

UNIVERSITE KASDI MERBAH-OUARGLA
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques



Mémoire de Master Académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Phytoprotection et environnement

Thème

Étude de la reproduction de l'Agrobate roux *Cercotrichas galactotes* (Temminck, 1820) et de la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* (Linné, 1758) dans la région de N'Goussa (Ouargla)

Présenté par : **BEN AMMAR Hadjer**

Soutenu publiquement le :
16/09/2020

Devant le jury :

GUEZOUL Omar

BOUZID Abdelhakim

KORICHI Raouf

Prof.

MCA

MCB

Président

Promoteur

Examineur

U.K.M.Ouargla

U.K.M.Ouargla

U.K.M.Ouargla

Année universitaire : 2019/2020



Dédicace



*Je dédie ce modeste travail à mamère ADOUNA Oum el eze,
mon trésor dans cette vie, pour tous leurs sacrifices, pour leurs
soutiens continus durant toute ma vie et leurs encouragements.*

Que dieu vous protège, Amine.

*Je dédis spécialement, A mon marié HANMOUVA Imad
Eddine pour leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au
long de mes études. Que Dieu vous protège, Amine.*

*A tous mes enseignants et mes collègues. A tous ceux qui'un
jour profitant de ce travail.*



BENANMAR

HADJER

Remerciements

Je remercie DIEU tout puissant de m' avoir donné la force, le courage et la volonté nécessaire pour réaliser ce modeste travail.

J'adresse mes plus vifs remerciements et ma plus haute considération à l'encadreur, Monsieur BOUZID Abdelhakim pour sa patience, ses encouragements, son orientation et ses conseils précieux, ainsi pour l'inspiration, l'aide. Je lui en garde une profonde gratitude.

J'exprime ma reconnaissance aussi aux membres de jury qui ont accepté d'évaluer ce travail.

Je remercie vivement Monsieur GUEZOU Omar de m' avoir fait l'honneur de présider le jury de mon mémoire.

Je tiens à remercier également Monsieur KORICHI. Raouf qui a bien voulu examiner ce travail et être membre de jury.

De même, je remercie tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de cette étude, mes parents, mon mari et mes filles pour les quels je dédie ce travail et en fin à mes grandes familles BEN AMMAR, ADOUNA et HAMMOUYA.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Espèces végétales mentionnées dans la station 1(1)	8
Tableau 2: Espèces végétales mentionnées dans la station 1(2)	9
Tableau 3: Espèces végétales mentionnées dans la station 2(1)	10
Tableau 4: Espèces végétales mentionnées dans la station 2(2)	12
Tableau 5: Espèces végétales mentionnées dans la station 3 (1)	13
Tableau 6: Espèces végétales mentionnées dans la station 3(2)	13
Tableau 7: Températures mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes enregistrées durant la saison de reproduction (2020).....	30
Tableau 8: Précipitations mensuelles exprimées en (mm) durant la saison de reproduction (2020).....	30
Tableau 9: Matériel utilisé durant la période expérimentale	30
Tableau 10: Liste systématique des espèces aviennes recensées dans les stations d'étude durant la période allant d'Avril jusqu'à Juillet 2020	32
Tableau 11: Valeurs du quotient a/N dans les stations d'étude effectuée durant la période de reproduction de l'année 2020	33
Tableau 12: Espèces aviennes contactées une seule fois, en un seul exemplaire dans les stations d'étude à N'Goussa 2020.....	34
Tableau 13: Richesse totale et moyenne des espèces aviennes dans les stations d'étude	34
Tableau 14: Fréquences centésimales des espèces observées dans les stations d'étude.....	35
Tableau 15: Fréquence d'occurrence des espèces aviennes recensées des stations d'étude	36
Tableau 16: Nombre de nids occupés et non occupés de <i>Streptopelia turtur</i>	38
Tableau 17: Supports, emplacements et expositions de nids de la Tourterelle des bois	38
Tableau 18 : Hauteur du support et hauteur de nids par rapport au sol chez <i>Streptopelia turtur</i>	41
Tableau 19 : Dimensions de nids de <i>Streptopelia turtur</i> dans les trois stations	41
Tableau 20 : Matériaux de construction des nids de la Tourterelle des bois	42
Tableau 21 : Dimensions et poids des œufs de <i>Streptopelia turtur</i>	45
Tableau 22 : Durée de la couvaison chez la Tourterelle des bois	45
Tableau 23 : Nombre de nids occupés et non occupés de <i>Cercotrichas galactotes</i>	47
Tableau 24 : Supports, emplacements et expositions de nids de <i>Cercotrichas galactotes</i> dans les stations d'étude.....	47
Tableau 25 : Hauteur du support et hauteur du nid de <i>Cercotrichas galactotes</i>	49

Tableau 26 : Dimensions de nids de <i>Cercotrichas galactotes</i> dans les trois stations	49
Tableau 27 : Matériaux de construction des nids de l'Agrobate roux	50
Tableau 28 : Durée de la couvaison chez <i>Cercotrichas galactotes</i>	52

BEN AMMAR Hadjer

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation géographique de la commune de N'Goussa.	4
Figure 2: Vue générale de la station 1.	5
Figure 3: Vue générale de la station 2.	6
Figure 4: Vue générale de la station 3.	7
Figure 5: Transect végétal de la station 1(2).	10
Figure 6: Transect végétal de la station 2(1).	11
Figure 7: Transect végétal de la station 3(2).	14
Figure 8: <i>Streptopelia turtur</i>	18
Figure 9: Juvénile de la Tourterelle des bois.	19
Figure 10: Répartition géographique de la Tourterelle des bois.	20
Figure 11 : Aires de reproduction et d'hivernage de la Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>) dans la paléarctique occidentale, en Afrique du Nord et en Asie (Cramp et Simmons, 1985 ; Snow et Perrins, 1998).	22
Figure 12: Agrobate roux.	23
Figure 13: Répartition géographique de l'Agrobate roux.	25
Figure 14: Chronologie d'installation des nids et leurs mesures.	26
Figure 15: Quelques gestes de mesures des œufs.	28
Figure 16: Différents modes d'abandon des nids de <i>Streptopelia turtur</i>	29
Figure 17: Différents supports et emplacements de nids de <i>Streptopelia turtur</i>	40
Figure 18: Matériaux de construction des nids de la Tourterelle des bois.	43
Figure 19: Nid de Tourterelle des bois contenant trois œufs.	44
Figure 20: Nid de <i>Streptopelia turtur</i> contenant deux œufs.	44
Figure 21: Différents stades de développement des oisillons de <i>Streptopelia turtur</i>	46
Figure 22: Différents supports et emplacements de nids de <i>Cercotrichas galactotes</i>	48
Figure 23: Matériaux de construction des nids de <i>Cercotrichas galactotes</i>	51
Figure 24: Œufs de <i>Cercotrichas galactotes</i>	51
Figure 25: Oisillons de <i>Cercotrichas galactotes</i>	52
Figure 26 : Signes de ponte et de prédation de nids de l'Agrobate roux.	53

TABLE DES MATIÈRES

Filière : Sciences Agronomiques	1
Spécialité : Phytoprotection et environnement.....	1
Introduction.....	1
Chapitre 1- Matériel et méthodes.....	3
1.1- Choix des stations d'étude	3
1.1.1. - Description de la région de N'Goussa.....	3
1.2. - Méthode d'échantillonnage des oiseaux.....	14
1.2.1. - Méthodes utilisées pour le dénombrement des oiseaux.....	14
1.3. - Exploitation des résultats par les indices écologiques	16
1.3.1 - Qualité d'échantillonnage.....	16
1.4. - Etude bioécologique de la reproduction	17
1.4.1. - Présentation des espèces aviennes.....	18
1.4.2. -Etude de quelques paramètres de reproduction de la Tourterelle des bois et l'Agrobate roux.....	26
1.4.3. - Matériel utilisé pour l'étude de la reproduction des deux espèces	30
Chapitre 2 - Résultats.....	32
2.1. - Résultats sur l'inventaire de l'avifaune dans trois stations	32
2.1.1. - Inventaire des espèces aviennes.....	32
2.1.2. - Qualité d'échantillonnage appliquée au peuplement avien.....	33
2.1.3. - Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	34
2.2.- Résultats d'étude bioécologique des espèces aviennes <i>Streptopelia turtur</i> et <i>Cercotrichas galactotes</i>	37
2.2.1. - Phénologie de la reproduction de la Tourterelle des bois.....	37
2.2.1.2. - Supports, emplacements et expositions de nids de <i>Streptopelia turtur</i>	38
2.2.1.3. - Hauteur des supports et hauteur de nids de la Tourterelle des bois au niveau des trois stations.....	40
2.2.1.4. -Matériaux de construction de nids de la Tourterelle des bois dans les trois stations.....	42
2.2.1.5. - Ponte chez la Tourterelle des bois.....	43
2.2.1.6. - Dimensions et poids des œufs de <i>Streptopelia turtur</i>	44
2.2.1.7.- Couvaision et envol chez la Tourterelle des bois.....	45
2.2.2. - Phénologie de la reproduction de <i>Cercotrichas galactotes</i>	47
Chapitre 3 - Discussion.....	54
3.1. - Discussion du dénombrement des oiseaux dans les stations d'étude.....	54
3.1.1. - Discussion sur l'inventaire des espèces aviennes dans les stations d'étude	54
3.1.2.- Discussion sur la qualité d'échantillonnage appliquée au peuplement avien.....	54
3.1.3.- Discussion sur l'exploitation des résultats par les indices écologiques de composition	54
3.2. - Discussion sur l'écologie de la reproduction de <i>Streptopelia turtur</i> et <i>Cercotrichas galactotes</i>	56
3.2.1. - Phénologie de la reproduction de la Tourterelle des bois.....	56
3.2.2. - Phénologie de la reproduction de <i>Cercotrichas galactotes</i>	58

Conclusion..... 60

Références bibliographiques 62



INTRODUCTION

BEN A...

adler

Introduction

Le Sahara septentrional a été étudiée par une pléiade d'éminents naturalistes qui font de ces régions pré-désertiques parmi les mieux connues de l'Afrique du Nord. En ce qui concerne les Monts des Ksour, les travaux de HEIM DE BALSAC ne laissent guère de place à de nouvelles investigations (BLONDEL, 1962).

La palmeraie constitue une partie intégrante de l'écosystème saharien. Son méso climat et la végétation qui la compose permettent l'installation d'une faune très particulière. Cette formation est un des biotopes du désert qui fournit les conditions favorables pour son développement, à savoir, l'eau l'alimentation et l'abri pour les espèces d'oiseaux notamment l'avifaune nicheuse (ABABSA, 2005).

Les oiseaux jouent un rôle primordial dans les équilibres écologiques face aux ravageurs des cultures aux champs comme dans les lieux de stockage. Ils contribuent à la limitation des populations des espèces-proies même si le prélèvement effectué peut paraître faible (RAMADE, 1984).

Les oiseaux sont de bons modèles biologiques pour comprendre le comportement des populations animales et l'étude de leur répartition biogéographique. Les espèces qui occupent une aire de répartition géographique importante sont soumises à des conditions écologiques variées. Ainsi, pour survivre, les populations qui les constituent, doivent s'adapter aux contraintes spécifiques propres à chaque habitat (BLONDEL, 1995 ; CHABI, 1998).

Les oiseaux constituent un des meilleurs modèles pour étudier la structure des peuplements d'animaux. Ils représentent pour l'homme le domaine de recherche le plus vaste par leur faculté de migrer d'une zone à une autre en fonction des saisons et par la diversité de leurs régimes alimentaires (BENCHIKH, 2001).

Il est vrai que les oiseaux ont toujours été considérés comme de puissants symboles permettant de susciter la mobilisation du grand public et des pouvoirs décisionnaires pour la conservation des milieux les plus menacés. Grâce à des amateurs éclairés et à des scientifiques, à mon avis le plus est de voir augmenter le nombre d'équipes qui acceptent de décrire les habitats utilisés, les régimes alimentaires et qui replacent l'oiseau dans le fonctionnement des écosystèmes (TRIPLÉ, 2012).

L'histoire ornithologique de l'Algérie a été retracée par HEIM DE BALSAC (1959). Plusieurs passereaux qui nichent en Europe, hivernent en Afrique du Nord. En Algérie, ces espèces se répandent du Tell jusqu'aux oasis méridionales du Sahara algérien (ISENMANN et MOALI, 2000).

Plusieurs hypothèses plaident que la limite sud des aires de nidification des oiseaux est sous l'interaction des paramètres biotiques et abiotiques. Les facteurs biotiques comme l'abondance alimentaire (BLONDEL, 1995).

A partir des années 90, beaucoup de travaux sont menés dans le cadre des recherches universitaires portant surtout sur l'inventaire et le suivi annuel des effectifs ou sur le régime alimentaire de ces oiseaux (BOUKHAMZA, 1990 ; REMINI, 1997 ; BELLATRECHE et LELLOUCHI, 2002 ; HADJAIDJI-BENSEGHIR, 2002 ; BEKKOUCHA, 2002 ; GUEZOUL, 2002 ; BOUZID, 2003 ; SOUTOU *et al.*, 2004 ; FARHI, 2004 ; ABABSA, 2005 ; SAIDANE, 2006), Alors que les travaux sur la biologie de reproduction des oiseaux du Sahara algérien

sont plus rares (ADAMOU, 2006 ; TABIB, 2010 ; KOUIDRI, 2013 ; BENHAMZA et RAGHDA, 2015 ; KEDIDI et BOURENANE, 2017 ; ADAMOU *et al.*, 2017).

L'importance écologique et le rôle agricole des espèces aviennes sont peu abordés dans ces régions. Beaucoup de points restent à préciser dans le domaine de l'avifaune au Sahara, surtout pour ce qui concerne les régimes alimentaires et la reproduction ; c'est une raison de plus pour nous d'effectuer l'étude de quelques paramètres de la reproduction, la mensuration des nids et des œufs, la localisation des nids dans l'arbre et par rapport au sol ainsi que l'étude du comportement de quelques espèces nicheuses dans les palmeraies de la région de Ouargla.

Certaines espèces d'oiseaux construisent leurs nids toujours sur la terre, d'autre sur les arbres et le palmier dattier (SELMi *et al.*, 2002). C'est le cas de l'Agrobate roux (*Cercotrichas galactotes*, Temminck, 1820) et la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*, Linnaeus 1758) qui nichent dans la région de Ouargla ; les deux espèces construisent leurs nids sur le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) (TABIB, 2010 ; BEN HAMZA et RAGHDA, 2015).

Pour cette étude, le choix des modèles biologiques est basé sur leur importance biogéographique, ils sont donc soumis à des conditions écologiques extrêmes. Peu d'études au Sahara sont faites sur l'Agrobate roux (TABIB, 2010 ; ADAMOU *et al.*, 2017) et la Tourterelle des bois (BEN HAMZA et RAGHDA, 2015 ; CHEDDAD *et al.*, 2020).

Cependant, beaucoup d'aspects de leur reproduction restent à préciser, tant sur des particularités écologiques régionales que pour les changements globaux.

Cette étude est une contribution à suivre la biologie de la reproduction de L'Agrobate roux et de la Tourterelle des bois dans la région d'Ouargla.

Ce présent travail est réparti en trois chapitres. Le premier est consacré à la méthodologie utilisée sur terrain suivi du second et du troisième chapitre englobant les résultats obtenus ainsi que leur discussion.



CHAPITRE -I-
Matériel et Méthodes

Chapitre 1- Matériel et méthodes

Dans ce chapitre, nous allons présenter les objectifs de ce travail, dont trois points seront abordés, le premier traitera la justification du choix de la station d'étude, le second montre les méthodes utilisées dans le suivi de la reproduction des deux espèces étudiées, alors que le troisième expose le matériel utilisé durant nos sorties et enfin les différents indices écologiques utilisés.

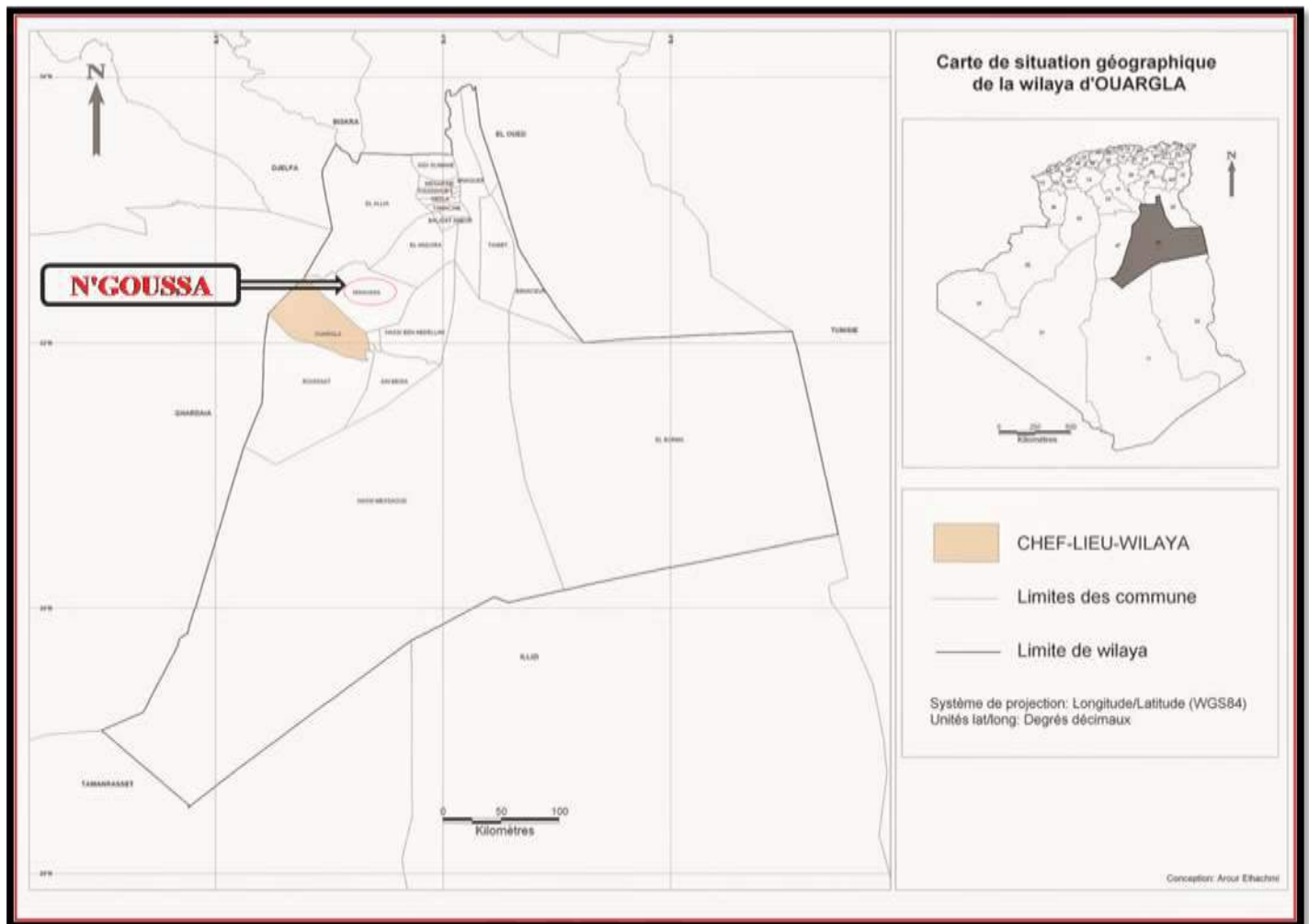
1.1- Choix des stations d'étude

Les stations d'étude ont été choisies pour plusieurs buts : premièrement, l'isolement des habitations afin de minimiser le dérangement (surtout pour l'espèce migratrice) ; deuxièmement, pour avoir le maximum de nids et la facilité d'accès. Le troisième but est l'abondance des ressources, plus particulièrement l'eau, ainsi que la diversité en cultures sous-jacentes dans les palmeraies, tels que l'olivier, l'abricotier, le grenadier, etc.

1.1.1. - Description de la région de N'Goussa

La région de N'Goussa est l'une des dix daïras de la wilaya de Ouargla. Elle est située à 22 km au Nord. Cette dépression ou cuvette s'étend entre les coordonnées : $32^{\circ} 08' 27''$ N. et $5^{\circ} 18' 30''$ E. N'Goussa est délimitée par des dunes de sable à l'Est et par des palmeraies à l'Ouest. L'extension de N'Goussa se fait actuellement vers le Nord par des maisons traditionnelles et vers l'Est par un groupement d'habitations individuelles. À l'Ouest se situe la Casbah constituée de maisons anciennes dont la majorité est ruinée. Le terrain est relativement plat, avec une côte moyenne de l'ordre de 130 m au-dessus de la mer (Fig. 1). Elle se limite :

- Au Nord par Hadjira.
- Au Sud par la ville d'Ouargla.
- À l'Est par Hassi Ben Abdellah.
- À l'Ouest par Zelfana.



http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/2014/10/carte_géographique_de_Ouargla.html
 Figure 1 : Situation géographique de la commune de N'Goussa.

Les palmeraies choisies pour l'étude sont moyennement entretenues ; les irrigations sont peu régulières et le nettoyage est rare.

1.1.1.1. -Description de la station 1

Ce site est une palmeraie située à l'Ouest de N'Goussa. Il couvre une superficie de 2 ha, limité par des exploitations agricoles sur ses trois côtés ; Nord, Ouest et Est. Au sud, il est limité par une piste. Cette palmeraie est caractérisée par une plantation hétérogène. Elle compte près de 350 pieds de palmiers, distants de 7 mètres. Le cultivar dominant en nombre de pieds est Deglet Nour (220 pieds). Il existe aussi quelques pieds d'arbres fruitiers (Grenadier, Abricotier, Figuier, Citronnier, Olivier et Vigne), ainsi que des cultures maraîchères (Laitue, Tomate, Piment) et des cultures fourragères (Luzerne) (Fig. 2).



Figure 2: Vue générale de la station 1.

1.1.1.2. -Description de station 2

Cette palmeraie se situe à l'Ouest de N'Goussa. Elle couvre une superficie de 6 ha, elle est caractérisée par sa diversité de cultures. Elle compte près de 650 pieds de dattiers, avec des intervalles réguliers de 10 mètres. Deglet Nour est le cultivar dominant. Il existe aussi quelques pieds d'arbres fruitiers (Grenadier, Abricotier, Figuier, Citronnier, Pêcher, Olivier et Vigne), des cultures maraîchères (épinard, Tomate, Piment) et des cultures Tournesol, Luzerne, Menthe, Pourpier) (Fig. 3).



Figure 3: Vue générale de la station 2.

1.1.1.3. - Description de la station 3

Cette exploitation se situe aussi à l'Ouest de N'Goussa. Elle couvre une superficie de 6 ha. Elle compte près de 720 pieds de palmiers dattiers, distants de 10 mètres. Le cultivar dominant en nombre de pieds est Deglet Nour. Il existe aussi quelques pieds d'arbres fruitiers (Grenadier, Abricotier, Figuier, Citronnier, Olivier et Vigne) ; d'autres cultures, telles que le Tournesol, Luzerne, etc (Fig.4).



Figure 4: Vue générale de la station 3.

1.1.1.4. - Transect végétal dans les trois stations

Les transects végétaux sont réalisés séparément dans les palmeraies au début du mois de mai 2020. Ils correspondent à des rectangles de 10m de large et 50m de long, soit une aire de 500m². Ils permettent à mettre en évidence d'une part la structure de la végétation et l'occupation du sol, et d'autre part la physionomie du paysage. La détermination des espèces est faite à l'aide d'ouvrages : " Flore du Sahara" (OZENDA, 1983); "Guide des principales adventices des cultures du Maghreb" (TALEB, 2018); "Guide nutritionnel des plantes sauvages et cultivées" (COUPLAN, 2011). "Plantes sauvages 256 illustrations en couleurs" (TOMANOVÁ, 1981).

Les taux de recouvrement sont calculés par la formule suivante (DURANTON *et al.*, 1982) :

$$T = \frac{\pi (d/2)^2 \times N}{S} \times 100$$

T : est le taux de recouvrement d'une espèce végétale donnée exprimé en pourcentage (%).

d : est le diamètre moyen de la plante en projection orthogonale exprimé en mètre (m).

S : est la surface de transect végétale, égale à 500 m²

N : est le nombre des pieds d'une espèce végétale donnée.

A mentionner que pour chaque station, deux transects ont été effectués afin d'homogénéiser les résultats, et couvrir l'hétérogénéisation accrue dans ces palmeraies.

1.1.1.4.1. - Transect végétal dans la station 1

1.1.1.4.1.1. - Transect végétal 1(1)

On distingue trois strates végétales, herbacée, arbustive, et arboricole. La dernière strate citée est composée seulement de palmier dattier *Phoenix dactylifera*. La strate arbustive est représentée par *Punica granatum*, *Prunus armeniaca* et *Vitis vinifera*.

La strate herbacée est composée de 15 espèces. Ce sont *Medicago sativa*, *Mentha sylvestris*, *Ocimum basilicum*, *Setaria verticillata*, *Solanum lycopersicum*, *Hordeum murinum*, *Cynodon dactylon*, *Sonchus oleraceus*, *Chenopodium murale*, *Portulaca oleracea*, *Helianthus annuus*, *Spinacia oleracea*, *Lactuca sativa*, *Senecio vulgaris* et *Melilotus indica*.

La liste des espèces retrouvées dans la palmeraie échantillonnée est représentée dans le tableau 1

Tableau 1: Espèces végétales mentionnées dans la station 1(1)

Famille	Espèce	Taux de recouvrement %
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	30,15%
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,076%
	<i>Lactuca sativa</i> L.	0,03%
	<i>Senecio vulgaris</i> L.	0,007%
	<i>Helianthus annuus</i>	1,57%
Amaranthaceae	<i>Chenopodium murale</i> L.	0,014%
	<i>Spinacia oleracea</i>	0,15%
Fabaceae	<i>Melilotus indica</i> Mill.	0,78%
	<i>Medicago sativa</i> L.	3,92%
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	0,075%
	<i>Hordeum murinum</i> L.	0,004%
	<i>Setaria verticillata</i>	0,11%
Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.	0,49%
	<i>Mentha sylvestris</i> L.	4,90%
Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	0,39%
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,078%
Panicaceae	<i>Punica granatum</i> L.	5,65%
Rosaceae	<i>Prunus armeniaca</i> L.	7,53%
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	0,94%
Total	19	56,92%

Le taux global de l'occupation de sol par la végétation est 56,9%, il est semi fermé. *Phoenix dactylifera* participe avec un pourcentage égal à (30,1%) et *Prunus armeniaca* avec (7,5%). Il ya aussi *Punica granatum* avec (5,6%), *Mentha sylvestris* (4,9%), *Medicago sativa* (3,9%) et *Helianthus annuus* (1,6%). Les autres espèces végétales sont peu représentées comme *Vitis vinifera* (0,9%), *Solanum lycopersicum* (0,4%) et *Spinacia oleracea* (0,1%).

1.1.1.4.1.2. - Transect végétal 1(2)

La strate végétale arboricole composée seulement de *Phoenix dactylifera*. La strate arbustive est représentée par *Ficus carica*, *Olea europaea* et *Citrus xlimon*. L'herbacée est composée de 11 espèces sont : *Setaria verticillata*, *Hordeum murinum*, *Cynodon dactylon*, *Sonchus oleraceus*, *Chenopodium murale*, *Allium cepa*, *Petroselinum crispum*, *Coriandrum sativum*, *Bromus rubens*, *Convolvulus arvensis* et *Zygophyllum album*.

La liste des espèces retrouvées dans la palmeraie échantillonnée est représentée dans le tableau 2.

Tableau 2: Espèces végétales mentionnées dans la station 1(2)

Famille	Espèce	Taux de recouvrement %
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	47,12%
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,039%
Apiaceae	<i>Petroselinum crispum</i>	0,78%
	<i>Coriandrum sativum</i> L.	0,011%
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	0,05%
Amaranthaceae	<i>Chenopodium murale</i> L.	0,019%
Liliaceae	<i>Allium cepa</i> L.	3,84%
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	0,028%
	<i>Hordeum murinum</i> L.	0,007%
	<i>Bromus rubens</i> L.	0,011%
	<i>Setaria verticillata</i>	0,076%
Zygophylliaceae	<i>Zygophyllum album</i> L.	0,002%
Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.	1,25%
Oleaceae	<i>Olea europaea</i> L.	10,05%
Rutaceae	<i>Citrus xlimon</i> L.	2,82%
Total	15	66,10%

L'occupation de sol par la végétation est de 66,1%, il est semi fermé. *Phoenix dactylifera* participe avec un pourcentage égal à (47,1%) et *Olea europaea* avec (10,1%). La présence aussi d'*Allium cepa* avec

(3,8%), *Citrus xlimon* (2,8%) et *Ficus carica* (1,2%). Les autres espèces végétales sont peu représentées comme *Petroselinum crispum* (0,8%) (Fig.5).

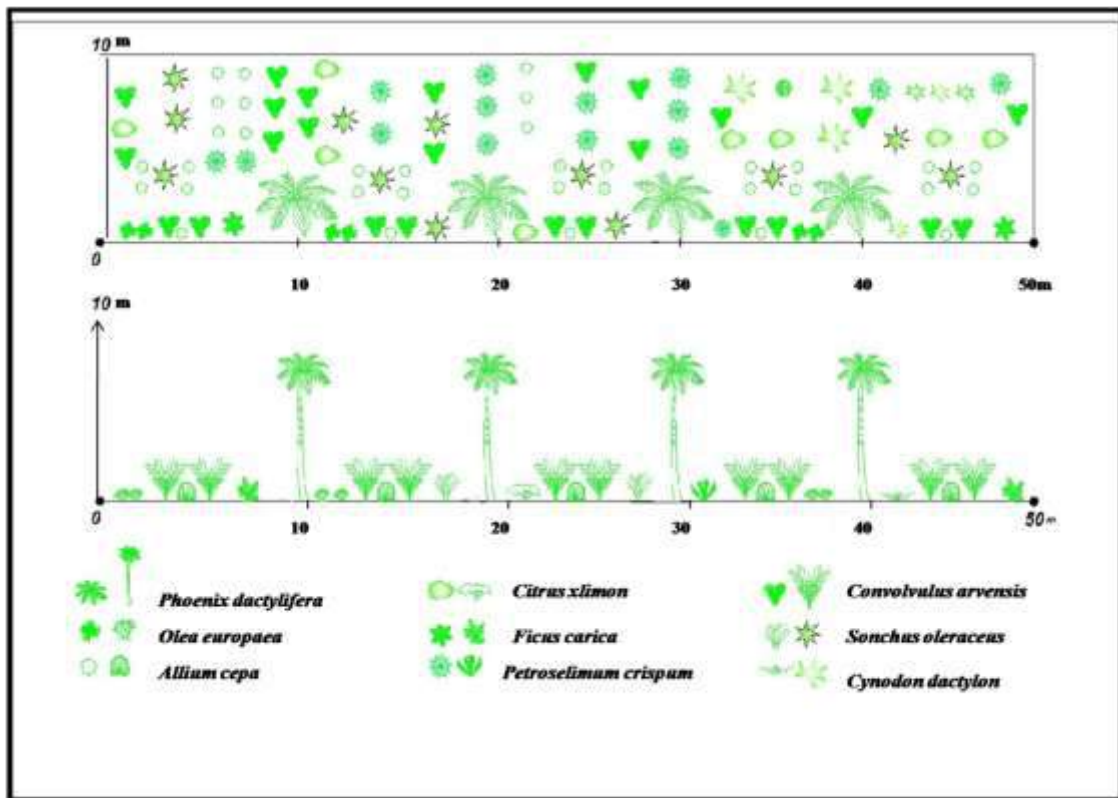


Figure 5: Transect végétal de la station 1(2).

1.1.1.4.2. - Transect végétal dans la station 2

1.1.1.4.2.1. - Transect végétal 2(1)

Le palmier dattier composée la strate arboricole. La strate arbustive est représentée par *Punica granatum*, *Olea europaea*, *Prunus armeniaca* et *Prunus persica*. La strate herbacée est composée de 6 espèces sont : *Cynodon dactylon*, *Sonchus oleraceus*, *Chenopodium murale*, *Portulaca oleracea*, *Helianthus annuus* et *Convolvulus arvensis*.

La liste des espèces retrouvées dans la palmeraie échantillonnée est représentée dans le tableau 3.

Tableau 3: Espèces végétales mentionnées dans la station 2(1)

Famille	Espèce	Taux de recouvrement %
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	39,26%
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,12
	<i>Helianthus annuus</i>	0,47%
Amaranthaceae	<i>Chenopodium murale</i> L.	3,92
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	0,09%

Panicaceae	<i>Punica granatum</i> L.	7,06%
Oleaceae	<i>Olea europaea</i> L.	2,82%
Rosaceae	<i>Prunus armeniaca</i> L.	4,24%
	<i>Prunus persica</i> L.	2,82%
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	0,004%
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,47%
Total	11	61,27%

Le taux de recouvrement global est de 61,3%, il est semi fermé. *Phoenix dactylifera* participe avec un pourcentage égal à (39,3%) *Punica granatum* (7,1%). *Prunus armeniaca* (4,2%), *Chenopodium murale* (3,9%), *Olea europaea* et *Prunus persica* avec un taux de (2,8%) chacune. Les autres espèces végétales sont peu représentées comme *Portulaca oleracea* et *Helianthus annuus* (0,5% chacune) (Fig. 6).

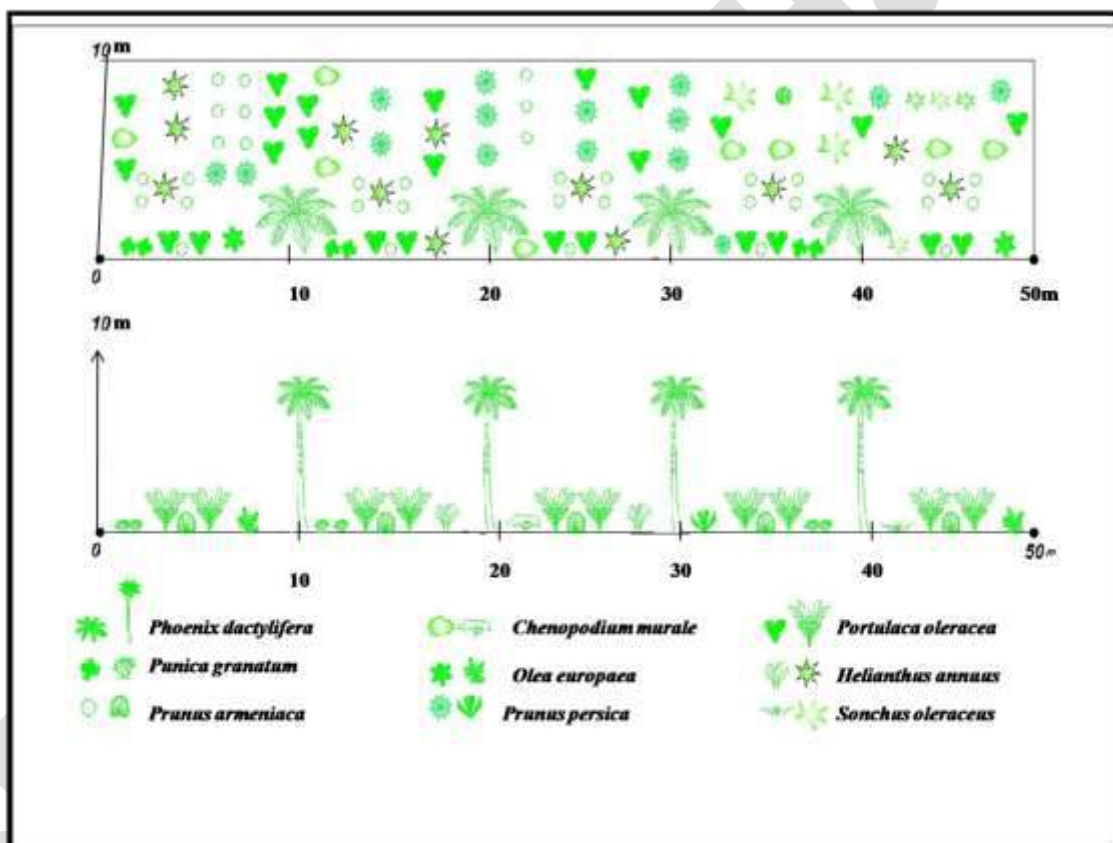


Figure 6: Transect végétal de la station 2(1).

1.1.1.4.2.2. - Transect végétal 2(2)

Strate arboricole composée seulement de palmier dattier, arbustive représentée par *Punica granatum* et *Prunus armeniaca*, et la strate herbacée composée par 7 espèces sont : *Mentha sylvestris*, *Ocimum basilicum*, *Cynodon dactylon*, *Sonchus oleraceus*, *Helianthus annuus*, *Spinacia oleracea* et *Juncus maritimus*.

La liste des espèces retrouvées dans la station 2(2) est représentée dans le tableau 4

Tableau 4: Espèces végétales mentionnées dans la station 2(2)

Famille	Espèce	Taux de recouvrement %
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	65,54%
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,076%
	<i>Helianthus annuus</i>	0,62%
Amaranthaceae	<i>Spinacia oleracea</i>	0,06%
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	0,075%
Lamiaceae	<i>Mentha sylvestris</i> L.	0,03%
	<i>Ocimum basilicum</i> L.	0,07%
Panicaceae	<i>Punica granatum</i> L.	12,56%
Rosaceae	<i>Prunus armeniaca</i> L.	7,53%
Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i> Lam.	0,35%
Total	10	86,90%

Le taux global de l'occupation de sol par la végétation est 86,9%, il est fermé. *Phoenix dactylifera* participe avec un pourcentage égal à (65,5%) *Punica granatum* avec (12,6%) et *Prunus armeniaca* avec (7,5%). Les autres espèces végétales sont peu représentées comme *Juncus maritimus* (0,3%) et *Helianthus annuus* (0,6%).

1.1.1.4.3. - Transect végétal dans la station 3

1.1.1.4.3.1. - Transect végétal 3(1)

Trois strates végétales sont retrouvées, herbacée, arbustive, et arboricole. La dernière strate citée est composée seulement de palmier dattier *Phoenix dactylifera*. La strate arbustive est représentée par *Punica granatum*, *Olea europaea*, *Prunus armeniaca*, *Ficus carica* et *Citrus xlimon*. La strate herbacée est composée de 4 espèces sont : *Cynodon dactylon*, *Sonchus oleraceus*, *Chenopodium murale* et *Phragmites communis*.

La liste des espèces retrouvées dans la station 3(1) est représentée dans le tableau 5.

Tableau 5: Espèces végétales mentionnées dans la station 3 (1)

Famille	Espèce	Taux de recouvrement %
Areaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	66,36%
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,047%
Amaranthaceae	<i>Chenopodium murale</i> L.	0,011%
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	0,014%
	<i>Phragmites communis</i> Trin.	0,78%
Panicaceae	<i>Punica granatum</i> L.	4,04%
Oleaceae	<i>Olea europaea</i> L.	4,24%
Rosaceae	<i>Prunus armeniaca</i> L.	5,77%
Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.	1,25%
Rutaceae	<i>Citrus xlimon</i> L.	4,24%
Total	10	86,75%

Le taux global de l'occupation de sol par la végétation est 86,7%, il est semi fermé. *Phoenix dactylifera* participe avec un pourcentage égal à (66,4%) et *Prunus armeniaca* avec (5,8%). Il ya aussi *Citrus xlimon*, et *Olea europaea* avec (4,2%) chacune et *Punica granatum* (4,0). Les autres espèces végétales sont peu représentées comme *Phragmites communis* (0,8%).

1.1.1.4.3.2. - Transect végétal 3(2)

La starte arboricole composée seulement de *Phoenix dactylifera*. La strate arbustive est représentée par *Prunus armeniaca*. La strate herbacée est composée de 6 espèces sont : *Cynodon dactylon*, *Sonchus oleraceus*, *Helianthus annuus*, *Convolvulus arvensis*, *Oudneya africana* et *Zygophyllum album*.

La liste des espèces retrouvées dans station 3(2) est représentée dans le tableau 6.

Tableau 6: Espèces végétales mentionnées dans la station 3(2)

Famille	Espèce	Taux de recouvrement %
Areaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	39,26%
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,098%
	<i>Helianthus annuus</i>	0,11%
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	0,0047%
Rosaceae	<i>Prunus armeniaca</i> L.	2,82%
Brassicaceae	<i>Oudneya africana</i>	0,38%
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	0,0015%
Zygophylliaceae	<i>Zygophyllum album</i> L.	0,39%
Total	8	43,06%

Le taux global est de 43,06%, il est ouvert. *Phoenix dactylifera* participe avec un pourcentage égal à (39,3%) et *Prunus armeniaca* avec (2,8%). Les autres espèces végétales sont peu représentées comme *Zygophyllum album* (0,4%), *Oudneya africana* (0,4%) et *Helianthus annuus* (0,1%) (Fig. 7).

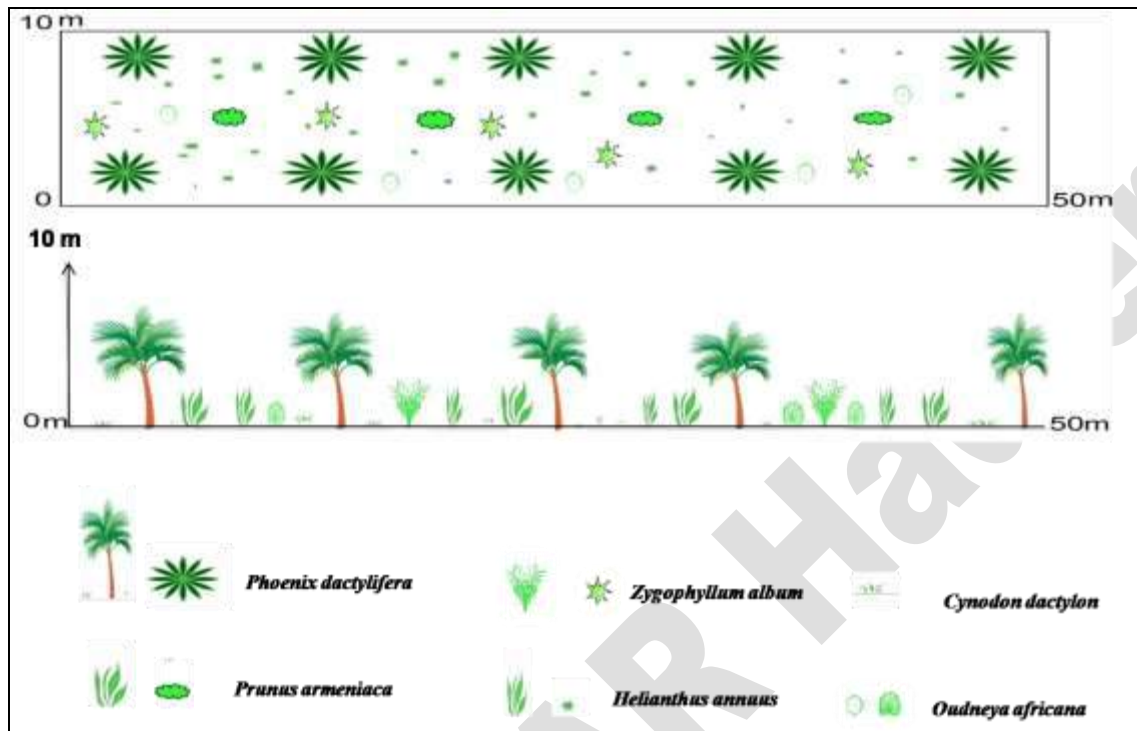


Figure 7: Transect végétal de la station 3(2).

1.2. - Méthode d'échantillonnage des oiseaux

Il existe actuellement plusieurs techniques de dénombrement des oiseaux, visant non seulement à obtenir des densités, mais recherchant également à quantifier d'autres paramètres tels que la richesse en espèce, la diversité, la structure de l'avifaune. Ainsi en raison de leur mobilité, les dénombrements s'effectuent pour la plupart lors de la saison de reproduction, période où les oiseaux sont stabilisés dans l'espace pour un certain temps.

1.2.1. - Méthodes utilisées pour le dénombrement des oiseaux

La méthode utilisée pour le dénombrement des oiseaux est la méthode de dénombrement relatif (la méthode des indices ponctuels d'abondance I.P.A.).

1.2.1.1.- Description de la méthode des dénombrements relatifs (I.P.A)

Selon BLONDEL *et al.*, (1973), l'observateur reste immobile pendant une durée déterminée de l'ordre de 15 à 20 minutes et note tous les contacts qu'il a avec les oiseaux exactement comme s'il marchait. La méthode des I.P.A. consiste à choisir un certain nombre de points représentatifs appelés aussi station d'écoute du milieu étudié et d'effectuer au niveau de chacun d'eux, deux comptages durant la saison de

reproduction l'un au début et l'autre à la fin de cette période. Le comptage revient à localiser, identifier et dénombrer tous les oiseaux par leur observation (OCHANDO, 1988).

1.2.1.2.- Recherche et mesures des nids et des œufs

Au lieu d'identifier le couple par un ensemble de contacts montrant sa présence sur son territoire, on peut le faire par la recherche de son nid, qui consiste à fouiller systématiquement une à deux fois par semaine toute la végétation dans chacune des trois palmeraies et en effectuant des allers et retours successifs en parallèle « Ratisage ».

L'emplacement de chaquenid trouvé est marqué et numéroté. Cette méthode est celle utilisée par MURTON (1968) pour l'étude de la reproduction de la Tourterelle des bois et l'Agrobate roux :

- Le suivi des nids.
- Combien de fois le nid est visité.

1.2.1.2.1. -Suivi des nids

1.2.1.2.1.1. -Comment trouver un nid ?

En général, trouver un nid d'oiseau dans le milieu agricole en été requiert des connaissances, de la détermination, de l'habileté et souvent, un peu de chance. Une observation attentive des oiseaux volants avec une brindille dans le bec nous révéleront leur lieu de nidification. Parfois on a pu trouver les nids par une observation attentive des houx pieds des arbres. Parfois, il nous est arrivé de ne trouver le nid que lorsque les oisillons se font nourrir par leurs parents. La femelle et parfois le mâle peuvent faire plusieurs vas et viens par jour pour nourrir leur progéniture. L'objectif de cette méthode est de trouver un nid actif, enregistrer l'activité de nidification par des visites durant la période d'incubation et de nourrissage des oisillons.

Trouver un nid de l'Agrobate roux ou bien de la Tourterelle des bois, est un travail difficile, puisqu'ils sont placés dans des palmiers dense, difficilement observable, et dans les arbres fruitiers trop volumineux (Citronnier, Grenadier, Olivier..). Les deux espèces changent de nids pour chaque ponte ; attitude semblable à celle de la Pie grièche grise.

1.2.1.2.1.2. - Combien de fois le nid est visité ?

Nos visites couvrent la période s'étalant du début du mois de mars jusqu'au début du mois d'Août, un nid visité une seule fois fournit moins d'informations bien qu'il soit possible de déterminer la préférence dans la sélection des stades de nidification lorsque cette information est enregistrée, ou de connaître la répartition ou la chronologie de nidification des espèces.

Les données recueillies à différents moments permettent d'obtenir différentes informations, et déterminer la taille complète de la couvée, durée du cycle de reproduction de l'espèce suivie, les taux de

mortalité et d'envol. Les périodes d'incubations et d'élevage des jeunes avec une estimation de la mortalité aux deux stades œuf et oisillon.

Les nids trouvés ont été matérialisés discrètement par GPS Waypoints Navigator pour être visité postérieurement afin de noter le contenu de chaque nid de manière systématique.

Les nids ont été découverts dans différents stades de développement y compris la phase de construction, la phase d'incubation et la phase d'élevage. Une fois les nids localisés, ils ont été suivis et inspectés tous les 3 à 4 jours jusqu'à l'envol des oisillons ou l'échec de la tentative de reproduction (CHERIF, 2013).

Pour notre cas, des visites régulières des nids, séparées de 2 à 3 jours. La détermination de la taille de la couvée, le nombre d'oisillons à l'éclosion, le taux de mortalité et le nombre de jeunes à l'envol ; nous permettent d'avoir des données sur la durée du cycle biologique des deux espèces suivies.

1.3. - Exploitation des résultats par les indices écologiques

Après la qualité d'échantillonnage, l'exploitation des résultats obtenus est réalisée par les indices écologiques de composition.

1.3.1 - Qualité d'échantillonnage

D'après BLONDEL (1979), c'est le rapport a/N du nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au nombre totale de relevés.

a : désigne le nombre des espèces de fréquence 1, c'est -à-dire vues une seul fois dans un relevés au cours de toute la période considéré

N : est le nombre total de relevés.

Plus le rapport $Q = a/N$ se rapproche de zéro plus la qualité est bonne (RAMADE, 1984).

1.3.1.1. - Exploitation des résultats par des indices écologique de composition

Les indices écologiques de compositions retenues sont la richesse totale et moyenne, l'abondance relative et la constance.

1.3.1.1.1. - Richesse totale et moyenne

Selon BLONDEL (1975), la richesse totale S est le nombre total des espèces contactées au moins une fois au terme des N relevés. La richesse moyenne S_m représente le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé ce paramètre présente l'avantage de permettre la comparaison statistique des richesses de plusieurs peuplements (BLONDEL, 1979). Elle est calculée par la formule suivante :

$$S_m = \sum S_i / N$$

$\sum S_i = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_N$ dont S_1, S_2, S_3, S_n sont le nombre d'espèces observées à chaque relevé.

N : est le nombre de relevés.

1.3.1.1.2.-Fréquence centésimale ou abondance relative (A.R%)

La connaissance de l'abondance relative (A.R%) revêt un certain intérêt dans l'étude des peuplements (RAMADE, 1984). L'abondance relative (A.R%) est une notion qui permet d'évaluer une espèce, une catégorie, une classe ou un ordre (n_i) par rapport à l'ensemble des peuplements animale présente confondues (N) dans un inventaire faunistique (FAURIE *et al.*, 2003). Elle est calculée selon la formule suivante :

$$A.R.\% = n_i \times 100 / N$$

A.R% : est l'abondance relative.

n_i : est le nombre total des individus de l'espèce prise en considération.

N : est le nombre total des individus de toutes les espèces présentes confondues.

1.3.1.1.3.-Fréquence d'occurrence et constance

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce (i) prise en considération nombre total de relevés (DAJOZ, 1982). Elle est calculée par la formule suivante :

$$F.O.\% = p_i \times 100 / P$$

p_i est le nombre de relevés contenant l'espèce (i)

P est le nombre total de relevés effectués.

En fonction de la valeur FC % nous qualifions les espèces de la manière suivante :

Omniprésente si : $FO \% = 100 \%$

Constante si : $75 \% \leq FO \% < 100 \%$

Régulière si $50 \% \leq FO \% < 75 \%$

Accessoire si $25 \% \leq FO \% < 50 \%$

Accidentelles si $5 \% \leq FO \% < 25 \%$

Rare si $0 < FO \% < 5 \%$

1.4. - Etude bioécologique de la reproduction

Cette partie est basée sur les comportements de la Tourterelle des bois et celui de l'Agrobate roux, le choix du modèle biologique, l'évolution de leurs densités durant la période d'étude, l'étude bioécologique qui se base sur la phénologie de leurs reproductions ainsi que le matériel utilisé durant la période d'étude.

Pour pouvoir suivre le comportement du couple nicheur de la Tourterelle des bois et l'Agrobate roux, nous nous sommes basés sur les observations des différents stades de reproduction menées sur plusieurs nids à différents moment de la journée, pour pouvoir répondre aux questions suivantes :

1. Est-ce que l'espèce commence la construction de son nid dès son arrivée dans la région ?
2. Qui construit le nid ? La femelle, le male ou les deux ? Où est-il installé ? De quoi est-il construit ?
3. Combien d'œufs sont pondus par nichée ? Durant quel intervalle de temps ? Quelle est la durée d'incubation et qui couve les œufs ?
4. Qui nourrit les oisillons après éclosion ? Après combien de temps quittent-ils le nid ? Quel est le temps nécessaire pour bien mener une nichée ?
5. Quels sont les facteurs d'échecs des pontes ?

1.4.1. - Présentation des espèces aviennes

Dans cette partie, nous présentons les deux espèces, objet de l'étude.

1.4.1.1. - Etude du comportement de la Tourterelle des bois lors de la reproduction

Le comportement de la Tourterelle des bois lors de la reproduction se caractérise par une attitude singulière ou en couple.

1.4.1.1.1. -Classification classique

C'est une espèce appartenant à la famille des Columbidae (CUISIN, 2000).

Règne : Animalia

Embranchement : Chordata

Classe : Aves

Ordre : Columbiformes

Famille : Columbidae

Nom scientifique : *Streptopelia turtur* (Linné, 1758)

Nom commun : La Tourterelle des bois. (اليمامة القمرية (أو السلحفاينية



Figure 8: *Streptopelia turtur*.

1.4.1.1.2. -Description de l'oiseau

La Tourterelle des bois (anciennement *Columba turtur* selon la classification de Linné, 1758), est un magnifique petit pigeon, facilement reconnaissable à sa petite tête, sa queue long dégradée et son plumage panaché. Elle est aussi la plus petite espèce de la famille des columbidés (Fig. 8). Chez cette petite Tourterelle, les deux sexes sont identiques (CHANTELAT, 2007).

La Tourterelle des bois au front, la calotte et la nuque d'un gris délicat, la face est rose chamois, le cou est strié de noir et blanc. Le manteau est couleur cannelle, le croupion est gris et la queue repliée est foncée. Les ailes sont couleur cannelle avec des taches noires bien marquées au centre des plumes, mis à part les grandes couvertures grises et les rémiges sombres, la poitrine est gris-rose. Les flancs et le ventre sont blanc cassé ou gris pâle. Le bec est pâle avec une pointe noire. Les yeux sont oranges avec le cercle orbital rouge vif. Les pattes sont brun rougeâtre (GOLLEY et MOSS, 2007). Son dos brun-rouge est marqué de brun noirâtre (STERRY, 2004).

1.4.1.1.2.1. - Biométrie de l'oiseau

Longueur : 25-28 cm, Envergure : 49-55 cm, Masse : 120-150 g, Longévité : 13 ans (CUISIN, 2000).

1.4.1.1.2.2. - Juvéniles de la Tourterelle des bois

Sont plus ternes et bruns que les adultes (CUISIN et DOPPIA, 1992). Ils ont la tête couleur cannelle, mais ils n'ont pas de barres sur les côtés du cou (Fig. 9).

Les festons, marron foncé, sont moins soutenus, les ailes sont aussi moins grises, tandis que la poitrine est plus chamois que celle de l'adulte (CUISIN, 2000).



Figure 9: Juvénile de la Tourterelle des bois.

1.4.1.1.2.3. - Statut de la Tourterelle des bois

D'après CUISIN et DOPPIA (1992), la Tourterelle des bois est classée comme migrateur, ainsi que nicheur régulier.

1.4.1.1.3. -Reproduction de l'espèce

Lors de la parade nuptiale, le mâle attire la femelle à l'aide de courbettes répétées. Il gonfle sa poitrine et salue sa partenaire en abaissant la tête à proximité des nids (CUISIN et DOPPIA, 1992).

Les deux partenaires participent à l'édification du nid qui est un modèle de simplicité : une mince couche de brindilles et de fétus (HANZAK et FORMANE, 1981).

Cette construction est généralement située entre 1 et 7 mètres de hauteur, et le plus souvent une hauteur de 3 à 4 mètres. En fait, c'est la hauteur de l'arbre qui détermine la hauteur du nid puisque la Tourterelle construit son nid le plus souvent au deux tiers de la hauteur du végétal (MARRAHA, 1992).

Le nid se présente sous forme d'une plate-forme concave de brindilles et de fragment de végétaux, parfois si peu épaisse que l'on peut distinguer les œufs au travers. Mais le nid devient plus résistant après l'apparition des jeunes, car leurs déjections le consolident en faisant office de mortier. L'intervalle entre la ponte de chaque œuf est de 39 à 48 heures et deux œufs sont pondus (plus rarement 1 ou 3). L'incubation dure de 13 à 16 jours selon la température ambiante et les jeunes quittent le nid à partir de l'âge d'une vingtaine de jours. Le temps nécessaire donc pour mener à bien une nichée est de l'ordre de 35 à 38 jours (HANANE, 2003).

1.4.1.1.4. -Répartition géographique

La Tourterelle des bois est pratiquement omniprésente sur l'ensemble du territoire national en gardant cependant un fort caractère campagnard, elle évite en effet les centres urbains.

Cette espèce est présente dans toute l'Europe, des Canaries jusqu'à l'Oural. Elle est totalement absente en Scandinavie. On la trouve également dans l'ouest de l'Afrique du nord (Maroc, Algérie, Tunisie) et en Asie Mineure (CUISIN et DOPPIA, 1992) (Fig.10).



Source : [www.oiseaux.net/oiseaux/géographique/tourterelle des bois.html](http://www.oiseaux.net/oiseaux/géographique/tourterelle%20des%20bois.html).

Figure 10: Répartition géographique de la Tourterelle des bois.

1.4.1.1.5. -Habitat de la Tourterelle des bois

Les couples s'installent volontiers en petites colonies lâches dans des milieux semi ouverts. Souvent, plusieurs couples nichent à proximité les uns des autres (CUISIN et DOPPIA, 1992).

On la trouve souvent dans les fourrés bordant, les vergers, les terres cultivées avec buissons. Elle fréquente les lisières des forêts, les taillis aérés et broussailleux, les boqueteaux, les paysages de bocage (STERRY, 2007), où elle cherche l'essentiel de sa nourriture.

Cette espèce évite les régions humides et venteuses, préférant les endroits secs et ensoleillés avec des zones abritées. C'est un oiseau des basses terres, rarement vu au-delà de 500 mètres d'altitude, mais dans les parties les plus au sud de la distribution, il peut être visible jusqu'à 1000-1300 mètres (CUISIN et DOPPIA, 1992).

Les cultures offrent à cet oiseau une ressource alimentaire importante. D'autre part-les éléments fixent du paysage tels que les boisements lui apportent des abris capitaux pour la nidification.

D'après JARRY et YEATMAN-BERTHELOT (1985), le nid y est construit dans un arbuste à moins d'un mètre cinquante de hauteur.

Elle s'approche très rarement des maisons (CHANTELAT, 2007).

1.4.1.1.6. -Migration de la Tourterelle des bois

La Tourterelle des bois est une grande migratrice, passant de jour et de nuit par bandes moyennes. Comme le Pigeon ramier, elle fait escale dans l'après-midi.

Selon CUISIN (2000), elles passent l'hiver en Afrique tropicale au sud du Sahara (zone du Sahel). Puis migrent vers le nord pour se reproduire. Le départ d'Afrique s'effectue entre avril et juin. La zone de reproduction s'étend de l'Afrique du nord au nord de l'Europe.

Les Tourterelles quittent leurs zones de reproduction de juillet à septembre et comme c'est le cas pour de nombreuses espèces d'oiseaux, la migration a lieu sur un large front (DUBOIS, 2002).

A partir de la mi-août, les oiseaux se rassemblent en grandes bandes sur les aires de gagnages. Début septembre, ils entreprennent une migration vers leurs quartiers d'hiver. On note 3 flux principaux :

- La péninsule ibérique, le Maroc le Sénégal.
- L'Italie, la Tunisie, l'Algérie.
- La Grèce, l'Egypte, l'Ethiopie.

La migration de retour s'effectue dès la fin du mois d'avril. Les déplacements sont réalisés essentiellement de nuit. Les oiseaux forment des groupes (appelés volées) de 50 à 150 individus.

Pendant la période de reproduction la Tourterelle des bois se répartit comme suit :

- *S. t. turtur*: la sous-espèce nominale, colonise les Canaries, la majeure partie de l'Europe (hormis les Baléares, le nord des îles Britanniques, le Danemark et la Scandinavie), ainsi que l'Asie jusqu'à la rivière Irtych en passant par la Turquie, la mer Caspienne et la Sibérie occidentale, où la limite méridionale de sa distribution coïncide avec les steppes boisées du Kazakhstan.
- *S.t. rufescens (isabillina)* occupe l'Égypte et le Nord du Soudan.
- *S. t. hoggara*: Se rencontre dans les massifs montagneux du Sahara central, à partir de l'Ahaggar en Algérie jusqu'à Niger. Elle se reproduit à Bardai (21°21'N - 16°56'E) et dans le Tassili.
- *S. t. arenicola* habite le Nord-Ouest de l'Afrique, les Baléares, puis de la Palestine à l'Iran, au Turkestan et à la Mongolie (Fig. 11).

En Algérie, la sous-espèce *S. t. arenicola* niche dans de nombreux biotopes boisés du nord au sud, dans les oasis à Ouargla, El Goléa et Béni Abbes. Il ne paraît pas qu'elle soit nicheuse à haute altitude puisque sa distribution s'arrête aux piémonts de la Kabylie. La sous-espèce Hoggar se reproduit au Hoggar, au Tibesti, au Tassili et peut être à Timimoune (HEIM DE BALZAC et MAYAUD, 1962 ; BOUKHEMZA, 1996 ; ISENMANN et MOALI, 2000).

1.4.1.1.7. - Comportement de l'espèce

La Tourterelle des bois est habituellement solitaire ou en couples sur les zones de reproduction, mais de nombreux oiseaux se rassemblent là où se trouvent d'abondantes sources de nourriture.

Cette espèce est très grégaire en dehors de la période nuptiale et des groupes de milliers d'oiseaux sont visibles autour des trous d'eau en Afrique (EL HASSANI *et al.*, 2018).

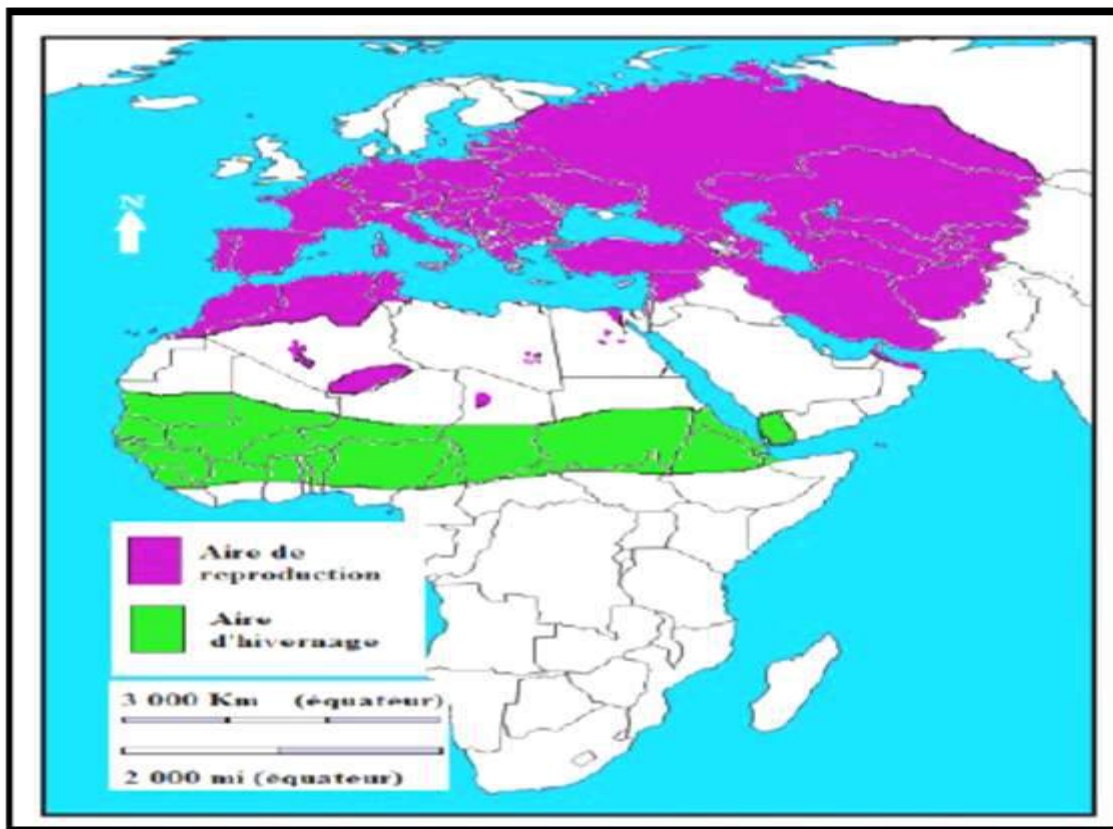


Figure 11 : Aires de reproduction et d'hivernage de la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) dans la paléarctique occidentale, en Afrique du Nord et en Asie (Cramp et Simmons, 1985 ; Snow et Perrins, 1998).

Pendant la saison de reproduction, les parades nuptiales sont semblables à celles des autres oiseaux du genre *Streptopelia*. Au cours du vol nuptial le mâle s'élève de puis son perchoir de chant et glisse en redescendant en un large arc avec les ailes étendues vers l'avant et la queue déployée (CHERIF, 2013).

Les courbettes ont lieu sur une haute branche et près de la femelle, ou sur le sol. Le mâle se balance avec les plumes du cou dressées, formant comme une collerette sur les côtés de la tête, afin d'exposer le dessin noir et blanc (CHERIF, 2013). Face à un prédateur près du nid, les adultes effectuent la parade de « l'aile cassée » et tentent de conduire l'intrus hors du site du nid.

C'est une espèce farouche et difficile à voir, qui se cache dans les feuillages, mais on peut l'apercevoir au loin sur les fils téléphoniques (CUISIN, 2000), et en train de se nourrir à terre. Toutes les populations fréquentant l'Europe sont migratrices. En France, la Tourterelle des bois quitte ses aires de reproduction de la mi-août à la mi-septembre pour aller rejoindre les zones d'hivernage d'Afrique tropicale (Sénégal, Gambie, Guinée Bissau, Mali) et revient en avril pour nidifier. Certains oiseaux nicheurs subsahariens font exception à la migration (CUISIN, 2000).

1.4.1.1.11. - Déclin des populations de la Tourterelle des bois

La Tourterelle des bois est classée en annexe III de la convention de berne au niveau international alors qu'au niveau européen elle est classée en annexe II, elle ne peut être chassée qu'en France, Italie, Espagne, Portugal, Grèce et Autriche (BOUTIN, 2001).

Les effectifs de cette espèce progressent d'une année à l'autre sous l'effet de différents facteurs :

1.4.1.1.11.1. - Prédation

Parmi les plus importantes semble être la prédation exercée sur les œufs et les petits par la martre, l'écureuil et l'hermine pour les mammifères. Les jeunes qui commencent à peine à voler (et les adultes) sont vulnérables face aux oiseaux de proie comme l'autour, l'épervier, le milan ou encore la buse (MARRAHA, 1996).

1.4.1.1.11.2. - Influence humaine

La Tourterelle des bois est très sensible au dérangement humain. D'ailleurs, si un humain passe à proximité du nid, l'un des parents s'éloigne alors en mimant une blessure afin d'attirer l'attention pour éloigner l'intrus. Le pourcentage d'abandon de nid dû au dérangement humain ou de destructions par l'homme peut s'élever jusqu'à (47%) sur une étude faite au Maroc (HANANE, 2009).

1.4.1.1.11.3. -Autres facteurs

Par ailleurs, des conditions météorologiques défavorables comme de fortes grêles, des pluies violentes ou le vent peuvent tuer les plus jeunes poussins si le nid est mal abrité. Les facteurs anthropiques (élagage des arbres par exemple) restent aussi un risque important d'abandon de nid et de destruction de la couvée (PEIRO, 2001).

1.4.1.2. - Etude du comportement de l'Agrobate roux lors de la reproduction

Le comportement de l'Agrobate roux est habituellement solitaire ou en couples sur les zones de reproduction.

1.4.1.2.1. -Classification classique

L'Agrobate roux est un passereau appartenant à la famille des Muscicapidae (PARIS, 1970) (Fig.12).

- Ordre : Passériformes
- Famille : Muscicapidae
- Genre : Cercotrichas

Espèce : *Cerchotrichas galactotes* (Temminck, 1820).



Figure 12: Agrobate roux.

1.4.1.2.2. -Description de l'oiseau

L'Agrobate roux rappelle le rossignol Philomèle, par sa taille, sa silhouette et sa nature furtive. Il s'en distingue toutefois par son large sourcil blanc sable et ses parties inférieures plus claires. Ses caractères les plus remarquables sont constitués par son croupion et sa queue roux, bien visibles en vol mais aussi au posé (HEIM DE BALZAC, 1926).

Lors de visions furtives sous le couvert, l'Agrobate roux peut être assimilé à une femelle ou un immature de Gorge bleue à miroir. Cependant, son bec plus épais, ses pattes plus longues et pâles (et non noirâtres), sa longue queue caractéristique dissipent rapidement toute confusion (PARIS, 1970).

1.4.1.2.2.1.-Biométrie de l'espèce

La taille de cette espèce est de 15 cm, son envergure est de 22 à 27 cm et un poids de 20 à 25 g avec une longévité de 7 ans (HEIM DE BALZAC, 1926).

1.4.1.2.2.2. - Statut de l'Agrobate roux

Visiteur d'été (mai -sept.). Hiverné au sud du Sahara (SVENSSON *et al.*, 2014).

1.4.1.2.3. -Reproduction de l'espèce

Le nid est placé dans un buisson épais ou dans un arbre de petite taille, souvent à proximité du tronc. Les deux parents bâtissent une construction assez lâche et sans ordre dont la structure se compose principalement de fines brindilles, de racines et de végétaux, avec du duvet végétal, de la laine, des crins et des plumes à l'intérieur (PARIS, 1970).

La femelle pond 3 à 5 œufs lisses et brillants, de couleur blanche ou gris clair, parfois avec une nuance bleu ou verte mais surtout avec d'importantes marques brunes, brun pourpre ou gris-pourpre. L'incubation, assurée par la femelle seule, dure environ 13 jours (PARIS, 1970).

1.4.1.2.4. -Répartition géographique de l'espèce

En raison de la grande étendue de son aire de distribution, les variations géographiques sont assez nombreuses et marquées. Quatre sous espèces sont officiellement répertoriées (CRAMP, 1988).

Mais d'après la classification de références (version 5.2, 2015) du Congrès ornithologique international, cette espèce est constituée des 5 sous espèces suivantes (ordre phylogénique) :

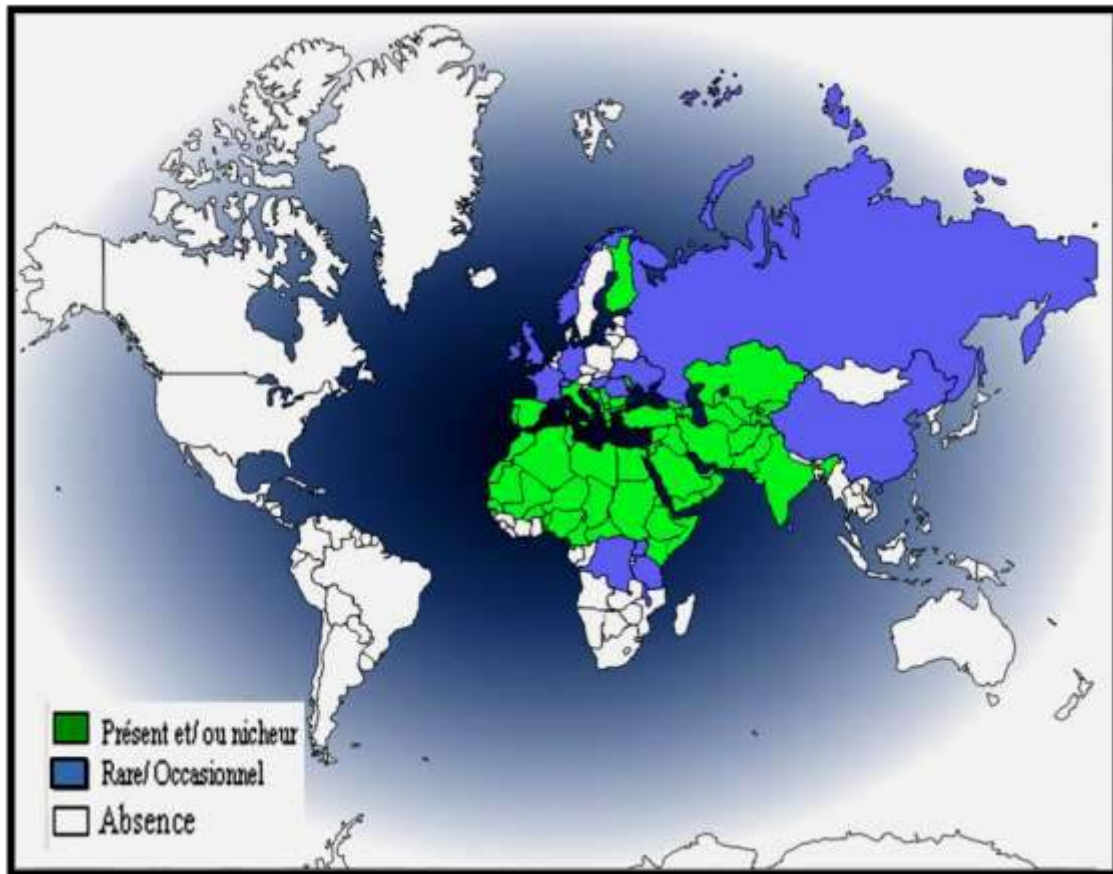
La sous espèce type *C. g. galactotes* (Temmink, 1820) qui vit en Espagne, en Afrique du Nord et au sud du Moyen Orient présente un manteau et une tête sable lavée de roux.

La sous espèce *C. g. syriacus* (Hemprich et Ehrenberg, 1833) du Sud-est de l'Europe, de la Turquie et du Nord du Moyen Orient est plus grise, moins rousse sur la tête et le manteau que la sous espèce type. Les populations nichant en Irak et l'Est de la Transcaucasie.

La sous espèce *C. g. familiaris* (Ménétriés, 1832) est encore plus gris, avec les parties inférieures plus claires, mais il existe de nombreux hybrides entre ces formes orientales (CRAMP, 1988)

La sous espèce *C. g. minor* (Cabanis, 1850) du Sahara, du centre de la Mauritanie et du Sénégal au Tchad et au nord de la Somalie.

La sous espèce *C. g. hamertone* (Ogilvie-Grant, 1906) de l'est de la Somalie (Fig. 13).



Source : www.oiseaux.net/oiseaux_géographique/Agrobate_roux.html.

Figure 13: Répartition géographique de l'Agrobate roux.

Assez communs, les Agrobates roux fréquentent les zones arides ou semi-arides ouvertes avec broussailles ou buissons touffus (HEIM DE BALZAC, 1926).

Ils vivent souvent dans des milieux assez proches des implantations humaines : plantations d'orangers, figuiers de barbarie, pistachiers et amandiers. Dans le Nord-Ouest de l'Afrique, ils affectionnent les lignes de tamaris ainsi que les cours d'eau temporaires bordés d'arbustes. Ils ne sont pas attirés par les maquis naturels et les forêts, ils évitent à la fois les zones montagneuses et les plaines dégagées. Les agrobates roux occupent le pourtour de la Méditerranée (hormis le sud de la France et l'Italie) et le Moyen Orient jusqu'au Golfe Persique. Les populations européennes et Nord-Africaines sont migratrices, prenant leur quartier d'hiver au sud vers la zone tropicale (CRAMP, 1988).

Les populations subsahariennes sont sédentaires. A la fin du mois d'avril ou au début du mois de mai, l'Agrobate roux s'installe sur son territoire et essaie par diverses manœuvres d'éloigner les intrus qui veulent y

pénétrer. Il décampe généralement en laissant le champ libre (CRAMP, 1988). La saison de nidification se déroule de mai à juin, en péninsule ibérique, en Grèce, ainsi qu'en Afrique du Nord. Elle intervient de la Mi-mai jusqu'à la fin juin en Irak (CRAMP, 1988).

1.4.2. -Etude de quelques paramètres de reproduction de la Tourterelle des bois et l'Agrobate roux

1.4.2.1. - Emplacement des nids et la chronologie d'installation

Pour définir le microhabitat du nid, les mesures suivantes des paramètres linéaires de l'emplacement du nid sont prises : la hauteur du nid par rapport au sol (HNS), la distance entre le nid et le tronc de l'arbre (DNT), la disposition de nid sur l'arbre (DN), la distance entre les nids (DEN), la hauteur de l'arbre (HA). Les nids sont détectés avec le même instrument. Les dimensions des nids sont prises en considération, notamment le grand et le petit diamètre, la hauteur externe et enfin la distance qui le sépare du sol (Fig. 14). Le support végétal sur lequel est construit le nid est déterminé, ainsi que l'état du nid est ainsi définiet la composition de ces derniers (vide, détruit ou complètement disparu). Nous avons utilisé une boussole pour définir la direction et l'orientation du nid(O.N).

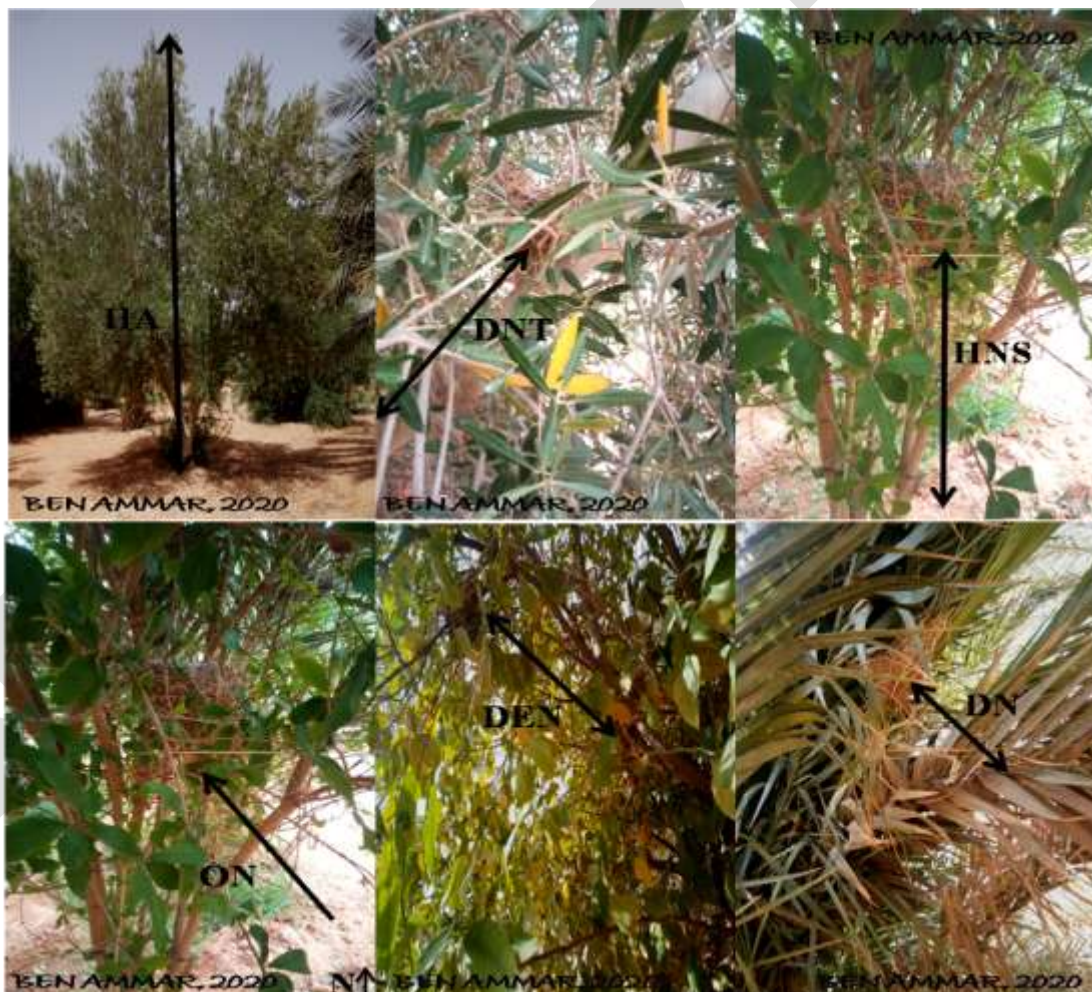


Figure 14: Chronologie d'installation des nids et leurs mesures.

1.4.2.2. - Biologie de la reproduction

1.4.2.2.1. - Date et période de ponte

La période de ponte représente la durée entre la ponte du premier œuf du couple le plus précoce et la ponte du premier œuf du couple le plus tardif (MACLEOD *et al.*, 2004 ; AUER *et al.*, 2007).

1.4.2.2.2. - Suivi de la ponte

Un suivi journalier a été effectué pour la ponte (avec un minimum de deux visites dans un laps de temps raisonnable, environ une semaine), du premier œuf jusqu'à l'envol des jeunes où il est encore possible de calculer un taux de survie journalier pour le nid ou son contenu. La réussite de la couvaison (s) a été estimée par la méthode de MAYFIELD (1961, 1975) selon la formule :

a = nombre de pontes détruites pendant la couvaison.
b = nombre de jours d'exposition pour l'ensemble des nids.
n = durée d'incubation pour l'espèce.

$$s = ((1 - a)/b) n \times 100$$

Selon cette méthode, le taux de réussite journalier des nids $((1 - a)/b)$ est supposé constant durant toute la couvaison. Ainsi que les modifications qui s'opèrent au niveau de chaque nid à savoir :

- La prédation.
- La chasse (vandalisme).
- L'abandon des nids suite au dérangement.
- La destruction naturelle des nids.

1.4.2.2.3. - Caractéristiques des œufs

Les mensurations des œufs de chaque couvée ont été réalisées pendant la matinée des premiers jours d'incubation quand les parents sont absents. Ces mensurations consistent à déterminer la masse de chaque œuf de la couvée entière, à l'aide d'une balance (précision 0,1 g). La longueur et la largeur ont été mesurées pour chaque œuf à l'aide d'un pied à coulisse (précision 0,10 mm) (Fig.15).



Figure 15: Quelques gestes de mesures des œufs.

1.4.2.2.4. - Durée d'incubation et d'élevage

Pour la plupart des Colombidés et Muscicapidés, un œuf est pondu par jour et l'incubation commence quand le premier œuf est pondu. La durée d'incubation est l'intervalle entre la ponte du dernier œuf et leur éclosion. La durée d'élevage est l'intervalle entre l'éclosion du premier œuf et l'envol du dernier oisillon.

1.4.2.2.5. - Succès de reproduction

Le succès moyen à l'éclosion représente le rapport du nombre d'œufs éclos sur la grandeur de ponte, le succès moyen à l'envol représente le rapport du nombre de jeunes envolés sur le nombre d'œufs éclos. Cependant, le succès moyen de la reproduction représente le nombre de jeunes envolés sur la grandeur de ponte (CHABI, 1998). Le nombre de jeunes éclos est déterminé lors des visites de prospection, puis vérifié avec les œufs non éclos.

Le succès ou l'échec de la nidification est déduit de l'observation du nid après l'envol des jeunes (CRAMP, 1985 ; RAVUSSIN et NEET, 1995).

1.4.2.3. - Facteurs d'échec de la reproduction

1.4.2.3.1. -Facteurs d'origine animale

Les pertes dues à la prédation d'origine animale ont été reconnues par :

- La présence de fragments de coquilles ou d'œufs perforés ou cassés au nid.
- Nid intact et complètement vide.
- La mort de poussins au nid avec traces de prédation.
- L'absence d'œufs ou de poussins dans un nid en désordre.

1.4.2.3.2. -Facteurs d'origine humaine

L'abandon de ponte ou de nid suite à un dérangement d'origine humaine a été reconnu par la présence d'œufs non éclos et froids au toucher (dépassement de la durée d'incubation).

La destruction volontaire de ponte ou de nid par l'homme a été reconnue par un nid détruit et/ou déplacé avec présence de coquilles d'œufs cassés (Fig. 16). En l'absence de signes clairs et apparents d'échec de reproduction, la cause de l'échec a été notée 'inconnue' (HANANE *et al.*, 2011 ; BENSOUILAH *et al.*, 2014).

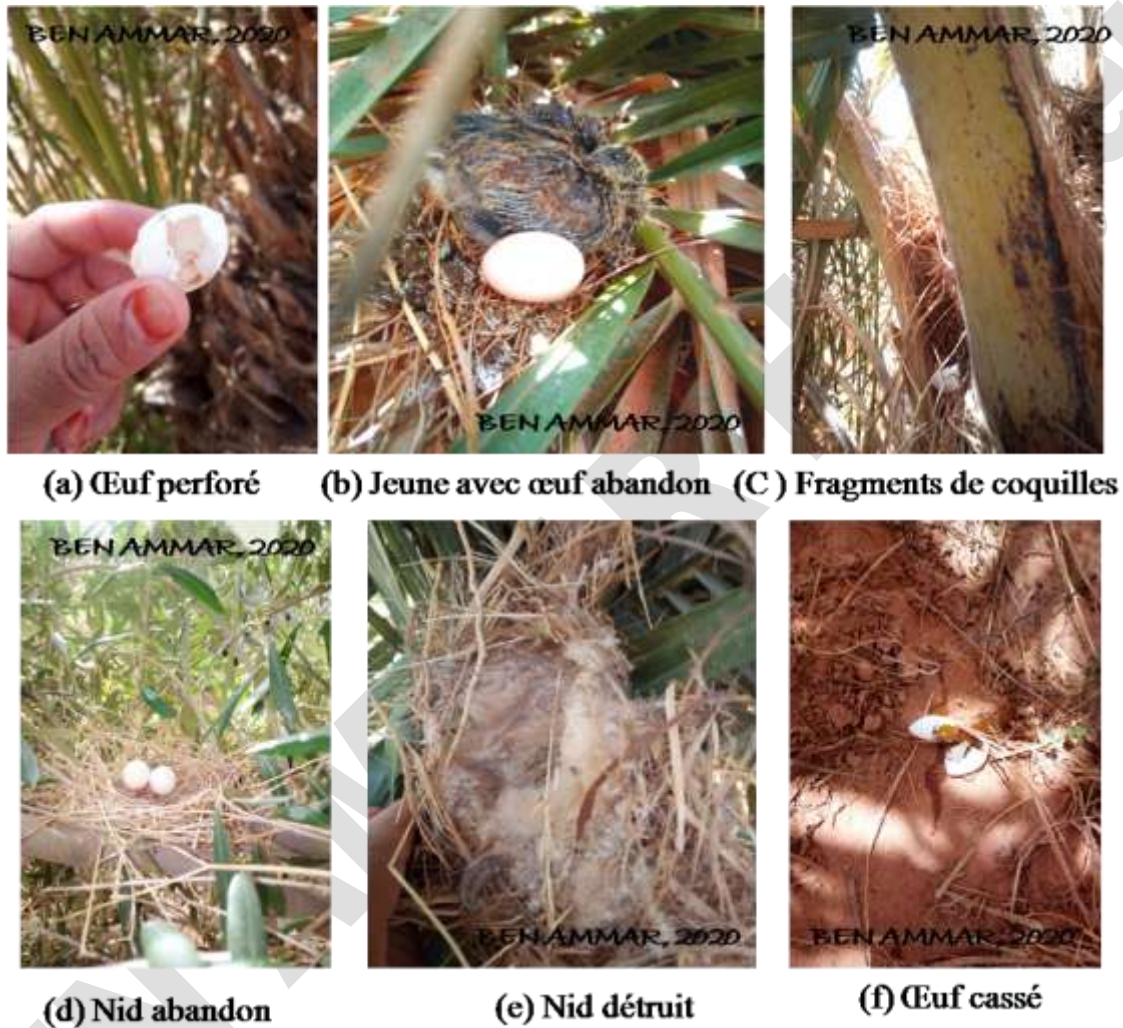


Figure 16: Différents modes d'abandon des nids de *Streptopelia turtur*.

1.4.2.3.3. - Effets des conditions climatiques

Nous avons utilisé les données climatiques enregistrées par le site www.infoclimat.fr durant la saison de reproduction 2020 (Mars-Juillet). Ces données comprennent les températures moyennes (°C) (tab. 7) et les valeurs des précipitations (mm) par jour (tab. 8). Les deux variables sont fortement corrélées avec la progression de la saison de reproduction. Les températures moyennes augmentent significativement avec la progression de la saison de reproduction et ils sont négativement corrélés avec les valeurs des précipitations. En effet, ces facteurs ont été utilisés afin de déterminer leur influence sur le début de la saison de reproduction, les durées d'incubation et d'élevage et en fin sur le succès de la reproduction.

Tableau 7: Températures mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes enregistrées durant la saison de reproduction (2020)

	T (°C)	Mois						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
2020	M	19,5	23,9	26,2	31,1	37,4	41,0	43,3
	m	3,5	6,8	11,4	16,8	21,8	25,5	28,6
	(M+m)/2	11,5	15,35	18,8	23,95	29,6	33,25	35,95

T : températures en °C

(<https://www.infoclimat.fr/climatologie/.html>)

M : moyenne mensuelle des températures maximales en °C.

m : moyenne mensuelle des températures minimales en °C.

(M+m) / 2 : Moyenne mensuelle des températures en °C.

Tableau 8: Précipitations mensuelles exprimées en (mm) durant la saison de reproduction (2020)

	P (mm)	Mois							Cumul
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
2020		0,0	0,0	2,0	5,0	3,0	0,0	0,0	10,0



P : Précipitations exprimées en mm




(<https://www.infoclimat.fr/climatologie/.html>)

1.4.3. - Matériel utilisé pour l'étude de la reproduction des deux espèces

Le matériel utilisé lors de la réalisation de ce travail est exposé dans le tableau suivant :

Tableau 9: Matériel utilisé durant la période expérimentale

Matériel	
1-Appareil photo pour photographie les différentes étapes du travail.	
2-Paire de jumelles pour l'observation et l'identification des oiseaux et des nids des espèces étudiées.	

<p>3-Guide d'oiseaux pour la reconnaissance des espèces aviennes.</p>	 <p>The image shows two bird guide books. The one on the left is titled 'Le guide ornitho' and features a yellow bird on the cover. The one on the right is titled 'LES OISEAUX' and features a colorful illustration of birds. Both books have 'BEN AMMAR, 2020' written on them.</p>
<p>4-Pied à coulisse électronique deux chiffres après la virgule pour mesurer des œufs (0,10 mm).</p>	 <p>The image shows a digital vernier caliper with a stainless steel beam and a digital display. The text 'BEN AMMAR, 2020' is written at the bottom right of the image.</p>
<p>5-Balance électronique (0,1 g)</p>	 <p>The image shows a digital kitchen scale with a blue weighing pan and a black base with a digital display. The text 'BEN AMMAR, 2020' is written at the bottom of the image.</p>

CHAPITRE -II-

Résultats

Chapitre 2 - Résultats

Dans ce chapitre, sont présentés les résultats obtenus sur l'inventaire de l'avifaune dans les trois stations de la région de N'Goussa, en précisant la place de la Tourterelle des bois et l'Agrobate roux au sein du peuplement. Le second volet sera consacré au suivi de la reproduction de ces deux espèces durant leurs périodes de nidification.

2.1. - Résultats sur l'inventaire de l'avifaune dans trois stations

Après l'inventaire des oiseaux dans les stations d'étude, nous évaluons la qualité d'échantillonnage, qui sera suivie par l'exploitation des résultats à l'aide des indices écologiques de composition.

2.1.1. - Inventaire des espèces aviennes

Les espèces aviennes dénombrées dans les palmeraies de la région de N'Goussa sont regroupées dans le tableau 10.

Tableau 10: Liste systématique des espèces aviennes recensées dans les stations d'étude durant la période allant d'Avril jusqu'à Juillet 2020

Ordre	Famille	Noms scientifique	Noms commun	S1	S2	S3
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	+	-	-
		<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	+	-	-
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Chouette effraie	+	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia senegalensis</i>	Tourterelle maillée	+	+	+
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	+	+	+
		<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	+	+	+
Bucerotiformes	Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	+	+	+
Passeriformes	Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	-	+	-
		<i>Merops persicus</i>	Guêpier de Perse	+	-	-
	Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	+	-	-
		<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	+	-	+
	Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	+	+	+
		<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	-	+	-
	Sylviidae	<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	+	-	-
		<i>Sylvia cantillans</i>	Fauvette passerinette	+	+	-
		<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	+	+	-
	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	-	+	+
		<i>Phylloscopus fuscatus</i>	Pouillot brun	-	+	-
	Muscicapidae	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rouge queue à front blanc	-	+	+
		<i>Erythacus rubecula</i>	Rouge gorge familier	-	+	+
		<i>Oenanthe leucura</i>	Traquet rieur	+	-	-
		<i>Oenanthe leucopyga</i>	Traquet à tête blanche	-	-	+
		<i>Muscicapa striata</i>	Gobe mouche gris	+	+	+
		<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobe mouche noir	-	+	+
	Laniidae	<i>Cercotrichas galactotes</i>	Agrobate roux	+	+	+
		<i>Lanius excubitor elegans</i>	Pie grièche grise	+	+	+
		<i>Lanius senator</i>	Pie grièche à tête rousse	-	-	+
Timaliidae	<i>Turdoides fulva</i>	Cratélope fauve	+	+	+	

	Ploceidae	<i>Passer hispaniolensis</i> x <i>Passer domesticus</i>	Moineau hybride	+	+	+
	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau	+	-	-
		<i>Corvus ruficollis</i>	Corbeau brun	+	+	+
	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé	+	-	-
		<i>Galerida theklae</i>	Cochevis de thekla	+	-	-
5	15	33	33	24	20	18

S1 station 1. S2 station 2. S3 station 3. (-) espèce absente. (+) espèce présente.

L'inventaire global des oiseaux au niveau des trois stations de N'Goussa comporte 33 espèces. Ces dernières appartiennent à 5 Ordres et 15 familles. La station 1 occupe la première position avec 24 espèces, suivie par la station 2 avec 20 espèces et enfin la station 3 avec 18 espèces. Pour ce qui concerne les familles, celle des Muscicapidae occupe le premier rang avec 6 espèces, les Columbidae et les Sylviidae (3 espèces chacune), Falconidae, Meropidae, Hirundinidae, Motacillidae, Phloscopidae, Laniidae et Corvidae avec 2 espèces pour chacune. Les autres familles ne sont notées que par une seule espèce (Tab.10).

2.1.2. - Qualité d'échantillonnage appliquée au peuplement avien

Le quotient a/N est calculé à partir des I.P.A effectués. Les résultats dans les trois stations sont mentionnés dans le tableau 11.

Tableau 11: Valeurs du quotient a/N dans les stations d'étude effectuée durant la période de reproduction de l'année 2020

Paramètres	Station 1	Station 2	Station 3
N	16	16	16
a	5	2	5
a/N	0,31	0,13	0,31

N: nombre de relevés ; a: nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire.

Au niveau de la station 1 et la station 3 la valeur de a/N est de 0,31 chacune, et dans la station 2 est de 0,13. En effet, Cette valeur est proche de zéro, et par conséquent la qualité d'échantillonnage est assez bonne.

Les espèces d'oiseaux vues une seule fois dans les trois palmeraies échantillonnées sont mentionnées dans le tableau 12.

Tableau 12: Espèces aviennes contactées une seule fois, en un seul exemplaire dans les stations d'étude à N'Goussa 2020

Station	Espèce
Station 1	<i>Falco tinnunculus</i> <i>Falco peregrinus</i> <i>Sylvia melanocephala</i> <i>Corvus corax</i> <i>Tyto alba</i>
Station 2	<i>Motacilla alba</i> <i>Phylloscopus fuscatus</i>
Station 3	<i>Phylloscopus collybita</i> <i>Phoenicurus phoenicurus</i> <i>Erythacus rubecula</i> <i>Ficedula hypoleuca</i> <i>Lanius senator</i>

2.1.3. - Exploitation des résultats par les indices écologiques

Les résultats sont exploités par les indices écologiques de composition.

2.1.3.1. - Indices écologiques de composition

Les richesses totales et moyenne, la fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence et constance sont exposées.

2.1.3.1.1. - Richesses totale (S) et moyenne (S_m)

Les valeurs de la richesse totale (S) et la richesse moyenne (S_m) des espèces aviennes vivant dans les stations d'étude sont représentées dans le tableau 13.

Tableau 13: Richesse totale et moyenne des espèces aviennes dans les stations d'étude

Station	Station 1	Station 2	Station 3
Paramètre			
Richesse totale (S)	24	20	18
Richesse moyenne (S_m)	5,37	8,06	5,62

D'après le tableau 13, nous remarquons que la valeur de la richesse totale est relativement élevée au niveau de la station 1 soit avec 24 espèces ($S_m = 5,4$ espèces /relevé). Au niveau de la station 2 elle avoisine 20 espèces ($S_m = 8,1$ espèces/relevé). Le nombre d'espèces est relativement faible dans la station 3 où $S = 18$ espèces ($S_m = 5,6$ espèces/ relevé).

2.1.3.1.2. -Fréquence centésimale des espèces aviennes

Les valeurs de la fréquence centésimale des espèces aviennes dans les trois stations sont représentées dans le tableau 14.

Tableau 14: Fréquences centésimales des espèces observées dans les stations d'étude

Espèce	Station	Station 1		Station 2		Station 3	
		ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%
<i>Falco tinnunculus</i>		1	0,34	0	0,00	0	0,00
<i>Falco peregrinus</i>		1	0,34	0	0,00	0	0,00
<i>Tyto alba</i>		1	0,34	0	0,00	0	0,00
<i>Streptopelia senegalensis</i>		14	4,75	12	2,66	10	3,46
<i>Streptopelia decaocto</i>		18	6,10	96	21,29	35	12,11
<i>Streptopelia turtur</i>		71	24,07	57	12,64	66	22,84
<i>Upupa epops</i>		3	1,02	5	1,11	2	0,69
<i>Merops apiaster</i>		0	0,00	21	4,66	0	0,00
<i>Merops persicus</i>		3	1,02	0	0,00	0	0,00
<i>Delichon urbicum</i>		8	2,71	0	0,00	0	0,00
<i>Hirundo rustica</i>		12	4,07	0	0,00	2	0,69
<i>Motacilla alba</i>		2	0,68	1	0,22	2	0,69
<i>Motacilla flava</i>		0	0,00	3	0,67	0	0,00
<i>Sylvia communis</i>		3	1,02	0	0,00	0	0,00
<i>Sylvia cantillans</i>		2	0,68	8	1,77	0	0,00
<i>Sylvia melanocephala</i>		1	0,34	7	1,55	0	0,00
<i>Phylloscopus collybita</i>		0	0,00	6	1,33	1	0,35
<i>Phylloscopus fuscatus</i>		0	0,00	1	0,22	0	0,00
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		0	0,00	3	0,67	1	0,35
<i>Erythacus rubecula</i>		0	0,00	4	0,89	1	0,35
<i>Oenanthe leucura</i>		4	1,36	0	0,00	0	0,00
<i>Oenanthe leucopyga</i>		0	0,00	0	0,00	2	0,69
<i>Muscicapa striata</i>		5	1,69	8	1,77	3	1,04
<i>Ficedula hypoleuca</i>		0	0,00	9	2,00	1	0,35
<i>Cercotrichas galactotes</i>		19	6,44	25	5,54	13	4,50
<i>Lanius excubitor elegans</i>		9	3,05	15	3,33	10	3,46
<i>Lanius senator</i>		0	0,00	0	0,00	1	0,35
<i>Turdoides fulva</i>		77	26,10	63	13,97	79	27,34
<i>Passer hispaniolensis</i> x <i>Passer domesticus</i>		25	8,47	104	23,06	53	18,34
<i>Corvus corax</i>		1	0,34	0	0,00	0	0,00
<i>Corvus ruficollis</i>		2	0,68	3	0,67	7	2,42
<i>Galerida cristata</i>		10	3,39	0	0,00	0	0,00
<i>Galerida theklae</i>		3	1,02	0	0,00	0	0,00
Total		295	100	451	100	289	100

ni : est le nombre d'individus, A.R.: est l'abondance relative

Au niveau de la station 1 les espèces les plus abondantes sont *Turdoides fulva* (26,1 %), suivie par *Streptopelia turtur* (24,1 %), *Passer hispaniolensis* x *Passer domesticus* (8,5 %), *Cercotrichas galactotes* (6,4 %) et *Streptopelia decaocto* (6,1 %). Les autres espèces aviennes possèdent des faibles pourcentages (0,3 à 4,7 %).

A la station 2, les espèces les plus abondantes sont *Passer hispaniolensis* x *Passer domesticus* (23,1 %), en suite *Streptopelia decaocto* (21,3 %), *Turdoides fulva* (14,0 %) et *Streptopelia turtur* (12,6 %), les autres espèces aviennes possèdent des faibles pourcentages (0,2 à 5,5 %).

Dans la station 3, les espèces les plus abondantes sont *Turdoides fulva* (27,3 %), *Streptopelia turtur* (22,8 %), *Passer hispaniolensis* x *Passer domesticus* (18,3 %) et *Streptopelia decaocto* (12,1 %), les autres espèces aviennes correspondent à de faibles taux comprises entre (0,3 à 4,5 %) (Tab. 14).

2.1.3.1.3. - Fréquence d'occurrence et la constance appliquées aux espèces aviennes

La fréquence d'occurrence et la constance appliquées aux espèces aviennes dans les trois stations sont représentées dans le tableau 15.

Tableau 15: Fréquence d'occurrence des espèces aviennes recensées des stations d'étude

Espèce	Station	Station 1		Station 2		Station 3	
		F.O. %	Catégorie	F.O. %	Catégorie	F.O. %	Catégorie
<i>Falco tinnunculus</i>		6,25	Ac	-	-	-	-
<i>Falco peregrinus</i>		6,25	Ac	-	-	-	-
<i>Tyto alba</i>		6,25	Ac	-	-	-	-
<i>Streptopelia senegalensis</i>		31,25	A	43,75	A	43,75	A
<i>Streptopelia decaocto</i>		50	R	93,75	C	75	C
<i>Streptopelia turtur</i>		68,75	R	93,75	C	93,75	C
<i>Upupa epops</i>		18,75	Ac	25	Ac	12,5	Ac
<i>Merops apiaster</i>		-	-	25	Ac	-	-
<i>Merops persicus</i>		6,25	Ac	-	-	-	-
<i>Delichon urbicum</i>		6,25	Ac	-	-	-	-
<i>Hirundo rustica</i>		12,5	Ac	-	-	6,25	Ac
<i>Motacilla alba</i>		6,25	Ac	6,25	Ac	12,5	Ac
<i>Motacilla flava</i>		-	-	12,5	Ac	-	-
<i>Sylvia communis</i>		6,25	Ac	-	-	-	-
<i>Sylvia cantillans</i>		12,5	Ac	31,25	A	-	-
<i>Sylvia melanocephala</i>		6,25	Ac	18,75	Ac	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>		-	-	25	A	6,25	Ac
<i>Phylloscopus fuscatus</i>		-	-	6,25	Ac	0	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		-	-	12,5	Ac	6,25	Ac
<i>Erythacus rubecula</i>		-	-	18,75	Ac	6,25	Ac
<i>Oenanthe leucura</i>		6,25	Ac	-	-	-	-
<i>Oenanthe leucopyga</i>		-	-	-	-	6,25	Ac
<i>Muscicapa striata</i>		25	Ac	37,5	A	18,75	Ac
<i>Ficedula hypoleuca</i>		-	-	25	A	6,25	Ac
<i>Cercotrichas galactotes</i>		50	R	68,75	R	37,5	Ac
<i>Lanius excubitor elegans</i>		43,75	A	81,25	C	37,5	Ac
<i>Lanius senator</i>		-	-	-	-	6,25	Ac
<i>Turdoides fulva</i>		68,75	R	62,5	R	75	C

<i>Passer hispaniolensis</i> x <i>Passer domesticus</i>	37,5	A	75	C	68,75	R
<i>Corvus corax</i>	6,25	Ac	-	-	-	-
<i>Corvus ruficollis</i>	6,25	Ac	12,5	Ac	12,5	Ac
<i>Galerida cristata</i>	12,5	Ac	-	-	-	-
<i>Galerida theklae</i>	6,25	Ac	-	-	-	-

F O (%) : Fréquence d'occurrence ; R : Régulière ; C : Constante ; A : Accessoire ; Ac : Accidentelle.

La fréquence d'occurrence des espèces d'oiseaux inventoriées au niveau de station 1, montre que la catégorie accidentelle compte 16 espèces, notamment les espèces *Falco tinnunculus*, *Falco peregrinus*, *Upupa epops*, *Merops persicus*, *Delichon urbicum*, *Hirundo rustica*, *Motacilla alba*, *Sylvia communis*, *Sylvia cantillans*, *Sylvia melanocephala*, *Oenanthe leucura*, *Corvus corax*, *Corvus ruficollis*, *Galerida cristata*, *Galerida theklae* et *Tyto alba*. Elle est suivie par la classe des espèces accessoires et régulières avec 04 espèces chacune ; représentée successivement par *Streptopelia senegalensis* et *Lanius excubitor elegans* (A), *Cercotrichas galactotes* et *Streptopelia turtur* (R).

Dans la station 2 la classe accidentelle est représentée par 09 espèces ; *Upupa epops*, *Merops apiaster*, *Motacilla alba*, *Motacilla flava*, *Sylvia melanocephala*, *Phylloscopus fuscatus*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Erythacus rubecula* et *Corvus ruficollis*. Elle est suivie par la classe accessoire avec 05 espèces ; soit *Streptopelia senegalensis*, *Sylvia cantillans*, *Phylloscopus collybita*, *Muscicapa striata* et *Ficedula hypoleuca*. La classe constante compte 4 espèces et la classe régulière 2 espèces.

A la station 3, la classe accidentelle est représentée par 13 espèces ; *Upupa epops*, *Hirundo rustica*, *Motacilla alba*, *Phylloscopus collybita*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Erythacus rubecula*, *Oenanthe leucopyga*, *Muscicapa striata*, *Ficedula hypoleuca*, *Cercotrichas galactotes*, *Lanius excubitor elegans*, *Lanius senator* et *Corvus ruficollis*. La classe constante avec 3 espèces et les autres classes (accessoire et régulière) comptent une seule espèce chacune.

2.2.- Résultats d'étude bioécologique des espèces aviennes *Streptopelia turtur* et *Cercotrichas galactotes*

2.2.1. - Phénologie de la reproduction de la Tourterelle des bois

Le nombre de nids et l'étude de quelques paramètres de reproduction de la Tourterelle des bois sont notés dans ce qui va suivre.

2.2.1.1. - Nombre total des nids de la Tourterelle des bois dans les stations d'étude

Les nids recensés au niveau des trois stations sont mentionnés dans le tableau 16.

Tableau 16: Nombre de nids occupés et non occupés de *Streptopelia turtur*

Station	Nombre total de nids	Nombre de nids occupés	Nombre de nids non occupés
Station 1	7	2	6
Station 2	13	7	6
Station 3	16	11	5
Total	36	20	17

Dans la station 1, le nombre de nids recensés de la Tourterelle des bois est de sept, dont deux occupés. A la station 2, 13 nids au total ont été dénombrés dont sept occupés. Au niveau de la station 3, 16 nids ont été mentionnés dont 11 occupés (Tab. 16).

2.2.1.2. - Supports, emplacements et expositions de nids de *Streptopelia turtur*

La nature du support, l'emplacement, l'exposition et les dimensions de nids sont mentionnés dans le tableau 17.

Tableau 17: Supports, emplacements et expositions de nids de la Tourterelle des bois

Station	N° de nids	Support	Orientation	Emplacement
Station 1	1	<i>Prunus armeniaca</i>	Est	Entre branches
	2	<i>Olea europaea</i>	Sud	
	3	<i>Phoenix dactylifera</i>	Est	Entre cornafs
	4	<i>Olea europaea</i>	Est	Entre branches
	5	<i>Phoenix dactylifera</i>	Est	Entre cornafs
	6			
	7			
Station 2	1	<i>Phoenix dactylifera</i>	Nord-ouest	Sur palmes
	2			Entre stipes
	3	<i>Olea europaea</i>	Nord	Entre branches
	4	<i>Phoenix dactylifera</i>	Sud-est	Entre palmes
	5		Nord	
	6		Nord-ouest	
	7			
	8		Est	Entre palmes
	9		Nord-ouest	
	10	<i>Olea europaea</i>	Sud	Entre branches
	11	<i>Prunus armeniaca</i>	Nord-ouest	

	12	<i>Phoenix dactylifera</i>	Nord-ouest	Entre palmes
	13			
Station 3	1	<i>Olea europaea</i>	Sud-est	Entre branches
	2	<i>Prunus armeniaca</i>	Sud	
	3	<i>Punica granatum</i>	Est	
	4	<i>Phoenix dactylifera</i>	Sud-sud-est	Entre cornafs
	5		Est	
	6		Nord	Entre palmes
	7		Sud-sud-est	
	8	<i>Citrus xlimon</i>	Est	Entre cornafs
	9		Nord-ouest	Entre branches
	10	<i>Phoenix dactylifera</i>	Sud-sud-est	Entre cornafs
	11		Nord-ouest	Entre palmes
	12			Entre cornafs
	13		Sud-sud-est	
	14			Entre palmes
	15		Sud-sud-est	Entre cornafs
	16			Entre palmes

La Tourterelle des bois, attache peu d'importance au confort. Elle installe son nid dans des arbres ou des arbustes, aussi bien près du tronc entre les branches, entre les cornafs, entre les palmes, au départ des branches latérales et dans l'enchevêtrement de branches marginales.

Toutefois, si le nid est la plupart du temps localisé en hauteur, il arrive parfois que la Tourterelle installe son nid directement sur les palmes dans certains cas. Le lieu de construction du nid sera parfois caché à l'intérieur de l'arbre et orienté en direction inverse des vents dominants afin de limiter au maximum la prédation et l'arrachement de ces derniers (Fig.17 (a, b, c et d)).



(a) Nid entre cornafs



(b) Nid sur palmes



(c) Nid entre branches



(d) Nid entre palmes

Figure 17: Différents supports et emplacements de nids de *Streptopelia turtur*.

Un autre facteur paraît important dans la nidification de la Tourterelle des bois, c'est celui de l'orientation des nids. Nous avons constaté que les orientations des nids sont comme suit : l'orientation la plus fréquente est vers le nord-ouest avec une fréquence de (61,5%) au niveau de la station 2 et (25%) dans la station 3 ; puis l'orientation vers le sud-sud-est avec (37,5%) des nids au niveau de la station 3 ; (85,7%) des nids sont orientés vers est dans la palmeraie de station 1, enfin l'orientation sud avec une fréquence de (14,3%) à la station 1 ; (6,2%) station 3 et (7,7%) au niveau de la station 2.

2.2.1.3. - Hauteur des supports et hauteur de nids de la Tourterelle des bois au niveau des trois stations

Les résultats concernant la hauteur des supports et la hauteur de nids de la Tourterelle des bois au niveau des trois stations d'études sont mentionnés dans le tableau 18.

Tableau 18 : Hauteur du support et hauteur de nids par rapport au sol chez *Streptopelia turtur*

Station	Support	Paramètre	HA(m)	HNS(m)	DNT(m)
Station 1	<i>Prunus armeniaca</i>	-	6,00	3,20	1,50
	<i>Olea europaea</i> (2 nids)	Moy \pm SD	4,00 \pm 0,00	2,00 \pm 0,71	1,45 \pm 0,35
		Max- Min	4,00 \pm 4,00	2,50 \pm 1,50	1,70 \pm 1,20
	<i>Phoenix dactylifera</i> (4 nids)	Moy \pm SD	4,20 \pm 1,48	2,63 \pm 1,71	0,75 \pm 0,83
		Max -Min	6,00 \pm 2,50	5,50 \pm 1,20	2,00 \pm 0,00
	Station 2	<i>Prunus armeniaca</i>	-	5,00	3,00
<i>Olea europaea</i> (2 nids)		Moy \pm SD	5,00 \pm 1,00	2,95 \pm 0,45	2,1 \pm 0,40
		Max -Min	6,00 \pm 4,00	3,40 \pm 2,50	2,50 \pm 1,70
<i>Phoenix dactylifera</i> (10 nids)		Moy \pm SD	4,42 \pm 2,38	2,16 \pm 1,35	0,92 \pm 0,66
		Max -Min	11,00 \pm 2,00	6,00 \pm 1,00	2,00 \pm 0,00
Station 3		<i>Punica granatum</i>	-	3,50	2,00
	<i>Olea europaea</i>	-	4,00	2,20	1,50
	<i>Prunus armeniaca</i>	-	3,00	1,50	1,00
	<i>Citrus xlimon</i>	-	3,50	1,60	0,80
	<i>Phoenix dactylifera</i> (12 nids)	Moy \pm SD	6,67 \pm 2,69	5,73 \pm 2,31	0,44 \pm 0,67
		Max -Min	12,00 \pm 3,00	10,00 \pm 2,70	2,00 \pm 0,00

HNS : hauteur du nid par rapport au sol, DNT : distance entre le nid et le tronc de l'arbre, HA : hauteur de l'arbre, Moy : moyenne, SD : écart-type.

Dans la station 1, la hauteur du support *Phoenix dactylifera* de la Tourterelle des bois varie entre 2,5 et 6,0 m ; celle du nid par rapport au sol est de 5,5 \pm 1,2 m. Par contre, au niveau de la station 2, la hauteur du palmier fluctue entre 2,0 et 11,0 m avec une moyenne de 4,4 \pm 2,4 m et la hauteur de nids par rapport au sol varie entre 1,0 et 6,0 m, avec une moyenne de 2,2 \pm 1,3 m. Au niveau de la station 3, la hauteur des pieds *Phoenix dactylifera* est de 12,0 \pm 3,0 m, tandis que la hauteur des nids par rapport au sol est de 10,0 \pm 2,7 m (Tab.18). La hauteur du support *Olea europaea* est de 4,00 m et celle du nid par rapport au sol est de 2,2 m (station 3), de 6,0 \pm 4,0 m et celle du nid par rapport au sol est de 3,4 \pm 2,5 m (station 2), et de 4,0 m et celle du nid par rapport au sol est de 2,5 \pm 1,5 m (station 1).

Tableau 19 : Dimensions de nids de *Streptopelia turtur* dans les trois stations

Station	Diamètre externe (mm)			Diamètre interne (mm)			Profondeur (mm)		
	Max	Min	Moy \pm SD	Max	Min	Moy \pm SD	Max	Min	Moy \pm SD
Station 1 (n=07)	190,15	98,90	142,58 \pm 28,36	90,19	25,60	72,53 \pm 14,64	36,75	19,50	30,56 \pm 5,36
Station 2 (n=13)	192,00	98,78	148,86 \pm 26,51	87,77	52,30	69,33 \pm 11,62	39,19	19,63	30,37 \pm 6,31
Station 3 (n=16)	189,19	120,62	160,52 \pm 20,90	88,10	50,02	66,23 \pm 10,41	39,10	26,52	32,95 \pm 3,15

Moy : moyenne, SD : écart-type, n : nid.

D'après le tableau 19, le diamètre externe du nid est en moyenne égal à 142,6 \pm 28,4 mm, quant au diamètre interne, mesure 72,5 \pm 14,6 mm en moyenne. La profondeur est évaluée à 30,6 \pm 5,4 mm (station

1). Au niveau de la station 2, la valeur du diamètre externe du nid est de $148,9 \pm 26,5$ en moyenne, le diamètre interne est de $69,3 \pm 11,6$ mm et la valeur de la profondeur est de $30,4 \pm 6,3$ mm. La station 3 à un diamètre externe en moyenne égal à $160,5 \pm 20,9$ mm, le diamètre interne est de $66,2 \pm 10,4$ mm et la profondeur est de $32,9 \pm 3,1$ mm.

2.2.1.4. -Matériaux de construction de nids de la Tourterelle des bois dans le trois stations

Les matériaux de construction de nids de *Streptopelia turtur* sont mentionnés dans le tableau 20.

Tableau 20 : Matériaux de construction des nids de la Tourterelle des bois

Composition des nids	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Pédicelles de palmier dattier	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+
Fragments de folioles du palmier dattier	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+
<i>Phragmites</i> sp.	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>Hordeum murinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+
<i>Chenopodium murale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+
<i>Oudneya africana</i>	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zygophyllum album</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Convolvulus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Helianthus annuus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Branches d'olivier	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
Branches d'abricotier	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Branches de citronnier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Branches de grenadier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
Feuille d'olive	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
Feuille de citronnier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Feuille de grenadier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
Fleur de grenadier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Fientes	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
Plumes	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+

+ : Présence, - : Absence

Les nids sont constitués par un matériel d'origine végétale représenté par 14 espèces et par un matériel d'origine animale représenté par les fientes, plumes (Tab. 20). Concernant le support des nids, ce sont des arbres ; le palmier dattier représente (75%).

D'après le tableau ci-dessus, les éléments qui contribuent fortement à la formation des nids sont : les pédicelles du palmier dattier, les fragments de folioles du palmier dattier, le *Zygophyllum album*. L'autre fraction est constituée par les feuilles et branches de l'olivier, de l'abricotier, du grenadier et du citronnier. Enfin les éléments faiblement trouvés, sont les fientes et les plumes des Tourterelles (Fig. 18 ; a, b, c, d, e, et f).

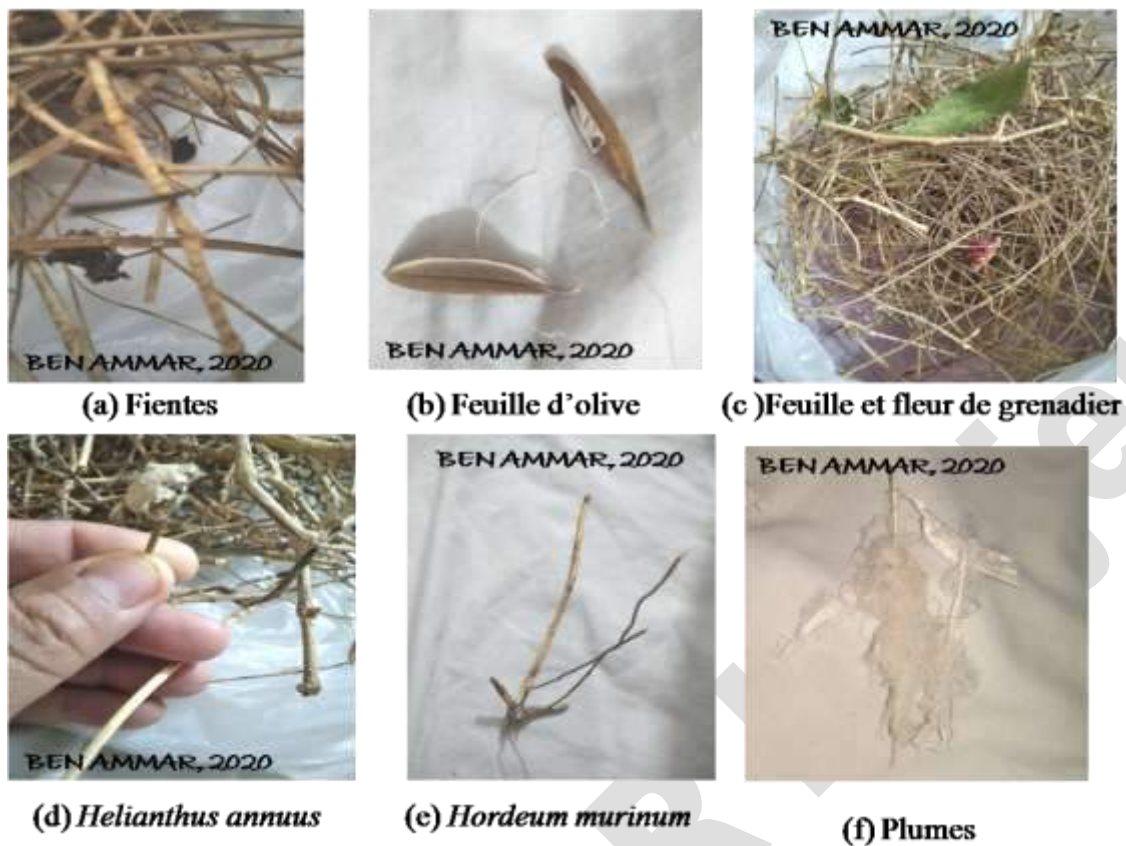


Figure 18: Matériaux de construction des nids de la Tourterelle des bois.

2.2.1.5. - Ponte chez la Tourterelle des bois

La ponte est déclenchée au mois de mai dans la région d'Ouargla. Le nombre d'œufs trouvés dans chaque nid est de 2 œufs par ponte (exception faite pour un seul nid contenant 3 œufs) (Fig. 19). L'intervalle de ponte est de 24 heures. Les œufs sont de forme ovoïdale et de couleur blanche (Fig. 20).



Figure 19: Nid de Tourterelle des bois contenant trois œufs.



Figure 20: Nid de *Streptopelia turtur* contenant deux œufs.

2.2.1.6. - Dimensions et poids des œufs de *Streptopelia turtur*

Cette partie représente les valeurs des poids, et les mesures du grand et petit diamètre de chaque œuf de *Streptopelia turtur* au niveau de trois stations d'étude (tab. 21).

Tableau 21 : Dimensions et poids des œufs de *Streptopelia turtur*

Nid	longueur (EL) mm	largeur (EB) mm	Poids (g)
Station 2			
1	31,16	24,03	5,1
	30,25	22,45	4,9
2	31,13	22,37	5,2
	30,14	23,01	5,9
3	35,13	24,84	5,5
Moyenne	31,56	23,34	5,4
Écart-type	1,83	0,96	0,3
Station 3			
1	29,07	24,86	6
	30,01	29,90	5,1
2	28,75	22,66	4,9
Moyenne	29,28	25,81	5,3
Écart-type	0,53	3,03	0,5

Les différentes mesures ont été faites sur cinq œufs au niveau de la station 2. La moyenne des mesures des œufs sont comme suit : la longueur varie entre 30,1 mm et 35,1 mm avec un écart-type de 1,8mm, la largeur de 22,4 jusqu'à 24,8 mm avec un écart-type de 1,0 mm. Le poids varie entre 5,0 à 6,0 g, avec un écart-type de 0,3 g.

Dans la palmeraie de la station 3, les mesures ont été faites sur trois œufs, leur longueur varie de 28,7 et 30,0 mm avec une moyenne de $29,3 \pm 0,5$ mm ; la largeur de 22,7 jusqu'à 30,0 mm avec un écart-type de 3,03 mm. Le poids de 4,9 à 6 g, avec un écart-type de 0,5 g (Tab.21).

2.2.1.7.- Couvaion et envol chez la Tourterelle des bois

La durée de la couvaion du premier œuf émis jusqu'à l'éclosion est enregistrée dans le tableau 22.

Tableau 22 : Durée de la couvaion chez la Tourterelle des bois

Station	Nid	Ponte	Éclosion	Envol	Observation
Station 1	1	07/05/2020	20/05/2020	03/06/2020	1 oisillon
	2		-	-	absence d'œufs
Station 2	1	01/06/2020	17/06/2020	-	absence d'oisillons
	4		-	-	nid intact et vide
	1	17/06/2020	-	-	œufs cassés
	1		-	-	abandon du nid
Station 3	1	12/05/2020	-	-	fragments de coquilles
	1		-	-	œufs perforés
	1		-	-	absence de nid
	5	02/06/2020	-	-	absence d'œufs
	3	30/06/2020	-	-	nids détruits

Parmi les 20 nids occupés de *Streptopelia turtur* qui ont été trouvés dans les trois stations, un seul nid dans la station 1 a fait l'objet d'un suivi jusqu'à l'envol.

La durée d'incubation est de 14 jours, les oisillons ont atteint le stade de l'envol après 15 jours de nourrissage (Tab. 22 ; Fig. 21 (a, b, c)).

D'après les dates d'occupation des nids occupés, nous déclarons que la Tourterelle des bois effectue trois couvées durant son séjour à Ouargla. La première, au début du mois de mai ; la seconde, début du mois de juin et la dernière, vers la fin du mois de juin.



(a) Oisillon de 3 jours



(b) Oisillon de 8 jours



(c) Juvénile

Figure 21: Différents stades de développement des oisillons de *Streptopelia turtur*.

Le premier couple a été observé le 27 mars 2020, alors que la construction du premier nid au niveau de la station 2 a débuté le 12 avril 2020. Plusieurs va et vient sont effectués par le couple de Tourterelle amenant des matériaux pour la construction de leur nid. Généralement, c'est en suivant l'un des deux membres qu'on peut détecter le lieu du nid.

2.2.2. - Phénologie de la reproduction de *Cercotrichas galactotes*

Le nombre de nids et l'étude de quelques paramètres de reproduction de l'Agrobate roux sont notés dans ce qui va suivre.

2.2.2.1. - Nombre total de nids de *Cercotrichas galactotes* dans les stations d'étude

Les nids recensés au niveau des trois stations sont mentionnés dans le tableau 23.

Tableau 23 : Nombre de nids occupés et non occupés de *Cercotrichas galactotes*

Station	Nombre total de nids	Nombre de nids occupés	Nombre de nids non occupés
Station 1	4	0	4
Station 2	2	1	1
Station 3	4	0	4
Total	10	1	9

Au niveau de la station 1, le nombre de nids recensés de l'Agrobate roux est de quatre. Dans la station 2, deux nids ont été dénombrés dont un occupé. La station 3, compte quatre nids non occupés (Tab. 23).

2.2.2.2. - Supports, emplacements et expositions des nids de l'Agrobate roux

La nature du support, l'emplacement, l'exposition et les dimensions des nids sont mentionnés dans le tableau 24.

Tableau 24 : Supports, emplacements et expositions de nids de *Cercotrichas galactotes* dans les stations d'étude

Station	N° de nids	Support	Orientation	Emplacement
Station 1	1	<i>Olea europaea</i>	Sud-est	Entre branches
	2	<i>Phoenix dactylifera</i>		
	3		Est	Entre cornafs
	4		Sud-est	
Station 2	1	<i>Phoenix dactylifera</i>	Nord-ouest	Entre palmes
	2			
Station 3	1	<i>Phoenix dactylifera</i>	Sud-sud-est	Entre stipes
	2			
	3	<i>Citrus xlimon</i>	Sud	Entre branches
	4		Sud-est	

Le nid de l'Agrobate roux, est placé dans un arbre de petite taille, souvent à proximité du tronc. Il arrive parfois que *Cercotrichas galactotes* choisit les palmes denses pour l'installer, et nous pouvons même voir des nids directement sur les palmes des palmiers denses dans certains cas. Le lieu de construction du

nid sera caché à l'intérieur de l'arbre afin de limiter au maximum la prédation. Il est orienté vers la direction inverse des vents dominants, afin de limiter leur influence sur la nichée (Fig. 22 (a, b, c et d)).



(a) Entre branches de grenadier



(b) Entre branches de l'olivier



(c) Entre palmes



(d) Entre branches de citronnier

Figure 22: Différents supports et emplacements de nids de *Cercotrichas galactotes*.

Nous avons constaté que l'orientation de nids est comme suit : l'orientation la plus fréquente est vers le Sud-est (75% ; station 1) ; au niveau de la station 3, l'orientation Sud-sud-est est dominante (50%) ; dans la station 2, tous les nids sont orientés vers le Nord-ouest.

2.2.2.3 - Hauteur des supports et hauteur de nids de l'Agrobate roux au niveau de trois stations

Les résultats concernant la hauteur du support et la hauteur du nid de l'Agrobate roux par rapport au sol dans les trois stations sont mentionnés dans le tableau 25.

Tableau 25 : Hauteur du support et hauteur du nid de *Cercotrichas galactotes*

Station	Support	Paramètre	HA(m)	HNS(m)	DNT(m)
Station 1	<i>Punica granatum</i>	-	4,00	1,60	Collé à la branche principale
	<i>Olea europaea</i>	-	6,00	2,00	1,30
	<i>Phoenix dactylifera</i> (2 nids)	Moy ± SD	3,30±0,30	1,30± 0,30	0,33± 0,13
Max -Min		3,60 ± 3,00	1,60 ± 1,00	0,45± 0,20	
Station 2	<i>Phoenix dactylifera</i> (2 nids)	Moy ± SD	3,75± 0,25	1,90 ± 0,30	1,10 ± 0,10
		Max -Min	4,00±3,50	2,20±1,60	1,20± 1,00
Station 3	<i>Phoenix dactylifera</i> (2 nids)	Moy ± SD	4,00± 0,50	1,40 ± 0,20	0,70 ± 0,10
		Max -Min	4,00± 3,50	1,60 ± 1,20	0,80 ± 0,60
	<i>Citrus xlimon</i> (2 nids)	Moy ± SD	3,20 ± 0,20	1,95 ± 0,05	0,85 ± 0,85
		Max -Min	3,40 ± 3,00	2,00± 1,90	1,70 ± 0,00

HNS : hauteur du nid par rapport au sol, DNT : distance entre le nid et le tronc de l'arbre, HA : hauteur de l'arbre, Moy : moyenne, SD : écart-type.

Au niveau de la station 1, la hauteur du support du palmier varie entre 3,0 et 3,5 m. Celle du nid par rapport au sol est de $1,6 \pm 2,2$ m. Par contre dans la station 2, la hauteur du pied *Phoenix dactylifera* fluctue entre 3,5 et 4,0 m avec une moyenne de $4,0 \pm 0,5$ m et la hauteur de nids par rapports au sol varie entre 0,3 et 1,9 m ($1,6 \pm 2,2$ m). Dans la station 3, la hauteur du palmier dattier est de $4,0 \pm 3,5$ m, et la hauteur du nid par rapport au sol est de $1,4 \pm 0,2$ m (Tab.25). La hauteur du support *Olea europaea* est de 6,0 m et celle du nid par rapport au sol est de 2,0 m (station 1). Dans la station 3, la hauteur du support *Citrus xlimon* est en moyenne égal à $3,2 \pm 0,2$ m et celle du nid par rapport au sol est de $1,9 \pm 0,1$ m.

Tableau 26 : Dimensions de nids de *Cercotrichas galactotes* dans les trois stations

Stations		Station 1(n=4)	Station 3(n=4)	Station 2(n=2)
Diamètre interne (mm)	Max	63,02	67,19	66,50
	Min	50,16	59,44	62,11
	Moy ± SD	55,83 ± 4,61	63,03 ± 3,32	64,31± 2,19
Diamètre externe (mm)	Max	100,27	125,38	110
	Min	97,20	94,00	98,79
	Moy ± SD	99,03 ± 1,15	103,31 ± 12,86	104,40 ± 5,60
Profondeur (mm)	Max	56,32	63,24	66,05
	Min	52,10	50,87	54,29
	Moy ± SD	53,73 ± 1,63	58,38 ± 4,70	60,17 ± 5,88
Épaisseur externe (mm)	Max	150,15	180,57	135,40
	Min	100,60	120,98	133,54
	Moy ± SD	120,04 ± 18,69	67,19	134,47 ± 0,93

Moy : moyenne, SD : écart-type, n : nid.

D'après le tableau 26, le diamètre externe maximal du nid est de 100,3 mm ; quant au diamètre interne, est égal à 63,0 mm (Max) et la profondeur est en moyenne de $53,7 \pm 1,6$ mm. L'épaisseur externe du nid est de 150,15 mm au maximum au niveau de station 1. Dans la station 2, la valeur du diamètre externe du nid est de moyenne égal $104,4 \pm 5,6$ mm, le diamètre interne est en moyenne de $64,3 \pm 2,2$ mm et la valeur de la profondeur est de $60,2 \pm 5,9$ mm, tandis que l'épaisseur est de $134,5 \pm 0,9$ mm. A la station 3, le diamètre externe est en moyenne égal à $103,3 \pm 12,9$ mm, le diamètre interne est de $63,0 \pm 3,3$ mm en moyenne et la profondeur est de $58,4 \pm 4,7$ mm, une épaisseur externe de 67,19 mm de moyenne.

2.2.2.4. -Matériaux de construction des nids de l'Agrobate roux dans les stations d'étude

Les matériaux de construction des nids de *Cercotrachus galactotes* sont mentionnés dans le tableau 27.

Tableau 27 : Matériaux de construction des nids de l'Agrobate roux

Composition du nid	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pédicelle de palmier dattier	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
Fragment de foliole de palmier dattier	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>Phragmites</i> sp.	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Sonchus oleraceus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+
<i>Hordeum murinum</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chenopodium murale</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Oudneya africana</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Zygophyllum album</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Helianthus annuus</i>	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+
Branches d'olivier	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
Branches de citronnier	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Branches de grenadier	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Feuille d'olivier	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Feuille de citronnier	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Feuille de grenadier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Poil	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
Laine	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Laine industrielle	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Plumes	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+
Fibres en plastique	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Fiente	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
coton	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+

+ : Présence, - : Absence

Les nids sont constitués par un matériel d'origine végétale, représenté par 12 espèces et par un matériel d'origine animale représenté par des plumes, des poils et des fientes. Le reste est composé de fibres en plastique, laines, etc. (Tab. 27). Concernant le support des nids, ce sont des arbres, (60%) représentés par le palmier dattier et (40%) par d'autres arbres et arbustes.

D'après le tableau ci-dessus, les éléments qui contribuent fortement à la formation des nids sont : les pédicelles du palmier dattier, fragments de folioles de palmier, fibres en plastique et laines, suivis par des branches de *Zygophyllum album*, avec une contribution moyenne. Enfin les éléments faiblement recensés sont les poils et le coton par contre les fientes sont présentes dans tous les nids (Fig. 23 (a, b, c, d, e, et f)).



Figure 23: Matériaux de construction des nids de *Cercotrichas galactotes*.

2.2.2.5. - Ponte de l'Agrobate roux dans la région d'étude

La ponte est déclenchée au mois mai dans la région d'Ouargla. Le nombre d'œufs trouvés dans le nid est de 4 œufs par ponte et l'intervalle de ponte est de 24 heures. Les œufs sont lisses et brillants, de couleur blanche, parfois avec une nuance bleu mais surtout avec d'importantes marques brunes, brun-pourpre ou gris-pourpre (Fig. 24).



Figure 24: Œufs de *Cercotrichas galactotes*.

2.2.2.6. - Couvaion et envol chez l'Agrobate roux dans la région de N'Goussa

La durée de la couvaion du premier œuf émis jusqu'à l'éclosion de dernier est enregistrée dans le tableau 28.

Tableau 28 : Durée de la couvaion chez *Cercotrichas galactotes*

Station	Nid	Ponte	Eclosion	Envol	Observation
Station 1	1	31/05/2020	-	-	fragments de coquilles (signe d'éclosion) + plumes
Station 2	1	31/05/2020	12/06/2020	-	absence des oisillons
		01/06/2020	13/06/2020	-	
		02/06/2020	14/06/2020	-	
		03/06/2020	15/06/2020	-	

D'après le tableau 28 ; un seul nid, avec des fragments de coquilles et des plumes, dans la station 1. Mais au niveau de station 2, le nid trouvé a fait l'objet d'un suivi jusqu'à la perte des oisillons par vandalisme. La durée d'incubation est de 16 jours (4 œufs) (Fig. 25 (a, b, c et d)).

D'après les dates de présence d'indices (fragments de coquilles, nid récent, etc.), nous pouvons déclarer que l'Agrobate roux effectue deux couvées lors de son séjour à Ouargla.



Figure 25: Oisillons de *Cercotrichas galactotes*.

Le nid suivi de la ponte à l'éclosion des œufs, a subi un vandalisme avec la prise des oisillons (Fig. 26).



Figure 26 : Signes de ponte et de prédation de nids de l'Agrobate roux.



CHAPITRE -III-
Discussion

Chapitre 3 - Discussion

Dans cette partie, nous discutons les résultats du dénombrement des oiseaux dans les stations d'étude, ainsi que les résultats de la bioécologie de reproduction pour la Tourterelle des bois et l'Agrobatte roux.

3.1. - Discussion du dénombrement des oiseaux dans les stations d'étude

Cette discussion concerne l'inventaire des espèces aviennes, la qualité d'échantillonnage et les indices écologiques de composition.

3.1.1. - Discussion sur l'inventaire des espèces aviennes dans les stations d'étude

L'étude du peuplement avien dans les stations d'étude a fait ressortir 33 espèces appartenant à 15 familles et 5 ordres. Ces résultats sont supérieurs à ceux notés dans d'autres travaux. En effet à Ouargla, GUEZOUL et DOUMANDJI (1995) mentionnent à peine 25 espèces d'oiseaux appartenant à 13 familles et 4 ordres ; HADJAJDI-BENSEGHIR (2002) a noté également 29 espèces appartenant à 19 familles et 8 ordres dans cette même palmeraie. Toujours à Ouargla, BEN HADJIRA et KORICHI (2015) ont trouvé 14 espèces, 9 familles et 3 ordres dans l'I.T.A.S. Dans la même station, BEN HAMZA et RAGHDA (2015) ont compté 24 espèces aviennes appartenant à 8 ordres et 17 familles. La différence des résultats avec la présente étude est du probablement au biotope qui est peut être différent de celui des stations suscitées, ainsi que les conditions de quiétude qui sont meilleures.

3.1.2.- Discussion sur la qualité d'échantillonnage appliquée au peuplement avien

Lors des différents passages, la valeur de a/N est de 0,31 au niveau des deux stations (station 1 et station 3) ; chez la station 2, elle est de 0,13. Les résultats du présent travail confirment ceux enregistrés par BEN HADJIRA et KORICHI (2015) à l'I.T.A.S (0,13). Antérieurement, dans la cuvette d'Ouargla, GUEZOUL (2002) trouve une valeur de a/N égale à 0,05 dans l'I.T.A.S. De même et dans le même site ABABSA (2005) mentionne une valeur de 0,03. BENGHDIER (2015), à Ouargla a trouvé une valeur de 0,13 cette valeur est similaires à celle de la présente étude.

3.1.3.- Discussion sur l'exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

La discussion porte sur les résultats des indices écologiques de composition.

3.1.3.1. - Indices écologiques de composition appliquées aux espèces aviennes observées

Les indices écologiques de compositions appliqués dans l'exploitation des résultats sont la richesse totale, la richesse moyenne, la fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence.

3.1.3.1.1. - Richesses totale et moyenne des populations aviennes dans les trois stations d'études

La valeur de la richesse totale dans la station 1 est de 24 espèces ($S_m = 5,4$ espèces /relevé). Pour ce qui est de la station 2 la richesse totale avoisine 20 espèces ($S_m = 8,1$ espèces/relevé). Au niveau de la station 3 la valeur de la richesse totale égale 18 espèces aviennes, avec une richesse moyenne égale à 5,6. Notre résultats rapproche celui de GUEZOUL et DOUMANDJI (1995) dans la station de l'ITAS ont obtenu 17 espèces aviennes avec une richesse moyenne qui égale à 9,5 espèces/relevée. DEGACHI (1992) note 15 espèces aviennes dans la palmeraie d'El Oued avec une richesse moyenne qui égale à 4,3 espèces/relevée. Toujours à Ouargla ABELLAOUI et MADJOURI (1997) ont contacté 17 espèces à Mekhadma et 24 espèces dans la palmeraie de Saïd Otba. Les présentes valeurs sont supérieures de celles de BEN HADJIRA et KORICHI (2015) à la station de l'ITAS qui signalent 14 espèces aviennes avec une richesse moyenne égale à 7,1 espèces/relevée. Par ailleurs, nos résultats sont inférieurs à ceux enregistrés par ABDELAOUI et MADJOURI (1997) dans la région d'Ouargla, où ils signalent une richesse totale de 28 espèces aviennes avec une $S_m = 4,6$. BEN GHEDIER (2015) signale une richesse de 29 espèces aviennes ($S_m = 17,1$ espèces/relevé) dans la station de l'ITAS.

3.1.3.1.2. - Fréquences centésimales ou abondances relatives

Au niveau de la station 1, les espèces les plus abondantes sont *Turdoides fulva* (26,1%), suivie par *Streptopelia turtur* (24,1%), *Passer hispaniolensis* x *Passer domesticus* (8,5%) et *Cercotrichas galactotes* (6,4%)

A la station 2, les espèces les plus abondantes sont *Passer hispaniolensis* x *Passer domesticus* (23,1%), en suite *Streptopelia decaocto* (21,3%), *Turdoides fulva* (14,0%) et *Streptopelia turtur* (12,6%).

Dans la station 3, les espèces les plus fréquentes sont *Turdoides fulva* (27,3%), *Streptopelia turtur* (22,8%), *Passer hispaniolensis* x *Passer domesticus* (18,3%) et *Streptopelia decaocto* (12,1%). Ces valeurs sont différentes de celles mentionnées par HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) qui signale que *Passer domesticus* x *P.hispaniolensis* est l'espèce la plus fréquente à Ouargla avec un taux de (41,4%). KEDIDI et BOURENNE (2017), à l'ITAS, mentionnent que *Passer* sp. ; est l'espèce la plus fréquente (27,0%), suivie par *Streptopelia decaocto* (13,3%), *Streptopelia senegalensis* (10,9%), *Delichon urbicum* (9,5%), *Streptopelia turtur* (7,1%) et *Turdoides fulvus* (7,1%).

3.1.3.1.3. - Fréquence d'occurrence et constance des espèces aviennes

Au niveau des trois stations (1,2 et 3), la classe accidentelle est représentée successivement par 16,09 et 13 espèces. BEN HADJIRA et KORICHI (2015) à l'ITAS, signalent que le plus grand nombre d'espèces recensées appartient à la classe accessoire (5 espèces), suivie par la classe omniprésente avec 4 espèces, la catégorie des espèces accidentelles est représentée par 3 espèces. BENGHDIER (2015), dans la même station d'étude, a noté que la classe des espèces omniprésentes étant représentée par 8 espèces, 4 espèces

régulières, 3 espèces accessoires et accidentelles et 2 espèces constantes. ABDELLAOUI et MADJOURI (1997) ont enregistré trois classes, accidentelles avec 14 espèces, 3 espèces accessoires et 2 espèces constantes. Dans le même site BOUSSAHA et N'ECIR (2007) ont mentionné que les espèces omniprésentes et accessoires étant représentées par 5 espèces et celle des accidentelles par 3 espèces. GUEZOUL (2002), mentionne des valeurs à peine plus élevées soit (14,3%) d'espèces aviennes accessoires dans la palmeraie d'El-Ksar, (11,8%) à l'ITAS et (11,1%) à Mekhadma. Nos résultats sont voisins de ceux trouvés par ABDELLAOUI et MADJOURI ; cela peut être dû à la période d'échantillonnage ou aux conditions environnantes (fréquence d'irrigation, quiétude, etc).

3.2. - Discussion sur l'écologie de la reproduction de *Streptopelia turtur* et *Cercotrichas galactotes*

3.2.1. - Phénologie de la reproduction de la Tourterelle des bois

Les discussions concernant les paramètres des nids et de la reproduction sont exposées dans ce qui va suivre.

3.2.1.1. - Discussion sur le nombre total, l'emplacement et l'exposition des nids de *Streptopelia turtur*

Dans la station 1, le nombre de nids recensés de la Tourterelle des bois est de sept, dont deux occupés. Au niveau de la station 2, 13 nids au total ont été dénombrés dont sept occupés. Dans la station 3, 16 nids ont été mentionnés dont 11 occupés. L'orientation la plus fréquente est vers le nord-ouest avec une fréquence de (61,5%) à la station 2 et (25%) au niveau de la station 3, vient après l'orientation vers le sud-sud-est avec une fréquence de (37,5%) dans la station 3, puis l'orientation vers l'est avec une fréquence de (85,7%) dans la station 1 ; puis en fin, l'orientation vers le sud avec une fréquence de (14,3%) à la station 1, (6,2%) au niveau de la station 3 et (7,7%) dans la station 2. La hauteur du support varie entre 2,5 et 6,0 m. et celle du nid par rapport au sol est de $5,5 \pm 1,2$ m (station1). Par contre dans la station 2, la hauteur du palmier fluctue entre 2,0 et 11,0 m avec une moyenne de $4,4 \pm 2,4$ m ; la hauteur de nids par rapports au sol varie entre 1,0 et 6,0 m, avec une moyenne de $2,2 \pm 1,3$ m. Au niveau de la station 3, la hauteur du support est de $12,0 \pm 3,0$ m et la hauteur du nid par rapport au sol est de $10,0 \pm 2,7$ m. pour l'olivier, sa hauteur est de 4,0 m et celle des nids par rapport au sol qu'il abrite est de 2,2 m (station3) ; pour la station 2 la hauteur de l'arbre est de $6,0 \pm 4,0$ m et celle du nid par rapport au sol est de $3,4 \pm 2,5$ m ; l'autre station est caractérisée par une hauteur du support égale à 4,0 m et celle des nids par rapport au sol est de $2,5 \pm 1,5$ m. BEN HAMZA et RAGHDA (2015), dans deux stations (ITAS et Zaouia El Abidia) ont recensé deux nids installés sur des palmiers dattiers dans chaque station (7,5 m et 4,0 m). Les hauteurs des nids par rapport au sol sont respectivement 4,5 m et 2,8 m. leurs orientations vers l'est et le sud-est. SNOUSSI (2011) à Tlemcen recense 35 nids, installés à une hauteur de 3 à 4 m. MARRAHA (1992), au Maroc, mentionne que la hauteur des nids varie entre 3 et 4 m. En fait, c'est la hauteur de l'arbre qui détermine la hauteur du nid puisque la Tourterelle construit son nid le plus souvent au deux tiers de la hauteur du végétal. CHEDAD *et al.*, (2020), à Timimoune, ont trouvé un total de quatre nids en couvaison dont deux nids ont été installés sur deux pieds

de faux mimosa *Leucaena leucocephala* à une hauteur de 5,5 et 5,0 m. Le troisième nid est construit sur *Eucalyptus* sp, à 6 m de hauteur et le quatrième sur *Acacia mimosa* à 2,5 m de hauteur. Les mesures sus-citées sont voisine de celles enregistrées au de cette étude ce qui laisse croire que la hauteur des nids dépend de celle du support.

3.2.1.2.- Discussion sur les dimensions de nids

Le diamètre externe des nids varie entre 98,7 et 190 mm, quant au diamètre interne varie entre 25,6 et 90,1 mm. La profondeur de la coupe est en moyenne égale 31,3 mm. SNOUSSI (2011) à trouvé que le diamètre des nids est généralement compris entre 150,0 et 170,0 mm et la profondeur comprise entre 10,0 et 50,0 mm. BEN HAMZA et RAGHDA (2015) mentionnent que le diamètre externe du nid est de 180,0 mm et le diamètre interne égal à 64,0mm, la profondeur avoisine de 34,0 mm (à l'ITAS). Ces derniers sont très proches de celles de la présente étude cela et peut être du à l'air géographique ou à la nature du support.

3.2.1.3.- Discussion sur la couvaison et l'envol

Parmi les 20 nids occupés qui ont été trouvé dans les trois stations d'étude, un seul nid dans la station 1 qui a été suivi jusqu'à l'envol. La durée d'incubation correspond ici à la durée entre la date de ponte du premier œuf et la date d'éclosion du dernier œuf. La durée d'incubation est de 14 jours, les oisillons ont atteint le stade de l'envol après 15 jours de nourrissage. D'après les dates enregistrées au niveau des nids occupés, nous pouvons déclarer que la Tourterelle des bois effectue trois couvées durant son séjour à Ouargla. La première, au début du mois de mai ; la seconde, début du mois de juin et la dernière, vers la fin du mois de juin. La plupart des pertes d'œufs sont causées par l'abandon des pontes par les adultes, essentiellement suite aux dérangements. En ce qui concerne les trois stations, les activités agricoles intensives durant la période de reproduction et la chasse, provoquent des pertes remarquables. L'abandon des nids soit avec des œufs ou des oisillons, est une autre cause de l'échec de la reproduction. L'homme avec ces actes de vandalisme porte préjudice aux effectifs de la Tourterelle des bois. BEN HAMZA et RAGHDA (2015) dans la région d'Ouargla et d'Oued Righ ont annoncé que la durée d'incubation est de 14 jours et 17 jours de nourrissage jusqu'à l'envol. SNOUSSI (2011) déclare que la couvaison ne commence qu'après la ponte de la totalité des œufs (deux œufs en général), c'est-à-dire après 48 heures, l'incubation dure 13 à 14 jours en moyenne, après éclosion des œufs. Ils nourrissent les petits au nid pendant 14 à 16 jours. Les jeunes s'envolent à 18 jours environ après l'éclosion. Tous les résultats sus-mentionnés ressemblent aux notre résultats, sauf que l'incubation commence après la ponte du premier œuf (observation faite lors de la seconde couvée de la Tourterelle des bois). L'espace géographique n'a aucun effet sur le cycle de la reproduction de l'espèce.

3.2.2. - Phénologie de la reproduction de *Cercotrichasgalactotes*

3.2.2.1. - Discussion sur le nombre total, l'emplacement et l'exposition des nids

Au niveau de la station 1, le nombre de nids recensés de quatre ; deux nids ont été dénombrés dont un occupé (station 2). La station 3, compte quatre nids non occupés. Nous avons constaté que l'orientation de nids la plus fréquente est vers le Sud-est (75% ; station 1) ; au niveau de la station 3, l'orientation Sud-sud-est est dominante (50%) ; tous les nids sont orientés vers le Nord-ouest dans la station 2. La hauteur du support du palmier varie entre 3,0 et 3,5 m (station 1), celle du nid par rapport au sol est de $1,6 \pm 2,2$ m. Par contre, dans la station 2, la hauteur des palmiers fluctue entre 3,5 et 4,0 m avec une moyenne de $4,0 \pm 0,5$ m. La hauteur des nids par rapport au sol varie entre $1,6 \pm 2,2$ m. Au niveau de la station 3, la hauteur des palmiers dattiers est de $4,0 \pm 3,5$ m et la hauteur du nid par rapport au sol est de $1,4 \pm 0,2$ m. TABIB (2010) à Biskra, a trouvé que la hauteur des nids par rapport au sol est de $1,8 \pm 1,7$ m en moyenne, l'Agrobate plus restreint dans son choix, occupe des hauteurs inférieures à quatre mètres. Ces résultats sont semblables aux nôtres, cela est peut être lié à l'espace géographique commun.

3.2.2.2.- Discussion sur les dimensions des nids

Le diamètre externe des nids varie entre 97,2 et 125,3 mm ; quant au diamètre interne, est entre 62,1 et 67,1 mm ; la profondeur est de 60,2 mm ; L'épaisseur externe des nids est variée entre 180,5 et 133,5 mm. ADAMOU *et al.*, à Biskra, trouvent que la profondeur de la coupe est de $70,7 \pm 10,1$ mm en moyenne et le diamètre de la coupe est de $70,6 \pm 10,0$ mm. TABIB (2016) trouve qu'il existe une relation positive et hautement significative entre la profondeur de la coupe et la hauteur des nids par rapport au sol ; les nids les plus haut sont les plus profonds. Ces résultats sont très proches de ceux de la présente étude, cela et peut être du aux périodes de reproduction qui sont proches.

3.2.2.3.- Discussion sur la ponte et la couvaison

La ponte est déclenchée au mois mai dans la région d'Ouargla. Le nombre d'œufs trouvés dans le nid est de 4 œufs par ponte et l'intervalle de ponte est de 24 heures. Nous avons trouvé dans la station 1 un seul nid avec des fragments de coquilles et des plumes, c'est-à-dire qu'il y a eu éclosion ; au niveau de la station 2, un nid contenant 4 œufs a été trouvé, et c'est lui qui a fait l'objet d'un suivi jusqu'au vandalisme avec la prise des oisillons. La durée d'incubation est de 16 jours. D'après les informations recueillies lors de ce suivi, nous pourrions annoncer que l'Agrobate roux effectue deux couvées à Ouargla, la première à la mi-avril et la seconde au début du mois de mai. L'abandon des nids suite à un dérangement humain a été confirmé. TABIB (2009), annonce que la date de ponte ne commence qu'à partir d'avril avec une seule ponte annuelle (du 21 avril au 2 juillet). Le même auteur mentionne que le succès d'éclosion est en moyenne de (80,38%) et le succès à l'envol enregistre une moyenne de (97,67%). PARIS (1970), La femelle pond 3 à 5 œufs, l'incubation assurée par la femelle seule, dure environ 13 jours. Les résultats sus-mentionnés

diffèrent des nôtres, que ce soit dans le nombre de couvées ou dans la durée d'incubation qui dure 16 jours à Ouargla.

BEN AMMAR Hadjer



CONCLUSION

Conclusion

Notre travail a été divisé en deux parties ; un inventaire des espèces d'oiseaux fréquentant les palmeraies en période de nidification en appliquant la méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A) et un suivi de la reproduction de deux espèces, qui sont la Tourterelle des bois et l'Agrobate roux au niveau des palmeraies de N'Goussa (région d'Ouargla) durant la période allant d'avril à juillet 2020.

L'inventaire avifaunistique global au niveau des stations d'étude, nous a permis de révéler l'existence de 33 espèces appartenant à 15 familles et 5 ordres, 24 espèces dans la station 1, 20 dans la station 2 et 18 dans la station 3. Les valeurs de la qualité d'échantillonnage sont bonnes dans les trois stations, variant entre 0,13 et 0,31. L'application des indices écologiques de composition a fait ressortir que les milieux présentent une diversité importante, mais les effectifs des populations sont peu équilibrés vu la abondance de quelques espèces comme *Passer hispaniolensis* x *Passer domesticus*, *Turdoides fulva* et *Streptopelia decaocto*.

Bien que la Tourterelle des bois arrive sur les lieux de reproduction à la fin mars-début avril et ne commence la nidification qu'à partir de la fin avril, elle est la première à occuper les arbres dans les palmeraies avec un total de 36 nids, dont 20 nids occupés. *Cercotrichas galactotes*, son occupation est très faible, avec un total de 10 nids trouvés et un seul nid occupé.

L'étude de quelques paramètres de la reproduction montre que ces deux espèces préfèrent en premier lieu les pieds de palmier comme support pour l'emplacement des nids, suivi par l'olivier (citronnier, grenadier et abricotier, etc.). Les nids de l'Agrobate se trouvent à une hauteur moins élevée (< à 4m). La Tourterelle des bois attache peu d'importance au confort du nid, qui est formé essentiellement par des pédicelles et des fragments de folioles du palmier dattier, placé généralement entre les « cornafs ».

Contrairement à la Tourterelle des bois, l'Agrobate roux attache beaucoup d'importance au confort de son nid, il le construit à partir de fines brindilles, de fibres en plastique et de laine, avec une profondeur plus importante, localisé près du tronc entre les branches, parfois collé à des branches latérales et on peut même trouver dans certains cas des nids directement sur les palmes des palmiers denses.

Les œufs de la Tourterelle des bois ont une longueur moyenne de 29,0 à 31,5 mm, une largeur moyenne de 24,0 à 25,8 mm et un poids moyen de 5,4 g.

La ponte chez *Cercotrichas galactotes* déclenche au mois d'avril, le nombre d'œufs trouvés dans le nid est de 4 œufs par ponte avec un succès d'éclosion avoisinant les (100%).

La plupart des pertes d'œufs sont causées par l'abandon des adultes suite aux dérangements. En ce qui concerne les trois stations, les activités agricoles sont intensives, surtout durant la période de reproduction des deux espèces. La prédation est fréquente, surtout chez la Tourterelle des bois, traduite par

la perte d'un individu du couple ou une attaque directe des oisillons ou des œufs à l'intérieur du nid. Le vandalisme est un autre facteur d'échec des couvées pour les deux espèces.

La durée moyenne du cycle biologique de la Tourterelle des bois est de 29 jours, avec une durée d'incubation de 14 jours, les jeunes s'envolent après 15 jours environ de l'éclosion. Pour l'Agrobate roux les œufs sont couvés pendant 16 jours.

Cette étude nous a permis de découvrir que l'aire de reproduction de l'Agrobate roux est en extension vers les régions désertiques (Ouargla).

Cette étude doit être poursuivie par d'autres afin d'avoir des informations supplémentaires sur la reproduction et quelques aspects bioécologiques de ces deux espèces, elles se résument dans les points suivants :

- Identifier les zones prioritaires pour la reproduction de ces espèces afin d'établir une cartographie des habitats essentiels, par exemple à l'échelle des régions.
- Étudier les éventuelles compétitions entre la Tourterelle des bois et les autres espèces telles que la Tourterelle turque et la Tourterelle maillée.
- Étudier les éventuelles compétitions de *Cercotrichas galactotes* avec d'autres espèces aviennes.
- Participer à la création d'un comité de suivi international de la Tourterelle des bois et l'Agrobate roux à l'échelle de son aire de répartition, incluant les aires de reproduction et d'hivernage.
- Il est souhaitable de proposer d'autres études sur le comportement et la reproduction de ces deux espèces dans les régions sahariennes.
- Une étude des ectoparasites pour ces deux espèces est intéressante, dans la mesure où des épidémies apparaissent au niveau des différentes régions du monde.
- Leurs régimes alimentaires dans la région d'Ouargla, va nous renseigner sur leurs impacts sur les cultures dans la région.
- Nous souhaitons à ce que d'autres travaux seront orientés vers le suivi du comportement et de la reproduction d'autres espèces nicheuses migratrices pour avoir plus d'informations sur leurs cycles biologiques et leurs comportements durant la période de reproduction.



**Références
bibliographiques**



Références bibliographiques

1. ABABSA L., 2005- Aspects *bioécologiques de l'avifaune à Hassi Ben Abdallah et à Mekhadma dans la cuvette d'Ouargla*. Thèse Magist., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 107p.
2. ABDELLAOUI M. S. et MADJOURI T., 1997 - *Contribution à l'étude de l'avifaune Nicheuse dans la palmeraie de la cuvette d'Ouargla*. Mém. Ing., Inst.Nati.Form.Sup.Agro.Sah., Ouargla, 85p
3. ADAMOUCHE A. E., 2006 - *Contribution à l'étude de l'avifaune de la région de Ouargla : phénologie de la reproduction de l'Échasse blanche (Himantopus himantopus Linné, 1758) dans le Chott Ain El Beida*. Mém. Mag., Univ. Ouargla, 97p.
4. ADAMOUCHE A.E., TABIB R., KOUIDRI M., OUAÏD M.L., GLADALSKI M., BANBURA A. & BANBURA J., 2017- Inter-annual variation in clutch size and laying date of Rufous Bush Chats *Cercotrichas galactotes* inhabiting an Algerian oasis. *Journal of Arid Environments*, 141: 40-44.
5. AUER S.K., BASSAR R.D., FONTAINE J.J & MARTIN T.E., 2007- Breeding biology of passerines in a subtropical montane forest in northwestern Argentina. *Condor* 109: 321-333.
6. BEKKOUCHA B., 2002 -*Inventaire qualitatif de l'Avifaune dans la région de Ouargla*. Mém. Ing. Ouargla, 155p.
7. BELLATRECHE M. et LELLOUCHI M., 2002 - *Dénombrement de l'avifaune aquatique dans les principales zones humides de la Wilaya de Ouargla*. Lab. Rech. Conser. Ges. Améli. Ecosy.Fores, Inst. Nati. Agro., El Harrach, 12p.
8. BENCHIKH C., 2001 - *Bioécologie de l'hirondelle de fenêtre Delichon urbica Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) en particulier, le régime alimentaire dans la région d'Eucalyptus (Mitidja)*. Mém. Ing. Agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 144p.
9. BEN HADJIRA A. et KORICHI W., 2015 - *bioécologie des columbidae (Columba livia) dans la région d'Ouargla*. Mém. Mas. Agro., Univ. Ouargla, 96p.
10. BEN HAMZA N., RAGHDA A., 2015 - *Étude de quelques paramètres de la reproduction des espèces nicheuses dans la région de Ouargla et Touggourt*. Mém. Mast., Univ. Ouargla, 118p.
11. BEN GHEDIER A. et BENRAS H., 2015 - *Importance des oiseaux d'intérêt agricole dans quelques milieux phoenicicoles de la cuvette d'Ouargla*. Mém. Master. Agro., Univ Ouargla, 128p.
12. BLONDEL J., 1962 - Données écologiques sur l'avifaune des monts des ksours (Sahara septentrional). *Rev. Terre et Vie*, 16 : 209-251.
13. BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973 - Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, 10(2) : 63-84.
14. BLONDEL J., 1979 - *Biogéographie et écologie*. Ed Masson, 173p.
15. BLONDEL J., 1995 - *Biogéographie approche écologique et évolutive*. Ed. Masson, Collection écologie, N°27, 297p.
16. BOUKHEMZA M. 1996 - Observations sur l'alimentation des tourterelles des bois et des palmiers dans la région de Timimoun (Algérie). In : *Actes du Colloque international Oiseaux à risques - vers une gestion intégrée des populations en ville et en campagne*. Univ.Rennes, 27-29 mars 1996.
17. BOUSSAHA S., N'CIER F., 2007 - *Phénologie de la reproduction de la Tourterelle turque (Streptopelia decaocto Frivaldsky, 1838) à Ouargla*. Mém. Ing. Ecol., Univ. Ouargla, 56p.
18. BOUTIN J. M. 2001 - Les populations de Columbides en France. In : *Actes du colloque international « Suivi de populations de Columbides »* Bordeaux 17-18 décembre 1998, (J.) VEIGA, COORD., *Faune sauvage*, 36: 26-32.

19. BOUZID A. 2003 - *Bioécologie des Oiseaux d'Eau Dans les Chotts d'Aïn El-Beïda et d'Oum Er-Raneb (Région de Ouargla)*. Thèse. Magi. Ins. Nat .agro. El Harrach, 136p.
20. CHABI Y., 1998 - *Biologie de la reproduction des Mésanges dans les chênaies du Nord Est de l'Algérie*. Thèse Doct. Univ. Annaba, 162p.
21. CHANTELAT J.C., 2007 - *Les oiseaux de France*. Ed. SOLAR, Paris, 480p.
22. CHEDAD A., BENDJOUDI D.& GUEZOUL O., 2020 - New data on the wintering and sedentary life of the European Turtle Dove *Streptopelia Turtur* in the Algerian Northern Sahara. *Current Trends in Natural Sciences*, 9(17): 65-73.
23. CHERIF S., 2013 - *Composition du peuplement avien fréquentant l'olivieraie Belaidouni Mohammed (El fehoul) et suivi de reproduction de la Tourterelle des bois (Streptopelia turtur) et le pigeon ramier (Columba palumbus)*. Mém. Ing. Univ. Tlemcen, 59p.
24. COUPLAN F., 2011 - *Guide nutritionnel des plantes sauvages et cultivées*. Ed Delachauxet Niestlé, Paris, 257p.
25. CRAMP S., 1985 - *The Birds of the Western Palearctic*. vol. IV, Oxford Univ. Press, 960p.
26. CRAMP S. 1988 - *The birds of the western Palearctic*. vol V, Ed. Oxford Univ. Press.
27. CUISIN M. et DOPPIA D., 1992 - *Encyclopédie des oiseaux*. Ed. Grund, Paris : p 429-259.
28. CUISIN M., 2000 - *Oiseaux des jardins et des forêts*. Ed Delachaux & Niestle, Paris, 183p.
29. DAJOZ R., 1982 - *Précis d'écologie*. Ed. Bordas, Paris, 503p.
30. DEGACHI A., 1992 - *Faunistique et contribution à l'étude bioécologique des peuplements d'oiseaux dans les palmeraies d'El-Oued*. Thèse. Ing. agro. Inst. nat. agro. El Harrach, 119p.
31. DOUMANJI S. et DOUMANJI-MITTICHE B., 1994 - *Ornithologie appliquée à l'agronomie et à la sylviculture*. Ed. O.P.U., 124p.
32. DUBOIS M C., 2002 - *Contribution à l'étude de la Tourterelle des bois (Streptopelia turtur) : Biologie, Zoologie, Chasse*. Thèse Doct. Vétér. Univ. Paul-Sabatier de Toulouse.
33. DURANTON J., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. & LECOQ M. ,1982 - *Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche*. Ed. Groupe et Rech. Dév. Agro. Trop. (G.E.R.D.A.T.), Paris, T.1, 695p.
34. EL HASSANI A., DAKKIM et EL GHADRAOUI L., 2018 - Chronologie de la reproduction de la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur arenicola* dans la région de Taroudant (Maroc). *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, Section Sciences de la Vie*, 2018, n°40, 11-22.
35. FARHIY., 2004 - *Inventaire de la faune des agrosystèmes des Régions arides*. Rapport d'activité trimestrielle, Ed. CRSTRA, Biskra, 33p.
36. FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J. et HEMPTINNE J L., 2003 - *Écologie approche scientifique et pratique*. Ed. Lavoisier, Paris, 407p.
37. GOLLEY M. & MOSS S., 2007 - *Les oiseaux de nos jardins « comment les identifier et les attirer »*. Ed. Philippe, Paris, 175p.
38. GUEZOUL O. et DOUMANDJI S. 1995 - Bioécologie de l'avifaune nicheuse de trois types de palmeraies de la région d'Ouargla (Sahara, Algérie). *1^{ère} journée Ornithologie*, 21 mars 1995, Labo. Ornith. appl., Dép. .Zool.agri.for, Inst. Nati. Agro, El Harrach, 19 p.
39. GUEZOUL O., 2002 - *Contribution à l'étude de l'avifaune nicheuse de trois types de palmerais de la région de Ouargla*. Mém. Ing. Agro. Saha., Ouargla, 137p.
40. HADJAIDJI-BENSEGHIR F., 2002 - *Contribution à l'étude de l'avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette d'Ouargla*. Mem. Mag. Inst. Nat. Agro., El Harrach, 187p.

41. HANANE S., 2003 - Suivi de la reproduction de la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) dans la région de Taroudant au cours de l'année 2002. *Rapport, Département des Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (Div. Rec. Exp. For)*, 19p.
42. HANANE S., 2009 - La Tourterelle des bois au Maroc Sur les traces d'un gibier. *Collection Maroc Nature, Centre de Recherche Forestière*, 36p.
43. HANANE S., BERGIER P., et THEVENOT M., 2011 - La reproduction de la Tourterelle maillée *Streptopelia senegalensis* dans la plaine du Tadla (Maroc central) : analyse comparée avec la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*. *Alauda*, 79: 17-28.
44. HANZAK J. & FORMANEK J., 1981 - *Encyclopédie des oiseaux*. Ed. GRUND, 326p.
45. HEIM DE BALZAC H., 1926 - *Contribution à l'ornithologie dans le Sahara central et du Sud algérien*. Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord, 127p.
46. HEIM DE BALZAC H., 1959.- L'ornithologie française en Afrique du nord, *l'oiseau et R.F.O.* **29**: 308-330.
47. HEIM DE BALZAC H. et MAYAUD N., 1962 - *Les oiseaux du Nord-ouest de l'Afrique*. Ed. Chevalier, Paris, 486p.
48. HEINZEL H., FITTER R. et PARSLAW J., 1985 - *Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et Moyen orient*. Ed. Delachaux et Niestlé, France, 319p.
49. ISENMANN P. et MOALI A., 2000 - *Oiseaux d'Algérie – Birds of Algeria*. Ed. Société étude. Ornithol. France, Mus. Nati. Hist. Nati., Paris, 336p.
50. JARRY G. et YEATMAN-BERTHELOT D., 1985 - *Nouvel Atlas des Oiseaux Nicheurs de France*. Ed. Société Ornithologique de France, 776p.
51. KEDIDI M. et BOURENANE Y., 2017 - *Dynamique des populations de deux espèces nicheuses dans quelques palmeraies du Sahara septentrional (la Pie grièche méridionale et le Cratérope fauve)*. Mém. Mast. Univ. Ouargla, 93p.
52. KOUIDRI M., 2013 - *Contribution à l'étude de l'avifaune nicheuse de la région de l'Atlas saharien*. Thèse de Doctorat. Univ. Annaba, 150p.
53. MACLEOD C.J., PARISH D.M.B., & HUBBARD S.F., 2004 - Habitat associations and breeding success of the Chaffinch *Fringilla coelebs*. *Bird Study*, 51: 239-247.
54. MARRAHA M., 1992 - La reproduction de la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) dans la région de Tadla. *Annales de la recherche forestière au Maroc*, 26 :158-172.
55. MARRAHA M., 1996 - Opération : Tourterelle des bois. *Annales de la recherche forestière au Maroc. Rapport annuel de la recherche forestière 1994-1995*, 101-102.
56. MAYFIELD H., 1961 - Nesting success calculated from exposure. *Wilson Bulletin* 73: 255-261.
57. MAYFIELD H., 1975 - Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bulletin* 87: 456-466.
58. MURTON R.K., 1968 - *Breeding, migration and survival of Turtle Doves*. *Br. Birds*, 61:193-212.
59. OCHANDO B., 1988 - Méthode d'inventaire et de dénombrement d'oiseaux en milieu forestier. *Application à l'Algérie*. *Ann. Inst. nati. agro., El Harrach*, 12 (spécial) : 47 - 59.
60. OZENDA P., 1983 - *Flore du Sahara*. Ed. Centre Nati. Rech. sc. Paris, 622p.
61. PARIS P., 1970 - *Oiseaux (faune de France)*. Ed. O.C.F, Paris, 477p.
62. PEIRO V., 2001 - Écologie de la reproduction de la Tourterelle des bois en Espagne. In: Veiga J., Ed. *Actes du Colloque International Suivi de populations de Colombidés*. Bordeaux 17-18 décembre 1998. *Faune Sauvage*, 253: 63-65.
63. RAMADEF., 1984 - *Éléments d'écologie : Écologie fondamentale*. Ed. McGraw- Hill, Paris, 397p.

64. RAVUSSIN P.A., et NEET C., 1995 - Facteurs affectant la ponte d'une population de Gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*) dans l'ouest de la Suisse. *Nos Oiseaux* 43: 163-178.
65. REMINI L., 1997 - *Étude comparative de la faune de deux palmeraie l'une moderne et l'autre traditionnelle dans la région de Aïn Ben Naoui (Biskra)*. Mem. Ing. Agro., Inst. Nati.Agro, El Harrach, 138p.
66. SAIDANEH., 2006 - *La diversité avifaunistique dans deux palmeraies de la région de Biskra (Filiache et Foghala)*. Mem. Ing., Univ. Biskra, 22p.
67. SELMI S., BOULINIER T., & BARBAULT R., 2002 - Richness and Composition of Oasis Bird Communities: Spatial Issues and Species–Area Relationships. *The Auk*, 119(2): 533-539.
68. SNOUSSI A., 2011 - *Bioécologie de La tourterelle des bois (Streptopelia turtur) et la Linotte mélodieuse (Carduelis cannabina) au niveau d'une Olivaire de la Ferme BELAIDOUNI Med El Fehoul-Tlemcen*. Mém.Mast.Eco et Envi., Univ. Tlemcen, 93p.
69. SOUTOU K. C., FLISHERMAN E., FAY J.P. & BETRUS C. J., 2004 - Linking spatial paterus of bird and butterfly spices richness with land sat TM derived NDVI. *International journal*. 25: (20):4309-4324.
70. STERRY P., 2007 - *Oiseaux de Méditerranée*. Ed. Edi sud, 192p.
71. SVENSSON L., MULLARNEY K et ZETTERSTROM D., 2014 - *Le guide ornitho, Nouvelle édition, le guide le plus complet des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 231p.
72. TABIB R., 2010 - *Étude de la biologie de reproduction des Turdidés nicheurs (Merle noir Turdus merula Linné, 1758 et Agrobate roux Cercotrichas galactotes Temminck, 1820) dans les oasis de Biskra*. Mém. Mag. Univ. Biskra, 96p.
73. TABIB R., 2016 - *Etude de la bioécologie (reproduction, régime alimentaire, parasite) des oiseaux nicheurs dans les Oasis de Biskra*. Thèse. Doc. Bio. Ani. Univ. badji mokhtar. Annaba, 191p.
74. TALEB A., 2018 - *Guide des principales adventices des cultures du Maghreb (Maroc, Algérie & Tunisie)*. Ed. Dar Al Qalam, Maroc, 323p.
75. TOMANOVÁ E., 1981 - *Plantes sauvages 256 illustrations en couleurs*. Ed. Gründ, Paris, 301p.
76. TRIPLET P., 2012 - Manuel d'étude et de gestion des oiseaux et de leurs habitats en zones côtières. *Syndicat Mixte Baie de Somme, Forum des Marais atlantiques, Aesturia* 17. 775p.



ELECTRONIQUE



<http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/2014/10/carte>

[géographique de Ouargla.html](#)

<https://www.infoclimat.fr/climatologie/>.html)

[https://www.oiseaux.net/oiseaux_géographique/tourterelle des bois](https://www.oiseaux.net/oiseaux_géographique/tourterelle_des_bois.html). html.

[https://www.oiseaux.net/oiseaux_géographique/ Agrobate roux](https://www.oiseaux.net/oiseaux_géographique/Agrobate_roux.html). html.

<https://www.Worldbirdnames.org>

Étude de la reproduction de l'Agrobate roux *Cercotrichas galactotes* (Temminck, 1820) et la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* (Linné, 1758) dans la région de N'Goussa Ouargla

Résumé

La Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* et l'Agrobate roux *Cercotrichas galactotes* qui nichent dans les palmeraies ont un grand intérêt dans l'étude de la répartition biogéographique des populations animales. Notre travail est une contribution à l'étude de quelques paramètres de la reproduction de ces deux espèces dans les palmeraies de N'Goussa, malheureusement n'existe pas d'études dans cette zone aride. Cette étude s'est déroulée pendant avril 2020 à juillet 2020. L'inventaire avifaunistique globale au niveau des stations d'étude, nous a permis de révéler l'existence de 33 espèces appartenant à 15 familles et 5 ordres, les passeriformes sont les plus abondantes. Les abondances relatives de l'espèce recensée nous montrent l'abondance de *Passer hispaniolensis* x *Passer domesticus*, *Turdoides fulva* et *Streptopelia decaocto*. Pour l'étude de reproduction 36 nids sont recensés pour *Streptopelia turtur* dont 20 nids sont occupés, mais *Cercotrichas galactotes* et leurs occupation des arbres des palmeraies très faible avec un total de 10 nids trouvés et un seul nid occupé, durant la période d'étude, la plus parts sont placés sur les pieds de *Phoenix dactylifera* suivi par l'olivier. Les œufs de la Tourterelle des bois ont une longueur moyenne de 31,56 mm, une largeur moyenne de 25,81 mm, et un poids moyens de 5,43 gramme. La ponte de *Cercotrichas galactotes* est déclenchée au mois mai, le nombre d'œufs trouvés dans le nid est de 4 œufs par ponte. La durée moyenne du cycle biologique de la tourterelle des bois est de 29 jours, avec une durée d'incubation de 14 jours, les jeunes s'envolent à 15 jours environ après l'éclosion, et pour l'agrobate roux les œufs sont couvés 13 jours. Les nids qui ont été abandonnés soit avec des œufs ou des oisillons ou une prédation des oisillons aussi par le principal prédateur qui est l'homme repérée plusieurs fois à côté des nids. Cela peut être la cause principale du déclin des effectifs des espèces et ainsi à la chute de son succès de reproduction.

Mots clés : Reproduction, Tourterelle des bois, Agrobate roux, Palmeraies, N'Goussa.

Study of the Rufous bush robin *Cercotrichas galactotes* and the Turtle Dove *Streptopelia turtur* breeding in N'Goussa (Ouargla)

Abstract

The Turtle Dove *Streptopelia turtur* and the Rufous-tailed Scrub Robin *Cercotrichas galactotes* which nest in palm groves are of great interest in the study of the biogeographical distribution of animal populations. Our current work is a contribution to study some parameters of breeding of these two species in N'Goussa palm groves, however, no studies have been published in this arid zone. The global avifaunistic inventory of the study stations allowed us discover 33 species in 15 families and 5 orders, with passeriformes being the most abundant. The relative abundance of species recorded indicate the abundance of *Passer hispaniolensis* x *Passer domesticus*, *Turdoides fulva* and *Streptopelia decaocto*. For the breeding study 36 nests are recorded for *Streptopelia turtur* with 20 occupied, but *Cercotrichas galactotes* with very low occupation of palm trees with a total of 10 nests found and only one occupied, during the study period, most of them are placed on *Phoenix dactylifera* plants that are followed by olive trees. The eggs of the Turtle Dove have a mean length 31.56 mm, a width 25.81 mm, and an average weight of 5.43 grams. The laying of *Cercotrichas galactotes* starts in May, the number of eggs found in the nest is 4 eggs per laying. The life cycle of the Turtle Dove has an average duration of 29 days, with an incubation period of 14 days, young fly after 15 days from hatching, and for Rufous-tailed Scrub Robin the eggs are incubated during 13 days. Nests that have been abandoned either with eggs or chicks or predation of the chicks also by the main predator which is man spotted several times next to the nests. This may be the main cause of the decline in the species' numbers and thus to the fall in its reproductive success.

Key words: Breeding, Turtle Dove, Rufous-tailed Scrub Robin, Palm Grove, N'Goussa.

دراسة بعض عوامل تكاثر طائر الدخلة الحمراء واليمامة السلحفاية في منطقة أنقوسة ورقلة

ملخص

اليمامة السلحفاية وطائر الدخلة الحمراء اللذين يعيشان في غابات النخيل لديهم أهمية كبيرة في دراسة التوزيع الجغرافي للمجموعات الحيوانية. عملنا هو مساهمة في دراسة بعض معايير تكاثر هذين النوعين في بساتين نخيل أنقوسة، للأسف لا توجد دراسات في هذه المنطقة. تمت هذه الدراسة في الفترة الممتدة من أبريل 2020 إلى يوليو 2020. جرد الطيور على مستوى محطات الدراسة، سمح لنا بالكشف عن وجود 33 نوعاً تنتمي إلى 15 عائلة و5 أصناف. الجواثيم هي العائلة الأكثر سيطرة. توضح الوفرة النسبية للأنواع المسجلة هيمنة العصفور الدوري المهجن، ثرثارة الشجر واليمامة المطوقة. بالنسبة لدراسة التكاثر تم تحديد 36 عش خاص باليمامة السلحفاية فقط 20 عش مشغول، أما بالنسبة لطائر الدخلة الحمراء فقد وجدنا 10 أعشاش وواحد فقط مشغول. خلال فترة الدراسة، تم وضع معظم الأعشاش في النخيل متبوعة بشجرة الزيتون. أظهرت القياسات الحيوية أن متوسط طول بيض اليمامة السلحفاية 31.56 ملم، ومتوسط العرض 25.81 ملم، ومتوسط الوزن 5.43 جرام. يبدأ طائر الدخلة الحمراء تكاثره في شهر مايو، عدد البيض هو 4 بيضات في العش. متوسط مدة الدورة البيولوجية لليمامة السلحفاية هو 29 يوماً، مع فترة حضن 14 يوماً يبدأ الفراخ في الطيران بعد حوالي 15 يوماً من الفقس. بالنسبة للدخلة الحمراء مدة الحضن 13 يوماً. الأعشاش التي تم التخلي عنها مع البيض أو الفراخ أو اقتراس الفراخ أيضاً بواسطة المفترس الرئيسي الذي هو الإنسان وقد تم رصد عدة مرات بالقرب من الأعشاش. يمكن أن يكون هذا هو السبب الرئيسي لانخفاض أعداد الأنواع وبالتالي انخفاض نجاحها في التكاثر.

الكلمات المفتاحية: التكاثر، اليمامة السلحفاية، الدخلة الحمراء، بساتين النخيل، أنقوسة.