

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ KASDI MERBAH – OUARGLA-

FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

DÉPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

N° d'ordre:

N° de série:

## Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de

## Magister

En Sciences Agronomiques

Spécialité : Protection des végétaux

Par: **TORKI Somia**

## Thème

# REPRODUCTION DES TOURTERELLES DANS LA RÉGION DES ZIBAN

Soutenu publiquement le : 16 /02 /2014

Devant le Jury :

M<sup>me</sup>. BISSATI Samia

M<sup>r</sup>. BELHAMRA Mohamed

M<sup>r</sup>. GUEZOUL Omar

M<sup>r</sup>. SEKOUR Makhoul

Pr. Univ. Ouargla Présidente

Pr. Univ. Biskra Promoteur

M.C.A Univ. Ouargla Examineur

M.C.A Univ. Ouargla Examineur

Année universitaire 2013/2014

## *REMERCIEMENT*

Avant tous nous remercions Dieu tout puissant qui nous a donné la force et la foi d'arriver à ce stade de là.

J'exprime ma profonde gratitude et mes sincères remerciements à mon promoteur **M<sup>r</sup> BELHAMRA Mohamed** professeur de l'université de Biskra, qui m'a accordé sa confiance. Sa contribution hautement distinguée dans la réalisation de ce travail. Son sens d'appréciation scientifique sa rigueur pour le travail bien fait.

Je voudrais remercier également les membres de jury : **M<sup>me</sup> BISSATI S.**, professeur de l'Université d'Ouargla pour avoir accepté de précéder le jury, **M<sup>r</sup> SEKOUR M.**, maître conférence A de l'Université d'Ouargla. Et **M<sup>r</sup> GUEZOUL Omar** maître conférence A. de l'Université d'Ouargla, qui ont accepté d'examiner et d'évaluer mon travail. J'exprime ma plus vifs remerciements **M<sup>r</sup> GUEZOUL Omar** maître conférence A de l'université d'Ouargla pour avoir bien voulu diriger ce travail, pour ces précieux conseils.

Je remercie vivement **M<sup>r</sup>. HANANE S.** (Chercheur Marocain), **M<sup>er</sup> BERGIER P.** (Chercheur Français) et **M<sup>er</sup> THEVENOT M.** (Chercheur Français) pour votre aide de fournir de documentation.

Mes sincère remerciements à tout ma famille, je fais l'exception de : à la mémoire de ma mère, mon père à qu'exprime à travers ce travail toute ma gratitude pour le courage et aide moi pour réaliser tous les sorties scientifiques durant deux années de pratiques. Mes sœur (surtout Baya), mes frères, ma grande mère, à ma chère mon oncle Omer et ma chère ma tante Janet, la famille **HAYDOUSSI** et tous mes amis.

Je tiens aussi à remercier toutes les personnes qui ont participé pour réaliser ce travail : **M<sup>r</sup> HADID M.** (Directeur du jardin 05 juillet), **M<sup>r</sup> NOUBLI B.** (Directeur de jardin Zidane Brahim). **M<sup>r</sup> TOUNSI M.** (Directeur de Scout Musulman Algérienne de Biskra), **M<sup>r</sup> CHIKOUCHE** (Directeur de Conservation des forêts), **M<sup>r</sup> BAGHAMI Y.** (M.C.A de Batna), **M<sup>r</sup> MEHAOUA M S.** (M.C.B à l'Université de Biskra), **M<sup>r</sup> BENSALAH M K.** (Chercheur à CRSTRA) et **M<sup>me</sup> ALLACHE- DIMNATI F** (M.C.A à l'Université de Biskra).

# *Table des matières*

# TABLE DES MATIÈRES

Introduction.....	1
<b>CHAPITRE I : MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL</b>	
I.1. -Situation de la région d'étude.....	3
I.2. -Relief .....	3
I.3. - Climat .....	5
I.3.1. – Température .....	5
I.3.2. – Pluviométrie .....	5
I.3.3.- Vent .....	7
I.3.4.- Synthèse climatique .....	7
I.3.4.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	7
I.3.4.2.- Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région de Biskra	9
I.4. – Présentation du site d'étude .....	11
I.5.- Outils biologiques, les tourterelles maillées, turques et des bois .....	11
I.5.1.- Tourterelle maillée ( <i>Streptopelia senegalensis</i> ) .....	13
I.5.2.- Tourterelle turque ( <i>Streptopelia decaocto</i> ).....	15
I.5.3.- Tourterelle des bois ( <i>Streptopelia turtur</i> ).....	18
I.6. - Etude du peuplement avien de la palmeraie de Sidi Okba.....	21
I.6.1. - Méthode de plan quadrillé .....	21
I.6.1.1. – Avantages de la méthode des plans quadrillés.....	23
I.6.1.2. – Inconvénients de la méthode des plans quadrillés .....	23
I.6.2. - Méthode de l'Indice Ponctuel d'Abondance (I.P.A).....	23
I.6.2.1.- Avantages de la méthode d'Indice Ponctuel d'Abondance (I.P.A).....	25
I.6.2.2.- Inconvénients de la méthode d'Indice Ponctuel d'Abondance (I.P.A).	25
I.7.- Etude des paramètres morpho métriques .....	26
I.8.- Etude des paramètres de nidification et de reproduction .....	26
I.9.- Techniques d'exploitation des résultats.....	27
I.9.1.- Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes .....	27
I.9.2.- Exploitation des résultats par des indices de compositions .....	28
I.9.2.1. - Richesses totales et moyennes .....	28
I.9.2.1.1. – Richesse totale .....	28
I.9.2.1.2.- Richesse moyenne .....	28
I.9.2.2.- Abondance relative (AR%).....	28
I.9.2.3.- Fréquence d'occurrence (FO%).....	29
I.9.2.4.- Détermination des densités des espèces aviennes .....	30
I.9.2.4.1.- Densité totale des espèces aviennes .....	30
I.9.2.4.2.- Densité moyenne des espèces aviennes .....	30
I.9.2.5.- Coefficient de conversion des espèces aviennes (Cc) .....	30
I.9.3.- Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure .....	31
I.9.3.1.- Indice de diversité de Shannon-Weaver .....	31

I.9.3.2.- Diversité maximale .....	31
I.9.3.3. - Equitabilité ou équirépartition .....	32
I.9.3.4.- Type de répartition des tourterelles (turque, maillée et des bois) .....	32
1.9.4.- Exploitation des résultats par les analyse statistique.....	33
1.9.4.1.- Analyse de la variance.....	33
I.9.5.1.- Indice de coquille (Ic) .....	33

## **CHAPITRE II : RÉSULTATS**

2. 1. - Etude du peuplement avien de la région d'étude .....	34
2. 1.1.- Catégories faunistiques des oiseaux .....	36
2.1.2.- Catégories phénologiques des espèces aviennes.....	36
2.3.3.- Catégories trophiques des espèces aviennes des palmeraies .....	38
2.1.4 - Répartition des espèces aviennes observées dans les deux stations en fonction des ordres, des familles et des genres.....	38
2.1.5.- Qualité d'échantillonnage des espèces aviennes dénombrés.....	40
2.1.6.- Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition ....	41
2.1.6.1- Richesse totale et moyenne .....	41
2.1.6.2.- Abondance relative (AR%) des oiseaux dénombrés .....	42
2.1.6.3.- Fréquence d'occurrence (FO %) des oiseaux dénombrés .....	43
2.1.6.4.- Densité spécifique des oiseaux dénombrés .....	46
2.1.6.5.- Coefficient de conversion des trois espèces de tourterelles .....	47
2.1.7.- Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure .....	48
2.1.7.1.- Indice de diversité de Shannon- Weaver et équitabilité des espèces aviennes .....	48
2.1.7.2.- Répartition de tourterelle turques, maillées et des bois .....	49
2 .2. - Etude des paramètres morpho métriques des trois espèces de tourterelles .....	50
2.3. – Etude des paramètres de nidification et de reproduction de tourterelles .....	52
2.3. 1. - Etude de la structure de micro habitats de nids.....	52
2.3.1.1. -Choix de l'essence végétale pour l'emplacement de nids .....	52
2.3.1.2.- Hauteur des nids au sol.....	54
2.3.1.3.- Exposition de nids .....	57
2.3. 1.4. - Position de nids de trois espèces de tourterelles .....	59
2.3.1.5.-Densité de nids de trois espèces de tourterelles.....	59
2.4.- Etude des paramètres de la reproduction des trois espèces de tourterelles .....	60
2.4.1.- Date d'arrivée de l'espèce migratrice sur le site de reproduction.....	60
2.4.2.- Construction du nid.....	60
2.4.3.- Ponte et incubation.....	61
2.4.4.-Grandeur de ponte .....	64
2.4.5.-Sucées de reproduction .....	64
2.4.6.- Facteurs d'échecs de reproduction.....	66

## CHAPITRE III : DISCUSSION

3.1.- Discussions sur la place des trois espèces de tourterelles au sein du peuplement des oiseaux dans des palmeraies de Biskra.....	68
3.1.1.- Listes des espèces d'oiseaux contactées dans la région d'étude et Statuts faunistiques, phénologiques et trophiques .....	68
3.1.2.- Répartition de peuplement avienne de l'oasis Sud -Est de Ziban selon leurs ordres, familles et genres .....	70
3.1.3.- Qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes.....	71
3.1.4.- Discussions à travers les indices écologiques de composition appliqués aux populations aviennes notamment les tourterelles .....	72
3.1.4.1.- Richesse totale et moyenne appliquées aux espèces aviennes.....	72
3.1.4.2.- Abondance relative des trois espèces de tourterelles dans la palmeraie de Sidi Okba.....	73
3.1.4.3.- Fréquence d'occurrences des espèces d'oiseaux.....	74
3.1.4.4.- La densité totale et spécifique du peuplement avienne.....	75
3.1.4.5.- Coefficient de conversion.....	76
3.1.4.- Exploitation des résultats par les indices écologiques des structures.....	76
3.2.-Validation des sous espèces de tourterelle maillée, turque et de bois.....	77
3.3.-Nidification de tourterelle turque, maillée et de bois.....	78
3.3.1.- Choix de l'essence végétale .....	78
3.3.2.- Hauteur de nids .....	79
3.3.3.- Exposition de nids .....	80
3.3.4.- Densité de nids .....	81
3.4.- Reproduction de tourterelle turque, maillée et des bois .....	81
3.4.1.- Date d'arrivée de la migration pré-nuptiale sur le site de reproduction ....	81
3.4.2.- Ponte et incubation .....	81
3.4.3.- Grandeur de ponte .....	82
3.4.4.- Succès de reproduction .....	82
3.4.5.- Facteurs d'échec de reproduction .....	83
3.4.6.- Départ en migration postnuptial .....	83
<b>Conclusion</b> .....	84
<b>Références bibliographiques</b> .....	87
<b>Annexes</b> .....	101

## *Liste des figures*

N°	Titre des figures	Pages
<b>01</b>	Position géographique de la région de Biskra.....	4
<b>02</b>	Courbes des températures moyennes mensuelles enregistrées dans la région de Biskra en (2000-2010) et en (2011-2012).....	6
<b>03</b>	Courbes des précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra enregistré durant les périodes (2000-2010) et en (2011-2012).....	6
<b>04</b>	Courbes de vitesses moyennes mensuelles des vents (m/s) de la région de Biskra enregistrées durant les périodes (2000 – 2010) et (2011-2012).....	8
<b>05</b>	Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Biskra (2000-2010)...	8
<b>06</b>	Climagramme d'Emberger de la région de Biskra durant la période 2000-2010.	10
<b>07</b>	Exploitation phoenicicole de Sidi Okba (Google earth, 2012).....	12
<b>08</b>	Exemplaire d'un plan quadrille utilisé au terrain.....	22
<b>09</b>	Exemplaire d'Indice Ponctuel d'Abondance utilisé au terrain.....	24
<b>10</b>	Catégorie faunistique du peuplement aviens de deux stations durant l'année 2011 et 2012 .....	37
<b>11</b>	Statuts phénologiques du peuplement avien entre 2011 et 2012 .....	37
<b>12</b>	Statuts trophiques des espèces aviennes de palmeraies durant (2011-2012).....	39
<b>13</b>	Répartition des espèces aviennes observées en (2011-2012) dans deux stations selon les ordres, les familles, les genres .....	39
<b>14</b>	Hauteur des nids de tourterelle turque durant (2011-2012).....	56
<b>15</b>	Hauteur des nids de tourterelle maillée durant (2011-2012).....	56
<b>16</b>	Hauteur des nids de tourterelle des bois durant (2011-2012).....	57
<b>17</b>	Calendrier des pontes chez <i>Streptopelia decaocto</i> .....	62
<b>18</b>	Calendrier des pontes chez <i>Streptopelia senegalensis</i> .....	63
<b>19</b>	Calendrier des pontes chez <i>Streptopelia turtur</i> .....	63

## *Liste des photographes*

N°	Titre des photos	Pages
<b>01</b>	Présentation de l'exploitation phoenicicole de Sidi Okba (Originale, 2012)	12
<b>02</b>	Tourterelle maillée ( <i>Streptopelia senegalensis</i> ) (Originale, 2012).....	14
<b>03</b>	Un poussin au nid de tourterelle maillée sur le palmier dattier (Originale, 2012).....	14
<b>04</b>	Deux œufs au nid de tourterelle maillée sur le palmier dattier (Originale, 2012).....	14
<b>05</b>	Tourterelle turque ( <i>Streptopelia decaocto</i> ) sur <i>Casuarina torulosa</i> (Originale, 2012) .....	17
<b>06</b>	Poussin de premier jour et œuf en éclos au nid de la tourterelle turque sur <i>Casuarina torulosa</i> (Originale, 2012).....	17
<b>07</b>	Femelle de tourterelle des bois couvée leurs œufs au nid sur <i>Phoenix Dactylefera</i> (Originale, 2012).....	20
<b>08</b>	Deux œufs de tourterelle des bois au nid sur <i>Phoenix dactylefera</i> (Originale, 2012).....	20
<b>09</b>	Deux tourtereaux au nid âgé de 11 jours (Originale, 2012) .....	20



## *Liste de tableau*

N°	Titre	Page
01	Liste des espèces aviennes observées dans les deux stations d'étude durant la période de reproduction (2011-2012) et classées en fonction des catégories faunistiques, trophiques et phénologiques.....	34
02	Origines biogéographiques des espèces d'oiseaux notés durant la période (2011-2012).....	36
03	Statuts phénologiques des espèces aviennes inventoriées dans les palmeraies durant la période (2011-2012).....	38
04	Catégories trophiques des espèces aviennes des palmeraies entre (2011-2012)...	38
05	Répartition des espèces aviennes observées en (2011-2012) dans de palmeraies selon les ordres, les familles et les genres.....	40
06	Valeurs du quotient a/N à partir des quadrats effectués dans les deux palmeraies échantillonnées.....	40
07	Richesse totale et moyenne des oiseaux dans les oasis entre (2011-2012).....	41
08	Abondance relative des oiseaux dénombrés dans lapalmeraie de Sidi Okba.....	41
09	Fréquence d'occurrence (FO %) des oiseaux dénombrés dans des palmeraies entre (2011-2012).....	43
10	Densité spécifique des oiseaux dénombrés dans les deux les palmeraies entre L'année (2011-2012) exprimé en nombre de couple.....	45
11	Coefficient de conversion des trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois) entre (2011-2012).....	47
12	Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, et de l'équitabilité des peuplement aviens dans les palmeraies des régions étudiées(E).....	48
13	Valeur de dispersion et type de distribution de <i>Streptopelia decaocto</i> , de <i>Streptopelia senegalensis</i> et <i>Streptopelia turtur</i> .....	49
14	Masse corporelle (Pd) et la longueur de l'aile plies de trois espèces de tourterelle (turques, maillées et des bois) dans la station d'étude durant la période 2011-2012.....	49
15	Masse corporelle (Pd) et la longueur de l'aile plies de trois espèces de <i>Streptopelia</i> ( <i>decaocto</i> , <i>senegalensis</i> et <i>turtur</i> ) dans la station d'étude durant la	

	période 2011- 2012 en fonction du sexe.....	50
16	Distribution de nids de tourterelle turque et leur hauteur au sol selon les essences végétales.....	52
17	Distribution des nids de tourterelle maillée et leurs hauteurs au sol selon les essences végétales durant (2011-2012).....	52
18	Distribution des nids de tourterelle des bois et leurs hauteurs au sol selon les Essences végétales durant de (2011-2012).....	53
19	Valeur moyenne de l' hauteur des nids chez les trois espèces de tourterelles .....	54
20	Exposition des nids de tourterelle turque durant la période (2011-2012).....	56
21	Exposition des nids de tourterelle maillée durant la période (2011-2012).....	57
22	Exposition des nids de tourterelles des bois durant la période (2011-2012).....	57
23	Situation de nids de trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois) dans les palmeraies en (2011-2012).....	58
24	Densité (en couple en ponte/ha) de nids de trois espèces de tourterelles (turques, maillée et des bois) entre (2011-2012).....	59
25	Dimension des nids de tourterelles (turque, maillée et des bois).....	60
26	Dimensions moyennes des œufs et durées d'incubations moyennes et l' indice des coquilles de trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois).....	60
27	Grandeur de ponte de trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois) dans la palmeraie durant deux entre (2011-2012).....	63
28	Succès de reproduction de trois espèces de tourterelles en (2011-2012).....	64
29	Cause des pertes des œufs et des jeunes de trois espèces de <i>Streptopelia</i> ( <i>decaocto</i> , <i>senegalensis</i> et <i>turtur</i> ) pendant les deux années d'étude (2011-2012)	66
30	Comparaison de la longueur de l'aile pliée de tourterelle des bois avec d'autre étude.....	77
31	Température moyenne mensuelle de la région de Biskra enregistré durant les	I

	périodes (2000-201) et (211-212).....	
<b>32</b>	Précipitation moyenne mensuelle de la région de Biskra enregistré durant les périodes (2000-201) et (211-212).....	I
<b>33</b>	Vitesse moyenne mensuelle du vent (m/s) de la région de Biskra enregistré durant les périodes (2000-201) et (211-212) .....	I

# *INTRODUCTION*

## INTRODUCTION

La famille des Columbidae regroupe 309 espèces. Absentes des régions arctiques et antarctiques, elles se rencontrent principalement au niveau des tropiques, mais aussi en milieu tempéré. La sous-famille des Columbinae, la plus importante avec 181 espèces, inclut les genres *Columba* et *Streptopelia* que l'on rencontre en l'Afrique du Nord (**Boutin et al., 2011**).

Les trois (03) espèces de *Streptopelia* ; *S. decaocto*, *S. senegalensis*, et *S. turtur*. Elles sont très largement répandues entre l'Europe et l'Afrique du Nord, l'écologie des tourterelles est considérées par des nombreux ornithologues et observateurs européens et maghrébins mal connu. Actuellement le schéma évolutif le plus probable repose sur le statut phénologique. Le postula avancé est que la *S. turtur* est en dynamique régressive, alors que pour la *S. decaocto* et hautement progressive (**Jarry, 1994 ; Boutin, 2001**).

En effet, le statut de la tourterelle des bois, qui effectue des migrations transsahariennes (**Boutin et al., 2011**) pourrait expliquer une partie des mortalités. Alors que sa cousine turque est sédentaire profite de la succession des bonnes années et de l'expansion des espaces aménagés et des villes et dont les effectifs sont en éruption, soit de + 150% d'augmentation en l'espace de 12 ans. Entre ces deux tourterelles, les effectifs de la maillée (*Streptopelia senegalensis*) semblaient augmentés à un rythme nettement plus faible (**Bergier et al., 1999 ; Absi, 2008**).

La situation des populations de tourterelles (turque, maillée et des bois) est mal connue surtout dans les régions sahariennes à cause de rareté des études sur ces espèces. Nous avons recensé deux études récentes sur la biologie de reproduction de populations de tourterelles (turque, maillée et des bois) l'un dans les oasis Sud -Est des Ziban réalisé par **Absi (2008)** et l'autre dans l'oasis Sud - Ouest des Ziban par **Mehani (2009)**.

Afin de compléter et contribuer à la connaissance du fonctionnement des biocénoses aux quels sont inféodées les tourterelles, nous avons choisi de mener notre étude dans la palmeraie des oasis de Sud-Est de Ziban (exactement dans la région de Sidi Okba) durant la période de 2011 à 2012. L'objectif est de cerner la structure de la communauté avifaunistique et de l'écologie de nidification et reproduction des populations de tourterelle maillée (*Streptopelia senegalensis*), turque (*S. decaocto*) et des bois (*S. turtur*), le statut, la répartition, et la structure.

## **INTRODUCTION**

Le premier chapitre sera consacré à étudier les caractéristiques abiotiques de la région Sud-est du Ziban, la synthèse bibliographique du genre *Streptopelia* et l'ensemble de techniques utilisées pour exploiter les résultats. Dans le second chapitre on va présenter les résultats. Les discussions seront rassemblées dans le chapitre trois. La présente étude se termine par une conclusion.

*Chapitre I :*

*Méthodologie de travail*

Ce chapitre aborde les caractéristiques de la région des Ziban, particulièrement sa situation géographique et ses facteurs édaphiques et climatiques. Ainsi, pour bien mener sur la nidification et la reproduction des trois espèces de tourterelles (tourterelle turque *Streptopelia decaocto*, tourterelle maillée *S. senegalensis* et tourterelle des bois *S. turtur*) dans la région des Ziban, plusieurs méthodes sont adoptées. Certaines concernant le travail sur le terrain, et d'autres sont utilisées pour l'exploitation des résultats par des indices écologiques et des analyses statistiques.

### 1.1. - Situation de la région d'étude

La région de Biskra (35° 06' N. ; 5° 43' E. à 34° 38' N. ; 5° 43' E.) est localisée au Sud-Est de l'Algérie. Plus exactement au Sud des monts des Aurès. Elle apparaît comme une véritable espace tampon entre le Nord et le Sud. Cette région d'étude s'étend sur une surface de 21 671 Km<sup>2</sup> (Farhi, 2001). Elle est située au niveau du piémont méridional de l'Atlas saharien. Ce massif montagneux constitue la limite septentrionale de la région. Au Nord il est à noter aussi la présence des Gorges d'El Kantara et le Gué de Safa. A l'Est les flancs du Djebel Ahmar Khedou se dressent et annoncent les Monts des Nementcha. Au Sud-Est, la région est limitée par la dépression Sud-Aurésienne, au Sud par la terminaison septentrionale du bouclier saharien prolongée par les dunes d'Oued Souf et à l'Ouest par les Monts des Ouled Naïl et des chaînes accidentées de Ben Ghazal (Fig. 1) (Despois, 1949; A.N.A.T, 2003).

### 1.2. - Relief

La région de Biskra est une zone de transition du point de vue morphologique et bioclimatique. Le Nord de cette région est caractérisé par un relief assez élevé et accidenté. Alors que, le Sud est dominé par des plateaux et des plaines. D'une façon générale, ce relief peut être réparti en 4 grandes zones (A.N.A.T, 2003). La première zone dite montagneuse est située au Nord (El kantara, Djamoura et M'Chounche) et dont le point culminant apparaît dans le Djebel Takyiout (1942 m) d'altitude. La seconde zone celle des plateaux est située à l'Ouest et s'étend du Nord au Sud et englobe les régions de Ouled Djalal, de Sidi khaled et une partie de Tolga. Ainsi, la zone des plaines elle s'étend sur l'axe Eloutaya, Sidi Okba, Zeribet El Oued et Doucen. La zone des dépressions est localisée dans la partie Sud- Est de la région de Biskra au niveau du Chott Melghigh.



Chapitre I : Méthodologie de travail

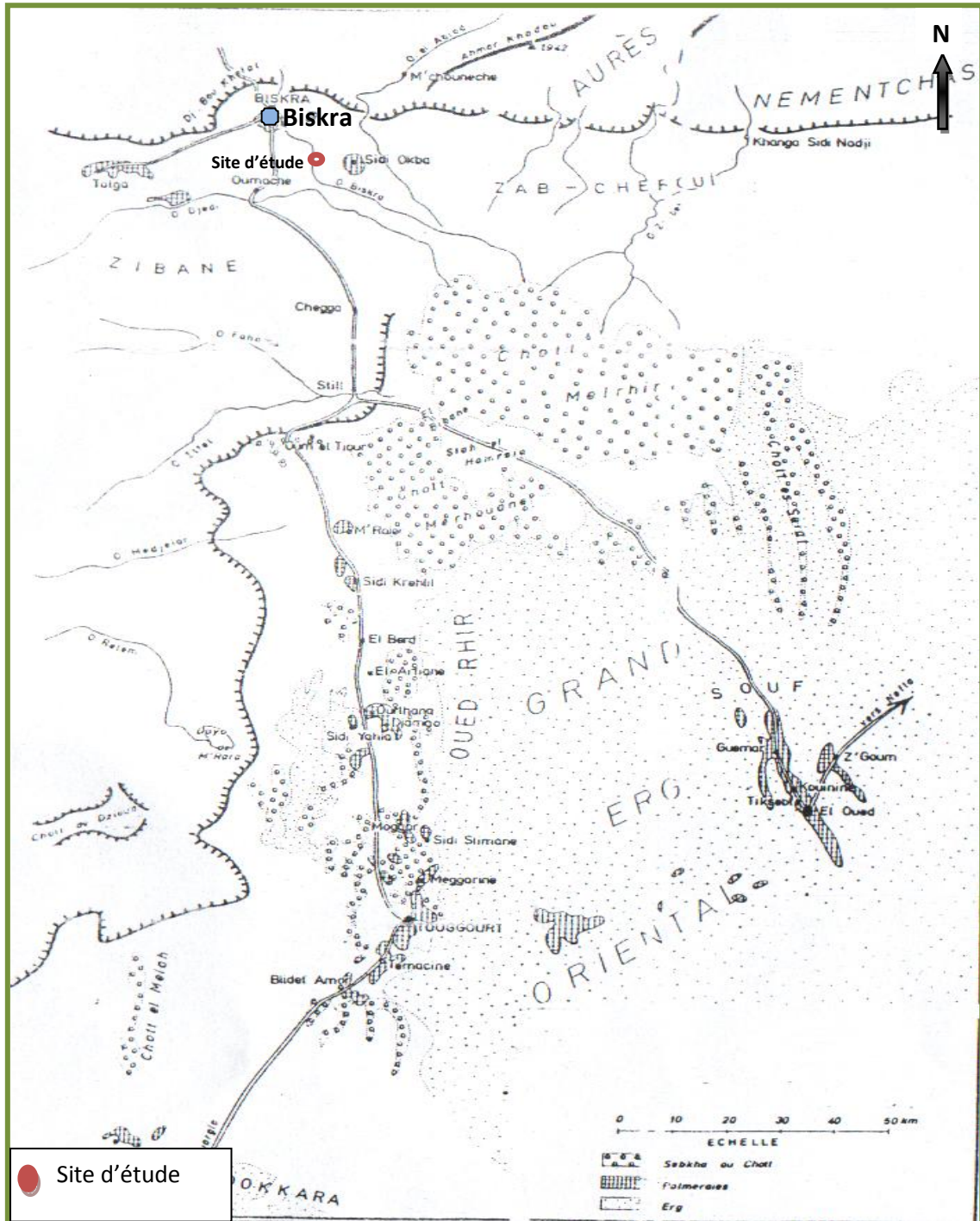


Fig. 1. – Position géographique de la région de Biskra (Quezel, 1965)

### **1.3. - Climat**

Il est à rappeler que le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Il dépend de nombreux facteurs : température, précipitation, humidité, évaporation, vent, lumière, relief et nature du sol, voisinage et éloignement de la mer (**Faurie et al., 2003**). Les principaux facteurs climatiques comme la température, les précipitations et les vents sont traités d'une manière particulière. Il est à rappeler que compte tenu de son importance la synthèse climatique est faite pour cette région.

#### **1.3.1. - Température**

La température est un facteur écologique capital. Elle agit sur la répartition géographique des espèces animales (**Dreux, 1986**).

Les valeurs des températures mensuelles minimales, maximales et moyennes de la région de Biskra durant la période (2000-2010) et celles de deux années de suivies (2011-2012) sont représentées par le Fig. 2.

La Fig. 2, montre que la température annuelle de la région de Biskra est de 22,6 °C pour la période (2000-2010) et de 22,9 °C en (2011-2012). Durant la période (2000-2010), le mois de janvier est le plus froid avec une température moyenne minima de 12,0°C. Mais en (2011-2012), le mois de février est le plus froid (11,9°C). En revanche, le mois le plus chaud est juillet avec une température moyenne de l'ordre de 34,8°C pour la période (2000-2010) et de 35,6°C pour les deux années d'étude.

#### **1.3.2. - Pluviométrie**

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale car elle a une influence importante sur la flore et sur la biologie des espèces animales (**Mutin, 1977**). Ainsi, elle agit sur la vitesse du développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (**Dajoz, 1971**). Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées dans la région d'étude sont regroupées dans la Fig. 3.

La région de Biskra est caractérisée par des précipitations faibles, irrégulièrement réparties en automne et en hiver avec un maximum pendant le mois d'octobre (81,54 mm) durant

Chapitre I : Méthodologie de travail

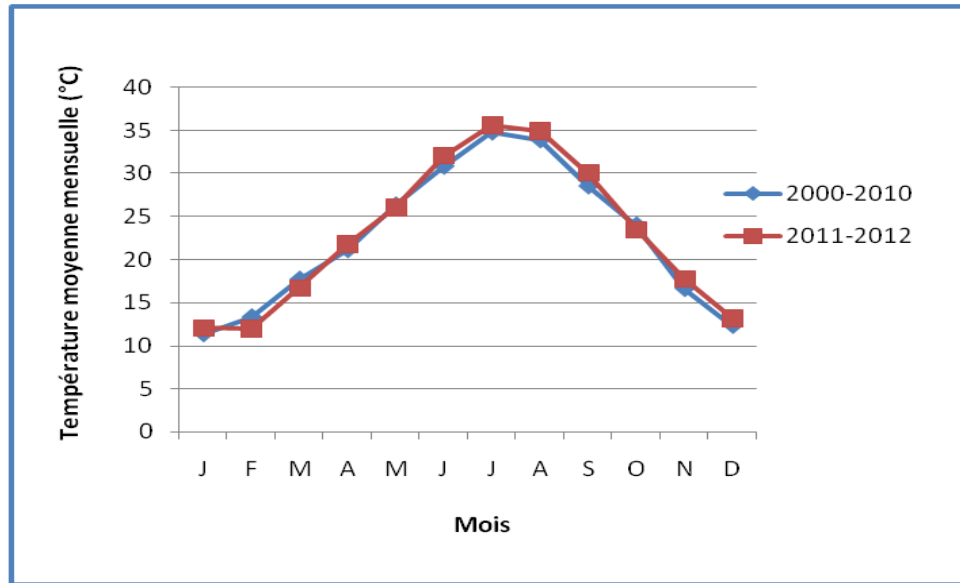


Fig. 2. - Courbes des températures moyennes mensuelles enregistrées dans la région de Biskra en (2000-2010) et en (2011-2012).

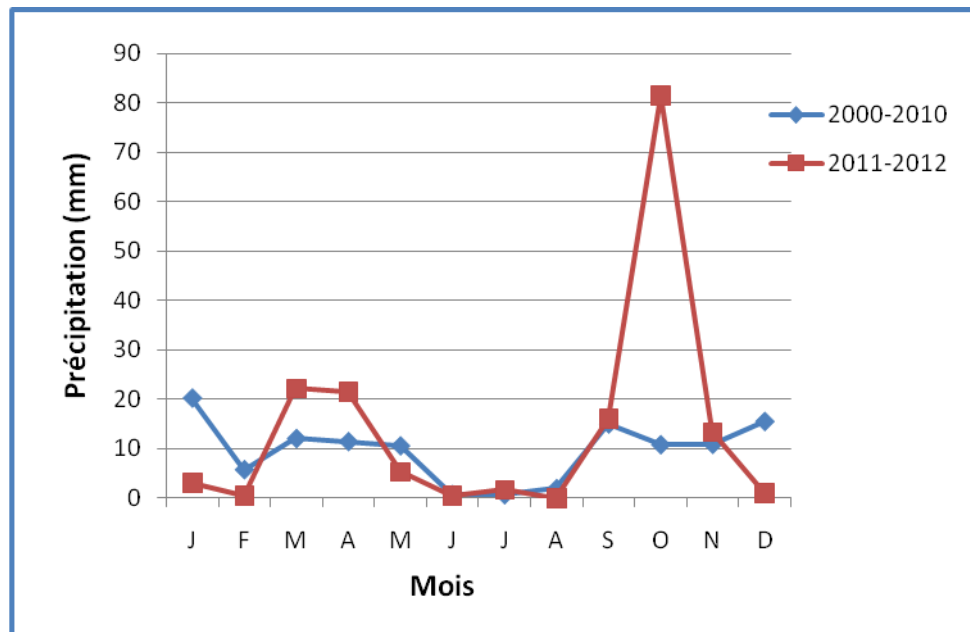


Fig. 3. - Courbes des précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra enregistré durant les périodes (2000-2010) et (2011-2012).

deux années de pratique. En revanche, la pluie est totalement absente en mois d'août et presque absent en mois de février et juin.

Le cumule des précipitations enregistrées durant l'année (2011-2012) est égale à 167,41 mm. En effet, les deux années (2011-2012) doit être considérée comme années sèches comme toutes les autres années.

### **I.3.3. - Vent**

Le vent joue un rôle important dans le vol et la migration des oiseaux (**Dorst, 1962**). Dans la région de Biskra, les vents les plus forts soufflent du Nord-Est et du Sud. Il exerce une grande influence sur les êtres vivants. Les vents sont relativement fréquents et leur vitesse est importante pendant les mois février, mars, avril et de juillet, ce qu'il provoque durant cette période le sirocco et/ou vent des sables (Fig. 4).

### **1.3.4. - Synthèse climatique**

La classification écologique des climats est effectuée par deux facteurs les plus importants à savoir, la température et la pluviosité (**Dajoz, 1971**). Ces deux facteurs sont utilisés pour construire le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme d'Emberger

#### **1.3.4.1. - Diagramme Ombrothermique de Gaussen (de Ombro= pluie et thermo= température)**

Le diagramme ombrothermique de Gaussen est une méthode graphique qui sert plus particulièrement à mettre en évidence les périodes sèches et humides d'une région. Les diagrammes ombrothermique de Gaussen se construisent en plaçant en abscisse les mois de l'année et en ordonnée les températures a droite et les précipitations a gauche avec pour échelle 1°C = 2 mm de précipitations. On obtient ainsi deux courbes superposées : l'une des variations thermiques annuelles, l'autre des précipitations.

La saison aride apparait quand la courbe de la précipitation recoupe celle des températures (**Fuarie et al., 2003**). D'après la courbe de Fig. 5, la période sèche de la région de Biskra s'étale durant toute l'année.

Chapitre I : Méthodologie de travail

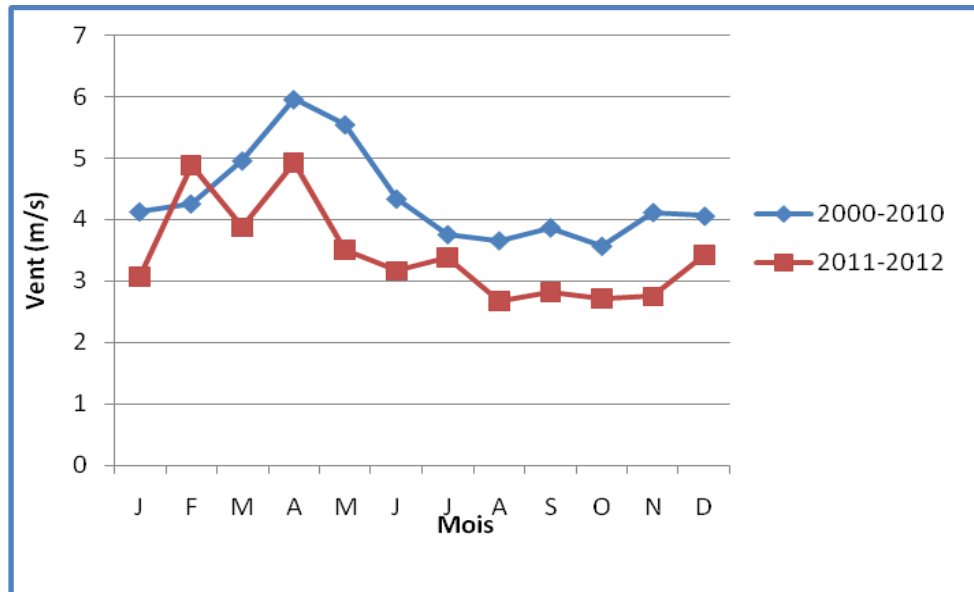


Fig. 4. - Courbes de vitesses moyennes mensuelles des vents (m/s) de la région de Biskra enregistrées durant les périodes (2000 – 2010) et (2011-2012)

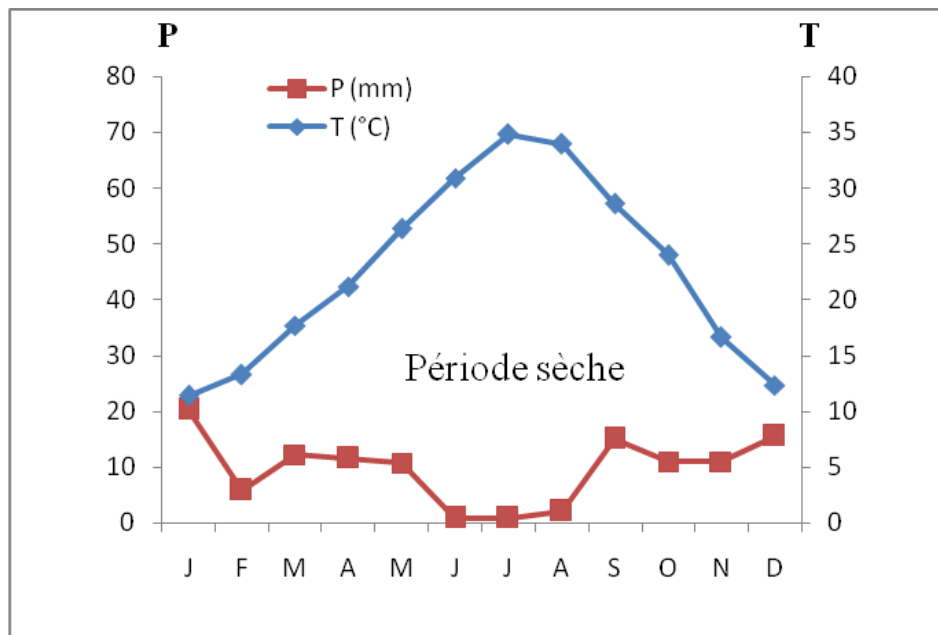


Fig. 5. - Diagramme ombrothermique de Gausson de la région de Biskra (2000-2010)

**I.3.4.2. - Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région de Biskra**

Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (**Dajoz, 1971**). Le quotient pluviothermique d'Emberger est déterminé selon la formule suivante (**Stewart, 1969**) :

$$Q = 3,43 \times \frac{P}{M - m}$$

**P**: la somme des précipitations annuelles exprimées en mm.

**M**: la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud.

**m**: la moyenne des températures minima du mois le plus froid.

- Humide pour  $Q > 100$
- Tempérée pour  $100 > Q > 50$
- Semi-aride pour  $50 > Q > 25$
- Aride pour  $25 > Q > 10$
- Désertique pour  $Q < 10$

**Donc :**

Région	P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q	Etage bioclimatique
<b>Biskra</b>	105,37	41,28	5,81	10,19	Saharien à hiver tempéré

D'après les données climatiques et la valeur de  $Q_1$  indice de Climagramme d'Emberger ; la valeur de  $Q_1$  est égale de **10,19**, la région de Biskra classé dans **l'étage bioclimatique saharien à hiver tempérée** durant la période (2000-2010).

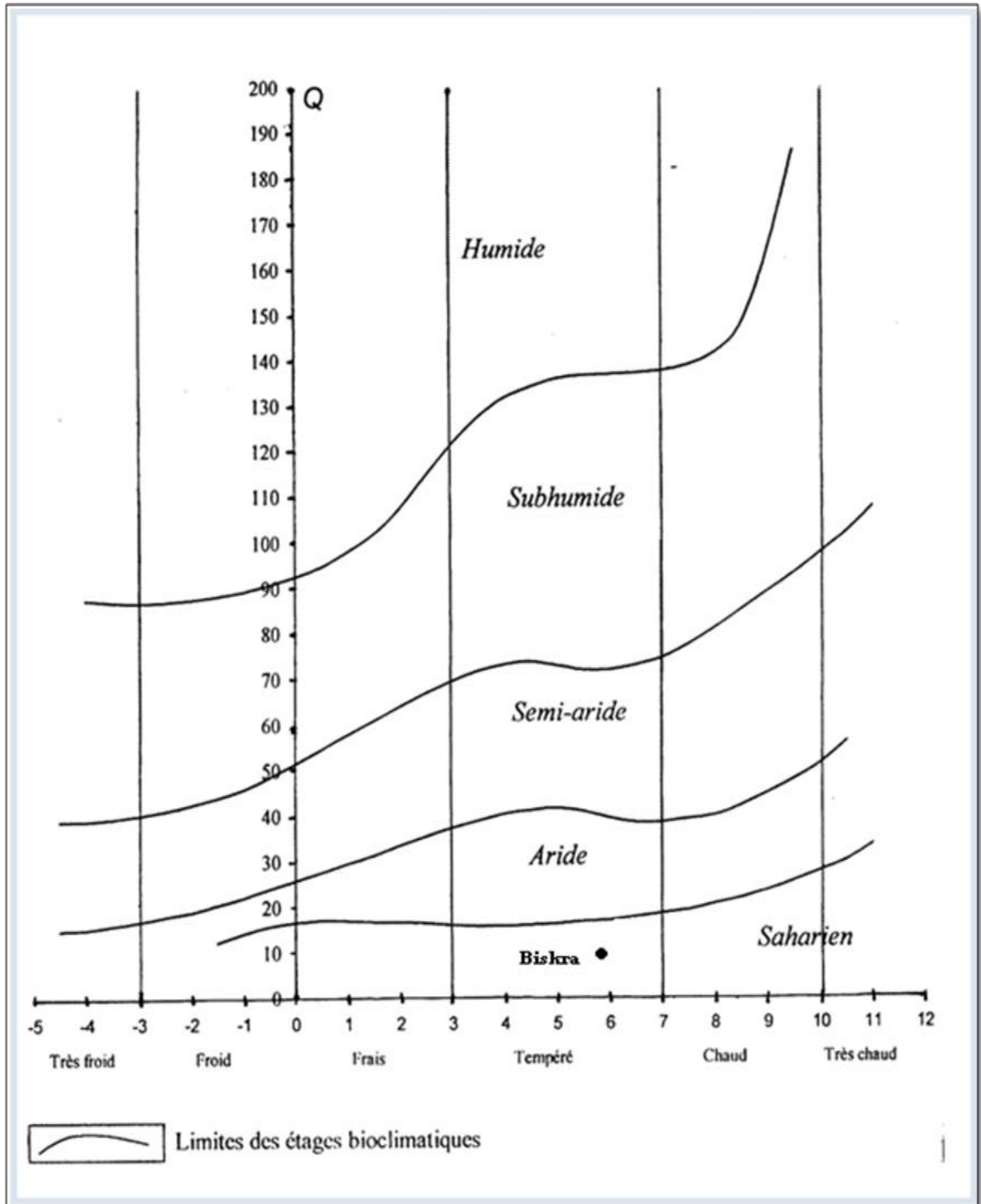


Fig. 6.- Climagramme d'Emberger de la région de Biskra durant la période (2000-2010)

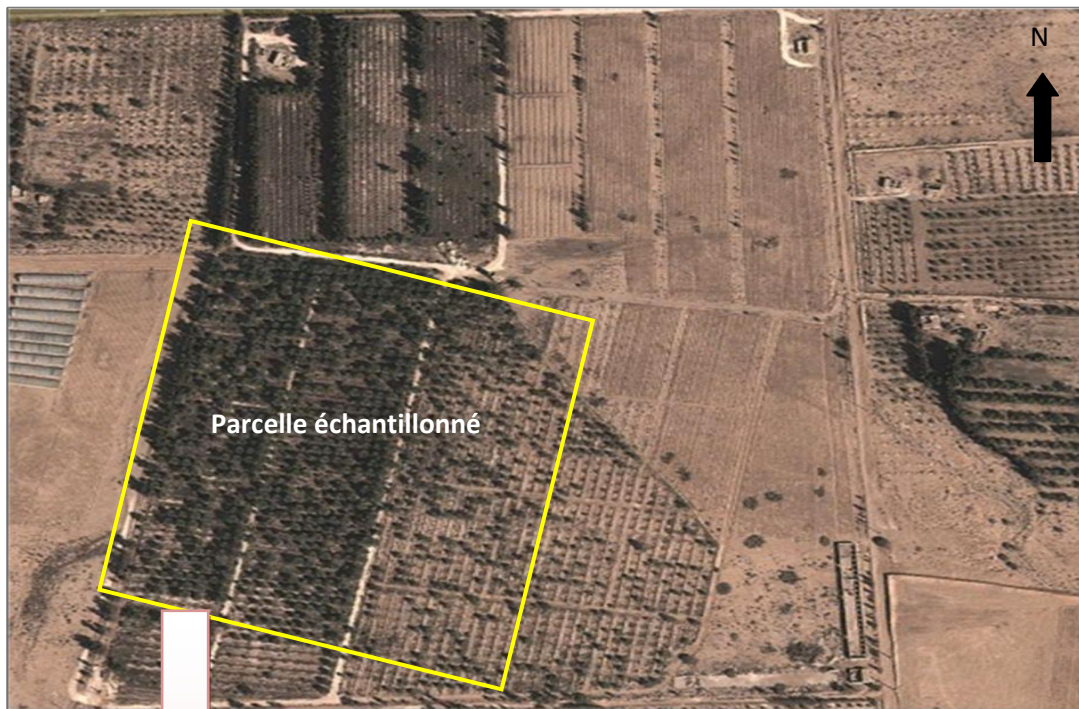
#### I.4. - Présentation du site d'étude

Pour effectuer cette étude, la palmeraie de Sidi Okba (Helimi Brahim) est prise en considération. Elle se localise près de la route nationale N° 83, à 4 kilomètre de la ville de Sidi Okba. L'exploitation phoenicicole de Helimi s'étend sur une superficie de 40 ha, dont 20 ha sont cultivées en dattiers et 20 ha par d'autres cultures comme l'arboriculture. La composition de la palmeraie montre que 98 % des palmeraies appartenant au cultivar Deglet Nour. La hauteur des palmiers est entre 1,5 à 7 m et leurs âges sont compris entre 6 à 18 ans. Les autres arbres fruitiers sont représentés en grandes partie par des grenadiers (*Punica granatum*), des oliviers (*Olea europea*), des pommiers (*Malus domestica*) et des figuiers (*Ficus carica*). Quant à la strate herbacée, elle est constituée notamment par des plantes adventices comme le chiendent (*Cynodon dactylon*), le liseron des champs (*Convolvulus arvensis*), le chénopode des murs (*Chenopodium murale*). La palmeraie choisie est bordée par de brise vent formée par *Casuarina torulosa*, *Eucalyptus sp* et *Tamarix gallica*.

#### I.5. – Outils biologiques, les tourterelles (maillée, turque et des bois)

Trois espèces nicheuses de tourterelles sont prises en considération. Il s'agit de la tourterelle maillée (*Streptopelia senegalensis* L., 1766), la tourterelle turque (*S. decaocto* Frivaldsky., 1838), et la tourterelle des bois (*S. turtur* L., 1758). Ces trois espèces appartiennent au règne *Animalia*, au sous-règne des *Metazoa*, au super-embranchement des *Gnathostomata*, à la super-classe de *Tetrapoda*, à la classe des *Aves*, à la sous-classe des *Carinates*, à l'ordre des *Columbiformes*, à la famille des *Columbidae* et au genre *Streptopelia* (Geroudet, 1978 ; Cramp et Simmon, 1985). Selon Heinzl et al. (2004), le genre *Streptopelia* est représenté par des espèces plus petites et plus fines que les pigeons. Elles sont connues par un vol rapide, avec quelques saccades et un vol nuptial plané, accompagné de claquements d'ailes.





**Fig.7.-** Exploitation phoenicicole de Sidi Okba (Google earth, 2012)



**Photo 1. -** Présentation de l'exploitation phoenicicole de Sidi Okba (Originale, 2012)

### 1.5.1.-Tourterelle maillée (*Streptopelia senegalensis*)

La tourterelle maillée *Streptopelia senegalensis* L., 1766, est un pigeon svelte qui présente une longue de queue (10,5 à 12 cm) et dont la taille est de 25 à 28 cm environ. Le dos, les ailes et la queue sont brun roux avec du bleu gris sur les ailes. En vol, le dessous des ailes apparait d'une belle couleur châtaigne. La tête et les épaules sont rosâtres qui va en s'éclaircissant jusqu'au bas de l'abdomen. La gorge présente des taches noires. Les pattes sont rouges. Les sexes sont identiques mais les juvéniles sont plus roux que les adultes, et présentent moins de taches noires sur le cou (**Heinzel et al., 2004, Peterson et al., 2007**). Cette espèce habite une grande partie de l'Afrique au Sud du Sahara, ainsi que les oasis algérienne, la Tunisie, la Libye, l'Egypte, la Palestine, le Liban, la Syrie et la Turquie (**Barreau et Rocher, 1990**).

Il y a deux races de *Streptopelia senegalensis*, *S.s. phoenicophila* d'Afrique du Nord et *S.s.senegalensis* d'Afrique Sub-saharien (**Bergier et al., 1999**).

Selon **Etchecopar et Hue (1964)**, signalent d'autre sous espèce il s'agit de :

*S.s. aegyptiaca* qui nidifie en Egypte depuis l'Ouest d'Alexandrie jusqu'au canal et au Sud jusqu'à Wadi Halfa.

*S.s. dakhlae* : Elle nidifie dans l'Oasis de Dakhla;

*S.s.aequatorialis* : Migratrice, elle nidifie dans le versant Sud du Tassili des Ajjer.

La première observation de la tourterelle maillée à Alger a été faite au pin maritime (El-Mohammedia-Dar El Beida) en 1972 (**Ledent et al., 1981, Isenmenn et Moali, 2000**). Sa progression est toutefois lente comparé à celle de la tourterelle turque. En Algérie, le *S. senegalensis* est en expansion, mais elle a considérablement modifié sa répartition puisqu'elle a colonisé presque toutes les oasis de l'Ouest et du Sud dès 1964 (**Ledent et al., 1981, Isenmenn et Moali , 2000**). A partir de 1978, elle a même commencé à être observée dans le Nord du pays à Ksar El Boukhari, Sebka d'Oran, Boughezoul (**Isenmenn et Moali, 2000**). Elle est répandue dans les oasis comprises entre la Tunisie d'une part et Biskra, Berriane, Ghardaïa et Ouargla d'autre part (**Heim de Balsac et Mayaud, 1962**) ainsi qu'à El Oued, où elle a été introduite entre 1912 et 1923.

Chapitre I : Méthodologie de travail



**Photo 2. - Tourterelle maillée (*Streptopelia senegalensis*)  
(Originale, 2012)**



**Photo 3. - Un poussin au nid de la tourterelle  
maillée sur le palmier dattier (Originale, 2012)**



**Photo 4. - Deux œufs au nid de la tourterelle  
maillée sur le palmier dattier (Originale, 2012)**

La tourterelle maillé place son nid sur les arbres fruitiers, les eucalyptus et sur les palmiers (**Heim de Balsac et Mayaud, 1962**). La saison de reproduction s'étend de février à août (**Boukhriss et Selmi, 2009**), dans les oasis tunisiennes. Par contre en Egypte, leurs reproduction va de février jusqu'à juin (**Heim de Balsac et Mayaud, 1962**). Au Maroc, le premier œuf de *Streptopelia senegalensis* est signalé au début du mois de février jusqu'à la fin du moi de juillet (**Hanane et al., 2011**). Le nid de *S. senegalensis* se situe entre 1 à 5 m de hauteur (**Cramp, 1985**). La ponte habituelle est de deux œufs ( $\varnothing = 26,2 \times 20$  mm) (**Hanane et al., 2011**). L'incubation dure environ 14 jours, assurée surtout par la femelle, mais le mâle peut la remplacer de temps en temps. Les nouveau-nés ont la peau rougeâtre foncée et sont couverts d'un duvet jaune. Ils abandonnent le nid au bout de 12 à 13 jours, alors qu'ils ne volent pas encore. Ils sont nourris par régurgitation, assurées par les parents.

### **I.5.2.- Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*)**

La tourterelle turque c'est un petit pigeon svelte à longue queue, au plumage beige pâle et uni de loin. Elle possède une tête grise rosé, un demi-collier noir étroit derrière le cou. Elle mesure de 31 à 33 cm, avec une envergure comprise entre 47 à 55 cm et un poids varie de 150 à 250 g selon les individus et les saisons (**Heinzel et al., 2004, Peterson et al., 2007 et Eraud et Boutin, 2008**).

**Howard et Moore (1991)**, notent l'existence de trois sous-espèces de tourterelle turque :

*S. d. decaocto* : Elle est présente en Europe jusqu'à l'Ouest de la Chine.

*S.d.stoliczkae* : Elle est présente en Turkestan chinois.

*S. d. xanthocyclus* : présente en Birmanie jusqu'à l'Est de la Chine.

L'aire initiale de la répartition de la tourterelle turque, s'étend à l'Asie mineure, au proche et au Moyen-Orient, au sous continent Indien et à l'Ouest de la Chine (**Pascal et al., 2006**). Elle s'est installée depuis déjà quelques siècles en Turquie et dans les pays voisins. A partir du début du vingtième siècle, elle a repris sa migration en s'installant dans les pays de l'Europe, y compris dans les Iles Britanniques et les régions situées au-delà du cercle polaire (**Achoui, 2007**).

L'espèce aurait étendue son aire de reproduction à la quasi-totalité de l'Europe au cours du XX<sup>ième</sup> siècle , atteignant Belgrade en 1912, le Sud de la Hongrie en 1930 , l'Autriche en

**Chapitre I : Méthodologie de travail**

1943, l'Allemagne en 1946, les Pays-Bas, le Danemark et le Suède entre 1948 et 1949, la France en 1952, la Norvège en 1954 et l'Angleterre en 1955. Cette progression occidentale et septentrionale de l'aire de reproduction de l'espèce s'est accompagnée d'un fort accroissement des effectifs (**Pascal et al., 2006 ; Bulidon, 2007 et Eraud et Boutin, 2008**). Cette espèce a commencé à coloniser l'Afrique du Nord-Ouest par le Maroc en 1986 (**Franchimont, 1987**), les premières observations en Tunisie date de 1991-1995 (**Isenmenn et Moali, 2000**). Une installation en Algérie était dès inévitable. Les voies de pénétration peuvent être de l'Ouest ou de l'Est mais aussi du Nord à partir de la Sardaigne première nidification en 1979 (**Isenmenn et Moali, 2000**). De fait, cette tourterelle a pour la première fois, été observée dans l'extrême Est du pays en 1994 à Annaba où sa nidification a été vérifiée en juin 1996 ; deux premiers recensements dans des quartiers résidentiels de cette ville ont donné 40 individus en mars 1997 et 115 individus en décembre 1997 (**Benyacoub, 1998**). L'espèce a été trouvée à Bejaïa en janvier 1999 (**Isenmenn et Moali, 2000**).

Le régime alimentaire est basé sur céréales, graines, bourgeons, pousses, dans les parcs ou les champs (**Hume et al., 2004**). En effet, cette espèce est inféodée aux régions sèche à semi-désertique, ainsi qu'aux régions cultivées plus ou moins boisées (**Sueur, 1999**).

Les buissons arbustes ou encore les haies constituent les principaux sites choisis par les couples pour y édifier leur nid (**Eraud et Boutin, 2008**). Chez la tourterelle turque, la saison de reproduction s'étend de mars à octobre, au cours de laquelle chaque femelle peut entreprendre plusieurs nichés (3 à 9) (**Eraud et Boutin, 2008**). Les nids sont des plates-formes de brindilles établies sur des supports aussi divers qu'insolites comme branches d'arbres ou d'arbustes, des poteaux téléphoniques ou encore de charpentes de bâtiment. La ponte de 2 œufs est incubée par les deux partenaires pendant environ 14 jours. Les premiers jours après l'éclosion, les jeunes sont nourris de lait de jabot, sécrétion caséuse riche en lipides et protéine produite dans le jabot des parents. Par la suite, la fraction de ce lait dans l'alimentation est graduellement réduite au profit de graines et des végétaux verts. Les jeunes quittent le nid à l'âge de 17-19 jours et acquièrent leur indépendance une semaine plus tard (**Eraud et Boutin, 2008**).



**Photo 5. - Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) sur *Casuarina torulosa* (Originale, 2012)**



**Photo 6. - Poussin de premier jour et œuf en éclos au nid de la tourterelle turque sur *Casuarina torulosa* (Originale, 2012)**

### I.5.3. - Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)

La tourterelle des bois, moins longue et pâle que la tourterelle turque (**Jonsson, 1993**). La tête et le cou sont gris, la gorge nuancée de rose, le dos est brun-gris, le ventre blanc ainsi que les sous-caudales, lesquelles contrastent au vol avec le dessous des ailes gris bleu. Les couvertures alaires sont noires bordées de marron, donnant un aspect écailleux, un damier noir et blanc est présent sur chaque coté du cou. Le bec est noir, les pattes rouge framboise, l'iris rouge orangé et le cercle orbitale rouge (**Peterson et al., 2007 ; Boutin et al., 2008**). Les juvéniles se reconnaissent par l'absence des damiers sur le cou, une couleur générale plus brune, et par la présence de lisières clairs sur les couvertures alaires et les rémiges primaires. La taille de *S. turtur* varie entre 26 et 28 cm avec d'envergure entre 47 et 53 cm, et poids entre 130 et 180 g (**Heinzel et al., 2004**). Les critères de différenciation des espèces de *Streptopelia turtur* ne sont pas encore bien connus.

D'après **Browne et Aebischer (2002)**, les deux sexes et les différentes races sont similaires, bien qu'il existe une légère différence au niveau du plumage et de la taille.

Selon plusieurs auteurs comme **Cramp et Simmon (1985)**, **Morel (1985)** et **Gibbs et al. (2001)**, on peut distinguer quatre sous-espèces chez la tourterelle des bois :

- *S. t. turtur* est la plus grosse et la plus sombre. La couleur gris bleu de la tête descend bas sur la nuque et son manteau est d'un brun terne.
- *S. t. rufescens* est à l'opposé la plus richement colorée et la plus petite. Le gris de la tête et le brun du manteau sont remplacés par du roux orangé ou du chamois, la poitrine est d'un violet intense chez le mâle et d'un rose chez la femelle.
- *S.t. hoggara* est intermédiaire entre *turtur* et *rufescens*. Elle a un peu de gris sur la couronne mais sa couleur générale brune est plus rousse que grise, les plumes des couvertures sont largement bordées d'un chamois orangé, plus vif chez le mâle. Les extrémités des plumes sont souvent teintées de chamois.

**Chapitre I : Méthodologie de travail**

- *S.t. arenicola* est plus petite et plus pâle que *S. t. turtur*, bien que sa coloration varie selon les localités. Le gris bleu de la tête est moins intense et moins étendu sur la nuque, les bords des couvertures alaires sont plus largement colorés de chamois.

L'aire de distribution de *S. turtur* englobe l'ensemble de l'Europe. A l'Est, elle s'étend sur une large partie de l'Asie Mineure, jusqu'au Kazakhstan et les contrées du Nord de la Chine. Au Sud, on le retrouve sur l'ensemble du Maghreb et de manière isolée dans le reste de l'Afrique du Nord. En Algérie la *S.t. arenicola* niche du Nord à Ouargla, El Golea, Béchar et peut être Béni Abbés. Et *S.t. hoggara* se niche à Hoggar et se reproduit aussi au niveau de Tassili, et peut être à Timimoune (**Ledent et al., 1981**).

La *S.turtur* est une espèce long-migrante qui se reproduit dans une large part du paléarctique occidentale et hiverne en Afrique Sub-saharienne (**Jarry, 1995**). Après la migration pré-nuptiale de l'Afrique tropicale vers le Nord (Afrique du Nord et Europe), la tourterelle s'établit dans la zone de nidification afin de se reproduire.

Les couples sont souvent déjà formés avant leur arrivée sur le site de nidification. On effect, on a remarqué que durant le passage printanière, les oiseaux volent surtout par deux. La construction du nid débute dès l'arrive sur le lieu de reproduction par la collaboration des deux membres des couples. La tourterelle des bois à besoin pour nidifier généralement entre 1 à 7 m de hauteur, et le plus souvent à l'hauteur entre de 3 à 4 m, le microclimat du nid est un facteur important de la réussite de la reproduction. Généralement la tourterelle des bois construit leur nid sur la strate arbustive et dense et épineuse composé d'aubépine (*Crataegus sp.*), de prunellier (*Prunus spinosa*), des liants végétaux comme la ronce (*Rubus sp.*) et le chèvrefeuille (*Lonicera peridymenum*) (**Boutin et al., 2008 ; Moutard et al., 2012**). Au niveau de la palmeraie, le *S. turtur* construit leur nid au niveau de palmier sur les palmes, les kornafs (**Absi, 2008**).

La première pontes en Algérie ont commence pendant la deuxième quinzaine d'avril et les derniers sont enregistrées début août. La saison de reproduction à duré environ 5 mois de la premier ponte à l'envol de jeunes (**Zemmouri, 2008**). Elle y pond deux œufs blancs unis, la dimension d'œuf de tourterelle des bois de l'ordre ( $\varnothing = 29,6 \times 22,5$  mm) (**Hanane et al., 2011**).





**Photo 7. - Femelle de tourterelle des bois couve leurs œufs au nid sur *Phoenix dactylefera* (Originale, 2012)**



**Photo 8. - Deux œufs de tourterelle des bois au nid sur *Phoenix dactylefera* (Originale, 2012)**



**Photo 9. - Deux tourtereaux au nid âgé de 11 jours (Originale, 2012)**

Leur comportement alimentaire est très variable, dans le site d'hivernage. La nourriture de *S. turtur* est constituée de graminée (*Panicum leatum*, *Tribulus terrestris*, *Echinochloa colona*) qui domine les étendues enherbées. Mais malheureusement, cette graminée constitue une alimentation de mauvaise qualité. Généralement l'alimentation de la tourterelle des bois est à base de graines et de fruits, mais des proies animales sont aussi consommées occasionnellement (vers, mollusques, insectes) (**Jarry, 1991**). En Angleterre, les graines de la fumeterre (*Fumaria officinalis*) constituée une ressource alimentaire chez la tourterelle des bois avec un pourcentage de 30 à 50 % (**Geroudet, 1983**). En plus de graines de céréales, la tourterelle des bois se nourrit des fruits d'olives et de dattes (**Etchecopar et Hue, 1964**).

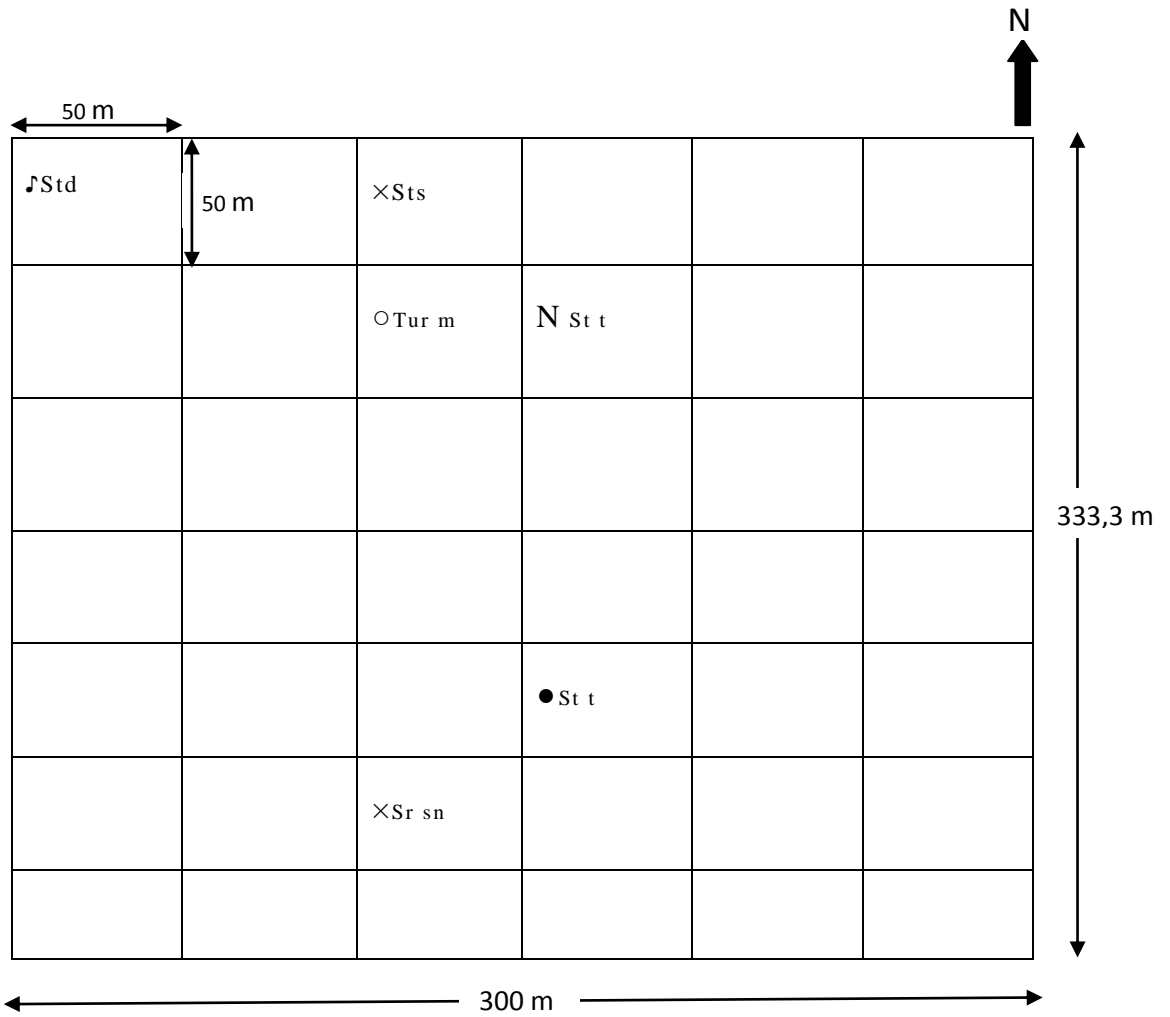
## **I.6. - Etude du peuplement avien de la palmeraie de Sidi Okba**

Pour étudier l'inventaire des espèces aviennes au niveau des stations retenues, la méthode de dénombrement absolu, celle du quadrat et la méthode de dénombrement relatif celle des I.P.A (Indice Ponctuel d'Abondance) sont adoptées.

### **I.6.1. - Méthode de plan quadrillé**

La méthode des plans quadrillés ou du quadrat est largement utilisée en Europe depuis plusieurs décennies (**Blondel, 1969**). **Ochando (1988)** note que la surface du quadrat dépend de l'abondance des oiseaux. Elle va de 10 à 30 ha pour les passereaux et jusqu'à plusieurs milliers d'hectares pour les plus grandes espèces dont la densité du peuplement est faible. Selon **Marion et Frochot (2001)**, la méthode du quadrat est utilisée pour les recensements des petits passereaux sur des surfaces de 10 à 20 ha. Cette étude consiste à cartographier tous les cantons occupés par les couples nicheurs. Dans le présent travail dans chacune des palmeraies une aire de 10 ha est délimitée. La parcelle est partagée en 42 carrés de 50 sur 50 m. Ces derniers sont repérés avec de la peinture au niveau des stipes du palmiers-dattiers. En effet 8 passages sont effectués tôt le matin à partir de 6 h 30' dans la palmeraie échantillonnée. Lors de chaque passage qui dure 2h 30', l'observateur note tous les contacts auditifs et visuels qu'il a avec les espèces aviennes présentes et les transcrit sur une feuille ronéotypée représentant le plan du quadrat grâce à un code déterminé. A chaque sortie l'observateur change de feuille (Fig. 7).

Chapitre I : Méthodologie de travail



♪ : Chant d’oiseau ; ● : Cris d’oiseau ; ○ : Couple d’oiseau ; × : vue d’individue d’oiseau ; N : Nid d’oiseaux.

Sr sn : *Serinus serinus* ; St t : *Streptopelia turtur* ; Tur m : *Turdus merula* ; St s : *Streptopelia senegalensis* ; St d : *Streptopelia decaocto*.

**Fig.8. – Exemple d’un plan quadrillé utilisé au terrain**

## Chapitre I : Méthodologie de travail

Dans la palmeraie prise en considération, les 8 séances du recensement sont effectuées durant la période de reproduction en 2011 et 2012, soit à partir de la fin de février jusqu'en avril (20 février jusqu'à 28 avril). Les contacts simultanés de deux mâles chanteurs d'une même espèce permettent de déterminer aisément par la suite les limites des territoires ou cantons de chaque couple.

A la fin de la période de dénombrements le report de toutes les données concernant chaque espèce séparément sur une feuille à part est fait.

### I.6.1.1. – Avantages de la méthode des plans quadrillés

**Pough (1950), Blondel (1975) et Ochando (1988)** citent plusieurs avantages concernant la méthode des plans quadrillés. Celle-ci permet la comparaison des abondances des espèces entre elles et entre des milieux de différents types. Grâce à cette méthode des cartes de territoires des mâles de chaque espèce présente sont faites. Combinée à la méthode des I.P.A. elle fournit des coefficients de conversion espèce par espèce valable pour tel ou tel type de milieu.

### I.6.1.2. – Inconvénients de la méthode des plans quadrillés

Selon les mêmes auteurs, les inconvénients de cette méthode se résument de la manière suivante. C'est une méthode coûteuse en temps et en énergie compte tenu du travail laborieux de la préparation du terrain. Son application est très difficile dans des terrains accidentés qui présentent de fortes pentes. La superficie des quadrats est généralement de 10 à 30 ha, ce qui est insuffisant pour la délimitation des territoires des espèces à grand territoire. La mise en œuvre de cette méthode ne peut se faire que lorsque les conditions climatiques sont bonnes, par des journées claires et ensoleillées.

### I.6.2. - Méthode de l'Indice Ponctuel d'Abondance (I.P.A)

Cette méthode est particulièrement adaptée à toutes les études touchant aux relations oiseaux-milieux qui sont les structures qualitatives et quantitatives des populations à différents stades d'un même groupement forestier ou dans des groupements différents (**Blondel et al., 1970**). Le principe de cette méthode est de choisir un certain nombre de points représentatifs ou stations d'écoutes du milieu étudié. Le relevé contient un cercle de 50 m de diamètre au centre duquel l'observateur se tient.

**Chapitre I : Méthodologie de travail**

**Station :** Palmeraie phoenicicole de Sidi Okba

**IPA N° :** 1

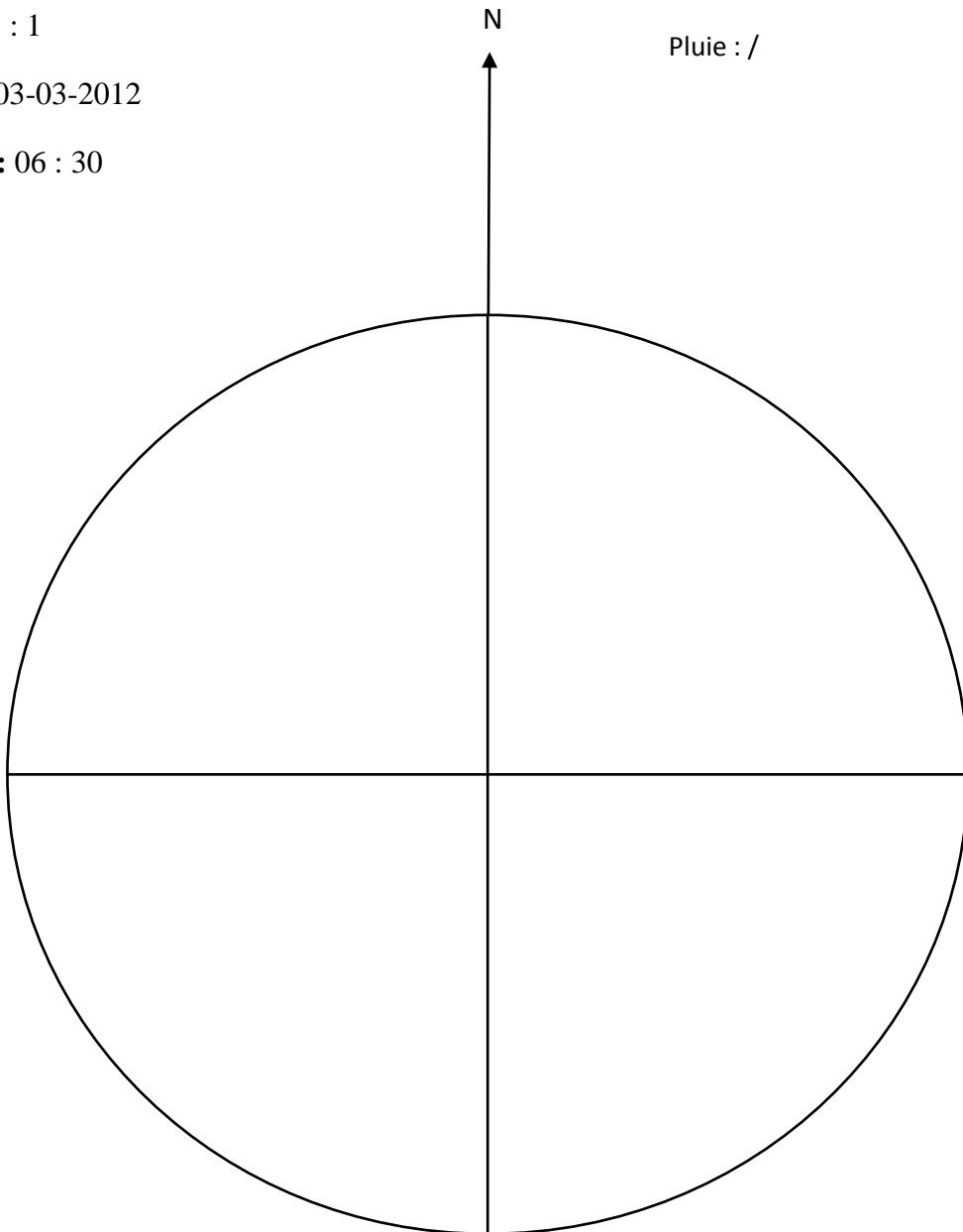
**Date :** 03-03-2012

**Heure :** 06 : 30

Soliel :

Vent : /

Pluie : /



**Fig. 9. - Exemple d'Indice Ponctuel d'Abondance utilisé au terrain**

Deux I.P.A partiels sont effectués durant la période de reproduction, un au début, le deuxième à la fin de la période de reproduction (Annexe. 3, Fig.18). Chaque I.P.A partiel est constitué par 15 I.P.A unités et chaque I.P.A unité dure 20 mn divisé en quatre tranches de 5 mn. Cette méthode est effectuée tôt le matin, une heure après le lever du soleil. Le nombre de point dénombrés par jour peu être de 6 au maximum (**Blondel et al., 1970 et Ochando, 1988**). D'après **Blondel et al. (1970)**, les cotations utilisées sont les suivants :

**1** : pour un mâle chanteur, un couple, un nid occupé ou un groupe familial.

**0,5** : pour un oiseau vu en train de manger, de se reposer ou de faire sa toilette ou les cris.

Les symboles utilisés par **Muller (1985 et 1987)** sont les suivants :

♪ : Oiseaux chanteur

O : Observation d'un couple d'oiseaux

N : Nid

• : Cri d'oiseau

× : Individu observé.

Dans le présent travail, nous avons effectué deux I.P.A partiels en 2011 et en 2012 pour toutes les espèces bien entendu durant la période de reproduction.

#### **I.6.2.1.- Avantages de la méthode d'Indice Ponctuel d'Abondance (I.P.A)**

Selon **Blondel et al. (1970 et 1981)**, les avantages de cette méthode, présente beaucoup de souplesse. Elle permet de donner des résultats quantitatifs pendant une courte période. Elle est moins exigeante en caractéristiques de terrain. Et elle est mieux standardisée car l'observateur immobile ne doit respecter que le paramètre temps. Elle informe l'observateur sur l'influence du milieu vis-à-vis de la composition, la structure et la densité de l'avifaune.

#### **I.6.2.2.- Inconvénients de la méthode d'Indice Ponctuel d'Abondance (I.P.A)**

**Blondel et al. (1970)**, notent que cette méthode présente plusieurs inconvénients. L'observateur est immobile au bout de très peu de temps, il peut confondre les

## Chapitre I : Méthodologie de travail

chants des individus d'une espèce à de densité élevée. Inversement dans un milieu pauvre, le milieu c'est de marcher pour repérer le plus grand nombre d'espèces.

### I.7. - Etude des paramètres morpho métrique

Les mesures biométriques sur les adultes des tourterelles sont prises en considération. Ils sont effectuées afin de déterminer et d'identifier la sous espèce existante au niveau de palmeraie. Ces mesures effectuées lors de leur captures dans les cages (1×1×1,5 m), en utilisant des pochons individuels, balance électronique ( $500 \pm 0,1g$ ) pour mesurer la masse corporelle de tourterelle et mètre ruban pour mesurer la longueur de l'aile pliée.

### I.8. - Etude des paramètres de nidification et de reproduction

L'étude de paramètre de nidification et de reproduction des trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois) a été réalisée dans la palmeraie de Sidi Okba pendant deux période de reproductions successives (2011-2012). En effet, le suivi de la phénologie de la reproduction a été effectué depuis le début de février jusqu'à la fin d'août, soit avec une fréquence d'une prospection de quatre sorties par semaine (4 mesures/ semaines pour suivis les nids)

Les données se rapportent sur la phénologie de la reproduction (ponte, éclosion et l'envol) au niveau de la palmeraie. Une fouille systématique des arbres à été menée à chacune des visites et dans chaque sortie (on a réalisé 4 sorties par une semaine) seuls les nids actifs ont été considérés ; nids avec œufs, avec oiseaux couvant ou avec poussin.

Une fois le nid est localisé, le support est numéroté avec de la peinture et les informations suivantes seront recueillies, tels que l'espèce, le numéro du nid, la date de la découverte du nid, la nature du support, l'orientation de nid et la hauteur de nid au sol. Chaque nid à été suivi jusqu'à l'envol des poussins ou à la perte de la ponte ou de la nichée.

On note pour les trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois):

- Date de la ponte qui correspond à la date de ponte de la première couvée.
- Grandeur de ponte qui correspond au nombre des œufs par couvée.

**Chapitre I : Méthodologie de travail**

- Succès de l'éclosion **SE (%)** qui correspond au nombre des œufs éclos (**OE**) sur le nombre des œufs pondus (**OP**), soit  $SE (\%) = (OE/OP) \times 100$
- Succès de la reproduction **SR (%)** qui correspond au nombre des poussins envolés **PE (%)** sur le nombre des œufs pondus **OP (%)** : alors,  $SR (\%) = (PE/OP) \times 100$

Les facteurs de la perte des œufs et de mortalités des poussins sont calculés suite aux observations faites sur terrain par rapport à chaque nid suivi.

Chaque œuf couvé, en déterminant la masse, à l'aide d'une balance électronique ( $500 \pm 0,1g$ ), la longueur et la largeur de l'œuf à l'aide d'un pied à coulisse (précision 0,1 mm), les mesures ont été réalisées entre le premier et le cinquième jour de l'incubation.

Nous avons aussi relevés les paramètres biométriques des nids en utilisant un mètre ruban représentés par :

- Largeur et longueur de nid,
- Poids de nid.

**I.9. - Techniques d'exploitation des résultats**

Les techniques d'exploitation des résultats sont effectuées d'abord par la qualité de l'échantillonnage par rapport aux espèces aviennes présentes puis à l'aide d'indices écologiques de composition et de structure et enfin par des méthodes statistiques.

**I.9.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes**

Elle est déterminée par le rapport du nombre des espèces contactées une seule fois (**a**) au nombre total de relevés (**N**). C'est la pente comprise entre le **n<sup>ème</sup>** et le **n – 1<sup>ème</sup>** relevé. Elle correspond à un manque à gagner (**Blondel, 1979; Ramade, 1984**). A cet égard **Ferry (1976)** propose une formule qui est calculée entre le dernier point **S<sub>n</sub>** et l'avant dernier **S<sub>n-1</sub>** :

$$S_{n-1} = S_n a/N$$

**S<sub>n</sub>** : est la richesse totale observée au relevé **N**.

**S<sub>n-1</sub>** : est la richesse totale notée au relevé **N – 1**



## Chapitre I : Méthodologie de travail

**N** : est le nombre total de sorties.

Plus  $a/N$  est petit, plus la qualité de l'échantillonnage est grande. Dans le présent travail a correspond au nombre des espèces d'oiseaux observées ou entendues une seule fois durant toute la période d'étude et **N** est égal à **8** relevés effectués dans chacune des palmeraies échantillonnées.

### **I.9.2. - Exploitation des résultats par des indices de compositions**

Les indices écologiques de composition retenus sont la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative, la fréquence d'occurrence et la densité.

#### **1.9.2.1. - Richesses totales et moyennes**

Parmi les indices écologiques de composition utilisés pour exploiter les résultats ; la richesse totale et moyenne sont retenues.

##### **1.9.2.1.1. – Richesse totale**

Selon **Blondel (1975)**, la richesse totale **S** est le nombre total des espèces contactées au moins une fois au terme des **N** relevés. Dans le cadre du présent travail il s'agit de déterminer le nombre des espèces d'oiseaux vivant dans les palmeraies.

##### **1.9.2.1.2. – Richesse moyenne**

La richesse moyenne ( $S_m$ ) est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé (**Blondel, 1979; Ramade, 1984**). De même cet indice écologique est utilisé pour reconnaître le nombre moyen des espèces aviennes fréquentant les palmeraies.

#### **1.9.2.2. - Abondance relative (AR%)**

La connaissance de l'abondance relative (**AR%**) revêt un certain intérêt dans l'étude des peuplements (**Ramade, 1984**). L'abondance relative est le rapport exprimé en pourcentage du nombre d'individus d'une espèce ou d'une catégorie  $n_i$  au nombre total des individus de toutes les espèces confondues (**Zaïme et Gautier, 1989**).

$$AR (\%) = n_i / N \times 100$$

**AR (%)** est l'abondance relative exprimée en pourcentage de l'espèce **i** prise en considération.

**n<sub>i</sub>** est le nombre des individus de l'espèce **i** retenue.

**N** est le nombre total des individus, toutes espèces confondues.

Cette formule est utilisée pour l'étude de l'avifaune dans les palmeraies désignées. Dans ce cas **n<sub>i</sub>** représente dans le premier cas, tour à tour chacune des espèces d'oiseaux fréquentant les espaces phœnicicoles.

### 1.9.2.3. - Fréquence d'occurrence (FO%)

Selon **Dajoz (1971)**, la fréquence d'occurrence (**FO%**) est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de relevés **p<sub>i</sub>** contenant de l'espèce **i** prise en considération au nombre total de relevés **P**:

$$FO (\%) = p_i / P \times 100$$

**p<sub>i</sub>** : est le nombre de relevés contenant l'espèce **i**.

**P** : est le nombre total de relevés effectués.

Il existe 6 classes de la constance :

Si **FO = 100%** cette espèce est qualifiée d'omniprésente.

Si **75% ≤ FO < 100%** cette espèce est constante.

Si **50% ≤ FO < 75%** cette espèce est régulière.

Si **25% ≤ FO < 50%** cette espèce est accessoire.

Si **5% ≤ FO < 25%** cette espèce est accidentelle.

**Chapitre I : Méthodologie de travail**

Si  $FO \leq 5\%$  cette espèce est représentée par des rares. Elle est qualifiée de rare.

**1.9.2.4. - Détermination des densités des espèces aviennes**

Deux indices sont utilisés par rapport au peuplement avienne recensé dans la palmeraie choisie. Ce sont la densité totale (**D**) et la densité spécifique moyenne (**d<sub>i</sub>**).

**1.9.2.4.1. - Densité totale des espèces aviennes**

La densité totale d'un peuplement **D** est la somme des densités **d<sub>i</sub>** des **S** espèces présentes dans un peuplement (**Blondel, 1969; Muller, 1985**). Dans la présente étude, la densité totale des peuplements aviens est obtenue à partir des sorties effectuées dans les plans quadrillés au sein des différentes palmeraies.

**1.9.2.4.2. - Densité moyenne des espèces aviennes**

La densité spécifique moyenne d'un peuplement **d<sub>i</sub>** est le rapport de la densité totale **D** à la richesse totale (**Odum, 1971; Muller, 1985**). Dans le présent travail pour obtenir la densité totale il a fallu déterminer la densité spécifique de chaque espèce d'oiseau à partir des relevés faits dans le quadrat. Elle correspond au nombre de cantons délimités pour chaque espèce avienne.

**1.9.2.5. - Coefficient de conversion des espèces aviennes (Cc)**

Le coefficient de conversion permet de connaître directement la densité à partir de l'**IPA<sub>mi</sub>**. Ce coefficient est obtenu par la formule suivante:

$$Cc_{sp_i} = d_i / IPA_{mi}$$

**Cc<sub>sp<sub>i</sub></sub>** : est le coefficient de conversion pour l'espèce **i**.

**d<sub>i</sub>** : est la densité de l'espèce **i** sur une surface de 10 ha.

**IPA<sub>mi</sub>** : est l'un des deux IPA moyens, le plus élevé de l'espèce **i** (**Blondel, 1969**).

### I.9.3. - Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure pris en considération sont représentés par le type de répartition, la diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équirépartition.

#### I.9.3.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ )

La diversité peut être définie comme le degré d'hétérogénéité du peuplement. Elle n'exprime pas seulement le nombre des espèces mais aussi leurs abondances relatives, et se calcule à l'aide de la formule ci-dessous (**Blondel et al., 1973 ; Dajoz, 2008**).

$$H' = -\sum q_i \log_2 q_i$$

$H'$ : Indice de diversité exprimé en unités bits.

$q_i$  : Fréquence relative de l'abondance de chaque espèce avienne

$\log_2$  : Logarithme à base de 2.

Une communauté sera d'autant plus diversifiée que l'indice  $H'$  sera plus grand (**Blondel, 1979**).

#### I.9.3.2. - Diversité maximale ( $H'_{\max}$ )

La diversité maximale  $H'_{\max}$  correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement, calculée sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes (**Muller, 1985; Weesie et Belemsobgo, 1997**).

Cette diversité maximale  $H'_{\max}$  est représentée par la formule suivante :

$$H'_{\max} = \log_2 S$$

$S$  : est la richesse totale.

**I.9.3.3. - Equitabilité ou équirépartition (E)**

L'indice d'équirépartition ou d'équitabilité; est le rapport de la diversité observée  $H'$  à la diversité maximale  $H' \text{ max}$ . (**Blondel, 1979**).

$$E = H' / H' \text{ max}$$

Les valeurs de l'équitabilité varient entre **0** et **1**. Elles tendent vers **0** quand la quasi-totalité des effectifs des oiseaux correspondent à une seule espèce du peuplement. Dans ce cas, il y a un déséquilibre entre les effectifs des populations en présence. Au contraire si la valeur de **E** tend vers **1**, les espèces aviennes ont presque la même abondance (**Ramade, 1984**). Les effectifs des populations en présence dans ce cas sont en équilibre entre eux (**Barbault, 1981**). La diversité est d'autant plus forte que les deux composantes, richesse et équitabilité, sont plus élevées (**Blondel, 1979**).

**I.9.3.4. - Type de répartition des tourterelles (turque, maillée et des bois)**

D'après **Dajoz (1971)** et **Ramade (1984)**, les individus qui constituent une population peuvent former plusieurs types de répartition spatiale qui traduisent leurs réactions vis à vis de diverses influences telles que la recherche de la nourriture ou de conditions physiques favorables ou bien les réactions de compétition. En effet, le type de répartition d'une population donnée est obtenu par la loi de Poisson qui fait intervenir la variance  $\sigma^2$ .

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{m})^2}{n - 1}$$

**n** = 42 Nombre de carrés de 2.500 m<sup>2</sup> chacun composant le quadrat

**x** : Effectif de l'espèce *i* prise en considération par carré de 2500 m<sup>2</sup>

**m** : Nombre moyen des individus de l'espèce *i* présents par carré.

$\sigma^2$  : type de répartition de l'espèce.

**Chapitre I : Méthodologie de travail**

Si  $\sigma^2 = 0$ , la répartition est du type uniforme.

Si  $\sigma^2 < m$ , la répartition appartient au type régulier

Si  $\sigma^2 = m$  la répartition est de type aléatoire.

Si  $\sigma^2 > m$  la répartition est contagieuse ou en agrégat.

**1.9.4.- Exploitation des résultats par les analyses statistiques**

**I.9.4.1. - Analyse de la variance**

La variance d'une série statistique ou d'une distribution de fréquences est la moyenne arithmétique des carrés des écarts par rapport à la moyenne (**Dagnelif, 1975**). Elle permet de confirmer s'il existe une différence significative entre deux séries de données.

**I.9.5. - Indice de coquille (Ic)**

Il nous informe sur le niveau de l'influence de la pollution due à certains pesticides ou à leurs dérivés sur l'épaisseur de la coquille des œufs des oiseaux (**Ramade, 1978**). L'indice de coquille **Ic** est calculé à partir de la formule suivante :

$$Ic = \frac{Pd}{d}$$

**Pd** : est le poids de l'œuf exprimé en grammes (g).

**d** : est la longueur du grand axe de l'œuf exprimée en millimètres (mm).

*Chapitre II :*

# *Résultats*

## Chapitre II : Résultats

## Chapitre II – Résultats sur la bioécologie des populations aviennes, en particulier des trois espèces de tourterelles

Les résultats sont répartis entre trois volets. Ils abordent d'abord quelques aspects bioécologiques des populations aviennes de La palmeraie de Sidi Okba. Ils concernent aussi la nidification et la reproduction des trois espèces de tourterelles.

## 2.1. - Etude du peuplement avien de la région d'étude

Dans ce paragraphe une liste des espèces aviennes de palmeraies est faite. L'ordre adopté est celui de **Heinzel et al. (1972)**. Les résultats sont regroupés dans le Tableau 1.

**Tableau 1.** - Liste des espèces aviennes observées dans les deux stations d'étude durant la période de reproduction (2011-2012) et classées en fonction des catégories faunistiques, trophiques et phénologiques

Familles	Noms scientifiques	Noms communs	S.F	S.T	S.P
Ardeidae	<i>Bulbulcus ibis</i>	Héron garde bœuf	P	I	S
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	V.M	I + C	S
Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche	T.M	I + C	S
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Chouette effraie	P	C	S
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	T.M	G	S
	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	E.T	G	Mh
	<i>Streptopelia turur</i>	Tourterelle des bois	Eth	G	Me
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Eth	G	S
	<i>Streptopelia senegalensis</i>	Tourterelle maillée	Eth	G	S
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	T.M	I	Me
	<i>Meros persicus</i>	Guêpier de perse	P	I	Me
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Huppe fascié	V.M	I	S
Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette de champs	P	G	Mp
	<i>Ammomanes cinctura</i>	Ammomane élégante	Eth	G	S
	<i>Ammomanes deserti</i>	Ammomane du désert	Eth	G	S
	<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé	P	I	S
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	H	I	Me
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	P	I	Mh
	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	P	I	Mh



## Chapitre II : Résultats

Pycnonotidae	<i>Pycnonotus barbatus</i>	Bulbul des jardins	Eth	Poly F)	Mh
Laniidae	<i>Lanius excubitor</i>	Pie grièche grise	P	I + C	S
	<i>Lanius senator</i>	Pie grièche à tête rousse	M	I	Mh
Sylviidae	<i>Hippolais pallida</i>	Hypolais pâle	T.M	I	Mp
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot vélose	P	I	Mh
	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs	E.T	I	Mh
	<i>Sylvia deserti</i>	Fauvette de désert	M	I	S
Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	Gobe mouche gris	E	I	Mp
	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobe mouche noir	E	Poly (I)	Mh
Turdidae	<i>Erithacus rebecula</i>	Rougegorge familier	E	I	Me
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol Philomèle	P	I	Mh
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	E	Poly (F)	Mh
	<i>Turdus merula</i>	Merle noir	M	I	Me
	<i>Œnanthe œnanthe</i>	Traquet motteux	P	I	S
	<i>Œnanthe deserti</i>	Traquet du désert	M	I	S
	<i>Œnanthe leucura</i>	Traquet rieur	P	I	S
	<i>Œnanthe leucopyga</i>	Traquet à tête blanche	V.M	I	S
	<i>Cercotrichas galactotes</i>	Agrobate roux	P	I	Me
Timallidae	<i>Turdoides fulvus</i>	Cratélope fauve	E	Poly (I)	Mh
Paridae	<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleu	E	I	Mp
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> × <i>Passer hispaniolensis</i>	Moineau hybride	M	Poly (F)	S
	<i>Passer hispaniolensis</i>	Moineau espagnol	M	G	Mh
Emberizidae	<i>Emberiza striolata</i>	Bruant striolé	M	G	S
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	E	Poly (I)	Mh
Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	E.T	G + I	Mh
	<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	E.T	G	Mh
	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	M	G	Mh
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau	H	O	S

**Statuts faunistiques:** P : Paléarctique ; E : Européen ; V.M : Vieux monde ; T.M : Turkestanoméditerranéen ; M : Méditerranéen ; E.T : Européo-turkestanien ; Eth : Ethiopien ; H : Holarctique.

**Statuts trophiques:** I : Insectivore ; Poly : Polyphage ; G : Granivore ; C : Carnivore ;

O : Omnivore ; (F) : à tendance frugivore, (I) : à tendance insectivores. **Statuts phénologiques:**

S : Sédentaire ; Mh : Migrateur hivernant ; Me : Migrateur estivant ; Mp : Migrateur de passage.

## Chapitre II : Résultats

## 2.1.1. - Catégories faunistiques des oiseaux

Le Tab.2 montre les catégories faunistiques des oiseaux recensé dans des oasis de Ziban

**Tableau 2-** Origines biogéographiques des espèces d'oiseaux notés durant la période d'étude (2011-2012)

	Faune boréale				Faune méridionale			Faune tropicale
Type	H	P	E	V.M.	T.M	M	E.T	Eth
Nombre	2	13	7	3	4	8	4	6
Pourcentage (%)	4,26	27,66	14,89	6,38	8,51	17,02	8,51	12,77
Totaux (%)	53,19				34,04			12,77

**P** : Paléarctique ; **E** : Européen ; **V.M** : Vieux monde ; **T.M** : Turkestan-méditerranéen ; **M** : Méditerranéen ; **E.T** : Européo-turkestanien ; **Eth** : Ethiopien ; **H** : Holarctique.

47 espèces aviennes sont notées dans la palmeraie de Helimi (2012) et 36 espèces aviennes dans celle de Kheirdine (2011). A partir du Tab. 2, et Fig.7, les espèces aviennes se répartissent en trois catégories faunistiques, soit par ordre d'importance; faune boréale (53,2 %), faune méridionale (34,0 %) et faune tropicale (12,8 %). Ainsi, il est à remarquer que la faune paléarctique représente le pourcentage le plus élevée 27,7% suivie par la faune méditerranéenne avec un taux de 17 %.

## 2.1.2. - Catégories phénologiques des espèces aviennes de palmeraies

Les espèces aviennes inventoriées appartiennent à différentes catégories phénologiques sont mentionnées dans le Tab. 3.

Sur 47 espèces aviennes dénombrées dans les deux palmeraies (Tab. 3), 21 espèces (44,7 %) sont sédentaires, elles sont suivies par les espèces migratrices hivernantes avec 16 espèces (34,0 %) et par les espèces migratrices estivantes avec 7 espèces (14,9 %) et enfin par les migratrices de passages avec seulement 3 espèces (6,4 %) (Fig.8).

Chapitre II : Résultats

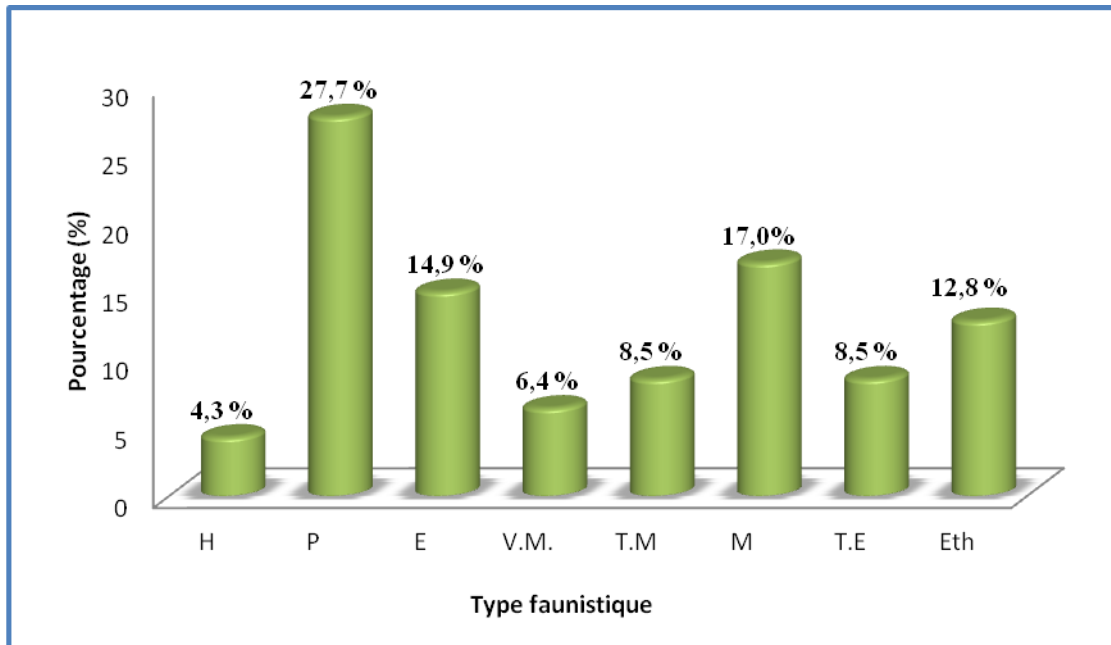


Fig. 10. - Catégorie faunistique du peuplement avien de deux stations durant les années 2011 et 2012

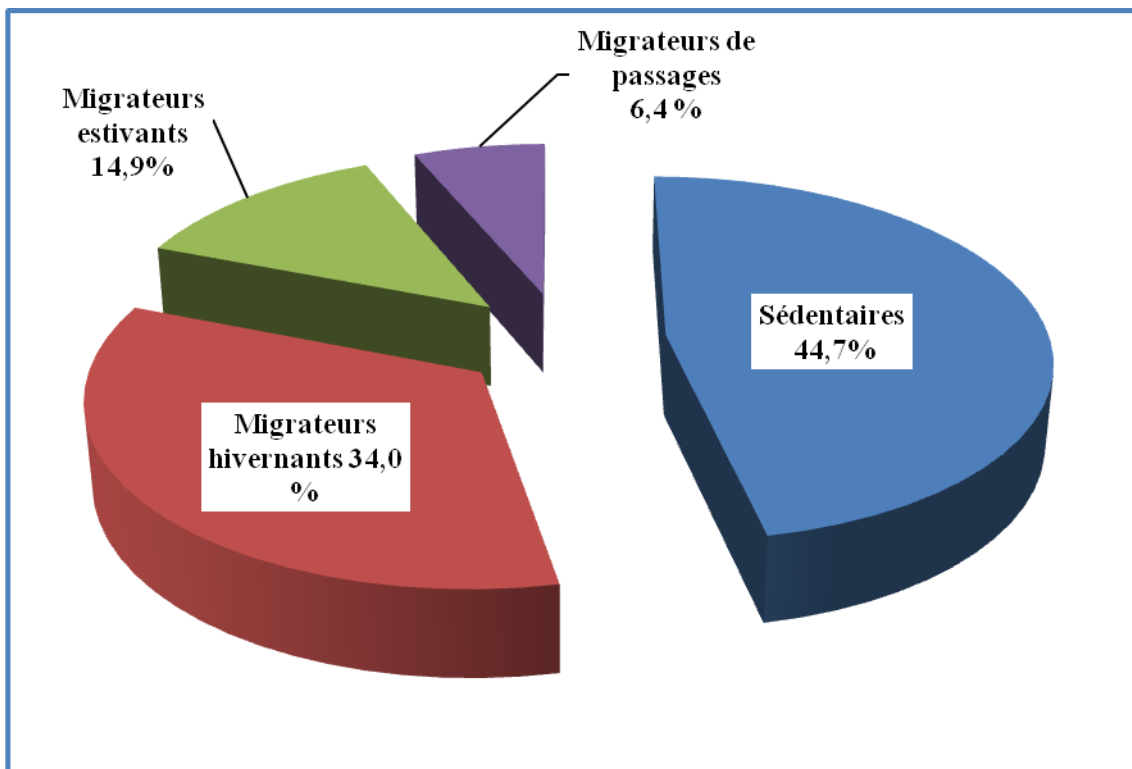


Fig.11. - Statuts phénologiques du peuplement avien entre 2011 et 2012

## Chapitre II : Résultats

**Tableau 3.** - Statuts phénologiques des espèces aviennes inventoriées dans les palmeraies durant la période (2011- 2012)

Statuts	Sédentaires	Migrateurs hivernants	Migrateurs estivants	Migrateurs de passage
Nombre	21	16	07	03
Pourcentage (%)	44,68	34,04	14,89	06, 38

S : Sédentaire ; Mh : Migrateur hivernant ; Me : Migrateur estivant; Mp : Migrateur de passage.

**2.1.3.- Catégories trophiques des espèces aviennes de palmeraies**

Le tableau 4 représente les différents régimes trophiques des oiseaux présents dans les deux palmeraies étudiées.

**Tableau 4.** - Catégories trophiques des espèces aviennes des palmeraies entre (2011-2012)

Statuts	Insectivores	Granivores	Polyphages	Carnivores	Omnivores
Nombre	26	13	06	01	01
Pourcentage (%)	55,32	27,66	12,77	2,13	2,13

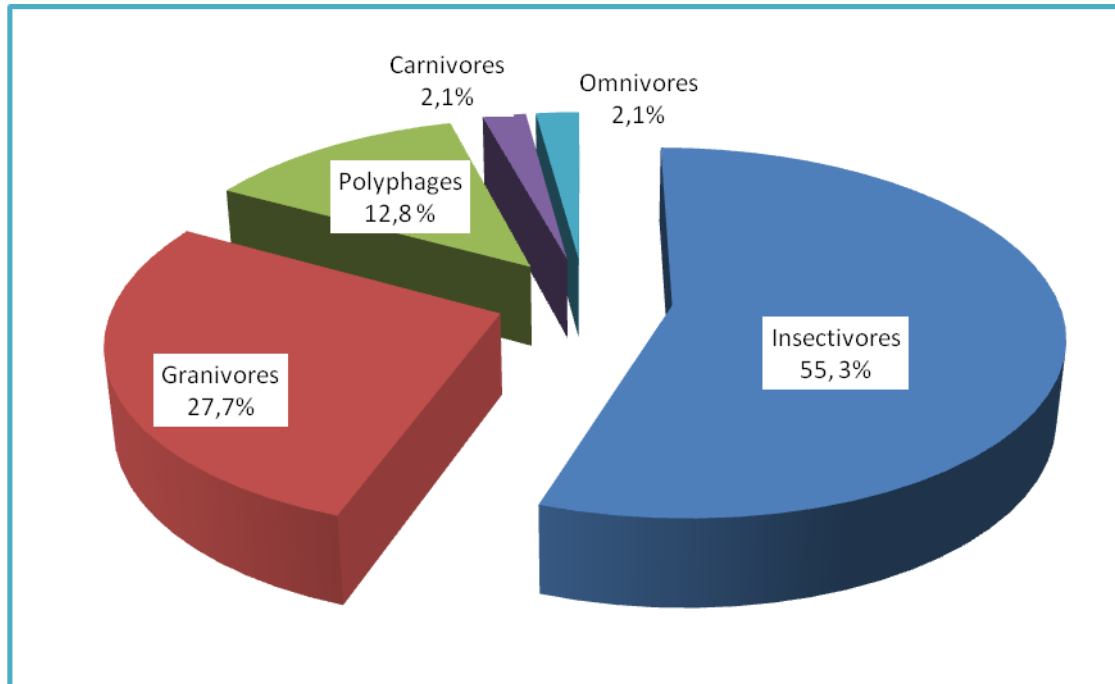
I : Insectivore; Poly : Polyphage ; G : Granivore ; C : Carnivore ; O : Omnivore ; (F) : à tendance frugivore, (I) : à tendance insectivores

La plupart des espèces aviennes inventoriées au niveau des palmeraies sont insectivores (55,3 %), suivies par la catégorie des granivores avec 13 espèces (27,7 %) et les polyphages avec 6 espèces (12,8%). Les deux autres catégories trophiques à savoir les carnivores et les omnivores sont représentées seulement avec une seule espèce de chacune (2,1 %).

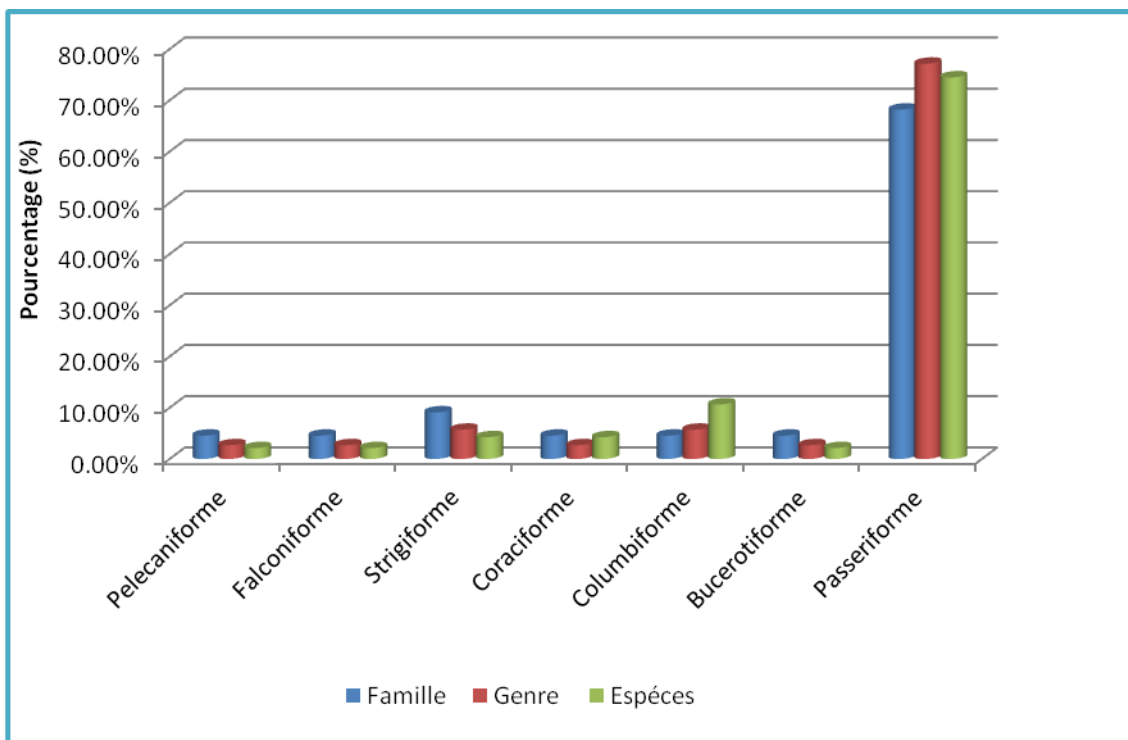
**2.1.4 - Répartition des espèces aviennes observées dans les deux stations en fonction des ordres, des familles et des genres**

Les espèces inventories dans les deux palmeraies étudiées sont classés dans le tableau 5 en fonction des ordres, des familles et des genres.

Chapitre II : Résultats



**Fig. 12. - Statuts trophiques des espèces aviennes de palmeraies entre (2011-2012).**



**Fig. 13. - Répartition des espèces aviennes observées en (2011-2012) dans les deux stations selon les ordres, les familles, les genres.**

## Chapitre II : Résultats

D'après le tableau 5, le nombre totale des oiseaux inventoriés est de 47 espèces appartiennent à 7 ordres, 22 familles et 35 genres. L'ordre des Passeriformes est le mieux représenté avec 15 familles (68,2 %), 27 genres (77,1 %) et 35 espèces (74,5 %). Le deuxième ordre qui mérite d'être cité est celui des Strigiforme représenté avec 2 familles (9,1 %), 2 genres (5,7 %) et 2 espèces (4,3 %). Les autres ordres sont présentes avec 1 famille seulement. En fonction des ordres il est à souligner des que les Columbiformes sont les plus mentionnés avec 5 espèces (10,6 %) et 02 genres (5,7 %).

**Tableau 5.** - Répartition des espèces aviennes observées en (2011-2012) dans de palmeraies selon les ordres, les familles et les genres

Ordres	Familles	(%)	Genre	(%)	Espèces	(%)
<b>Péléciformes</b>	1	4,55	1	2,68	1	2,13
<b>Falconiformes</b>	1	4,55	1	2,68	1	2,13
<b>Strigiformes</b>	2	9,09	2	5,71	2	4,25
<b>Coraciiformes</b>	1	4,55	1	2,68	2	4,25
<b>Columbiformes</b>	1	4,55	2	5,71	5	10,64
<b>Bucerotiforme</b>	1	4,55	1	2,68	1	2,13
<b>Passeriformes</b>	15	68,18	27	77,14	35	74,47
<b>Totaux</b>	22	100	35	100	47	100

### 2.1.5.- Qualité d'échantillonnage des espèces aviennes dénombrés

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes recensés au cours des différents passages entre (2011-2012) dans le quadrat sont placées dans le tableau 6.

**Tableau 6.** - Valeurs du quotient  $a/N$  à partir des quadrats effectués dans les deux palmeraies échantillonnées

Année	a	N	a/N
<b>2011</b>	6	8	0,75
<b>2012</b>	5	8	0,63

**a:** Nombre d'espèces vue une seule fois en un seul exemplaire; **N :** Nombre de relevé.

**a/N :** Qualité d'échantillonnage.

## Chapitre II : Résultats

Les espèces des oiseaux vues ou contactées une seule fois au cours des huit passages en 2011 dans le quadrat sont *Alauda arvensis*, *Hippolais pallida*, *Ficedula hypoleuca*, *Corvus corax*, *Cyanthe leucura* et *Parus caeruleus*.

Pendant l'année 2012, les espèces aviennes contactées une seule fois sont *Alauda arvensis*, *Acrocephalus schoenobaenus*, *Parus caeruleus*, *Carduelis chloris*, *Carduelis carduelis*. Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage  $a/N$  calculées pour les espèces aviennes vues ou entendues lors des quadrats sont assez bonnes (Tab. 6). Cependant au cours de l'année 2011 la valeur de  $a/N$  est de 0,75 par rapport à l'année 2012 (0,63). De toute façon les valeurs obtenues montrent que l'effort de l'échantillonnage est insuffisant ce qu'il nous oblige à augmenter le nombre de passages.

### 2.1.6. - Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Dans cette partie les résultats sont traités par des indices écologiques de composition comme les richesses totales et moyennes, les abondances relatives, les fréquences d'occurrences, les densités totales et spécifiques et les coefficients de conversion.

#### 2.1.6.1.- Richesse totale et moyenne

Les résultats des richesses totales et moyennes obtenus lors des relevés effectués à travers les plans quadrillés sont rassemblés dans le tableau 7.

**Tableau 7.** - Richesse totale et moyenne des oiseaux dans la palmeraie de Sidi Okba entre (2011-2012).

Années	Paramètres	Nombre de passages pendant les quadrats							
		01	02	03	04	05	06	07	08
2011	S	12	15	14	17	21	19	19	13
	Sm	16,25							
2012	S	18	19	26	24	24	28	25	27
	Sm	23,88							

S : Richesse totale, Sm : Richesse moyenne.

Durant la période de reproduction en 2011, la valeur de la richesse totale du peuplement avien fluctue entre 12 et 19 espèces selon les passages dans le quadrat, tandis que

## Chapitre II : Résultats

la richesse moyenne, elle est de 16,3 espèces/relevé. En revanche en 2012, la richesse totale varie entre 18 et 28 espèces avec une richesse moyenne atteint 23,9 espèces/relevé.

### 2.1.6.2.- Abondance relative (AR %) des oiseaux dénombrés

Les résultats obtenus sur les abondances relatives obtenues à partir des quadrats réalisés en (2011-2012) dans les Oasis du Sud-Est de Biskra sont regroupés dans le tableau 8.

**Tableau 8.** - Abondance relative des oiseaux dénombrés dans les oasis du Sud-Est de Biskra

Espèces	2011		2012	
	n <sub>i</sub>	AR (%)	n <sub>i</sub>	AR (%)
<i>Bulbulcus ibis</i>	/	/	16	1,43
<i>Falco tinnunculus</i>	1	0,14	9	0,8
<i>Athene noctua</i>	42	0,27	3	0,27
<i>Tyto alba</i>	21	0,27	2	0,18
<i>Columba livia</i>	83	11,26	26	2,32
<i>Columba palumbus</i>	46	6,24	20	1,79
<i>Streptopelia turtur</i>	67	9,09	84	7,51
<i>Streptopelia decaocto</i>	16	2,17	54	4,83
<i>Streptopelia senegalensis</i>	46	6,24	64	5,72
<i>Merops apiaster</i>	3	0,41	20	1,79
<i>Merops persicus</i>	3	0,41	8	0,71
<i>Upupa epops</i>	4	0,54	24	2,16
<i>Alauda arvensis</i>	1	0,14	1	0,09
<i>Ammomanes cinctura</i>	/	/	3	0,27
<i>Ammomanes deserti</i>	3	0,41	2	0,18
<i>Galerida cristata</i>	4	0,54	8	0,71
<i>Hirundo rustica</i>	/	/	10	0,89
<i>Motacilla alba</i>	4	0,54	9	0,80
<i>Motacilla flava</i>	/	/	3	0,27
<i>Pycnonotus barbatus</i>	3	0,41	4	0,36
<i>Lanius excubitor</i>	2	0,27	4	0,36
<i>Lanius senator</i>	/	/	4	0,36
<i>Hipollais pallida</i>	1	0,14	5	0,45
<i>Phylloscopus collybita</i>	4	0,54	5	0,45
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	/	/	1	0,09
<i>Sylvia desrti</i>	5	0,68	8	0,71
<i>Muscicapa striata</i>	/	/	3	0,27
<i>Fecedula hypoleuca</i>	1	0,14	2	0,18
<i>Erithacus rebecula</i>	10	1,36	13	1,16
<i>Leucinia magrahynchos</i>	3	0,41	4	0,36
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2	0,27	5	0,45



## Chapitre II : Résultats

<i>Turdus merula</i>	31	4,21	72	6,43
<i>Enanthe œnanthe</i>	2	0,27	3	0,27
<i>Enanthe deserti</i>	1	0,14	2	0,18
<i>Enanthe leucura</i>	/	/	4	0,36
<i>Enanthe leucopyga</i>	/	/	4	0,36
<i>Cercotrichas galactotes</i>	43	5,83	80	7,15
<i>Turdoides fulvus</i>	4	0,54	7	0,63
<i>Parus caeruleus</i>	1	0,14	1	0,09
<i>Passer domesticus</i> × <i>Passer hispaniolensis</i>	190	25,78	280	25,2
<i>Passer hispaniolensis</i>	80	10,85	87	7,77
<i>Embriza striolata</i>	3	0,41	9	0,80
<i>Sturnus vulgaris</i>	12	1,63	40	3,57
<i>Carduelis carduelis</i>	/	/	1	0,09
<i>Carduelis chloris</i>	/	/	1	0,09
<i>Serinus serinus</i>	45	6,11	101	9,03
<i>Corvus corax</i>	1	0,14	3	0,27

( / ) : Espèce absente

D'après le tableau 8, il ressort que le moineau hybride (*Passer domesticus* × *Passer hispaniolensis*) est le plus dominant au sein de l'avifaune avec un taux de 25,8 % en 2011 et de 25,2 % en 2012. En revanche, au sein des Columbidae, c'est *Columba livia* qui intervient le plus en 2011 (11,3 %). Egalement *Streptopelia turtur* domine dans les deux stations avec un pourcentage de 9,1 % en 2011 et de 7,5 % en 2012. Il est en de même, *Streptopelia senegalensis* participe avec une abondance relative de 6,2 % en 2011 et 5,7 % en 2012. Leurs congénères *Streptopelia decaocto* intervienne avec une abondance de 2,2 % en 2011 et 4,8 % en 2012. Les autres espèces de Passeriformes qui fréquentent les palmeraies étudiées sont *Turdus merula* (4,2 %), *Cercotrichas galactotes* (5,8 %) et *Serinus serinus* (6,1 %) en 2011 (Tab. 8).

### 2.1.6.3. - Fréquence d'occurrence (FO %) des oiseaux dénombrés

Les résultats obtenus à partir de la fréquence d'occurrence donnent une représentation qualitative de l'avifaune de deux palmeraies étudiées (tableau 9).

## Chapitre II : Résultats

**Tableau 9.** – fréquence d'occurrence (FO %) des oiseaux dénombrés dans les palmeraies du Sud-Est de Biskra entre 2011 et 2012.

Espèces	2011		2012	
	FO (%)	Classes	FO (%)	Classes
<i>Bulbulcus ibis</i>	/	/	88	C
<i>Falco tinnunculus</i>	13	Ac	75	C
<i>Athene noctua</i>	25	A	38	A
<i>Tyto alba</i>	25	A	25	A
<i>Columba livia</i>	100	O	100	O
<i>Columba palumbus</i>	100	O	88	C
<i>Streptopelia turur</i>	38	A	38	A
<i>Streptopelia decaocto</i>	88	C	100	O
<i>Streptopelia senegalensis</i>	100	O	100	O
<i>Merops apiaster</i>	25	A	38	A
<i>Merops persicus</i>	25	A	38	A
<i>Upupa epops</i>	38	A	100	O
<i>Alauda arvensis</i>	13	Ac	13	Ac
<i>Ammomanes cinctura</i>	/	/	38	A
<i>Ammomanes deserti</i>	25	A	25	A
<i>Galerida cristata</i>	25	A	63	R
<i>Hirundo rustica</i>	/	/	50	R
<i>Motacilla alba</i>	38	A	75	C
<i>Motacilla flava</i>	/	/	25	A
<i>Pycnonotus barbatus</i>	38	A	38	A
<i>Lanius excubitor</i>	13	Ac	50	R
<i>Lanius senator</i>	/	/	38	A
<i>Hippolais pallida</i>	13	Ac	38	A
<i>Phylloscopus collybita</i>	38	A	63	R
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	/	/	13	Ac
<i>Sylvia deserti</i>	50	R	63	R
<i>Muscicapa striata</i>	/	/	25	A
<i>Ficedula hypoleuca</i>	13	Ac	25	A
<i>Erithacus rebecula</i>	63	R	63	R
<i>Luscinia megarhynchos</i>	25	A	38	A
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	25	A	38	A
<i>Turdus merula</i>	100	O	100	O
<i>Cenanthe ænanthe</i>	25	A	25	A
<i>Cenanthe deserti</i>	13	Ac	13	Ac

## Chapitre II : Résultats

<i>Cenante leucura</i>	/	/	25	A
<i>Cenante leucopyga</i>	/	/	38	A
<i>Cercotrichas galactotes</i>	100	O	100	O
<i>Turdoides fulvus</i>	38	A	50	R
<i>Parus caeruleus</i>	13	Ac	13	Ac
<i>Passer domesticus</i> × <i>Passer hispaniolensis</i>	100	O	100	O
<i>Passer hispaniolensis</i>	88	C	100	O
<i>Emberiza striolata</i>	88	C	63	R
<i>Sturnus vulgaris</i>	38	A	38	A
<i>Carduelis carduelis</i>	/	/	13	Ac
<i>Carduelis chloris</i>	/	/	13	Ac
<i>Serinus serinus</i>	88	C	100	O
<i>Corvus corax</i>	13	Ac	25	A

/ : Espèce absente, **FO (%)** : Fréquence d'occurrence ; **O** : Omniprésente ; **C** : Constante ; **R** : Régulière ; **A** : Accessoire; **Ac** : Accidentelle

Durant la période de reproduction en 2011, les espèces comme *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*, *Columba livia*, *Columba palumbus*, *Streptopelia senegalensis*, *Turdus merula* et *Cercotrichas galactotes* forment la classe omniprésente soit avec un taux de 100% par rapport à l'ensemble de l'avifaune fréquentent les palmeraies du Sud-Est de Biskra.

Par ailleurs les espèces constantes tels que *Streptopelia decaocto*, *Passer hispaniolensis*, *Emberiza striolata* et *Serinus serinus* participent avec un taux de 88%. En revanche, les espèces comme *Streptopelia turur*, *Upupa epops* et *Turdoides fulvus* forment la classe de la catégorie accessoire qui est représenté avec un pourcentage de 13 % (tableau 9).

En 2012, les espèces forment la classe omniprésente (100 %) qui sont au nombre de 9 (*Serinus serinus*, *Passer hispaniolensis*, *Passer domesticus*\**Passer hispaniolensis*, *Turdoides fulvus*, *Turdus merula*, *Upupa epops*, *Streptopelia senegalensis* et *decaocto* et *Columba livia*). Le deuxième rang forme par les espèces de la classe constante avec un taux varie entre 100% et 75% comme *Bulbulcus ibis*, *Falco tinnunculus*, *C. palumbus* et *Motacilla alba*. En troisième position se sont les espèces de la classe régulière qui contribuent avec un taux de 50 % et 63% (*Emberiza striolata*, *Turdoides fulvus*, *Erithacus rebecca*, *Sylvia deserti*, *Phylloscopus collybita*, *Lanius excubitor*, *Hirundo rustica* et *Galerida cristata*) (tableau 9).

## Chapitre II : Résultats

## 2.1.6.4.- Densité spécifique des oiseaux dénombrés

A partir des 8 passages réalisés dans le quadrat durant la période de reproduction de chacune des deux palmeraies, prise en considération dans le Sud- Est de Biskra, les densités  $d_i$  des oiseaux, espèce par espèce, sont obtenues. Il est à rappeler que les niveaux de population sont exprimés en nombres de couples dans 10 hectares. Les valeurs obtenues sur les densités par espèce et sur la densité totale des oiseaux sont enregistrées dans le tableau 10.

**Tableau 10.-** Densité spécifique des oiseaux dénombrés dans les deux palmeraies entre (2011-2012) exprimé en nombre de couple.

Espèces	Densité spécifique (2011)	Densité spécifique (2012)
<i>Falco tinnunculus</i>	0,05	0,65
<i>Columba livia</i>	7,65	2,15
<i>Columba palumbus</i>	4,35	1,7
<i>Streptopelia turtur</i>	6,4	6,75
<i>Streptopelia senegalensis</i>	3,95	5,15
<i>Streptopelia decaocto</i>	1,3	4,65
<i>Tyto alba</i>	0,1	0,1
<i>Merops apiaster</i>	0,3	1,7
<i>Merops persicus</i>	0,25	0,7
<i>Upupa epops</i>	0,35	2,1
<i>Galerida cristata</i>	0,3	6,65
<i>Motacilla alba</i>	0,3	0,8
<i>Lanius excubitor</i>	0,15	0,35
<i>Sylvia deserti</i>	0,4	0,6
<i>Erithacus rubecula</i>	0,95	1,25
<i>Turdus merula</i>	2,55	5,95
<i>Ænanthe ænanthe</i>	0,1	0,25
<i>Ænanthe deserti</i>	0,1	0,2
<i>Cercotrichas galactotes</i>	3,7	6,15
<i>Turdoides fulvus</i>	0,3	0,5

## Chapitre II : Résultats

<i>Parus caeruleus</i>	0,1	0,1
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	14,55	24
<i>Passer hispaniolensis</i>	7,55	7,45
<i>Emberiza striolata</i>	0,25	0,45
<i>Sturnus vulgaris</i>	1,1	3,5
<i>Serinus serinus</i>	4,1	8,5
<b>Densité totale D (couples/ 10 ha)</b>	<b>59,9</b>	<b>93,25</b>

Les résultats obtenus à partir de la méthode des plans quadrillés montre que la densité totale des peuplements aviennes dans la palmeraie de Helimi (93,25 couples/10ha) est très élevée par rapport à celle de Kheirdine (53,9 couples/10 ha). La famille de passéridé intervient le plus, grâce à l'espèce *Passer domesticus* × *Passer hispaniolensis* qui représente la densité la plus importante dans les deux palmeraies d'étude soit respectivement avec 24 couples/10 ha en 2012 et 14,55 couples/10 ha en 2011. Le moineau espagnol (*Passer hispaniolensis*) intervient avec une densité spécifique égale à 7,5 couples/10 ha en 2011 et de 7,5 couples/10 ha en 2012. La famille de columbidé se classe en deuxième position par une densité totale avoisinante 23,7 couples/10 ha en 2011 et de 20,4 couples/10 ha en 2012. Pour cette famille, la densité la plus forte pour *Columba livia* en 2011 est de 7,7 couples/10 ha et elle s'abaisse en 2012 avec un  $d_i = 2,15$  couples/10 ha. La densité spécifique de *Streptopelia turtur* en 2012 est de 6,8 couples/10 ha et de 6,4 couples/10 ha en 2011. Les autres espèces du même genre ont des densités spécifiques acceptables comme *Streptopelia senegalensis* (5,2 couples/10 ha en 2012) et *Streptopelia decaocto*, (4,7 couples/10ha en 2012). On remarque également que la densité de la famille de fringillidé dans la palmeraie est importante notamment par l'espèce de *Serinus serinus* qui enregistre une densité spécifique égale à 8,5 couples/10 ha en 2012 et 4,1 couples/10 ha en 2011.

#### 2.1.6.5.- Coefficient de conversion des trois espèces de tourterelles

Le tableau 11 montre le coefficient de conversion de la tourterelle turque, la tourterelle maillée et la tourterelle des bois durant la période de pratique.

## Chapitre II : Résultats

**Tableau 11.** - coefficient de conversion des trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois) enregistré entre (2011-2012)

Espèces	2011			2012		
	I.P.A max	Densité spécifique di (c/10 ha)	Coefficient conversion (Cc)	I.P.A max	Densité spécifique di (c/10 ha)	Coefficient conversion (Cc)
<i>Streptopelia turtur</i>	3,5	1,3	0,37	8	4,65	0,58
<i>Streptopelia senegalensis</i>	14,5	3,95	0,27	20	5,15	0,26
<i>Streptopelia decaocto</i>	15,5	6,4	0,41	19	6,75	0,35

Dans la plupart des cas, il est à remarquer que les coefficients de conversion (Cc) des trois espèces sont faiblement représentés, comme *Streptopelia senegalensis* (Cc = 0,27 en 2011 et 0,26 en 2012), *Streptopelia turtur* (Cc = 0,41 en 2011 et 0,35 en 2012) et *Streptopelia decaocto* (Cc = 0,35 en 2011 et 0,58 en 2012).

**2.1.7.- Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure**

Dans la présente partie la diversité et l'équirépartition sont employées pour exploiter les résultats obtenus sur les populations aviennes dans les deux stations d'étude.

**2.1.7.1- Indice de diversité de Shannon- Weaver et équitabilité des espèces aviennes**

La valeur de l'indice de diversité de Shannon –Weaver ( $H'$ ), de la diversité maximale ( $H'_{max}$ ) et de l'équitabilité (E) sont placés dans le tableau 12.

**Tableau 12.** - Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des peuplements aviens dans les palmeraies des régions étudiées.

Paramètres	Année	
	2011	2012
$H'$ (bits)	3,65	4,10
$H'_{max}$ (bits)	5,16	5,55
E	0,71	0,74

$H'$  (bits) : Indice de diversité de Shannon Weaver ;  $H'_{max}$  (bits) : Diversité maximale ;  
E : Equitabilité

Chapitre II : Résultats

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver au niveau des deux palmeraies échantillonnées se situent entre 4,10 bits en 2012 et 3,65 bits en 2011. Ces valeurs relativement fortes, indiquent que les espèces d'oiseaux sont diversifiées. Les valeurs de E au niveau des deux plantations phœnicicoles sont très proches de 1, comprises entre 0,71 en 2011 et 0,74 en 2012. On conclut que les effectifs des populations aviennes abritent dans les deux palmeraies être en équilibre entre eux (tableau 12).

2.1.7.2.- Répartition de la tourterelle turque, maillée et des bois

La répartition des tourterelles varie selon les relevés des plans quadrillés. Le type de répartition de *Streptopelia decaocto* est aléatoire dans tous les passages de quadrat en 2011, et en 2012, est régulier (6 passages) contre deux passages aléatoire. Pour *Streptopelia senegalensis* le type de répartition en 2011 est contagieux (3 passages), régulier (3 passages) et aléatoire (2 passages). En 2012, chez *Streptopelia senegalensis* la répartition est réguliers dans 5 passages, contagieuse dans deux passages et un seule passage est aléatoire. On ce qui concerne *Streptopelia turtur* dans deux années de pratiques (2011-2012), deux passages sont réguliers et un seul passage est aléatoire (tableau 13).

Tableau 13. -Valeur de dispersion et type de distribution de *Streptopelia decaocto*, de *Streptopelia senegalensis* et de *Streptopelia turtur*

Espèce	Q <sub>1</sub>		Q <sub>2</sub>		Q <sub>3</sub>		Q <sub>4</sub>		Q <sub>5</sub>		Q <sub>6</sub>		Q <sub>7</sub>		Q <sub>8</sub>	
<b>2011</b>																
<i>St.d</i>	0,07	A	0,07	A	0,02	A	0,07	A	0,07	A	0,02	A	-	-	0,1	A
<i>St.s</i>	0,07	R	0,07	A	0,05	A	0,27	C	0,28	C	0,2	C	0,14	R	0,07	A
<i>St.t</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,34	C	0,76	R	0,53	R
<b>2012</b>																
<i>St.d</i>	0,1	A	0,18	R	0,19	R	0,14	R	0,16	R	0,26	A	0,14	R	PO, 11	R
<i>St.s</i>	0,1	A	0,2	C	0,20	C	0,28	R	0,16	R	0,17	R	0,17	R	0,12	R
<i>St.t</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	R	0,25	R	0,71	C

*St.d* : *Streptopelia decaocto* ; *St.s* : *Streptopelia senegalensis* ; *St.t* : *Streptopelia turtur* ; Q<sub>1</sub>: quadrat; A : Aléatoire, C : Contagieux, R : Régulier

## Chapitre II : Résultats

## 2.2. - Etude des paramètres morpho métriques des trois espèces de tourterelles

La mesure morpho métrique de trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois) est basée sur deux critères, le poids (**Pd**) et la longueur de l'aile pliée (**LLP**) de chaque individu.

**Tableau 14.-** Masse corporelle (Pd) et longueur de l'aile plies des trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois) dans la station d'étude durant la période 2011-2012

Paramètre	<i>Streptopelia decaocto</i> (n = 11)		<i>Streptopelia turtur</i> (n = 26)		<i>Streptopelia senegalensis</i> (n = 16)	
	Pd (g)	LLP (mm)	Pd(g)	LLP (mm)	Pd(g)	LLP (mm)
<b>Moyenne</b>	190,25	224	119,76	169,46	112,54	140,47
<b>Ecart-type</b>	15,46	2,95	37,99	5,78	13,88	16,98
<b>Coefficient de Variance</b>	0,08	0,01	0,31	0,03	0,12	0,12
<b>Max</b>	220	231	165	180	145	168
<b>Min</b>	165	220	100	160	100	112

**Pd:** le poids de tourterelles, **LLP:** longueur de l'aile plie, **n:** nombre d'aile mesuré.

Le tableau.14, montre que la taille de la tourterelle turque est la plus grande par rapport que la tourterelle maillée et la tourterelle des bois. Le poids de la tourterelle turque se situe entre 165 et 220 g ( $m = 190,3 \pm 15,5$  g). Pour la tourterelle des bois leur poids varie entre 100 et 165 g. ( $m = 119,8 \pm 37,99$  g). Tandis que le poids de la tourterelle maillé est entre 100 et 145 g avec une moyenne égale à  $112,5 \pm 13,88$  g.

La tourterelle turque est la plus grande par rapport à ces congénères où elle possède une longueur moyenne de l'aile plie est de  $224 \pm 2,95$  mm avec l'extrême de (220 -231). La longueur moyenne de l'aile plie de tourterelle des bois est de  $169,46 \pm 5,78$  mm (extrême : 160-180). Ainsi, la longueur moyenne de l'aile de tourterelle maillé est de l'ordre de  $140,47 \pm 16,98$  mm (extrême : 112-168).

Le tableau15 montre la masse corporelle (Pd) et la longueur de l'aile plies des deux sexes de chaque espèce de *Streptopelia* (*S. decaocto*, *S. senegalensis* et *S. turtur*)



## Chapitre II : Résultats

**Tableau 15.** - Masse corporelle (Pd) et la longueur de l'aile plies des trois espèces de *Streptopelia* (*decaocto*, *senegalensis* et *turtur*) dans la station d'étude durant la période (2011-2012) en fonction du sexe.

Paramètre	Sexe	<i>Streptopelia decaocto</i> (F : 07 et M : 04)		<i>Streptopelia turtur</i> (F : 16 et M : 12)		<i>Streptopelia senegalensis</i> (F : 08 et M : 08)	
		Pd (g)	LLP (mm)	Pd (g)	LLP (mm)	Pd (g)	LLP (mm)
Moyenne	Femelle	192,9	219,1	108,88	169,1	102,25	137
	Mâle	194,75	224,5	126,25	169,75	114,75	138,75
Ecart-type	Femelle	16,3	15,4	7,88	6,1	3,1	16,34
	Mâle	10,2	1,3	10,0	5,7	3,06	14,2
Coefficient variance	Femelle	0,08	0,07	0,07	0,04	0,03	0,12
	Mâle	0,05	0,006	0,03	0,03	0,08	0,10
Max	Femelle	220	231	120	180	108	168
	Mâle	210	226	145	178	120	160
Min	Femelle	170	185	100	160	100	112
	Mâle	189	223	115	162	110	113

**Pd:** le poids de tourterelles, **LLP:** longueur de l'aile plie, **M :** mâle ; **F :** femelle.

Le poids moyen de la femelle de *Streptopelia decaocto* est de  $192,9 \pm 16,3$  g (extrême : 170 – 220 g). Pour le mâle de la même espèce son poids moyen est de  $194,8 \pm 10,2$  g (extrême : 189 – 210 g). Le poids moyen de la femelle de *Streptopelia turtur* est de  $108,88 \pm 7,88$  g (extrême : 100 – 120 g). Pour le mâle, le poids moyen trouvé est de  $126,25 \pm 10,0$  g (extrême : 115 – 145 g). Pour *Streptopelia senegalensis* le poids moyen du mâle est de  $114,75 \pm 3,06$  g (extrême : 110- 120 g), par rapport à la femelle qui est de  $102,3 \pm 3,1$  g (extrême : 100- 108 g).

Pour la longueur de l'aile plie, la longueur moyenne de l'aile plie du mâle de *Streptopelia decaocto* ( $224,5 \pm 1,3$  mm) est plus grande par rapport à celle de *Streptopelia turtur* ( $169,75 \pm 6,1$  mm) et de *Streptopelia senegalensis* ( $138,75 \pm 14,2$  mm).

## Chapitre II : Résultats

**2.3.- Etude des paramètres de nidification et de reproduction des trois espèces de tourterelles**

L'étude des paramètres de nidification et de reproduction des trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois) est basée sur l'étude de la structure de micro habitats de nids (choix de l'essence végétale, exposition de nids, hauteurs de nids...) et sur la chronologie de reproduction (pontes et incubations, succès et échecs de reproduction...).

**2.3.1. – Etude de la structure de micro habitats des nids**

L'étude de la structure de micro habitats des nids est un facteur important qui assure le succès de reproduction des espèces aviennes où elle dépend du choix de l'essence végétale, de la hauteur des nids, de l'exposition, ainsi de la position et de la densité des nids.

**2.3.1.1. – Choix des essences végétales pour l'emplacement des nids**

Pour la construction de leurs nids, les tourterelles exploitent différentes essences végétales. Les résultats se forment de pourcentage de nids occupés par les tourterelles, ainsi que leurs hauteurs selon les essences végétales sont mentionnés dans les tableau. 16, 17 et 18

**➤ Pour *Streptopelia decaocto***

Au niveau de la palmeraie, les nids des tourterelles turque sont construites sur trois essences végétales. La majorité des nids sont conçues sur *Casuarina torulosa* qui est utilisé comme une brise vent. Toutefois, quelques nids de la tourterelle turque sont placées sur *Eucalyptus sp* et *Phoenix dactylefera* (tableau 16).

**Tableau 16.** - Distribution des nids de tourterelle turque et leur hauteur au sol selon les essences végétales

Année	2011			2012		
	Nn	n%	H (en mètre)	Nn	n%	H (en mètre)
<i>Casuarina torulosa</i>	9	64,29	3,80 et 6,32	10	76,92	4,10 et 6,30
<i>Eucalyptus sp</i>	2	14,29	6,54 et 7,00	2	15,38	7,10 et 7,32
<i>Phoenix dactylefera</i>	3	21,43	4,30 et 6,10	1	7,69	4,10
$\Sigma n, \Sigma n\% \& \text{(extrêmes)}$	14	100	3,80 et 7,00	13	100	4,10 et 7,32

Nn : nombre de nids ; n% : pourcentage des nids, H : hauteur du nid au sol en m

## Chapitre II : Résultats

➤ **Pour *Streptopelia senegalensis***

Généralement les nids de la tourterelle des palmiers sont bâtis sur trois essences végétales. La majorité des nids se trouvent sur *Phoenix dactylefera*, soit avec un taux de 78,6 % en 2011 et 76,2 % en 2012. Par ailleurs, sur *Olea europea*, on a noté un pourcentage de 21,4 % en 2011 et 19,1% en 2012. En revanche, un seul nid de *Streptopelia senegalensis* trouvé sur *Casuarina torulosa* en 2012 avec un pourcentage de 4,8 % (Fig. 15).

**Tableau 17.-** Distribution des nids des tourterelles maillée et leurs hauteurs au sol selon les essences végétales durant (2011 et 2012)

Année	2011			2012		
	Nn	n%	H (en mètre)	Nn	n%	H (en mètre)
<i>Phoenix dactylefera</i>	11	<b>78,57</b>	0,80 – 2,30	16	<b>76,19</b>	0,85 – 2,64
<i>Olea europea</i>	03	<b>21,43</b>	1,15 – 1,90	04	<b>19,05</b>	1,36 – 2,60
<i>Casuarina torulosa</i>	/	/	/	01	<b>4,76</b>	3,10
<b>∑n, ∑n% &amp; (extrêmes)</b>	14	<b>100</b>	0,80 – 2,30	21	<b>100</b>	0,85 – 3,10

Nn : nombre de nids ; n% : pourcentage des nids, H : hauteur du nid au sol en m

➤ **Pour *Streptopelia turtur***

Les résultats sur la distribution des nids de *Streptopelia turtur* et leurs hauteurs au sol selon les essences végétales dans la palmeraie durant deux années sont enregistrés dans le tableau 18.

Pour les nids de *Streptopelia turtur*, ils ont été construits sur cinq espèces d'arbres. La plus part des nids ont été placés sur *Phoenix dactylefera* avec un pourcentage de 41,2 % en 2011 et 34,6 % en 2012. Sur *Casuarina torulosa* on a mentionné un taux de 23,5 % en 2011 et 38,5 % en 2012 (Fig. 16).. On a noté que d'autres nids des tourterelles sont signalés sur d'autres espèces d'arbres comme *Olea europea* (17,7 % en 2011 et 11,5 % en 2012), *Tamarix gallica*. (11,8 % en 2011 et 3,9 % en 2012) et *Citrus sinensis* (5,9 % en 2011 et 11,5 % en 2012).

## Chapitre II : Résultats

**Tableau 18.** - Distribution des nids de la tourterelle des bois et leurs hauteurs au sol selon les essences végétales entre (2011 et 2012)

Année	2011			2012		
	Nn	n%	H (en mètre)	Nn	n%	H (en mètre)
<i>Casuarina torulosa</i>	04	<b>23,53</b>	3,72 – 4,20	10	<b>38,46</b>	3,40 – 7,90
<i>Phoenix dactylefera</i>	07	<b>41,18</b>	2,10 – 4,10	09	<b>34,62</b>	2,10 – 3,60
<i>Olea europea</i>	03	<b>17,65</b>	1,81 – 2,60	03	<b>11,54</b>	2,40 – 3,10
<i>Tamarix gallica</i>	02	<b>11,76</b>	1,00 – 1,25	01	<b>3,85</b>	1,10
<i>Citrus sinensis</i>	01	<b>5,88</b>	1,11	03	<b>11,54</b>	1,00 – 1,25
$\Sigma n, \Sigma n\%$ & (extrêmes)	17	<b>100</b>	1,00 – 4,20	26	<b>100</b>	1,00 – 7,90

**Nn** : nombre de nids ; **n%** : pourcentage des nids, **H** : hauteur du nid au sol en m

**2.3.1.2.- Hauteur des nids au sol**

La hauteur moyenne des nids par rapport au sol durant la période de suivie de nidification et de reproduction de *Streptopelia decaocto* a été de  $5,37 \pm 0,5$  m ( $n = 27$ ) avec un maximum de 7,1 m en 2011 et 7,3 m en 2012 et un minimum de 3,8 m en 2011 et 4,1m en 2012.

La hauteur moyenne des nids de *S.senegalensis* a été de  $1,54 \pm 0,6$  m ( $n = 35$ ) (extrême : 0,8 – 2,3 m en 2011 et de 0,85 -3,1 m en 2012).

Pour le *Streptopelia turtur*, il a été de  $3,17 \pm 1,5$  ( $n = 43$ ) (extrême :  $1 \pm 4,2$  en 2011 et de  $1 \pm 7,9$  en 2012) (tableau 19).

La majorité des nids de *Streptopelia decaocto* ont été construits entre une hauteur de 4,1 à 7,0 m avec un pourcentage de 85,7 % en 2011 et 84,6 % en 2011. On ce qui concerne *Streptopelia senegalensis*, on a remarqué que la majorité des nids sont construits à une hauteur assez basse ( $< 4,0$  m) où la tourterelle maillée préfère la hauteur qui se fluctue entre 1,1 et 2,0 m soit avec un pourcentage de 71,4 % en 2011 et 61,9 % en 2012 (Tab. 19). Ainsi, un nombre faible de nids sont localisés entre 3,1 et 4,0 m. D'autre part, la plupart des nids de *Streptopelia turtur* ont été construits entre hauteur de 1,0 à 5,0 m avec un pourcentage de 100 % en 2011 et 84,6 % en 2012 (tableau 19).

## Chapitre II : Résultats

La différence des hauteurs moyennes des nids des tourterelles dépend de l'espèce de tourterelles. En effet, les tourterelles maillées bâtissent leurs nids sur une hauteur plus basse que celle de la tourterelle des bois et la tourterelle turque. On trouve aussi au niveau de la palmeraie plusieurs nids sur une même arbre. Cette dernière est due à l'abondance de nourriture en palmeraie, ainsi que l'abondance de l'eau d'irrigation.

**Tableau 19.** - Valeur moyenne de l'hauteur des nids chez les trois espèces de tourterelles

Espèces	Année	Hauteur des nids (m)
<i>Streptopelia decaocto</i>	2011	5,16 ± 1,02
	2012	5,58 ± 1,09
	2011-2012	5,37 ± 0,5
<i>Streptopelia senegalensis</i>	2011	1,42 ± 0,47
	2012	1,67 ± 0,63
	2011-2012	1,54 ± 0,6
<i>Streptopelia turtur</i>	2011	2,84 ± 1,09
	2012	3,5 ± 2,02
	2011-2012	3,17 ± 1,5

Chapitre II : Résultats

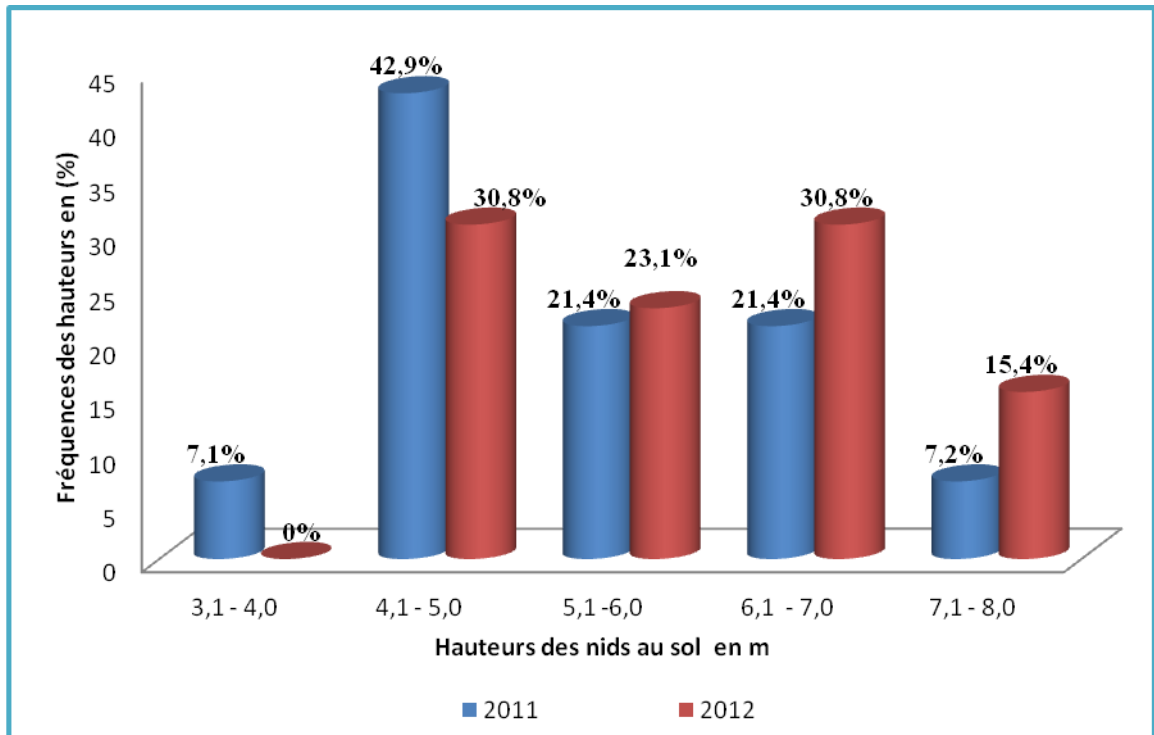


Fig. 14. – Hauteur des nids de tourterelle turque durant les années (2011-2012)

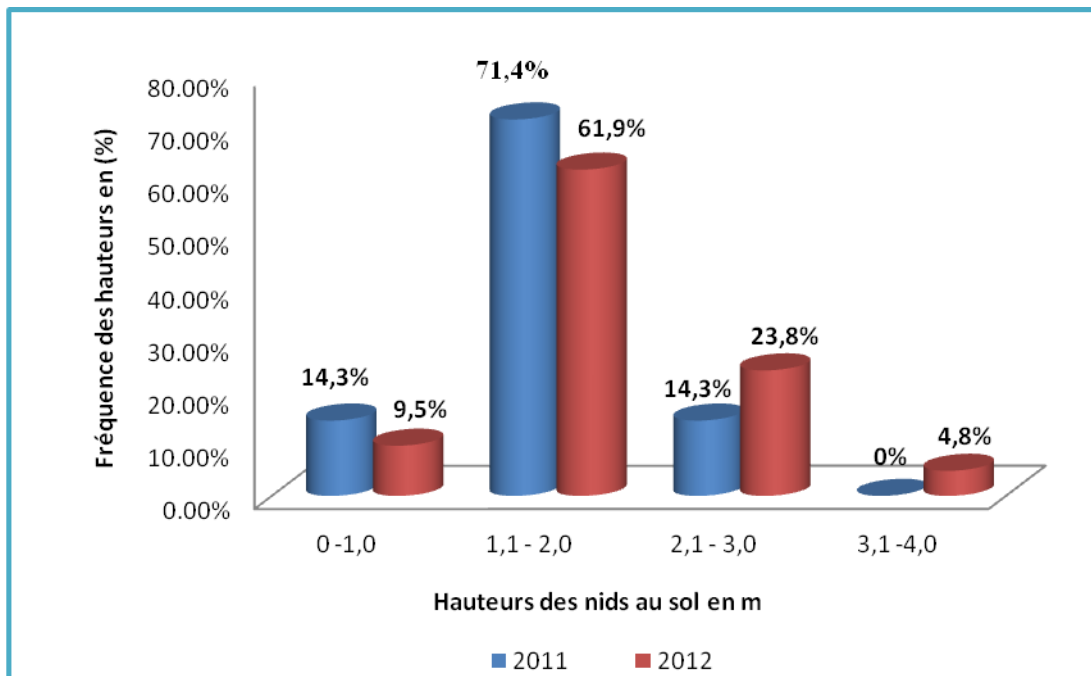


Fig. 15.- Hauteur des nids de tourterelle maillée durant les années (2011-2012)

## Chapitre II : Résultats

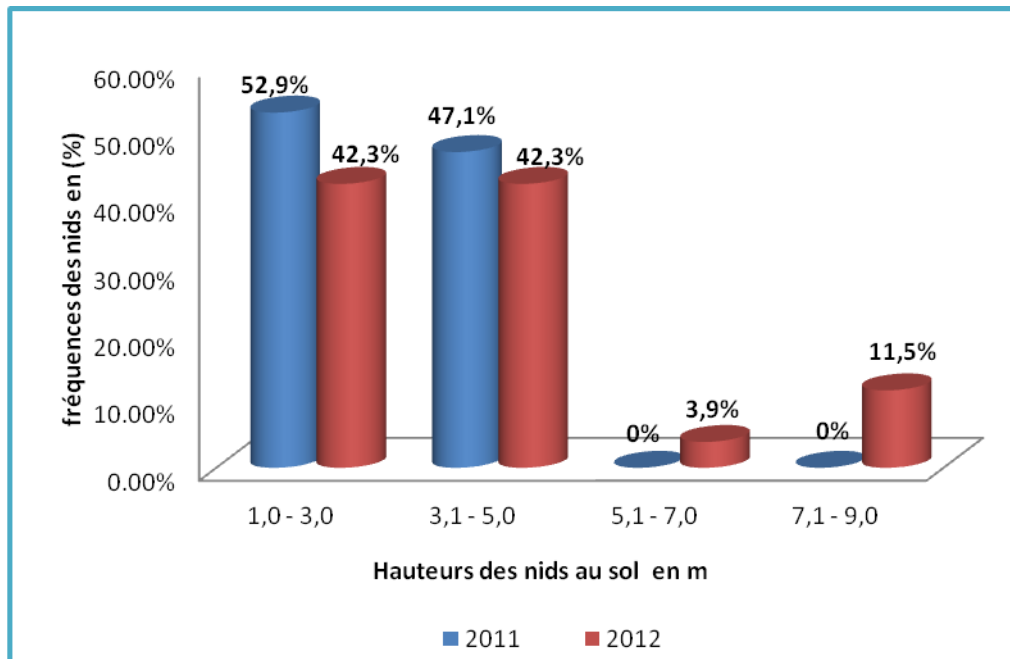


Fig. 16. –Hauteur des nids de tourterelle des bois durant (2011-2012)

### 2.3.1.3.- Exposition de nids

Le choix de l'orientation des nids par rapport aux troncs d'arbres est un facteur important pour la construction des nids des tourterelles. Tous les résultats pour ce qui concerne l'exposition des nids des tourterelles entre l'année 2011 et 2012 sont enregistrés dans les tableaux 20, 21 et 22.

➤ **Pour la *Streptopelia decaocto***

Tableau 20.- Exposition des nids de tourterelle turque durant la période (2011-2012)

Orientation	Est		Sud		Ouest		Sud/Est		Nord/Est	
	n	n%	n	n%	n	n%	n	n%	n	n%
<b>2011 (n=14)</b>	05	35,71	01	7,41	03	21,42	01	7,41	04	28,57
<b>2012 (n=13)</b>	06	46,15	01	7,69	/	/	03	23,08	03	23,08
<b>∑ n &amp; ∑n%</b>	11	40,74	02	7,41	03	11,11	04	14,81	07	25,93

(n=nombre de nids, n% : pourcentage de nids).

## Chapitre II : Résultats

La majorité des nids examinés de *Streptopelia decaocto* ont été orientés à l'Est (40,4 %) et en Nord-Est (25,4 %). Seul un petit nombre a été orienté vers le Sud (7,6 %). Les nids exposés au Sud-Est sont notés avec un taux de 15,3 % que ceux exposés à l'Ouest (10,3 %) (tableau 20).

On déduit que l'orientation des nids vers l'Est sert comme une protection contre les vents dominants et les pluies.

➤ **Pour le *Streptopelia senegalensis***

D'après le tableau 21, la tourterelle maillée préfère la construction des nids vers le Sud et le Sud-Est avec de pourcentage de 34,3 %. Les nids orientés vers le Nord-Est avec un taux de 14,3 % par rapport à ceux localisés vers l'Ouest (11,4 %). En revanche, un faible taux (5,7 %) des nids est exposé vers le Nord-Est (tableau 21).

**Tableau 21.-** Exposition des nids de tourterelle maillée durant la période (2011-2012)

Orientation	Sud		Nord		Ouest		Sud/Est		Nord/Est	
	n	n%	n	n%	n	n%	n	n%	n	n%
<b>2011 (n=14)</b>	6	42,86	2	14,29	1	7,14	4	28,57	1	7,14
<b>2012 (n=21)</b>	6	28,57	3	14,29	3	14,29	8	38,10	1	4,76
<b>∑ n &amp; ∑ n%</b>	12	34,28	5	14,29	4	11,43	12	34,28	2	5,71

(n=nombre de nids, n% : pourcentage de nids).

➤ **Pour le *Streptopelia turtur***

**Tableau 22.-** Exposition des nids de tourterelle des bois durant la période (2011-2012)

Orientation	Nord		Sud		Est		Ouest	
	n	n%	n	n%	n	n%	n	n%
<b>2011 (n=17)</b>	9	52,94	2	11,76	4	23,53	2	11,76
<b>2012 (n=26)</b>	15	57,69	3	11,54	4	15,38	4	15,38
<b>∑ n &amp; ∑ n%</b>	24	55,81	5	11,63	8	18,60	6	13,95

n=nombre de nids, n% : pourcentage de nids



## Chapitre II : Résultats

La moitié des nids des tourterelles des bois sont exposés vers le Nord (55,9 %) avec un faible nombre qui s'exposent vers le Sud (11,7 %). L'orientation des nids vers l'Est et l'Ouest est avec un pourcentage de 15,4 % de chacune.

#### 2.3.1.4. - Position de nids des trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois)

La position des nids des trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois) près du tronc ou sur la branche sont mentionnés dans le tableau 23.

La plupart des nids du genre *Streptopelia* sont situés sur la branche avec un pourcentage de 74,1 % pour la tourterelle turque, 65,7 % pour la tourterelle maillée et 66,7 % pour la tourterelle des bois.

**Tableau 23.** - Situation de nids de trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois) dans les palmeraies en (2011-2012)

Espèces	Année	Nids sur branches		Nids pré de troncs		Totale
		n	n%	n	n%	
<i>Streptopelia decaocto</i>	2011	12	85,71	02	14,29	14
	2012	08	61,54	05	38,46	13
	moyenne	20	74,07	07	25,93	27
<i>Streptopelia senegalensis</i>	2011	09	64,29	05	35,71	14
	2012	14	66,67	07	33,33	21
	moyenne	23	65,71	12	34,29	35
<i>Streptopelia turtur</i>	2011	12	70,59	05	29,41	17
	2012	18	69,23	08	30,77	26
	moyenne	30	66,67	13	33,33	45

#### 2.3.1.5.-Densités des nids des trois espèces de tourterelles

La densité des nids (en couple en ponte/ha) de trois espèces de tourterelle est calculée dans le tableau 24.

## Chapitre II : Résultats

**Tableau 24.** - Densités des nids (en couple en ponte/ha) des trois espèces de tourterelles (turques, maillées et des bois) entre 2011 et 2012

Espèces	<i>Streptopelia decaocto</i>	<i>Streptopelia senegalensis</i>	<i>Streptopelia turtur</i>
<b>2011</b>	1,4	1,4	1,7
<b>2012</b>	1,3	2,1	2,6
<b>2011-212</b>	2,7	3,5	4,5

Le tableau 24 relève que la densité des nids de *Streptopelia turtur* est la plus élevée dans les deux palmeraies avec un totale de 4,5 couples en ponte/ha, soit 2,6 couples en 2012 et 1,7 couples en 2011. La densité totale de *Streptopelia senegalensis* est de 3,5 couples en pontes/ha avec 2,1 couples en 2012 et 1,4 couples en 2011. Pour *Streptopelia decaocto*, la densité totale est de 2,7 couples en ponte/ha, soit 1,4 en 2011 et 1,3 couple en 2012.

#### 2.4.- Etude des paramètres de la reproduction des trois espèces tourterelles

L'étude de la reproduction a été basée sur l'étude de la date d'arrivée de l'unique espèce migratrice (tourterelle des bois). La construction des nids, la ponte, l'incubation, la grandeur de ponte et le succès de reproduction sont exposés dans cette partie.

##### 2.4.1.- Date d'arrivées de l'espèce migratrice sur les sites de reproductions

Les deux espèces de tourterelles que ce soit *Streptopelia senegalensis* et *Streptopelia decaocto* sont des espèces sédentaires abritent toute l'année. Tandis que la tourterelle des bois est une espèce migratrice estivante par excellence.

On a rappelé que les premières tourterelles des bois (*Streptopelia turtur*) arrivées de zones d'hivernage en Afrique de l'Ouest à la zone de reproduction (Oasis de Ziban) c'est à partir du début du mois d'avril en 2011(04 avril) et en 2012 (02 avril).

##### 2.4.2 – Construction du nid

Le nid de la tourterelle est une plate forme fragile construite par la femelle avec des brindilles et des herbes sèche collecté par le mâle. Le tableau 25 montre la dimension des nids des trois espèces de tourterelles.

## Chapitre II : Résultats

**Tableau 25.-** Dimension des nids de tourterelles (turque, maillée et des bois).

Espèces	Largeur (cm)	longueur (cm)	Poids (g)
<i>Streptopelia decaocto</i>	9,4	17,2	4,2
<i>Streptopelia senegalensis</i>	7,5	15,75	2,6
<i>Streptopelia turtur</i>	9,7	16,5	4

D'après le tableau 25, la mesure des nids de *Streptopelia decaocto* est de  $9,4 \times 17,2$  cm avec un poids de 4,2 g. Le nid de *Streptopelia senegalensis* sa mesure est de  $7,5 \times 15,8$  cm avec un poids de 2,6 g. Pour le *Streptopelia turtur* on a trouvé que leur mesure  $9,7 \times 16,5$  cm nid avec un poids de 4 g

**2.4.3. – Ponte et incubation**

Généralement, la femelle de la tourterelle dépose le plus souvent deux œufs, avec deux jours d'intervalles, mais dans certains temps elle pond un seul œuf ou trois œufs. Les œufs des tourterelles sont semblables, des couleurs blancs. Les dimensions moyennes, les poids moyens, l'incubation moyenne des œufs, ainsi que l'indice de coquille sont enregistrées dans le tableau 26.

**Tableau 26.-** Dimensions moyennes des œufs, durées d'incubations moyennes et l'indice des coquilles de trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois)

Espèces	Dimensions moyennes des Œufs (mm)	Poids moyennes des œufs (g)	Incubations moyennes des œufs (J).	Indice de coquille (g/mm)
<i>Streptopelia decaocto</i> (n = 4 œufs)	$3,4 \times 2,8$	8,9	14 (13-15)	2,6
<i>Streptopelia senegalensis</i> (n = 4 œufs)	$3,03 \times 2,6$	7	14 (13-15)	2,31
<i>Streptopelia turtur</i> (n = 5 œufs)	$2,7 \times 2,4$	6,9	16 (15-17)	2,5

## Chapitre II : Résultats

A partir le tableau 26, on remarque que le poids moyen des œufs (n= 4 œufs) de tourterelle turque est égale à 8,9 g avec un moyen de dimension égale à 3,4 × 2,8 mm. Pour la tourterelle maillée le poids des œufs (n=4 œufs) est égal à 7 g avec un moyen de dimension égale à 3,03 × 2,6 mm. Et pour la tourterelle des bois, le poids moyen des œufs (n=5 œufs) est égale 6,9g avec un moyen de dimension égale 2,7 × 2,4 mm.

Pour *Streptopelia decaocto*, on a enregistré trois maximums pontes en 2011 et quatre pontes en 2012. La période de reproduction de la tourterelle turque s'étale pendant sept mois (Fig. 17). Elle commence au mois de février et s'achève en mois d'aout. Chez *Streptopelia senegalensis*, la première ponte débute à la première quinzaine du mois de février durant deux années de pratique. Ainsi, trois maximums de pontes ont été enregistrés entre (2011-2012) (Fig. 18). Pour *Streptopelia turtur*, on a enregistré trois pontes maximales en 2011 et quatre pontes maximales en 2012. La première ponte se déclenche pendant la deuxième quinzaine d'avril où sa duré cinq mois (Fig.19).

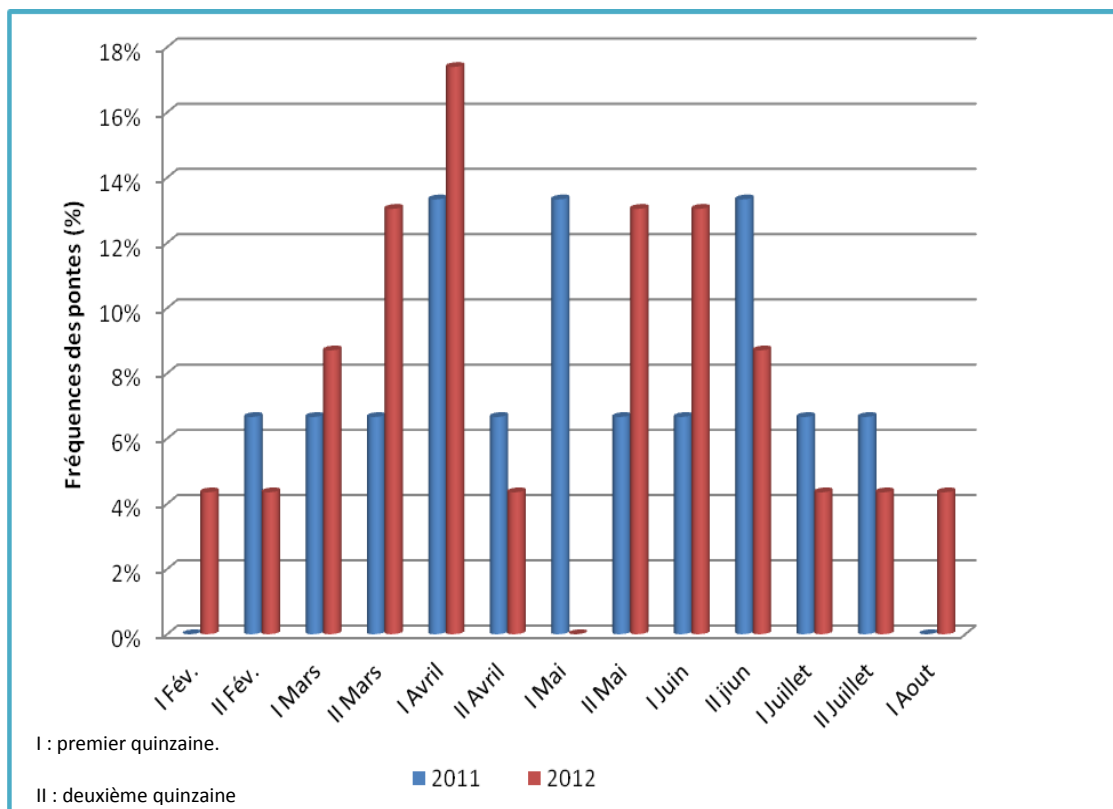


Fig. 17. - Calendrier des pontes chez le *Streptopelia decaocto*

Chapitre II : Résultats

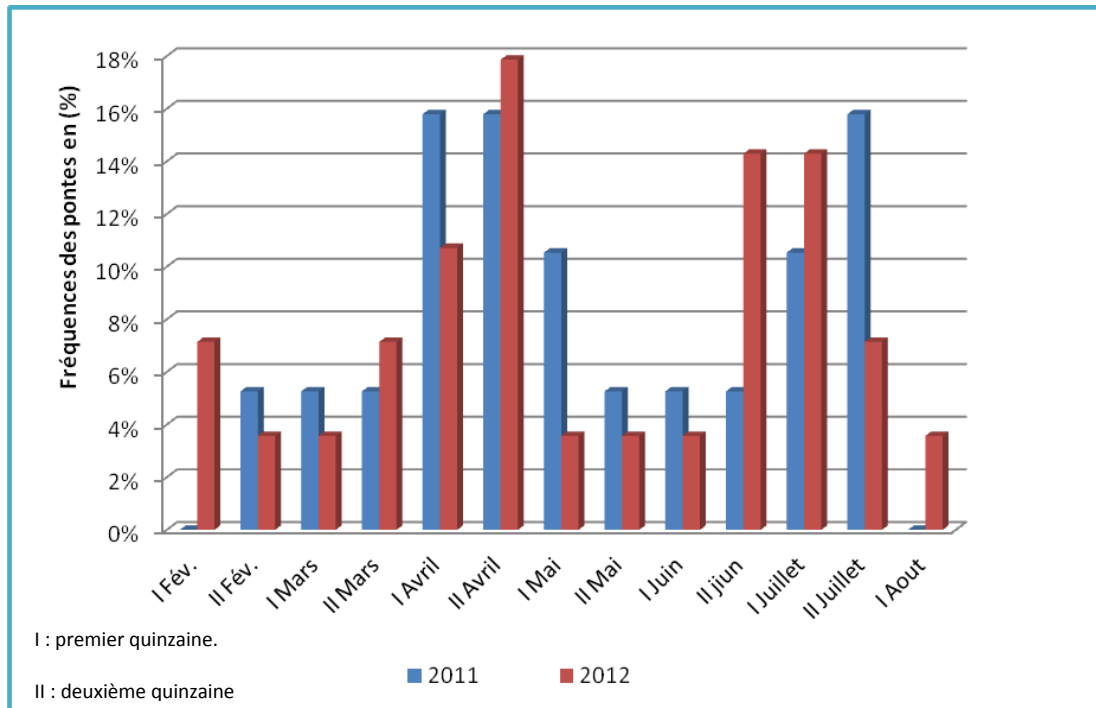


Fig. 18.- Calendrier des pontes chez le *Streptopelia senegalensis*

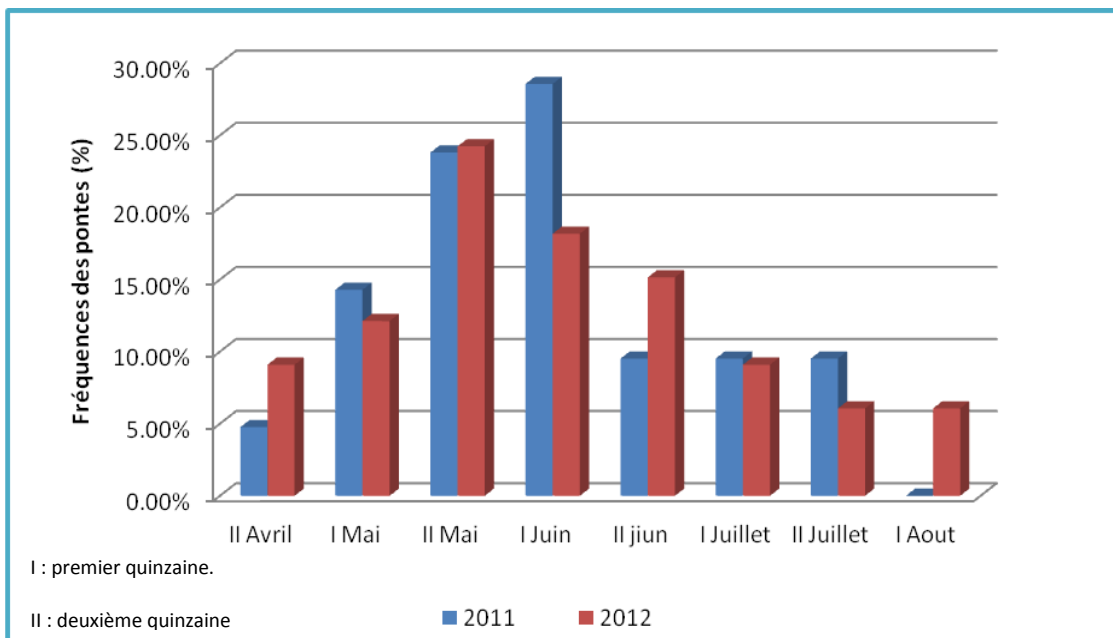


Fig. 19. - Calendrier des pontes chez le *Streptopelia turtur*

## Chapitre II : Résultats

## 2.4.4. – Grandeur de ponte

Le tableau 27 traite la grandeur de ponte des trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois) dans les palmeraies échantillonnées en 2011 et 2012.

**Tableau 27.** – Grandeur de ponte de trois espèces de tourterelles (turque, maillée et de bois) dans les palmeraies durant (2011-2012)

Espèces	Années	Taille de ponte		Nombre totale d'œufs	Nombre totale de ponte	Date de début et fin de ponte	Nombre d'œufs par nids
		01	02				
<i>Streptopelia decaocto</i>	2011	03	12	27	15	16 II / 13 VIII	1,8 ± 0,41
	2012	03	20	43	23	04 II / 20 VII	1,87 ± 0,34
	2011-2012	06	32	70	38	-	1,84 ± 0,38
<i>Streptopelia senegalensis</i>	2011	06	15	36	21	19 II / 06 VIII	1,71 ± 0,46
	2012	04	24	52	28	04 II / 11 VIII	1,86 ± 0,36
	2011-2012	10	39	88	49	-	1,78 ± 0,41
<i>Streptopelia turtur</i>	2011	05	19	43	24	20 IV / 18 VIII	1,79 ± 0,41
	2012	07	23	53	30	28 IV / 16 VIII	1,66 ± 0,48
	2011-2012	12	42	96	54	-	1,72 ± 0,45

La taille moyenne des pontes de *Streptopelia decaocto* durant l'année 2011 et 2012 a été de  $1,84 \pm 0,38$  œufs /nids, soit de  $1,8 \pm 0,41$  œufs / nids en 2011 et de  $1,87 \pm 0,34$  œufs/nids en 2012. Chez *Streptopelia senegalensis*, la valeur de la taille moyenne de ponte durant (2011-2012) est de  $1,78 \pm 0,41$  œufs/nids, soit avec une valeur de  $1,71 \pm 0,46$  œufs/nids en 2011 et  $1,86 \pm 0,36$  œufs/nids en 2012. Pour *Streptopelia turtur*, la taille moyenne de ponte est de  $1,72 \pm 0,45$  œufs/nids entre (2011-2012), dont  $1,79 \pm 0,41$  œufs/nids en 2011 et  $1,66 \pm 0,48$  œufs /nids en 2012 (tableau 27).

## 2.4.5. – Sucées de reproduction :

Le tableau 28, montre le succès moyen de la reproduction des trois espèces de tourterelles (turques, maillée et des bois) étudiées, dans les deux années de pratiques (2011-2012).

## Chapitre II : Résultats

**Tableau 28.** – Succès de reproduction de trois espèces de tourterelles en (2011-2012).

Espèces	<i>Streptopelia decaocto</i>			<i>Streptopelia senegalensis</i>			<i>Streptopelia turtur</i>		
	2011	2012	Total	2011	2012	Total	2011	2012	Total
<b>Nombre d'œufs incubés</b>	27	43	70	36	52	88	43	53	96
<b>Taux d'œufs éclos (%)</b>	48,15	76,74	65,71	66,67	57,69	61,36	67,74	68,69	71,29
<b>Taux de petits envolés/œufs éclos (%)</b>	76,92	54,54	65,22	66,67	83,33	75,93	66,67	76,92	72,22
<b>Taux de petits envolés/œufs pondus (%)</b>	37,04	41,86	42,86	44	48,08	46,59	51,16	51,72	51,49
<b>Nbre de petites envolés /nids</b>	0,71	0,86	0,86	1,14	1,19	1,17	1,29	1,15	1,21

Le succès moyen de reproduction à l'envol de *Streptopelia decaocto* durant deux années (2011-2012) a été de 42,9 % (Tableau 28), avec un nombre de jeunes de 0,86 petits à l'envole/ nids. En 2011, on a enregistré un succès moyen de reproduction de 42,9 %. Chez *Streptopelia senegalensis* on a noté un succès moyen de reproduction entre 2011 et 2012 avec un taux de 46,6%, avec un moyen de 48,1% en 2012 et de 44 % en 2011. Chez la *Streptopelia turtur* le pourcentage de succès moyen de reproduction est élevé en 2012 (51,7%) par rapport à l'année 2011 (51,2 %), soit avec un moyen de 51,5 %.

## Chapitre II : Résultats

**2.4.5. – Facteurs d'échecs de reproduction**

Les valeurs du taux de pertes des œufs et des poussins des trois espèces de tourterelles (*Streptopelia decaocto*, *S.senegalensis* et *S.turtur*) sont indiquées dans le Tableau 29.

Les pertes des œufs et de poussins des tourterelles dans l'état naturel sont multiples, soit par les parents, soit par les prédateurs ou soit par les chutes des nids. L'abondant des nids des tourterelles par les parents au cours d'incubation est très élevés chez *Streptopelia turtur* (72,4 %), suivie par *Streptopelia senegalensis* (58,8 %) et par *Streptopelia decaocto* avec un pourcentage de 50 %. Tandis que la perte des poussins par les prédateurs est importante chez *Streptopelia decaocto* (44,5 %), suivie par *S. senegalensis* (38,5 %) et *S. turtur* (15 %). Et aussi, la chute des nids est un facteur important de la destruction de population de columbidé où on a signalé que la perte de nid de la tourterelle des bois est fréquente avec un pourcentage de 55 % suivie par celle de la tourterelle turque avec un pourcentage de 44,4 % et la tourterelle maillée avec un taux de 23,1 %.



## Chapitre II : Résultats

**Tableau 29.-** Cause des pertes des œufs et des poussins des trois espèces de *Streptopelia* (*decaocto*, *senegalensis* et *turtur*) pendant les deux années d'étude (2011 et 2012)

Type de pertes	Abondant par parents		Destruction par les prédateurs				Autres cause naturelles				Chute des nids		Totales	
	Œufs		Œufs		Poussins		Œufs		Poussins		Poussins		Œufs	Poussins
Espèces	n	%	n	n%	n	n%	n	n%	n	n%	n	n%	n	n
<i>Streptopelia decaocto</i>	12	50	05	20,84	08	44,44	07	29,16	02	11,11	08	44,44	24	18
<i>Streptopelia senegalensis</i>	20	58,82	05	14,71	05	38,46	09	26,47	05	38,46	03	23,08	34	13
<i>Streptopelia turtur</i>	21	72,41	03	10,34	03	15	05	17,24	06	30	11	55	29	20

n: nombre d'œufs et poussins ; n% : pourcentage d'œufs et poussins.

*Chapitre III :*

# *Discussion*

### Chapitre III : Discussion

#### Chapitre III – Discussions sur la bioécologie des populations aviennes, en particulier des trois espèces de tourterelles

Dans ce chapitre les discussions portent d'abord sur la bioécologie des populations aviennes de la palmeraie de Sidi Okba et ensuite sur la nidification et sur la reproduction des populations de tourterelles des bois, turque et maillée (*Streptopelia turtur*, *S.decaocto* et *S.senegalensis*) dans la palmeraie de Sidi Okba.

#### 3.1. – Discussions sur la place des trois espèces de tourterelles au sein du peuplement des oiseaux dans des palmeraies de Sidi Okba

Dans cette partie une liste des espèces aviennes est réalisée. L'inventaire est suivi par l'étude de la qualité de l'échantillonnage ainsi que par l'exploitation des résultats par des indices écologiques de composition et de structure.

##### 3.1.1.- Liste des espèces d'oiseaux contactées dans la région d'étude et statuts faunistiques, phénologiques et trophiques

A travers cette étude 47 espèces aviennes ont été inventoriées dans les palmeraies de Sidi Okba ce qui représente 14 % du total des espèces algériennes qui sont de l'ordre de 336 espèces (**Ledent et al., 1981**) et 11 % pour 406 espèces d'oiseaux d'après **Isenmenn et Moali (2000)**. Le présent inventaire est à peine élevé par rapport à celui trouvé par **Guezoul et al. (2006)** à Filiache près de Biskra. En revanche, il est nettement élevé à celui de **Remini (1997)** qui a signalé seulement 23 espèces d'oiseaux à Ain Ben Naoui au Nord-Ouest de Biskra. Ainsi, que celle rapporté par **Saidane (2006)**, dans la palmeraie de Filiache qui a recensé 21 espèces. Toujours dans l'oasis de Ziban, **Farhi et Souttou (2004)**, dans la station de Filiach signale 18 espèces. De même les présents résultats sont élevés de ceux enregistrés par **Guezoul et al. (2010)** à Oum-El-Thiour dans la vallée d'Oued Righ. En revanche ils sont faiblement représentés de ceux de **Farhi et Belhamra (2012)** (136 espèces).

Au sein de la liste d'oiseaux, on constate qu'ils appartiennent à huit catégories faunistiques. La catégorie faunistique Paléarctique représente un pourcentage important (27,7 %) par rapport aux types faunistiques Méditerranéens (17,0 %), Européen (14,9 %) et Ethiopien (12,8 %). En générale, la faune boréale est la plus élevée dans la palmeraie du de

**Chapitre III : Discussion**

Sidi Okba (53,2 %), suivie par la faune méridionale (34,0 %) et la faune tropicale (12,8 %). Déjà en **2005**, **Guezoul**, signalent que la faune boréale de la palmeraie de Biskra est élevée par rapport à celle de la faune méridionale et tropicale avec un pourcentage de 50 %. Le même auteur mentionne que la catégorie Paléarctique est la meilleure représentée (23,9 %) suivie par la catégorie Méditerranéenne et Européenne chacune avec un taux de 17,4 %. Les écarts notés entre les richesses d'une station à une autre sont certainement dus aux différences microclimatiques, floristiques et faunistiques. Par ailleurs dans trois types de palmeraies dispersées dans la cuvette d'Ouargla, **Guezoul et al. (2006)** inventorient 25 espèces aviennes. Parallèlement à l'étude précédente, dans trois types de palmeraies dans la vallée d'Ouargla, **Hadjaidji - Benseghir (2002)** durant la période de reproduction en 1996, note la présence de 36 espèces. Il faut souligner que le nombre des espèces mentionnées de Sidi Okba est la plus importante qu'à Ouargla. On remarque aussi que **Souttou et al. (2004)** a recensé aux alentours de Filiach 26 oiseaux. Toutefois, **Ledent et al. (1981)**, montre que 40,6 % des oiseaux Algérien appartiennent à la catégorie faunistique Méditerranéenne.

Selon le statut phénologique, la majorité des oiseaux du présent travail sont des migrateurs (55,3 %), dont 34,0 % des migrateurs hivernant, 14,9 % des migrateurs estivant et 6,4 % des migrateurs de passage. Les oiseaux sédentaires sont figurés avec un taux de 44,7 %. **Saidane (2006)**, dénombré dans la palmeraie de Filiach et Foghala 34 espèces aviennes où il remarque que les espèces migratrices dominent avec un taux de 52,9 % par rapport aux espèces sédentaires (47,1 %). Egalement, **Guezoul (2005)**, signale que les espèces aviennes migratrices sont les meilleures représentées (54,4 %) par rapport aux espèces sédentaires (45,7 %). Par contre, nos constatations diffèrent de celles de **Boukhamza (1990)** qui met en relief à Timimoune l'importance des espèces migratrices au nombre de 74 espèces (74 %). Les sédentaires correspondent à 26 espèces (26 %). Il est même pour **Guezoul et al. (2006)**, qui montrent que la majorité des oiseaux vus ou entendus dans les palmeraies d'Ouargla sont migrateurs hivernants avec 14 espèces (56 %). De même dans une oasis à Tamentit au Sud-Ouest d'Adrar, **Cherifi (2003)** montre qu'au sein de 65 espèces inventoriées, les migrateurs dominent avec 20 espèces migratrices estivantes, 15 espèces migratrices hivernantes et 8 espèces migratrices de passage. Au Sud de Tunisie; **Selmi (2000)**, mentionne que la catégorie phénologique dominante des espèces aviennes étudiées dans les oasis tunisiennes de Gabès, de Gafsa, de Tamerza, du Djerid

### Chapitre III : Discussion

(Tozeur ) et du Nefzaoua (Kébili) est celle des migrateurs (76,7 %) dont 30,2 % de passage, 22,1 % hivernants et 24,4 % estivants.

Pour ce qu'est des statuts trophiques. On remarque que, les espèces insectivores sont les meilleures représentées avec un pourcentage de 55,3 %, suivie par celles des granivores (27,7 %) et celle des polyphages (12,8 %). Les espèces carnivores et omnivores (2,1 %) de chacune sont moins fréquentes. Nos résultats sont similaires de ceux notés par **Saidane (2006)**. Il souligne que les espèces insectivores sont les plus élevées avec un taux de 67,7 %, suivie par les granivores avec un taux de 29,4 %. Dans la même région d'étude à Filiache, **Guezoul (2005)** trouve parmi les 46 espèces aviennes cinq catégories trophiques où les espèces insectivores sont les plus sollicités (54,6 %), suivie par les granivores (26,1 %) et les polyphages (15,2 %). Le même auteur ajoute que les omnivores et carnivores sont peu fréquent avec un pourcentage de 2,2 % de chacune. De même **Hadjaidji-Benseghir (2002)**, insiste sur l'importance des oiseaux insectivores (61,3 %) dans les palmeraies de la vallée d'Ouargla par rapport aux granivores (16,6 %), aux carnivores (9,7 %) et aux omnivores (3,2 %). Plus au Nord sur l'Atlas tellien, dans une chênaie mixte du parc national de Taza, dans une étude datant de **1993, Doumandji et al.** constatent que les insectivores apparaissent les plus importantes (35,2 %) devant les polyphages (31,6 %), les granivores (19,4 %) et les carnivores (7,0 %).

#### 3.1.2.- Répartition des peuplements aviennes de l'oasis de Sidi Okba selon leurs ordres, familles et genres

Le dénombrement ornithologique effectué dans la palmeraie de Sidi Okba a permis d'inventorié 47 espèces aviennes appartenant à 7 ordres, 22 familles et 35 genres. Les présents résultats sont comparables de ceux réalisés par **Guezoul (2005)**, dans la palmeraie de Filiache (Sud-Est de Biskra) qui a recensé 46 espèces appartiennent à 6 ordres, 21 familles et 32 genres. À Ain Ben Naoui au Nord des Ziban, **Remini (1997)** a signalé 23 espèces répartissent entre 17 familles et 4 ordres. Par ailleurs dans trois différents types de palmeraies dispersées dans la vallée d'Ouargla, **Guezoul et al. (2006)** inventorient 25 espèces aviennes appartenant à 21 genres, 13 familles et à 4 ordres. Parallèlement à l'étude précédente, dans trois types de palmeraies dans la vallée d'Ouargla, **Hadjaidji-Benseghir (2002)**, durant la période de reproduction en 1996, note la présence de 36 espèces réparties entre 28 genres, 19 familles et 8 ordres. Il faut souligner que le

### Chapitre III : Discussion

nombre des espèces mentionnées à Filiache est plus important qu'à Ouargla. On remarque que **Souttou et al. (2004)**, ont recensé aux alentours de Filiache 26 oiseaux répartis entre 20 genres, 16 familles et 6 ordres. Au sein d'une étude de l'avifaune dans la région de Timimoune, **Boukhemza (1990)** signale 100 espèces aviennes appartenant à 59 genres, et 28 familles et 12 ordres. Le nombre important d'espèces trouvées par ce dernier auteur s'explique par la diversité des milieux échantillonnés (palmeraie, chott, zone suburbaine, décanteur et roselière) ainsi que par l'importance durée de la réalisation de son travail (18 mois). Il faut préciser que cet auteur mentionne 36 espèces habitants la palmeraie de Timimoune qu'il a réparti entre 18 familles et 12 ordres. Par rapport au Sahel algérois, on a constaté que nos valeurs sont nettement inférieures de celles enregistrées par **Milla et al. (2012)**. En effet, les mêmes auteurs signale 78 espèces répartissent entre 52 genres, 35 familles et 15 ordres.

#### 3.1.3.- Qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes

Au cours des dénombrements effectués au cours des quadrats, La qualité d'échantillonnage ( $a/N$ ), en 2011 est de 0,75 élevé par rapport en 2012 de 0,63. On a conclut que l'effort d'échantillonnage est insuffisant ( $Q$  tend vers 1) dans ce cas il est préférable d'augmenter d'autres relevés pour pouvoir d'aboutir des meilleurs résultats.

Les présents résultats diffèrent de ceux de **Saidane (2006)** ( $a/N = 0,1$ ) et de **Guezoul et al. (2006)**, qu'au cours de l'I.P.A. partiel 1 réalisé dans la palmeraie de Filiache, trouvent une valeur de  $a / N$  atteint 0,13 et celle obtenue lors de l'I.P.A. partiel 2 est de 0,07. Ils ont conclut que l'effort d'échantillonnage est suffisant pour chacun des I.P.A. partiels réalisés durant la période de reproduction en 2003. Egalement, les bonnes valeurs trouvées par les mêmes auteurs sont du même ordre de grandeur que celles mentionnées par **Boukhemza (1990)** dans la palmeraie de Timimoune (0,07), par **Degachi (1992)** dans la palmeraie de Hobba (0,04), par **Remini (1997)** dans la palmeraie d'Aïn Ben Naoui au Nord de Biskra (0,04) et par **Guezoul et al. (2006)** dans la cuvette d'Ouargla avec 0,05 palmeraie moderne, 0,06 dans une palmeraie traditionnelle et 0,03 dans une palmeraie abandonnée. Il faut rappeler que dans différents milieux forestiers de la région méditerranéenne **Blondel (1975)**, a obtenu une valeur de  $a / N$  très faible égale à 0,01 en s'appuyant sur 20 relevés d'I.P.A.

### Chapitre III : Discussion

#### 3.1.4. – Discussions à travers les indices écologiques de composition appliqués aux populations aviennes notamment les tourterelles

Dans cette partie plusieurs indices écologiques de composition sont appliqués aux espèces aviennes. Il s'agit des richesses totale et moyenne, de l'abondance relative des trois espèces de tourterelles, de la fréquence d'occurrence, des densités totale et spécifique et le coefficient de conversion.

##### 3.1.4.1.- Richesses totale et moyenne appliquées aux espèces aviennes

Les valeurs de la richesse totale sont les plus importantes en 2012 (47 espèces) dans l'oasis de Sidi Okba par rapport de celles notées en 2011 (36 espèces). Nos résultats sont comparables de ceux trouvés par **Guezoul (2005)** qui a trouvé 46 espèces dans la palmeraie de Filiache à Biskra. En revanche, ils sont plus élevés par rapport aux études réalisés dans la même région des Ziban par **Remini (1997)**, par **Farhi et Souttou (2004)** et par **Saidane (2006)**. Par ailleurs, la richesse totale notée dans la présente étude (47 espèces) est plus forte que celle (36 espèces) obtenues dans la plantation de palmiers dattiers à Timimoune par **Boukhemza (1990)**. Notre résultat est supérieure à celle trouvée par **Deghachi (1992)** dans la région d'Oued Souf, soit 25 espèces dans la palmeraie de Hobba et 15 espèces dans la palmeraie de Liha. Ainsi à Aïn Ben Naoui, où **Remini (1997)** mentionne 23 espèces aviennes. A Ouargla, **Hadjaidji-Benseghir (2002)** révèle l'existence de 21 espèces aviennes à Mekhadma, 29 espèces à l'Institut (INFSAS) et 31 espèces à Said-Otba. En revanche, au niveau du Littoral près de Staoueli, dans un verger d'agrumes où **Nadji et al. (1999)** signalent 54 espèces d'oiseaux, valeurs plus forte que celle mentionnée dans les palmeraies de Sidi Okba. Il est à rappeler que la physionomie et la forme de la végétation sont en étroite liaison avec la richesse qualitative d'un peuplement (**Blondel, 1970**). **Blondel et al. (1973)** insistent que la richesse d'un peuplement est aussi fonction du nombre de strates de la végétation.

La valeur de la richesse moyenne en 2012 est de 23,9 espèces/relevé et de 16,3 espèces/relevé en 2011. La richesse moyenne représente la richesse réelle la plus ponctuelle qu'il soit possible d'obtenir par la méthode retenue (**Blondel, 1979**). Les richesses moyennes notées dans la présente étude sont plus fortes que celles notées par **Saidane (2006)** au niveau d'une palmeraie à Biskra où il mentionne une richesse moyenne égale 7,3 espèces/relevé. Les niveaux de la richesse moyenne demeurent plus élevés que

### Chapitre III : Discussion

ceux de **Deghachi (1992)** lequel mentionne 5,4 espèces dans la palmeraie de Hobba et 4,3 espèces dans celle de Liha. De même, dans la cuvette d'Ouargla, **Guezoul et al. (2006)** écrivent que la palmeraie abandonnée d'El-Ksar présente une richesse moyenne égale à 9,7 espèces, suivie par celles de Mékhadma avec 7,5 espèces et de l'INFSAS, avec 6,8 espèces. En revanche la valeur mentionnée dans les palmeraies de Sidi Okba est relativement faible que celle rapportée par **Remini (1997)**, avec 27,1 espèces/relevé pendant l'I.P.A. partiel 2.

#### 3.1.4.2.- Abondance relative des trois espèces de tourterelles dans la palmeraie de Sidi Okba

L'abondance relative de *Streptopelia turtur* en 2011 est de 9,1% et 7,5% en 2012. Ces résultats sont élevés à celle trouvé par **Guezoul (2005)**, 4,4% en 2003 dans l'exploitation phoenicicole de Filiache par la méthode de l'I.P.A. Alors que **Saidane (2006)**, enregistré l'abondance de *S.turtur* est de 20,1% dans la palmeraie de Filiache et de 11,7% dans la palmeraie de Foughala, ces résultats sont plus importants par rapport à nos résultats. Au Nord Algérien, et dans la réserve cynégétique de Zéralda (écosystème forestier), le pourcentage d'abondance de tourterelle des bois est 3,9% (**Sellami, 2009**). Et dans la parcelle céréalière de Sidi Rached l'abondance de tourterelle des bois est 9,3% (**Merabet et al., 2010**).

La tourterelle maillée est très abondante dans l'écosystème oasien avec un pourcentage de 6,2% en 2011 et de 5,7% en 2012. Dans la palmeraie de Filiache **Guezoul (2005)**, estime que l'abondance de tourterelle maillée est de 8,0%, cette valeur est supérieure par rapport à la présente étude. Tandis qu'en 2006, le taux de *Streptopelia senegalensis* dans la palmeraie de Filiache est très faible à celle trouvé par **Guezoul (2005)** avec un pourcentage de 2,2% (**Saidane, 2006**). Au Nord du pays, le pourcentage de cette espèce est égal à zéro (0%) dans la parcelle céréalière de Sidi Rached et parcelle arboriculture de Boufarik (**Merabet et al., 2010**). Selon **Sellami (2009)**, aucune tourterelle maillée signalé dans la réserve cynégétique de Zéralda. Le même auteur trouve le taux de *S.senegalensis* dans le Jardin d'Essai d'El-Hamma et dans E.N.S.A (Ecole National Supérieur d'Agronomie d'El-Harrach) avec un pourcentage sont 0,06% et 1,2%, en respectivement

Le *S.decaocto* est un peu contacté en 2011 avec un pourcentage de 2,2% et de 4,8% en 2012, ces résultats sont similaire de résultats enregistré dans la palmeraie de Filiache en



### Chapitre III : Discussion

2003, où on a enregistré le taux de tourterelle turque dans l'I.P.A partiel 1 est de 4% et dans l'I.P.A partiel 2 (2, 9%) (**Guezoul, 2005**). **Saidane (2006)**, signale un faible rapport de tourterelle turque dans l'exploitation phoenicicole de Filiache (0,7%) et de Foughala (0,4%). Généralement le nombre de tourterelle turque dans la palmeraie est faible. Dans l'écosystème forestier l'abondance de *Streptopelia decaocto* est de 0% (**Sellami, 2009**), et de 0,3% dans les vergers arboricultures de Boufarik, mais dans le parc d'El-Harrach (milieu suburbain) la proportion de cette espèce est de 6% par la méthode d'échantillonnage fréquentiels progressifs (E.F.P) (**Merabet et al., 2010**).

#### 3.1.4.3.- Fréquences d'occurrences des espèces d'oiseaux

La tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), trouvée dans la palmeraie avec une fréquence de 38 % en 2011 et en 2012, cette fréquence permet de classé comme une espèce accessoire, parce que le temps d'existence de *S.turtur* commence le début d'avril jusqu'à août. Tandis que **Saidane en 2006** trouve la fréquence de tourterelle des bois dans la palmeraie de Filiache est de 100% (omniprésente) et constante dans la palmeraie de Foughala avec un rapport de 80%. Selon **Heim de Balsac et Mayaud (1962)**, la tourterelle des bois niche dans la majeure partie du berbère et du Sahara. Cette tourterelle est surtout abondante en plaine, dans tous les biotopes boisés, irrigué ou non. Elle y fréquente oliveraies, bois d'Eucalyptus, palmeraies, jardins, bords d'Oueds avec tamaris, en générale à proximité de point d'eaux et des cultures (**Barreau et Bergier, 2001**).

La fréquence d'occurrence de la tourterelle maillée est de 100% dans les deux années de suivie de ces populations, c'est une espèce de classe omniprésente dans la palmeraie. Toujours dans les oasis de Sud-Est de Ziban, **Guezoul (2005)**, signale aussi dans l'exploitation phoenicicole de Kheirdine (Filiache) la fréquence de cette espèce est 100% dans l'I.P.A. partiel 2 et de 93,33% dans l'I.P.A partiel 1. Mais en **2006, Saidane** trouve dans le Filiache la fréquence de tourterelle est de 10%, cette fréquence est très faible par rapport à notre résultats. Généralement le *S. senegalensis* est une espèce répandue dans les oasis (**Heim de Balsac et Mayaud, 1962**) et absent dans la forêt (**Sellami, 2009**)

En concernant la tourterelle turque, la fréquence de cette espèce en 2011 est 88% classé comme une espèce constante et en 2012 avec un taux de 100%, c'est une espèce de classe omniprésente. **Guezoul** enregistré en **2005**, dans la palmeraie de Filiache, la fréquence de cette espèce est de 80% ; classé comme une espèce constante, et dans la

### Chapitre III : Discussion

palmeraie de Filiache et Foughala en 2006, la fréquence de *Streptopelia decaocto* est de 10%, c'est une espèce accessoire (**Saidane, 2006**). Généralement la tourterelle turque occupe le milieu urbain et suburbain (**Sellami, 2009 ; Merabet et al., 2010**).

#### 3.1.4.4.- la densité totale et spécifique du peuplement avien

La densité totale du peuplement avien observé dans la palmeraie de Kheirdine est de 59,9 c./10 ha et dans la palmeraie de Sidi Okba (2012) est 93,3 c. /10 ha. **Guezoul (2005)**, trouvé que la densité totale de peuplement avien à Biskra est de 75 c. /10 ha en 2003 et 86,5 c. /10 ha en 2004. La densité totale de notre travail est faible en 2011 par rapport à celle trouvé par **Guezoul**, et élevé en 2012. Le nombre de couple par 10 ha calculé par **Saidane (2006)**, est très faible avec un nombre de 14,9 couples à Filiache et de 13,2 couples à Foughala. A Ouargla la densité de peuplement avien est de 77,3 c. /10 ha à Ksar et de 88 c. / 10 ha à Mekhadma (**Guezoul et al., 2006**). A Baraki et Cherarba, **Taibi (2009)**, estime la densité totale de peuplement avien est de 54 c. / 10 ha en 2007 et 66 c. /10 ha en 2009

En 2012, on a signalé que la densité spécifique de *S.turtur* est de 6,75 c. /10 ha est élevé à celle de densité trouvé par **Guezoul (2005)** 4,5 c. /10 ha, et par **Saidane (2006)**, 2,8 c. /10 ha à Filiache et 1,55 c. / 10 ha à Foughala. A Baraki, la densité spécifique de tourterelle des bois est de 2,5 c. /10 ha en 2008 (**Taibi, 2009**). Le nombre de couple par 10 hectares à la réserve cynégétique de chasse est 8 (**Sellami, 2009**).

La densité spécifique de *S. senegalensis* est de 5,15 c. / 10 ha en 2012 et de 3,75 c. /10 ha en 2011. Le résultat obtenu par **Guezoul (2005)**, est intermédiaire de notre résultat, entre 6,5 couples en 2003 et 5 couples/ 10 ha en 2004. **Sellami (2009)**, mentionné que la densité de la tourterelle maillé dans le jardin d'essai d'El-Hamma est de 1,25 c./10 ha, 3,5 c./10 ha dans le parc national d'El-Harrach et égale à zéro dans la réserve de la chasse de Zéralda. L'absence de *S.senegalensis* dans le foret dû que cet oiseau fréquent de formation artificielle due à l'homme, la tourterelle maillée est un oiseau d'oasis (**Heim de Balsac et Mayaud, 1962**).

Chez la tourterelle turque, la densité spécifique est de 1,3 c. / 10 ha en 2011 et de 4,65 c. /10 ha en 2012. La valeur de densité spécifique en 2012 est élevé par rapport les

### Chapitre III : Discussion

valeurs obtenues par **Guezoul (2005)**, 2,5 c. /10 ha en 2003 et 2 c. /10 ha en 2004. D'après **Saidane (2006)**, la densité spécifique de *Streptopelia decaocto* est faible 0,1 c./ 10 ha dans l'exploitation de Filiache et 0,05 c. / 10 ha à Foughala. Dans l'écosystème forestier (réserve de la chasse de Zéralda) la densité de *S.decaocto* est égale à zéro. Et à parc national d'El-Harrach est de 7,5 c. /10 ha et dans le jardin d'essai d'El-Hamma est de 2,18 c. /10 ha (**Sellami, 2009**). Généralement la tourterelle turque répandue dans le milieu urbain et suburbain.

#### 3.1.4.5.- Coefficient de conversion

Le coefficient de conversion (Cc) de tourterelle des bois dans la palmeraie de Sidi Okba est 0,41 en 2011 et 0,35 en 2012, cette valeur est très faible par rapport de résultats de **Guezoul (2005)**, avec une valeur de 2,25 dans l'I.P.A partiel 2. Et dans les milieux suburbains, la valeur de Cc est égale à 4,87 dans le Jardin d'Essai d'El-Hamma (J.E.H) et de 2,07 dans l'Ecole Nationale Supérieur d'Agronomie d'El-Harrach (E.N.S.A) (**Sellami, 2009**).

Pour la tourterelle maillée le coefficient de conversion de cette espèce est 0, 27 en 2011 et 0,26 en 2012. Dans l'exploitation phoenicicole de Filiache, la valeur de Cc est 2,17 en 2003 et 1, 67 en 2004 (**Guezoul, 2005**) ; ces valeurs sont supérieures à nos résultats. A E.N.S.A, **Sellami en 2009**, enregistré la valeur de Cc de *Streptopelia senegalensis* est de 3,71, ce résultat est très important par rapport à celle trouvé au niveau des oasis.

En concernant la tourterelle turque, la valeur de Cc en de 2011 est 0,37 et en 2012 est de 0,58. Selon **Guezoul (2005)**, dans la palmeraie de Biskra la valeur est 1,67 dans l'I.P.A partiel 1 et dans le jardin d'El-Hamma la valeur est importante avec une valeur est de 8, 72 (**Sellami, 2009**).

#### 3.1.4.- Exploitation de résultats par les indices écologiques des structures

L'indice de diversité de Shannon - Weaver (H') dans la palmeraie de Sidi Okba est varié entre 3,65 bits et 4,10 bits. **Saidane (2006)**, trouvé H' dans la palmeraie de Biskra est de 3,73 bits, cette valeur est inférieure à l'indice de diversité H' en 2012 et supérieure de H' en 2011. L'indice de diversité H' dans la station de Bourkika (partie occidentale de Mitidja) est de 4,4 bits (**Benjoudi, 2008**). Selon **Taibi (2009)**, et dans la Baraki, l'indice

### Chapitre III : Discussion

de diversité est très faible durant de trois années de dénombrement ; 3,2 bits (2007), 2,4 bits (2008) et 2,2 bits (2009).

L'équitabilité est de 0,71 en 2011 et de 0,74 en 2012. Notre valeur est faible à celle trouvé par **Saidane (2006)** ( $E= 0,85$ ), égale de valeur obtenue par **Taibi (2009)** est de 0,7 en 2007 et la valeur de  $E$  dans l'exploitation phoenicicole de Filiache est de 0,89 par la méthode de l'I.P.A (**Guezoul, 2005**).

#### 3.2.-Validation des sous espèces de tourterelle maillée, turque et de bois

La mesure de l'aile pliée sert notamment à mieux cerner la séparation de sous espèce, parfois de l'âge de l'espèce. La mesure de l'aile pliée de sous espèce *S.t. arenicola* est comprise entre 173 et 180 mm parfois inférieur, et chez *S.t. turtur* ; elle est supérieur à 180 mm (**Cramp et Simmon, 1985 et Jarry, 1991**).

Les mesures effectuées sur 26 ailes de tourterelle des bois pendant deux années dans les palmeraies, confirme la présence de sous espèces *S.t. arenicola* dans l'oasis de Biskra.

Le tableau 30, montre la comparaison de la longueur de l'aile pliée de tourterelle des bois de présent travail avec d'autres études.

La tourterelle turque et maillée, ce sont des espèces sédentaires dans les oasis de Biskra, la détermination de sous espèce, est basée sur des informations de distribution géographique, parce qu'il y a une manque des documentations concernant les mesures biométriques de ces espèces. Selon **Bergier et al. (1999)**, **Isenmann et Moali (2000)** et **Barreau et Bergier (2001)**, la sous espèces de tourterelle turque est *S. d. decaocto* et la sous espèce de tourterelle maillée qui niche au niveau d'oasis de Ziban est *S. senegalensis phoenicophila*.

Les résultats trouvés sur les mesures biométriques, montrent que le dimorphisme sexuel est absent chez les tourterelles.

## Chapitre III : Discussion

**Tableau 30-** Comparaison de longueur de l'aile pliée de tourterelle des bois avec d'autre étude

Auteurs	Données	Présent travail
Jarry, 1991	162-178 mm (28)	<b>160-180 mm</b>
Cramp et Simmon, 1985	162-172 mm (25)	
	171 – 178 mm (22)	
Zemmouri, 2008	< 173 mm (42)	
	173-179 mm (18)	
Hanane 2010	175 – 179 mm	

**3.3.-Nidification de tourterelle turque, maillée et de bois****3.3.1.- Choix de l'essence végétale**

La majorité de nids de *S. decaocto* construit sur le *Casuarina torulosa*, qui utilisé comme brise vent dans les palmeraies. **Absi (2008)**, trouve au niveau de la palmeraie de Biskra. Les nids de tourterelle turque posée sur une seule essence végétale, c'est le palmier dattier (*Phoenix dactylefera*) surtout sur la variété Mech Deglet; cette variété caractérisée par sa hauteur élevée, la largeur et la rigidité de leur palme ainsi leur résistance aux aléas climatiques. Au Touggourt dans le Sidi Amer la tourterelle turque utilise le *Casuarina sp* comme support de leur nid (**Hanaia, 2009**). Au milieu urbain, la majorité de nids de *S.decaocto* retrouvent construit dans des bâtiments (60,8%) (**Eraud et Boutin, 2008 et Qninba et al., 2012**).

Pour le *S. senegalensis*, les nids établis sur la *Phoenix dactylefera* est très fréquent dans les palmeraies. Généralement dans le milieu oasien la tourterelle maillée préfère la construction son nid sur le palmier dattier (**Bergier et al., 1999 et Hanane et al., 2012**) surtout sur la variété Deglet Nour (**Absi, 2008**). A Tunisie, cette espèce privilège les grenadiers avec un taux de 56% et Oliviers avec un pourcentage de 38% (**Boukhriss et Selmi, 2009**), dans notre palmeraies malgré l'existence de grenadier aucun nid trouvé sur cette essence végétale. A Tadla (au Maroc), le *S.senegalensis* trouvée dans les vergers d'oliviers et aucun nid signalé au niveau de vergers d'orangers (**Hanane et al., 2012**).

### Chapitre III : Discussion

En concernant la tourterelle des bois, l'utilisation de *Phoenix dactylefera* est abondante avec un taux de 37,9%, suivi par *Casuarina torulosa* avec un taux de 31%. Cette résultat est similaire à celle trouvé par **Absi (2008)**, dans la palmeraie de Biskra qui est signalé la préférence d'établir leur nids sur la variété Mech Deglet. D'après **Hammani et al. (2006)**, la *S.turtur* privilégié pour nidifier l'Oléastre à Zéralda, pour les oasis de Ziban cette espèce préfère le palmier dattier (*Phoenix dactylefera*) surtout la variété Mech Deglet aussi et à Illizi cette espèce construite leur nids sur *Acacia raddiana*. En France, dans les haies, la tourterelle des bois utilisée la strate arbustive dense et épineuse composé comme d'aubépine (*Crataegus sp*), de prunellier (*Prunus spinosa*), contenant des liants végétaux comme la ronce (*Rubus sp*) et le chèvrefeuille (*Lonicera peridymenum*) (**Moutard et al., 2012**). La tourterelle des bois est un bon indicateur de la qualité de paysagère du bocage car elle est fréquente dans les bocages fermés présentant des haies à trois strates et de prairies permanentes (**Dupuis, 2008 in Moutard et al., 2012**).

On conclut que la diversité de l'utilisation de support végétale par la tourterelle dépend de l'espèce et la nature de biotope auquel la tourterelle niche.

#### 3.3.2.- Hauteur de nids

La hauteur de nids de tourterelles varie selon l'espèce et le support végétal. Pour la tourterelle turque, la hauteur moyenne de nids est de  $5,37 \pm 0,5$  m. la hauteur de nids dans la palmeraie de Biskra pour la variété Mech Deglet est entre 4 à 7,5 m et de 3 - 5,5m pour la variété Deglet Nour (**Absi, 2008**). A Touggourt la hauteur de nids est varié de 2,8 – 2,9 m (c'est-à-dire proche de 3 m) (**Hanaia, 2009**).

Pour la hauteur moyenne de nid de tourterelle maillée au sol est  $1,5 \pm 0,6$  m. Cette valeur est proche de résultat qui trouve au niveau de palmeraie de Biskra qui varie entre 1,5 – 5 m sur la variété Deglet Nour (**Absi, 2008**). A Touggourt le nid de tourterelle maillée est entre de 2,4- 8,8 m (**Hanaia, 2009**). Au Maroc, la hauteur moyenne de nid est de  $2,50 \pm 0,14$  m (**Hanane et al., 2012**). A Tunisie, la hauteur moyenne est de  $2,58 \pm 0,09$  m (**Boukhriss et Selmi, 2009**), cette valeur est proche de résultats trouvés au Maroc et élevé à celle trouvé de nos palmeraies

La tourterelle des bois construit leur nid dans nos palmeraies à une hauteur de  $3,17 \pm 1,5$  m. Et dans la palmeraie de Biskra **Absi (2008)**, signale la hauteur de nid est varié

### Chapitre III : Discussion

entre 1,5 - 5,5 m. Selon **Hammani et al. (2006)**, trouvé la hauteur moyenne de nids de tourterelle des bois à Zéralda est de 2,9 m au dessus de sol, pour le Ziban est de 6,9 m et pour Illizi est de 3,2 m. Au Nord algérien et dans la Zéralda la hauteur de nid est de  $3,93 \pm 1,86$  m (**Zemmouri, 2008**). Au Maroc la hauteur moyenne de nids est varié entre 1,5 – 2,50 m (**Hanane et Maghnooudj, 2005**). **Priklonski (1993)**, signale que le nid de tourterelle des bois est placé dans un arbre, buisson ou un arbuste entre 2 à 4 m.

On générale la hauteur de nid est varié selon l'année, l'état de station et l'espèce de tourterelle.

#### 3.3.3.- Exposition de nids

L'exposition de nids est un facteur important de succès et d'échec de reproduction des oiseaux. La plupart de nids de tourterelle turque est exposé à l'Est (40,7%). Tandis que **Absi (2008)**, trouvé l'orientation Nord-Est est préférable par la tourterelle turque dans la palmeraie de Biskra avec un taux de 61,2%. A Touggourt la tourterelle exposé leur nid vers l'Ouest (**Hanaia, 2009**).

La majorité de nids de *S.senegalensis*, est exposée vers le Sud et Sud - Est (34,3%) de chacune. La préférence à l'Ouest signalé par **Absi (2008)**. Au Tunisie généralement le nid orienté vers le Sud -Est de 61% (**Boukhriss et Selmi, 2009**). Et l'orientation Sud-Est et Nord-Est est préférée par le *S.senegalensis* à Sidi Amer (Touggourt) (**Hanaia, 2009**).

Pour les nids de tourterelle des bois, la majorité est orientée vers le Nord (55,8 %). Cependant que l'orientation est la plus fréquente dans la palmeraie de Biskra en 2008 dans l'Est (53,33%) (**Absi, 2008**). **Hammani et al. (2006)** à Zéralda, les nids sont exposés vers le Nord-Est et sur le branche loin de tronc sont très fréquent, au niveau de la palmeraie de Biskra, l'orientation est la plus fréquente dans l'Est et Sud-Est. Cette préférence traduit la préservation la femelle leur couvée contre les vents qui viennent au l'Ouest. Le même auteur signalé à Illizi la majorité de nids sont exposés vers le Sud.

La sélection de l'habitat par les oiseaux dépend de l'essence végétale, l'orientation et la hauteur de nids au sol pour protégé leur oisillon.

---

**Chapitre III : Discussion****3.3.4.- Densité de nids**

La densité de nids de tourterelle des bois est de 4,5 nids/ha. Ailleurs dans la Zéralda la densité de nids est variée entre 3,5 à 11 couples/ha (**Zemmouri, 2008**). Au Maroc, et dans le Haouz la densité de nids est élevée par rapport à Zéralda et notre l'oasis (28,2 couples/ha) (**Hanane et Maghnooudj, 2005**). A Tadla (au Maroc), la densité de nids a été respectivement dans les orangerais et les oliverais de 45 et 15 nids/ha (**Hanane, 2011**). En Suisse la densité de nids est très faible avec une densité de 20 couples/100ha (**Schifferli, 1980**).

**3.4.- Reproduction de tourterelle turque, maillée et des bois****3.4.1.- Date d'arrivée de la migration pré-nuptiale sur le site de reproduction**

La tourterelle des bois remonte vers le Nord (Europe, Afrique du Nord et une partie de l'Asie). La date d'arrivée de l'espèce dans la zone de reproduction est de 2 avril  $\pm$  2J. En 2008, la date d'arrivée dans le Ziban est retardé (**Absi, 2008**), cette variation de l'année à l'autre issue à la changement climatique qui touche la terre. Ailleurs, au Maroc, **Thevenot (1983)**, observe la date moyenne d'arriver est de 24 mars  $\pm$  16J. Cette date est tardive par rapport à la date notée par **Barreau et Bergier (2000)** est de 6 mars  $\pm$  6 avril. Et dans la zone humide dans la région du Gharb (Maroc), la date est le 10 avril  $\pm$  15 J (**Elbanak et al., 2007**). On a signalé que la date d'arriver de tourterelle varie selon l'année à l'autre et un pays à un autre.

**3.4.2.- Ponte et incubation**

On a enregistré deux pontes successives pour trois espèces de tourterelle en 2011 et trois pontes pour la tourterelle turque et la tourterelle des bois en 2012. En générale la tourterelle, niche deux pontes dans l'année ce résultat signalé aussi par (**Hammani et al., 2006 et Absi, 2008**) dans les oasis de Ziban. Dans le Nord algérien, trois pontes enregistrées chez la tourterelle des bois (**Zemmouri, 2008**). Et deux pontes successives trouvées au Maroc dans les vergers d'oliviers pour la *S.senegalensis* (**Hanane, 2011**). Au milieu urbain, la tourterelle turque niche entre 3 à 7 niché (**Eraud et Boutin, 2008**), à Ouargla, quatre couvées de tourterelle turque enregistrées en 2009 (**Hanaia, 2009**).



### Chapitre III : Discussion

#### 3.4.3.- Grandeur de ponte

Comme tous la famille de Columbidé, la tourterelle ponte en générale deux œufs avec une grandeur moyenne varie selon l'espèce, l'année et le biotope au quelle la tourterelle niche. La grandeur de ponte pour la *Streptopelia decaocto* est de  $1,84 \pm 0,38$  œufs/nids. Selon **Chekakta et al. (2006)**, la femelle de tourterelle turque pont en moyenne de 2 œufs. Pour la tourterelle maillée la grandeur moyenne est de  $1,78 \pm 0,41$  œufs/nids, cette valeur est faible par rapport à celle trouvée par **Hanane (2011)** au Maroc, avec un moyen de  $1,91 \pm 0,02$  œufs / nids. Et la taille de ponte moyenne de tourterelle des bois est de  $1,72 \pm 0,45$  œufs/ nids. Dans l'Algérois et en Kabylie, la grandeur moyenne de ponte de *S. turtur* pendant la période d'étude est de  $1,95 \pm 0,20$  œufs (**Zemmouri, 2008**). Cette grandeur est pratiquement supérieure de notre grandeur moyenne mais identique à celle trouvée au Maroc (1,94 en 2003 et 1,96 en 2004) (**Hanane et Maghnoudj, 2005**).

#### 3.4.4- Succès de reproduction

Le succès de reproduction de tourterelle turque durant la période de pratique est de 42,9% est inférieure à celle trouvé par **Absi (2008)**, dans la palmeraie de Biskra (65%). Au milieu urbain, l'utilisation de bâtiments comme site de nidification induit un gain de succès de reproduction environ 85% (**Eraud et Boutin, 2008**). Et dans certains le succès de reproduction est voisinage de 100% (**Chekakta et al., 2006**).

Pour la *S. senegalensis*, le succès de reproduction est trouvé avec un taux de 46,6%. Dans le même écosystème le succès est de 60,7% (**Absi, 2008**), pratiquement ce pourcentage est élevé par rapport à notre palmeraie. Cette variation de succès de reproduction relie de l'année à l'autre et l'état de palmeraies. Au Maroc, le succès total de reproduction est de  $42,6 \pm 5,90$  (**Hanane, 2011**).

Chez la tourterelle des bois, **Absi (2008)**, trouvée le pourcentage de succès de reproduction est de 60,7% supérieure à celle signalé dans notre palmeraie (51,5%), à Zéralda; le succès de reproduction est très faible à celle trouvée au niveau de l'oasis (31,4%) (**Zemmouri, 2008**). Au Maroc, le succès de reproduction est de 48,8% (**Hanane et Maghnoudj, 2005**).

---

**Chapitre III : Discussion****3.4.5.- Facteurs d'échec de reproduction**

L'abondant de nid par les parent est important chez la tourterelle turque, maillée et des bois avec un pourcentage a été respectivement de 50%, 58,8% et 72,4%. Cet abondant de nids par les couples de tourterelle traduit l'impact des facteurs humains sur la reproduction des espèces aviennes surtout (labour avec de passage des tracteurs, application des traitements phytosanitaires, différents techniques de travail sur le palmier...). Selon **Absi (2008)**, la facteur importante d'échec de reproduction de trois espèces de tourterelles constaté que la cause naturelle, les facteurs majeurs de mortalité et d'échecs des couvées dans la station d'étude de raison de mauvais temps (les vents violents) avec un 50% d'échec pour tourterelle maillée, 47,4% d'échec concernant la tourterelle turque et le pourcentage d'échec est de 45, 8% pour la tourterelle des bois la vitesse du vent est diminuée à partir de la fin du moi de mai. La prédation classée en deuxième facteur de perte de poussins de tourterelles, tourterelle maillée (38,5%), tourterelle turque (44,4%) et de tourterelle des bois (15%). Au Maroc, le taux de perte de tourterelle des bois est de 64% au stade œuf, 15,4% au stade poussin, cette perte cause principalement par les facteurs anthropiques, l'action de la chasse se manifeste par la coïncidence de la saison de la reproduction de cette espèce (**Elbanak et al., 2007**). **Zammouri (2008)**, trouve le pourcentage de perte est élevée pour la tourterelle des bois (61,8%) causé par l'abondant de nids.

**3.4.6.- Départ en migration postnuptial**

La regagne de tourterelle des bois leur quartier d'hivernage dans les zones Sahélienne (de l'Afriques tropicales) à partir du mi août et début septembre au cours de notre étude. Au Maroc, la départ est de 7 Octobre  $\pm$  15 J (**Elbanak et al., 2007**).

*Conclusion*

Le dénombrement ornithologique dans la palmeraie de Sidi Okba (Sud - Est de Ziban) durant deux années (2011-2012), a permis d'inventories 47 espèces aviennes, appartiennent à 7 ordres, 22 familles et 35 genres. La catégorie faunistique Paléarctique représente un pourcentage de 27,7% suivie par le type faunistique Méditerranéen avec un taux de 17,0%, Européen 14,9%, et Ethiopien avec un pourcentage de 12,8%, en générale la faune boréale est la faune la plus élevée dans la palmeraie des Ziban avec de nombre d'espèce de 25 espèces aviennes soit un taux de 53,2%, suivie par la faune méridionale avec de nombre de 16 espèces (34,0%) et faune tropicale avec un nombre de 06 espèces (12,8%). La majorité de l'avifaune est migrateurs 55,3 % (migrateurs hivernants 34,0%, migrateurs estivants 14,9% et migrateurs de passage 6,4%) et 44,7% sont des espèces sédentaires. Selon la catégorie trophique, on peut classer les espèces aviennes en 5 catégories ; la catégorie insectivore est la meilleure représentée 55,3%. La valeur de la richesse totale est plus importante en 2012; 47 espèces par rapport 36 espèces en 2011. Et la richesse moyenne est élevée en 2012 (23,9 espèces) par rapport au 2011 (16,3 espèces). L'abondance relative de *Passer domesticus*\**Passer hispaniolensis* est estimé de 25,2% en 2012. Généralement l'abondance de la famille de passéridé dans les oasis est très importante suivie par la famille de columbidé. Le *Streptopelia turtur* présente une abondance de 7,5%, suivie par *S. senegalensis* 5,7% et *S. decaocto* avec une fréquence de 4,8%. La valeur de la diversité maximale est élevée ainsi que celle de l'équitabilité qui explique les effectifs des espèces aviennes ont fréquences à être en équilibre entre eux. Pour le nombre de couples/10ha, le nombre de couple de *Passer domesticus*\**Passer hispaniolensis* est très élevé et bien représenté avec un nombre de couples de 24 c. /10 ha, suivi par *Serinus serinus* (8,5 c. /10 ha), *Streptopelia turtur* (6,8 c. /10 ha), *S. senegalensis* (5,2 c. /10 ha) et *S. decaocto* (4,7 c. /10 ha). Ces résultats donnent une réflexion de l'importance et l'utilité les oasis de palmier dattier (*Phoenix dactylefera*) dans l'écosystème saharien.

L'analyse morpho métrique basé sur des mensurations de la masse corporelle et la longueur de l'aile pliée de tourterelle, cette mensuration permet de détermination de sous espèce de l'espèce qui reproduit où niche dans un notre oasis. Selon les mensurations morpho métriques (biométriques) de trois espèces de tourterelles (turque, maillée et des bois), on signale que n'a pas de dimorphisme sexuel entre le mâle et la femelle de tourterelle, mais on remarque que le poids et la longueur des ailes pliées de mâles supérieurs à celles de femelles.

D'après les résultats enregistrés durant deux années de suivi de trois espèces de tourterelles qui nichent dans les oasis des Ziban, la sous espèce de tourterelle turque est *Streptopelia decaocto decaocto*, la tourterelle maillée (*S.senegalensis phoenicophila*) et la tourterelle des bois (*S.turtur arenicola*).

Les populations de tourterelles (turque, maillée et des bois) qui nichent dans les oasis possèdent un grand intérêt pour l'étude l'écologie de nidification et de reproduction de ces populations des oiseaux. Les oasis de palmier dattier (*Phoenix dactylefera*) présentent un intérêt écologique très important. De part leur adaptation aux milieux arides et leur capacité d'accueil (**Adamou et al ., 2010**).

L'étude l'écologie de nidification et de reproduction de quels oiseaux basée sur l'étude le choix de site de nidification (l'essence végétale, hauteur de nids, exposition de nids, densité de nids,...) et sur la chronologie de reproduction, succès de reproduction et facteurs d'échecs de reproduction. Le succès de reproduction des oiseaux dépend de la qualité de l'habitat, les régimes climatiques, la plupart des oiseaux terrestre dépend essentiellement de la pluie ; elle commande les fluctuations des ressources de nourritures. La diversité de l'utilisation de support végétale par la tourterelle dépend de l'espèce et la nature de biotope auquel la tourterelle niche, généralement les trois espèces construisent leurs nids sur les mêmes essences végétales avec de préférence l'un de l'autre. Le *Streptopelia turtur arenicola* construit leur nid sur différente espèce plus que *S. decaocto decaocto* et *S.senegalensis phoenicophila*. Ainsi la hauteur de nid est varié selon l'année, l'état de station et l'espèce de tourterelle, la tourterelle turque installe leur nid sur une hauteur moyenne de  $5,37 \pm 0,5$  m, cette hauteur est plus haut que de nids de tourterelle des bois ( $3,17 \pm 1,5$  m) et tourterelle maillée ( $1,54 \pm 0,6$  m). L'exposition de nids est un facteur aussi important de succès et d'échec de reproduction des oiseaux. On a noté que la plus part des tourterelles turque ont orienté leurs nids vers l'Est, alors que les tourterelles maillée et des bois ont choisis l'orientation vers le Sud et le Nord en respectivement.

Les informations récoltées au cours de l'activité des nids montrent que la grandeur de ponte pour la *Streptopelia decaocto* est au moyen de  $1,84 \pm 0,38$  œufs/nids, la tourterelle maillée est  $1,78 \pm 0,41$  œufs /nids et la taille de ponte moyenne chez la tourterelle des bois est de  $1,72 \pm 0,45$  œufs/ nids.

Le succès de reproduction de tourterelle turque durant la période de suivi est de 42,9%, *S. senegalensis* est 46,6% et chez la tourterelle des bois, le pourcentage de succès de reproduction est de 51,5%. On a observé que le succès de reproduction de tourterelle des bois est élevée par rapport à celle des autres tourterelles (maillée et turque). De façon générale, et en milieu oasien on a remarqué durant deux années de suivi (2011-2012), il y a une augmentation de population de *S.turtur* par rapport de *S.senegalensis* et *decaocto*. Ce succès de reproduction liée principalement de richesse de l'habitat de ressources de nourritures (baies, graines de mauvaises herbes,...), le point d'eaux et les supports végétales appropriés aux quelles les tourterelles construisent leurs nids. Il pourrait aussi correspondre à l'expansion de la palmeraie du fait des programmes de l'état.

Parmi les facteurs qui agissent négativement sur la croissance des populations, nous avons noté que l'abondance de nid reste assez importante chez la tourterelle de bois (72,4%), suivie par la tourterelle maillée (58,8%) et la tourterelle turque (50%). Cette abondance des nids par les couples de tourterelle traduit l'impact des facteurs humains sur la reproduction des espèces aviennes surtout (labour avec de passage des tracteurs, application des traitements phytosanitaires, différents techniques de travail sur le palmier...). D'autres facteurs agissent sur la mortalité et d'échecs des couvées dans la station d'étude comme le mauvais temps (les vents violents) avec un 50% d'échec pour tourterelle maillée, 47,4% d'échec concernant la tourterelle turque, et le pourcentage d'échec est de 45,8% pour la tourterelle des bois. La prédation classée en deuxième facteur de pertes de reproduction, il est important chez la tourterelle turque avec un pourcentage de 44,4% chez les poussins et de 20,8% chez les œufs. C'est pour ça on a trouvé l'installation de tourterelle turque dans le milieu urbain et suburbain est fréquente par rapport la tourterelle des bois et maillée.

On conclut qu'il y a une convergence et une compétition entre trois espèces de tourterelles dans l'exploitation leurs niches écologiques (presque utilise les mêmes essences végétales et mêmes régimes alimentaires).

*Référence  
bibliographique*

*Référence bibliographique*

- **A.N.A.T., 2003-** Carte géographique de la wilaya de Biskra. Ed. A.N.A.T, Biskra, 65p.
- **Absi K., 2008-** Recherche sur la situation biologique des populations de tourterelles (*Streptopelia turtur*; *S.decaocto* et *S. senegalensis*) en phase de reproduction dans la palmeraie des Ziban. Thèse. Ing, Agro, U.M.K.B, 120p.
- **Achoui O., 2007-** La Tourterelle turque; une nouvelle venue. *Bulletin d'information et de vulgarisation la lettre cynégétique*.5, 5p.
- **Adamou A E., Tabib R., Koudri M et Ouakid M L., 2010-** Biologie de la reproduction du Merle noir (*Turdus merula*) dans les Oasis des Ziban (Nord-est Algérien). *Actes Séminaire International sur la biodiversité Faunistique en Zone Aride et semi-arides* : 8-13.
- **Barbault R., 1981-** *Ecologie des populations et des peuplements*. Ed. Masson, Paris, 200p.
- **Barbault R., 2003-** *Ecologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère*. Ed. Dunod, Paris, 326p.
- **Barreau D et Rocher A., 1990-** Une nouvelle espèce nicheuse au Maroc : La Tourterelle maillée *Streptopelia senegalensis*. *Alauda*, 58(2) : 143
- **Barreau D. et Bergier P., 2000-** L'avifaune de la région de Marrakech (Haouz et Haut Atlas de Marrakech, Maroc). 1 – Le cadre *.Alauda*, 68(4) : 31 -310.
- **Barreau D. et Bergier P., 2001.** a- L'avifaune de la région de Marrakech (Haouz et Haut Atlas de Marrakech, Maroc). 2- Les espèces non passereaux. *Alauda*, 69 (1) : 167-202.
- **Barreau D. et Bergier P., 2001.** b- L'avifaune de la région de Marrakech (Haouz et Haut Atlas de Marrakech, Maroc). 3- Les espèces passereaux. *Alauda*, 69(2) : 227-229.



*Référence bibliographique*

- **Benjoudi D., 2005-** Diversité avifaunistique da la Mitidja ; donnée nouvelles. 2<sup>ième</sup> Atelier International Nafrinet, 24 – 25 Septembre 2005, Univ, Tébessa.
- **Benjoudi D., 2008-** *Etude de l'avifaune de la Mitidja*. Thèse Doctorat en Scien. Agro, Inst. Nat, Nat, Agro, El- Harrache, , 216p.
- **Benjoudi D., Doumandji S et Voisin J F., 2005-** Du nouveau sur le peuplement avien de la Mitidja en particulier les espèces introduites où en pleine extension. 120° congrès de l'AFAS « Changement climatique et Biodiversité » 22-23 Mai, 2008. Paris
- **Benyacoub S., 1998-** La Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) en Algérie. *Alauda*, 66 (3) : 251-253.
- **Bergier P., 2000.** De nouvelles informations sur les tourterelles turque et maillé *Streptopelia decaocto* et *senegalensis* dans le Sud marocain. *Porphyrio*.12 : 10-15.
- **Bergier P, Franchimont J et Thevenot M., 1999-** Implantation et expansion géographique de deux espèces de columbidés au Maroc : La tourterelle turque *Streptopelia decaocto* et la tourterelle maillée *Streptopelia senegalensis*. *Alauda*, 67(1) : 28-35.
- **Blondel J., 1965 -** Etude des populations d'oiseaux dans une Garrigue méditerranéenne : Description du milieu. De la méthode de travail et exposé des premiers résultats obtenus à la période de reproduction. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 19(4) : 311-341.
- **Blondel J., 1969 b-** *Synécologie des passereaux résidents et migrants dans le Midi méditerranéen français*. Ed. Delachaux et Niestlé, Marseille, 239p.
- **Blondel J., Ferry C. et Frochot B ., 1970 –** La méthodes des indices ponctuels d'abondance (I.P.A) ou des relevés d'avifaune par 'station d'écoute '.*Alauda*, 38 (1) : 55-71.
- **Blondel J., Ferry C. et Frochot B., 1973-**Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, 41(1/2) : 63-84.
- **Blondel J., 1975-** L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique. I. la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 29 (4) : 533-598.
- **Blondel J., 1979-** *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173p.

*Référence bibliographique*

- **Blondel J., 1986-** *Biogéographie évolutive*. Ed. Masson, Paris, 221p.
- **Blondel J., 1990-** Biogéographie évolutive à différentes échelles : l'histoire des avifaunes méditerranéennes. *Acta19, Congressus internationalis ornithologic*, 1 (2) : 155-188.
- **Blondel J., Ferry C. et Frochet B., 1981-** Point count with unlimited distance. *Studies in avian Biology*, 6: 414-420.
- **Bouaziz Z., et Habbi N., 2004-** *Contribution à l'évaluation de l'évolution récente de la situation biologique de population des tourterelles des bois et turque (Streptopelia turtur et decaocto) en phase du cycle de reproduction en Algérie*. Thèse. Ing. Bio. U.M.M.T.O, 61p.
- **Boukhemza M., 1990-** *Contribution à l'étude de l'avifaune de la région de Timimoune (Gourara) : Inventaire et données bioécologiques*, Thèse Magister, Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 117p.
- **Boukhemza-Zemmouri N., Belhamra M., Boukhemza M., Doumandji S et Voisin J F., 2008-** Biologie de reproduction de la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur arenicola* dans le Nord de l'Algérie. *Alauda*, 76 : 207-222.
- **Boukhriss J et Selmi S., 2009-** Nidification et succès reproducteur de la Tourterelle maillée *Streptopelia senegalensis* dans une oasis du Sud Tunisien. *Alauda*, 77 (3) : 187-192.
- **Boutin J-M., 2001-** Elements for a Turtle Dove (*Streptopelia turtur*) management plan, *Game & wildlife science*, 18: 87-112.
- **Boutin J-M., 2008-** La tourterelle des bois *Streptopelia turtur* –Fiche technique- (15 Octobre 2003) : 1-8.
- **Boutin J-M., Eraud C., Lormee H., Riviere M et Ducaup J-J., 2008-** Le GLS : un éclairage nouveau sur la migration de la tourterelle des bois. *Faune Sauvage*, 293(4) : 28-29.
- **Boutin J-M., Eraud C et Loree H., 2011-** Les colombidés : statuts et enjeux. *Faune Sauvage*, 293(4) : 4-5.
- **Brown S .J. et Aebischer N.J., 2002-** Temporal changes in the breeding ecology of European Turtle Dove *Streptopelia turtur* in Britain and implications for conservation; British Ornithologist's Union. *Ibis*. 146: 125 – 137.

*Référence bibliographique*

- **Bulidon G., 2007-** Note sur un cas de reproduction précoce chez la tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*). *Le Grand Duc*, 71 : 3-4.
- **Chekakta A., Djouak W., Oueddour O ., Guellati C et Bouslama Z., 2006-** Etude de la phénologie de reproduction de la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) espèces invasive des habitats urbains dans le Nord-est algérien. *Conférence d'ouverture de session d'écologie du 2<sup>ième</sup> colloque euro-méditerranéen de la biologie environnementale.*
- **Cherifi T., 2003.-** La diversité avien de l'oasis de Tamenti (Sahara central). 7<sup>ième</sup> journée d'ornithologie. 10 mars 2003. *Lab. Ornith, Dep. Zool. Agri. Et For. Inst. Nat. Agr., El-Harrach*, p. 46.
- **Cramp S. et Simmon K.E.L., 1985-** *Hand book of the birds of Europe, the Middle – East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic-*. Vol, VI, Oxford university Press, Oxford, 960p.
- **Cramp S., 1985-** The birds of western Palearctic. Vol. IV. Terns to woodpeakers. Oxford. Univ. Press, Oxford UK, 960p
- **Cuzin F., 2010-** L'Avifaune de très haute altitude du Parc national du Toubkal (Haut atlas, Maroc). *Bulletin de l'institut scientifique, Rebat, Section sciences de la vie.* 32(1) :25-32.
- **Dagnelie P., 1975-** *Théorie et méthodes statistiques applications agronomiques.* Ed. Presses agro, Gembloux, 362p.
- **Degachi A., 1992–** Faunistique et contribution à l'étude bioécologique des peuplements d'oiseaux dans les palmeraies d'El-Oued. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro. El Harrach., 119 p.
- **Dajoz R., 1971-** *Précis d'écologie.* Ed. Dunod, Paris, 434p.
- **Dajoz R., 2008-** *Précis d'écologie.* Ed. 8<sup>ième</sup> ; Dunod, Paris.631p.
- **Danchin E., Giraldeau L A et CEZILLY F ., 2005-** *Ecologie comportementale, Cours et question de réflexion.* Ed. Dunod, Paris, 637p.
- **Denis P., 2001-** Etude de l'avifaune nicheuse d'une frênaie- Chênaie en plaine d'Alsace, quelque observation relatives aux oiseaux cavernicoles. *Ciconia*, 25 (30) : 231-242.

*Référence bibliographique*

- **Despois J., 1949-** *Géographie de l'univers français. L'Afrique blanche française. L'Afrique de Nord.* Ed. Presses Universitaires de France, Paris, 613p.
- **Dominique C et Langman M., 2006-** *Oiseaux de nos Jardins.* Ed. Octopus / Hachette., Paris, 160p.
- **Dorst J., 1962-** *La vie des oiseaux.* Ed. Bordas, Paris, coll. « La Grande Encyclopédie de la nature », T.1, Vol. 11, 380p.
- **Doumandji S., Harizia ., Doumandji- Mitiche B., et Ait Mouloud S.K., 1993 –** Régime alimentaire du Héron garde-boeuf *Bubulcus ibis* (L.) en milieu agricole dans la région de Chlef (Algérie). *Med. Fac. Landbouww. Univ., Gent*, 58/2a : 365 - 372.
- **Doumandji S. et Doumandji-Mitiche B., 1994-** *Ornithologie appliquée à l'agronomie et à la sylviculture.* Ed. O.P.U, Alger, 124 p.
- **Dreux P., 1986 –***Précis d'écologie.* Presses Universitaires de France, Paris, 281p.
- **Elbanak A., EL Alami E., Dakki M., et Sahhar E.A., 2007-** Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) dans la zone humide Khnichate (Nord- Ouest du Maroc), *IV<sup>ème</sup> Journée National de Biodiversité. Tétouan, Maroc. 26-27 octobre 2007.* pp 115.
- **Elkins N., 1996-** *Les oiseaux et la météo, « L'influence du temps sur leur comportement ».* Ed. Delachaux & Niestlé, Lausanne, Paris, 218p.
- **Eraud C. et Boutin J M., 2008-** *La tourterelle turque (Streptopelia decaocto).* *Tout le gibier de France* .Ed. Hachette pratique. Paris : 443-450.
- **Eraud C., Boutin J-M., Riviere M., Bruno J., Barbraud C et Lormee H., 2009-** Survival of Turtle Doves *Streptopelia turtur* in relation to western Africa environmental conditions. *Ibis*, 151: 186-190
- **Eraud C. Boutin J-M. et Lormee H., 2010-** L'influence des conditions d'hivernage en Afrique sur la survie de la tourterelle des bois. *Faune Sauvage.* 287(2) :4-7.
- **Eraud C., Riviere M., Brun J., Boutin J-M. et Lormee H., 2011-** Dynamique de population chez la tourterelle des bois : Influence des conditions d'hivernages en Afrique, *Faune Sauvage*, 293(4) : 26-27.

*Référence bibliographique*

- **Etchecopar D. et Hue F., 1964-** *Les oiseaux du Nord de l'Afrique, de la Mer Rouge aux canaries*. Ed. N. Boubée et Cie., 606p.
- **Farhi A., 2001** ., Macrocéphalie et pôles d'équilibre : la wilaya de Biskra. *Eg3* : 245-255.
- **Farhi Y. et Souttou K., 2004-** *Inventaire de la faune des agro systèmes des régions arides. Rapport d'activité trimestrielle*. Ed. CRSTRA, Biskra, 33p.
- **Farhi Y., et Belhamra M., 2012-**Typologie et structure de l'avifaune des Ziban (Biskra, Algérie). *Courrier du Savoir*, 13 : 127-136.
- **Faurie C., Ferrra C., Medor P., Devaux J. et HEMPTINNE J L., 2003.** *Ecologie approche scientifique et pratique*. Ed. Paris, 407p.
- **Ferry C., 1976-** Un test facile pour savoir si la richesse d'un peuplement se rapproche de sa richesse réelle. *Le Jean-le- blanc*, 15 : 21-28.
- **Ferry C et Frochot B., 1968-** Recherche sur l'écologie des oiseaux forestiers en Bourgogne : II- Trois années de dénombrement des oiseaux nicheurs sur un quadrat de 16 hectares en forêts de Cîteaux. *Alauda*, 36 : 61-82.
- **Franchimont J., 1987-** A propos de l'installation de la Tourterelle turque, *Streptopelia decaocto*, au Maghreb. *Aves*. 24 : 150-151.
- **Geroudet P., 1978-** *Grand échassiers, gallinacés et râles d'Europe*. Ed. Delachaux & Niestlé, Lausanne, 429p.
- **Geroudet P., 1983-** *Limicoles Gangas et Pigeons d'Europe*. Ed. Delachaux et Niestlé, 233p.
- **Gibbs D., Barnes E et Cox J., 2001-** Pigeons and doves of the world. *Pica Press. Suisse*: 175- 184.
- **Gonnissen L. et Mornier G., 1983-** *Guide des oiseaux dans leur palmeraie milieu naturel* .Ed . Du culot. Paris, Gembloux, 191p.
- **Guelin F., 1979-** Dénombrement des oiseaux nicheuse d'une bande à seule des Bords d'allier. *Le Grand duc*. 14 : 51-69.

*Référence bibliographique*

- **Guezoul O., Doumandji S., Baziz B. et Souttou K., ., 2002-** Aperçue sur l'avifaune nicheuse dans les palmeraies de la cuvette d'Ouargla (Sahara, Algérie), *Ornithologia Algerica*, VII (1) : 31-39.
- **Guezoul O., Doumandji S., Voisin J.F., Baziz B., Souttou K., et Sekour M., 2006 a-** Contribution à l'ornithologie dans deux régions phœnicicoles (Sahara septentrional). *Colloque International : Ornithologie Algérienne à l'Aube de 3<sup>ième</sup> Millénaire 11-13 novembre 2006, Univ, El- Hadj Lekhdar, Batna*, p. 24.
- **Guezoul O., Sekour M., Souttou K. et Doumandji S., 2010-**Biodiversité avienne dans la vallée de l'Oued Righ (Sahara Septentrional, Algérie). *Séminaire International en Biologie Végétale et écologie le 22-25 Novembre 2010. Faculté des Sciences de la Nature et de la vie, Université Mentouri Constantine, Algérie.*
- **Guezoul O., 2002.-** *Contribution à l'étude de l'avifaune nicheuse de trois palmeraie de la région de Ouargla.* Mémoire, Ing ? Agr, Saha., 137p.
- **Guezoul O., 2005.-** *Reproduction, régime alimentaire et dégats sur les dattes de moineau hybride Passer domesticus\*Passer hispaniolensis dans une palmeraie de Biskra.* Thèse Magister, I.N.A, 222p.
- **Hadjaidji--Benseghir F., 2002.-** *Contribution à l'étude de l'Avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette d'Ouargla.* Thèse. Magister. Inst. Nat .Agro, El-Harrach, 184p.
- **Hammani F., Chabbi Y. et Djellab K., 2006.-** *Situation éco biologique de population de la tourterelle des bois (Streptopelia turtur) en phase de cycle de reproduction dans trios stations, Zéralda, Ziban et Illizi.* Thèse. Ing. Agro. U. M.K.B, 87p.
- **Hanaia A., 2009-** *Etude de la reproduction de deux Tourterelles cas de la Tourterelle turque Streptopelia decaocto (Frisvaldsky, 1838) et la Tourterelle maillée S.senegalensis (Linnée, 1766) dans la région de Touggourt.* Mémoire. Ing. Agro. U.K.M. O, 158p.
- **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 au*

*Référence bibliographique*

Département des Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (Div. Rec. Exp. For). 19p.

- **Hanane S., et Maghnooudj M., 2005-** Biologie de reproduction de la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* dans le périmètre irrigué du Haouz (Marrakech-Maroc). *Alauda*, 73 : 183-194.
- **Hanane S., 2009-** Variabilité spatio-temporelle des âges ratios chez la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* dans les plaines du Souss et du Tadla (Maroc). *Go-South Bull*, 6 :124-127.
- **Hanane S., 2009-** La Tourterelle des bois au Maroc : sur les traces d'un gibier. Centre de Recherche Forestière. *Collection Maroc Nature*. 36 p.
- **Hanane S., 2010-** Biométrie des tourterelles des bois *Streptopelia turtur* dans le sud du Maroc (région de Taroudant). *Ecologia mediterranea*, 36 (1) :107-110.
- **Hanane S., et Lahoussaine B., 2011-**Are Moroccan fruit orchards suitable breeding habitats for Turtle Doves *Streptopelia turtur*? *Bird Study*, 58: 57-67..
- **Hanane S., Bergier P. et Thevenot M., 2011-** La reproduction de la tourterelle maillée *Streptopelia senegalensis* dans la plaine du Tadla (Maroc central) : Analyse comparé avec tourterelle des bois *Streptopelia turtur*. *Alauda*, 79(1) :17-28.
- **Hanane S., 2012-**La reproduction de la tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) dans les vergers de Tadla (Maroc centrale).*Faune Sauvage*, 293 (4) : 30-31
- **Harmant D., Froch B., Taran E. et Ebner K., 1997-** Habitat de reproduction et densité de Turdinae et de Columbidae en Côte-d'Or (France).*Gibier faune sauvage*, 1(14) : 49-64.
- **Harris A., Tucker K.L. et Vincombe K., 1992-** *Identifier les oiseaux*. Ed, Delachaux et Niestlé, Paris, 223p.
- **Harrison C. et Green Smith A., 2003.-***Oiseaux du monde*. Ed. Bordas, Singapour., 416p.
- **Heim de Balsac H., et Mayaud N., 1962.-** *Les oiseaux du Nord ouest de l'Afrique* .Ed. Lechevalier, Coll. "Encycl. Ornith" X, Paris, 486p.
- **Heinzel H., Fitter R., et Parslow J., 1972 –** *Oiseaux d'Europe d'Afrique de Nord et du Moyen Orient*. Ed. Delachaux & Niestlé, Paris, 320p.

*Référence bibliographique*

- **Heinzel H., Fitter R., et Parslow J., 1992** – *Oiseaux d'Europe d'Afrique de Nord et du Moyen Orient*. Ed. Delachaux & Niestlé, Paris, 384p.
- **Heinzel H., Fitter R. et Parslow J., 2004**- *Les oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen –Orient* .Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 319p.
- **Hippolyte S., 2006.**- Réseau A.C.T : les résultats sur le suivi des populations nicheuses de dix espèces d'oiseaux en Auvergne et Limousin pour la période 1996-2005. *Epops* : 7 (4) : 20-28.
- **Howard R., et Moore A., 1991**- *A complete checklist of the birds of the world*. Ed. Academic Press, New York. pp: 81-87.
- **Hume R., Lesaffre G et Duquet M ,2004**- *Oiseaux de France et d'Europe*. Ed ; Larousse, Paris.447p.
- **Isenmann P., 2000**- *Oiseaux de Tunisie*. Société d'Etudes ornithologiques de France S.E.D.F, Paris, 336 p.
- **Isenmann P et Moali A. 2000**- *Oiseaux d'Algérie*. Ed. Société d'Etudes ornithologiques de France S.E.D.F, Paris, 336 p.
- **Jarry G et Baillon F., 1991**- *Hivernage de la Tourterelle des bois (Streptopelia turtur) au Sénégal : Etude d'une population dans la région de Nianing*. C.R.B.P.O. Muséum National d'histoire Naturelle, Paris, 29
- **Jarry G., 1992**- *Biologie de la Tourterelle des bois sur ses quartiers d'hiver au Sénégal région de M'bour : Recherche sur l'écologie et le comportement des oiseaux hivernants, structure et origine des populations*. Rapport de Mission. C.R.B.P.O. Muséum National d'histoire Naturelle, Paris,
- **Jarry G., 1994.**- *Turtle Dove Streptopelia turtur*. Pp. 320-321. In : *Birds in Europe : their conservation status*. Tucker G. M. et Heath (M. F.). Bird Life Conservation Series n° 3. BirdLife International, Cambridge, 600 p.
- **Jarry G., 1995.**- *Tourterelle des bois (Streptopelia turtur)*. Pp. 380-383. In : *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989*. Yeatman-Berthelot D. et Jarry G. Ed , Société d'Etudes Ornithologiques de France, Paris, 776 p.



*Référence bibliographique*

- **Jarry G., 1997.-** *Streptopelia turtur* Turtle Dove. Pp. 390-391. In : *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. Hagemeyer E. J. M et Blair M. J. Eds, London, 903 p.
- **Jarry G., 1999.-** *Tourterelle des bois Streptopelia turtur*. Pp. 298-299. In : *Oiseau menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités*.
- **Jonsson L., 1994-** *Les oiseaux d'Europe, de l'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Ed. Nathan, Paris, 559p.
- **Ledent J P., Jacob J P., Jacobs D., Malher F., Ochando B. Roche J., 1981-** Mise à jour l'Avifaune Algérienne. *Le Gerfaut*, 17 : 295- 398.
- **Legendre L. et Legendre P., 1984-** *Écologie numérique- La structure des données écologiques-*. Ed. Masson, Paris, Coll. « Presses Université du Québec », T.2, 335p.
- **Maillard J-F., Tayalay G., Edmond L., Mehin J., Agache B. et Eraud C., 2009-** La tourterelle à queue carrée en Martinique : un suivi rigoureux pour une exploitation raisonnée. *Faune Sauvage*, 284 : 94-98.
- **Marion P. et Frochot B., 2001.-** L'avifaune nicheuse de la France. *Rev. Ecol. (Terre & Vie)*, 56 (1) : 53- 79.
- **Mehani M., 2009.-** *Recherche sur la situation biologique des populations de tourterelles (Streptopelia turtur, S.senegalensis, S. decaocto) en place du cycle reproduction dans les palmeraies de Sidi Khaled*. Mémoire. Ing., Univ, Biskra., 64p.
- **Merabet A., Bensitouah N., Baghdoud A. et Doumandji S., 2011-** Reproduction du Pigeon ramier *Columba palumbus* Linné, 1758 en milieu suburbain dans la partie orientale de la Mitidja (Algérie). *Nature & Technologie*. 05 : 92-98.
- **Merabet A., Doumandji. S et Baziz B., 2010.** Expansion des Populations des Columbiformes au Sein des Oiseaux des Milieux Agricoles et Suburbains en Mitidja (Algérie). *European Journal of Scientific Research*. 43 (1):113-126.
- **Migot P., 2011-** Bilan des connaissances sur les colombidés et besoins de recherche, *Faune sauvage*, 293 (4) : 50-53.

*Référence bibliographique*

- **Milla A., 2008-** *L'Ornithochorie dans des différents milieux du Sahel et du Littoral algérois*. Thèse de Doctorat Agr, Inst. Nati. Agro., El-Harrach, 331p.
- **Milla A., Marniche F., Makhloufi A., Daoudi-Hacini A S., Voisin J-F et Doumandji S., 2012-** Aperçu de l'avifaune du Sahel Algérois. *Algeria Journal of Arid Environnement*.2(1) : 3-15.
- **Morel M-Y., 1985-** La Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*, en Sénégal : évolution de la population au cours de l'année et identification de la race. *Alauda*, 53 (2) : 100-110.
- **Moutaud J., Boutin J-M., Bertrand A-M et Morin S., 2012-**Quelle est la capacité d'accueil des haies pour l'avifaune en France? Etude sur les colombidés et les turdidés. *Faune sauvage*.294 (1) : 24-29.
- **Muller Y., 1985-** *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord. Sa place dans le contexte médio-européen*. Thèse Doctorat science. Univ. Dijon, 318p.
- **Muller Y., 1987-**Les recensement par indices ponctuels d'abondance (I.P.A), conversion en densités de population et test de la méthode. *Alauda*, 55(3): 211-226.
- **Mutin L., 1977-** *La Mitidja décolonisation et espace géographique*. Ed. O. P.U., Alger, 607p.
- **Nadji Z., Doumandji S et Baziz B., 1999.-** Bioécologie de l'avifaune nicheuse des agrumes dans la région de Staouali (Sahel algérois). *4<sup>ième</sup> journée d'ornithologie*. 16 mars 1999, Dép.Zool. Agri. For. Inst.Nat. Agro., El-Harrache., p.21.
- **Norman E., 1996-** *Les oiseaux et la météologie, l'influence du temps sur leur comportement*. Ed. Delachaux & Niestlé. Paris, 217p.
- **Ochando B., 1988-** Méthode d'inventaire et de dénombrement des oiseaux en milieu forestier. *Application à l'Algérie*. *Ann. Inst. Nati. Agro., El Harrach*, 12 (*Spécial*): 47-59.
- **Odum E. P. ., 1971-** *Fundamental of ecology*. Ed. Saunders College Publishing, Philadelphia, 574p.
- **Ourab S., Thevenot M et Doumandji S., 2007-**Reproduction de Serin cini *Serinus serinus* (Linné, 1766) dans le parc d'El Harrach et aux abords du marais de

*Référence bibliographique*

- Réghaia, Algérie (*Aves, Fringilidae*). *Bulletin de l'institut scientifique, Rebat, Section sciences de la vie*. 29 :53-61.
- **Pascal M., Lorvelec O et Vigne J-D., 2006-***Invasion biologiques et extinctions*. Ed. Belin. Paris.350p.
  - **Peterson R., Mountfort G., Hollom P.A.D et Geroudet P., 2007-** *Guide des oiseaux d'Europe*. Ed. Delachaux & Niestlé, Paris, 460p.
  - **Pough R.H., 1950-** Comment faire un recensement d'oiseaux nicheur ? *Rev. Ecol. (Terre & Vie)*, 4(4) : 23-217.
  - **Priklonski S.G., 1993.-** *Turtle dove Streptopelia turtur L.1758: 131-148. In the birds of Russia and contiguous Region: Pterocletiformes, Columbiformes, Cuculiformes, Strigiformes*. Gavrilov, E;I; Ivancev, V.P., Kotov, A.A et al, Nauka, Moscow, 400p.
  - **Qninba A ., Safsaf M.A., Samlali M.L et Bergier P., 2012-** Nidifications originales de Tourterelles dans la ville de Dakhla. *Go-South Bull.* 9 : 136-139.
  - **Quezel P., 1965-** La végétation du Sahara, du Tchad à la Mauritanie. Ed. Gustav Fisher Verlag / Masson & Cie. Paris, 335p.
  - **Ramade F., 1978-** *Eléments d'écologie appliquée – action de l'homme sur la biosphère-* Ed. Edisciences- Megraw-Hill, Paris, 522p.
  - **Ramade F., 1984-** *Eléments d'écologie-Ecologie fondamentale-* Ed. Me Graw-Hill, Paris, 397p.
  - **Remini L., 1997-** *Etude comparative de deux palmeraies l'une moderne et l'autre traditionnel « Ain Ben Naoui dans le région de Biskra »* Thèse Ing., Inst, nat, agro. El –Harrache. 140p.
  - **Roux D., Lormee H., Boutin J-M., et Eraud C., 2008-** Oiseaux de passage nicheur en France : Bilan de 12 années de suivi, *Faune Sauvage*, 282 : 35-45.
  - **Saidane H ., 2006-**. *La diversité avifaunistique dans deux palmeraie de la région de Biskra (Filiache et Foghala)*. Mémoire, Ing., Uni, Biskra, 88p.

*Référence bibliographique*

- **Schifferli L., 1980.-**Streptopelia turtur, Tortola, Turk dove, Turteltaube, Tourterelle des bois. In Atlas des oiseaux Nicheurs de Suisse. Schifferli L. Geroudet P., Winkler R. Ed, Station ornithologique Suisse, *Sempach* : 170-171.
- **Sekour M., Souttou K., Denys C., Doumandji S., Ababsa L., et Guezoul O., 2010.-** Place des ravageurs des cultures dans le régime alimentaire des rapaces nocturnes dans une région steppique à Ain El-Hadjel. *Lebanese Science Journal*.11 (1) ; 3-12.
- **Sellami M., 2009-** *Ecologie de quatre espèces de Columbides (Columba palumbus, Streptopelia turtur, Streptopelia decaocto et Streptopelia senegalensis) dans trois biotope de la région algérois.* Thèse Magister, I.N.A, El-Harrach ; 98p.
- **Selmi S., 2000-** Données nouvelles sur les avifaunes des oasis du Sud Tunisien. *Alauda*, 68 (3) : 201-212.
- **Souttou K., Guezoul O., Baziz D et Doumandji S., 2004.-** Note sur les oiseaux des palmeraies des alentours de Filiache (Biskra, Algérie). *Ornithologica Algerica*. 5(1) : 23-36.
- **Sueur F., 1999-** *La tourterelle turque.* Ed. Société Etude. Ornithol. France (S.E.O.F), Angoulême, Coll., ‘Eveil nature’, 72p.
- **Stewart P., 1969-** Quotidien pluviométrie et dégradation biosphérique. *Bull Soc Hist Nat Afri Nord*, 59 : 23-36.
- **Tabib R., 2009-** *Etude de la biologie de reproduction de Turdidés nicheurs (Merle noir Turdus merula Linné, 1758 et Acrobate roux Cercotrichos galactotes Temminck, 1820) dans les oasis de Biskra.* . Thèse Magister Agro., U.M.K, 80p.
- **Taibi A., 2009-** Bio-écologie trophique et de reproduction de la pie-grièche méridionale (*Lanius meridionalis*, Linné 1758, *Laniidae*, *Aves*) dans les stations de Baraki et de Cherarba (Mitidja), Thèse Magister, Agr, Inst. Nati. Agro., El-Harrach, Alger, 154p.
- **Tales Z., 2003-** La tourterelle des bois (*Streptopelia turtur arenicola* L.) validation de la sous espèces locale. Contribution à l'évaluation de la situation biologique de la population en phase du cycle de reproduction en Algérie.

*Référence bibliographique*

- **Thevenot M., 1983-** Contribution à l'étude écologique des Passereaux forestiers du plateau central et de la région de corniche du Moyen Atlas (Maroc). *L'Oiseau et la R.F.O.V.*, 52 (1) : 135-142.
- **Thevenot M., 1991-** Les oiseaux des forêts de chêne-liège, liège du Maroc. Cité par VILLEMANT C. & FRAVAL A. (ede,) – La faune du chêne-liège. Actes Editions, Inst, agro, Vêt, Hassan II, Rabat. 197-233.
- **Zaïme A., Gautier J. Y., 1989-** Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de *Gerbillidea* en milieu saharien au Maroc. *Rev. Ecol. (Terre & vie)*, 44 (2) : 153- 163.
- **Zemmouri N., 2008-** *Biologie et Ecologie de la reproduction de la tourterelle des bois (Streptopelia turtur arenicola L.) dans l'Algérois et en Kabylie (Algérie)*. Thèse Doctorat. Int. Nat. Alg. El Harrach. 134 p.
- **Weesie D.M et Belemsibgo U., 1997-** Les rapaces diurnes du ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso) – Listent commentée, analyse du peuplement et cadre biogéographique. *Alauda*. 65 (3) : 263-278.
- **Weiserbs A et Jacob J-P., 2007-** Analyse des résultats 1992-2005 de la surveillance des oiseaux nicheurs communs dans la région de Bruxelles, Capitale. *aves* 44 (2) : 65-78.

# *Annexes*

Annexes 1

**Tableau 31.-** Températures moyennes mensuelles de la région de Biskra enregistrées durant les périodes (2000 – 2010) et (2011-2012).

Période	Mois TC°	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		2000-2010	TM (C°)	16,93	19,28	23,71	27,14	32,39	37,15	41,28	40,21	34,2	29,76
Tm (C°)	5,81		7,18	11,69	15,09	20,07	24,27	28,13	27,66	22,9	18,5	11,68	7,08
Tmoy (C°)	11,36		13,3	17,7	21,17	26,36	30,9	34,81	33,98	28,6	24,02	16,64	12,34
2011-2012	TM (C°)	18,4	19	21,5	28,5	30,6	35,8	41,1	40,4	36,6	28,3	22,6	19,1
	Tm (C°)	6,7	7,7	10,4	15	18,7	23,4	27,9	27,5	24,4	16,5	12,7	8,7
	Tmoy (C°)	12,05	11,95	16,7	21,75	26	32,05	35,6	34,9	30,05	23,45	17,75	13,2

TM : température maximale, Tm : température minimale, T moy : température moyenne

([www.tutiempo.net](http://www.tutiempo.net))

**Tableau 32.-** Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra enregistrées durant les périodes (2000 – 2010) et (2011-2012).

Période / Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totale
2000-2010	20,33	5,87	12,16	11,55	10,68	0,84	0,8	2,04	15,1	10,91	11	15,61	105,37
2011-2012	3,18	0,64	22,23	21,59	5,34	0,50	1,78	0	16,13	81,54	13,46	1,02	167,41

([www.tutiempo.net](http://www.tutiempo.net))

**Tableau 33.-** Vitesse moyenne mensuelle du vent (m/s) de la région de Biskra enregistrées durant les périodes (2000 – 2010) et (2011-2012).

Période / Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2000-2010	4.13	4.26	4.96	5.73	5.55	4.34	3.76	3.66	3.87	3.57	4.12	4.06
2011-2012	3,07	4,87	3,87	4,92	3,50	3,16	3,38	2,67	2,82	2,71	2,75	3,42

([www.tutiempo.net](http://www.tutiempo.net))

## Annexes 2

Tableau 34 : Listes des espèces aviennes signalées dans les deux stations d'études.

Nom scientifique	Station Kheirdine 2011	Station de Helimi 2012
<i>Bulbulcus ibis</i>	-	+
<i>Falco tinnunculus</i>	+	+
<i>Columba livia</i>	+	+
<i>Columba palumbus</i>	+	+
<i>Streptopelia turur</i>	+	+
<i>S.decaocto</i>	+	+
<i>S.senegalensis</i>	+	+
<i>Athene noctua saharae</i>	+	+
<i>Tyto alba</i>	+	+
<i>Merops apiaster</i>	+	+
<i>Merops persicus</i>	+	+
<i>Upupa epops</i>	+	+
<i>Alauda arvensis</i>	+	+
<i>Ammomanes cinctura</i>	-	+
<i>Ammomanes deserti</i>	+	+
<i>Galerida cristata</i>	+	+
<i>Hirundo rustica</i>	-	+
<i>Motacilla alba</i>	+	+
<i>Motacilla flava</i>	-	+
<i>Pycnonotus barbatus</i>	+	+
<i>Lanius excubitor</i>	+	+
<i>Lanius senator</i>	-	+
<i>Hypolais pallida</i>	+	+
<i>Phylloscopus collybita</i>	+	+
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	-	+
<i>Sylvia deserti</i>	+	+
<i>Muscicapa striata</i>	-	+
<i>Ficedula hypoleuca</i>	+	+
<i>Erithacus rebecula</i>	+	+
<i>Luscinia megarhynchos</i>	+	+



REPRODUCTION DES TOURTERELLES DANS LA RÉGION DES ZIBAN

ANNEXES

<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	+	+
<i>Turdus merula</i>	+	+
<i>Ænanthe œnanthe</i>	+	+
<i>Ænanthe deserti</i>	+	+
<i>Ænanthe leucura</i>	-	+
<i>Ænanthe leucopyga</i>	-	+
<i>Cercotrichas galactotes</i>	+	+
<i>Turdoides fulvus</i>	+	+
<i>Parus caeruleus</i>	+	+
<i>Passer domesticus</i> × <i>passer hispaniolensis</i>	+	+
<i>Passer hispaniolensis</i>	+	+
<i>Emberiza striolata</i>	+	+
<i>Sturnus vulgaris</i>	+	+
<i>Carduelis carduelis</i>	-	+
<i>Carduelis chloris</i>	-	+
<i>Serinus serinus</i>	+	+
<i>Corvus corax</i>	+	+

(-) : espèces absent, (+) : espèce présent.

Annexes 03

Fiche de suivi de nidification et reproduction de tourterelles

Tourterelle turque

2011										
N° de nids	Support	H.N	E.N	P.N	O.N	D.P	D.E	N.O.P	N.O.E	N.J.E
01	<i>Casuarina tolirosa</i>	5,60 m	N	B	E	16/02	/	02	0	0
02	<i>Casuarina tolirosa</i>	6.32m	N	B	E	03/03	/	02	0	0
03	<i>Eucalyptus sp</i>	7m	E	B	N/E	19/03	/	02	0	0
04	<i>Eucalyptus sp</i>	6.54m	E	B	O	06/04	/	02	0	0
05	<i>Casuarina tolirosa</i>	5.40m	E	B	E	10/04	/	02	0	0
06	<i>Casuarina tolirosa</i>	5m	N	B	E	17/04	01/05	02	02	02
07	<i>Casuarina tolirosa</i>	4.50m	E	B	S/E	04/05	19/05	02	02	02
08	<i>Phoenix dactylefera</i>	4.30m	N	B	N/E	07/05	21/05	02	02	01
						20/06	/	02	01	01
09	<i>Phoenix dactylefera</i>	4.90	E	K	N/E	16/05	30/05	02	01	01
10	<i>Casuarina tolirosa</i>	4.10m	E	B	N/E	20/06	/	02	01	01
11	<i>Casuarina tolirosa</i>	4.60m	E	B	S	28/05	/	02	01	0
12	<i>Phoenix dactylefera</i>	6.10m	E	K	O	04/06	/	02	01	01
13	<i>Casuarina tolirosa</i>	3.80m	E	B	E	13 /07	/	02	0	0
14	<i>Casuarina tolirosa</i>	4.10	E	B	O	30/07	/	02	02	01
2012										
01	<i>Casuarina tolirosa</i>	6.30m	E	B	E	04/02	19/02	02	01	01
						20/05	/	02	02	01
						18/07	/	02	02	02
02	<i>Casuarina tolirosa</i>	6.10m	E	B	N/E	15/02	29/02	01	01	0
						27/05	10/05	02	02	02
03	<i>Eucalyptus sp</i>	7.10m	E	B	N/E	03/03	/	02	02	01
						23/06	/	02	02	01
04	<i>Phoenix dactylefera</i>	5.00m	N	K	S/E	07/03	/	02	02	02
						03/06	20/06	01	01	01
05	<i>Phoenix dactylefera</i>	4.60m	N	K	E	19/03	/	02	02	02
						17/06	/	02	02	01
06	<i>Casuarina tolirosa</i>	6.05m	N	T	E	24/03	/	02	02	02

**REPRODUCTION DES TOURTERELLES DANS LA RÉGION DES ZIBAN**

**ANNEXES**

						09/06	24/06	02	02	02
<b>07</b>	<i>Casuarina tolirosa</i>	5.60m	N	B	S/E	26/03	/	02	01	01
						13/06	29/06	02	02	02
						07/07	20/07	02	02	01
<b>08</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	4.30m	N	K	E	02/04	/	02	01	0
<b>09</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	4.10m	E	K	S	08/04	/	02	0	0
<b>10</b>	<i>Casuarina tolirosa</i>	6.30m	E	B	S/E	11/04	/	02	02	02
						05/08	20/08	02	02	02
<b>11</b>	<i>Casuarina tolirosa</i>	5.62m	N	B	E	14/04	28/04	02	02	02
<b>12</b>	<i>Eucalyptus sp</i>	7.32m	E	B	N/E	23/04	/	01	01	01
<b>13</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	4.10m	E	B	E	20/05	/	02	02	01

**Tourterelle maillée**

<b>2011</b>										
N° de nids	Support	H.N	E.N	P.N	O.N	D.P	D.E	N.O.P	N.O.E	N.J.E
<b>01</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.10m	N	K	S/E	19/02	/	02	0	0
						30/04	/	01	01	01
<b>02</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.50m	N	P	S/E	02/03	/	02	0	0
						18/06	/	01	01	01
<b>03</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	0.90m	N	P	E	16/03	/	01	0	0
						04/07	/	02	02	02
<b>04</b>	<i>Olea europea</i>	1.90m	E	B	S	16/03	/	02	01	01
<b>05</b>	<i>Olea europea</i>	1.40m	E	B	N	03/04	/	02	0	0
						10/07	/	02	02	02
<b>06</b>	<i>Olea europea</i>	1.15m	N	B	S	09/04	/	02	02	01
						17/07	/	02	02	01
<b>n07</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	2.30m	N	P	S	13/04	27/04	02	02	02
<b>08</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	2.01m	N	P	S/E	23/04	09/05	02	02	01
						18/07	/	02	0	0
<b>09</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.60m	E	K	N	23/04	/	02	02	02
<b>10</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.01m	E	K	O	27/04	/	01	01	01
						24/07	/	02	01	01
<b>11</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.65m	N	K	S/E	01 /05	/	01	01	01
<b>12</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.01m	N	P	S	02/05	/	01	01	0
<b>13</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	0.80m	N	K	S	16/05	/	02	02	01
<b>14</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.33m	N	P	S	01/06	/	02	01	01
<b>2012</b>										
01	<i>Casuarina tolirosa</i>	3.10m	N	B	S	04/02	/	02	0	0
02	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.62m	N	K	N	18/02	/	02	02	02
03	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.05m	N	K	S/E	06 /02	/	02	02	01
04	<i>Phoenix dactylefera</i>	2.03m	N	K	S/E	05/03	/	02	02	02
05	<i>Olea europea</i>	2.60m	N	B	O	19/03	/	02	02	02
						17/06	/	02	02	02
06	<i>Olea europea</i>	1.40m	E	B	N	24/03	07/04	02	02	02
07	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.00m	N	P	S/E	25/04	/	02	0	0

**REPRODUCTION DES TOURTERELLES DANS LA RÉGION DES ZIBAN**

**ANNEXES**

08	<i>Phoenix dactylefera</i>	0.90m	E	P	S	01/04	/	02	0	0
						11/07	/	02	01	0
09	<i>Phoenix dactylefera</i>	0.85m	N	K	S	07/04	21/04	01	01	01
						07/07	21/7	02	01	01
10	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.15m	N	P	S/E	09/07	/	02	02	02
11	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.67m	N	P	S	16/04	/	02	02	01
						25/07	/	02	01	01
12	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.50m	N	P	N/E	18/04	/	02	01	01
						17/06	/	02	02	02
13	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.05m	N	P	S/E	22/04	/	02	01	0
						08/08	/	02	02	02
14	<i>Phoenix dactylefera</i>	2.10m	N	P	O	28/04	/	02	02	0
15	<i>Phoenix dactylefera</i>	2.50m	N	K	O	28/04	/	02	02	01
16	<i>Phoenix dactylefera</i>	2.64m	E	K	S/E	05/05	/	01	01	0
17	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.73m	N	K	S/E	19/05	/	02	01	01
						29/07	/	02	01	0
18	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.80m	N	P	S/E	04/06	/	01	01	01
19	<i>Olea europea</i>	1.50m	E	B	S	17/06	/	02	02	02
20	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.48m	N	K	N	18/06	03/07	01	01	01
21	<i>Olea europea</i>	1.36m	E	B	S	01/07	/	02	02	02

**Tourterelle des bois**

2011										
N° de nids	Support	H.N	E.N	P.N	O.N	D.P	D.E	N.O.P	N.O.E	N.J.E
01	<i>Phoenix dactylefera</i>	3.30m	N	K	E	20/04	11/05	02	02	01
						03/07	17/07	02	02	02
02	<i>Olea europea</i>	2.60m	N	B	N/E	02/05	23/05	01	01	01
						03/08	/	02	02	02
03	<i>Casuarina tolirosa</i>	4.20m	E	T	O	11/05	/	01	01	0
						11/07	/	02	0	0
04	<i>Casuarina tolirosa</i>	4.05m	N	B	O	14/05	/	02	01	01
						26/06	11/07	02	02	02
05	<i>Casuarina tolirosa</i>	3.72m	E	B	E	18/05	/	02	02	02
						24/07	/	02	02	01
06	<i>Citrus sinensis</i>	1.11m	N	T	E	18/05	/	02	02	02
						09/07	/	02	02	02
07	<i>Phoenix dactylefera</i>	3.65m	N	K	E	21/05	/	02	01	0
08	<i>Phoenix dactylefera</i>	2.10m	N	K	S/E	22/05	/	01	01	0
							/	02	01	0
09	<i>Phoenix dactylefera</i>	4.10m	N	P	S	25/05	/	02	0	0
10	<i>Casuarina tolirosa</i>	3.82m	N	B	E	05/06	/	02	0	0
11	<i>Olea europea</i>	1.81m	N	B	E	06/06	/	02	02	01
12	<i>Olea europea</i>	2.45m	E	B	E	08/06	/	02	01	01
13	Tamarix sp	1.25m	E	B	E	08/06	/	02	02	02
14	Tamarix sp	1.00m	N	B	E	12/06	/	01	01	/
15	<i>Phoenix dactylefera</i>	3.10m	N	P	E	13/06	/	02	02	0
16	<i>Phoenix dactylefera</i>	2.40m	N	P	E	18/06	/	01	01	01
17	<i>Phoenix dactylefera</i>	2.60m	N	P	S/E	20/06	/	02	02	01

**2012**

**REPRODUCTION DES TOURTERELLES DANS LA RÉGION DES ZIBAN**

**ANNEXES**

<b>01</b>	<i>Casuarina tolirosa</i>	4.90m	N	T	E	28/04	13/05	02	01	0
						01/08	15/08	01	01	01
<b>02</b>	<i>Casuarina tolirosa</i>	4.20m	N	B	O	29/04	/	02	02	02
<b>03</b>	<i>Casuarina tolirosa</i>	3.70m	N	B	E	30/04	/	02	02	01
						01/08	16/08	01	01	0
<b>04</b>	<i>Casuarina tolirosa</i>	3.40m	N	B	E	05/05	19/05	02	01	01
						25/06	/	02	02	02
<b>05</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	3.40m	N	P	E	09/05	/	01	01	01
						04/07	/	02	02	01
<b>06</b>	<i>Casuarina tolirosa</i>	7.90m	N	T	N/O	12/05	/	01	0	0
						24/06	08/07	02	02	02
<b>07</b>	<i>Olea europea</i>	2.40m	N	B	E	13/05	27/05	02	02	01
						14/07	/	01	01	01
<b>08</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	3.05m	E	P	E	14/05	/	01	01	01
						08/07	22/07	02	02	02
<b>09</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	2.10m	N	P	O	16/05	30/05	02	0	0
						22/07	/	01	01	01
<b>10</b>	<i>Casuarina tolirosa</i>	6.70m	N	T	E	19/05	02/06	02	02	02
<b>11</b>	<i>Citrus sinensis</i>	1.00m	N	T	N/E	20/05	/	02	02	02
						16/07	/	02	02	02
<b>12</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	3.60m	N	P	E	20/05	03/06	01	01	0
<b>13</b>	<i>Tamarix sp</i>	1.10m	N	B	O	21/05	04/06	02	01	01
<b>14</b>	<i>Casuarina tolirosa</i>	7.30m	N	T	S/E	23/05	/	02	02	02
<b>15</b>	<i>Casuarina tolirosa</i>	4.30m	N	B	O	26/05	/	01	01	0
<b>16</b>	<i>Casuarina tolirosa</i>	4.25m	N	T	N	27/05	/	02	01	01
<b>17</b>	<i>Citrus sinensis</i>	1.10m	N	T	E	30/05	13/06	02	02	02
<b>18</b>	<i>Citrus sinensis</i>	1.25m	E	B	N/E	03/06	17/06	01	01	01
<b>19</b>	<i>Olea europea</i>	3.10m	E	B	E	04/06	18/06	02	0	0
<b>20</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	3.00m	N	P	S/E	09/06	/	02	01	01
<b>21</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.30m	N	K	S/O	10/06	/	02	0	0
<b>22</b>	<i>Casuarina tolirosa</i>	7.60m	N	B	E	11/06	/	01	01	01
<b>23</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	3.32m	N	P	S/E	13/06	/	01	0	0
<b>24</b>	<i>Olea europea</i>	2.98m	N	B	S/E	16/06	/	02	02	01
<b>25</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	1.35m	N	P	E	17/06	/	02	02	01
<b>26</b>	<i>Phoenix dactylefera</i>	2.60m	N	P	S	18/06	/	02	02	01

### Nidification et reproduction des populations de Tourterelles des bois, turque et maillée (*Streptopelia turtur*, *decaocto* et *senegalensis*) dans les oasis de Sud est des Ziban.

L'écologie des populations de tourterelles (turque, maillée et des bois) fréquentent les oasis algériennes est mal connue. La question principale à laquelle nous nous sommes penchés est la suivante : dans le Sahara septentrional, la dynamique agraire actuelle est caractérisée par une expansion des palmeraies aurait elle joué un rôle important dans les processus d'augmentation démographique chez les populations de *Streptopelia turtur*, *S. senegalensis* et *S. decaocto* inféodées à ces systèmes biologiques ?. En partant de cette hypothèse, nous avons réalisé en 2011 et en 2012 des observations est des mesures au niveau de l'ensemble de la biocénose avifaunistique et de la nidification et de reproduction des trois espèces de tourterelles. Les résultats obtenus montrent que la structure de l'avifaune est composée 47 espèces aviennes, appartient à 7 ordres, 22 familles et 35 genres. La majorité de l'avifaune est migrateurs 55,3% (migrateurs hivernant 34,0%, migrateurs estivant 14,9% et migrateurs de passage 6,4%) et 44,7% sont des espèces sédentaires. La catégorie insectivore est la meilleure représentée 55,3%.

Au niveau de la bioécologie des tourterelles, dont l'abondance est ; 7,5% pour la tourterelle des bois, 5,7% pour la tourterelle maillée et 4,8% pour la tourterelle turque. Qui s'explique par leurs succès de la reproduction respectif, le succès de reproduction de ces espèces est, 51,5% pour *S.turtur*, 46,6% pour *S. senegalensis* et de 42,9% pour *S.decaocto*. Et on a observée une augmentation des effectifs de tourterelle des bois par apport de tourterelle maillée et turque. On a trouve que ces espèces exploité la même essence végétale avec de préférence l'un de l'autre

#### Mots clés :

Nidification, reproduction, *Streptopelia turtur*, *S. decaocto*, *S.senegalensis*, oasis, Ziban

### Nesting and breeding populations of European turtle dove, Eurasian collared dove and Laughing dove (*Streptopelia turtur*, *decaocto* and *senegalensis*) in the oasis of South-Est Ziban.

The population ecology of turtle dove (European turtle dove, Eurasian collared dove and Laughing dove) attends the Algerian oasis is unclear. The main question is: in the northern Sahara, does the expansion of palm play an important role in the process of waning and population growth in the populations of *Streptopelia turtur*, *S.senegalensis* and *S.decaocto* subservient to these biological systems?. Based on this hypothesis, we performed in 2011 and in 2012 observations set of measures at the whole avifaunistic biocenosis and the nesting and breeding of three species of turtles doves. The results show that the structure of the avifauna is composed 47 avian species, up to 7 orders, 22 families and 35 genera. The majority of migratory birds are 55, 3% (34,0% migratory wintering, migratory estivant is 14,9% and passage migrants is 6,4%) and 44,7% are sedentary species. The insectivorous category is best represented 55,3%.

At bio ecology of Turtle abundance is 7,5% for European turtle dove, 5,7% for Laughing dove and 4,8% for the Eurasian collared dove. Who attributed their success to the respective reproductive success of these species is *S.turtur* is 51,5%; 46,6% for *S. senegalensis* and 42,9% for *S. decaocto*. And we observed and increase in the number of European turtle dove compared to Laughing dove and Eurasian collared dove. It was found that these species the same plant operated with gasoline preferably one another.

#### Keywords :

Nesting, breeding, *Streptopelia turtur*, *S. decaocto*, *S.senegalensis*, oasis, Ziban

### تعشيش و تكاثر ثلاث أصناف من اليمام ( يمامة الغاية و اليمامة التركية و اليمامة المزردة ) جنوب شرق منطقة الزيبان

إن الدراسة الإيكولوجية للسلاطات الثلاث لليمام ( يمامة الغاية و اليمامة التركية و اليمامة المزردة ) المتواجدة في واحات الجزائر غير معروفة و السؤال الرئيسي الذي يطرح : ها الزيادة في مساحة أشجار النخيل يلعب دورا هاما في تراجع أو زيادة في أعداد الأصناف *Streptopelia senegalensis*, *decaocto* et *turtur*

التابع للأنظمة الإيكولوجية؟

في هذه الدراسة ، قمنا بمراقبة الطيور ما بين 2011 و 2012 و كذلك تعشيش و تكاثر ثلاث أصناف من اليمام ، النتائج أوضحت أنه هناك 47 صنف من الطيور ، تتمثل في 7 رتب و 22 عائلة و 35 نوعا، غالبية الطيور مهاجرة بنسبة 55,3% منها 34,0% مهاجرة في فصل الشتاء و 14,9% مهاجرة في فصل الصيف و الطيور العابرة 6,4% و 44,7% أصناف المستقرة، و تتمثل الأصناف أكلة الحشرات بنسبة 55,3%.

الدراسة البيو إيكولوجية تبين أن هناك توفر في عدد اليمام : فيمام الغاية يمثل 7,5% و اليمام المزردة تمثل 5,7% و اليمامة التركية تمثل 4,8% ، هذا يفسر في زيادة نسبة التكاثر لليمام على التوالي: يمامة الغاية ( 51,5%) و يمامة المزردة تمثل ( 46,6%) و اليمامة التركية ( 42,9%) و نلاحظ أن هناك زيادة في عدد يمام الغاية مقارنة باليمامة المزردة و اليمامة التركية. و نجد أن ثلاث أصناف من اليمام يستخدمون نفس أصناف الأشجار للتعشيش مع وجود تباين في تفضيل صنف على آخر و هذا حسب صنف اليمام.

الكلمات المفتاح:

تعشيش، تكاثر، *Streptopelia turtur*, *S. decaocto*, *S. senegalensis*، الواحة، الزيبان.