



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMED KHIDER BISKRA
FACULTE DES SCIENCES EXACTES ET SCIENCES DE
LA NATURE ET DE LA VIE

N° Série:

DEPARTEMENT D'AGRONOMIE
MEMOIRE

De Fin d'Etude en vue de l'obtention du Diplôme de

Magister En Agronomie

Option : Agriculture et Environnement dans les Zones Arides

THEME

**Etude de la biologie de reproduction des Turdidés
nicheurs (Merle noir *Turdus merula* Linné, 1758
et Agrobate roux *Cercotrichas galactotes*
Temminck, 1820) dans les oasis de Biskra**

Présenté par :

TABIB Rabie

Jury

Président	Dr. BELHAMRA M.	Maître de conférences	Univ. Biskra
Encadreur	Dr. OUAKID M.	Maître de conférences	Univ. Annaba
Examineur	Dr. BENSLAMA M.	Maître de conférences	Univ. Annaba
Examineur	Dr. SI BACHIR A.	Maître de conférences	Univ. Batna
Invité	Mr. ADAMOUCHE A.E.	Maître assistant C.C	Univ. Laghouat

Année universitaire: 2009 / 2010

Remerciement

Je remercie DIEU tout puissant de m' avoir donné la force, le courage et la volonté nécessaire pour réaliser ce modeste travail qui est une contribution à l'étude de la biologie de reproduction des turdidés nicheurs dans les Oasis de Biskra.

J'adresse mes plus vifs remerciements et ma plus haute considération à Monsieur BELHAMRA Mohamed Maître de Conférences au département d'Agronomie à l'Université de MOHAMED Khider Biskra de m' avoir fait l'honneur de présider le jury de mon mémoire.

Je remercie vivement Monsieur BENSLAMA Maître de Conférences au département de Biologie à l'Université BADJI Mokhtar-Annaba, qui a bien voulu examiner ce travail et être membre de jury.

Je tiens à remercier également Monsieur Si Bachir Abdekrim Maître de Conférences au département de Biologie à l'Université HADJ Lakhdar Batna, d' avoir accepté de participer au jury de mon Mémoire.

Mes sincères remerciements s'adressent à Monsieur ADAMOU Alaa Eddine Maitre assistant au département de Biologie à l'Université Amar Thelidji –Laghouat. Je ne saurais oublier aussi de témoigner toute ma reconnaissance et ma gratitude à cette agréable personne qui a le plus grand rôle dans la réalisation de ce travail.

Je voudrai remercier enfin Monsieur OUAKID Mohamed Laid Maître de Conférences au département de Biologie à l'Université BADJI Mokhtar-Annaba, pour avoir voulu accepter de diriger ce travail. Sa disponibilité constante associée à son esprit critique, ont largement contribué à l'orientation et à la réalisation du contenu de ce manuscrit. Je lui en garde une profonde gratitude.

J'adresse également ma plus chaleureuse et amicale reconnaissance aux propriétaires des vergers dans la zone d'étude, qui ont facilité et partagé avec moi les difficultés de ce travail.

Je remercie profondément Monsieur SANAA Abdelkader, Monsieur MEHAOUA Mohamed Seghir et Monsieur BEN SALAH Mohamed Kamel ainsi que Monsieur NADJI Sliman Directeur de l' SRPV de Biskra de leurs contributions, par tous les moyens matériels et humains pour réaliser ce travail. Je remercie tous mes collègues et amis (es), surtout, RAFRAFI T., MIMECHE F., DROUI H., BOURDJI N., CHAMAM H., RAIGUET I.

De même, je remercie tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de cette étude, mes parents, ma femme et mes enfants pour les quels je dédie ce travail et en fin mes grandes familles TABIB, HADEF et BENNAOUN.

Sommaire

Introduction.....	1
Matériel et méthodes.....	5
1. Description de la région d'étude.....	5
1.1. Géologie, Topographie et Pédologie.....	5
1.1.1. Les montagnes	5
1.1.2. Les plateaux	5
1.1.3. Les plaines	5
1.1.4. Les dépressions	5
1.2. Réseau hydrographique et hydrogéologie.....	7
1.2.1. La nappe phréatique du quaternaire	7
1.2.2. La nappe profonde.....	8
1.2.3. La nappe calcaire	8
1.2.4. La nappe du Miopliocène	8
1.3. Le climat.....	8
1.3.1. Les précipitations.....	8
1.3.2. La Température.....	9
1.3.3. L'Humidité relative.....	10
1.3.4. Le Vent.....	10
1.3.5. Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	11
1.3.6. Indice d'aridité de De Martonne.....	12
1.3.7. Climagramme pluviométrique d'Emberger.....	13
1.4. Valeur écologique des palmeraies de Biskra.....	15
1.4.1. La Flore.....	15
1.4.2. La Faune	18
1.5. Présentation du site d'étude.....	23

2. Présentation du matériel biologique.....	25
2.1. Merle noir.....	25
2.2. Agrobate roux.....	27
3. Etude des paramètres de reproduction.....	29
4. Etude des paramètres morpho métriques.....	32
5. Etude des ectoparasites.....	34
5. 1. Récolte des parasites.....	34
5.2. Analyse de la structure du peuplement des parasites.....	36
5.2.1. Richesse totale.....	36
5.2.2. Abondance (spécifique et relative).....	36
6. Analyse statistique.....	36
Résultats.....	37
1. Caractéristiques des nids.....	37
1.1. Le nid du Merle noir.....	39
1.2. Le nid de l'Agrobate roux.....	39
1.3. Densité des nids.....	40
1.4. Mensurations des nids.....	41
2. Paramètres de la reproduction.....	43
2.1. Période de ponte.....	43
2.2. Date de ponte.....	44
2.3. Grandeur de ponte.....	44
2.4. Dimensions des œufs.....	49
2.5. Succès de la reproduction.....	49
3. Paramètres morphologiques.....	52
3.1. Masse.....	52

3.2. Biométrie corporelle.....	54
4. Etude de la charge parasitaire.....	55
4.1. Structure des ectoparasites.....	55
4.2. Richesse en ectoparasite.....	56
4.3. Taux d'infestation et abondance en ectoparasites.....	56
4.4. Abondance des parasites.....	57
Discussion.....	59
Conclusion.....	67
Références bibliographiques.....	69
Annexes	
Résumé	

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
01	<i>Réseau hydrographique de la région de Biskra.</i>	7
02	<i>Précipitations moyennes mensuelles (mm) dans la région de Biskra durant la période 1980 – 2005 et en 2008.</i>	9
03	<i>Températures moyennes des minima (m), des maxima (M) et des moyennes (Moy) dans la région de Biskra durant la période (1980 - 2005).</i>	9
04	<i>Températures moyennes des minima (m), des maxima (M) et des moyennes (Moy.) mensuelles dans la région de Biskra durant l'année d'étude (2008).</i>	9
05	<i>Humidité relative moyennes mensuelles (%) dans la région de Biskra durant la période 1980 – 2005 et en 2008.</i>	10
06	<i>Vitesse moyenne mensuelle de jours du vent dans la région de Biskra durant l'année d'étude (2008).</i>	11
07	<i>Indice d'aridité des climats méditerranéens et désertiques de quelques villes.</i>	12
08	<i>Liste des espèces végétales rencontrées dans la wilaya de Biskra (DRF, 2007).</i>	16
09	<i>Liste des mammifères rencontrés dans la wilaya de Biskra (LE Berre, 1990)</i>	18
10	<i>Liste des reptiles rencontrés dans la wilaya de Biskra (Le Berre ,1989).</i>	19
11	<i>Liste des poissons rencontrés dans la wilaya de Biskra (Le Berre, 1990).</i>	19
12	<i>Liste des amphibiens rencontrés dans la wilaya de Biskra (Le Berre, 1990).</i>	20
13	<i>Les insectes de la région de Biskra.</i>	20
14	<i>Les espèces d'oiseaux de la région de Biskra.</i>	21
15	<i>Superficie des vergers échantillonnés estimée en hectare.</i>	23
16	<i>Structure des fragments de matériaux de construction des nids du Merle</i>	37

	<i>noir et de l'Agrobate roux.</i>	
17	<i>Densité moyenne des nids/ha ($m \pm s$) du Merle noir et de l'Agrobate roux.</i>	41
18	<i>Mensurations des nids : profondeur de la coupe, diamètre de la coupe, hauteur par rapport au sol du Merle noir et de l'Agrobate roux [N:m\pmsd (extrêmes)].</i>	41
19	<i>La date de ponte ($m \pm s$ et extrêmes) du Merle noir et de l'Agrobate roux durant les années 2008, 2009.</i>	44
20	<i>Grandeur de ponte du Merle noir et de l'Agrobate roux [N:m\pmsd (extrêmes)].</i>	45
21	<i>Biométrie des œufs ($m \pm s$ et extrêmes) : masse, longueur, largeur et volume, chez le Merle noir et l'Agrobate roux.</i>	47
22	<i>Succès (Taux) de l'éclosion, de l'envol et de la reproduction du Merle et de l'Agrobate roux [N:m\pmsd (extrêmes)] .</i>	50
23	<i>Différentes phases de croissance pondérales du Merle noir.</i>	54
24	<i>Différentes phases de croissance pondérales de l'Agrobate roux.</i>	54
25	<i>Longueur de l'aile, tarso-metatarse , bec et envergure chez le Merle noir.</i>	55
26	<i>Longueur de l'aile, tarso-metatarse, bec et envergure chez l'Agrobate roux.</i>	55
27	<i>Structure de la charge parasitaire chez le Merle noir et l'Agrobat roux.</i>	56
28	<i>Richesse moyenne des ectoparasites des nids de Merle noir et l'Agrobate roux.</i>	56
29	<i>Abondance totale des ectoparasites chez les deux espèces (Merle noir et Agrobate roux).</i>	58
30	<i>Dimensions comparées du nid de merle noir dans différents habitats</i>	61
31	<i>Comparaison de quelques traits de vie des deux espèces (Merle noir et Agrobate roux) dans différents habitats.</i>	62
32	<i>Richesse des ectoparasites et taux d'infestation chez les turdidés nicheurs dans les oasis de Laghrous et les Paridés nicheurs dans les Aurès.</i>	65

Liste des figures

Figure	Titre	Page
01	<i>Localisation géographique de la zone d'étude (extrait de la carte topographique de 1956 feuille de Biskra à 1/250 000).</i>	6
02	<i>Diagramme Ombrothermique de la région de Biskra (1980 – 2005)</i>	12
03	<i>Représentation du (Q_2) de la région de Biskra sur le Climagramme d'Emberger</i>	14
04	<i>Représentation schématique des différents vergers dans le site d'échantillonnage de la région de Laghrous (Biskra) (Originale)</i>	24
05	<i>Fréquence des matériaux de construction du nid du Merle noir</i>	38
06	<i>Répartition des familles végétales sur les différents nids du Merle noir</i>	39
07	<i>la répartition des matériaux de construction du nid de l'Agrobate roux</i>	39
08	<i>Répartition des familles végétales sur les différents nids de l'Agrobate roux</i>	40
09	<i>Corrélation entre la hauteur et la profondeur des nids de l'Agrobate roux</i>	42
10	<i>Corrélation entre la hauteur et le diamètre des nids de l'Agrobate roux</i>	42
11	<i>Chronologie de la ponte de la population du Merle noir durant les deux saisons (2008-2009)</i>	43
12	<i>Chronologie de ponte de la population de l'Agrobate roux durant les deux saisons (2008-2009)</i>	44
13	<i>Variation de la grandeur de ponte du Merle noir</i>	45
14	<i>Variation de la grandeur de ponte de l'Agrobate roux</i>	46

15	<i>Relation entre la date de ponte et la grandeur de ponte de l'Agrobate roux</i>	46
16	<i>Relation entre la date de ponte et la masse des œufs du Merle noir</i>	48
17	<i>Relation entre la date de ponte et le volume des œufs du Merle noir</i>	48
18	<i>Fréquence des masses et des volumes des œufs par classe du Merle noir</i>	49
19	<i>Fréquence des masses et des volumes des œufs par classe de l'Agrobate roux</i>	49
20	<i>Corrélation du diamètre du nid avec le succès de reproduction chez l'Agrobate roux</i>	50
21	<i>Corrélation de la hauteur des nids avec le succès de reproduction chez l'Agrobate roux</i>	51
22	<i>Courbe de croissance pondérale du Merle noir</i>	52
23	<i>Courbe de croissance pondérale de L'Agrobate roux</i>	53
24	<i>Taux d'infestation des nids</i>	57
25	<i>Taux d'infestation de chaque espèce</i>	57
26	<i>Abondance des insectes et des arachnides ectoparasites</i>	58
27	<i>Abondance des différents Ordres d'ectoparasites</i>	58

Liste des photos

Photo	Titre	Page
01	<i>Verger de palmier dattier</i>	23
02	<i>Merle noir (Turdus merla) femelle adulte (Originale).</i>	27
03	<i>Agrobate roux (Cercotrichas galactotes) adulte (Originale)</i>	29
04	<i>Pesées des œufs du Merle noir (originale).</i>	31
05	<i>Mesure des œufs de l'Agrobate roux (originale).</i>	31
06	<i>Les oisillons du Merle noir (originale)</i>	33
07	<i>Les oisillons de l'Agrobate roux (originale).</i>	33
08	<i>Mesure de la masse d'un oisillon d'Agrobate de 07 jours (originale).</i>	33
09	<i>Mesure de la longueur tarso-metatarsale d'un oisillon d'Agrobate d'un jour (originale).</i>	33
10	<i>Mesure de l'envergure d'un oisillon de Merle noir de 13 jours (originale).</i>	33
11	<i>Les captures par le filet ornithologique (originale)</i>	35
12	<i>Matériels utilisés pour l'étude des ectoparasites (originale).</i>	35
13	<i>Tamissage des nids (originale).</i>	35
14	<i>Recherches des parasites (originale).</i>	35
15	<i>Le reste du nid après tamissage (originale).</i>	35
16	<i>Recherche des parasites dans le reste du tamissage (originale.)</i>	35
17	<i>Recherche des parasites sur les individus (originale)</i>	35

Introduction

Les traits d'histoire de vie d'une espèce reflètent toute son histoire naturelle et incluent toutes les caractéristiques biologiques des organismes en relation avec leur cycle de vie. Ils apportent une interprétation fonctionnelle de l'utilisation de l'habitat par l'organisme (Henry, 2001). Les populations naturelles ne sont pas des entités isolées, fonctionnant repliée sur elle-même; outre qu'elles échangent des individus et des gènes avec d'autres population voisines, elles s'insèrent dans un environnement avec lequel elles sont en étroite relation (Barbault, 1981). Les oiseaux, par leurs répartition biogéographique, leurs abondance et la diversité de leurs spectre alimentaire, sont considérés comme des indicateurs biologiques de choix, utilisés pour comprendre l'évolution naturelle et l'interaction entre les animaux et leur habitat (Blondel, 1995 ; Chabi, 1998).

Les oiseaux sont de bons modèles biologiques pour comprendre le comportement des populations animales et l'étude de leur répartition biogéographique. Les espèces qui occupent une aire de répartition géographique importante sont soumises à des conditions écologiques variées. Ainsi, pour survivre, les populations qui les constituent, doivent s'adapter aux contraintes spécifiques propres à chaque habitat (Blondel, 1995 ; Chabi, 1998). Les oiseaux sont présents dans presque toutes les régions de la Terre, dont la région paléarctique, qui englobe l'Afrique du Nord (Doumanji et Doumanji-Mittiche, 1994). Cette région représente les limites sud des aires de nidification de plusieurs espèces de passereaux (Heim de Balzac, 1926 ; Isenmann et Moali, 2000) et offre encore, des conditions écologiques favorables malgré la dégradation actuelle.

L'avifaune algérienne comprend 406 espèces observées pendant l'escale, l'hivernage et la reproduction (Isenmann et Moali, 2000). Plusieurs passereaux qui nichent en Europe, hivernent en Afrique du Nord. En Algérie, ces espèces se répandent du Tell jusqu'aux oasis méridionales du Sahara algérien (Isenmann et Moali, 2000). Plusieurs hypothèses plaident que la limite sud des aires de nidification des oiseaux est sous l'interaction des paramètres biotiques et abiotiques. Les facteurs biotiques comme l'abondance alimentaire (Blondel, 1995), l'abondance des parasites (Simon *et al.*, 2003), peuvent agir d'une façon directe sur la répartition biogéographique des oiseaux. Les facteurs abiotiques comme le climat, peuvent redistribuer les oiseaux particulièrement après cette dégradation climatique (Zöckler et Lysenko, 2000 ; Seto *et al.*, 2004 ; Parmesan *et al.*, 2005 ; Chambers *et al.*, 2005). Ils sont utilisés avec d'autres groupes d'animaux, comme les insectes et les poissons pour mesurer le degré du réchauffement de la Terre (Portner, 2001 ; Knowles et ayan ,2002 ; Seto *et al.*, 2004).

En Afrique du Nord les premiers travaux sur l'avifaune n'ont débutés que vers la moitié du 19^{ème} siècle (Heim de Balzac, 1926), ils ont été réalisés principalement par Bonaparte en 1848, Locke en 1858 et par Hartert en 1928 (Chabi, 1998). Ils se sont intéressés préférentiellement aux contrées désertiques, à cause probablement de leurs caractères exotiques et leur avifaune peu connue pour les naturalistes Européens. Ce sont les militaires en campagne qui ont procédé à l'exploration de la faune et la flore saharienne publié en premier lieu par Locke en 1853. A partir des années 90, beaucoup de travaux sont menés dans le cadre de recherches universitaires portés surtout sur l'inventaire et le suivi annuel des effectifs ou sur le régime alimentaire de ces oiseaux (Boukhamza, 1990 ; Remini, 1997 ; Bellatreche et Lellouchi, 2002 ; Hadjaidji-Benseghir, 2002 ; Bekkoucha, 2002 ; Guezoul, 2002 ; Bouzid, 2003 ; Soutou et *al.*, 2004 ; Farhi, 2004 ; Saidane, 2006). Alors que les travaux sur la biologie de reproduction des oiseaux du Sahara algérien sont plus rares (Adamou, 2006 ; Kouidri, 2006).

En outre, l'hétérogénéité des relations parasites-oiseaux, l'importance écologique et le rôle évolutif n'ont jamais été abordés dans ces régions. Raison de plus pour nous d'étudier la biologie de reproduction des turdidés nicheurs dans les palmeraies de la région de Biskra.

La palmeraie algérienne est essentiellement localisée dans les zones du sud-est du pays. Elle progresse d'une superficie de 128.800 ha à environ 14.605.030 palmiers. En Algérie, la culture du palmier dattier constitue sans aucun doute une spéculation importante sur le plan socio-économique dans l'agriculture saharienne. Elle représente la principale ressource de vie des populations de ces régions et le pivot du système oasien (Feliachi, 2005). D'autre part, elle représente un rôle écologique très important. Certaines espèces d'oiseaux construisent leurs nids toujours sur la terre, d'autre sur les arbres et le palmier dattier (Selmi, 2002). C'est le cas de L'Agrobate roux (*Cercotrichas galactotes*) et le Merle noir (*Turdus merula*), qui nichent dans la région des Ziban, les deux espèces construisent leurs nids sur le palmier (*Phoenix dactylifera*) (Farhi, 2004 ; Saidane, 2006).

Pour cette étude le choix des modèles biologiques (deux espèces de turdidés) est basé sur leur importance biogéographique, elles sont donc soumises à des conditions écologiques extrêmes. Le merle noir a déjà fait l'objet de nombreuses études (Heim de Balzac, 1929 ; Lebeurier et Rapine, 1939 ; Myres, 1955 ; Snow, 1955 ; Frochot et *al.*, 1968 ; Paris, 1970 ; Perez et *al.*, 1979 ; Peterson et *al.*, 1994 ; Kentich et *al.*, 1995 ; Isenmann, 2000 ; Isenmann et Moali , 2000 ; Khelfaoui, 2005 ; Khelfaoui, 2007). Cependant, bien des aspects de sa reproduction restent à préciser en fonction des particularités écologiques régionales.

Le Merle noir (*Turdus merula*) et L'Agrobate roux (*Cerchotrichas galactotes*) sont des passereaux de la famille des turdidés, ils ont des aires de répartition biogéographique qui se croisent dans le bassin méditerranéen (Cramp, 1988), ils ont aussi le même comportement trophique et se reproduisent de la même manière (Heim de Balzac, 1929 ; Paris 1970 ; Heinzl et al., 1985 ; Isenmann et Moali , 2000).

Selon Ramade (1984), l'étude de la dynamique des populations animales, végétales et microbiennes nécessite la connaissance de plusieurs paramètres influents sur l'accroissement, le déclin ou l'équilibre de cette population. A cet effet la connaissance des différents traits de vie et comportement ainsi que les différentes interactions possibles d'une population constitue un paramètre démo-écologique primordial.

Les parasites sont un facteur biotique déterminant, l'étude de leurs caractéristiques et leur influence est très importante (Møller, 1990 ; Hamilton et al., 1982 ; Blondel et al., 1987 ; Oppliger et al., 1994 ; Richner et al., 1995 ; Merino et al. 1996 ; Hatchwell et al., 2000 ; Martin et al., 2001 ; Barroca, 2005). Si les macros parasites visibles sont rapidement identifiables, la grande majorité reste très difficile à déterminer. Généralement les travaux qui concernent les parasites sont soit des inventaires (point de vue naturaliste) (Cheng, 1991), soit des approches visant à résoudre des problèmes sanitaires (point de vue épidémiologique, médical et vétérinaire) (Cassier et al., 1998). Le développement des parasites s'effectue sur le milieu vivant qui est un compartiment de la biosphère au même titre que le sont les milieux aquatiques et terrestres (Euzet, 1989). Les parasites ont un impact potentiel sur les processus évolutifs de sélection naturelle et sexuelle comme sur le fonctionnement écologique des populations hôtes (Anderson et May, 1979 ; Dawkins et Krebs, 1979 ; Hamilton et Zuk, 1982). Actuellement, des travaux se multiplient faisant de l'étude des relations hôtes-parasites l'un des champs les plus dynamiques de l'écologie et de la biologie évolutive (Sheldon et Verhulst, 1996 ; Clayton et Moore, 1997). Aujourd'hui, l'écologie parasitaire est une discipline en plein développement, notamment en raison de la prise en considération, par les écologues, du rôle potentiel des parasites dans les processus de régulation des populations hôtes, et de leur impact sur l'équilibre et le fonctionnement des écosystèmes. On estime aujourd'hui que la moitié des organismes vivants sont des parasites (Price, 1980). En altérant la « santé » de leur hôte, les parasites peuvent modifier tous les traits d'histoire de vie. Ainsi, certains individus parasités présentent une diminution de leur capacité compétitive ou de leur résistance aux agressions extérieures (prédateurs, autres parasites, environnement abiotique) (Gilbert et al., 1998). Le statut social de l'hôte peut également être affecté (Freeland, 1981 ; Schall et Dearing, 1987). D'une manière plus générale, son comportement peut être modifié

aboutissant à une limitation du succès de reproduction (Hamilton et Zuk, 1982 ; Schall et Dearing, 1987). Par ailleurs, certains parasites altèrent les comportements liés aux soins parentaux, ils causent parfois des effets plus indirects tels qu'une réduction de la durée de la période reproductrice (Møller, 1990). Beaucoup d'ectoparasites peuvent infester des oiseaux adultes aussi bien que des juvéniles.

Cette étude propose principalement d'aborder la biologie de la reproduction de deux espèces, en étudiant les points communs et les divergences. Parmi les nombreuses contraintes écologiques aux deux espèces étudiées, nous aborderons des différents ectoparasites trouvés. Enfin, nous effectuerons une comparaison entre les deux années d'étude en tenant compte des principaux axes développés, la biologie de la reproduction et la charge parasitaire.

Matériel et méthodes

1. Description de la région d'étude :

L'échantillonnage a été effectué dans la région de Biskra située dans le sud-est algérien, à environ 420 km de la capitale Alger. Située au piémont Sud de l'Atlas saharien, La wilaya s'étend sur 21.671,20 Km² et à une altitude moyenne de 125 m (ANAT, 2002). L'Atlas saharien relie le Haut Atlas marocain jusqu'à la frontière tunisienne en passant, d'Ouest en Est, par les massifs du Ksour, Djebel Amour, Ouled Naïl, Monts Hodna et du Ziban, et rejoint la bande du Tell, il continue dans les Aurès qui culminent à plus de 2300 m. Il est limité au sud par plusieurs oasis constituant ce qui est souvent appelé la porte du désert (Kaci, 2007) (Fig.1).

1.1. Géologie, Topographie et Pédologie :

La région de Biskra constitue un pays de transition entre les domaines sahariens désertiques et les étendues planes (reg, erg, plateaux) au Sud et le domaine telliens atlasique plissé au Nord (Goskey, 1964). Les formations de la région de Biskra ont subi des mouvements tectoniques suivis d'une érosion suffisamment active pour engendrer des lacunes locales. La quasi-totalité des roches sont carbonatées. Cependant, on note la présence de quelques couches de roches évaporites. Les sulfates (gypse) et sels solubles ont un impact sur la composition chimique des eaux des nappes (Halitim, 1973).

Selon BNEDER (1993), la région de Biskra est une zone charnière entre le sud et le nord algérien, elle forme une zone de transition du point de vue morphologique et bioclimatique. Ce passage se fait subitement au pied de l'atlas saharien. Elle englobe deux parties distinctes: au Nord une partie montagneuse qui englobe les monts du Zab, des Aurès et des N'memcha, et au Sud, le plateau saharien qui présente une topographie plane légèrement inclinée vers le sud. D'après ANAT (2002), le relief de la région de Biskra est constitué de quatre grands ensembles géographiques :

1.1.1. Les montagnes : situées au nord de la région presque découvertes de toutes végétations naturelles (El-Kantra, Djemoura et M'Chounech).

1.1.2. Les plateaux : à l'ouest, ils s'étendent du nord au sud englobant presque la région des Zibans occidental (Ouled Djelal, Sidi Khaled et une partie de Tolga).

1.1.3. Les plaines : sur l'axe El-Outaya-Daoucen, se développent vers l'est et couvrent la quasi-totalité des Zibans orientaux (El-Outaya, Sidi Okba et Zeribet El-Oued et Daoucen).

1.1.4. Les dépressions : dans la partie sud-est de la wilaya de Biskra, (Chott Melghigh et Merouane).

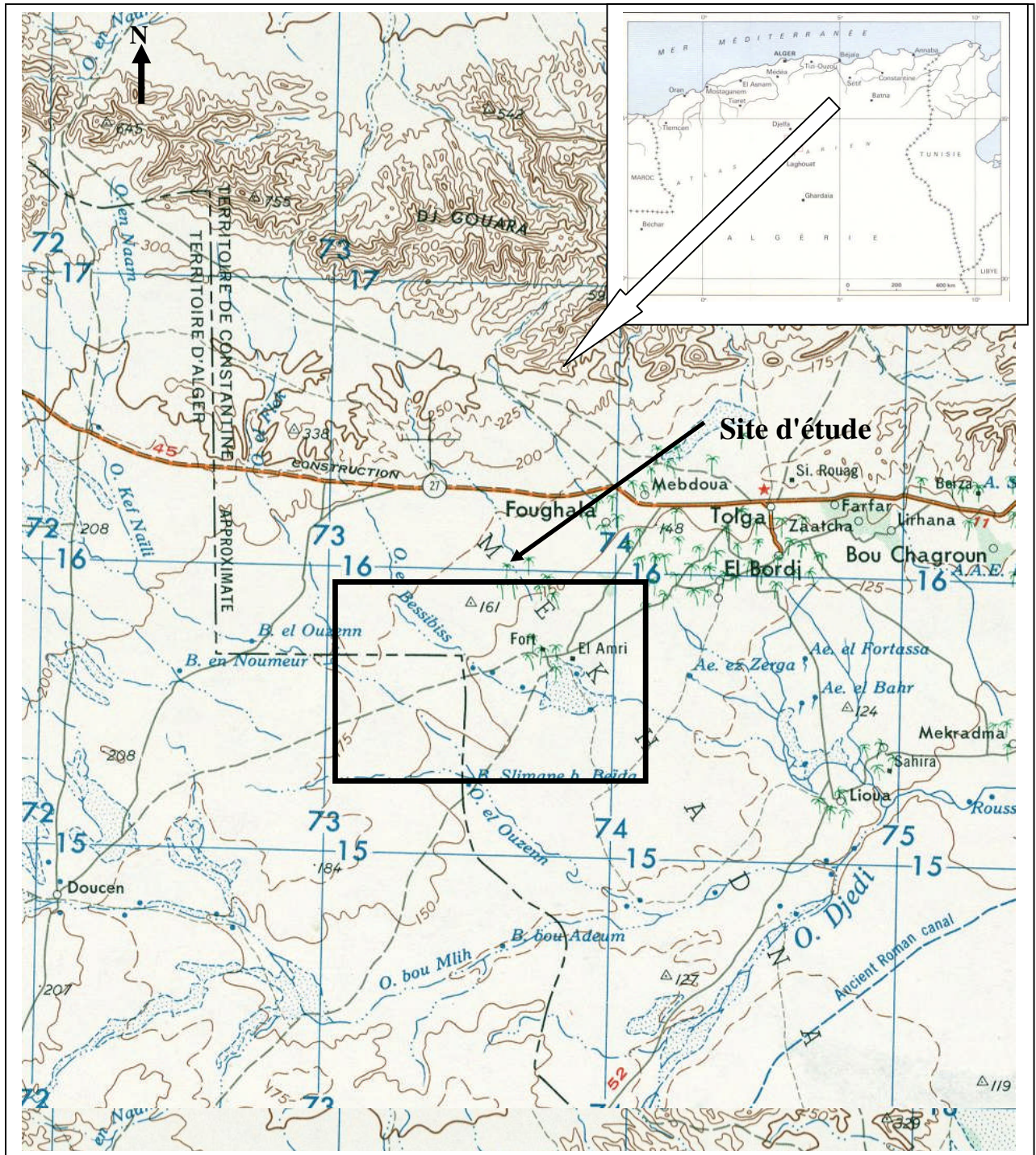


Figure 01 : Localisation géographique de la région et du site d'étude (extrait de la carte topographique de 1956 feuille de Biskra à 1/250 000)

Les sols des zones arides de l'Algérie présentent une grande hétérogénéité et ils se composent essentiellement par des sols minéraux bruts, des sols peu évolués, des sols halomorphes et des sols hydro morphes (Dutil, 1971 ; Halitim, 1988). Les sols de la région de Biskra sont caractérisés par la présence du calcaire, du gypse et des sels solubles. Ils sont recouverts par une formation calcarogypseuse « deb deb » (Khechai, 2001).

1.2. Réseau hydrographique et hydrogéologie

Le réseau hydrographique de la région se compose de trois bassins versants. Le bassin versant de l'Oued l'Arabe : Situé aux Nord-Est de la région de Biskra sur une superficie de 208,5 hectares alimenté par Oued l'Arabe. Son principal afflux c'est Oued Mestoua. Le Bassin versant de l'Oued Labiod : Situé aussi aux Nord Est de la région, il s'étend sur une superficie de 24,500 hectares alimenté par Oued Labiod. Ses principaux afflux sont Oued Latrous et Oued El Katar. Le bassin versant de Oued Djeddi qui s'étend sur une superficie de 216 hectares, alimenté par Oued Djeddi et Oued Biskra. Ses principaux afflux sont Oued Trifia, Boumlili, Tamda, Ouzen, El hai, Branis (Hannachi et Bekkari, 1994 ; l'ANRH, 2000) (Tab. 1).

Tableau 01 : Réseau hydrographique de la région de Biskra (ANRH, 2000).

Désignation du bassin	Superficie (ha)	Nom de l'oued principal	Principaux affluents
Bassin versant de l'Oued l'Arabe	208.500	Oued l'Arabe	Oued Mestoua
Bassin versant de l'Oued Labiod	24.500	Oued Labiod	Oueds (Latrous et El katar)
Bassin versant de l'Oued Djeddi	216	Oueds (Djeddi et Biskra)	Oueds (Trifia, Boumlili, Tamda, Ouzen, El hai, Branis)

La lithologie et les considérations hydrodynamiques permettent d'individualiser 04 unités aquifères principales (ANRH, 2000) :

1.2.1. La nappe phréatique du quaternaire : Elle est connue au niveau des palmeraies de Tolga et se localise souvent sur des accumulations alluvionnaires. On classe dans cette catégorie, la nappe de l'oued de Biskra et celle de l'oued Djeddi. La plupart des eaux de cette nappe sont salées avec une profondeur qui peut atteindre 10 m (Khechai, 2001).

1.2.2. La nappe profonde : Souvent appelée albienne, elle est caractérisée par une température très élevée. Elle est rarement exploitée, sauf à l'Ouled Djellal ou Sidi Khaled où les formations gréseuses de l'albien ou de barrémien sont touchées à une profondeur de 1500 à 2500 mètres (Khechai, 2001).

1.2.3. La nappe calcaire : Cette nappe est localisée dans la totalité de la région de Biskra. Elle est plus exploitée à l'Est de Biskra à cause des faibles profondeurs relatives de captage, à l'ouest, la profondeur de 150 à plus de 200 m alors qu'à l'est, la profondeur dépasse les 400 m (Mimeche, 1999). L'alimentation de cette nappe se fait par deux zones d'affleurement de l'éocène inférieur, la première à l'ouest de Doucen et Ouled Djellal, la seconde au nord de Tolga, entre Foughala et Bouchegroune et les versants de la plaine de l'Outaya. Cette nappe subit une baisse de niveau piezométrique suite à la surexploitation (Khechai, 2001)

1.2.4. La nappe du Miopliocène : Cette nappe à une extension considérable. Elle est capturée par de nombreux forages dans les plaines. Son épaisseur reste faible sur les piémonts et augmente au milieu de la plaine. Son alimentation est assurée par les pluies exceptionnelles dans les zones d'affleurements les exutoires sont constitués par les sources (telle la source de Sebaa Mgataa) et par les vastes zones d'évaporation. Finalement, l'écoulement de cette nappe se fait du nord-ouest vers le sud-est pour déboucher au chott Melrhir la profondeur peut atteindre 100 m (Khechai, 2001).

1.3. Le climat :

L'Algérie est caractérisée par un climat qui contraste entre la bordure littorale méditerranéenne, et le climat désertique du Sahara (Quezel et Médail, 2003). La présente étude est faite à partir d'une synthèse climatique de 25 ans (de 1980 jusqu'à 2005), des données de l'Office National de Météorologie (O.N.M, 2008).

1.3.1. Les précipitations

Nous avons repris dans les tableaux 01 et 02 les résultats des précipitations moyennes mensuelles recueillies durant la période 1980-2005 et ceux de l'année de notre étude. Les précipitations de la région de Biskra présentent un cumul moyen de 133.8 mm. Au cours de l'année d'étude 2008, les précipitations sont en dessous de la moyenne avec 118.4 mm (Tab. 2). L'automne est la période la plus arrosée, cependant, l'hiver et le printemps reçoivent des précipitations relativement faibles.

Tableau 02 : Précipitations moyennes mensuelles (mm) dans la région de Biskra durant la période 1980 – 2005 et en 2008.

Mois		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Cumul
Pluviométrie	1980-2005	13	9	12	10,4	12	5	1,9	6,4	23	15,5	18	7,6	133,8
	2008	4,1	0,5	1,4	0	21,1	0	0	0,5	18,1	40	0	32,7	118,4

Les données mentionnées dans la figure 02, montrent bien l'irrégularité des précipitations durant l'année d'étude. La période pluvieuse s'étale essentiellement du mois de Septembre jusqu'au mois de Mai. Cependant, durant l'année 2008, la pluviométrie est relativement faible, à l'exception du mois d'Octobre où elle a marqué un pic de 40 mm.

1.3.2. La Température

Nous avons repris dans les tableaux 03 et 04 les résultats des températures moyennes des minima, des maxima et des moyennes mensuelles de la région de Biskra durant la période 1980-2005 et ceux de l'année de notre étude.

Tableau 03 : Températures moyennes des minima (m), des maxima (M) et des moyennes (Moy.) dans la région de Biskra durant la période (1980 - 2005).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
M	6,2	9,5	11	15,1	19,8	24,8	27,8	28,5	23,8	19,1	11,9	9,11	17,2
M	17,7	19,6	23,8	27,5	31,7	37,6	39,6	39,4	34,6	28,2	22,5	17,2	28,2
Moy.	11,9	14,5	17,4	21,3	25,7	31,2	33,6	33,9	29,2	23,6	17,2	13,1	22,7

Tableau 04 : Températures moyennes des minima (m), des maxima (M) et des moyennes (Moy.) mensuelles et annuelles dans la région de Biskra durant l'année d'étude (2008)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
m	4,6	7,9	11,8	15,6	20,8	24,1	29,7	28,1	23,9	18	10,6	6,8	18
M	18,7	19,9	24	29,2	32,3	36,7	42,5	40,6	34,9	27,1	20,4	15,8	28,50
Moy.	12,1	13,7	17,8	22,5	26,5	30,7	36,1	34,4	29,4	22,3	15,2	11,3	23,25

Les températures moyennes mensuelles, les plus basses, de la période 1980 à 2005, sont observées durant le mois de janvier (10,9 °C). En été, les températures moyennes

mensuelles sont les plus élevées, durant les mois de juillet et d'août avec respectivement, 33,6 et 32,6 °C (Tab. 3 et 4 ; Fig. 2).

1.3.3. L'Humidité relative

Nous avons consigné dans le tableau 5, les données de l'humidité relative moyenne mensuelle (%) de la région de Biskra durant la période (1980 – 2005), ainsi que celle de l'année 2008.

Tableau 05 : Humidité relative moyenne mensuelle (%) dans la région de Biskra durant la période 1980 – 2005 et en 2008.

Mois		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
HR %	80- 2005	55,9	49,8	40,4	39,1	35,2	32,5	26,9	32,2	39,2	48,3	54,6	58,6	42,7
	2008	52	46	39	31	33	29	24	30	40	61	59	70	42,8

Les données du tableau 05, montrent que l'humidité relative est faible et varie beaucoup dans l'année par les effets des températures élevées et les amplitudes thermiques importantes. L'humidité varie généralement de 26,95 % au mois de juillet jusqu'à 58,64% au mois de décembre pour la période 1980 à 2005, alors que, durant la première année de notre étude (2008), elle oscille entre 24% au mois de juillet et 70% au mois de Décembre (Tab. 05 et 06).

1.3.4. Le Vent

Le vent est un agent important de la désertification. En effet, il accentue l'évapotranspiration et contribue à abaisser l'humidité (Ozenda, 1958) et joue un rôle très important pour la migration des oiseaux. Dans la région de Biskra, les vents sont fréquents durant toute l'année. En hiver, on enregistre la prédominance des vents du nord-ouest, froids et humides venant des hauts plateaux, les vents secs du Sud-Ouest, sont les plus fréquents au printemps et en été (Benbouza, 1994) avec une vitesse qui varie de 2,9 à 4,1 m/s (Tab. 6). C'est au mois de Mai qu'on enregistre le vent le plus violent (6,8m/s).

Tableau 06 : Vitesse moyenne mensuelle de jours du vent dans la région de Biskra durant l'année d'étude (2008).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
Vitesse du vent en m/s	2,9	2,4	5,2	5,5	6,8	4,5	4,5	3,5	3,8	3,2	4,1	3,4	4,15

1.3.5. Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN

Gausсен considère que l'intersection des deux courbes (P et T) permet de définir, la saison sèche ($P \text{ mm} < 2T \text{ }^{\circ}\text{C}$), et la période humide ($P \text{ mm} > 2T \text{ }^{\circ}\text{C}$) (Dajoz, 1971).

Ce diagramme Ombrothermique a été réalisé avec les données climatiques relevées durant la période 1980 à 2005. Pour notre région d'étude, les diagrammes ainsi élaborés montrent que, pendant les années 1980 - 2005, la période sèche s'étale durant toute l'année (Fig.02).

D'après Bagnouls et Gausсен (1953), le diagramme ombrothermique c'est un graphique représentant les caractéristiques d'un climat local par la superposition des figures exprimant d'une part les précipitations et d'autre part les températures. Ils considèrent qu'un mois est sec lorsque le rapport P/T est inférieur ou égal à 2P étant le total des précipitations du mois pris en considération exprimé en mm et T étant la température moyenne mensuelle. Ces auteurs préconisent ensuite pour la détermination de la période sèche de tracer le diagramme Ombrothermique.

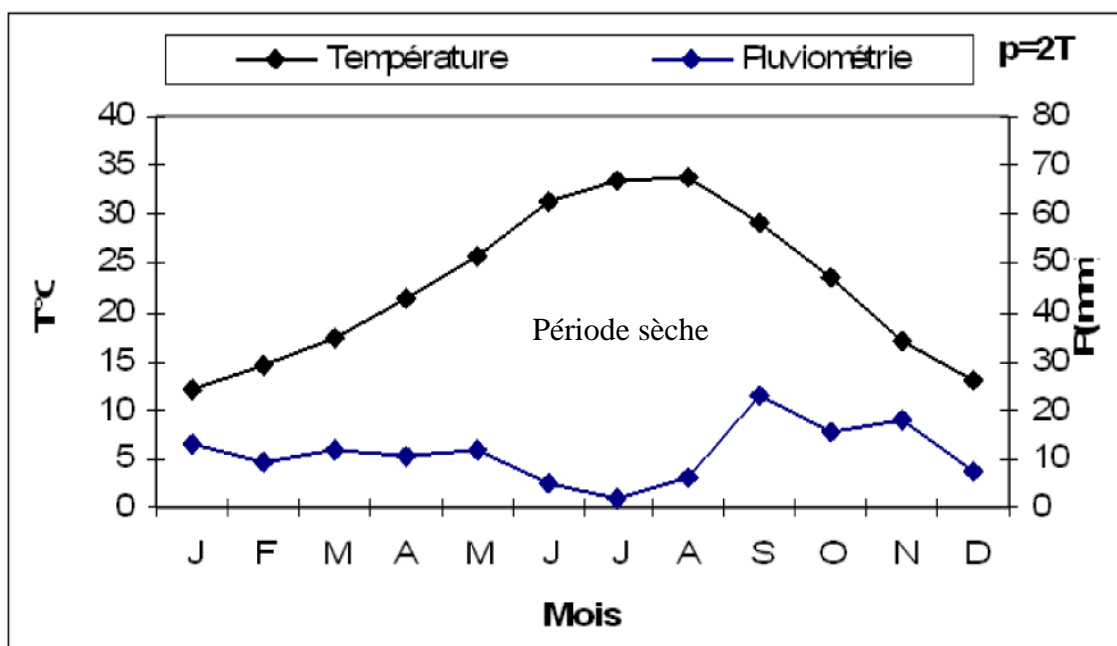


Figure 02 : Diagramme Ombrothermique de la région de Biskra (1980 – 2005).

1.3.6. Indice d'aridité de De Martonne

C'est le rapport de la pluie annuelle (en mm) à la température moyenne (°C) auquel on ajoute 10. $I = P/T + 10$ (Ozenda, 1982). L'indice de De Martonne est d'autant plus bas que le climat est plus aride, on peut distinguer plusieurs classes : un climat très sec ($I < 10$), un climat sec ($10 < I < 20$), un climat humide ($20 < I < 30$) et un climat très humide ($I > 30$) (Prévost, 1999). L'indice d'aridité de la région de Biskra est de 3,58. Le climat de Biskra est un climat très sec (Tab. 7).

Tableau 07 : Indice d'aridité des climats méditerranéens et désertiques de quelques villes.

		Pluie	Température	Indice d'aridité
Climat méditerranéen (Dajoz, 1978)	Marseille	540	13.50	23,00
	Oran	428	18	15,30
Climat saharien (ONM, 2008)	Biskra	118.4	23.04	3,58
	Ouargla	39	22	1,22
	Tamanrasset	20	21	0,65

1.3.7. Climagramme pluviométrique d'Emberger

Le quotient pluviométrique d'Emberger " Q_2 " spécifique au climat méditerranéen permet de situer l'étage bioclimatique de la zone d'étude. Ce quotient tient compte de pluviométrie annuelle et des températures moyennes minima du mois le plus froid et des températures moyennes maxima du mois le plus chaud.

$$Q_2 = 3,43 \times \frac{P}{M - m}$$

Q_2 : quotient pluviométrique d'Emberger

P : précipitations annuelles en mm

M : moyenne maximale du mois le plus chaud en °C

m : moyenne minimale du mois le plus froid en °C

D'après les données climatique de l'ONM (2008), La région de Biskra où $P = 118,4$ mm, $M = 39,6$, $m = 6,2^\circ\text{C}$, et $Q_2 = 12,15$. Ceci place la région dans l'étage bioclimatique saharien à hiver tempéré (Fig. 03).

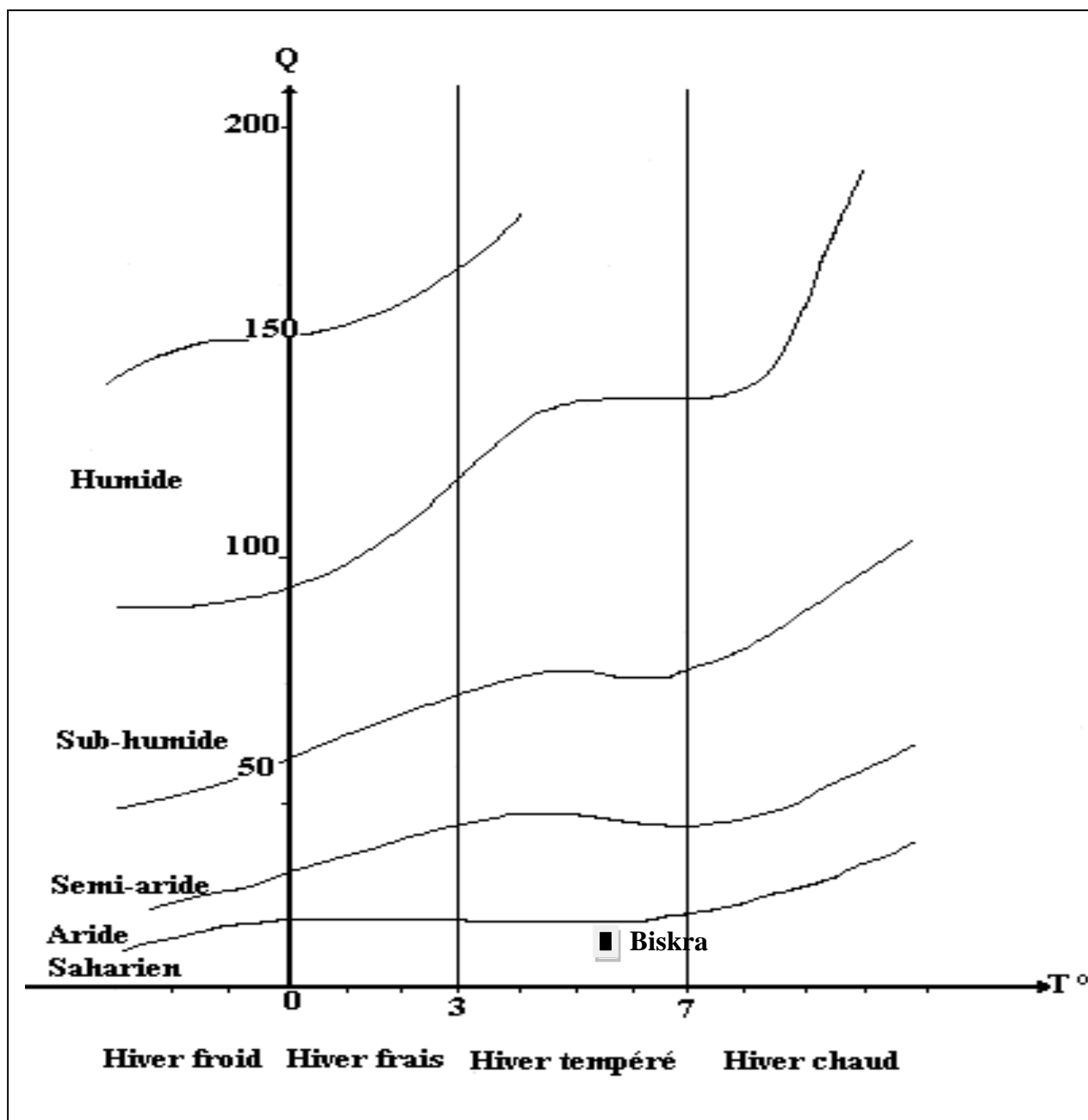


Figure 03 : Etage biclimatique de la région de Biskra sur le Climagramme d'Emberger.

Les vents les plus dominants, proviennent du Nord-Ouest, les vents issus du Sud, sont le plus souvent secs et froids en hiver. En été, ils deviennent très secs (Sirocco) qui sévit au début de mai et devient plus agressive tout l'été. La pluviosité annuelle très faible et très irrégulière, les températures moyennes sont assez élevées et une sécheresse estivale est prononcée très longue. Pendant la saison froide, on enregistre quelques précipitations, mais le bilan hydrique reste déficitaire.

1.4. Valeur écologique des palmeraies de Biskra:

La région de Biskra renferme une richesse biologique (floristique et faunistique) de très grande diversité mais dégradée.

1.4.1. La Flore : La région des Ziban (Biskra) constitue un exemple type où les formations pédologiques semblent exercer une influence sélective sur la végétation. Le couvert végétal naturel rencontré à travers la wilaya est du type dégradé, il est constitué de touffes de plantes clairsemées adaptées au sol et au climat. Dans la zone sud, la végétation devient plus rare et plus dégradée du fait de la surexploitation des nappes en plus de l'aridité du climat. La zone nord, montagneuse est assez dénudée, exception faite pour quelques rares zones forestières, comme la région de Mziraâ, où se trouve le point culminant de la wilaya, le djebel Taktiout à 1931m (ANAT, 2003).

L'agriculture est fortement influencée par les conditions physiques locales comme la géomorphologie, la circulation de l'eau. L'une des meilleures cultures arboricoles, qui s'adapte le mieux aux sols et au climat de la région est celle du palmier dattier qui constitue la richesse principale de la population locale.

Selon les données de la Conservation des Forêts de Biskra, les espèces herbacées et arbustives qu'on peut rencontrer dans la région de Biskra sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 08 : Liste des espèces végétales rencontrées dans la région de Biskra (DGF, 2007).

Espèces	Nom commun
<i>Arthrophytum scoparium</i>	Remth
<i>Arthrophytum schmittianum</i>	Remth
<i>Anabasis articulata</i>	Anabasis
<i>Artemisia herba-alba</i>	Armoise blanche
<i>Artemisia campestris</i>	Armoise champsêtre
<i>Aristida pungens</i>	Drinn
<i>Astragalus armatus</i>	Astragale
<i>Atractylis serratuloides</i>	Sarr
<i>Atriplex halimus</i>	Atriplex
<i>Asphodellus tenuifollus</i>	Asphodele
<i>Cutandia dichotoma</i>	Cutandia
<i>Calligonum comosum</i>	Callgonum
<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent
<i>Colocynthis vulgaris</i>	Coloquinte
<i>Diplotaxis harra</i>	Diplotaxis
<i>Ephedra alata</i>	Ephedra
<i>Euphorbia guyoniana</i>	Euphorbe
<i>Echium pycnanthum</i>	Viprine
<i>Farsetia aegyptiaca</i>	Ortie
<i>Ferula cossoniana</i>	Ferule
<i>Gymnocarpos decander</i>	Gymnocarpos
<i>Helianthemum lipii</i>	Heliantheme
<i>Launaea acanthoclada</i>	/
<i>Launaea glomerata</i>	/
<i>Lolium multiflorum</i>	Ivraie
<i>Malva aegyptiaca</i>	Mauve
<i>Marrubium deserti</i>	Marrube
<i>Monsonia heliotropiodes</i>	Tazerent
<i>Onopordon arenarium</i>	Onoporde
<i>Pistacia atlantica</i>	Pistachier de l'atlas

<i>Plantago albicans</i>	Plantain
<i>Peganum harmala</i>	Harmel
<i>Retama retam</i>	Retame
<i>Rhus tripartitum</i>	Sumac
<i>Rhantherium suaveolens</i>	/
<i>Stipa tenacissima</i>	Alfa
<i>Stipa parviflora</i>	Alfa
<i>Stipa lagascae</i>	Alfa
<i>Salsola vermiculata</i>	Salsola
<i>Salsola tetrandra</i>	Salsola
<i>Salsola sieberi</i>	Salsola
<i>Suaeda fruticosa</i>	/
<i>Schismus barbatus</i>	/
<i>Thymelaea microphylla</i>	/
<i>Thymelaea hirsuta</i>	/
<i>Tamarix africana</i>	Tamarin
<i>Zizyphus lotus</i>	Jujubier
<i>Ampelodesma mauritanica</i>	Diss
<i>Cistus villosus</i>	Ciste
<i>Genista microcephalla</i>	Genet
<i>Globularia alypum</i>	Globulaire
<i>Juniperus phoeniceae</i>	Genevrier de phoenicie
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Genevrier oxycedre
<i>Pinus halepensis</i>	Pin d'Alep
<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert
<i>Eucalyptus sp</i>	Eucalyptus
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romarin
<i>Thymus algeriensis</i>	Thym
<i>Tamarix gallica</i>	Tamaris
<i>Casuarina sp</i>	Casuarina
<i>Cupressus sempervirens</i>	Cypres toujours vert
<i>Acacia sp</i>	Acacia
<i>Olea sp</i>	Oléastre

1.4.2. La Faune : La région de Biskra présente une faune riche et diversifiée, peu d'études y ont été consacrées. Les données recueillies sont issues des inventaires de DRF (2007), Farhi (2004) pour les oiseaux, Le Berre (1990), pour les Mammifères et Le Berre (1989) pour les poissons, les amphibiens et les reptiles (Tab.9, 10, 11 et 12)

Tableau 09: Liste des mammifères sauvages rencontrés dans la région de Biskra (Le Berre, 1990).

Espèces	Nom français
<i>Aethechinus algirus</i>	Hérisson d'Algérie
<i>Paraechinus aethiopicus</i>	Hérisson du désert
<i>Crocidura russula</i>	Musaraigne musette
<i>Crocidura whitakeri</i>	Musaraigne de Whitaker
<i>Asellia tridens</i>	Trident
<i>Pipistrellus Kuhl</i>	Pipistrelle de kuhl
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris
<i>Canis aureus</i>	Chacal commun
<i>Vulpes rueppelli</i>	Renard famélique
<i>Fennecus Zerda</i>	Fennec
<i>Poecilictis libyca</i>	Zorille de Libye
<i>Felis Margarita</i>	Chats des sables
<i>Felis Sylvestris</i>	Chat ganté
<i>Sus Scrofa</i>	sanglier
<i>Gerbillus Campestris</i>	Gerbille champêtre
<i>Gerbillus nanus</i>	Gerbille naine
<i>Gerbillus gerbillus</i>	Petite gerbille
<i>Gerbillus pyramidium</i>	Grande gerbille
<i>Meriones crassus</i>	Mérion du désert
<i>Meriones Libycus</i>	Mérion de Libye
<i>Meriones shawi</i>	Mérion de shawi
<i>Psammomys obesus</i>	Rat des sables
<i>Rattus rattus</i>	Rat noir
<i>Mus musculus</i>	Souris domestique
<i>Jaculus jaculus</i>	Petite Gerboise d'Egypt

<i>Lepus Capensis</i>	Lièvre du Cap
<i>Elephantulus rozeti</i>	Macroscélide de rozet

Tableau 10 : Liste des reptiles rencontrés dans la région de Biskra (Le Berre ,1989).

Espèces	Nom français
<i>Testudo graeca</i>	Tortue mauresque
<i>Mauremys leprosa</i>	Clemmyde lépreuse
<i>Leptotyphlops macrohynchus</i>	Serpent minute
<i>Eryx jaculus</i>	Boa des sables
<i>Naja haje</i>	/
<i>Macroprotodon cucullatus</i>	/
<i>Psammophis sibilans</i>	Couleuvre sifflante
<i>Lytorhynchus diadema</i>	Lytorhynque diadème
<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine
<i>Malpolon moilensis</i>	Couleuvre de moila
<i>Coluber florulentus</i>	Couleuvre d'Algérie
<i>Spalerosophis diadema</i>	Couleuvre diadème
<i>Cerastes cerastes</i>	/
<i>Cerastes vipera</i>	/
<i>Echis leucogaster</i>	Echide carenee

Tableau 11 : Liste des poissons rencontrés dans la région de Biskra (Le Berre, 1990).

Espèces	Nom français
<i>Aphanius fasciatus</i>	Cyprinidon rubanné
<i>Gambusia affinis</i>	Gambusie
<i>Barbus biscarensis</i>	Barbeau de Biskra
<i>Pseudophoxinus callensis</i>	Ablette d'orient
<i>Clarias gariepinus</i>	Silure de l'Oued Imbirou
<i>Astatotilapia desfontaines</i>	Spare de desfontaines
<i>Tilapia (coptodon) Zilli</i>	Tilapie de Zill

Tableau 12 : Liste des amphibiens rencontrés dans la région de Biskra (Le Berre, 1990).

Espèces	Nom français
<i>Pleurodeles poireti</i>	Triton algérien
<i>Bufo mauritanicus</i>	Crapaud de Maurétanie
<i>Bufo viridis</i>	Crapaud vert
<i>Discoglossus pictus</i>	Discoglosse peint
<i>Rana ridibunda</i>	Grenouille rieuse

Les insectes : Selon Remini (1997), les insectes dans la région de Biskra se répartissent en 11 ordres et 162 espèces avec la dominance des coléoptères qui englobe 68 espèces et Tarai (2007) a trouvée 09 ordres et 46 espèces avec la dominance des Orthoptères et les Coléoptères qui englobent respectivement 09 et 08 espèces (Tab. 13).

Tableau 13 : Les insectes de la région de Biskra.

Ordres	Nombre d'espèces recensées	
	Remini, 1997	Tarai, 2007
Odonatoptera	05	02
Blattoptera	01	/
Dictyoptère	01	06
Orthoptera	22	09
Dermaptera	01	/
Homoptera	13	01
Hemiptera	08	04
Coleoptera	68	08
Hymenoptera	26	07
Lepidoptera	12	07
Diptera	05	02

L'avifaune : Nous avons résumé dans le tableau 14 toutes les espèces d'oiseaux observés dans la région de Biskra par Farhi (2004) et la conservation des Forêts (2008)

Tableau 14 : Les espèces d'oiseaux de la région de Biskra (Farhi, 2004 ; CRF ,2008).

Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Accipiteridae	<i>Buteo rufinis</i>	Buse féroce
	<i>Neophron percnopterus</i>	Percnoptère d'Egypte
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle
Rallidae	<i>Rallus aquaticus</i>	Râle d'eau
Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	Caille de blé
	<i>Alectoris barbara</i>	La perdrix gabra
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset
	<i>Streptopelia senegalensis</i>	Tourterelle maillée
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque
	<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois
Ciconidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche
Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré
	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette gazette
Himantopodidae	<i>Himantopus himantopus</i>	Echasse blanche
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Chouette effraie
	<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche
Strigidae	<i>Bubo bubo</i>	Hiboux grand-duc
Upopidae	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée
Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette de champs
	<i>Melanocorypha calandra</i>	Alouette de calandre
	<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé
	<i>Ammomanes deserti</i>	Ammomane du désert
Laniidae	<i>Lanius excubitor</i>	Pie grièche gris
	<i>Lanius senator</i>	Pie grièche à tête rousse
Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	Gobe mouche gris
	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobe mouche noire
Hirundinidae	<i>Delichon urbica</i>	Hirondelle de fenêtre
	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle de cheminée
	<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage
Turdidae	<i>Oenanthe leucopyga</i>	Traquet à tête blanche
	<i>Phoenicurus moussieri</i>	Ribiette de moussier

	<i>Turdus merula</i>	Merle noir
Pycnonotidae	<i>Turdoides fulvus</i>	Cratélope fauve
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau
Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire
	<i>Phyloscopus collybita</i>	Pouillot véloce
	<i>Phyloscopus fuscatus</i>	Pouillot brun
Ploceidae	<i>Passer domesticus</i> sp. x <i>Passer hispaniolensis</i>	Moineau hybride
Fringillidae	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini
	<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise
Anatidae	<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet
	<i>Anas strepera</i>	Canard chipeau
	<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver
	<i>Tadorna ferruginea</i>	Tadorne casarca
	<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon
Charadriidae	/	Gravelot Ind.
	<i>Charadrius hiaticula</i>	Grand gravelot
Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Flamant rose
Scolopacidae	<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais
	<i>Tringa totanus</i>	Chevalier gambette
	<i>Tringa erythropus</i>	Chevalier arlequin
	<i>Tringa hypoleucos</i>	Chevalier guignette
Podicipedidae	<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe Huppé
	<i>Podiceps nigricollis</i>	Grèbe à cou noir
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Le grand Cormoran

1.5. Présentation du site d'étude :

Situé au piémont sud de l'Atlas saharien, la commune de Laghrou se trouve à une distance de 40 km à l'ouest du chef lieu de (Biskra), elle s'étend sur une surface de 245,30 km². Elle est située entre 34°41' de latitude Nord et 5°15' de longitude Est, c'est une zone à vocation agricole avec une surface de 8000 ha exploitée en agriculture, dont la grande majorité occupée par le palmier dattier avec 360000 palmiers (DSA, 2008) (Fig. 4).

Nous avons fait un échantillonnage stratifié de plusieurs vergers car nous avons ciblé les vergers accessibles ainsi que les nouvelles plantations où leur accessibilité est moins délicate lors de la recherche systématique des nids (Photo 01). Nous sommes arrivé à sélectionner 11 vergers de palmier dattier sur une superficie totale de 51 hectares (Tab. 15). Cette superficie est répartie comme suit :

Tableau 15 : Superficie des vergers échantillonnés estimée en hectare.

Vergers	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Superficie	8	6	3	6	2	2	7	3	3	5	6



*Photo 01 : Verger de jeunes palmiers dattiers
(Originale).*

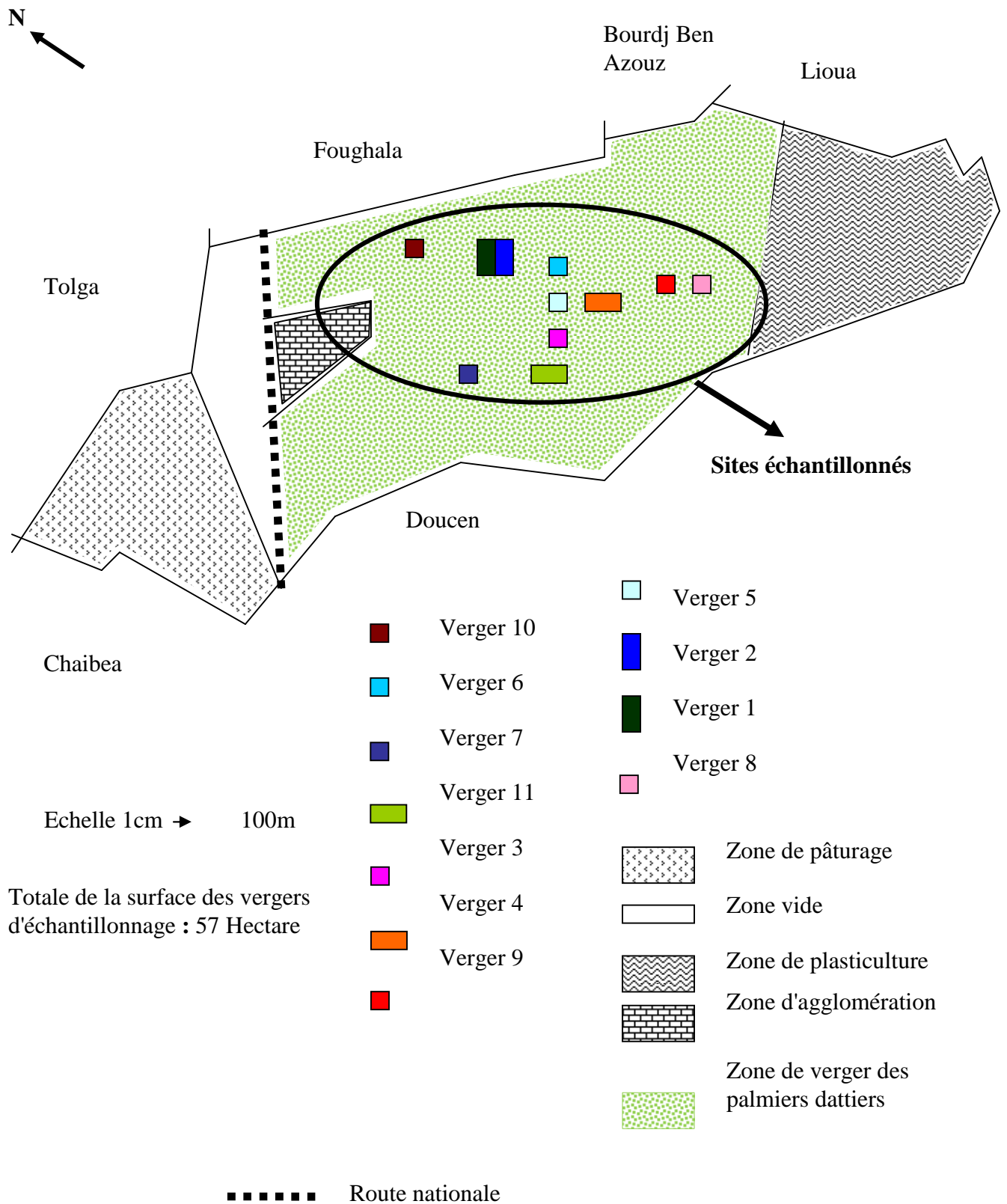


Figure 04: Représentation schématique des différents vergers dans le site échantillonné de la région de Laghrou (Biskra) (Originale).

2. Présentation des modèles biologiques :

Pour notre étude nous avons choisi deux espèces nicheuses dans les palmeraies de notre région à savoir, le Merle noir (Photo 02) et l'Agrobate roux (Photo 03). Ces deux espèces présentent plusieurs avantages pratiques. De part leur abondance, elles offrent à *priori* de bonnes opportunités pour constituer des échantillons assez importants. Au-delà de ces aspects pratiques, ces espèces constituent aussi un modèle intéressant pour l'étude des relations hôtes-parasites puisque le Merle est connu pour être l'hôte de nombreux parasites (Humair et *al.*, 1993, 1998).

2.1. Merle noir :

Le merle noir (*Turdus merula*) est un passereau appartenant à la famille des Turdidés qui regroupe aussi les grives, le Rossignol philomèle, les rouges-queueues, le rouge-gorge, la gorge bleue, et les traquets (Heim de Balzac, 1929)

Selon Paris (1970), il mesure 25 à 27 cm, aile 12 à 13 cm, et une queue de 10,5 à 11,7 cm. Son poids moyen est de 100 g (Isenmann, 2000). Le plumage du mâle est noir, son bec et le pourtour des yeux jaune orangé et la queue de cette espèce est la plus longue que celle des autres Turdidés (Heim de Balzac, 1929). La femelle est brune et des taches brunes foncées parsèment sa poitrine brune roussâtre. Son bec est jaunâtre avec la pointe brune. Les jeunes ressemblent à la femelle, avec des tonalités plus rousses et un bec marron foncé émaillé de jaune (Paris, 1970).

Il existe différentes sous-espèces suivant la répartition géographique comme par exemple *T. m. mauretanicus* (Maghreb), *T. m. cabreræ* (ouest des Canaries et Madère), *T. m. aterrimus* au sud-est de l'Europe ou encore *T. m. azorensis* (Açores) avec chacune des petites nuances dans le plumage (Isenmann, 2000). Selon Heim de Balzac (1929), les populations du Merle noir de l'Afrique du nord se divisent en deux sous-espèces distinctes, *T. m. algerius* qui niche dans la bande du littoral, *T. m. mauretanicus* qui se répartit le long de l'atlas Saharien, jusqu'à l'Atlas marocain, la distinction selon le même auteur est au niveau d'un surplus de poids.

D'après Dreux (1980) ; Doumandji et Doumandji mitiche (1994) ; Théry (1989), le merle est un polyphage avec une préférence pour les proies animales (ver de terre, invertébrés, larves d'insecte, escargot) qu'il trouve en grattant le sol, mais il s'accommode également, selon les saisons et les milieux, d'une alimentation végétale. En Europe, pendant l'Automne et l'Hiver, il consomme des fruits (aubépine, cornouiller, troène, ronce, lierre ...) Cependant

le manque de nourriture peut être un sérieux problème pour les oisillons, notamment pendant les périodes de sécheresse.

Selon Desrochers et Magrath (1996), les couples se forment en février mars et la période de nidification s'étale de mars à fin juillet. Le mâle marque son territoire en chantant mais c'est la femelle qui choisit le site du nid et qui le construit. Ce dernier, assez volumineux, est composé de brindilles, d'herbes et de feuilles mortes et se situe généralement entre 1 et 3 m dans les arbres ou les buissons, parfois contre ou sur un mur. La ponte de 3 à 5 œufs est incubée entre 13 et 14 jours. Il peut y avoir 2 ou 3 pontes successives, soit dans le même nid, soit dans un autre (Isenmann, 2000). Les jeunes sont nourris pendant 3 semaines par les 2 parents avec des insectes, lombrics, larves, chenilles... puis quittent le nid. A l'approche du jour d'envol, les jeunes Merles noirs quittent généralement le nid avec toutes leurs plumes mais souvent sans savoir voler pendant quelques jours (1 ou 2 jours). Cependant, les parents continuent à s'occuper d'eux en dehors du nid pendant encore trois semaines (Doumandji et Doumandji Mitiche, 1994).

Le territoire du Merle noir est de 0,2 à 0,5 ha en milieu forestier en moyenne. Cependant, plus le milieu est urbanisé, plus le territoire est petit. Ainsi, en ville, le Merle noir occupe un territoire de 0,1 à 0,3 ha en moyenne. Pour délimiter celui-ci, le mâle chante au début du printemps, de février-mars à juillet, essentiellement à l'aube et au crépuscule. Son chant, au delà de la délimitation du territoire, permet également d'attirer une femelle, comme chez les autres oiseaux (Schifferli, 1973 ; Isenmann, 2000 ; Glultz Von Blotzheim et Bauer, 1998).

De septembre à novembre, des milliers d'oiseaux venus des pays nordiques et d'Europe centrale traversent la France. Certains restent pour hiverner, les autres continuent leur migration vers l'Italie, la péninsule ibérique et l'Afrique du Nord. Le retour vers les lieux de nidification se fait en février et mars (Felix et Hisek, 1985). Dans les forêts et les bocages, leur milieu naturel, les Merles sont des oiseaux farouches qui aiment rester sous le couvert. Mais ceux qui vivent au contact de l'homme sont devenus beaucoup plus intrépides et, depuis un siècle, ont connu une expansion considérable (Cramp, 1988). Ils sont souvent infectés par des parasites qui ont besoin de plusieurs hôtes pour se développer (Barroca, 2005)



Photo 02 : Femelle adulte de Merle noir (Turdus merula) (Originale)

2.2.2. Agrobate roux:

L'agrobate roux (*Cerchotrichas galactotes*) appelée aussi (*Erythropigia galactotes*) est un passereau appartenant à la famille des Turdidés (Paris, 1970). La taille de cette espèce est de 15 cm son envergure est de 22 à 27 cm et un poids de 20 à 25 g avec une Longévité de 7 ans. Chez cet oiseau, les sexes sont identiques. Il n'y a pas de variation saisonnière dans le plumage (Paris, 1970). L'agrobate roux rappelle le rossignol Philomèle, par sa taille, sa silhouette et sa nature furtive. Il s'en distingue toutefois par son large sourcil blanc sable et ses parties inférieures plus claires. Ses caractères les plus remarquables sont constitués par son croupion et sa queue roux, bien visibles en vol mais aussi au posé (Heim de Balzac, 1926). Lors de visions furtives sous le couvert, l'Agrobate roux peut être assimilé à une femelle ou un immature de Gorge bleue à miroir. Cependant, son bec plus épais, ses pattes plus longues et pâles (et non noirâtres), sa longue queue caractéristique dissipent rapidement toute confusion (Paris, 1970).

En raison de la grande étendue de son aire de distribution, les variations géographiques sont assez nombreuses et marquées. Quatre sous espèces sont officiellement répertoriées (Cramp, 1988), la sous espèce type *C. g. galactotes* qui vit en Espagne, en Afrique du Nord et au sud du Moyen Orient présente un manteau et une tête sable lavée de roux.

La sous espèce *C. g. Syriacus* du Sud-Est de l'Europe, de la Turquie et du Nord du Moyen Orient est plus grise, moins rousse sur la tête et le manteau que la sous espèce type. Les populations nichant en Irak et l'Est de la Transcaucasie (sous espèce *C. g. familiaris*) sont encore plus grises, avec les parties inférieures plus claires, mais il existe de nombreux hybrides entre ces formes orientales (Cramp, 1988).

Les agrobates roux fréquentent les zones arides ou semi-arides ouvertes avec broussailles ou buissons touffus (Heim de Balzac, 1926). Ils vivent souvent dans des milieux assez proches des implantations humaines : plantations d'orangers, figuiers de barbarie, pistachiers, amandiers et palmier. Dans le Nord-Ouest de l'Afrique, ils affectionnent les lignes de tamaris ainsi que les cours d'eau temporaires bordés d'arbustes. Ils ne sont pas attirés par les maquis naturels et les forêts, ils évitent à la fois les zones montagneuses et les plaines dégagées. Les populations européennes et Nord-africaines sont migratrices, prenant leur quartier d'hiver au sud vers la zone tropicale (Cramp, 1988).

Les populations subsahariennes sont sédentaires. A la fin du mois d'Avril ou au début du mois de Mai, l'Agrobate roux s'installe sur son territoire et essaie par diverses manœuvres d'éloigner les intrus qui veulent y pénétrer. Il décampe généralement en laissant le champ libre (Cramp, 1988). La saison de nidification se déroule de Mai à Juin, en péninsule ibérique, en Grèce, ainsi qu'en Afrique du Nord. Elle intervient de la Mi-Mai jusqu'à la fin Juin en Irak (Cramp, 1988).

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

La femelle pond 3 à 5 œufs lisses et brillants, de couleur blanche ou gris clair, parfois avec une nuance bleu ou verte mais surtout avec d'importantes marques brunes, brun pourpre ou gris-pourpre. L'incubation, assurée par la femelle seule, dure environ 13 jours (Paris, 1970). Les agrobates roux consomment surtout des insectes et des vers de terre, mais aussi d'autres invertébrés (Paris, 1970).

Leur comportement alimentaire est très variable, ils poursuivent au sol des fourmis, des araignées et des grillons, capturent des sauterelles et des papillons dans les feuillages et sur les fleurs, pratiquant parfois le vol stationnaire. Ils attrapent les vers de terre en sondant le sol mou, projetant la terre sur le côté avec leur bec dès qu'un ver a été repéré (Doumandji et

Doumandji mitiche, 1994) Il s'agit d'une espèce socialement monogame, au niveau génétique, des paternités hors couple ont été mises en évidence (Creighton, 2000).



Photo 03 : Agrobate roux adulte (Cercotrichas galactotes) (Originale).

3. Etude des paramètres de reproduction :

Toute l'étude a été réalisée pendant deux saisons (2008 et 2009). Les observations sont faites durant la période d'activité maximale des oiseaux tôt le matin. Pour localiser et identifier les nids on doit procéder à une recherche systématique pied par pied dans un site de 57 hectares. Une fois le nid est localisé (Photo 06 et 07), le support est numéroté avec la peinture et les informations suivantes seront recueillies : L'espèce, le numéro du nid, la date de la découverte du nid et la nature du support ensuite on doit assurer le suivi régulier des nids, avec des observations du premier œuf jusqu'à l'envol.

On note pour les deux espèces :

- La date de ponte qui correspond à la date de ponte du premier œuf de la première couvée.
- La grandeur de ponte qui correspond au nombre des œufs par couvée.

- Le succès de l'éclosion qui correspond au nombre des jeunes éclos sur le nombre des œufs pondus ;
- Le succès de la reproduction qui correspond au nombre des jeunes à l'envol sur le nombre des œufs pondus
- Les caractéristiques des œufs de chaque couvée, en déterminant la masse de chaque œuf, à l'aide d'une balance électronique de capacité de 0.1 à 500g (précision 0,1g) (Photo 04, 05 et 08), la longueur et la largeur de l'œuf à l'aide d'un pied à coulisse (précision 0.1mm) (Photo 09). les mesures ont été réalisées entre le premier et le cinquième jour de l'incubation. Nous avons alors calculé le volume des œufs en utilisant l'équation développée par Hoyt (1979):

$$EV=0.51xELxEB^2$$

EV: volume ; EL : longueur ; EB : largeur.

- Nous avons aussi relevés les paramètres biométriques des nids en utilisant un mètre ruban, représentés par :
 - Diamètre interne de la coupe ;
 - Profondeur de la coupe ;
 - Hauteur du nid installé sur le support par rapport au sol.
- Nous avons également étudiés le matériel de construction des nids, après la collecte des nids nous avons séparés les différents fragments de chaque nids soigneusement puis les identifiés a l'aide des documents spécialisées (Ozenda, 1958).



Photo 4 : Pesée des œufs du Merle noir



Photo 5 : Mesure des œufs de l'Agrobate roux

4. Etude des paramètres morpho métriques:

Des mesures biométriques ont aussi concernées les adultes (Photo 02 et 03) et les oisillons (Photo 10 et 11), réalisées lors de leurs captures dans les nids ou par un filet ornithologique tôt le matin (Photo 15) en utilisant des Pochons individuels, pied à coulisse, mètre ruban (Photo 13 et 14) (Adamou, 2006), pour mesurer :

- Masse corporelle en utilisant une balance électronique (précision 01 g) (Photo 12) ;
- La longueur du Bec total : à partir de la plaque frontale jusqu'au bout de bec ;
- La longueur de l'aile ;
- La longueur du tarso-metatarses (Photo 9) ;
- L'envergure qui représente l'espacement entre les deux extrémités des ailes (rémiges primaires) (Photo 10) ;
- Ces différentes mesures nous permettent de calculer le taux de croissance pondérale par jours et le taux de croissance linéaire par jours.

Le taux de croissance pondérale par jours est donné par la relation suivante :

$$(M_n - M_{n-1}) / \text{nombre de jours}$$

M_n = masse en jour n

M_{n-1} = masse en jour n-1 divisé sur le nombre de jours de l'éclosion à l'envole (Chabi, 1998).



Photo 6 : Les oisillons du Merle noir (originale).



Photo 7: Les oisillons de l'Agrobate roux (originale).



Photo 8 : Mesure de la masse d'un oisillon d'Agrobate de 07 jours (originale).



Photo 9: Mesure de la longueur du tarso-metatarses d'un oisillon d'Agrobate d'un jour (originale).



Photo 10 : Mesure de l'envergure d'un oisillon de Merle noir de 13 jours (originale).



Photo 11 : Les captures par le filet ornithologique (originale).

5. Etude des ectoparasites:

5. 1. Récolte des parasites:

Les ectoparasites permanents et temporaires peuvent être prélevés à partir d'hôtes vivants (Photo 17) ou fraîchement tués. Les parasites permanents peuvent aussi être obtenus à partir d'hôtes conservés (Clayton et Walther, 1997). Ils peuvent aussi être prélevés à partir des nids de ces espèces (Barroca, 2005).

L'étude des ectoparasites s'effectue en parallèle avec les mesures biométriques des oiseaux et se termine au laboratoire après la collecte des nids après l'envole de ces espèces.

Les nids des deux espèces (Merle noir et Agrobate roux) sont récupérés dans un endroit sec, dans des sacs hermétiques étiquetés, juste après la fin de la saison de la reproduction.

La séparation des parasites nécessite plusieurs étapes qui commencent par une extraction par tamisage avec un tamis de 2 mm de diamètre pour séparer les éléments selon leurs calibres (Photo 13 et 15). Une deuxième séparation par une épingle (Photo 14) ; ces derniers sont mis sous la loupe binoculaire pour confirmer leur appartenance au règne animal. La conservation est assurée dans des tubes à essais secs ou avec l'éthanol à 70% (Photo 12).

L'identification des items séparés est réalisée sous la loupe binoculaire, à différents grossissements (Photo 12). Nous avons schématisé les parasites pour faciliter leur identification par les clés d'identifications disponibles dans les guides spécialisés (Séguy, 1934 ; Séguy, 1944). Les résultats sont notés dans une matrice afin de calculer la richesse totale et l'abondance des parasites.



Photo 12 : Matériels utilisés pour l'étude des ectoparasites (originale).



Photo 13 : Tamisage des nids (originale).



Photo 14 : Recherche des parasites (originale).



Photo 15 : Le reste du nid après tamisage (originale).



Photo 16 : Recherche des parasites dans le reste du tamisage (originale).



Photo 17 : Recherche des parasites sur les adultes (originale).

5.2. Analyse de la structure du peuplement des parasites:

5.2.1. Richesse totale: La richesse totale d'un peuplement est le nombre total d'espèces constatées au moins une fois au terme de N relevés réalisés dans un milieu. Dans notre cas c'est le nombre total d'espèces parasitaires trouvées sur les nids analysés.

5.2.2. Abondance (spécifique et relative): L'abondance spécifique d'une espèce est le nombre d'individus de cette espèce dans un milieu donné (dans notre cas est le nombre d'individus de chaque espèce de parasite). L'abondance relative d'une espèce est le rapport de son abondance spécifique à l'abondance totale (fréquence relative). Cette dernière est donnée par la formule suivante :

$$AR = (ni/N) 100$$

AR : L'abondance relative.

ni : le nombre d'individus de l'espèce parasite (i).

N : le nombre total des parasites de tous les espèces.

6. Analyses statistiques:

Nous avons utilisé STATISTIX pour Windows 2008 pour effectuer des analyses descriptives, des corrélations entre les différents paramètres et des analyses de variance.

Résultats

1. Caractéristiques des nids

Les nids des deux espèces sont constitués par un matériel d'origine végétale représenté par 11 familles et 21 espèces et par un matériel d'origine animale représenté par des plumes, de la laine et des poils, et en fin par un matériel inerte représenté par des fibres plastiques et de la boue (Tab. 16). Concernant le support des nids, il est d'origine végétale, 90% représenté du palmier dattier et 10% représenté par d'autres arbres et arbustes pour les deux espèces. En termes de richesse végétale, on constate que les nids de merle noir sont moins riches que les nids de l'agrobate roux malgré qu'il existe des espèces végétales en commun entre eux. C'est incontestablement (*Phoenix dactilyfera*) qui est la plus utilisée dans la construction des nids des deux espèces (Tab. 16).

Tableau 16 : Structure des fragments de matériaux de construction des nids du Merle noir (*Turdus merula*) et de l'Agrobate roux (*Cercotrichas galactotes*).

	Familles	Espèces	Merle	Agrobate
Matériels végétales	Palmacées	<i>Phoenix dactilyfera</i>	+	+
	Composées	<i>Sonchus arvensis</i>	+	+
		<i>Carduus pycnocephalus</i>	-	+
		<i>Centaurea omphylotricha</i>	-	+
		<i>Filago spathulata</i>	-	+
		<i>Inula viscosa</i>	-	+
	Poacées	<i>Polypogon monspeliensis</i>	+	+
		<i>Hordeum murinum</i>	+	+
		<i>Setaria verticvillata</i>	+	+
		<i>Sphenopus divaricus</i>	+	-
		<i>Cynodon dactylon</i>	+	+
	Plantaginacées	<i>Plantago sp.</i>	+	+
	Cypéracées	<i>Cyperus rotandus</i>	+	-
Chénopodiacées	<i>Chenopodium murale</i>	+	+	
	<i>Salsola vermiculata</i>	+	+	
	<i>Cuscuta epithimum</i>	-	+	
	<i>Suaeda fruticosa</i>	-	+	
Rosacées	<i>Sanguisorba minor</i>	+	-	

	Ombellifères	<i>Daucus carota</i>	-	+
	Frankeniaceés	<i>Frankenia sp.</i>	-	+
	Résédacées	<i>Reseda alba</i>	-	+
	Fabacées	<i>Trifolium sp</i>	-	+
Matériels animales	Poil		-	+
	Laines		+	+
	Plumes		+	+
Autres	Fibres en plastique		+	+
	Boue		+	-

+ : Présente, - : Absente

1.1. Le nid du Merle noir

La dominance du matériel d'origine végétale est apparente, avec 75,3%, ensuite le matériel d'origine animale avec 22,57% et enfin le matériel inerte avec 2 % (Fig. 05).

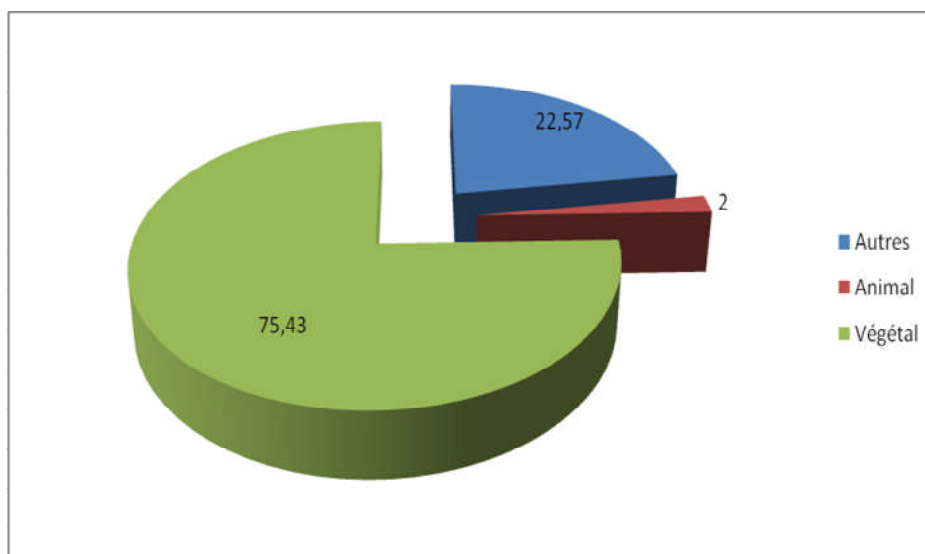


Figure 05 : Fréquence des matériaux de construction du nid du Merle noir.

Chez le Merle noir, le matériel d'origine végétale des nids est constitué par 07 familles avec une dominance de la famille des Palmacées représentée par une seule espèce et les Poacées représentés par 05 espèces ensuite viennent les autres familles avec des petites fréquences (Fig. 06).

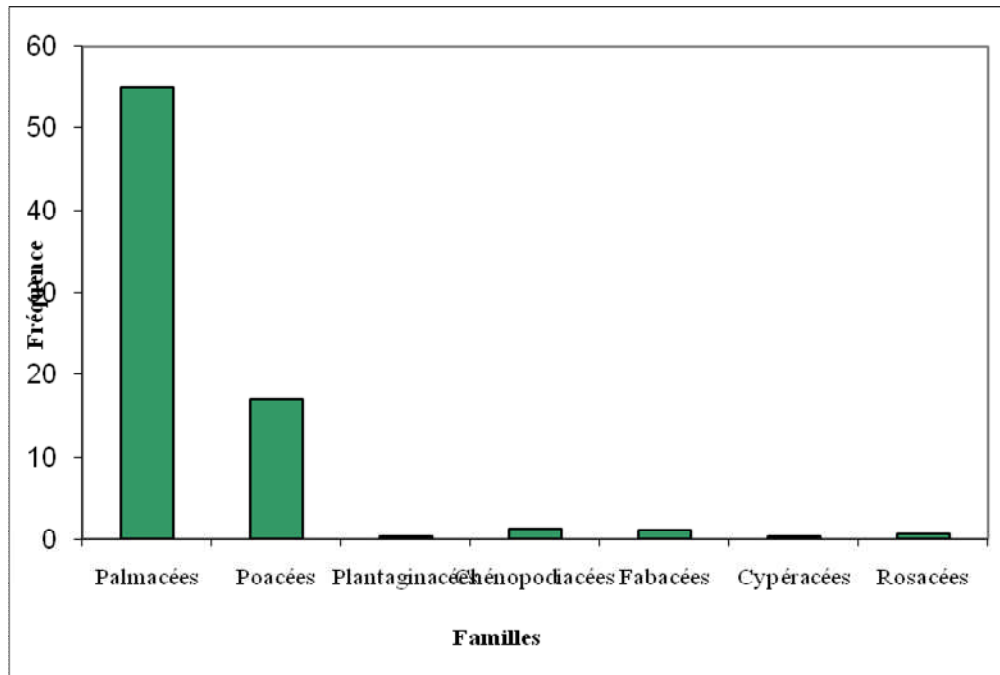


Figure 06 : Répartition des familles végétales sur les différents nids du Merle noir.

1.2. Le nid de l'Agrobate roux:

Le matériel d'origine végétale est dominant avec 69.22%, ensuite le matériel d'origine animale avec 29.22% et enfin le matériel inerte avec 1.56 % (Fig. 07).

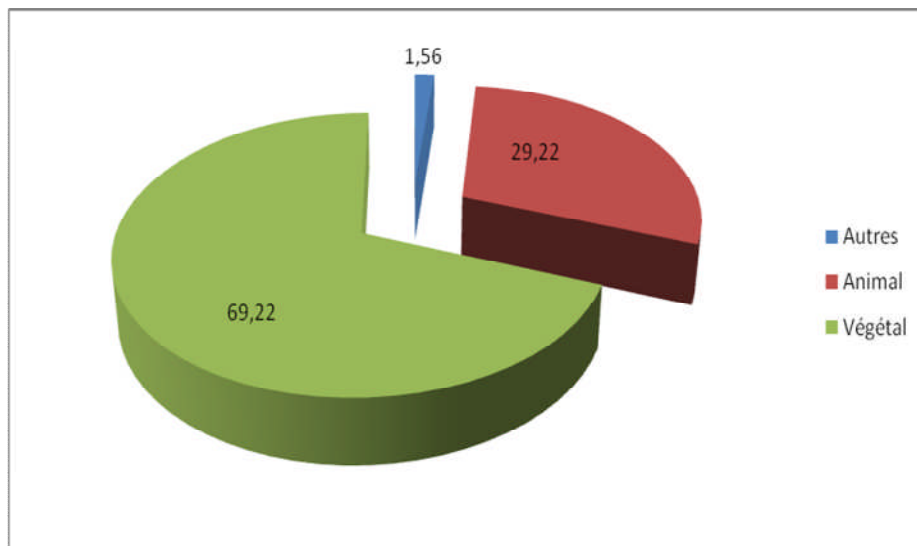


Figure 07 : Répartition des matériaux de construction du nid de l'Agrobate roux.

Le matériel d'origine végétale est constitué de 09 familles avec une dominance des Palmacées représenté par une seule espèce et les composées et les Poacées représentés par 05 espèces chacune, en fin viennent les autres familles avec des fréquences plus faibles (Fig. 08).

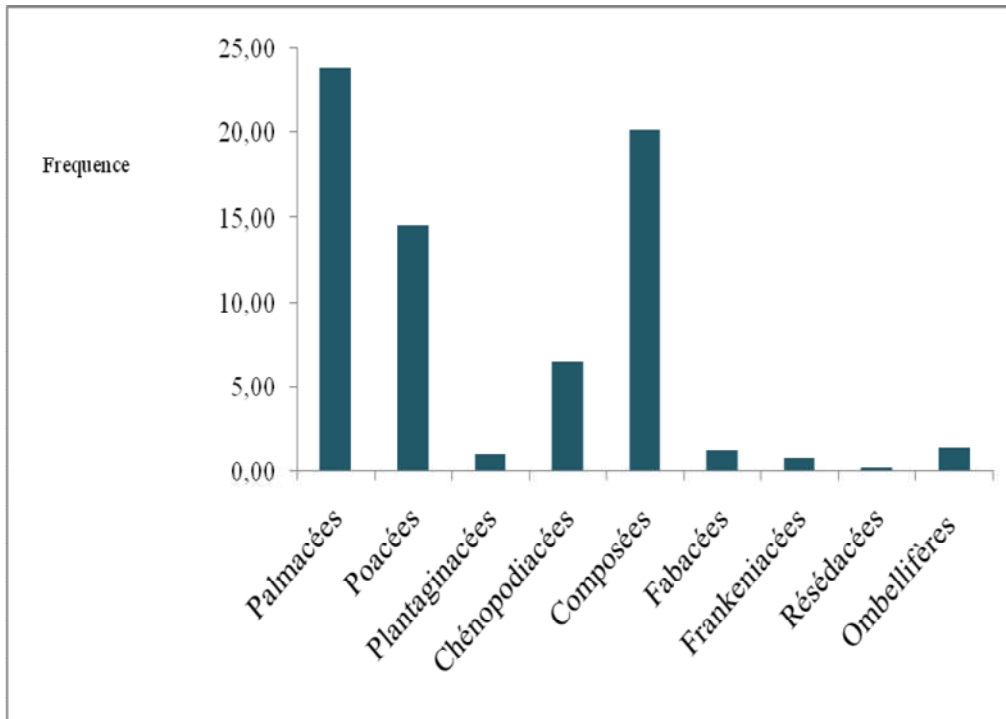


Figure 08 : Répartition des familles végétales sur les différents nids de l'Agrobate roux.

1.3. Densité des nids

La densité moyenne des nids du merle noir est de 0,39 nids par hectare alors que la densité des nids de l'agrobate roux est relativement élevée avec une moyenne de 0,86 nids par hectare (Tab. 17). La densité moyenne des deux espèces est plus élevée en 2009 qu'en 2008 ; elle varie de 0 à 3,67 nids par hectare.

Tableau 17 : Densité moyenne des nids/ha du Merle noir et de l'Agrobate roux.

		n	M	Ecart-type	Extrêmes
Merle noir	2008	10	0,33	0,19	0 – 0,67
	2009	9	0,45	0,28	0 – 1
Agrobate roux	2008	8	0,86	1,20	0 – 3,67
	2009	9	0,87	1,10	0 – 3,67

1.4. Mensurations des nids

La profondeur de la coupe est en moyenne de $8,95 \pm 1,62$ cm pour le merle noir, elle est de $7,68 \pm 1,09$ cm en moyenne pour l'Agrobate roux. Le diamètre de la coupe est de $9,95 \pm 1,11$ cm pour le Merle noir et de $7,61 \pm 1,05$ cm pour l'Agrobate roux. En fin, la hauteur des nids du merle noir par rapport au sol est de $3,32 \pm 1,63$ cm en moyenne alors que pour l'Agrobate, elle est de $1,82 \pm 1,69$ m (Tab. 18).

Tableau 18 : Mensurations des nids : profondeur de la coupe, diamètre de la coupe, hauteur par rapport au sol du Merle noir et de l'Agrobate roux [N:m±sd (extrêmes)].

		Profondeur de la coupe (cm)	Diamètre de la coupe (cm)	Hauteur/ sol (m)
Merle noir	2008	17 : 8,65 ± 1,93 (5 -12)	17: 10,21 ± 0,77 (9 -12)	17: 3,90 ± 1,72 (1,73 - 7)
	2009	16 : 9,32 ± 1,10 (7-10.5)	16 : 9,64 ± 1,39 (7 -12)	16 : 2,70 ± 1,31 (0,7 - 6)
	Moyenne	33 : 8,95 ± 1,62 (5 - 12)	33 : 9,95 ± 1,11 (7 -12)	33 : 3,32 ± 1,63 (0,7 - 7)
Agrobate roux	2008	20 : 7,5 ± 0,90 (5 - 9)	20: 7,63 ± 1,04 (6 -10)	20: 1,82 ± 0,52 (0,8 - 2,47)
	2009	26 : 7,88 ± 1,22 (6 - 10)	26: 7,6 ± 1,09 (5,5 - 10)	26 : 1,83 ± 0,81 (0,5 - 4,1)
	Moyenne	46 : 7,68 ± 1,09 (5 - 10)	46: 7,61 ± 1,05 (5,5 -10)	46 : 1,82 ± 1,69 (0,5 - 4,1)

Chez l'Agrobate, il existe une relation positive et hautement significative entre la profondeur de la coupe et la hauteur des nids par rapport au sol ($r = 0,469$, $ddl = 48$, $p \leq 0,01$), les nids les plus haut sont les plus profonds (Fig. 09), et une corrélation positive et hautement significative entre le diamètre de la coupe et la hauteur des nids($r = 0,436$, $ddl = 48$, $p \leq 0,01$) de sorte que les nids les plus élevés sont les plus larges (Fig. 10).

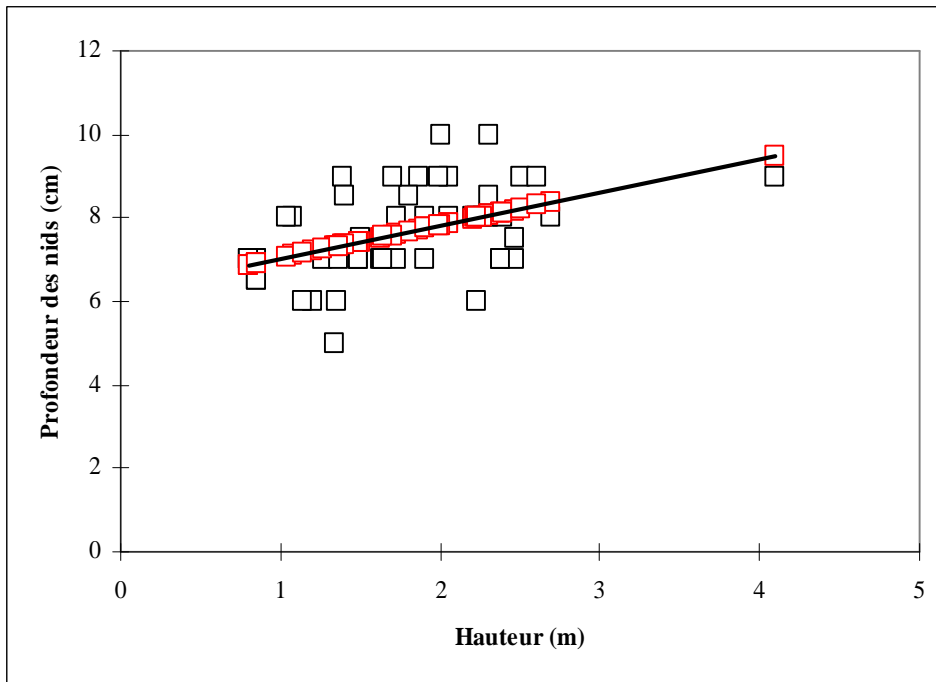


Figure 09 : *Corrélation entre la hauteur et la profondeur des nids de l'Agrobate roux.*

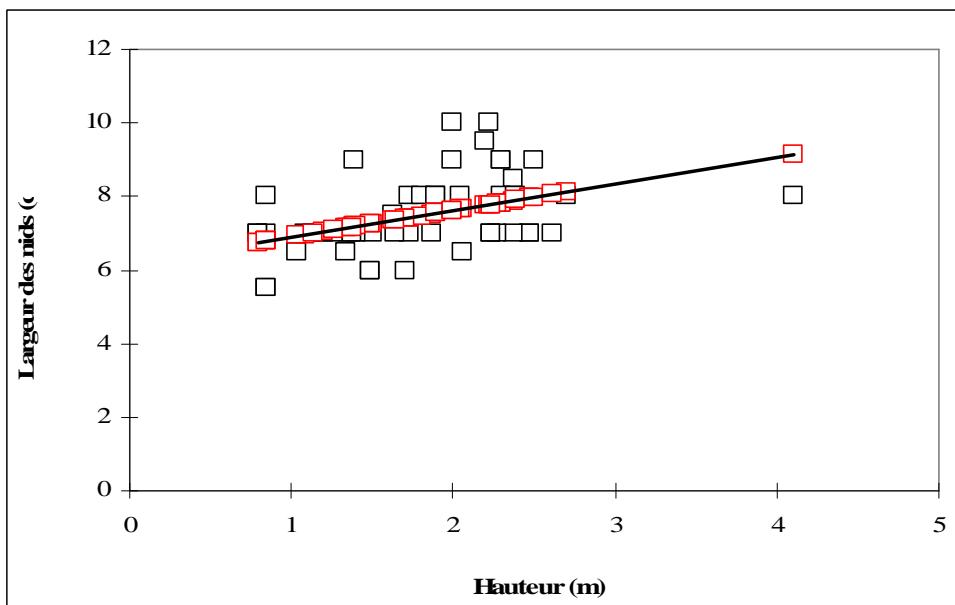


Figure 10 : *Corrélation entre la hauteur et le diamètre des nids de l'Agrobate roux.*

2. Paramètres de la reproduction

2.1. Période de ponte

Merle noir

En 2008, la date de ponte du Merle noir est entamée à partir de 2 Mars, elle s'étale jusqu'au 29 Juin sur une période de 120 jours avec plusieurs pontes annuelles (3 en 2008). Le maximum des nids a été enregistré pendant la septième semaine et le minimum est enregistré pendant la première et la 18^{ème} semaine, alors qu'en 2009 le maximum des nids (2 nids) a été enregistré pendant la deuxième, la cinquième, septième, huitième et onzième semaine. Le minimum (1 nid) est enregistré pendant les semaines 3, 4, 6, 10, 13 et 14 (Fig. 11 ; Tab. 19).

Agrobate roux

Chez l'Agrobate roux, la période de ponte est plus courte (72 jours) où la date de ponte ne commence qu'à partir du mois d'avril avec une seule ponte annuelle (21 Avril et s'étale jusqu'au 2 juillet en 2008).

En 2008, le maximum des nids (6 nids) a été enregistré pendant la 10^{ème} semaine, tandis que le minimum a été enregistré pendant le début et la fin de la saison. En 2009 le maximum (8 nids) a été enregistré pendant la 11^{ème} semaine et le minimum pendant le début et la fin de la saison (Fig. 12 ; Tab. 19).

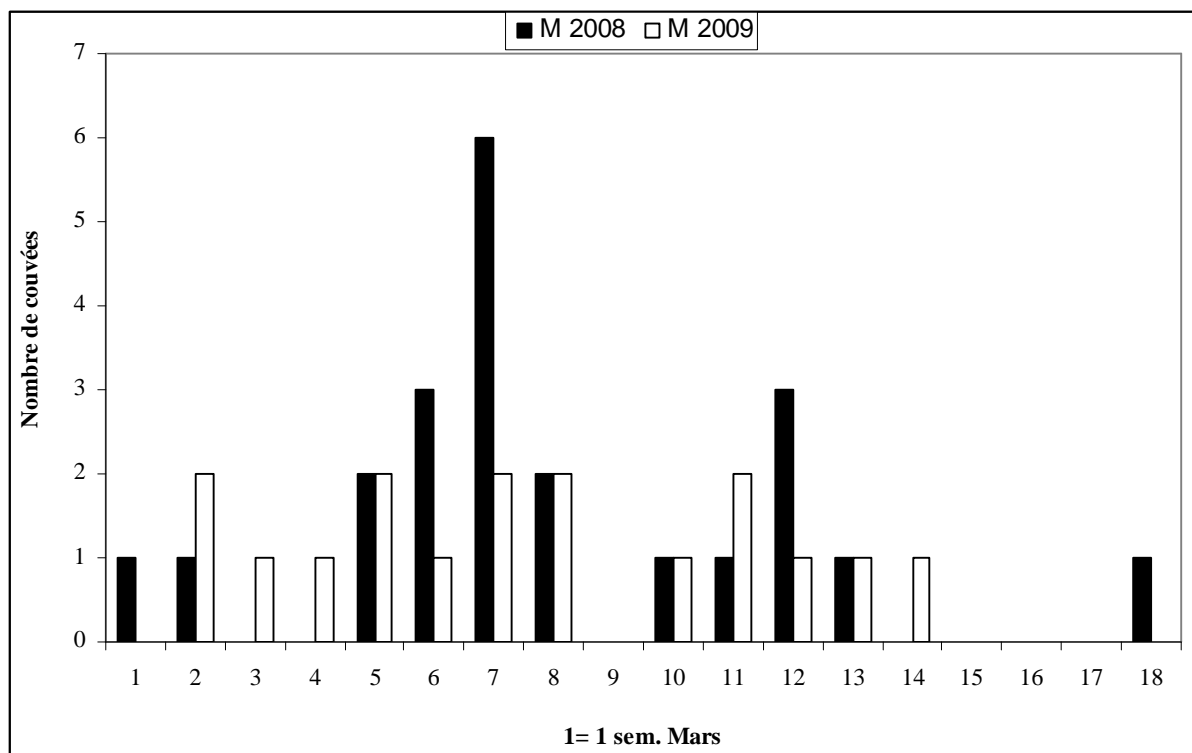


Figure 11 : Chronologie de la ponte de la population du Merle noir durant les deux saisons

(2008-2009).

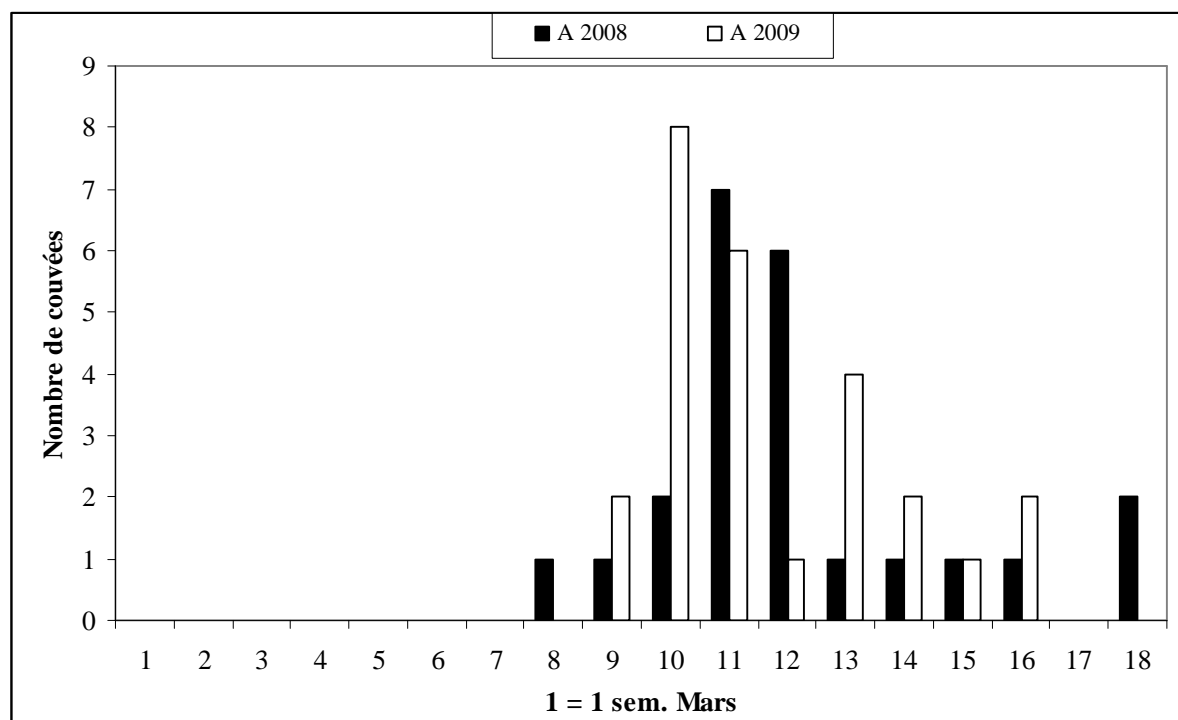


Figure 12 : Chronologie de ponte de la population de l'Agrobate roux durant les deux saisons (2008-2009).

2.2. Date de ponte

La date de ponte moyenne est plus précoce en 2009 par rapport à 2008 pour les deux espèces. Pour le Merle noir, elle se situe entre le 22 avril en 2008 et le 18 avril en 2009, pour l'Agrobate roux, elle est le 21 mai en 2008 et le 17 mai en 2009 (Tab. 19).

Tableau 19 : Date de ponte du Merle noir et de l'Agrobate roux durant les années 2008, 2009.

		N	Moyenne	Ecart-type	Extrême
Merle noir	2008	22	22 Avril	26,34	2 Mars - 29 Juin
	2009	17	18 Avril	26,81	10 Mars – 3 Juin
Agrobate Roux	2008	23	21 Mai	17,81	21 Avril – 2 Juillet
	2009	26	17 Mai	14,38	29 Avril – 18 Juin

2.3. Grandeur de ponte

Durant l'année 2008, nous avons suivi 22 pontes du Merle noir, la grandeur de ponte se situe entre 2 et 4, la grandeur moyenne de ponte est de $3,05 \pm 0,49$ œufs pour le merle noir

et $3,26 \pm 0,69$ pour l'Agrobate qui se situe entre 2 et 4 œufs pour les 23 nids suivi. En 2009, nous avons assuré le suivi de 17 pontes du Merle noir et 26 pontes pour l'Agrobate, il ressort de nos observations une augmentation de la grandeur de ponte pour les deux espèces de l'année 2008 à l'année 2009 (Tab. 20).

Tableau 20 : Grandeur de ponte du Merle noir et de l'Agrobate roux

		N	Moyenne	Ecart-type	Extrême
Merle noir	2008	22	3,05	0,49	2 – 4
	2009	17	3,24	0,75	2 – 4
	Moyenne	39	3,13	0,61	2 – 4
Agrobate roux	2008	23	3,26	0,69	2 – 4
	2009	26	3,73	0,67	2 – 5
	Moyenne	49	3,51	0,71	2 – 5

Le mode des grandeurs de ponte est de 3 œufs pour le merle noir en 2008 et en 2009, cependant, il passe de 3 œufs en 2008 à 4 œufs en 2009 chez l'Agrobate roux (Fig. 13 et 14).

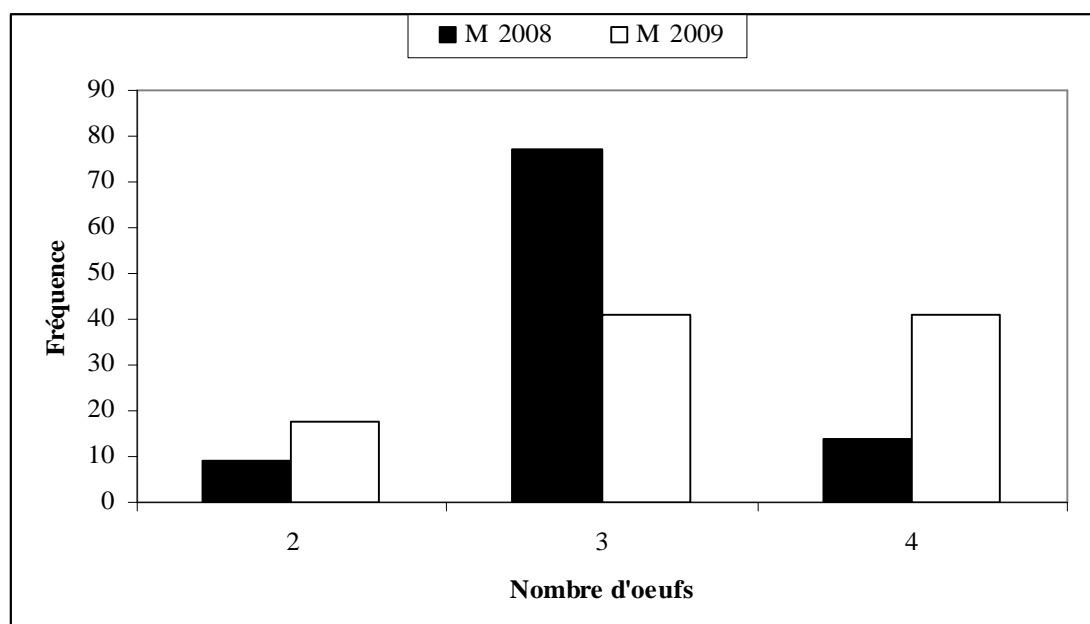


Figure 13 : Variation de la grandeur de ponte du merle noir.

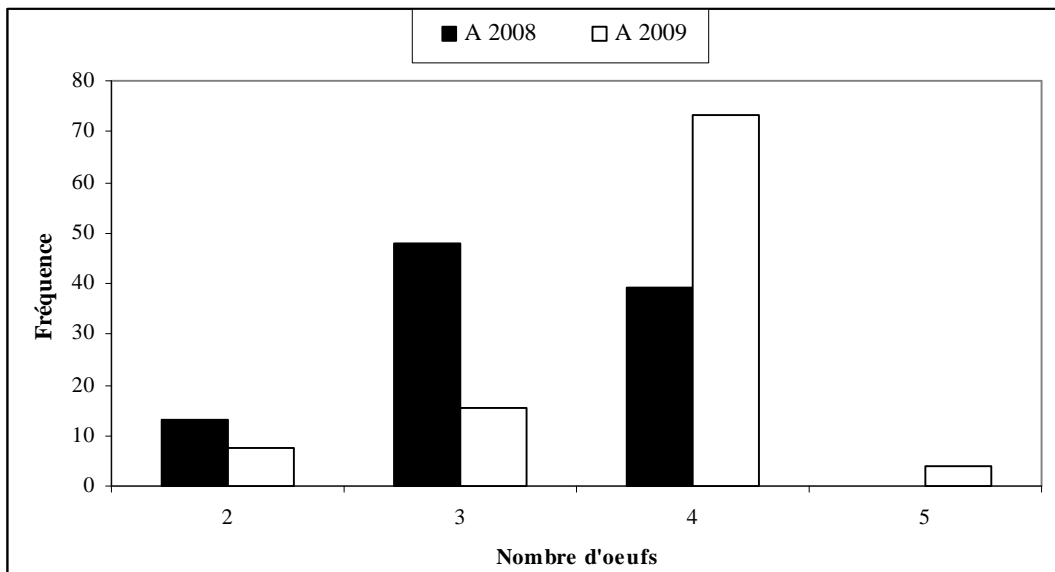


Figure 14: Variation de la grandeur de ponte de l'Agrobate roux.

Chez l'Agrobate roux, il existe une corrélation négative et hautement significative entre la grandeur de ponte et la date de ponte de sorte que les couvées tardives présentent une grandeur plus faible que les premières couvées ($r = -0,667$, $ddl = 48$, $p \leq 0,01$) (Fig. 15). La grandeur de ponte, chez cette espèce varie significativement entre les deux années ($F^{1,47} = 7,37$; $P = 0,0092$) ; Elle est plus élevée en 2009. Elle varie aussi significativement chez le Merle noir ($F^{1,62} = 8,65$; $P = 0,0046$) ; Elle est plus élevée en 2008. La date de ponte chez cette espèce varie significativement entre les deux années ($F^{1,62} = 11,91$, $P = 0,001$) ; Elle est plus avancée en 2009.

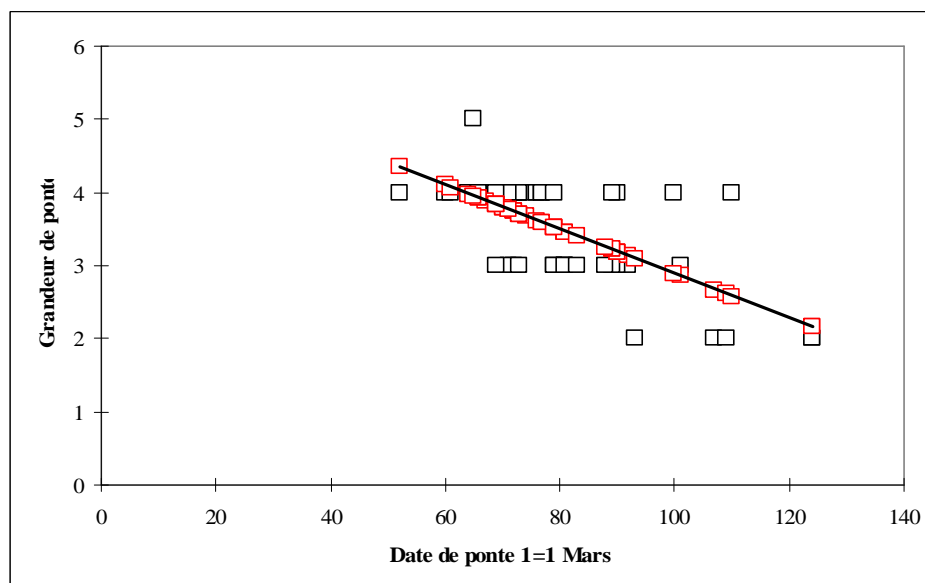


Figure 15 : Relation entre la date de ponte et la grandeur de ponte de l'Agrobate roux.

2.4. Dimensions des œufs

Le tableau 21 montre que :

Chez le Merle noir, la masse moyenne des œufs est de 7,14 g, elle varie de 6,2 à 9,3g, elle ne varie pas aux cours des deux saisons d'étude. La longueur moyenne est de 2,94 cm, elle varie de 2,1 à 3,3 cm, il n'y a pas de variation d'intersaison. La largeur moyenne est de 2,16 cm elle varie de 2 à 2,38 cm, elle ne varie pas aux cours des saisons. Le volume moyen des œufs calculé est de 7,02 cm³, il varie de 5,18 à 9,07cm.

Chez l'Agrobate roux, la masse moyenne est de 2,73g, elle varie de 1,9 à 3,4g, elle ne varie pas aux cours des saisons. La longueur moyenne est de 2,14 cm, elle varie de 1,18 à 2,82 cm, elle ne varie pas aux cours des saisons. La largeur moyenne est de 1,57 cm, elle varie de 1,42 à 1,72 cm, elle ne varie pas aux cours des saisons. Le volume moyen des œufs calculé est de 2,70 cm³, il varie de 1,34 à 3,60 cm³. Le volume des œufs varie significativement entre les deux années ($F^{1,42} = 5,44$; $P = 0,0246$). Il est plus élevé en 2009.

Tableau 21 : Biométrie des œufs ($m \pm sd$ et extrêmes) : masse, longueur, largeur et volume, chez le Merle noir et l'Agrobate roux.

		Masse (g)	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Volume (cm ³)
Merle noir	2008	43: 7,05 ± 0,65 (6,2 - 9,3)	43: 2,96 ± 0,18 (2,1 - 3,3)	43: 2,15 ± 0,08 (2 - 2,38)	43: 6,96 ± 0,68 (5,18 - 9,07)
	2009	38: 7,25 ± 0,81 (6 - 8,9)	38: 2,91 ± 0,14 (2,63 - 3,21)	38: 2,18 ± 0,07 (2,04 - 2,33)	38: 7,10 ± 0,71 (5,69 - 8,59)
	Moyenne	81: 7,14 ± 0,73 (6 - 9,3)	81: 2,94 ± 0,16 (2,1 - 3,3)	81: 2,16 ± 0,08 (2 - 2,38)	81: 7,02 ± 0,70 (5,18 - 9,07)
Agrobate roux	2008	71: 2,64 ± 0,27 (1,9 - 3,3)	71: 2,14 ± 0,21 (1,18 - 2,86)	71: 1,55 ± 0,05 (1,42 - 1,72)	71: 2,62 ± 0,33 (1,34 - 3,60)
	2009	80: 2,82 ± 0,20 (2,2 - 3,4)	80: 2,14 ± 0,08 (1,98 - 2,38)	80: 1,59 ± 0,05 (1,44 - 1,7)	80: 2,77 ± 0,20 (2,13 - 3,28)
	Moyenne	151: 2,73 ± 0,25 (1,9 - 3,4)	151: 2,14 ± 0,15 (1,18 - 2,82)	151: 1,57 ± 0,06 (1,42 - 1,72)	151: 2,70 ± 0,28 (1,34 - 3,60)

Il existe une corrélation positive et significative entre la date de ponte et la masse des œufs de du Merle noir ($r = 0,399$; $ddl = 80$, $p \leq 0,05$), la masse des œufs des couvées tardives

est plus élevée que celle des premières couvées (Fig. 16). Il existe aussi une corrélation positive et hautement significative entre la date de ponte et le volume des œufs ($r = 0,413$, $ddl = 80$, $p \leq 0,01$), le volume des œufs des couvées tardives est plus élevé que celui des premières couvées (Fig. 17).

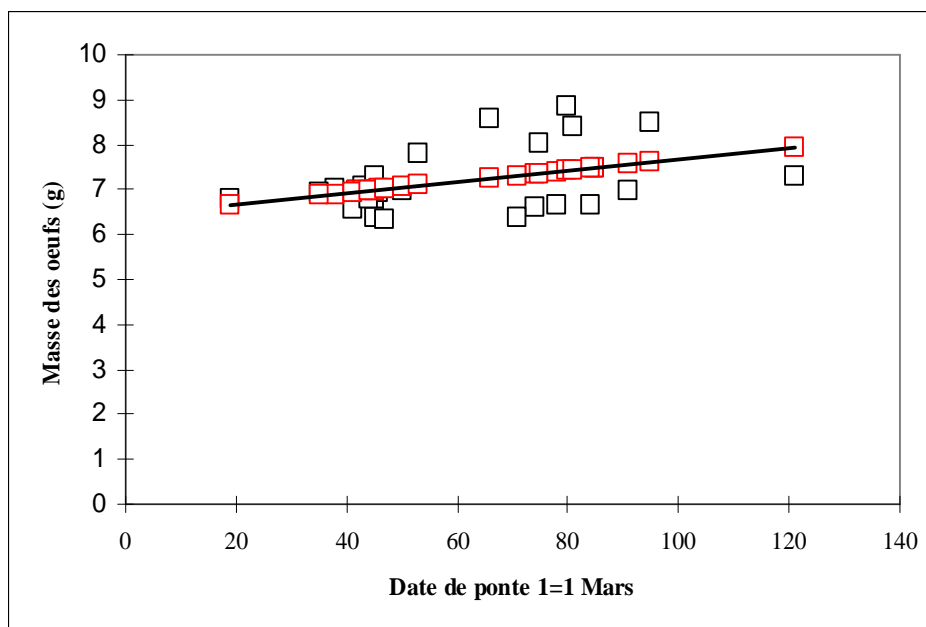


Figure 16 : Relation entre la date de ponte et la masse des œufs du Merle

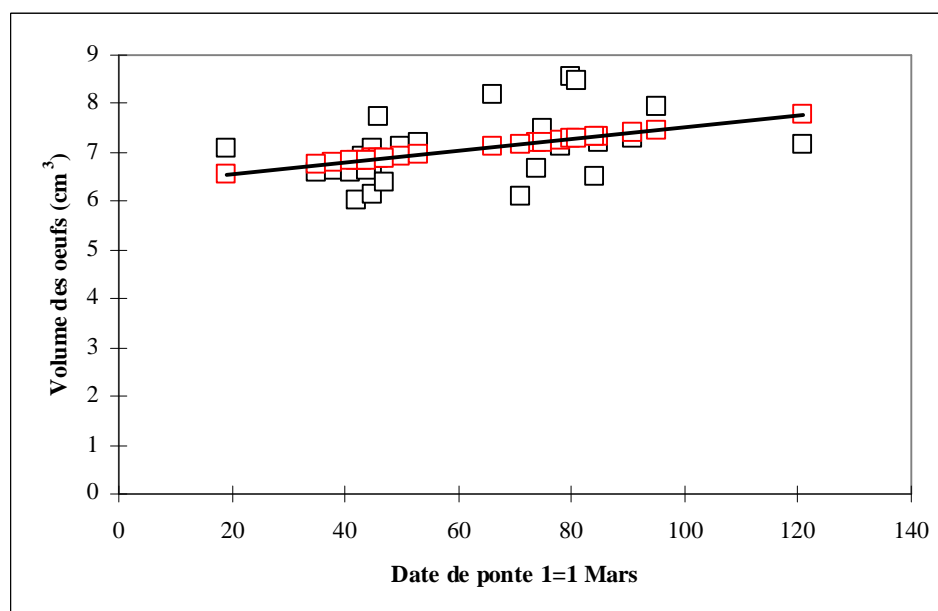


Figure 17 : Relation entre la date de ponte et le volume des œufs du Merle noir.

Chez le Merle noir, le mode des masses est représenté par la classe de 6 – 7 g, pour les deux années. Par contre, le volume des œufs change de la classe de 6 - 7 en 2008 à 7 – 8

cm³ en 2009. (Fig. 18). Chez l'Agrobat roux, le mode des masses est représenté par la classe de 2 - 3 g, pour les deux années et, ainsi par la même classe de volume (2 - 3 cm³) en 2008 et en 2009 (Fig. 19).

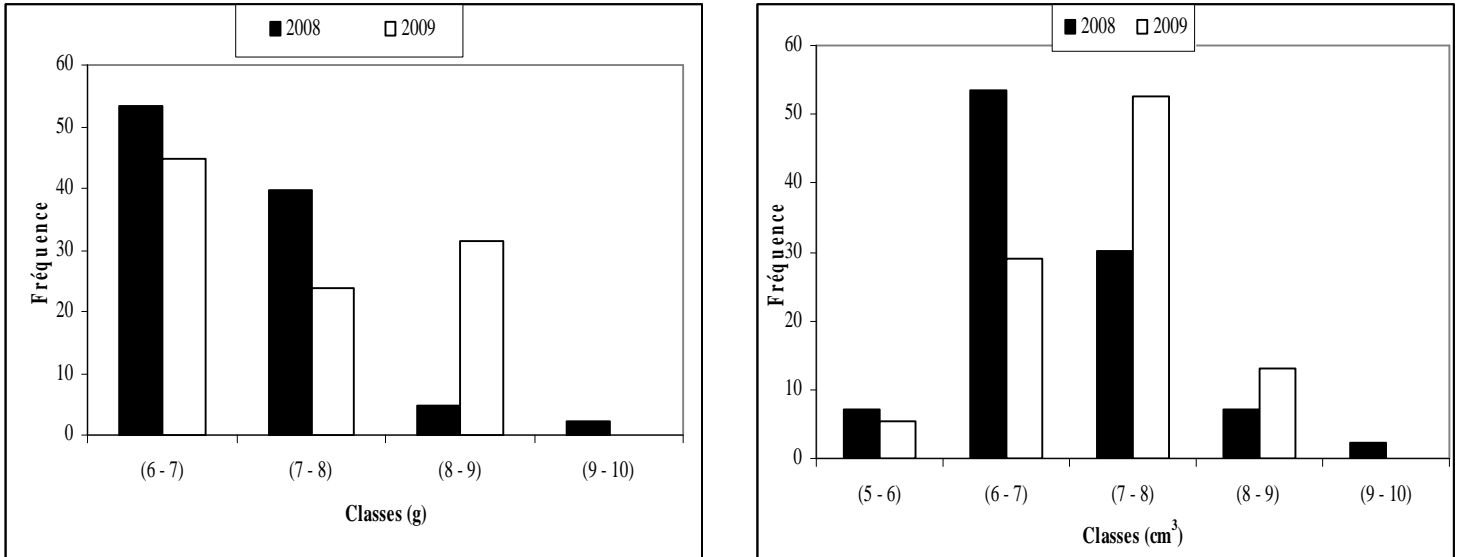


Figure 18 : Fréquence des masses (à gauche) et des volumes (à droite) des œufs par classe du Merle noir.

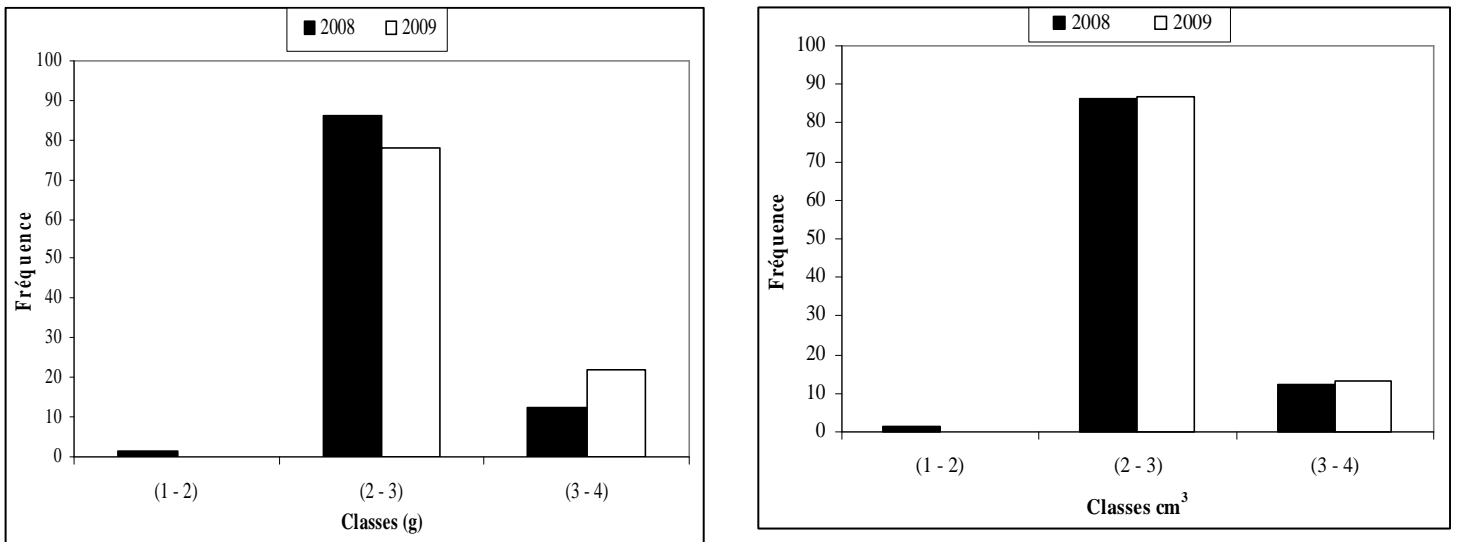


Figure 19 : Fréquence des masses (gauche) et des volumes (à droite) des œufs par classe de l'Agrobate roux.

2.5. Succès de la reproduction

Le succès de l'éclosion du Merle est en moyenne de 73.57 % alors que pour l'Agrobate roux, cette moyenne est plus importante 80.38%. Le succès de l'envol du Merle est

de 100 %. Pour l'Agrobate roux on enregistre une moyenne légèrement plus faible 97. 67% (Tab. 22).

Tableaux 22 : Succès (Taux) de l'éclosion, de l'envol et de la reproduction du Merle et de l'Agrobate roux [N:m±sd (extrêmes)].

		Succès de l'éclosion	Succès de l'envol	Succès de la reproduction
Merle noire	2008	20: 85,42 ± 33,10 (0 - 100)	18: 100	22: 77, 5 ± 0,37 (0 - 100)
	2009	16: 60,42 ± 49,02 (0 - 100)	10: 100	17: 56, 86 ± 49,67 (0 - 100)
	Moyenne	36: 73, 57 ± 42,61 (0 - 100)	28: 100	39: 69,59 ± 44,71 (0 - 100)
Agrobate roux	2008	23: 79,71 ± 33,88 (0 - 100)	20: 100	23: 79,71 ± 33,88 (0 - 100)
	2009	25: 81 ± 34 ,82 (0 - 100)	23: 95, 65 ± 20,85 (0 - 100)	25: 77 ± 38,13 (0 - 100)
	Moyenne	48 : 80, 38 ± 34,01 (0 - 100)	43: 97,67 ± 15,25 (0 - 100)	48: 78, 30 ± 35,80 (0 - 100)

Chez l'Agrobate roux, il existe une corrélation positive et significative entre le diamètre de nids et le succès de reproduction ($r = 0,327$, $ddl = 47$, $p \leq 0,05$), les couvées de grand diamètre en plus de succès. Il existe aussi une corrélation positive et significative entre la hauteur des nids et le succès de reproduction ($r = 0,361$, $ddl = 47$, $p \leq 0,05$) (Fig. 20 et 21).

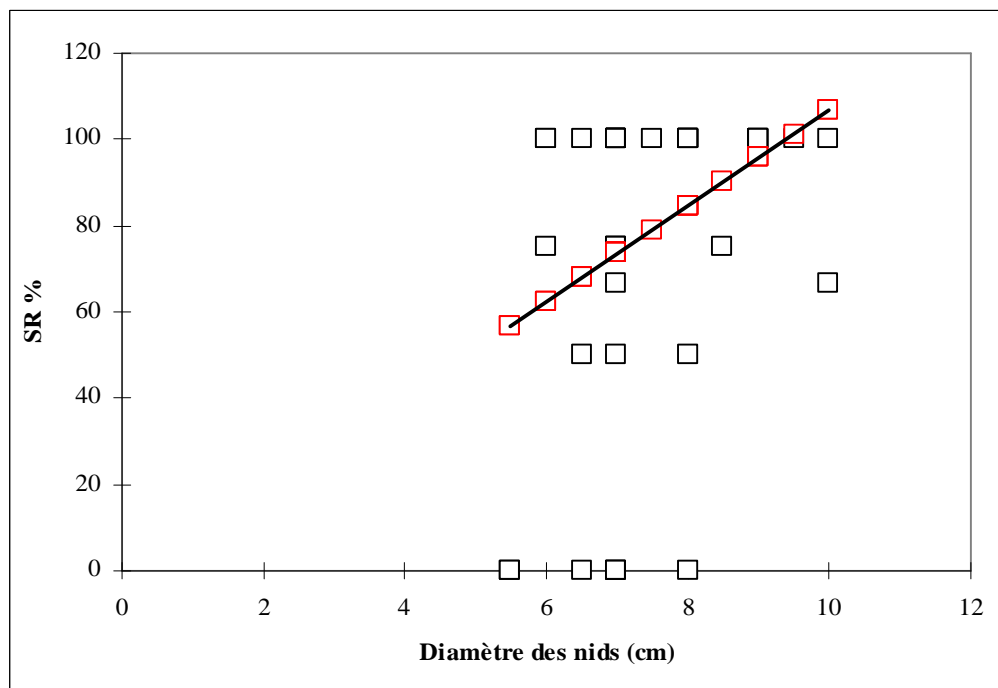


Figure 20 : *Corrélation du diamètre du nid avec le succès de reproduction chez l'Agrobate roux.*

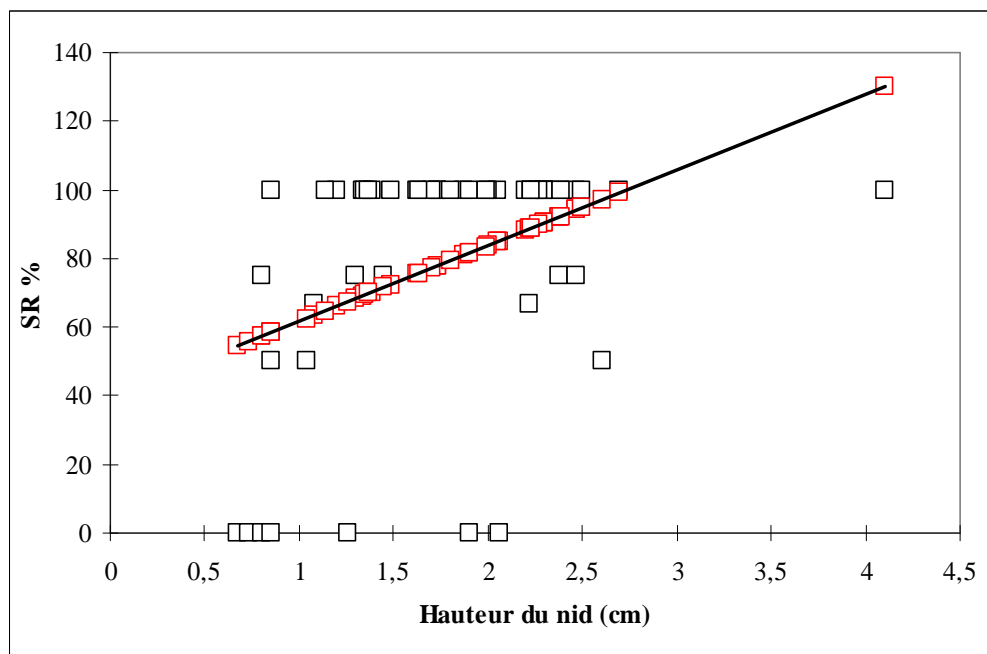


Figure 21 : *Corrélation de la hauteur des nids avec le succès de reproduction chez l'Agrobate roux.*

3. Paramètres morphologiques:

3.1. Masse:

On note que pour les deux espèces, l'évolution de la croissance passe par trois phases (Fig. 22 et 23)

- La première phase (0 à 02 jours): très courte, elle est caractérisée par une croissance lente
- La deuxième phase (3 à 8 jours): caractérisée par une croissance rapide
- La troisième phase (9 à 14 jours): caractérisée par une croissance lente

Chez le Merle noir la première phase présente une masse moyenne de 8,63 g avec un taux de croissance qui ne dépasse pas 1 g/j, par contre la deuxième phase de croissance plus rapide (T^{cr} est de 7,29 g/j) présente une masse moyenne de 31,03 g. la dernière est une phase de croissance plus faible avec un taux de 2,74 g/j (Tab. 23).

Chez l'Agrobate la première phase présente une masse moyenne de 3,59 g avec un taux de croissance qui ne dépasse pas 1 g/j, par contre la deuxième phase de croissance plus rapide (T^{cr} est de 2,05g/j) présente une masse moyenne de 19,33 g. la dernière est une phase de croissance plus faible avec un taux de 0,83 g/j (Tab. 24).

Tableau 23 : Différentes phases de croissance pondérales du Merle noir.

Phase	Masse (g)	T^{cr} (g)
1 ^{ère} phase [1 - 2]	6 : 8,63 ± 1,32 (7,4-11,1)	0,91
2 ^{ème} phase [3 - 8]	17 : 31,03 ± 9,21 (18 – 51,6)	7,29
3 ^{ème} phase [9 - 12]	8 : 54,63 ± 5,07 (44 - 60)	2,74

Tableau 24 : Différentes phases de croissance pondérales de l'Agrobate roux.

Phase	Masse (g)	T^{cr} (g)
1 ^{ère} phase [1 - 2]	15 : 3,59 ± 1,17(2 - 6)	0,91
2 ^{ème} phase [3 - 8]	17 : 8,15 ± 3,21(4,46 -14,7)	2,05
3 ^{ème} phase [9 – 14]	24 : 19,33 ± 1,87 (14,1 - 21,7)	0,83

3.2. Biométrie corporelle (Tab. 25 et 26).

Longueur de l'aile

Chez le merle noir, la longueur de l'aile varie de 0.86 cm à l'éclosion à 7.84 cm à l'envole avec un étendue de 6,98 cm.

Chez l'Agrobate, la longueur de l'aile varie de 0,6 cm à l'éclosion à 5,73 cm à l'envole avec un étendue de 5,13 cm.

Longueur du Tarso-métatarse

Chez le merle noir, la longueur du Tarso-métatars varie de 0,94 cm à l'éclosion à 4,13 cm à l'envole avec un étendue de 3,19 cm.

Chez l'Agrobate, la longueur du Tarso-métatars varie de 0,58 cm à l'éclosion à 2,85 cm à l'envole avec un étendue de 2,27 cm.

Longueur du Bec

Chez le merle noir, la longueur du Bec varie de 0,63 cm à l'éclosion à 1,9 cm à l'envole avec un étendue de 1,27 cm.

Chez l'Agrobate, la longueur du Bec varie de 0,4 cm à l'éclosion à 1,4 cm à l'envole avec un étendue de 1 cm.

Envergure

Chez le merle noir, l'envergure varie de 5,12 cm à l'éclosion à 29 cm à l'envole avec un étendue de 23,88 cm

Chez l'Agrobate l'envergure varie de 3,8 cm à l'éclosion à 21 cm à l'envole avec un étendue de 17,2 cm

Tableau 25 : Longueur de l'aile, tarso-metatarse, bec et envergure chez le Merle noir.

Paramètres	Extrême (cm)	Etendue (cm)
Aile	0,86 - 7,84	6,98
Tarso-métatars	0,94 - 4,1	3,19
Bec	0,63 - 1,9	1,27
Envergure	5,12 - 29	23,88

Tableau 26 : Longueur de l'aile, tarso-metatarse, bec et envergure chez l'Agrobate roux.

Paramètres	Extrême (cm)	Etendue (cm)
Aile	0,6 - 5,73	5,13
Tarso-métatars	0,58 - 2,85	2,27
Bec	0,4 - 1,4	1
Envergure	(3,8 - 21)	17,2

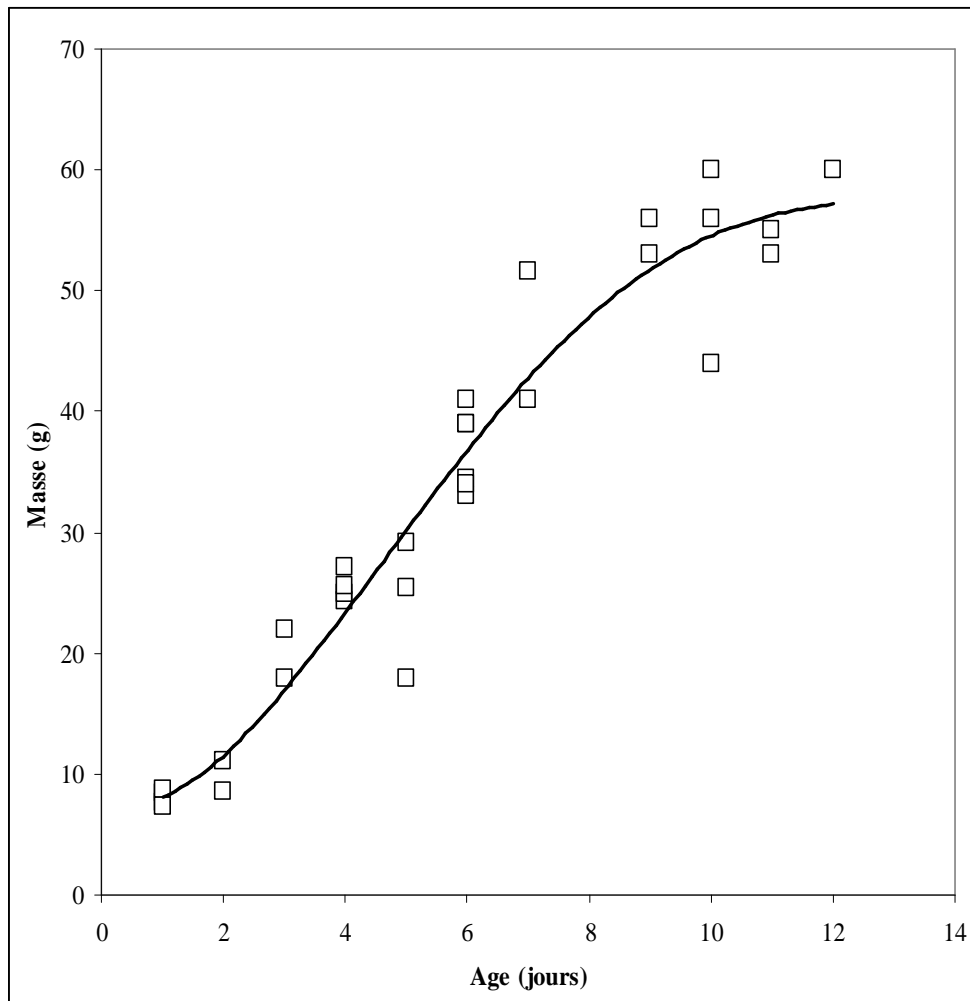


Figure 22 : Courbe de croissance pondérale du Merle noir.

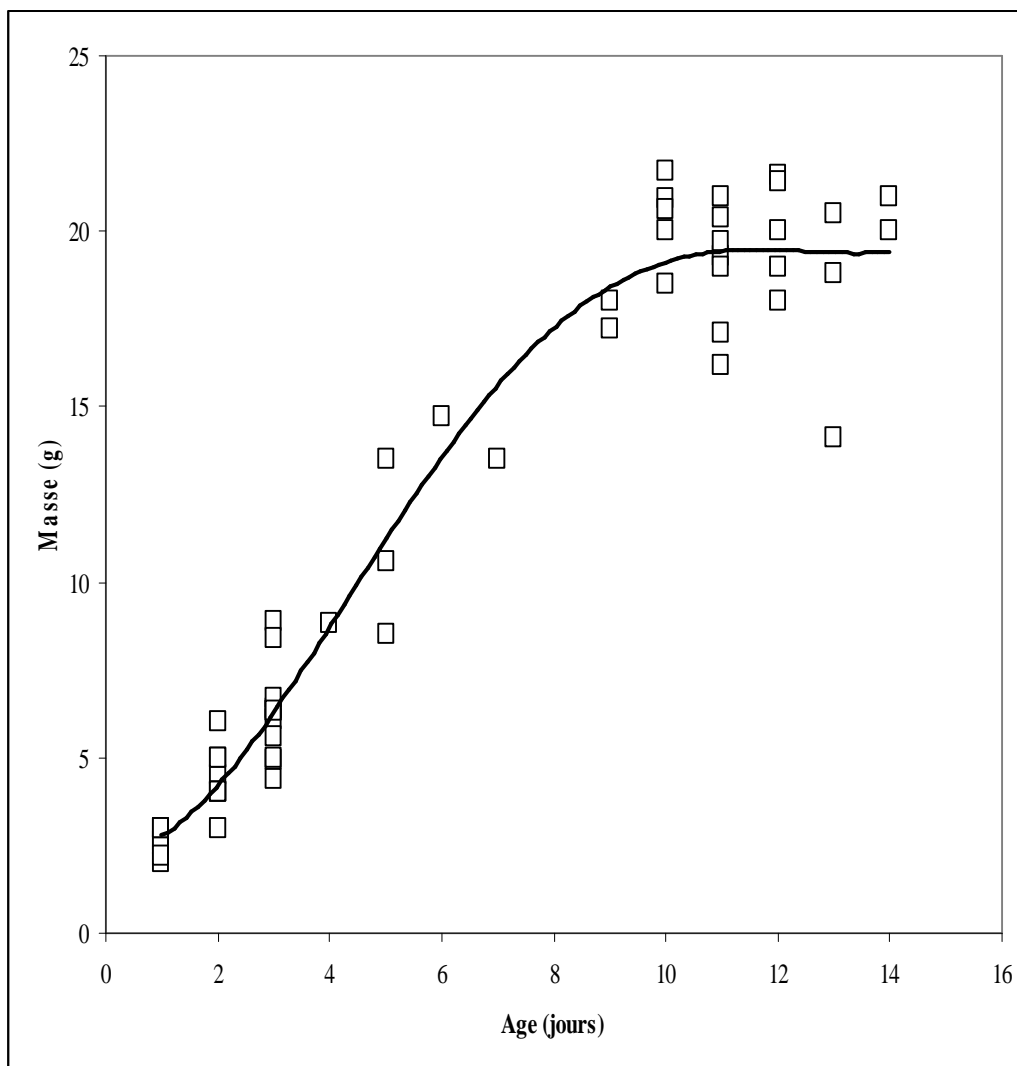


Figure 23 : Courbe de croissance pondérale de L'Agrobate roux.

4. Etude de la charge parasitaire

4.1. Structure des ectoparasites :

L'analyse des nids des deux Turdidés (merle noir et l'Agrobat roux) révèle une importante charge parasitaire répartie sur 2 classes taxonomiques. Les Arachnides sont représentés par 02 ordres, 03 familles et 04 espèces et les insectes par 03 ordres, 04 familles et 04 espèces (Tab. 27).

Tableau 27 : Structure de la charge parasitaire chez le merle noir et l'Agrobate roux.

Classe	Ordre	Famille	Espèce
Arachnida	Acarina	Ixodidae	<i>Ixodidae ind.</i>
			<i>Ixodes sp.</i>
		Amblyommidae	<i>Haemaphysalis. sp.</i>
	Pseudoscorpionida	Garypidae	<i>Garypus beauvoisi*</i>
Insecta	Siphonaptera	Pulicidae	<i>Pulicidae ind.</i>
		Ceratophyllidae	<i>Dasypsyllus sp.</i>
	Coleoptera	Coccinillidae	<i>pharoscymnus sp.</i>
	Hemiptera	Cimicidae	<i>Cimex sp.</i>

*faux scorpion indicateur de poux

4.2. Richesse en ectoparasite :

La richesse totale est de 7 espèces ectoparasites pour les deux espèces ensemble, elle varie d'un nid à l'autre et d'un oiseau à l'autre. Chez les deux espèces, la richesse moyenne ne dépasse pas un parasite, avec des fourchettes qui varient entre 0 - 4 espèces parasites (Tab. 28).

Tableau 28 : Richesse moyenne des ectoparasites des nids de Merle noir et l'Agrobate roux.

	n	m	sd	Extrêmes
Agrobate roux	12	0,92	0,90	0 - 3
Merle noire	8	1	1,51	0 - 4

4.3. Taux d'infestation et abondance en ectoparasites :

55% des nids ne représentent aucune trace de parasite, seulement 45% des nids représentent au moins un parasite (Fig. 24). Le taux d'infestation des nids est plus élevé chez l'Agrobate roux avec (67 %) que chez le Merle noir avec un taux d'infestation relativement faible (38%) (Fig. 25).

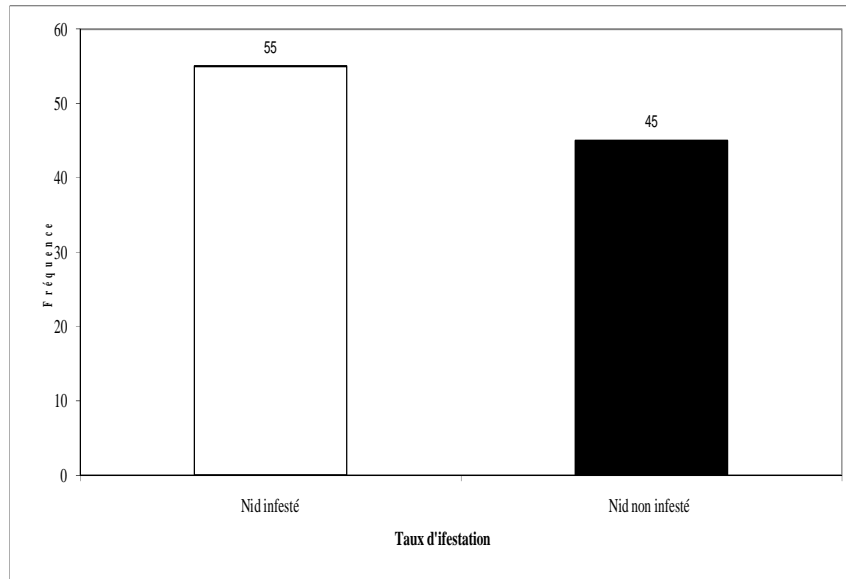


Figure 24 : Taux d'infestation des nids.

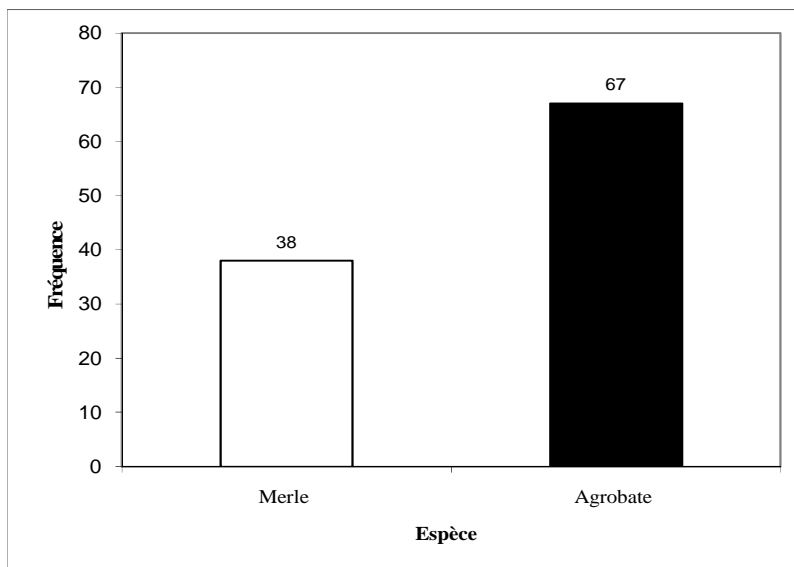


Figure 25 : Taux d'infestation de chaque espèce.

4.4. Abondance des parasites

L'abondance des parasites est très importante chez l'Agrobate roux que chez le Merle noir (Tab. 29).

Tableau 29 : Abondance moyenne des ectoparasites chez les deux espèces (Merle noir et Agrobate roux).

	N	M	sd	Extrêmes
Agrobate roux	12	2,5	2,58	0 - 7
Merle noire	8	2	2,89	0 - 7

Chez les deux espèces, l'abondance des insectes (73.91%) est plus importante que l'abondance des arachnides (26.09%) (Fig. 26), avec une dominance apparente de l'ordre des siphonaptères (47.83%) (Fig. 27).

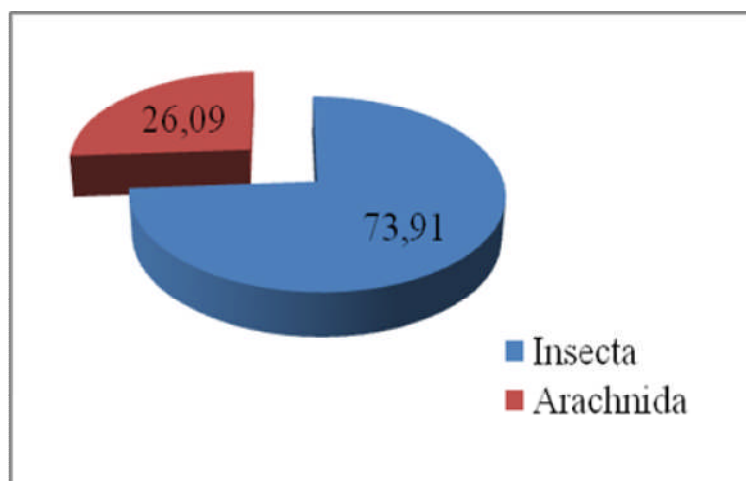


Figure 26 : Abondance relative des insectes et des arachnides ectoparasites.

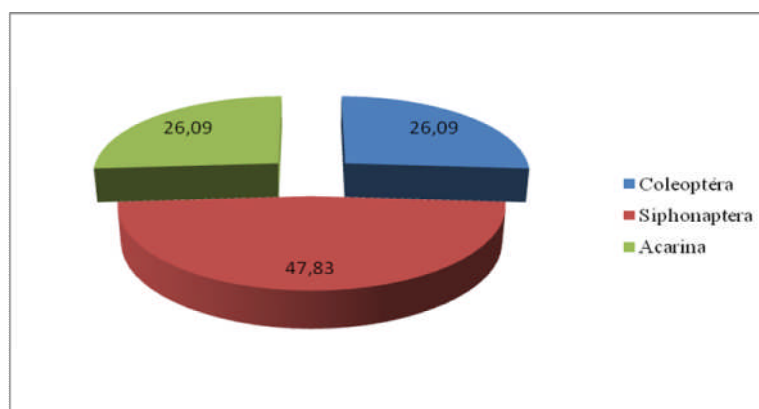


Figure 27 : Abondance relative des différents Ordres d'ectoparasites.

Discussion

L'Algérie étant caractérisée par un climat qui contraste entre la bordure littorale méditerranéenne et le climat désertique du Sahara (Quezel et Médail, 2003), laisse apparaître plusieurs types d'habitats. La palmeraie algérienne considérée comme écosystème artificiel (agro-écosystème) est essentiellement localisé dans les zones du sud-est du pays (Toutain, 1967). Les palmeraies fragmentées de cette région, abritent un nombre très important d'oiseaux nicheurs (Boukhamza, 1990; Deghachi, 1992 ; Farhi, 2004).

La culture du palmier dattier est pratiquée dans plusieurs pays du monde, elle est répartie dans les zones arides et semi-arides chaudes. Le palmier dattier a été introduit sur les côtes orientales de l'Afrique par les Arabes, bien avant les premiers voyages des navigateurs européens du 15^{ème} siècle (Munier, 1973), Messar (1996), signale aussi que les palmeraies algériennes sont concentrées essentiellement dans le Sud-Est du pays, dans les wilayas d'El- Oued, Biskra et Ouargla où la culture du palmier dattier est la mieux maîtrisée. L'aire d'extension la plus favorable est comprise entre 24 et 34° de latitude Nord (pays Nord Africain, Iraq, Iran, Arabie Saoudite) (Chelli, 1996). Effectivement, cette région coïncide avec le Sud de l'Atlas Saharien, qui représente le sud des aires de répartition des Turdidés, favorise ainsi leur dissémination de plus en plus vers le sud (Heim de Balzac, 1926 ; Hetchcopar et Hue, 1962 ; Isenmann et Moali, 2000).

Au cours de cette étude réalisée sur la phénologie de la reproduction du merle noir et de l'Agrobate roux, nous avons constaté que ces deux turdidés nichent avec des abondances relativement élevées dans les palmeraies de la région de Biskra. Ce niveau latitudinal représente effectivement les limites sud des aires de répartition de ces deux espèces. Selon Bergier *et al.* 2005 les limites méridionales de l'Agrobate roux sont les oasis d'Ouarzazate et de Figuig au Maroc. Hem de Balzac (1926) a mentionné Ghardaïa comme limite méridionale de nidification de l'Agrobate roux en Algérie. Les Oasis de Biskra sont considérés comme extrême limite des aires de nidification du merle noir (Hetchcopar et Hue, 1962 ; Isenmann et Moali, 2000 ; Ghezoule, 2005). Selmi *et al.*,(2002) notent que le merle noir se limite dans les oasis montagneuses de Tunisie avec une nouvelle colonisation vers les palmeraies de Sud.

Dans la région de Biskra, le support d'origine végétale des nids pour les deux espèces est représenté principalement par le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) avec 90%, 10% représenté par le grenadier (*Punica granatum*) utilisé comme culture intercalaire dans les palmeraies. Pour Bouafia (1985), le tronc du palmier dattier est un stipe généralement cylindrique qui ne se ramifie pas. La croissance en hauteur du tronc s'effectue dans sa partie coronaire par le bourgeon terminal ou phyllophore (Munier, 1973). La longueur du stipe peut

atteindre 20 m de haut, ne s'accroissant pas en épaisseur, il garde durant toute son existence le même diamètre (Ben Chennouf, 1978). Les palmes sont des feuilles composées, pennées insérées en hélice très rapprochées sur le stipe, par une gaine pétiolaire bien développée enfuie dans un fibrillium à feutrage appelé Lif (Munier, 1973 ; Marchal, 1984) ce qui semble attirer les oiseaux amateurs d'épines comme l'Agrobate roux.

Cette espèce végétale dominante, semble offrir les conditions favorables avec une hauteur convenable, une richesse importante en épine ce qui facilite aux oiseaux nicheurs la construction de leurs nids avec moins d'investissement et plus de sécurité. La qualité de l'habitat étant un facteur capital pour le choix des sites de nidification des oiseaux (Blondel et *al.*, 1973 ; Blondel et *al.* 1988 ; Chabi et Isenmann, 1997).

Les nids des deux espèces sont constitués par un matériel d'origine végétale, animale et un matériel inerte. Le matériel d'origine animale est représenté par des plumes, de la laine et des poils. Le matériel inerte est surtout formé par des fibres plastiques et de la boue dans le cas du merle noir pour donner une certaine rigidité aux nids. Les nids du merle noir examinés par Doumandji et Doumandji Mitiche (1991) sont constitués avec les matériaux qui existent dans son habitat.

La dominance du matériel végétal est apparente pour les nids des deux espèces, avec 75,3% pour le merle noir et 69,22% pour l'Agrobate roux. Ces constituants témoignent de la richesse de la strate herbacée des vergers échantillonnés et reflètent la structure du cortège floristique de palmier dattier. Puisque l'habitat est un agro-écosystème et que l'irrigation est assurées artificiellement, la végétation dépend plus de l'irrigation que des précipitations ce qui reflète cette variation floristique malgré l'aridité du climat de la région. Nos deux espèces s'approvisionnent en matériaux de construction directement de leur voisinage immédiat.

Le merle noir semble disposé de plus de temps à investir dans la recherche des végétaux pour la construction de son nid, étant une espèce sédentaire son nid est constitué de plus de végétaux. L'Agrobate roux est moins sélectif concernant le choix des espèces végétale pour la construction de son nid par rapport au merle noir, car on trouve moins d'espèces végétales probablement par ce que l'Agrobate est une espèce migratrice elle n'a que peu de temps à investir dans la sélection des espèces végétales.

La densité des nids du merle noir est en moyenne de 0.39 nids par hectare alors que la densité des nids de l'Agrobate roux est relativement élevée avec une moyenne de 0.86 nids par hectare, c'est une caractéristique spécifique pour chaque espèce qui nous donne une idée surtout sur la compétition intra-spécifique (Hassel et Valery, 1962 ; Fretwell et Lucas, 1970 ; Sutherland, 1983 ; Milinski et Bakker, 1990 ; Kacelinik et *al.*, 1992 ;

Cresswell, 1997). La densité dans notre situation peut nous expliquer que l'Agrobate roux est une espèce migratrice, elle n'a pas le temps pour limiter son territoire ni le pouvoir d'investir son énergie pour des combats, donc elle est obligée de cohabiter et de laisser un peu d'énergie pour le retour. Le choix de l'habitat, de migrer, de défendre un territoire représente selon Lenoir (2004) un coût analysé en fonction du bénéfice qui sera retiré en termes de fitness. L'animal doit choisir (notion de décision) de se battre ou de partir, de migrer ou non, alors que le merle noir est une espèce sédentaire elle a tous le temps de délimiter son territoire et de le défendre. L'oiseau doit stocker des réserves énergétiques importantes. L'animal doit avoir une garantie de posséder suffisamment de réserves pour aller jusqu'au bout de son périple (Lenoir, 2004). Ce qui va dans le même contexte de l'hypothèse de l'allocation de l'énergie (Cody, 1966). En ce qui concerne la compétition interspécifique, les deux espèces qui occupent le même habitat présentent une ségrégation spatiale bien définie (hauteur des nids).

Le cœur du palmier est la seule partie qui porte des ramifications (palmes) de ce fait l'âge ou la hauteur du palmier est un facteur important pour la reproduction des oiseaux puisque ces derniers nichent à ce niveau. Le merle noir, plus élastique, préfère les palmiers les plus âgés avec des hauteurs supérieures à trois mètres, l'Agrobate plus restreint dans son choix, occupe des hauteurs inférieures à deux mètres. Effectivement cette stratégie (hauteurs) augmente les chances de réussite des couvées de l'Agrobate roux puisque on a enregistré une relation positive et significative entre la hauteur et le succès de la reproduction.

Une autre relation montre l'adaptation des couvées à différentes hauteurs puisque les nids les plus hauts sont les plus larges et les plus profonds, les oiseaux semblent investir plus dans les dimensions des nids placés plus haut. Dans ce choix, l'oiseau évite ainsi la chute des œufs et des oisillons et se protège des vents violents, il évite aussi la présence gênante de l'homme (Nowakowski, 1994). Des résultats similaires sont aussi rapportés par Perez et *al.* (1979) en Normandie, avec des hauteurs plus faibles que celles rapportées dans notre étude (Tab. 30).

Tableau 30 : Dimensions comparées du nid de merle noir dans différents habitats

Paramètres du nid	Nid en talus (Perez et al., 1979)	Nid en arbre et buissons (Perez et al., 1979)	Nid en palmier dattier Présent travail
Diamètre interne de la coupe (moyenne en cm)	10,3	10	9.95
Profondeur de la coupe (moyenne en cm)	6.5	6	8.95
Hauteur du nid au- dessus du sol (moyenne en m)	0.12	1.28	3,32

La date de ponte du merle noir est plus avancée que celle de l'Agrobate elle débute à partir 2 Mars alors que celle de l'Agrobate commence à partir du 21 Avril, la période de ponte du merle est plus longue (120 jours), elle s'étale jusqu'au 29 Juin. Par contre chez l'Agrobate roux, la période de ponte est plus courte (72 jours). Le merle noir étant une espèce sédentaire il présente plusieurs couvées annuelles (Paris, 1970). La date moyenne de ponte est en avance en 2009 par rapport à 2008 pour les deux espèces, cette différence est due probablement aux variations climatiques et à l'abondance de la nourriture. Les oiseaux ajustent habituellement la date de ponte avec l'abondance des ressources alimentaires et souvent aussi avec le changement de la température et la durée photopériodique (Blondel, 1995 ; Chabi et Isenmann, 1997). La période de ponte dans les Oasis de Biskra est comparable aux populations qui nichent en Europe pour le merle noir (Snow, 1989) et l'Agrobate roux (Soler et al., 1999) et comparable aussi aux populations qui nichent en Afrique du Nord (Selmi et al., 2002 ; Bergier et al., 2005).

La grandeur de ponte est en moyenne de 3,13 pour le merle noir et de 3,51 pour l'Agrobate roux, elle diffère d'une année à une autre et par rapport aux données bibliographiques (Tab. 31).

Tableau 31 : Comparaison de quelques traits de vie des deux espèces (*Merle noir* et *Agrobate roux*) dans différents habitats.

		Palemeraies de Biskra (Présent travail)	Nord Est de l'Algérie (Khelfaoui, 2007)	Europe (Cramp, 1988)
Merle noir	GP	2 – 4 œufs	3 – 5 œufs	3 – 5 œufs
	DP	2 Mars	2 Avril	1 Mars
	PP	120 jours	122 jours	120 jours
Agrobate roux	GP	2 – 5 oeufs		3 à 5 oeufs
	DP	21 avril		01 Mai
	PP	72 jours		45 jours

GP= Grandeur de ponte ; DP= Date de ponte ; PP= Période de ponte

Pour les deux espèces, on constate que leurs grandeurs de ponte sont plus faible par rapport aux populations qui nichent plus au nord de l'Algérie (Doumandji et Doumandji Mitiche, 1991; Isenmann et Moali, 2000 ; Khelfaoui, 2007) et en Europe (Paris, 1970; Soler et *al.*, 1998 ; Barroca, 2005). Järvinen (1989), note que la diminution de la grandeur de ponte dans les habitats d'altitude témoignerait des mauvaises conditions qui y règnent, obligeant ainsi le Gobe mouche noir (*Ficedula hypoleuca*) à réduire sa fécondité. En revanche, dans notre site de basse altitude, cette variation peut refléter la différence génétique entre les sous espèces de chaque région (Heim de Balzac, 1926) issues généralement des espèces de plus en plus insulaires (Blondel, 1995). Les couvées ayants 3 œufs sont les plus fréquentes pour le merle noir au cours des deux saisons 2008 et 2009. Cependant, elle passe de 3 œufs en 2008 à 4 œufs en 2009 chez l'Agrobate roux, les variations climatiques enregistrées entre ces deux années pourraient aussi expliquer ces différences.

La grandeur de ponte est en relation étroite avec les conditions climatiques et l'abondance de nourriture (Doumandji et Doumandji Mitiche, 1991 ; Blondel, 1995 ; Barroca, 2005 ; Khelfaoui, 2007), chez les deux espèces étudiées les couvées tardives présentent une grandeur plus faible que les premières couvées. Elles varient significativement entre les deux années pour les deux espèces, cette variation est peut être due à l'abondance de la nourriture (Clamens et *al.*, 1995), à la prédation (Julliard et *al.*, 1997 ; Chabi 1998 ; Martin et *al.*, 2000), la densité (Both, 2000), ou aux parasites (Møller, 1973 ; Hamilton et *al.*, 1982 ; Blondel et *al.*, 1987 ; Oppliger et *al.*, 1994 ; Richner et *al.*, 1995 ; Merino et *al.*, 1996 ; Hatchwell et *al.*, 2000 ; Martin et *al.*, 2001 ; Barroca, 2005).

La taille des œufs refléterait la qualité trophique du milieu durant la période de ponte et par conséquent permettrait d'obtenir des poussins de meilleure qualité (Perrins 1970; Martin 1987; Von Noordwijk *et al.*, 1995). Chez les deux espèces, les caractéristiques des œufs sont entre les fourchettes des données rapportées pour les populations qui nichent dans le littoral (Khelfaoui, 2007) et en Europe (Paris, 1970). La masse et le volume des œufs varient d'une année à une autre, et entre le début et la fin de la saison. La fin de saison étant caractérisée par des températures élevées et une diminution en ressources alimentaires, les oiseaux réduisent la grandeur de ponte et investissent ainsi dans les œufs de masse et de volume plus important pour garder le même niveau de réussite (Adamou *et al.*, 2009). Ce qui confirme que les nids de 4 œufs ont une masse et un volume plus faible que ceux des nids de 3 ou 2 œufs. La femelle dispose d'une quantité d'énergie pour la formation des œufs et l'investissement dans une grandeur de ponte élevée a des conséquences sur la taille des œufs (Blondel, 1995 ; Chabi 1998 ; Adamou, 2006). D'autres paramètres morphométriques (masse, longueur de l'œuf, largeur de l'œuf) ne varient pas d'une année à une autre car ce sont des caractères de forte héritabilité (Blondel, 1995).

Le succès de l'éclosion du Merle est en moyenne de 73,57 % celui de l'Agrobate roux est un peu plus élevé 80,38%, concernant le succès de l'envol, on enregistre de forts taux pour les deux espèces étudiées, 100% pour le merle et 97, 67% pour l'Agrobate roux. Ce qui reflète des faibles pertes au stade oisillon. Cependant, les pertes au stade œuf (succès à l'éclosion) sont plus élevées et dues probablement à la désertion des nids, la stérilité des œufs, la mortalité embryonnaire pendant les fortes températures et même, aux prédateurs mammifères (chat sauvage), reptiles (serpent), et oiseaux (pie grièche).

Les oiseaux les plus efficaces qui produisent beaucoup de jeunes ayant eux même de bonnes probabilités de survie, sont ceux qui ajustent au mieux leur date de ponte et de leur fécondité à la périodicité et à l'abondance des ressources (Perrins, 1965; Van Balen, 1973; Zandt *et al.*, 1990; Blondel, 1995 ; Chabi et Isenmann, 1997 ; Ramade *et al.*, 1999), Lack (1947, 1954) note que le nombre d'œufs pondus correspond au nombre maximum de poussins qu'un couple peut élever avec succès. Pour plusieurs espèces aviaires dans plusieurs régions du globe, les nichées perdues sont principalement le résultat de la prédation (Ludving *et al.*, 1994 ; Cresswell, 1997 ; Chabi, 1998 ; Huhta *et al.*, 2001 ; Grégoire *et al.*, 2002).

Chez le merle noir, en subéraie de plaine du nord-est Algérien, le succès de reproduction varie dans un intervalle de 0 % à 100%, avec une moyenne de 27,93 % et dans la zénaie d'altitude, est de 54,2 % (Khelfaoui, 2007) ces taux sont très faibles par rapport à nos

résultats ce qui explique que le succès reproducteur dans les palmeraies est très élevé grâce à la richesse de l'habitat en éléments nutritifs et la rareté des prédateurs.

Les modèles étudiés ne sont pas nuisibles dans l'agro système oasien, aux contraire ce sont des oiseaux utiles ce qui limite la lutte contre ces oiseaux et augmente leur succès de reproduction contrairement aux moineaux qui entrent dans un programme de lutte nationale (Doumandji et Doumandji Mitiche, 1991).

Nous avons aussi noté que l'évolution de la croissance pondérale des juvéniles passe par une phase de croissance lente suivie d'une phase de croissance rapide et se termine par une phase de stabilité. Ce qui explique que dès l'éclosion les parents commencent à nourrir leurs oisillons avec une fréquence de nourrissage plus au moins accélérée suivant le stade phénologique (Chabi, 1998), cette masse est en relation étroite avec l'abondance et la nature des aliments (Adamou, 2006). Elle est justifiée aussi par l'âge des individus (Ramade, 1984). Contrairement à la masse corporelle, les autres paramètres (longueur d'aile, de tarso-metatars, du bec et l'envergure) présentent une augmentation linéaire avec un taux de croissance stable et relativement faible, ces paramètres ne sont pas en relation étroite avec l'alimentation (Blondel, 1995 ; Chabi, 1998 ; Adamou, 2006).

Parmi les éléments majeurs qui influent sur les traits de vie des espèces figurent les parasites (Chabi, 1998 ; Bouslama, 2001 ; Bouslama et *al.*, 2001 et 2002). L'analyse des nids des deux turdidés (merle noir et l'agrobat roux) révèle une importante charge parasitaire, cette richesse est plus importante que chez les paridés nicheurs dans la région des Aurès, Farid et Guerar (2008), indiquent la présence de 5 parasites chez la mésange bleue et la mésange charbonnière (Tab. 32), Seguy (1944) indique 7 espèces communes au Merle noir. La richesse totale varie d'un nid à l'autre et d'une espèce à l'autre de la même famille, c'est ainsi que le merle noir de taille plus importante est moins parasité que l'Agrobate. La taille des oiseaux et la surface de la peau ne semble pas avoir une influence sur la richesse et le taux d'infestation en ectoparasites. La majorité des nids sont infestés, la contamination s'effectue généralement par contact direct entre les individus, soit au cours de l'accouplement, ou les combats de compétition pour les adultes, au cours de la couvée et le nourrissage des jeunes (Seguy, 1944), ou même à travers les matériaux de construction constitués de plumes ou de poils d'autres espèces contaminées (Farid et Guerar, 2008), les nids sains indiquent probablement une faible infestation des parents.

Le merle nicheur dans les oasis de Biskra présente une charge parasitaire plus faible que les populations nicheuses dans les forêts de Nord-est algérien (Khelfaoui, 2007). La charge parasitaire, dans cette région présente une grande abondance des tiques contrairement

aux résultats trouvés dans notre population qui affiche une faible abondance des tiques. Ce qui suggère que la structure, la richesse et l'abondance des parasites chez la même espèce diffère d'une région à une autre, et d'un habitat à un autre. Barroca (2005) explique que le milieu forestier présente une abondance plus élevée que d'autres milieux, les parasites dans ce cas sont représentés, majoritairement, par les tiques contrairement à nos résultats où les insectes dominent. L'analyse des nids indique la présence d'un arachnide indicateur d'ectoparasites, il s'agit du faux scorpion, sa présence et son abondance indiquent aussi la présence des poux ou les tiques, ce petit scorpion présent dans plusieurs nids de merle et d'Agrobate recherche très activement ces proies avant et après l'envol des oisillons.

Tableau 32 : Richesse en ectoparasites et taux d'infestation chez les turdidés nicheurs dans les oasis de Laghrous et les Paridés nicheurs dans les Aurès

Espèces	Richesse des parasites	Taux d'infestation	Localité	Références
Merle noir	0-4	38	Oasis Laghrous	(Présent travail)
Agrobate roux	1-3	67	34°48'N, 5°56'E	
Mésange bleue	0-4	55	Aurès (Hamla)	(Farid et Guerar, 2008)
Mésange charbonnière	0-4	83	35°33'N, 6°0.1'E	

Cette étude présente pour la première fois l'importance des oasis pour la reproduction des oiseaux, effectivement ces habitats semi-naturels offrent des conditions écologiques favorables pour réussir la reproduction des turdidés et d'autres espèces. Les palmeraies en extension de l'est en ouest (Ziban) ou de nord vers le sud (Oued Righ) présentent un segment très important pour la colonisation et la dissémination des oiseaux au Sahara septentrional souvent considéré comme extrême limite de la grande région paléarctique.

Conclusion

Le merle noir et l'Agrobate roux qui nichent dans les oasis ont un grand intérêt pour l'étude de la répartition biogéographique des populations animales. Effectivement, les oasis de Biskra représentent l'extrême sud des aires de répartition de ces populations. Où le palmier dattier constitue l'élément essentiel des écosystèmes sahariens et présahariens. La reproduction des Turdidés et leur abondance parasitaire nous ont permis parallèlement d'étudier l'état de leur environnement en plain expansion.

Les résultats montrent que le merle noir sédentaire dans les palmeraies, entame la reproduction à partir du Mars jusqu'au juillet, éventuellement avec plusieurs pontes annuelle. Les nids sous forme d'une coupe sont disposés le plus souvent dans le cœur du palmier contenant 2 à 4 œufs de 7,14g de masse et de 7,02 cm³ de volume. Cependant l'agrobate est un estivant nicheur à partir de fin avril, il préfère les jeunes palmiers avec la même stratégie reproductive et occupe lui aussi le cœur du palmier pour pondre 2 à 5 œufs de 2,73 g de masse et 2,70 cm³ de volume. Ces traits de vie varient d'une année à l'autre et par rapport aux populations qui nichent au niveau du littoral et en Europe. Effectivement le merle noir enregistre une baisse importante dans la grandeur de ponte. Se qui suggère que ces populations d'extrême sud sont soumises à des pressions obligeant les oiseaux à limités leurs aires de nidification à ce niveau. Les parasites sont parmi les pressions biotiques les plus déterminant d'où l'importance d'étudier leurs caractéristiques et leurs influence. La richesse totale en ectoparasites varie d'un nid à l'autre et d'une espèce à l'autre de la même famille, c'est ainsi que le merle noir est moins parasité que l'agrobate. Chez ces Turdidés la richesse et l'abondance des parasites de la même espèce diffère d'une région à une autre, et d'un habitat à un autre.

Le merle noir est plus sélectif dans le choix des matériaux de construction des nids par rapport à l'Agrobate. Ces constituants reflètent la richesse floristique des vergers échantillonnés. La densité dans notre situation peu nous confirmé le statut phénologique de l'Agrobate roux étant une espèce migratrice, alors que le merle noir est une espèce sédentaire elle a tous le temps de délimiter son territoire et d'investir plus dans la reproduction.

Chez le merle noir, les couvées les plus hautes offrent les meilleurs conditions écologiques de profondeurs et de largeur et assurent le meilleur taux de réussite, c'est ainsi que l'âge des palmiers (hauteur) joue un rôle très important dans la distribution inter et intra spécifique des turdidés nicheurs dans les palmeraies.

Cette étude préliminaire sur la reproduction et l'abondance des parasites chez les turdidés ouvre la voie pour traiter au futur, plusieurs problématiques liées à la biologie des oiseaux et leurs interactions abiotiques et biotiques, et pour comprendre l'implication de ces facteurs dans la délimitation des aires de répartition biogéographiques. Effectivement l'étude du régime alimentaire se propose impérativement pour compléter l'étude et la compréhension des différentes interactions.

Références bibliographiques

Adamou A. E., 2006. Contribution à l'étude de l'avifaune de la région de Ouargla : phénologie de la reproduction de l'Echasse blanche (*Himantopus himantopus* Linné, 1758) dans le Chott Ain El Beida. Mém. Mag. Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 97p.

Adamou A. E., Koudri M., Chabi Y., Skwarska J. et Bañbura J., 2009. Egg size variation and breeding characteristics of the Black-winged Stilt *Himantopus himantopus* in a Saharan oasis. Acta Ornithol. **44**: 1–7.

Agence Nationale d'Aménagement du Territoire, **2002.** Etude Schéma directeur des ressources en eau. Wilaya de Biskra. Phase Préliminaire, 100 p.

Agence Nationale des Ressources Hydriques, **2000.** Etude sur modèle mathématique de système aquifère de la région de Biskra. Wilaya de Biskra, 55 p.

Anderson R.M. et May R.M., 1979. Population biology of infectious disease: Part I. Nature. **280**: 361-367.

Bagnols F. et Gaussen H., 1953. Saison sèche et indice xérothermique, Volume I. Doc. Carte des productions végétales, art. 8, Toulouse, 47p.

Barbault R., 1981. Ecologie des populations et des peuplements. Ed, Masson, Paris, 200p.

Barroca M., 2005. Hétérogénéité des relations parasites-oiseaux : importance écologique et rôle évolutif. Thèse. Doct. Univ. De Bourgogne. Ecole doctorale Buffo, 172 p.

Bekkoucha B., 2002. Inventaire qualitatif de l'Avifaune dans la région de Ouargla. Mém. Ing. Ouargla, 155p.

Bellatreche M. et Lellouchi M., 2002. Dénombrement de l'avifaune aquatique dans les principales zones humides de la Wilaya de Ouargla. Lab. Rech. Conser. Ges. Améli. Ecosy. Fores, INA, Alger. 12p.

Benbouza H., 1994. Contribution à l'étude du comportement de 24 variétés de coton *G. hirsutum* et *G. barbadense* et essai d'amélioration de la production de semences hybrides (F1) dans la région de Biskra. Mem. Ing. Inst. Nat. Ens. Sup. Batna, 96 p.

Ben Chennouf A., 1978. Le palmier dattier. Station expérimentale de Ain Ben Naoui. Biskra, 22 p.

Bergier P., Qninba A., et Thevenot M., 2005. La reproduction de quelques oiseaux dans le sud marocain en 2004. *Go-South Bull.* **2**: 11-16.

Blondel J., 1995. Biogéographie approche écologique et évolutive. Ed. Masson, Collection écologie N° 27. Ed. Masson, 297p.

Blondel J., Clamens A., Cramm A., Gaubert H., et Isenmann P., 1987. Population studies on tits in méditerranéen region. *Ardea* **75** : 21-34.

Bouafia S., 1985. Bioécologie du boufaroua *Oligonychus afrasiticus* Mc Gregor (Acarina, Tetranychidae) à l'ITAS de Ouargla et utilisation de *Trichogramma embryophagum* Hartig (Hymenoptera, Trichogrammatidae) comme agent de lutte biologique contre la pyrale des caroubes et des dattes *Ectomylois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae). Mém. Ing. INA. El-Harrach, 67 p.

Boukhamza M., 1990. Contribution à l'étude de l'avifaune de la région de Timimoun (Gourara): inventaire et donnée bioécologiques. Mem. mag. agro. Alger, 117p.

Bouslama Z., 2003. Bioécologie d'une population de mésange bleue *Parus caeruleus ultramarinus* (L.1758) dans la subéraies de plaine du nord-est algérien : Ecologie alimentaire et impact de la charge parasitaire sur les conditions morphologique des poussins. Thèse. Doct, Univ. Annaba, 103p.

Bousslama Z., Chabi Y. et Lambrechts M.M. Chicks resist high parasite intensities in Algerian population of blue tits. *Ecoscience* **8(3)**: 320-324.

Bousslama Z., Lambrechts M.M., Ziane N., Djenidi R. et Chabi Y. The effect of nest ectoparasites on parental provisioning in a North African population of blue tits, *Ibis* **144** : 73-78.

Bousslama H. 2003., Bioécologie des Oiseaux d'Eau Dans les Chotts d'Aïn El-Baïda et d'Oum Er-Raneb (Région de Ouargla). Mem. Magi. Ins. Nat. agro. El-Harrache, 136p.

Bureau National d'Etudes pour le Développement Rural, 1993. Etude. Aménagement du territoire, 200p.

Cassier P., Brugerolle G., Combes C., Grain J. et Raibaut A., 1998. Le parasitisme un équilibre dynamique. Ed. Masson, Paris, 366p.

Chabi Y., 1998. Biologie de la reproduction des Mésanges dans les chênaies du Nord Est de l'Algérie. Thèse doct. Badji Mokhtar. Annaba, 162p.

Chabi Y. et Isenmann P., 1997. La reproduction de la mésange bleue *Parus caeruleus* ultramarinus dans des subéraies *Quercus suber* à trois différentes altitudes en Algérie. *Alauda*. **65(1)**: 13-18.

Chambers L.E., Huges L. et Weston M.A., 2005. Climate change and its impact on Australian avifauna. Royal Australian Ornithologist Union. *Emu*. **105**: 1-20.

Chelli A., 1996. Etude bioécologique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Hom. Diaspididae). A Biskra et ses ennemis naturels. Mem. Ing. INA. El-Harrach, 101p.

Cheng T.C., 1991. Is parasitism symbiosis? A definition of terms and the evolution of concepts. In: Parasite-host associations, coexistence or conflict? (Toft CA, Aeschlimann A, Bolis L, eds). Oxford: Oxford University Press. 15-36.

Clayton D.H. et Moore J., 1997. Host-parasite evolution: general principles and avian models. Oxford: Oxford University Press.10-30

Cody M. L., 1966. A general theory of clutch size. *Evolution*. **20** : 174-184.

Cramp S. 1988. The birds of the western Palearctic, vol. 5. ed. Oxford University Press,

Creighton E., 2000. Reproductive Strategies in the European Blackbird, *Turdus merula*. Milton Keynes: The Open University.15-30.

Cresswell W., 1997. Nest predation: the relative effects of nest characteristics, clutch size and parental behaviour.*Anim. Behav.* **53**: 93–103.

Dajoz R., 1978. Précis d'écologie, Ed. Gautier-villars, Paris, 549 p.

Dajoz R., 1971 . Précis d'écologie. Ed. Dunod. Paris, 434 p.

Dawkins R. et Krebs JR., 1979. Arms races between and within species. *Proceedings of the Royal Society of London B.* **205**: 489-511.

Desrochers A. et Magrath R. D. 1996. Divorce in the European blackbird: seeking greener pastures? In: *Partnerships in Birds* (Ed. by J. M. Black), pp. 177–191. Oxford: Oxford University Press.

Direction des Services Agricole, 2008. Bilan des activités agricole. Wilaya de Biskra, 10 p.

Direction Régionale des Forêts, 2008. Listes des espèces floristiques et animales de la région de Biskra. Ed. D.R.F, 05p.

Doumanji S. et Doumanji-Mittiche B., 1994. Ornithologie appliquée à l'agronomie et à la sylviculture. Ed. O.P.U., 124 p.

Dutil P., 1971. Contribution à l'étude des sols et des paléosols du Sahara. Thèse Doc. D'Etat, faculté des sciences de l'université de Strasbourg, 346p.

Dreux p., 1980. Précis d'écologie. Ed presses universitaires France, Paris, 231 p.

Euzet L., 1989. Ecologie et parasitologie. Bulletin Ecologique, **20**:277-280.

Etchecopar R. D. et Hüe F., 1964. Les oiseaux du nord de l'Afrique. Ed. N . Boubée et Cie., Paris, 606p.

Farhi Y., 2004. Inventaire de la faune des agrosystemes des Régions arides. Rapport d'activité trimestrielle, Edit CRSTRA, Biskra, 33 p.

Felix J. et Hisek. 1985. Oiseaux des pays d'Europe. Ed grounds. Paris. 320 p

Felliachi S., 2005. Transformation des produits du palmier dattier : potentiel et atouts, problématique, opportunités, thématique. Journée d'étude sur la transformation des produits du palmier dattier. ITDAS, Biskra. 82 p

Fretwell S.D. et Lucas H. L., 1970. On territorial behaviour and other factors influencing habitat distribution of birds. Acta Biotheor. **19** : 16-36.

Freeland WJ., 1981. Parasitism and behavioral dominance among male mice. Science **213**:461-462.

Frochot B, Petitot h, Dufour., 1968. Le merle de Bourgogne. Le jean le blanc, **7**: 4-17.

Gilbert S. C., Plebanski S., Gupta J., Morris M., Cox M., Aidoo D., Kwiatowski B. M., Greenwood H., Whittle C. et Hill. A. V. 1998. Association of malaria parasite population structure, HLA and immunological antagonism. Science **279**:1173–1179.

Glutz Von Blotzheim U. et Bauer K., 1998. Handbuch der Vogel Mitteleuropas, Band, Aula-Verlag, Wiesbaden. **11**: 30-36.

Goskov., 1964. Notice explicative de la carte géologique de (1/200000) de Biskra.
Edition service géologique d'Algérie.

Gregoire A., Faivre B., Heeb P. et Cezilly F., 2002. A comparison of infestation patterns by Ixodes ticks in urban and rural populations of the Common Blackbird *Turdus merula*. Ibis, 144, 640–645e la taille des niches Corses. Acta Oecologica. **6(4)**: 305-316.

Guezoul O., 2002. Contribution à l'étude de l'avifaune nicheuse de trois types de palmerais de la région de ouargla. Mémoire. Ing. Agr. Saha., Ouargla, 137p.

Hadjaïdji-Bensghir F., 2002. Contribution à l'étude de l'avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette d'Ouargla. Mem. Mag. Inst. Nat. Agro., El Harrach, 187p.

Halitim A., 1973. Etude expérimentale de l'amélioration des sols sodiques d'Algérie en vue de leur mise en valeur. Thèse doct. 3^{ème} cycle univ. rennes 176p.

Halitim A., 1988. Sols des régions arides d'Algérie. Ed. O.P.U. Alger, 384p.

Hamilton WD. et Zuk M., 1982. Heritable true fitness and bright birds: a role for parasites? Science. **218**: 384-387.

Hannachi S. et Bekkari A., 1994. Les Ziban : Dynamisme et diversité. Thèse DEA. Inst. Nat. De Formation Supérieur en Agronomie Saharienne. Ouargla, 43 p.

Hatchwell BJ., Wood MJ., Anwar M. et Perrins CM., 2000. The prevalence and ecology of the haematozoan parasites of European blackbirds, *Turdus merula*. Canadian Journal of Zoology. **78**: 684-687.

Heinzel H., Fitter R. et Parslow J., 1985. Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et Moyen-orient. Ed. Delachaux et Niestele, France, 319p.

Heim de Balzac H., 1926. Contribution à l'ornithologie dans le Sahara central et du Sud algérien. Mémoire. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord, 127p.

Heim de Balzac H., 1959. L'ornithologie française en Afrique du nord, l'oiseau et R.F.O. **29:** 308-330.

Heim de Balzac H. et Mayud M., 1962. Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Ed. Lechevalier, Paris, 486p.

Henry C., 2001. Biologie des Population Animales et Végétales, Ed. Dunod, Paris, 709 p.

Hoyt D. F., 1979. Pratical methods of estimating volum of fresh weights of birds eggs. The Auk. **96:** 73-77.

Humair PF., Turrian N., Aeschlimann A., et Gern L., 1993. Ixodes ricinus immatures on birds in a focus of Lyme borreliosis. Folia Parasitologica. **40:** 237-242.

Humair PF., Postic D., Wallich R. et Gern L., 1998. An avian reservoir (*Turdus merula*) of the Lyme Borreliosis Spirochetes. Zentralblatt für Bakteriologie. **287:** 521-538.

Isenmann P., 2000. Le Merle noir. Angoulême: Ed. Eveil nature, 72p.

Isenmann P. et Moali A., 2000. Oiseaux d'Algérie. Birds of Algeria. Ed. SEOF, Paris, 336p.

Järvinen, A. et Pryl M., 1989. Egg dimensions of the Great Tit Parus major in southern Filand. Ornis Fenn. **66:** 69-74.

Julliard R., McCleery R.H.,ClobertJ., et Perrins C.M., 1997. Phenotypic adjustment of clutch size due to predation in the great tit. Ecology. **78:** 394-404.

Kaci A., 2007. Contribution a l'étude hydrogéologique de la partie occidentale du Bassin Versant du chott Melghir. Mem. Mag. Inst. Science et terre. Univ. Khmis Meliana. 275p.

Kentish B.J., Dann P., et Lowe K.W., 1995. Breeding Biology of the common Black Bird Turdus merula in Australia.EMU. **95:** 233-244.

Kelfaoui F., 2005. Le merle noir urbain et le merle noir forestier des plaines du nord est algerien: reproduction, parasitisme et investissement parentale. Mem.Ing. Univ Annaba 70 p.

Kelfaoui F., 2007. Etude de la bio écologie parasitaire du merle noir (*Turdus merula mauritanicus*) dans le Nord- est Algerien.Mem.Magi. Univ Annaba 108 p.

Khechai S., 2001. Contribution à l'étude du comportement hydrophysique des sols du périmètre irrigué de l'ITDAS, dans la plaine de l'Outaya (Biskra). Mem. Magi. Inst. Nat. Ens. Sup.Batna, 178p.

Knowles N. et Cayan D.R., 2002. Potential effects of global warming on the Sacramento/San Joaquin watershed and the San Francisco estuary. Geophysical research letters **29(18)**: 38-42.

Lack D., 1947. The significance of clutch size. Ibis. **89**: 302-352.

Lack, D., 1954. The natural regulation of animal numbers. Clarendon Press. Oxford. 5-15.

LE Berre M., 1989. Faune du Sahara 1(Poissons ,Amphibiens,Reptiles),Edit Raymond Chabaud le chevalier France, 332p.

LE Berre M., 1990. Faune du Sahara .2 (Mammifères), Edit Raymond Chabaud le Chevalier France, 359p.

Lebevrier E et Rapine., 1939. L'oiseaux, revue française d'ornithologie. **9**: 507-529.

Lenoir A., 2004 .Cours Maîtrise de biologie UE4 Maîtrise BPE – UE4 Éthologie 26 p.

Loiselle R., 1999. Démythifions les acariens. Bulletin de l'entomofaune.**3(21)** : 12-22.

Marchal J., 1984 . Palmier dattier. L'analyse végétale dans le contrôle de l'alimentation des plantes tempérées et tropicales. Ed. Lavoisier. Paris. 458 – 472.

Messar E. M., 1996. Le secteur phœnicicole algérien : situation et perspectives à l'horizon

2010. Options méditerranéennes. Série A : Séminaire méditerranéens. Ed. CIHAM. Zaragoza, Espagne. **28** : 23 – 44.

Merino S. et Potti J., 1996. Weather dependent effects of nest ectoparasites on their bird hosts – Ecography, 19 p.

Mimeche L., 1999. Evaluation et cartographie de la vulnérabilité à la pollution des eaux souterraines de la région de Biskra. Mem. Magis. Inst. Hyd. Batna, 165 p.

Milinski M. et Bakker T. C. M., 1990. Female sticklebacks use male coloration in mate choice and hence avoid parasitised males. Nature. **344**: 330–333.

Møller AP., 1990. Effects of parasitism by a haematophagous mite on reproduction in the barn swallow. Ecology. **71**: 2345-1357.

Munier P., 1973. Le palmier dattier. Ed. G.-P. Maisonneuve et Larousse. Paris, 221 p.

Myres T., 1955. Le merle Britannique. Bird study2. **1**:24.

Nowakowski J., 1994. La reproduction du merle noir .Acta ornithologica **.29**:1.

Office National de Météorologie, 2009. Données météorologiques Biskra, 150 p.

Oppliger, A., Richner, M. et Christie, P., 1994. Effect of an Ectoparasit on laying date, nest site choice, desertion and hatching success in the Great Tit (*Parus major*). Behav. Ecol. Sociobiol. **5** : 130-134.

Ozenda P., 1958. Flore du Sahara septentrional et central. Volume I Ed. CNRS, Paris, 488p.

Parmesan C., Gaines S., Gonzalez L., Kaufman D.M., Kingslover J., Peterson T. et Paris P., 1970. Oiseaux (faune de France). Ed. O.C.F, Paris, 477p.

Peterson R., Mountfort G. et Hollom P.A.D., 1972. Guide des oiseaux d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, 447p.

Pérez-Hurtado A., Goss-Custard J.D. et Garcia F., 1997. The diet of wintering waders in Cádiz Bay, southwest Spain. *Bird Study*. **44**: 45-52.

Perrins C. M., 1965. Population fluctuations and clutch size in the Great tit (*Parus major*). *J. Anim. Ecol.* **34** : 601-647.

Perrins C. M., (1979). British Tits. Ed. Collins, London, 297p.

Pörtner H. O., 2001. Climate change and temperatur-dependent biogeography: oxygen limitation of thermal tolerance in animals, *Naturwissenschaften*. **88**: 137-146.

Price PW., 1980. Evolutionary biology of parasites. Princeton: Princeton University Press.*Journal of the Linnean Society*. **48**: 187-211.

Quézel P. et Médial F., 2003. Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Ed. Elsevier, Paris, 571p.

Ramade F., 1984. Elément d'écologie (écologie fondamentale). Ed. McGraw-Hill. Paris. 397p.

Remini L., 1997. Etude comparative de la faune de deux palmeraie l'une moderne et l'autre traditionnelle dans la région de Aïn Ben Naoui (W. Biskra). *Mem. Ing. Agro., Inst. Nati. Agro, El Harrache*, 138p.

Richner H., Christe P., et Oppliger A., 1995. Paternal investment affects prevalence of malaria. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. **92**: 1192-1194.

Saidane H., 2006. La diversité avifaunistique dans deux palmeraies de la région de Biskra (Filiache et Foghala) . *Mem. Ing , Univ. Biskra*, 22 p.

Schifferli L. (1973). The effect of egg weight on the subsequent growth of nestling Great tits (*Parus major*). *Ibis*, **115** : 549-558.

Séguy E., 1934. Diptères (Brachycères Muxidae Acalyptée et Scatophagidae) : Faune de France. Ed. O.C.F, Paris. 831p.

Séguy E., 1944. Insects ectoparasites (Mallophages, Anoploures, Siphonaptère) : Faune de France. Ed. O.C.F. Paris, 681p.

Selmi S., Boulinier T et Barbault R., 2002. Richness and Composition of Oasis Bird Communities: Spatial Issues and Species–Area Relationships. *The Auk*. **119(2)**: 533 – 539.

Seto K. C., Flisherman E., Fay J.P. et Betrus C. J., 2004. Linking spatial patterns of bird and butterfly species richness with land sat TM derived NDVI. *International journal*. **25(20)**: 4309-4324.

Schall J.J., Dearing M.D., 1987. Malarial parasitism and male competition for mates in the western fence lizard, *Sceloporus occidentalis*. *Oecologia* **73**:389-392.

Sheldon B.C., et Verhulst S., 1996. Ecological immunology : costly parasites defences and trade-offs in evolutionary ecology. *Trends in Ecology and Evolution*. **11**: 317-321.

Simon A., Tomas D., Blondel J., Lambrechts M., et Perret P., 2003. Within-bird distribution of ectoparasite attacks on nestling blue tits: a test of the tasty chick hypothesis using inulin as a tracer. *OIKOS*. **102**: 551-558.

Snow D. W., 1955. The study of blackbirds. Ed. British Museum, London, 196p.

Snow D.W. et Perrins C.M., 1998. The Birds of the Western Palearctic. Volum 1: Non-Passerines. Ed. Concise. Oxford University Press, Oxford. New York, 1008p.

Tarai N., 1997. Le climat, la faune et la flore. Etude, Protection de l'environnement, 20 p.

Théry M., 1989. Consommation des fruits et dissémination des graines par le merle noir en zone préurbaines sous climat tempéré. *Ecologica applicata* **10** : 271-285.

Toutain G., 1967. Le palmier dattier, culture et production. *Al-Awamia*. **25** :83 – 151.

Von Noordwijk, A.J., Mc Cleery, R. H., et Perrins, C. M., 1995. Selection for timing of Great Tit breeding in relation to caterpillar growth and temperature. *J. Am. Ecology*. **64** : 451-458.

Zandt, H., Strijkstra, A., Blondel, J., et Van Balen, H., 1990. Food in two Mediterranean Blue Tit populations: Do differences in caterpillar availability explain differences in timing of the breeding season? In: Blondel, J., Gosler, A. G., Lebreton, J. D. and Mc Cleery, R. H (eds). *Population biology of passerine birds. An intergrate approach*. Springer-Verlag, Berlin. pp. 145-155.

Zökler C et Lysenco I., 2000. First circumpolar assessment of climate change impact of arctic breeding water birds. *World conservation monitoring centers*, 27 p.

Annexe

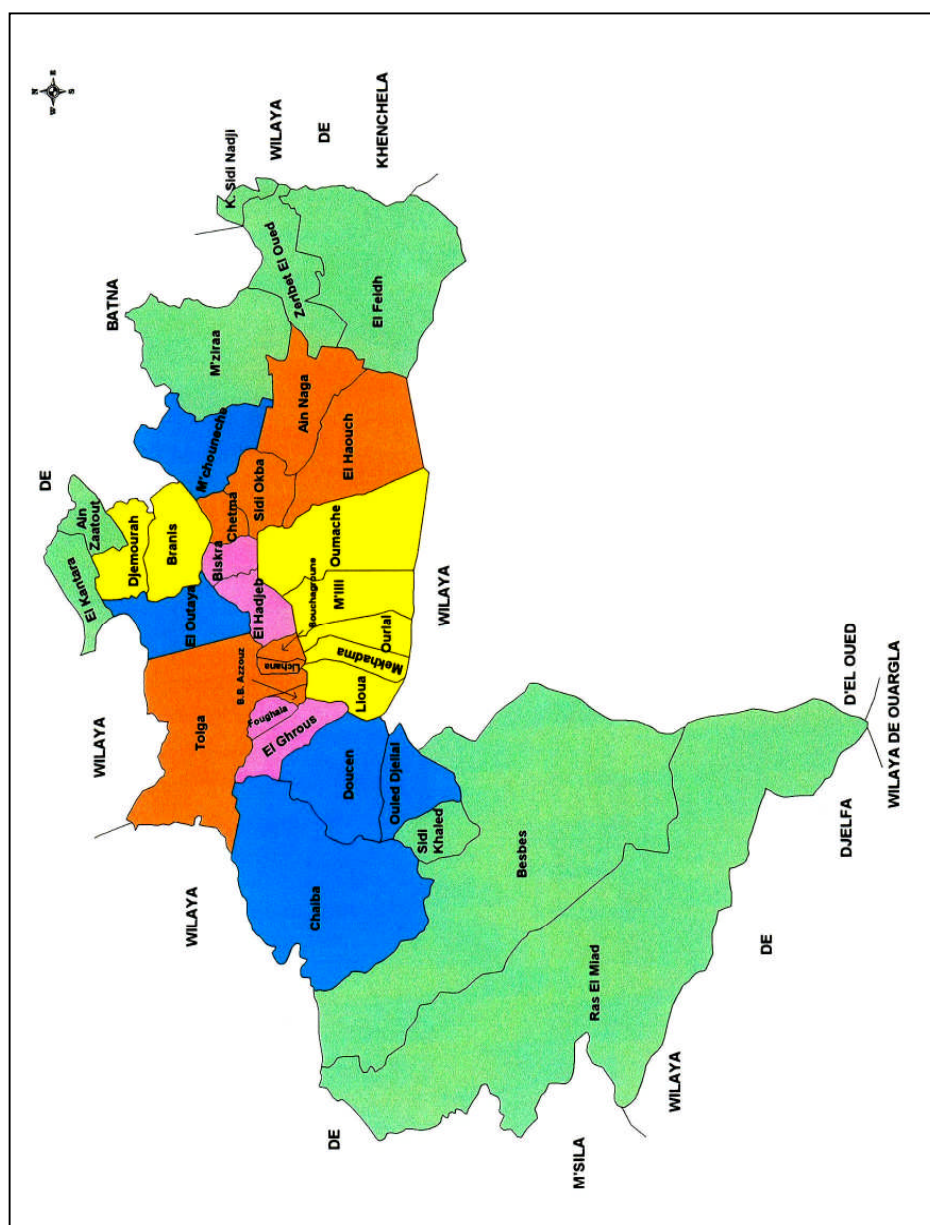


Figure 01 : Carte administrative de la région d'étude

Tableau 01 : Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant la période 1980 – 2005 et en 2008.

Mois		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Cumul
Pluviométrie (mm)	80- 2005	13	9	12	10.4	12	5	1.9	6.4	23	15.5	18	7.6	133.8
	2008	4,1	0,5	1,4	0	21,1	0	0	0,5	18,1	40	0	32,7	118,4

Tableau 02 : Températures moyennes des minima (m), des maxima (M) et des moyennes (Moy.) de la région de Biskra durant la période (1980 - 2005).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy. annuelle
m	6,2	9,5	11	15,1	19,8	24,8	27,8	28,5	23,8	19,1	11,9	9,11	17,2
M	17,7	19,6	23,8	27,5	31,7	37,6	39,6	39,4	34,6	28,2	22,5	17,2	28,2
Moy.	11,9	14,5	17,4	21,3	25,7	31,2	33,6	33,9	29,2	23,6	17,2	13,1	22,7

Tableau 03 : Températures moyennes des minima (m), des maxima (M) et des moyennes (Moy.) mensuelles de la région de Biskra durant l'année d'étude (2008)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy. annuelle
m	18,7	7,9	11,8	15,6	20,8	24,1	29,7	28,1	23,9	18	10,6	6,8	18
M	18,7	19,9	24	29,2	32,3	36,7	42,5	40,6	34,9	27,1	20,4	15,8	28,50
Moy.	12,1	13,7	17,8	22,5	26,5	30,7	36,1	34,4	29,4	22,3	15,2	15,8	23,04

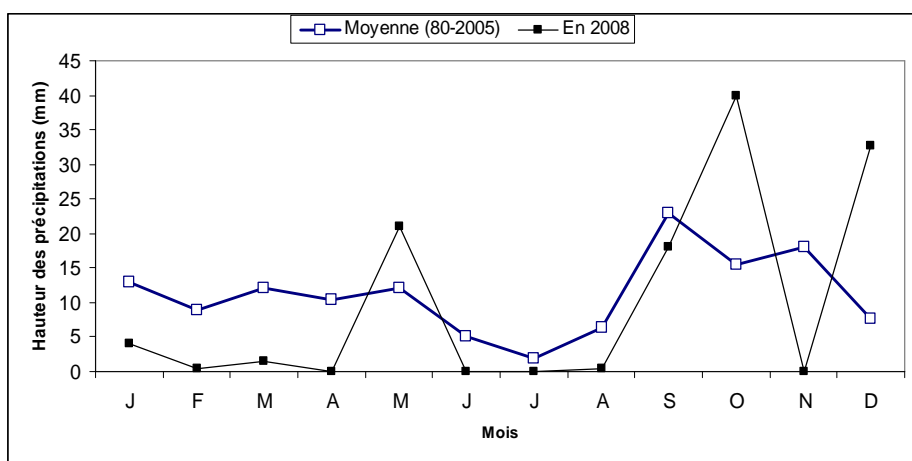


Figure 02: Evolution annuelle des précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant la période 1980-2005 et en 2008 (ONM, 2008).

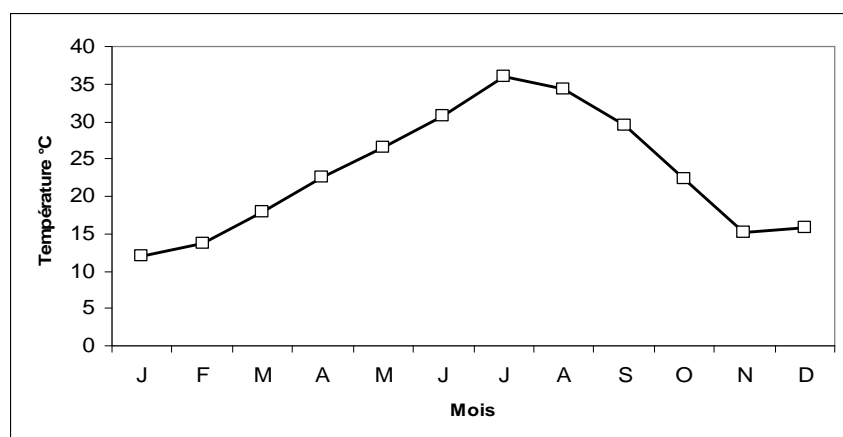


Figure 03 : Evolution de la température moyenne mensuelle (mm) de la région de Biskra durant l'année 2008.

Tableau 04: Listes des oiseaux rencontrés dans la wilaya de Biskra (Isenmann Moali, 2000)

Espèces	Nom français
<i>Alectoris Barbata</i>	Perdrix Gambra
<i>Cortinus cortinus</i>	Caille des blés
<i>Torodus Philomelos</i>	Grive musicienne
<i>Casarca Ferruginea</i>	Tadorne Casarca
<i>Tadorna Tadorna</i>	Tadorne de belon
<i>Anas Platyrhynchos</i>	Canard Colvert
<i>has Clypeata</i>	Canard Souchet
<i>Anas Penelope</i>	Canard siffleur
<i>Phoenicopterue Roberroseus</i>	Flamant Rose
<i>Tringa Totanus</i>	Chevalier Gambette
<i>Himantopus Himantopus</i>	Echasse Blanche
<i>Recurvirosta avosta</i>	Avocette élégante
<i>Sturnus unicolore</i>	Etourneau unicolore
<i>Asio Otus</i>	Hibou Moyen duc
<i>Chlamydotis Undulata</i>	Outarde Houbara
<i>Streptopelia Turture</i>	Tourterelle
<i>Athen noctua</i>	Chevêche d'Athéna
<i>Merops Apiaster</i>	Gueppier d'Europe
<i>Pterocles Orientalis</i>	Ganga unibande
<i>Peterocles Senegallus</i>	Ganga Tachete
<i>Falco Tinnunculus</i>	Faucon Crécerelle
<i>Upupa Eops</i>	Huppe Fasciée
<i>Accipiter</i>	Epervier
<i>Circus Aeruginosus</i>	Busard des roseaux
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique
<i>Neophron Percnopterus</i>	Vautour Percnoptère
<i>Aquila Chrysaetos</i>	Aigle Royal
<i>Coracias Garrulus</i>	Rolier d'Europe
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin
<i>Columba Palumbus</i>	Pigeon Ramier
<i>Podicebus Cristatus</i>	Grèbe Huppé
<i>Tachybaptus Ruficollis</i>	Grèbe Castagneux
<i>Fulica Atra</i>	Foulque Macroule
<i>Gallinula Chloropus</i>	Gallinule poule d'eau
<i>Tringa Nebularia</i>	Chevalier Aboyeur

<i>Ardea Cinerea</i>	Héron Cendré
<i>Egretta Garzetta</i>	Aigrette Garzette
<i>Charadrius Alexandrinus</i>	Gravelot a collier inerompu
<i>Charadrius Dubius</i>	Petit Gravelot

Tableau 05: Listes des lézards rencontrés dans la wilaya de Biskra (LE BERRE, 1989)

Espèces	Nom français
<i>Agama mutabilis</i>	Agame variable
<i>Agama impalearis</i>	Agame de bibron
<i>Uromastix acanthinurus</i>	Fouette queue
<i>Chamaeleo chamaeleo</i>	Caméléon
<i>Stenodactylus petriei</i>	Gecko de pétrie
<i>Stenodactylus sthenodactylus</i>	Sténodactyle élégant
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente des murailles
<i>Tarentola neglecta</i>	Tarente dédaignée
<i>Tropiocolotes tripolitanus</i>	Tropiocolotes d'Algérie
<i>Acanthodactylus boskianus</i>	Acanthodactyle rugueux
<i>Acanthodactylus paradalis</i>	Lézard léopard
<i>Acanthodactylus scutellatus</i>	Acanthodactyle doré
<i>Mezalina rubropunctat</i>	Erémias a points rouges
<i>Lacerta lepida</i>	Lézard ocellé
<i>Mabuia vittata</i>	Scinque rayé
<i>Scincus scincus</i>	Poisson des sables
<i>Sphenops sepoides</i>	Scinque Berbérie
<i>Varnus griseus</i>	Varan du désert

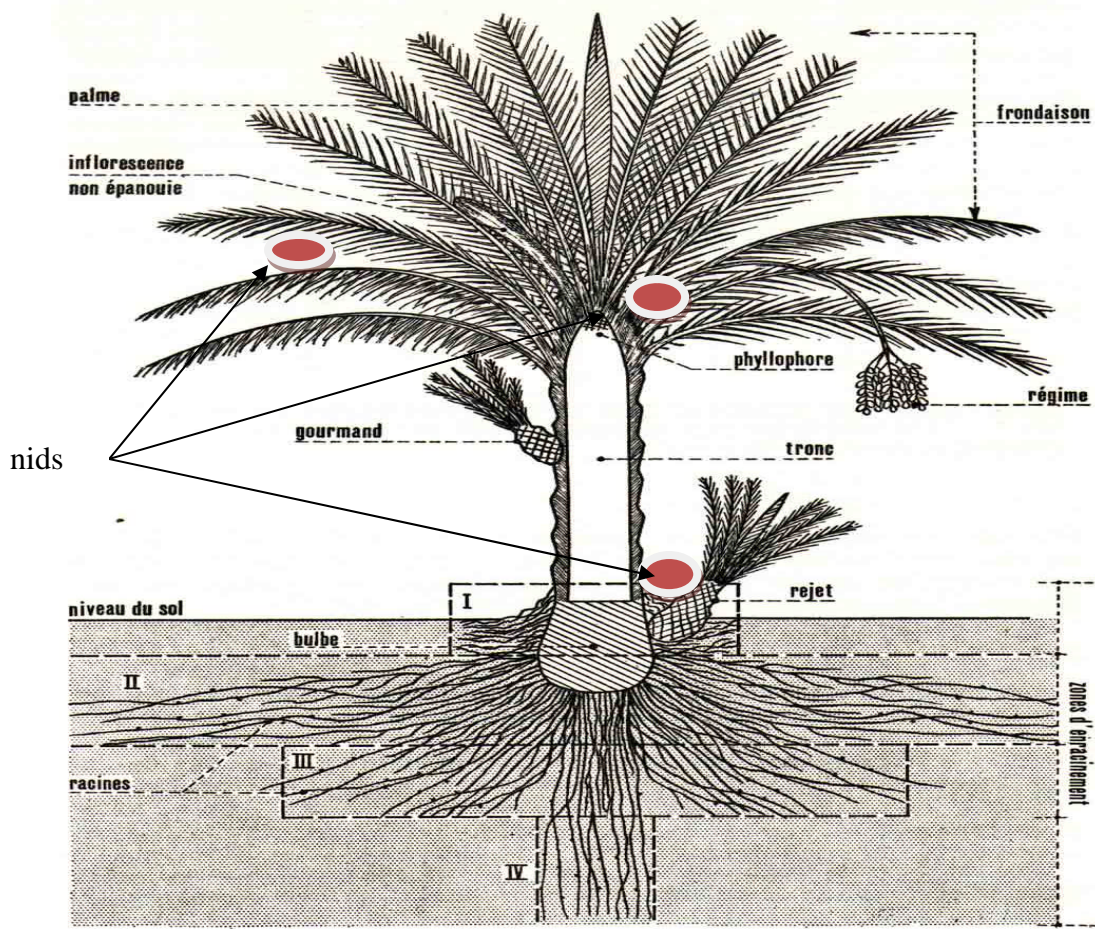


Figure 04 : Figuration schématique du palmier dattier et les différentes positions des nids

Résumé

Le merle noir (*Turdus merula*) et l'Agrobate roux (*Cercotrichas galactotes*) qui nichent dans les oasis ont un grand intérêt dans l'étude de la répartition biogéographique des populations animales. Les oasis de Biskra représentent l'extrême sud des aires de répartition de ces populations, malheureusement peu étudiés dans cette zone aride. L'objectif est l'étude de la dynamique de ces espèces, de leur reproduction et de l'abondance des parasites, qui nous permet parallèlement d'étudier l'état de leur environnement. Cette étude s'est déroulée pendant deux saisons 2008 et 2009 dans les palmeraies de Laghrou (34°41' N et 5°15' E). Les résultats montrent qu'il ya des différences concernant la date de ponte, la grandeur de ponte, la période de ponte et le succès de reproduction entre les deux saisons 2008 et 2009 pour les deux espèces. La grandeur de ponte est plus faible pour les deux espèces que celle trouvées dans les régions plus au nord. Nous avons trouvé qu'il ya des relations entre la date de ponte d'une part et la grandeur de ponte et le volume des œufs d'autre part. Nous avons trouvés aussi que le Merle noir avec sa densité faible par rapport à l'Agrobate occupe les palmiers les plus âgés que ceux occupés par cette dernière. Les espèces végétales utilisées comme matériaux de construction des nids diffèrent d'un oiseau à un autre dans le même habitat. Chez les deux espèces, l'abondance des insectes ectoparasites (73.91%) est plus importante que l'abondance des arachnides (26.09%), avec une dominance apparente de l'ordre des siphonaptères (47.83%), les parasites qui sont plus important chez l'Agrobate roux que chez le Merle noir n'affectent pas la croissance et le succès des jeunes.

Mots clés : Oasis, répartition biogéographique, *Turdus merula*, *Cercotrichas galactotes*, reproduction, parasite, environnement.

Abstract

The blackbird (*Turdus merula*) and Rufous bush robin (*Cercotrichas galactotes*) which nest in the oases have a great interest for the study of the biogeography distribution of the animal's populations. The oases of Biskra represent the extreme south of the surfaces of distribution of these populations, unfortunately little studied in this zone classified like arid. The objective is the study of the dynamics of these species, their reproduction and the abundance of the parasites, which in parallel enables us to study the state of their environment. This study proceeded during two seasons 2008 and 2009 in oasis of Laghrou (34°41 ' of N; 5°15 '). The results show that it have differences concerning the laying date, the clutch size, the laying period and the success of reproduction between two seasons 2008 and 2009 for the two species. The clutch size weaker for both species than that is found elsewhere in the countries of north. We also found that it have relations between the laying date on the one hand and the clutch size and eggs volume of the other share. We have also find that the black Blackbird with its low density compared to Rufous bush robin occupied the oldest palm trees that those occupied by the latter. In end the vegetable species used as building materials of the nests is differed from birds to other in the same habitats. At the two species, the abundance of the ectoparasitic insects (73.91%) is more significant than the abundance of Arachnid (26.09%), with an apparent predominance of the order of the siphonaptera (47.83%), the parasites which are more significant at Rufous bush robin than in the black Blackbird do not affect the growth and the success of the young people.

Key words : Oasis, biogeography, *Turdus merula*, *Cercotrichas galactotes*, reproduction, parasite, environnement.

ملخص

الشحور الاسود (*Turdus merula*) و العمرة (*Cercotrichas galactotes*) و الدين يعيشان بكثرة في الواحات يعتبران نموذجين مثاليين لدراسة التوزيع الجغرافي لباقي المجموعات الحيوانية. تعتبر واحات منطقة بسكرة الحد الأقصى للتوزيع الجغرافي لهذين النوعين. ونظرا لعدم وجود دراسات حول هاتاه المواضيع حاولنا التطرق في دراستنا إلى ديناميكية و تكاثر هذين النوعين مع التعرض لمدخل لدراسة الطفيليات الخارجية. و التطرق أيضا لخصائص محيطهما. تمت هذه الدراسة خلال فصلين 2008 و 2009 في واحات منطقة لغروس (34°41' شمالا و 5°15' شرقا). فقد وجدنا خلال هذه الدراسة عدة تغيرات من سنة إلى أخرى خاصة فيما يخص تاريخ وضع البيض، عدد البيض في العش، مدة التبييض، نجاح عملية التكاثر وذلك بالنسبة للنوعين معا. كما لاحظنا أن عدد البيض في العش الواحد قليل مقارنة بالنتائج المتحصل عليها شمالا. لاحظنا أيضا أن هناك علاقة بين تاريخ وضع البيض مع عدد البيض في العش الواحد و حجم البيضة. وجدنا أيضا أن الشحور الأسود برغم كثافته المنخفضة مقارنة مع العمرة يعيش في النخل الكبير على عكس العمرة التي تفضل النخل الصغير. وأخيرا لاحظنا أن الأنواع النباتية المكونة للأعشاش تختلف من طير لآخر. أخيرا لاحظنا أن الطفيليات أكثر انتشارا في العمرة منها في الشحور دون أن تؤثر عليهما.

الكلمات المفتاح: واحة، التوزيع الجغرافي، الشحور الأسود، العمرة، التكاثر، الطفيليات، المحيط.

