sur plus de 45 Km du Sud au Nord. Son apport total est estimé à 408 millions m³/an.
- **O. Bouhamdane** : Prend sa source à l'Ouest; d'un apport de 96 millions m³/an.
- **O. Mellah** : Provenant du Sud-Est; d'un apport total de 151 millions m³/an.
- **O. Charef** : Prend sa source au Sud; d'un apport total de 107 millions m³/an

1.3. Cadre climatologique :

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.

Les données météorologiques récoltées de la station de Guelma, sur 12 ans (1996-2008) dont les coordonnées sont résumées dans le Tableau n°4, nous permettent de caractériser le climat de la zone d'étude. (Tab.n°04).

Tableaux 04 : Coordonnées de la station météorologique de Guelma (ONM).

Période d'observation	Longitude	Altitude (m)	Latitude
1996-2008	07°28'E	227	36°28 N

1.3.1. Température :

La température est l'un des facteurs les plus importants du climat. Elle est influencée beaucoup sur les conditions générales de développement et de croissance des êtres vivants. (Emsalem, 1986, in Aouissi, 2010)

L'étude des températures moyennes mensuelles et annuelles est primordiale, car ce sont elles qui nous permettent d'évaluer le déficit d'écoulement annuel et saisonnier.

Température moyennes mensuelles

Les données des températures disponibles sont des valeurs moyennes mensuelles mesurées au niveau de la station de Guelma, sur une période de 10 ans. Ces valeurs sont consignées dans le tableau (Tab.n°5), leur répartition est illustrée sur la figure (Fig.n°11)

Tableaux n°5: Température moyenne mensuelle à la station de Guelma (2004-2014)

Moi	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
T°C	08	09	10	12	15	20	25	30	25	20	15	14

Les températures moyennes mensuelles les plus élevées sont observées essentiellement pendant la période d'été (Juin-Septembre) avec des températures variant de 20°C à 30°C. Par contre les températures les plus basses de 8°C à 12°C, sont observées pendant la période d'hiver (janvier à mars) avec un minimum pendant le mois de janvier. Les mois les plus froids sont les mois de Janvier (8°C), Février (9°C) et mars (10°C) ; le mois d'Août est le plus chaud avec une température de (30°C).

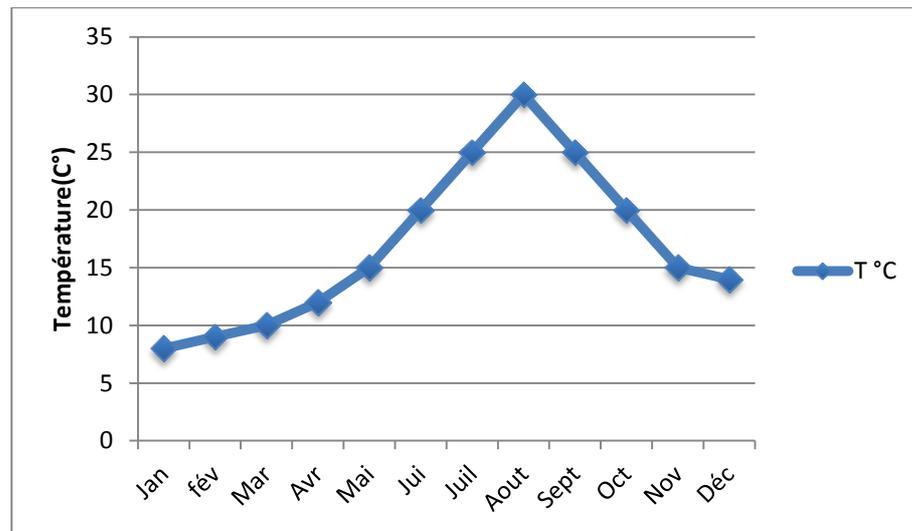


Figure 11 : Evolution des températures moyennes mensuelles à la station de Guelma de (2004-2014).

1.3.2. 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 recueillies à la station météorologique de Guelma sur une période de 10 ans (2004-2014) sont récapitulées dans le Tableau n°06, leur répartition est illustrée par la (Fig.n°12).

Tableaux 06: précipitation moyenne mensuelle à la station de Guelma (2004-2014)

Moi	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
P (mm)	77.71	78.35	78.55	54.94	49.93	20.87	4.68	8.11	40.63	45.54	58.01	78.84

Sur le tableau (Tab.n°6), la valeur maximale est observée au mois de Décembre le plus pluvieux, avec 78,84 mm, ce qui produit une recharge de la nappe, alors que le mois de juillet est le plus sec, avec 4,68 mm, ce qui produira une évaporation rapide de cette dernière

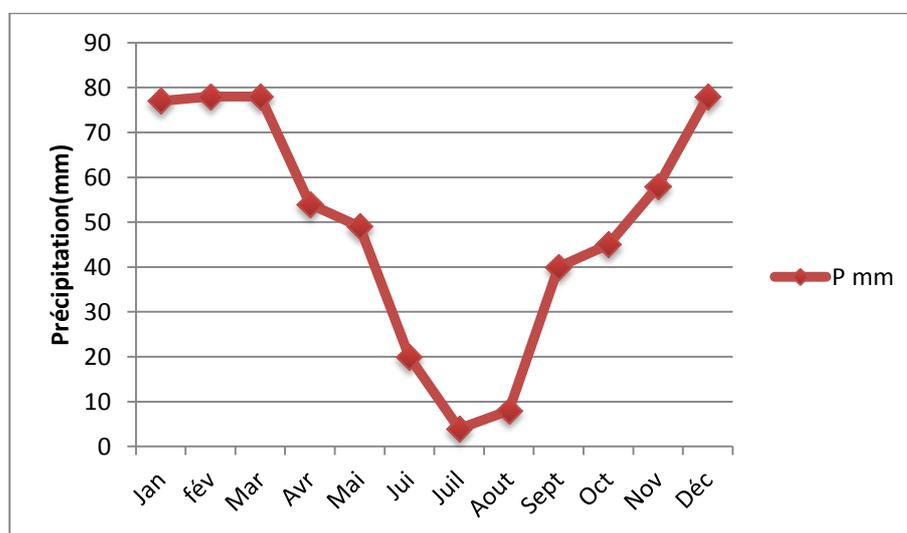


Figure 12 : Les précipitations moyennes mensuelles à la station de Guelma (2004-2014).

1.3.3. La relation température – précipitation :

Diagramme pluviothermique :

Selon Bagnouls et Gausson, une période sèche est due au croisements des courbes de température et des précipitations. Cette relation permet d'établir un graphe pluviométrique sur le quel les températures sont portées à une échelle double des précipitations.

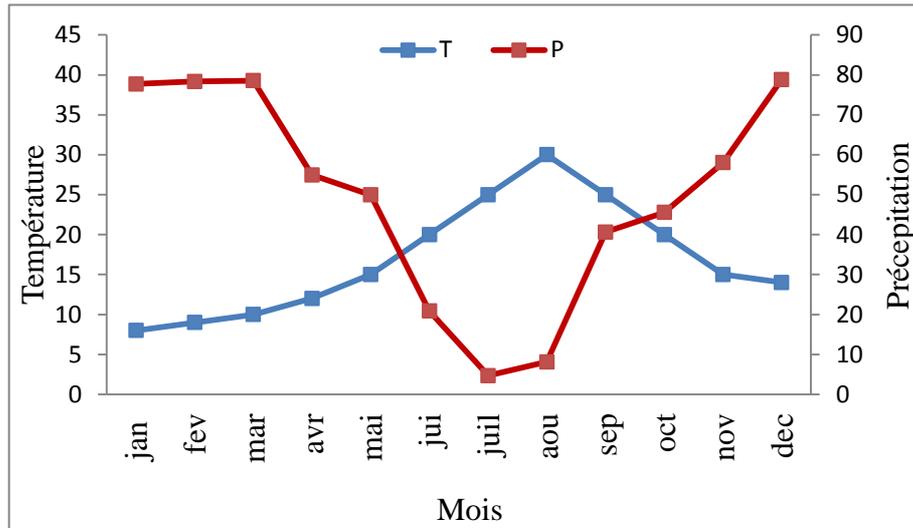


Figure 13 : Diagramme pluviothermique de la région de Guelma (2004-2014).

D'après ce diagramme établi à partir données des températures et des précipitations de la station de Guelma, on peut distinguer deux périodes;

- La première froide et humide qui s'étale sur 8 mois, du mois d'octobre jusqu'au mois de mai.
- La seconde chaude et sèche qui s'étale sur 4 mois, du mois de juin jusqu'au mois de septembre.

1.3.4. 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.

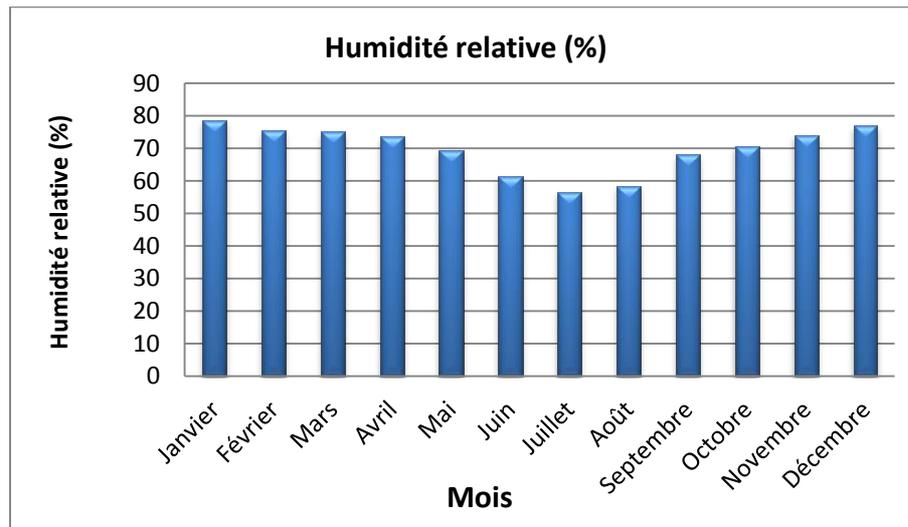


Figure 14 : Variation de l'humidité relative moyenne mensuelle.

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, Chacal, Lièvre, Hyène, Porc Epic, Hérisson, Genette, Chat Sauvage Belette, Mangouste, Lapin, Sanglier, Gerboise, Cerf de Barbarie qui est une espèce protégée.

❖ **Oiseaux aquatiques :** Canard colvert, Héron garde bœuf, Erismature tête blanche, Martin pêcheur, Canard souchet, Poule d'eau, Héron cendré.

❖ **Oiseaux forestiers :** Perdrix, Tourterelle, Coucou, Chardonneret, Verdier, Caille, Pigeon, Mésange, Serin, Chouette, Hibou, Cigogne blanche, Faucon, Busard,

❖ **Les reptiles :** Tortue, Lézard, Couleuvre.

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, Le Chêne vert, Le Cypès, L'Eucalyptus, Le Maritime, Le Bruyère, Le Filaire, Le pin d'Alep, L'arbousier, Le Lentisque, Le Myrte, Le Genet, Le Calicotum, Le Ronce. (DPAT, 2008, in Aouissi, 2010).

III. Matériel et Méthode d'étude**1. Matériel :**

- GPS.
- Peinture rouge.
- Pinceau.
- Appareille photo.
- Fiche technique.
- Crayon.

2. Méthode d'étude :**2.1. Méthode de recensement des nids :**

L'opération de dénombrement a cerné le Sud de la région de Guelma (Tamlouka, Oued Zénati, Ain Hessainia, Medjez Amar) les dénombrements sont réalisés le matin, en se déplaçant à l'endroit considéré pour faire le recensement des nids qui existe dans la région, le contact des gens nous amène aux nids des cigognes blanches.

Le recensement s'est étalé sur une période de 4 mois allant de février 2015 jusqu'au mois de mai de la même année, et lors de chaque recensement nous relevons : (fiche technique)

- 1- Numéro du nid.
- 2- Date de recensement.
- 3- Commune.
- 4- Localisation.
- 5- Le type de support.
- 6- L'état du nid (occupé, non occupé).
- 7- Le nombre des nids de la colonie.



Figures 15: Matériels utilisés sur terrain.

Méthode de marquage des nids :

Pendant nos investigations sur le terrain, ont marqué chaque support avec une lettre et un chiffre. La lettre concerne le type de support et le chiffre concerne le nombre de support.

On a différents types d'arbre sont marqué par la lettre (A) et on a donnés un numéro à chaque arbre (A₁, A₂,.....), et les constructions (mosquée, parc, maison) sont marqué par C (C₁, C₂,.....) et en fin on a les pylônes qui sont divisé on 3 types: pylônes en fer, pylônes en bois, pylônes en béton et sont marqué comme suit (PF₁, PF₂.....PB₁, PB₂..... PT₁, PT₂....).le marquage a été fait par une peinture rouge, avec localisation de chaque nids a l'aïd d'un GPS.



Figures 16: Marquage des arbres.

Suivi du contenu des nids :

Lors de chacune de nos visites aux nids, bimensuelles, nous relevons toutes les observations du contenu du nid : présence ou absence des couples ainsi que toute autre information utile, Pour chaque nid recensé nous relevons la nature de support porteur (naturelle ou artificielle). Toutes les données collectées sont rapportées sur des fiches qui portent le numéro du nid, la date de prélèvement



Figures 17: le nid de la cigogne blanche sur la construction.

IV. Résultat et discussion :

1. Recensements de la population nicheuse :

Le nombre de nids recensés dans le Sud de la Wilaya de Guelma est de 77 nids avec 07 nids non occupés. Ces nids sont répartis sur un ensemble des 04 communes (Tamlouka, Oued Zénati, Ain Hessainia, Medjez Amar).

Nous avons pu définir et établir la distribution des colonies des Cigogne nichant dans la région Sud de la Wilaya de Guelma. Les colonies définies avec leurs effectifs respectifs sont rapportées dans les figures 18 et 19

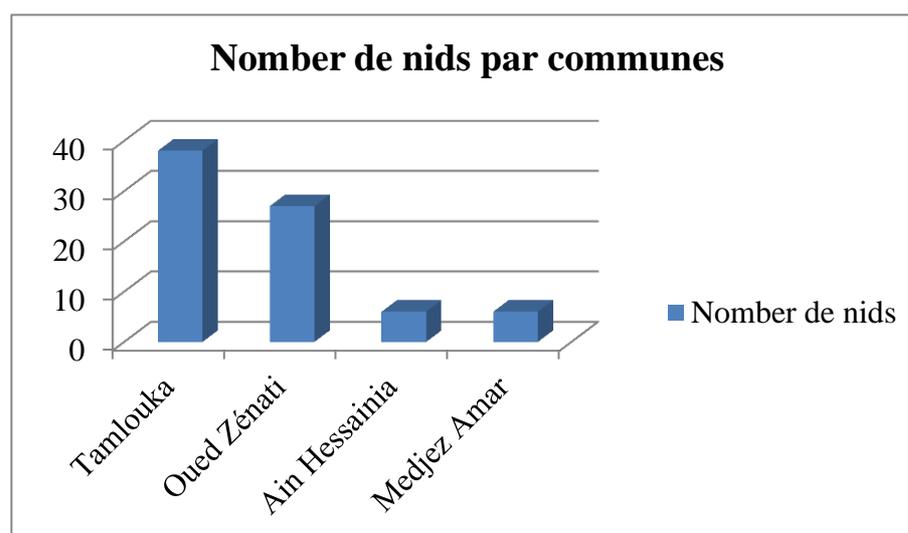


Figure 18: Nombre de nids recensés par communes.

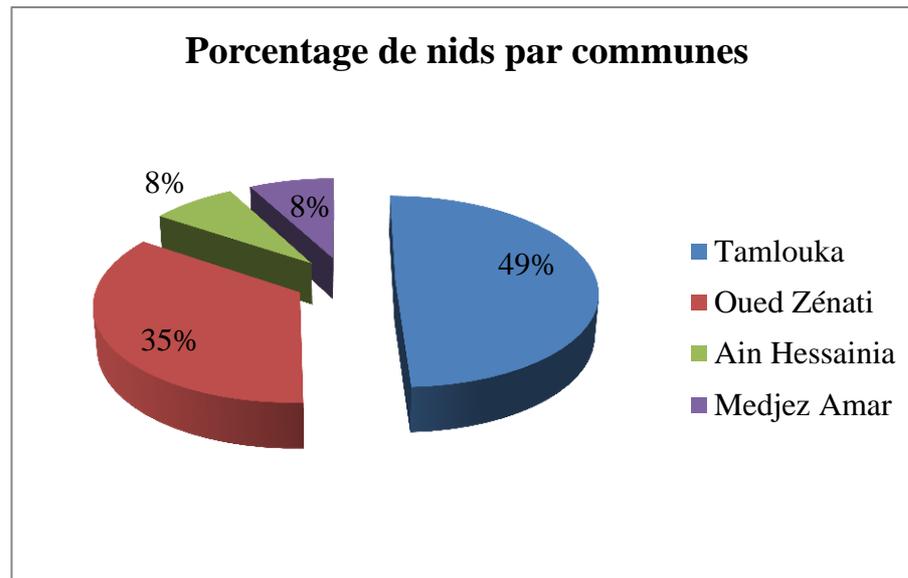


Figure19: Le pourcentage de nids par communes.

Toutefois, ce recensement est loin d'être le plus extensif étant donné que l'effort dénombrement des nids de Cigogne blanche n'est pas le même dans toutes les communes citées.

Le plus important nombre rencontré dans le sud de la wilaya de Guelma est celui de la commune de Tamlouka avec 38 nids ce qui représente un pourcentage de 49,35% de la population de la région d'étude. En deuxième position se classe la commune de Oued Zénati avec 27 nids ce qui représente 35,06%. Et en troisième lieu vient les deux communes d'Ain Hessainia et Medjez Amar avec 6 nids ce qui représente un taux de 7,79%.

L'occupation spatiale des sites montre que la Cigogne blanche colonise beaucoup plus la partie Sud (Tamlouka) et degré moindre dans la région Nord (Ain Hessainia et Medjez Amar) ces régions offraient les meilleurs gagnages (lieu d'alimentation) habituellement fréquenté par l'espèce.

On peut considérer le facteur topographique un des facteurs principaux pour la reproduction et la répartition des nids de la cigogne blanche où se trouve un nombre très élevé dans les plaines de (Tamlouka) alors que dans les régions montagneuses (Ain Hessainia et Medjez Amar) on trouve un nombre limité des nids.

Tableaux 07 : Mensurations des superficies de chaque commune et leurs surfaces agricoles utiles (D.P, 2013)

Région	Superficie (km ²)	Surface agricole utile (Ha)
Tamlouka	303,17	22927
Oued Zénati	135,00	9148
Ain Hessainia	50,18	2436
Medjez Amar	38,67	3193

2. Effectifs des populations et localisation des nids :

Notre recensement fait état de 77 nids dénombrés dans les quatre communes : Tamlouka, Oued Zénati, Ain Hessainia et Medjez Amar.

Les effectifs et les pourcentages en nombre total des nids, (nids occupés ou non occupés) notés au niveau de chaque localité parcourue sont cités dans le Tableau n°08.

Tableau 08 : Effectifs des populations dans les différentes localités parcourues

Localités	Ensemble des nids		Nids occupés		Nids non occupés	
	Nombre	(%)	Nombre	(%)	Nombre	(%)
Tamlouka	38	49,35%	36	94,73	2	5,26
Oued zénati	27	35,06%	22	81,48	5	18,51
Ain Hessainia	6	7,79%	6	100	0	00
Medjez amar	6	7,79%	6	100	0	00
TOTAL	77	100%	70	90,90	7	9,09

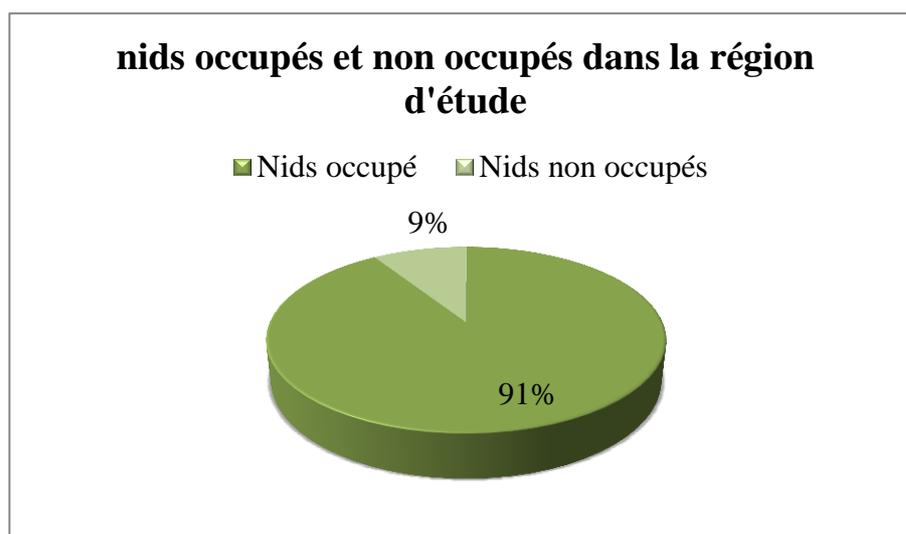


Figure 20: Représentation des nids occupés et non occupés dans la région d'étude.

On observe qu'il y a quelques nids non occupés dans les deux communes (Tamlouka et Oued Zénati) en raison de la mort des deux parents.

En outre, la localisation des nids recensés au niveau des sites d'étude ainsi qu'en fonction de leur situation soit à l'intérieur ou à l'extérieur des agglomérations. (Tableau n°09)

Tableau09: Localisation des nids.

	Agglomérations (ville et village)		Compagne près d'habitations		Rase compagne	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Tamlouka	10	12,98	16	20,77	12	15,58
Oued Zénati	17	22,07	03	03,08	07	9,09
Medjez Amar	04	05,19	01	1,29	01	1,29
Ain Hessainia	01	1,29	04	5,19	00	00
Totaux	32	41,53	24	30,33	20	25,96

Les résultats obtenus montrent que la majorité des Cigognes recensées nichent dans la commune de Tamlouka où les plus grands effectifs sont enregistrés, avec 38 nids représentant 49,35% de la totalité. Les autres communes présentent des effectifs faibles ; c'est le cas de Medjez Amar et d'Ain Hessainia avec seulement six nids pour chacune (7,79%). Le nombre de nids occupés est de 70 nids, parmi le nombre total qui est de 77 nids, et c'est à Tamlouka

qu'on enregistre la plus forte concentration qui est de 36 nids (51,42%).

La localisation des nids dans les sites d'étude Tableau n°09 révèle que 41,53% des nids situés dans les agglomérations (ville et village) avec un pourcentage élevé dont 12,98% sont notés dans la commune de Tamlouka et un pourcentage faible de 1,29% sont notés dans la commune d'Ain Hessainia. Le reste des nids sont distribués entre la rase campagne et près des habitations.

Cette concentration de la Cigogne au niveau de la commune de Tamlouka, s'explique par le fait que cette zone réponde le mieux aux exigences écologiques de la Cigogne.

L'importance des effectifs près des agglomérations relève du fait que l'espèce est à tendance anthropophile.

3. Nature et type des supports des nids :

3.1. La nature des supports :

Les différents types des supports artificiels et naturels choisis par la Cigogne blanche pour la construction de son nid sont notés dans le Tableau n°10.

Tableau 10 : La nature des supports.

Commune	Supports naturels	Supports artificiels
Tamlouka	33	05
Oued Zénati	27	00
Medjez Amar	06	00
Ain Hessainia	06	00



Figure n°21 : Représente la nature des nids en pourcentage.

Il apparaît que 72 nids avec un pourcentage de 94% sont installés sur des supports naturels alors que 5 nids avec un pourcentage de 6% sur des supports artificiels.

On constate que la plus part des nids de la cigogne blanche s’installent sur les supports naturels plus que les supports artificiels, on sait qu’il y a d’autres nids artificiels qui sont fabriqués depuis quelques années mais ne sont pas occupés par la cigogne blanche.

2.2. Les différents types des supports :

On a trois différents types des supports qui sont choisis par la cigogne blanche pour installer leur nids qui sont les arbres, les constructions et les pylônes (électrique et téléphone mobile) sont noté dans le Tableau n°11.

Tableau11 : les différents types des supports.

Supports	Arbres	Construction	Pylône
Nombre	30	14	33
%	38,96	18,18	42,85

Il apparaît que la Cigogne montre une tendance égale à s’installer sur les pylônes (42,85%) et sur les arbres (38,96%) par contre dans les constructions elle représente seulement 18,18% des nids localisés.

Cette préférence de l'espèce pour les pylônes et les arbres s'observe partout dans la région étudiée mais les constructions humaines ne sont pas utilisées à cause des effets indésirables de dérangements liés à l'activité anthropogénique.

Selon Moali-Grine (1994), l'arbre peut être la structure idéale en raison des branchages qui facilitent la construction des nids et qui servent de perchoirs aux adultes pendant leurs longs toilettages; aussi lorsque l'arbre est dégagé, il est alors facilement accessible et permet également la construction de colonies.

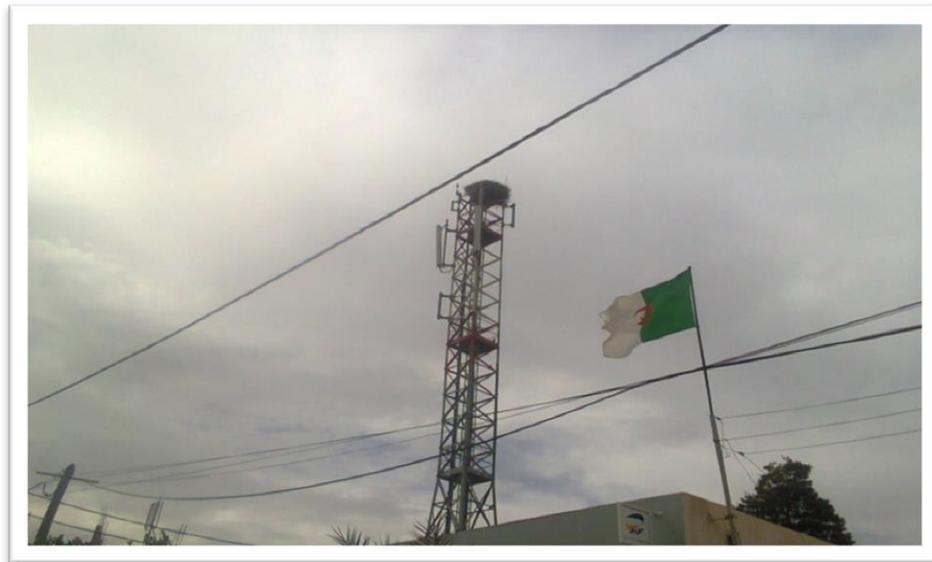


Figure 22 : Supports naturelle utilisés par la Cigogne blanche.

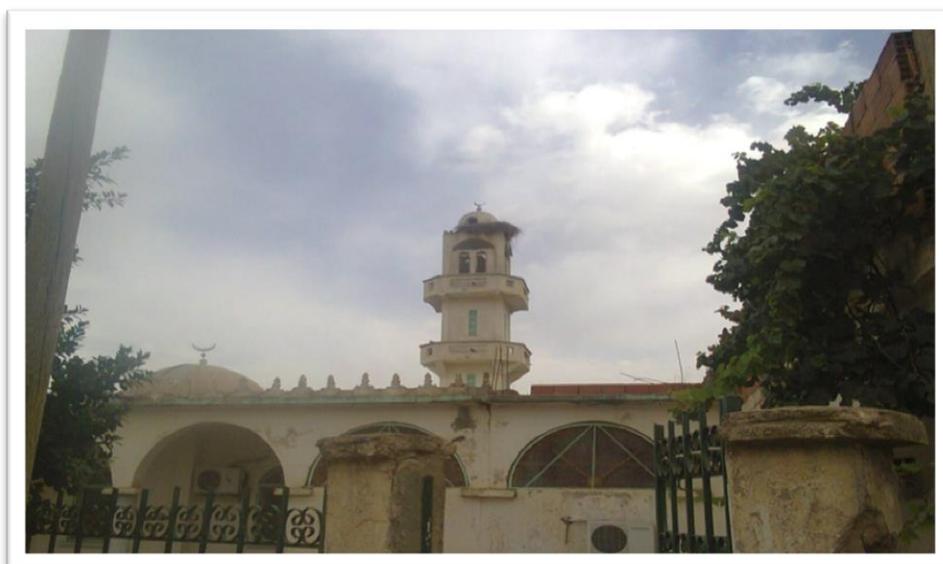


Figure 23 : Supports naturelle utilisés par la Cigogne blanche.

2.3. La nature du pylône :

On note qu'il ya trois types de pylône ou la cigogne construit les nids, les pylônes on béton, les pylônes on fer et les pylônes on bois. Illustré dans le tableau si dessous

Tableau 12: la nature du pylône

	Pylône en butons	Pylône en fer	Pylône en bois
Tamlouka	04	13	02
Oued Zénati	03	07	00
Ain Hessainia	00	01	00
Medjez Amar	00	03	00
Totaux	07	24	02

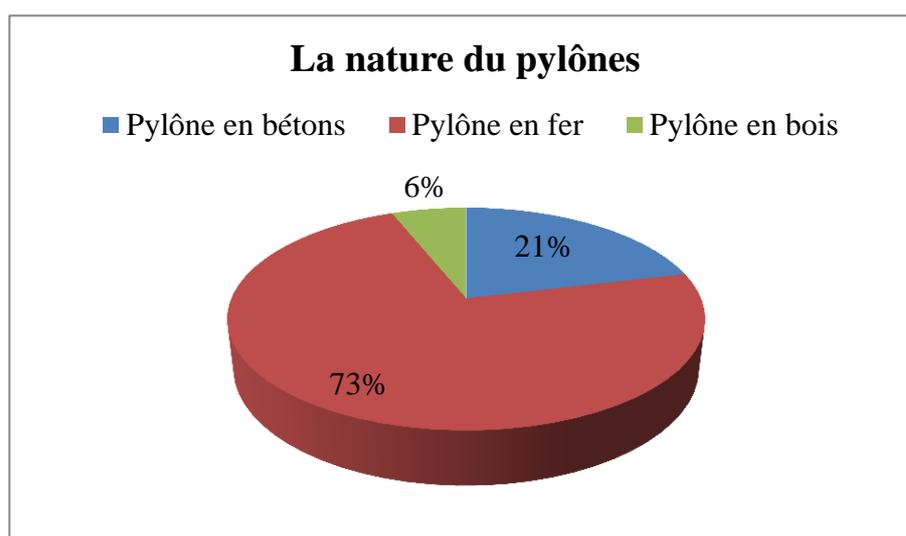


Figure 24 : Représente la nature du pylône.

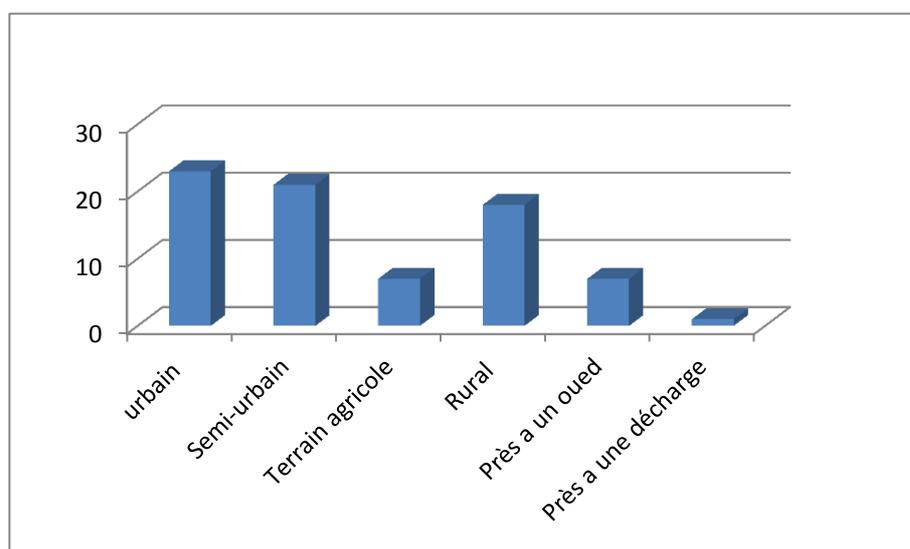
Il apparaît que 24 nids avec un pourcentage de 73% sont installés sur des pylônes en fer, 7 nids avec un pourcentage de 21 % sont installés sur des pylônes en bétons et 2 nids avec un pourcentage de 6% sont installés sur des pylônes en bois.

4. Distribution et dispersion des nids :

On note qu'il y a six milieux préférés par l'espèce pour installer leurs nids. Illustré par le tableau si dessous

Tableau n°13 : les différents milieux préférés par l'espèce

	Urbain	Semi-urbain	Terrain agricole	Rural	Près a un oued	Près a une décharge
Tamlouka	07	12	07	12	00	00
Oued Zénati	15	09	00	00	02	01
Ain Hessainia	01	00	00	05	00	00
Medjez Amar	00	00	00	01	05	00
Total	23	21	07	18	07	01
%	29,8	27,27	9,09	23,37	9,09	1,29

**Figure25** : Représente la distribution et la dispersion des nids.

Les couples nicheurs de la Cigogne blanche préfèrent construire leurs nids près des constructions humaines où la majorité des nids sont localisés dans les zones urbaines. Un peu plus que la moitié des nids bâtis se retrouvent dans des zones semi-urbaines. Comme on a remarqué que les nids qui se trouvent près à une décharge sont très peu. Il y a un taux égal des cigognes préfèrent implanter leurs nids aux terrains agricoles et milieu près à un Oued cela est due à l'abondance des ressources trophiques recherchés par les parents durant l'élevage de leurs progénitures. D'autre part les cigognes choisissent les sites ruraux à cause de la destruction de leurs nids au niveau des agglomérations et par la présence de nourriture à l'extérieure des villes et des villages.

Moali-Grine (1994), lors du recensement national effectué en 1993, signale que 64,35% de cigognes construisent leurs nids dans les agglomérations et 35,65% à l'extérieur dans les zones rurales.

Dans notre travail nous avons observées que 29,8% de cigogne construisent leurs nids dans les régions d'agglomérations

L'abondance des nids plus marquée dans les zones urbaines, relève du fait que ces zones offrent des conditions favorables à l'installation de nombreux et importants nids (Disponibilité des supports de nidification et des ressources alimentaires dans le voisinage comme le cas de la commune de Tamlouka(Fig.26). La Cigogne préfère également la nidification dans les agglomérations en raison de leur adaptation aux activités humaines.



Figure 26: Cigogne blanche s'alimente dans une décharge publique à Tamlouka.

5. Date d'arrivée et occupation des nids :

Les sorties que nous avons réalisé dans les quatre communes de Sud de la wilaya de Guelma durant toute la période d'étude ont permis de noter les dates d'arrivées, l'occupation des nids par les couples des Cigognes,

Dans les régions d'étude, l'arrivée des Cigognes blanches est enregistrée entre le 17 février à 28 février ou presque tous les nids sont occupés.

Durant la période d'étude le recensement a fait un total de 77nids a été localisé à l'aide d'un GPS pour savoir leurs distribution dans chaque commune. Tous les nids ont été suivis pour savoir leurs ordres d'occupation.

La première observation d'un nid occupée par une Cigogne se varié d'une commune à une autre et noté comme suit :

À Tamlouka le 24 février 2015.

À Oued Zénati le 17 février 2015.

À Ain Hessainia le 28 février 2015.

À Medjez Amar le 20 février 2015.

La première observation d'un nid occupé par un couple se varie d'une commune à une autre et noté comme suit :

À Tamlouka le 10 mars 2015.

À Oued Zénati le 03 mars 2015.

À Ain Hessainia le 14 mars 2015.

À Medjez Amar le 06 mars 2015.

Tableau 14 : Nombres des nids occupés par un individu et par un couple

	Les nids à un individu	Les nids à un couple
Tamlouka	05	31
Oued Zénati	02	20
Ain Hessainia	00	06
Medjez Amar	01	05
Totaux	08	62

5.1. Evolution d'occupation des nids par les Cigogne dans chaque commune :

Dans la région d'étude,l'arrivée des Cigognes blanches est enregistrée entre le 17 et 28 février.

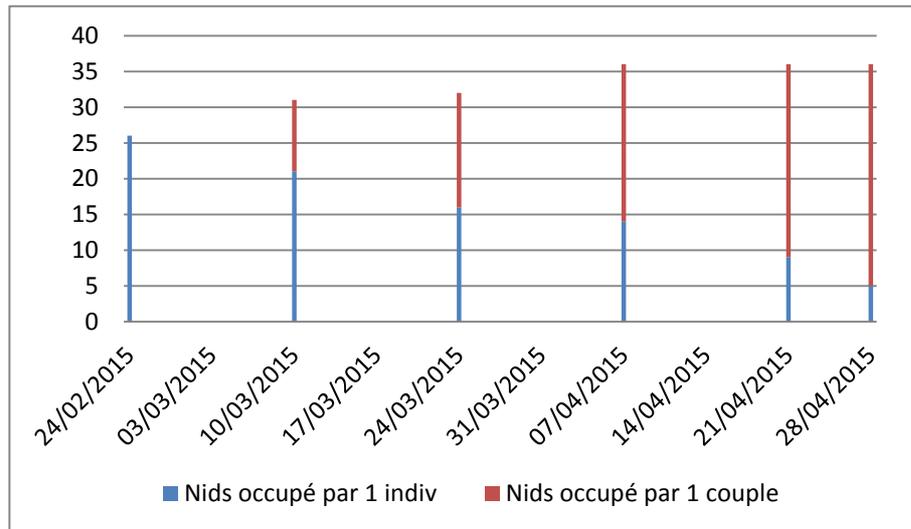


Figure 27 : Evolution d’occupation des nids par les Cigogne a Tamlouka.

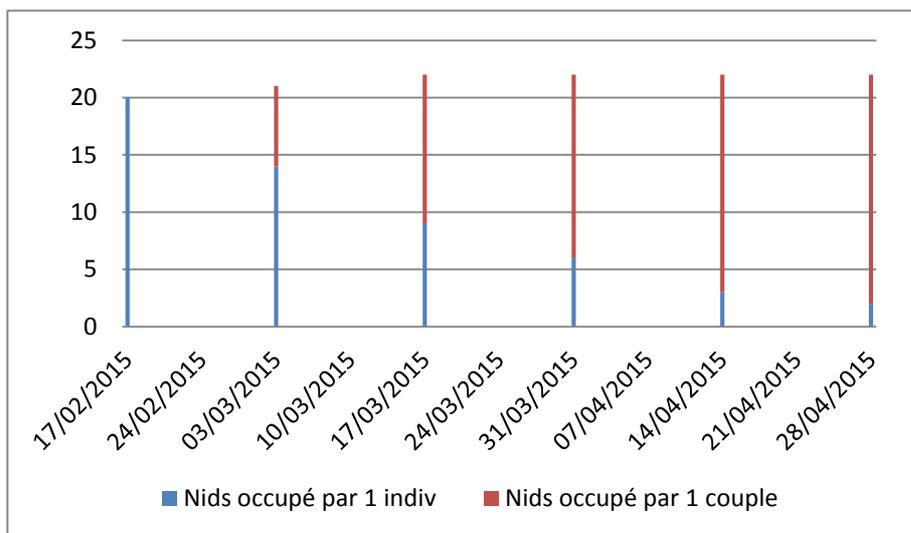


Figure 28 : Evolution d’occupation des nids par les Cigogne a Oued Zénati.

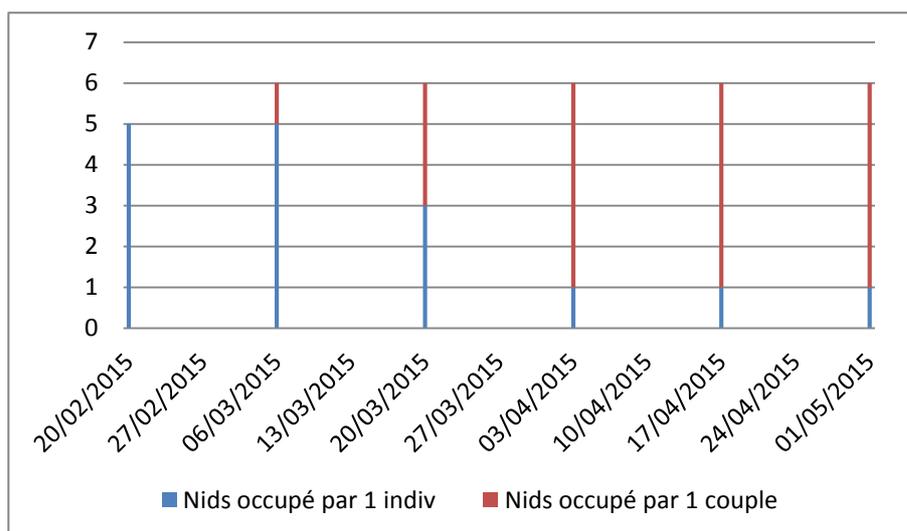


Figure 29 : Evolution d'occupation des nids par les Cigogne a Medjez Amar.

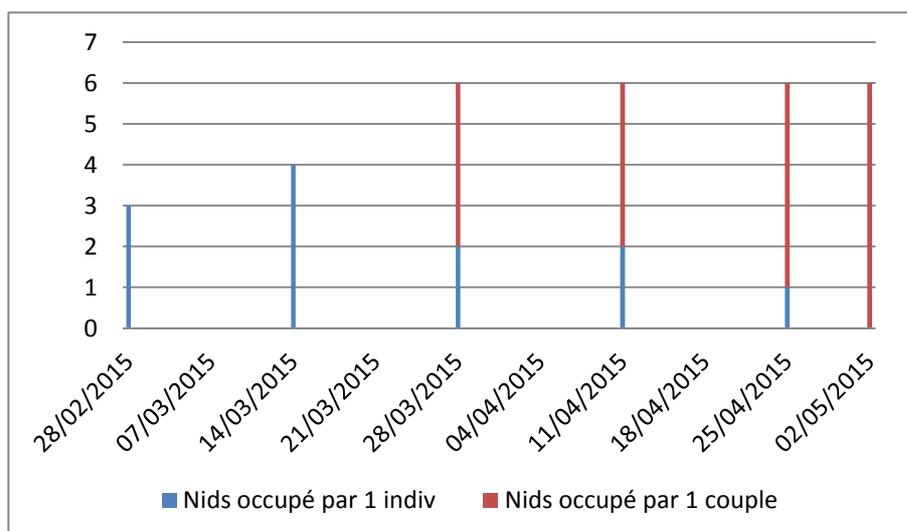


Figure 30 : Evolution d'occupation des nids par les Cigogne a Ain Hessainia.

D'après jespersen(1949),la date moyenne d'arrivée des Cigognes,relevée dans plusieurs régions d'Algérie,se situe pour la période 1928-1935,entre le 08 et le 9 Février et pour la période 1936-1942entre le 31 janvier et le 1^{er} février.

Les dates d'arrivées sont très variables d'une région à une autre et d'une année à une autre dans la meme région (Tableau n° 15).

Tableau15 :Données comparatives sur les dates d'arrivée et de Cigognes blanche dans quelques région d'Algérie (Souilah & *al.*, 2011)

Région	Date d'arrivée	Auteur
Bejaia	16/01/1997	Douadi et cherchour(1998)
Tizi-Ouzou	03/02/1992	Boukhemza(2000)
Bejaia	28/12/2001	Zennouche(2002)
Tizi-Ouzou	20/01/2002	Fellag(2006)
Batna	07/01/2006	Djedou et Bada (2006)
	28/01/2007	Boukhtache(2009)
Tébessa	15/01/2007	Sbiki(2008)
Guelma	17/02/2015	Présente étude

Selon les données obtenues, la Cigogne blanche de la région de Guelma, comme dans plusieurs régions d'Algérie devient de plus en précoce à l'arrivée et accuse de plus en plus de retard dans la date de départ en migration vers ses aires d'hivernage(Boukhemza,2000).

Durant notre étude nous avons noté 07 nouveaux nids batis. La construction de nouveaux nids est toujours associée à une augmentation des population ou les nouveaux couplesdoivent convenir et élaborer de nouveaux sites de nidification (Vergara & *al.*,2007a).

L'occupation des nids de la colonie étudiée a commencé par le centre et s'étale sur quelques semaines.les nids de périphérie restent les derniers à occuper. Chez la Cigogne blanche,laqualité des individus est relative à l'age qui est aussi un critère de gain de l'expérience (Vergara & Aguirre,2006;Nevoux &*al.*,2008) et ceci pourrait expliquer pourquoi les individus âgés occupent les positions les plus favorables du centre des colonies alors que les plus jeunes établissent leurs nids dans la périphérie des colonies (Vergara & Aguirre,2006).

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

Conclusion

Au terme de cette étude qui a été réalisé dans le sud de la willaya de Guelma on a pu tirer les conclusions suivantes :

L'occupation spatiale dans la zone d'étude montre que la Cigogne blanche niche beaucoup plus dans la partie Sud (Tamlouka) et degré moindre dans la région Nord (Ain Hessainia et Medjez Amar)

Les plus grands effectifs sont enregistrés dans la commune de Tamlouka, par contre Les autres communes présentent des effectifs faibles ; c'est le cas de Medjez Amar et d'Ain Hessainia.

La localisation des nids dans les sites d'étude révèle que les nids situés dans les agglomérations (ville et village) ont un pourcentage élevé et sont notés dans la commune de Tamlouka, et un pourcentage faible est noté dans la commune d'Ain Hessainia. Le reste des nids sont distribués entre la rase campagne et près des habitations.

La plus part des nids de la cigogne blanche s'installent sur les supports naturels plus que les supports artificiels.

Cette espèce préfère les pylônes et les arbres ce qui s'observe partout dans la région étudiée mais les constructions humaines ne sont pas utilisées à cause des effets indésirables de dérangements liées à l'activité anthropogénique.

Les couples nicheurs de la Cigogne blanche préfèrent construire leurs nids près des constructions humaines où la majorité des nids sont localisés dans les zones urbaines parce qu'il a une tendance anthropophile.

L'abondance des nids plus marquée dans les zones urbaines, relève du fait que ces zones offrent des conditions favorables à l'installation de nombreux et importants nids. La cigogne préfère également la nidification dans les agglomérations en raison de leur adaptation aux activités humaines.

Malheureusement notre étude a été limitée par le temps, et ça nous a empêché de présenter le cycle biologique de l'espèce.

Toutefois, il nous paraît utile que ce travail soit suivi par d'autres études pour affiner les connaissances sur la biologie, le comportement et l'écologie de cette espèce et pour mieux comprendre les relations qui existent entre la dynamique des populations et la qualité de l'environnement (gagnages et stocks alimentaires disponibles, sites de reproduction...).

المخلص

يهدف هذا البحث إلى دراسة أحد أنواع الطيور طويلات الساق والذي يحتل مكانة خاصة في كثير من المجتمعات، ألا وهو اللقلق الأبيض (*Ciconia ciconia*) كما يعتبر أحد الأنواع المحمية عالمياً.

تمت هذه الدراسة في أربع بلديات في جنوب ولاية قالمة خلال الفترة الممتدة بين جانفي وماي لسنة 2015 وقد تم التركيز على الجوانب البيوإيكولوجية للنوع المدروس: إحصاء عدد الأفراد والأعشاش وتحديد نوع الحوامل التي تتوضع عليها الأعشاش.

تم تسجيل 77 عش، 70 منها مشغول و 7 غير مشغول، 94% منها تتوضع على حوامل طبيعية و 6% تتوضع على حوامل اصطناعية.

تشكل الأعشاش المتواجدة في المناطق الحضرية نسبة 30%، وهذا القرب من الإنسان يجعلها معرضة لتهديدات كثيرة لذلك يجب وضع خطط لحمايتها.

Résumé

Ce travail vise à étudier un grand échassier, c'est une espèce suscitant actuellement beaucoup de curiosité spécifique si la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) qui est l'un des types d'oiseaux protégées à travers le monde.

Cette étude a été réalisée dans quatre communes différentes dans le sud de la Wilaya de Guelma au cours de la période (Janvier 2015-mai 2015) et elle est basée sur plusieurs éléments bio-écologiques de l'espèce étudiée: Le recensement des couples et de leurs nids et de déterminer les types des supports. 77 nids ont été enregistrés dont 70 occupés et 7 non occupés, 94% sont installés sur des supports naturels et 6% sont situés sur des supports artificielles.

Les nids situés dans les zones urbaines présentent 30%, cette proximité de l'homme provoque de nombreuses menaces humaines de sorte qu'il faut faire des plans pour les protéger.

Summary

This work aims to examine the biological type of a large wading bird, a species currently arousing much specific curiosity which is the white stork (*Ciconia ciconia*) one of the birds protected worldwide.

This study was conducted in four different communes in the south of the wilaya Guelma during the period (January 2015-May 2015) and this study is based on several bio-ecological component of the species studied: the count of couples and their nests and determine the types of stands. 77 nests were recorded, 70 occupied and 7 unoccupied, 94% are installed on natural carriers and 6% is located on an artificial support.

Nests located in urban areas have 30%, this proximity to humans causes many human threats so it must make plans to protect them.

Références bibliographiques

- 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.
- Arnold P., 1992.** Cigogne .Ed. La nué bleu .DNA. Strasbourg, 142 p.
- Balmori A., 2004.** Effects of the electromagnetic fields of phone masts on a population of white stork (*Ciconia ciconia*). Valladolid. Spain, 13 p.
- Balmori A., 2005.** Possible effects of electromagnetic fields from phone masts on a population of White Stork (*Ciconia ciconia*). Electromagnetic Biology and Medicine, 24: 109-119.
- Banet L., 1963.** Observations sur l'arrivée et le départ des Cigognes dans le Constantinois. Alauda, 31 (1) : 64-67.
- Barbraud C., Barbraud J-C. & M. Barbraud, 1999.** Population dynamics of the White Stork *Ciconia ciconia* in western France. Ibis, 141: 469-479.
- Bellatrche M & Zorgui M., 2013.** Fiche technique de la cigogne blanche.03p
- Beltrando G., Chemery L., 1995.** Dictionnaire du climat, Larousse, Paris, 344 p.
- Benmarce K., 2007.** Caractéristiques physico-chimiques et isotopiques des eaux souterraines dans la région de Guelma (NE algérien) .Thèse de Magister. Annaba, Université Badji Mokhtar. 126p.
- Biber O., Enggist P., Marti C., Salathé T., Eds., 1995.** Conservation of the White Stork western population. Proceedings of the International Symposium on the White Stork (Western Population), 7-10 April 1994, Basle (Schweiz), 370 p.
- Blaker D., 1971.** Range expansion of the Cattel egret. Ostrich, Sup.9: 27-30.
- Blazquez E., Aguirre J.I., Martinez-Haro M., Mateo R. & B. Jiménez I, 2006.** In Souilah R., 2011. Ecologie de la reproduction de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) 29p.
- Bologna G., 1980.** Les oiseaux du monde. Ed, Guide vert, Solar, Paris, 510 p.

Bouet G., 1936. Nouvelles recherches sur les cigognes blanches d'Algérie. Densités du peuplement des cigognes nichant en Algérie. Une campagne de baguage en 1935. L'oiseau et la R.F.O., 5 : 287-301.

Bouet G., 1938a. Nouvelles recherches sur les cigognes de l'Afrique du Nord. L'oiseau et la R.F.O., 8 : 20-45.

Bouet G., 1938b. Le problème de la migration des cigognes blanches *Ciconia c. ciconia* (L) de l'Afrique du Nord. Proc. Int. Ornithol. Congr., 8: 671-677.

Bouet G., 1950. La vie des cigognes. Braun et Cie Ed., Paris, 112 p.

Boukhemza M., Doumandji S. Et Bentamer N. (1995). Part des insectes dans le spèctre alimentaire de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) dans la vallée de Sébaou, région de Kabylie, 2eme journée nationale d'entomologie, 29 et 30 mai 1995, Inst. Sci.Nature, Univ. De Constantine.

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

Boukhemza M., 1990. Contribution à l'étude de l'avifaune de la région de Timimoun (Gourara): Inventaire et données bioécologiques. Thèse de Magister, Inst. Nati. Agr., El-Harrach (Alger), 117p.

Brown R., Ferguson J., Lawrence M. & D. Lees., 2005. Guide des traces et indices d'oiseaux. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 333 p.

Burnier E., 1979. Notes sur l'ornithologie algérienne. Alauda, 47 (2) : 93-102P.

Burton M., & R. Burton., 1973. Le grand dictionnaire des animaux. Ed. Bordas, Paris, N°4, pp. 607-811.

Carroscal., 1993. In SBIKI M., 2008. Contribution à l'étude comparative des niches trophiques de deux échassiers de la région de Tébessa : La Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) et le Héron garde-bœufs (*Ardea ibis*) 35p.

Coulter M.C., Qishan W. & C.S. Luthin., 1991. Biology and conservation of the oriental White stork *Ciconia boyciana*. Savannah River Ecology Laboratory, Aiken, South Carolina, USA, 244 p.

Cramp S., & K.E.L. Simmons., 1977. Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the western Palearctic. Vol 1. Oxford University Press, Oxford, 722 p.

Creutz G., 1988. Der Weißstorch *Ciconia ciconia*. Die neue Brehm Büch. 375-Wittenberg Lutherstadt. 80. **DARLEY B., 1985-** Systématique des vertébrés. Centre Universitaire de Tizi-Ouzou. Office des publications universitaire, Alger, 124 p.

Cuisin M., 1969. Dictionnaire des oiseaux. Librairie Larousse, Paris, 255 p.

Dallinga J.H. & S. Schoenmaker, 1989. Population changes of the White stork *Ciconia cinconi* asince the 1850s in relation to food resources. In: Rheinwald G., J. Ogden & H. Schulz (Hrsg): Weibstorch. Proc. I. Int. Stork Conserv. Sympo. Schriflenreihe des DDA, 10: 231-262P.de Béjaia (Algérie). Mém. Ing. Ecol. Environ., Univ. Béjaia, 136 p.

Dekeyser & Derivot., 1966. Les oiseaux de l'ouest africain I Ed .I.F.A.N.Dakar, 507p.

Didier Collin & Bujaud., 2002, in Sbiki Majda 2007.2008 Contribution a étude comparative des niches trophique de deux échassiers de la region de tébessa : la cigogne blanche (*ciconia ciconia*) et le Héron garde bœufs (*Ardea ibis*).

Direction de planification., 2013. Report annuelle. Guelma. 09 p.

Direction de planification et de l'aménagement du territoire., 2008. In 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. 25P .

Dorst J., 1971a. La vie des oiseaux. Ed. Bordas, Paris et Montréal, T. I, Vol. 11, 382 p.

Dorst J., 1971b. Les oiseaux dans leurs milieux. Ed. Bordas, Paris, T.I, Vol. 13, 383 p.

Douadi S., & Cherchour F., 1998. Contribution à l'étude du régime alimentaire de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) et de Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*) dans la région de Bejaia, Mem, Ing, Ecol, Envir, Inst. Sci. Nat, Bejaia, 136 p.

Doumandji S., Harizia A., Doumandji–Mitche B. Et S.K. Ait Mouloud 1993. Régime alimentaire du Héron garde-boeufs, *Bubulcus ibis*, en milieu agricole dans la région de Chlef (Algérie) : Med. Fac. Landbboww. Univ. Gent, 58 / 2 a: 365 - 372.

Doumandji S., Doumandji–Mitche B., et H. Hamadache ., 1992. Place des orthoptères en milieu agricole dans le régime alimentaire du Hérongarde-boeufs (*Bubulcus ibis*. L.) à Drâa El-Mizan en grande Kabylie (Algérie). Med. Fac. Londboww.Univ. Gent, 57 / 3a : 675 - 678.

Dubourg A.B., Van Den Berg A., Van Der Have T., Keijl G. & D. Mitchell, 2001. Guide d'observation des oiseaux. Ed. Sélection du Readers Digest. 288 p.

Duquet M., 1990. Impact du réseau électrique aérien sur la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* en France. Rapport L.P.O /E.D.F, Paris, 23 p.

Etchecopar R.D & Huef., 1964. Les oiseaux du nord de l'Afrique .Ed Boubée & Cie ,606p.

Fellag M., 2006. Ecologie trophique des poussins de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*. Linne 1758) dans la vallée du Sébaou en Kabylie (Algérie). Thèse Magistère. Sci. Agro. Ins. Nat. Agro El Harrache, 187 p.

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

Hamadache A., 1991. Contribution à l'étude de l'avifaune suivant un transect à Draâ El-Mizan- Tala Guilef. Mém. Ing. Agro., Inst. Nat. Agro., El Harrache, 71 p.

Hancock J.J., Kush A. & M.P. Kahl., 1992. Storks, ibis and spoonbills of the World. Harcourt Brace Jovanovitch publishers, London.

Hayman P., & P. Burton., 1977. Le grand livre des oiseaux de France et d'Europe. Ed. Fernand Nathan, Paris 260 p.

Heim de Balasac H., & N. Mayaud., 1962. Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Ed. P. Lechevalier, Paris, 486 p.

Heinzel H., Fitter R. & J. Parslow., 1985. Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchatel, (Suisse), 319 p.

Hernandez ., 1988. in SOUILAH RAMZI ,2011.Ecologie de la reproduction de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) 29p.

Hoehers., 1989. Guide des oisillons et poussins des oiseaux d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 340 p.

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

Jacob C., 1991. Un exemple de destruction d'un biotope à Cigogne en Alsace: causes et remèdes. In: Mériaux J.L. et al. (Eds). Actes du colloque international, les cigognes d'Europe. Institut Européen d'écologie / Association multidisciplinaires des biologistes de l'environnement Metz (France), 265-272.

Jenni L., Boettcher-Streim W., Leuberger M., Wiprachtiger & Bloesch M., 1991. Zugverhalten von Weisstorch *Ciconia ciconia* des Weideransiedlungsversuchs in der Schweiz-+ im Vergleich mit jenem der West-und der Maghreb-population. Der Ornithologische Beobachter, 88 :287-319.

Jespersen P., 1949 .Sur les dates d'arrivée et de départ de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*L) en Algérie. Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afr. du Nord, 40 (5-6) : 138-160

Jonsson L., (1994). Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du moyen orient. Ed. Nathan, Paris, 558 p.

Jonsson L., Dubois Ph-J., Duquet M., Lesaffre G., Geroudet P., & D. Lafontaine., 2006. Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient. Ed. Nathan, Paris, 559 p.

Kalivodova E., 1995.Gefährdung und Schutz des Weissstorchs in der Westlowakei. Bird-Life Österreich-Studienbericht1: 29 – 35.

Kanyamibwa S., & J.-D. Lebreton., 1991. Variation des effectifs de la Cigogne blanche et facteurs du milieu : un modèle démographique. In: Mériaux J.L. & al. (Eds.), Actes du Colloque International, Les Cigognes d'Europe. Institut Européen d'Écologie / Association Multidisciplinaire des Biologistes de l'Environnement, Metz (France), 259-264.

Kushlan J., A et Hancock J., 2005. The Hérons. Oxford University Press, Oxford, 433 p.

Laferrere M., 1968. Observations ornithologiques au Tassili des Ajjers. Alauda, 36 : 260-273.

Ledant J. P., & G. Van Dijk., 1977. Situation des zones humides algériennes et de leur avifaune. *Aves*, 14 : 217- 232.

Ledant J.P., Jacobs J.P., Malher F., Ochando B. & J. Roche., 1981. Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Le Gerfaut*, 71: 295-398.

Mahler U., & F. Weick., 1994. Der Weibstorch-Vogel des jahres 1994. Das weibstorch-Projekt in Baden-Württemberg, 48 p.

Malga L., & A. Moali., 1996. Les conditions d'hivernage des Cigognes blanches au Mali. *Echassiers 96*, Journées d'étude nationale sur les Cigognes & Hérons d'Algérie. Inst. Des Sci. De la Nat., Univ. De Tizi Ouzou, le 14 & 15 mai 1996.

Marchamalo de Blas J., 1995. L'invernada de la Cigüeña Blanca en España. In: Biber O., P. Enggist, C. Marti & T. Salathé (Eds.), *Conservation of the White Stork western population. International Symposium on the White Stork (Western Population)*, 7-10 April 1994, Basle (Schweiz), 77-78.

Martinez Rodriguez E., & R. Fernandez., 1995. Calidad del hábitat de nidificación de la Cigüeña Blanca en España. In: Biber O., P. Enggist, C. Marti & T. Salathé (Eds.), *Conservation of the White Stork western population. Proceedings of the International Symposium on the White Stork (Western Population)*, 7-10 April 1994, Basle (Schweiz), p1

Mayaud., 1962. In Boukhtache N., 2010. Contribution à l'étude de la niche écologique de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* L., 1758 (*Aves, Ciconiidae*) et du Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* L., 1758 (*Aves, Ardeidae*) dans la région de Batna. 27 P

Medjelekh D., 2006. Impact de L'inertie Thermique sur le confort Hygrothermique et la Consommation énergétique du bâtiment Cas de l'habitation de l'époque coloniale à Guelma. 40P.

Mehimdat H., 2013. Contribution à l'écologie et l'inventaire des algues macrophytes bio-indicatrices d'eaux douces dans la région de Guelma. P 18.

Mehrag., & al., 2002. In 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. 36 P

Memarg., 2002. in Souilah R., 2011. Ecologie de la reproduction de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) 29p.

Metmacher M., 1979. Les oiseaux de la Macta et de sa région (Algérie) : non passereaux. Aves, 16: 89-123.

Moali A., & N. Moali-Grine., 2001. Les Cigognes blanches d'Algérie. Labo. D'Ecologie et Environnement, Bejaia (Algérie), 14 p.

Moali-Grine N., 1994. Ecologie et biologie des populations de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* en Algérie : Effectif, distribution et reproduction. Thèse de Magistère, Université de Tizi-Ouzou, 78p.

Muller Y., & A. Schierer., 2002.- La Cigogne blanche. Ed. Éveil et Nature, 72 p.

Nevoux M., Barbraud J.C., & Barbraud C .2008. Breeding experience and demographic response to environmental variability in the white stork. Condor110 :55-62. **NICOLAI J., Singer D. & K. Wothe., 1985.** Gros plan sur les oiseaux de l'Atlantique à l'Oral, du Groenland à la Méditerranée. Ed. Fernand Nathan, Paris, 252 p.

Peterson R., Mountfort G., Hollom P.A.D. & P Geroudet., 2006. Guide Peterson des oiseaux de France et d'Europe. Le classique de l'édition ornithologique. Ed. Delachaux & Niestlé, Paris, 534 p.

Peterson R., Mountfort G., Hollom P.A.D. & P. Geroudet., 1986. Guide des oiseaux d'Europe. Ed. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, Paris, 460 p.

Randik A. K., 1989. A summary of habitat changes and their effect on breeding populations of the White Stork *Ciconia ciconia* in the Carpathian Basin, Czechoslovakia. In: Rheinwald G., J. Ogden & H. Schulz (Hrsg.), Weißstorch. Proc. I. Int. Stork Conserv. Sympo. Schriftenreihe des DDA, 10: 403-404P.

Rheinwald G., J. Ogden & H. Schuiz, Hrsg., 1989. Weißstorch. Proc. I. Int. Stork Conserv. Sympo. Schriftenreihe des DDA 10.

Righi M., 1992. Recherches sur la Bio-Etho-Ecologie de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1775) dans la vallée du moyen Sébaou (Tizi Ouzou). Mém. Ing. Agro., Inst. Agro, Univ. Des Sci. Et tech. De Blida, Vol. I & II, 97 & 44 p.

- Saker H., (2006).** Caractérisation du régime alimentaire de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) dans la région du Nord-est Algérien Mém. Ing. Bio. Univ. Badji Mokhtar. Annaba, 43p.
- Sanchez F., M. Manez & M. Barcell d'Arizon, 1995.** Invernada de la Cigüeña Blanca en el Suroeste de España en 1991 y 1992. In: Biber O., P. Enggist, C. Marti & T. International Symposium on the White Stork (Western Population), 7-10 April 1994, Basle (Schweiz), 81-82P.
- Sbiki M., 2008.** Contribution à l'étude comparative des niches trophiques de deux échassiers de la région de Tébessa : La Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) et le Héron garde-bœufs (*Ardea ibis*). Mémoire. Magister, Uni. De Tébessa, 193 p.
- Schierer A., 1963.** Les cigognes blanches en Alsace de 1959 à 1962. *Alauda*, 31 :137-148.
- Schulz H., 1995.** Zur Situation des Weißstorchs auf den Zugrouten und in den Überwinterungsgebieten. In: Biber O., P. Enggist, C. Marti & T. Salathé (Eds.), Conservation of the White Stork western population. Proceedings of the International Symposium on the White Stork (Western Population), 7-10 April 1994, Basle (Schweiz), pp. 27-48.
- Schulz H., 1999 .in ZennoucheIN O., 2002.** Contribution à la bio-écologie de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* L. 1775 dans la région de Béjaia. Thèse Magister, Bio. Con. Ecodeveloppement, Uni. A. Mira, (Béjaia), 01p.
- Schüz E., 1936.** The White Stork as a subject of research. *Bird-Banding*, VII (3): 99-107. (*Terre et vie*), 55: 33-43.
- Senra A., & E.E. Alés., 1992.** The decline of the White stork *Ciconia ciconia* population of the western Andalusia between 1976 and 1988: causes and proposal for conservation. *Biological Conservation*, 61: 51-57 .
- Silling G., & J. Schmidt., 1994.** Der Weibstorch, *Ciconia ciconia* Vögel des jahres1994. *Der falke*, 1: 11-16.
- Skov H., 1991a.** Population studies on the White Stork *Ciconia ciconia* in Denmark. In: Mériaux J.L. & al. (Eds.), Actes du Colloque International, Les Cigognes d'Europe. Institut Européen d'Écologie/ Association Multidisciplinaire des Biologistes de l'Environnement, M

CREUTZ G., 1988- Der Weißstorch *Ciconia ciconia*. Die neue Brehm Büch. 375-Wittenberg Lutherstadt.etz (France), pp. 119- 24.

Skov H., 1991b. Population studies on the White stork *Ciconia ciconia* in Danemark. In Mériaux J.L. & al. (Ers), Actes du colloque international, Les cigognes d'Europe. Institut Européen d'écologie / Association Multidisciplinaires des biologistes de l'environnement, Metz (France), 119-124.

Sylla S.-I., 1991. Hivernage des Cigognes blanches dans l'ouest africain – causent de mortalité. In: Mériaux J.L. & al. (Eds.), Actes du Colloque International, Les Cigognes d'Europe. Institut Européen d'Écologie / Association Multidisciplinaire des Biologistes de l'Environnement, Metz (France), 283 – 285.

Thomas J.P., Heringua A.G., Ledant J.P. & W. Mazern., 1975. Recensement national des cigognes blanches. Rapport polycopié, Inst. Nat. Agro / Algérie -Actualités, 41 p.

Thomsen K. & H. Hötker., 2006. The sixth International White Stork Census: 2004-2005. Waterbirds around the world.Eds. G.C. Boere, C.A. Galbraith & D.A. Stroud. The Stationery Office, Edinburgh, UK. 493-495.

Valverde & al 1960. In Amara Ch., 2001. Contribution à l'étude comparative du régime alimentaire de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* pendant trois années (1997, 1998 et 1999), période (Mai, Juin et Juillet) dans la région d'El Merdja (W. Tébessa). Mém. Ing., Dép. Biol. Uni. Tébessa, 77 p.

Vergara P., Aguirre J.I. & M. Fernandez-Cruz, 2007. Arrival date, age and breeding success in white stork *Ciconia ciconia*. Journal of Avian Biology, 38 (5): 573-579.

Vergara P., Aguirre J.I., Fargallo J.A. & J.A. Davila, 2006. Nest-site fidelity and breeding success in White Stork *Ciconia ciconia*. Ibis, 148 (4): 672-677.

Whitfeld Ph., & R. Walker., 1999. Le grand livre des animaux. Ed. Lavoisier, Paris, 616 p.

Yeatman L., 1976. Atlas des oiseaux nicheurs de France. Ed. Soc. Ornith. de France, Paris, 281 p.

Zennouche O., 2002. Contribution à la bio-écologie de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* L. 1775 dans la région de Béjaia. Thèse Magister, Bio. Con. Ec developpement, Uni. A. Mira, (Béjaia), 100 p.

Zink G., 1960. Zur Frage des Brutrei fealters sudwestdeutscher Weiss-Störche *Ciconia ciconia*. In: D. W. Snow (Ed.), Proceedings of the XIV Th International Ornithological Congress, Helsinki, 1958, 662-666.