UNIVERSITE ABOU-BEKR BELKAID – TLEMCEN

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

DEPARTEMENT DE RESSOURCES FORESTIERES

Thèse de Doctorat

Option

Ecologie et gestion conservatoire de la biodiversité continentale dans les écosystèmes méditerranéens

Pour l'obtention du diplôme de Doctorat en Foresteries

Présentée par

Mme BENHALLOUCHE Née BENDAHMANE Ikram

ECOLOGIE DE LA REPRODUCTION DES OISEAUX D'EAU A DAYET EL-FERD (W. TLEMCEN)

Soutenu devant le jury composé de :

M. Khelil M.A.	**Professeur**	**Université de Tlemcen**	**Président**
M. Mostefai N.	**Maître de Conférences classe « A »**	**Université de Tlemcen**	**Encadreur**
M. Houhamdi M.	**Professeur**	**Université de Guelma**	**Co encadreur**
Mme. Bouslama Z.	**Professeur**	**Université d'Annaba**	**Examinatrice**
M. Kerfouf A.	**Professeur**	**Université de Sidi Bel Abbes**	**Examinateur**
M. Bouhraoua R.T.	**Professeur**	**Université de Tlemcen**	**Examinateur**

Année universitaire 2014-2015

REMERCIEMENTS

Je remercie le bon Dieu miséricordieux de m'avoir aidé à réaliser ce travail.

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à mon directeur de thèse M. MOSTEFAI N. et à mon Codirecteur de thèse M. HOUHAMDI M., de m'avoir aidé, conseillé et dirigé tout le long de ces années. Merci pour tout.

Mes remerciements les plus sincères aux membres du jury, qui ont accepté d'évaluer ce travail :

M. Khelil M.A., Professeur à l'Université de Tlemcen, qui m'a fait l'honneur de présider ce jury,

Mme Bouslama Z., Proesseur à l'Université d'Annaba, d'avoir accepté de faire partie du jury comme membre examinateur,

M. Bouhraoua R.T., Professeur à l'Université de Tlemcen et M. Kerfouf A., Professeur à l'Université de Sidi Bel Abbes, d'être examinateurs du présent travail et pour leurs précieux conseils qu'ils vont apporter.

Je souhaite remercier plus particulièrement Mlle Moulay Meliani Kh., toujours disponible pour une sortie sur terrain, son expérience m'a énormément aidé à développer mes connaissances. Merci pour tes précieux conseils et pour ton grand réconfort dans les moments les plus difficiles.

Je remercie aussi M. Djellal N., pour sa patience, sa disponibilité et ses encouragement tout le long de nos sorties sur terrain.

Je remercie ceux qui ont participé de près ou de loin à réaliser ce travail, parmi eux :

Pr Bensalah M., Professeur à l'Université de Tlemcen, de m'avoir soutenu afin de mener à bien ce travail.

M. Kazi Tani S., Directeur du Parc National de Tlemcen, d'avoir accepté de nous aider dans nos sorties sur terrain.

M. Lokman, ex directeur de la réserve de chasse de Tlemcen, pour nous avoir procuré du matériel.

M. J. Jalbert, Directeur de la Tour Du Valat (France), de m'avoir accueilli dans votre centre, merci pour votre aide et vos encouragements.

M. Y. Kayser, ingénieur à la Tour Du Valat, de m'avoir aidé dans l'identification.

Mes remerciements les plus vifs pour M. Amrani S.M., M. Elhaitoum et M. Tefiani C., de m'avoir soutenu durant la période de notre travail.

Un grand merci à mes amies : Téma, meriem, qui ont toujours été disponibles pour une aide.

Je ne termine pas sans adresser un immense Merci à la famille Boumaaza, de m'avoir accueilli chez eux à Guelma et à la famille Houhamdi.

Résumé

Ce travail porte sur l'écologie de la reproduction des oiseaux d'eau dans la zone humide de Dayet El-Ferd au Sud de la wilaya de Tlemcen. Sur trois années de dénombrement et de suivi (2011, 2012 et 2013), nous avons déterminé l'évolution des effectifs des oiseaux fréquentant la Daya, la phénologie et le statut de ces espèces ainsi que les caractéristiques écologiques de la reproduction. La diversité avienne de la Daya et ses alentours est estimée à 110 espèces dont 28 sont passeriformes, l'ensemble est répartie entre 34 familles. Sur le plan phénologique, cette avifaune est en majorité migratrice (62%). Les nicheurs sont représentés quant à eux par 54 espèces soit 49.09% de l'effectif total.

Pour toutes les espèces nicheuses confondues, nous avons recensé 546 nids dont le taux de réussite d'éclosion avoisine les 77%. Le taux d'échec (23%) dans les 123 nids est causé surtout par la prédation.

Le classement de la Daya sur la liste Ramsar depuis 2004 devrait permettre d'y prévoir des mesures de protection spécifiques contre la prédation et le braconnage essentiellement.

Mots clés : zone humide – Dayet El-Ferd – Tlemcen – oiseau d'eau – écologie – reproduction.

Abstract

This work focuses on the reproductive ecology of waterbirds in wetland Dayet El Ferd South of the province of Tlemcen. After three years of count and monitoring (2011, 2012 and 2013), we determined the numbers attending the Daya birds, phenology and the status of these species and the ecological characteristics of reproduction. Bird diversity of Daya and its surroundings is estimated at 110 species of which 28 are passeriformes, the set is distributed among 34 families. On the phenological level, this birdlife is mainly migratory (62%). Breeding birds are represented in turn by 54 species or 50% of the total numbers.

For all breeding birdsspecies, we identified 546 whose rate of success hatching nests is around 77%. The failure rate (23%) in 123 nests is caused primarily by predation.

The classification of the Daya on the Ramsar list since 2004, are expected to include specific measures to protect against predation and poaching basically.

Keywords: wetland - Dayet El Ferd - Tlemcen - waterbird - Ecology - reproduction.

ملخص

يركز هذا العمل على البيئة التكاثرية عند الطيور المائية في المنطقة الرطبة داية الفرد في جنوب محافظة تلمسان.بعد ثلاث سنوات من العد والمراقبة (2012,2011 و 2013)، حددنا عدد الطيور التي حضرت الداية، فينولوجية وحالة هذه الأنواع إضافة إلى الخصائص الإيكولوجية للتكاثر. ويقدر تنوع الطيور للداية والمناطق المحيطة بها ب 110 نوعا منها 28 من الجواثم والمجموع موزع إلى 34 عائلة. على المستوى الفينولوجي، هذه الطيور معظمها مهاجرة (62٪). بالنسبة للطيور المعششة فإنها تمثل ب 54 نوعا أو 50٪ من المجموع الكلي. لجميع أنواع الطيور المعششة، حددنا 546 عشا محققا معدل فقس ناجح بحوالي 77٪. ويقدر معدل الفشل (23٪) في 123 عشا بسبب الافتراس.

يفترض أن تصنيف الداية ضمن قائمة رامسار منذ عام 2004 سيسمح من اتخاذ تدابير خاصة للحماية ضد الافتراس والصيد غير المشروع أساسيا.

كلمات البحث: منطقة رطبة، داية الفرد، تلمسان، طائر مائي، بيئة، تكاثر.

Sommaire

Remerciements
Résumé
Abstract
Résumé en arabe
Liste des tableaux
Liste des figures

Introduction…….. 01

Chapitre 1: Présentation de la zone d'étude

1-Situation géographique……. 03
2-Géologie……..……. 03
3- Géomorphologie…….... 05
4-Hydrogéologie ……. 06
5-Pédologie ……..... 08
6-Etude climatique…….... 10
6.1 Précipitations ……..... 10
6.2 Températures……..... 11
6.3 Quotient pluviométrique d'EMBERGER…… 12
7- Milieu biotique ……..... 13
7.1: Flore……..... 13
7.2: Faune…… 15
8-Pressions…… 16
8.1 Pression anthropique……..... 16
8.2 Pression environnementale……... 16
8.3 Pression socio-économiques…… 17

Chapitre 2: Aperçu sur les zones humides

1- Définitions des zones humides …… 19
2-Cadre juridique international des zones humides…..... 19
2.1 Convention de RAMSAR ……..... 19
2.2 Projet MedWet : Convention à l'échelle méditerranéenne……. 20
3-Importances écologiques des zones humides…… 21
4-Services rendus par les zones humides……..... 21
5-Zones humides en Algérie……... 22
6-Principales zones humides algériennes……... 23
7-Critères de classification des zones humides d'importance internationale……. 24
8- Migration des oiseaux d'eau…… 25
8.1 Généralités……...
8.2 Migration en Afrique du Nord……..... 26
8.3 Migration en Algérie……..... 26
9- Période de reproduction…… 27

Chapitre 3: Matériel et méthodes

1-Dénombrement des oiseaux d'eau ……………………………………………........... 28
2-Méthode appliquée à Dayet El-Ferd ………………………………………………… 29
3-Matériel utilisé …………………………... 30
4-Paramètres écologiques……………………………………………………….. 30
4-1 Richesse spécifique (S)…………………………….................... 30
4-2 Indice de diversité de Shannon-Weaver (H′) …………………………… 30
4-3 Indice d'équitabilité (E) ……………………………………….......... 31
5-Analyse statistique multivariée ……………………………………………… 31
6-Ecologie de la reproduction……………………………………………………….. 32

Chapitre 4: Résultats et discussion

1-Inventaire des espèces………………………………………………….......... 33
1-1 Analyse global du peuplement……………………………………….. 33
2- Phénologie de l'avifaune aquatique…………………………………………… 34
2-1- Les Anatidés……………………………………………………… 34
2-1-1 Tadorne casarca……………………………………….. 34
2-1-2 Tadorne de belon………………………………………… 35
2-1-3 Oie cendrée……………………………………………….. 36
2-1-4 Canard colvert………………………………………… 36
2-1-5 Canard souchet………………………………………… 36
2-1-6 Canard siffleur…………………………………………. 37
2-1-7 Canard chipeau…………………………………........... 38
2-1-8 Canard pilet……………………………………………….. 39
2-1-9 Fuligule nyroca………………………………………… 40
2-1-10 Fuligule milouin………………………………............ 41
2-1-11 Fuligule morillon………………………………........ 42
2-1-12 Sarcelle marbrée…………………………………........... 42
2-1-13 Sarcelle d'hiver…………………………………............ 43
2-1-14 Sarcelle d'été……………………………………………….. 43
2-1-15 Erismature à tête blanche……………………………… 43
2-1-16 Nette rousse………………………………………........ 44
2-2- Les Rallidés…………………………………………………….. 45
2-2-1 Foulque macroule……………………………………… 45
2-2-2 Foulque à crête…………………………………........ 46
2-2-3 Poule d'eau…………………………………………………….. 46
2-3- Les Podicipédidés………………………………………………... 47
2-3-1 Grèbe à cou noir...…………………………………........ 47
2-3-2 Grèbe huppé………………………...………………......... 47
2-3-3 Grèbe castagneux…………………………….…………... 48
2-4- Les Recurvirostridés………………………………………………... 48
2-4-1 Echasse blanche ..………………………………………...... 48
2-4-2 Avocette élégante…..……………………………………... 49
2-5- Les Phoenicopteridés (Flamant rose)…………………………………… 50
2-6- Les Charadriidés……………………………………………………… 50
2-6-1 Gravelot à collier interrompu...……………………………... 50
2-6-2 Petit gravelot…………………………….......................... 51
2-7- Les Laridés……………………………………………………......... 51

2-7-1 Sterne hansel…….. 51
2-7-2 : Sterne naine……. 52
2-7-3 Mouette rieuse……..... 53
2-7-4 Guifette noire……... 54
2-8 : Les Gruiidés (Grus cendrée)……..... 55
2-9 : Les Ciconiidés (Cigogne blanche)……..... 56
2-10 : Les Scolopacidés……. 56
2-10-1 Barge à queue noire……... 56
2-10-2 Bécasseaux et Chevaliers……..... 57
2-11 : Les Glaréolidés (Glaréole à collier)……..……. 57
2-12 : Les Ardéidés……...……. 58
2-12-1 Héron garde-bœuf……...……... 58
2-12-2 Aigrette garzette……...…….. 59
3- Evolution des indices écologiques…….. 59
3-1 Richesse spécifique……. 60
3-2 Indices d'équilibre des peuplements (indice de diversité et indice d'équitabilité)……. 60
3-3 Variation temporelle et groupements phénologiques……..... 60
4- Reproduction des oiseaux d'eau……..... 64
4-1 Les Rallidés……. 64
4-2 Les Anatidés…….. 67
4-2-1 Canard colvert *Anas platyrhynchos*…… 67
4-2-2 Fuligule nyroca *Aythya nyroca*…… 68
4-2-3 Tadorne de Belon *Tadorna tadorna*……..... 71
4-2-3 Tadorne casarca *Tadorna ferruginea*……..... 72
4-3 Les Podicipédidés…… 73
4-3-1 Grèbe à cou noir *Podiceps nigricollis*……. 73
4-3-2 Grèbe huppé *Podiceps cristatus*…….. 74
4-3-3 Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*……..... 75
4.4 Les Limicoles……... 77
4-4-1 Echasse blanche *Himantopus himantopus*…….. 77
4-4-2 Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus*…..... 78
4-4-3 Petit Gravelot *Charadrius dubius*……..... 79
5- Nidification potentielle…… 80
Discussion générale…….. 91
Conclusion…… 94
Références bibliographiques…… 96
Annexes

Liste des Figures

Figure 1 :	Localisation géographique de la zone humide de Dayet El-Ferd……..	04
Figure 2 :	Image satellitaire de Dayet El-Ferd ……...	04
Figure 3 :	Esquisse géologique du bassin versant de LaOuedj …….....	05
Figure 4 :	Le réseau hydrographique de Dayet El-Ferd …….	07
Figure 5 :	Spatiocarte de situation du bassin versant de laOuedj ……...	07
Figure 6 :	Carte pédopaysagique du bassin versant de LaOuedj ……	09
Figure 7 :	Climagramme pluviométrique d'EMBERGER pendant les trois périodes (P1: 1970-1987) (P2: 1987-1997) (P3: 1997-2010)…….	13
Figure 8 :	Conséquences des conditions environnementales sur Dayet El-Ferd…….	17
Figure 9 :	Répartition des familles d'oiseaux d'eau rencontrées à Dayet El-Ferd…..	33
Figure 10 :	Evolution des effectifs du Tadorne casarca à Dayet El-Ferd……..	34
Figure 11 :	Evolution des effectifs du Tadorne de belon à Dayet El-Ferd……	35
Figure 12 :	Evolution des effectifs du Canard colvert à Dayet El-Ferd……	36
Figure 13 :	Evolution des effectifs du Canard souchet à Dayet El-Ferd……...	37
Figure 14 :	Evolution des effectifs du Canard siffleur à Dayet El-Ferd……	38
Figure 15 :	Evolution des effectifs du Canard chipeau à Dayet El-Ferd……...	39
Figure 16 :	Evolution des effectifs du Canard pilet à Dayet El-Ferd……	40
Figure 17 :	Evolution des effectifs du Fuligule nyroca à Dayet El-Ferd……..	41
Figure 18 :	Evolution des effectifs du Fuligule milouin à Dayet El-Ferd…….	41
Figure 19 :	Evolution des effectifs de la Sarcelle marbrée à Dayet El-Ferd…….	42
Figure 20 :	Evolution des effectifs de la Sarcelle d'hiver à Dayet El-Ferd……...	43
Figure 21:	Evolution des effectifs de l'Erismature à tête blanche à Dayet El-Ferd….	44
Figure 22:	Evolution des effectifs de la Nette rousse à Dayet El-Ferd……	45
Figure 23 :	Evolution des effectifs de la Foulque macroule à Dayet El-Ferd……...	46
Figure 24 :	Evolution des effectifs du Grèbe à cou noir à Dayet El-Ferd…….	47
Figure 25 :	Evolution des effectifs du Grèbe huppé à Dayet El-Ferd……...	47
Figure 26 :	Evolution des effectifs du Grèbe castagneux à Dayet El-Ferd……...	48
Figure 27 :	Evolution des effectifs de l'Echasse blanche à Dayet El-Ferd……...	49
Figure 28 :	Evolution des effectifs de l'Avocette élégante à Dayet El-Ferd…….	49
Figure 29 :	Evolution des effectifs du Flamant rose à Dayet El-Ferd……...	50

Figure 30 :	Evolution des effectifs du Gravelot à collier interrompu à Dayet El-Ferd.	51
Figure 31 :	Evolution des effectifs du Petit Gravelot à Dayet El-Ferd…….	51
Figure 32 :	Evolution des effectifs de la Sterne hansel à Dayet El-Ferd……	52
Figure 33 :	Evolution des effectifs de la Sterne naine à Dayet El-Ferd……	53
Figure 34 :	Evolution des effectifs de la Mouette rieuse à Dayet El-Ferd……	54
Figure 35 :	Evolution des effectifs de la Guifette noire à Dayet El-Ferd……..	54
Figure 36 :	Evolution des effectifs de la Guifette moustac à Dayet El-Ferd…….	55
Figure 37 :	Evolution des effectifs de la Grue cendrée à Dayet El-Ferd……...	55
Figure 38 :	Evolution des effectifs de la Cigogne blanche à Dayet El-Ferd…….	56
Figure 39 :	Evolution des effectifs de la Barge à queue noire à Dayet El-Ferd……	57
Figure 40 :	Evolution des effectifs de la Glaréole à collier à Dayet El-Ferd……	58
Figure 41 :	Evolution des effectifs du Héron garde bœuf à Dayet El-Ferd……..	58
Figure 42 :	Evolution des effectifs de l'Aigrette garzette à Dayet El-Ferd……	59
Figure 43 :	Evolution des indices écologiques. (1): Abondance totale, (2): Richesse spécifique, (3): Indice di diversité de Shannon et Weaver et (4): Indice d'équitabilité)……..	62
Figure 44 :	Plan factoriel 1x2 de l'AFC (Analyse Factorielle des Correspondances des dénombrements effectués au niveau de Dayet El-Ferd. Axes d'inertie : 0.30, 0.24, 0.10, 0.09…….	63
Figure 45 :	Nids de Foulque macroule Figure 46: Cartographie des nids de la Foulque macroule au niveau de Dayet El-Ferd……..……	64
Figure 46 :	Cartographie des nids de la Foulque macroule au niveau de Dayet El-Ferd…….	65
Figure 47 :	Nid à un œuf de Canard colvert ……...……	68
Figure 48 :	Cartographie des nids de Canard colvert au niveau de Dayet El-Ferd…...	68
Figure 49 :	Nid de Grèbe à cou noir à 3 œufs avec 1 œuf de Fuligule nyroca……..	69
Figure 50	Nid avec poussin de Fuligule nyroca détruit……..	70
Figure 51 :	Cartographie des nids de Fuligule nyroca au niveau de Dayet El-Ferd…..	70
Figure 52 :	Œuf abandonné de Tadorne de belon ……	71
Figure 53 :	Œuf abandonné de Tadorne de belon ……...	72
Figure 54 :	Nid à 4 œufs de Grèbe à cou noir ……..	73
Figure 55 :	Nid de Grèbe huppé prédaté par la couleuvre d'eau ……..	74

Figure 56 : Nid à 2 œufs de Grèbe huppé……. 74
Figure 57 : Nids de Grèbe castagneux…….. 75
Figure 58 : Echasse blanche couvant son nid à 4 œufs……. 75
Figure 59 : Cartographie des nids de l'Echasse blanche au niveau de Dayet El-Ferd.. 76
Figure 60 : Femelle de Gravelot à collier interrompu couvant son nid……. 78
Figure 61 : Nid à 2 œufs du Petit gravelot…… 79
Figure 62 : Cartographie des nids de Gravelot à collier interrompu et de Petit gravelot au niveau de Dayet El-Ferd…….. 79
Figure 63 : Hybridation entre une Foulque macroule et une Poule d'eau ……..... 80

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Moyennes annuelles et mensuelles des précipitations durant les périodes (1970-1987), (1987-1997) et (1997-2010)…….. 10

Tableau 2 : Régime saisonnier des précipitations…….. 11

Tableau 3 : Moyenne des températures maximales et minimales au niveau de Belhadji Boucif…… 11

Tableau 4 : Quotient pluviométrique d'EMBERGER pour les 3 périodes……. 12

Tableau 5 : Caractéristiques des nids des oiseaux d'eau à Dayet El-Ferd……..... 66

Tableau 6 : Caractéristiques des œufs des oiseaux d'eau à Dayet El-Ferd……. 67

INTRODUCTION

Introduction

Figurant parmi les plus riches écosystèmes de la planète, les zones humides sont d'un intérêt exceptionnel. En effet, elles abritent des dizaines de milliers d'espèces animales et végétales et par conséquent elles sont considérées comme de grands réservoirs de la biodiversité. L'être humain bénéficie non seulement de l'utilisation directe des ressources des zones humides mais aussi de leurs fonctions et services qu'elles offrent au quotidien. Pourtant jusqu'à récemment, des zones humides sont encore menacées, et cela est due essentiellement aux actions anthropiques.

L'Algérie occupe parmi les pays du Paléarctique occidental une place privilégiée pour un grand nombre d'espèces qui utilise ses zones humides comme aires d'hivernage ou comme des étapes d'escale pour celles hivernant plus au Sud (HOUHAMDI et *al*., 2008).

L'Algérie est riche en zones humides dont certaines sont d'une grande importance pour la reproduction de nombreuses espèces menacées, rares ou en voie de disparition, comme c'est le cas de l'Erismature à tête blanche *oxyura leucocephala*, la Sarcelle marbrée *Marmonetta angustirostris*, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca* et la Foulque à crête *Fulica cristata*.

On compte aujourd'hui en Algérie 50 sites classés comme zones Humides d'Importance Internationale (Classement dans le cadre de la Convention de Ramsar). Parmi ces derniers, « Dayet El-Ferd », classée depuis Décembre 2004 et dont la situation dans l'étage bioclimatique semi-aride lui confère une importante valeur écologique pour l'écosystème steppique fragile auquel elle appartient.

Malheureusement, les aléas climatiques de ces dernières années ont joué un rôle néfaste dans la Daya où elle a été sujette en 2012 à un tarissement sans précédent de son plan d'eau au moment où les espèces nicheuses se reproduisaient.

La grande majorité des travaux sur les oiseaux d'eau en Algérie ont été effectués essentiellement à l'Est, contrairement à la région Ouest qui reste très peu explorée sur cet aspect et encore moins l'extrême Ouest où Dayet El-Ferd représente la principale et la plus importante zone humide. A ce jour, seulement cinq travaux de mémoire ont été consacrés à cette dernière, il s'agit de ceux de:

- KADDOUR (2004): qui a fait une synthèse bibliographique sur les zones humides et leurs rôles dans la préservation de la biodiversité en proposant quelques éléments de gestion pour la Daya ;
- SALAH (2005) : qui a mis en exergue l'intérêt ornithologique de la Daya ainsi que la caractérisation du peuplement avien qu'elle abrite ;

- BENDAHMANE (2011) : qui a étudié la famille des Anatidés, l'évolution de leurs effectifs et leurs statuts phénologiques;
- OUDIHAT (2011) : qui a déterminé la structure et la répartition spatiale des Anatidés ainsi que leurs rythmes d'activités;
- MOULAY-MELIANI (2011): qui a contribué à la connaissance de la chronologie des mouvements migratoires et le déplacement des populations aviennes.

Le manuscrit que nous présentons ici, représente le premier travail de thèse effectué à Dayet El-Ferd. C'est une continuité de notre travail de Master qui a porté sur l'étude de la phénologie d'un groupe d'oiseaux importants fréquentant la daya, en l'occurrence les Anatidés. Ce travail de thèse vise comme objectif de connaître, à partir des dénombrements et le suivi de l'évolution des effectifs des oiseaux d'eau menés sur trois années successives (2011, 2012 et 2013), la phénologie et le statut de ces espèces, ainsi que la détermination des paramètres de leur écologie de reproduction.

Cette thèse est structurée en 4 chapitres :

- Le premier est consacré à la présentation la zone d'étude,
- Le deuxième présente un aperçu sur les principales zones humides et leur importance,
- Le troisième décrit la méthodologie appliquée pour le dénombrement des oiseaux ainsi que celle liée à l'étude de l'écologie de la reproduction,
- Le quatrième traite les résultats et leur interprétation,

Une discussion générale et une conclusion sont déduites au terme de ce travail.

CHAPITRE I

1- Situation géographique

Située au cœur de la zone steppique de la wilaya de Tlemcen, la zone humide de Dayet El-Ferd appartient à la commune de « Belhadji Boucif », anciennement appelée Laouedj, se trouvant à environ 60 Km au Sud de la ville de Tlemcen. Elle s'intègre dans les hautes plaines steppiques dites domaine pré-atlasique, constituant une unité géographique comprise entre les chaines de montagne de l'Atlas tellien et l'Atlas saharien.

Elle est située dans le bassin versant de Laouedj, qui s'étend sur 1370 Km^2 à une altitude de 1075m, s'allongeant au Nord sur une latitude de 34°28' et à l'Est sur une longitude de 1°15' avec des coordonnées Lambert de X1 = 134,9; Y1 = 138,8 et X2 = 139,5; Y2 = 142,5 (Figs. 1 et 2).

Dayet El-Ferd fait partie d'une dépression appartenant à un glacis de 900 à 1000m d'altitude limité au Nord par Sidi Djilali situé à 1524m, au Nord-est par djebel Ourgla à 1717m et au Sud par djebel Mekaïdou à 1437m.

Facilement observable par sa situation en bordure de la route nationale RN 22 reliant la Daïra de Sebdou à la commune d'El Aricha, cette étendue d'eau naturelle à niveau variable peut atteindre des centaines d'hectares voire jusqu'à 1500 ha dans les années à forte pluviosité à 0 ha dans les années à forte sécheresse.

2- Géologie

Selon BENEST (1985), c'est un glacis d'érosion reposant sur une croûte dalle calcaire du quaternaire ancien, lequel repose sur le Jurassique supérieur et Miopliocène.

D'après BOUABDELLAH (1992), la partie Sud des monts de Tlemcen ainsi que les hautes plaines Sud- Ouest Oranaises sont reconnues par les séries lithologiques suivantes :

- Mésozoïques (Jurassique) : djebel Ouark, djebels En Necheb et Terziza ;
- Eocènes (secteur d'El Aricha) : affleurement conglimentrique de Koudiat Boukhelf, djebel Mekaïdou et une partie de Sidi Belhadj ;
- Post-Eocène (Néogènes et Quaternaires) : toute la partie centrale de la dépression de Laouedj.

Le secteur de Belhadji Boucif est bordé par des formations carbonatées et le plus souvent abondamment karstifiées.

La zone de Belhadji Boucif est une dépression comblée par une formation appelée « conglomérats des hauts plateaux » composé de dépôt argileux, caillouteux, gypseux et parfois calcaire lacustre, sa partie Nord présente une formation calcaire et marneuse d'âge crétacé (BENSALAH, 1987).

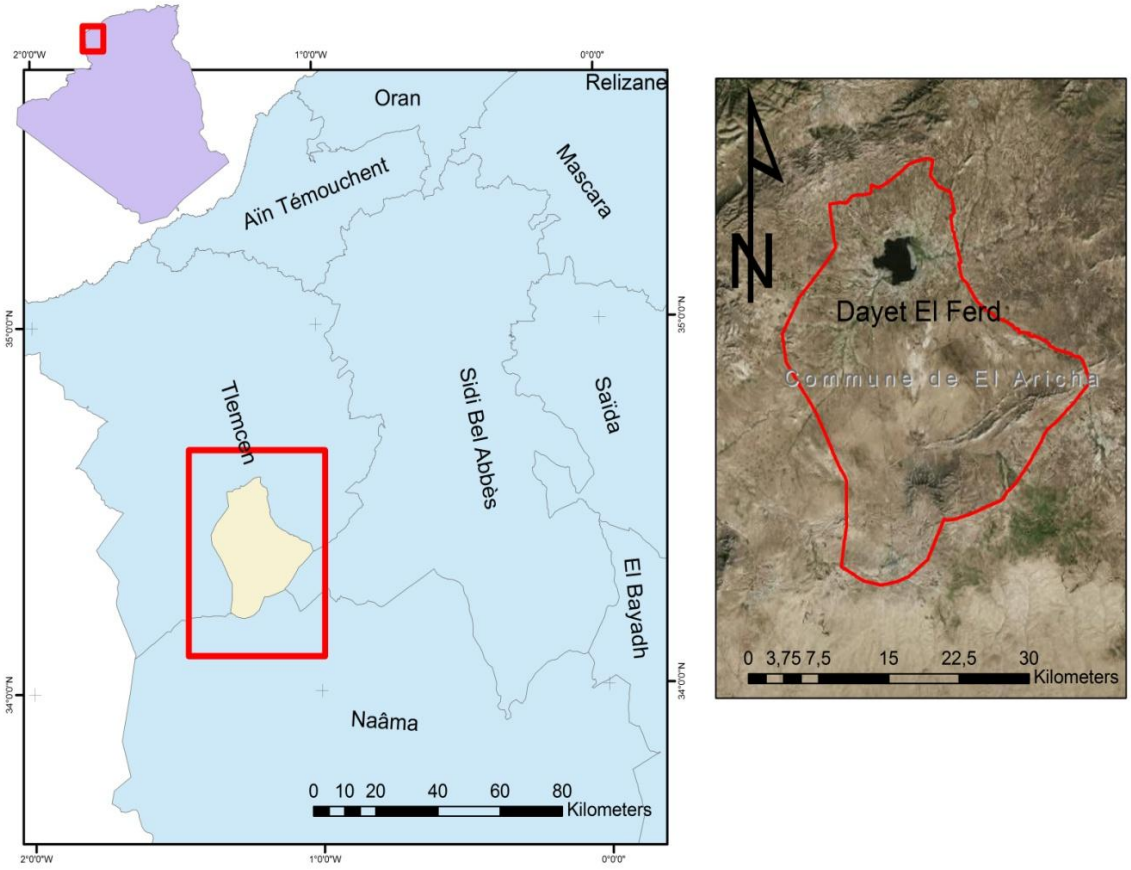


Figure 1 : Localisation géographique de la zone humide de Dayet El-Ferd (Originale)

Figure 2: Image satellitaire de Dayet El-Ferd (GOOGLE EARTH, 2011)

3- Géomorphologie

Les hautes-plaines oranaises, appelées aussi « Domaine préatlasique » (BENSALAH, 1989) sont comprises entre la zone de Tlemcen au Nord et l'Atlas Saharien au Sud.

D'après KAMRAOUI (1990) et BOUABDELLAH (1992), les hauts plateaux de Sebdou présentent 3 grands ensembles bien distincts :

1) Les Monts de Tlemcen, faisant la partie de l'Atlas tellien, au Nord,
2) Les hauts-plateaux ondulés (présence de Koudiates et cuvettes), dans la partie centrale,
3) Les dernières chaînes de l'Atlas tellien au Sud, où émergent, des cuestas de quelques dizaines à une centaine de mètres environ au dessus des hautes-plaines d'El Aricha au Sud.

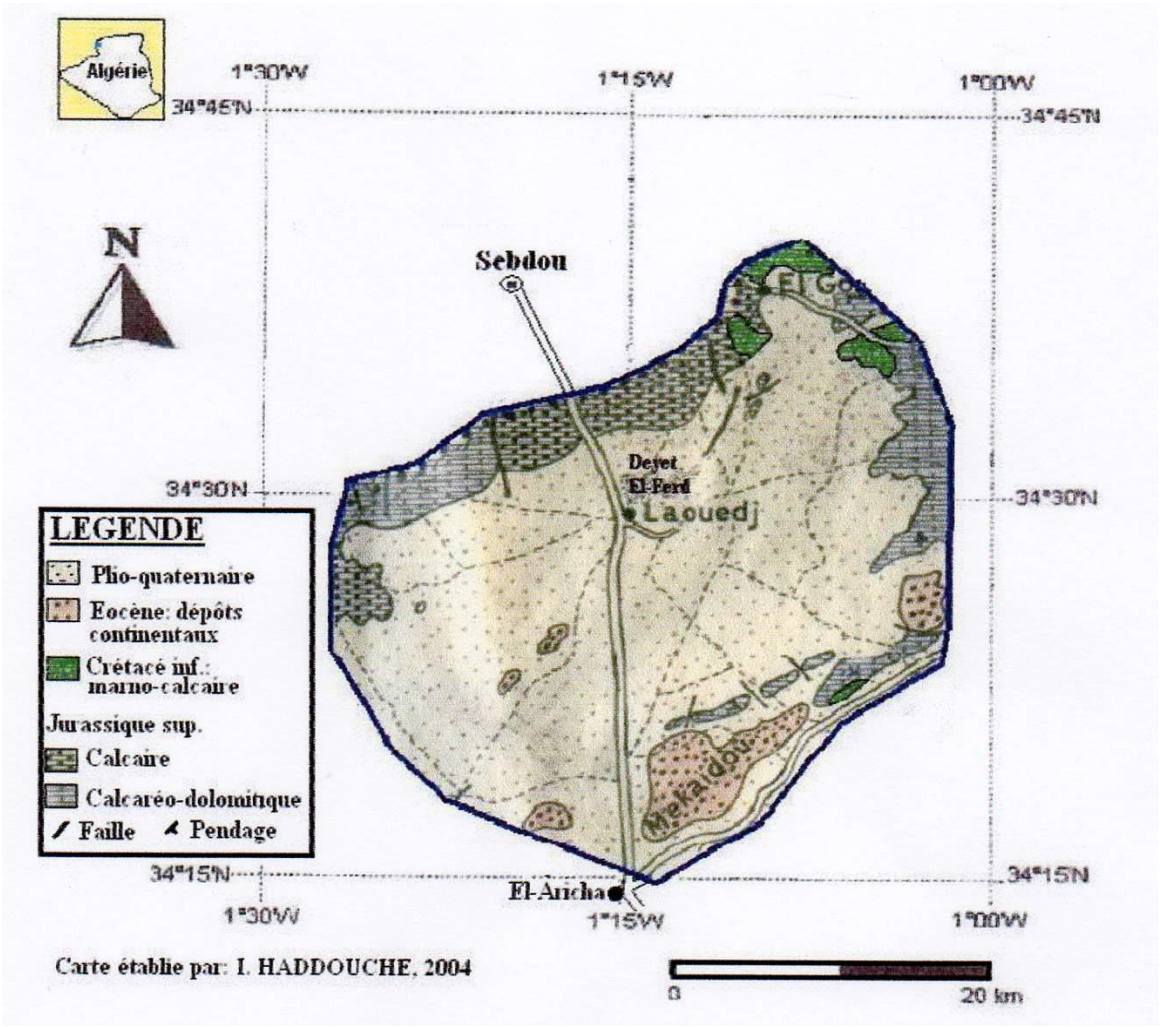


Figure 3: Esquisse géologique du bassin versant de Laouedj (ANONYME, 2005)

4- Hydrogéologie

Deux types de nappes d'eaux souterraines sont présents au bassin versant de Laouedj :

1) Aquifère superficiel constitué de nappes phréatiques superposées à des profondeurs situées entre 8 et 30 mètres et qualifiées de médiocres et exploitées par un réseau de puits servant à l'abreuvement du cheptel et à l'alimentation en eau des populations locales,

2) Aquifère profond du Jurassique constitué de nappes phréatiques à potentiel hydrique important et atteignant une profondeur dépassant les 500 m avec une bonne qualité physico-chimique (BONNET, 1964).

L'alimentation du réservoir aquifère se fait par l'infiltration sur la plaine au cours des années de pluviométrie importante ou d'augmentation locale de la tranche d'eau dans les zones d'épandage et par des apports latéraux (DAHMANI et BENMOUSSA, 1997).

Concernant Dayet El-Ferd, c'est un lac naturel d'eau saumâtre à écoulement endoréique d'une profondeur pouvant aller jusqu'à quelques mètres en partie centrale (PNT, 1996). Le réseau hydrographique alimentant le lac est partagé entre deux systèmes de bassin versant :

- Le premier occupe toute la partie centrale de Laouedj et draine une superficie d'environ 1680 Km^2. La majorité des eaux pluviales de ce bassin convergent vers la Daya avec un apport de 1.5 Mm^3/an, en considérant une pluviométrie moyenne de 200mm/an (ANAT, 1997).
- Au-delà du Djebel Mekaidou, les Oueds drainent les eaux vers l'Ouest et le réseau amont de l'Oued Mellaouia qui traverse le Maroc oriental.

Les principaux Oueds qui alimentent la Daya sont : Oued Ben Taïcha, Saheb sanef, Saïda, Kbira et Ouglat Djedida qui prend source de Oued El Mader et Oued Guebir Amar (Fig.4).

Ce bassin versant est alimenté à partir d'un certain nombre d'Oueds venant de tout les sens qui ne se connaissent que lors des crues. L'ensemble de ces Oueds présente un risque d'inondation dans le secteur où la pente est inférieure à 5% et où le sol est riche en argile (ANONYME, 2005).

Dayet El-Ferd située au centre de ce grand bassin versant, constitue par ailleurs un réservoir des eaux de pluie assurant ainsi la maîtrise des crues, la rétention des sédiments et des nutriments ainsi que la recharge de la nappe phréatique.

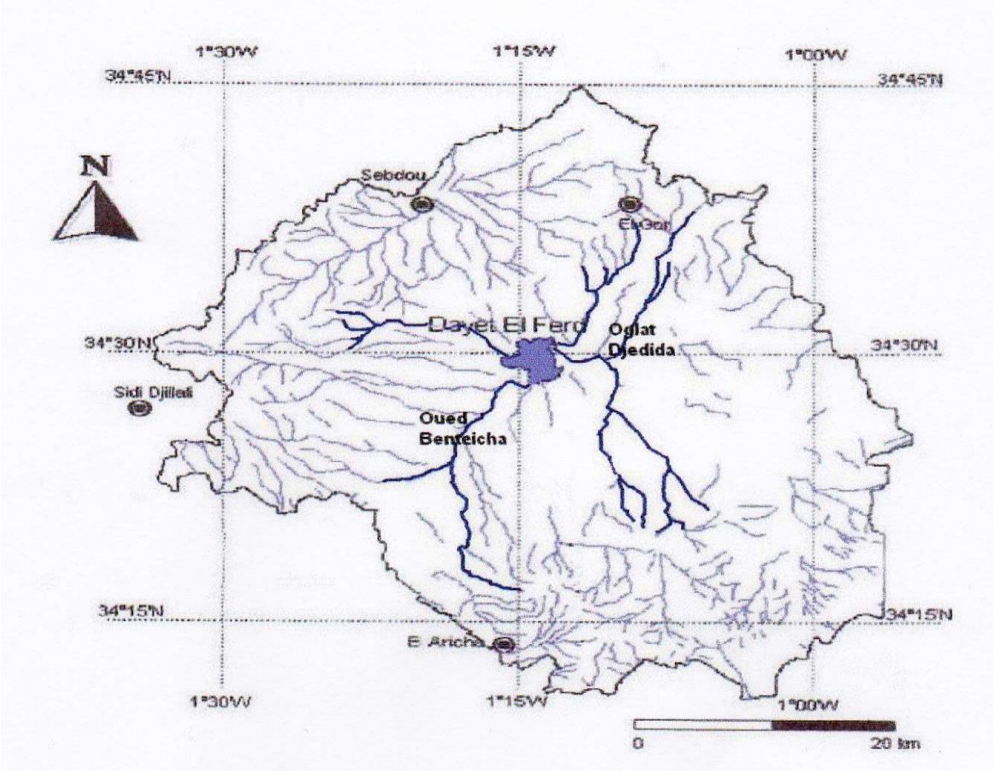


Figure 4 : Réseau hydrographique de Dayet El-Ferd (SALAH, 2005)

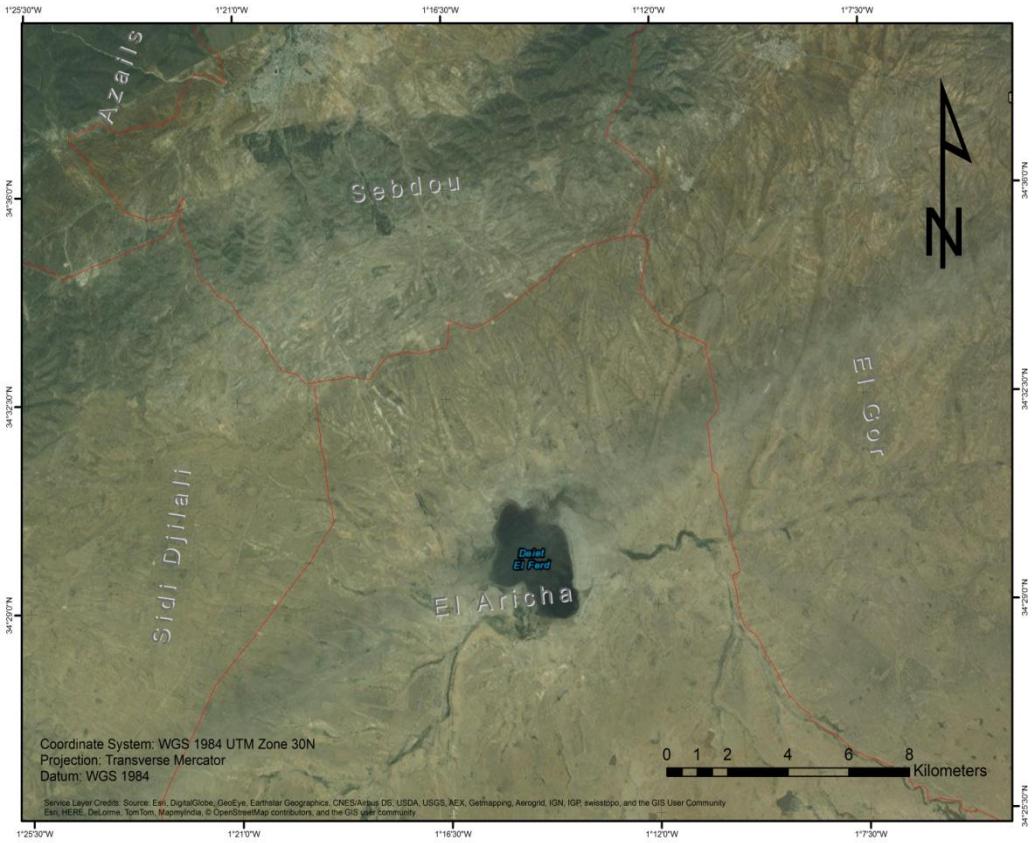


Figure 5: Spatiocarte de situation du bassin versant de Laouedj (Originale)

5- Pédologie

L'étude des sols dans la zone de Belhadji Boucif montrent une granulométrie grossière avec très peu d'argile (GAOUAR, 1984). Il s'agit de sols développés dans une ambiance climatique semi-aride. La croûte calcaire, de ce fait, vu son épaisseur, sa structure indurée sur 3-4 cm, ne peut en aucun cas être génétiquement liée à ce type de sols. Elle est beaucoup plus le témoin d'une pédogénèse ancienne (Pléistocène moyen) (POUGET, 1980; DUCHAUFFOUR, 1983; GAOUAR, 1984; KAMRAOUI, 1990).

Selon le PNT (1996), les types de sols rencontrés dans la région peuvent être désignés comme suit :

- Des sols calcimagnésiques, on les rencontre surtout sur les glacis à encroûtement calcaires, ou bien sur dalle calcaire. Ce sont des sols bruns peu profonds ne dépassant pas 40cm de profondeur (glacis au Nord ouest de Dayet El-Ferd) ;
- Des sols bruns forestiers, du matorral du djebel Mekaïdou, du djebel Ennechab et des djebels Nord de la région d'étude, c'est des sols assez profonds et riches en matière organique au Sud et Sud-ouest.

L'analyse granulométrique et chimique effectuée par BOUABDELLAH (1992) à partir d'un échantillon prélevé au Nord-ouest de la cuvette de Dayet El-Ferd révèle que le sol est d'une texture limoneuse représentée par un dépôt très fin.

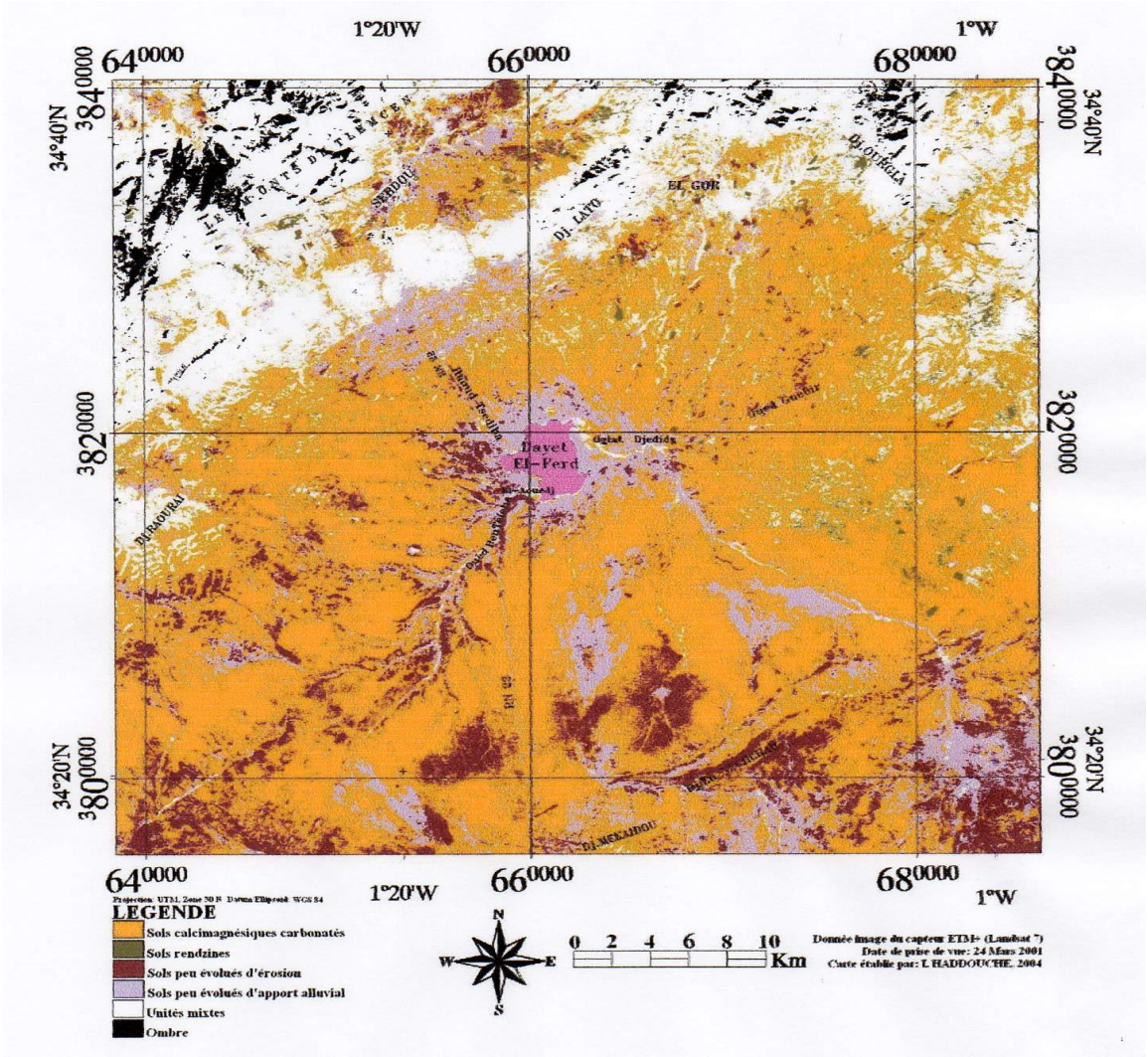


Figure 6: Carte pédopaysagique du bassin versant de Laouedj (image classifiée par maximum de vraisemblance 2001) (ANONYME, 2005)

6- Etude climatique

Le climat est sans doute le facteur du milieu le plus important qui influe d'une manière directe sur les populations animales, comme c'est un facteur très important en raison de son influence prépondérante sur les zones steppiques.

Dans l'Ouest algérien et plus précisément dans la partie Sud de Tlemcen, la saison estivale sèche et chaude dure 6 mois. Le semestre hivernal est pluvieux et froid (BENABADJI et BOUAZZA, 2000).

Afin de déterminer les caractéristiques climatiques de la zone d'étude et de voir si elle a connue des variations au cours du temps, nous avons réalisé une synthèse bioclimatique sur une durée continue de 40 ans répartie en trois périodes (1970-1987), (1987-1997) et (1997-2010). Pour la période 1997-2010, les paramètres de température et de précipitation ont été

prélevés de la station météorologique d'El Aricha qui est la seule station opérationnelle dans la région et la plus proche de la zone d'étude.

6.2 Précipitations

Il est à remarquer que les précipitations sur les steppes algériennes, en particulier (Sidi Djilali, Belhadji Boucif, El-Aricha), sont soumises à l'influence de l'altitude. Le gradient est compris entre 5 et 10 % d'accroissement par 100 m d'élévation (BENABADJI et BOUAZZA, 2000).

Les massifs les plus élevés engendrent un déficit pluviométrique sur les régions situées en piémont Sud et, sur les versants des massifs eux-mêmes à altitude égale, il existe une variation importante au Sud (SELTZER, 1946; BALDY, 1965; LE HOUEROU, 1969; LE HOUEROU et *al*., 1977). La variation est de l'ordre de 10 à 15 % entre les versants exposés aux pluies et ceux qui sont localisés en situation « d'ombre pluviale » (LE HOUEROU, 1969).

Tableau 1: Moyennes annuelles et mensuelles des précipitations durant les périodes (1970-1987), (1987-1997) et (1997-2010)

Mois / Périodes	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Moyennes annuelles
1970-1987	19.32	40.48	52.87	18.44	21.43	3.60	0.86	5.23	1.93	11.31	27.03	26.58	**229.08**
1987-1997	44.84	39.32	51.99	59.62	34.85	6.89	14.13	23.08	15.82	23.87	17.53	23.77	**355.71**
1997-2010	20.53	18.91	14	24.1	20.5	8.61	8.20	12.50	28.43	47.51	26.62	22.07	**251.98**

BENDAHMANE (2011)

La moyenne des précipitations a connu une augmentation considérable durant la 2ème période et une diminution assez importante durant la 3ème période. En effet, la quantité de pluies est passée de 229.08mm en 1970-1987 à 355.71mm en 1987-1997, soit une augmentation de 126mm pour diminuer durant la 3ème période (1997-2010) de 103.73mm.

Le tableau 1 montre que l'hiver est la saison la plus pluvieuse pour les 2 premières périodes alors qu'elle diminue de moitié durant la période récente. Le mois de Mars est le mois le plus pluvieux pour la première période. Pour la 2ème décennie, c'est le mois d'Avril qui est le plus pluvieux avec une moyenne de 59.62mm. En revanche, pour la dernière période, c'est en automne (Octobre) qu'on enregistre le plus de pluies.

La saison estivale est la moins pluvieuse pour toutes les périodes où le mois de Juillet enregistre la quantité la plus faible de précipitation avec 0.86mm pendant la période 1970-1987.

Régime saisonnier des précipitations

D'une manière générale, les précipitations sont réparties inégalement durant l'année et les saisons, comme le montre le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Régime saisonnier des précipitations à Benhadji Boucif

Régime / Périodes	A	H	P	E	Précipitations annuelles
1970-1987	64.92	112.67	43.47	8.02	**229.08**
1987-1997	65.17	136.15	101.36	53.03	**355.71**
1997-2010	102.56	61.51	58.6	29.31	**251.98**

BENDAHMANE (2011)

La répartition saisonnière diffère durant les trois périodes ainsi pour la période 1970-1987, nous avons un régime saisonnier de type HAPE, tandis que durant la période allant de 1987 à 1997, nous avons un régime saisonnier de type HPAE. Par contre, durant la période récente, on assiste à un régime saisonnier de type AHPE où la quantité de pluies enregistrée en hiver a diminué de moitié voire plus par rapport aux autres périodes, par contre elle a augmenté considérablement en automne (102.56 mm).

6.2 Températures

Les moyennes des minima sont de l'ordre de 1.05°C pour la période 1970-1987 et se sont élevées graduellement pour atteindre 2.73°C durant la période 1987-1997 et de 2.18°C pendant la récente période. En revanche, la moyenne des maxima sont évaluées à 30.42°C durant la période 1970-1987. Elles ont augmenté durant les 2 dernières périodes et sont respectivement de l'ordre de 34.38°C et 34.12°C (Tab.3).

Tableau 3: Moyenne des températures maximales et minimales au niveau de Belhadji Boucif

Période	1970-1987		1987-1997		1997-2010	
Station	M°C	m°C	M°C	m°C	M°C	m°C
Belhadji Boucif	30.42	1.05	34.38	2.73	34.12	2.18

BENDAHMANE (2011)

6.3 Quotient pluviométrique d'EMBERGER

Le quotient pluviométrique d'EMBERGER sert à déterminer le degré d'humidité du climat, il permet aussi de localiser les stations dans leur contexte bioclimatique. EMBERGER (1955) in OZENDA (1982), proposa une formule plus simple, valable pour la région méditerranéenne où l'évaporation a une importance particulière. Il admet que cette évaporation croît avec l'amplitude thermique annuelle qu'il exprime par la différence entre la moyenne M du mois le plus chaud et la moyenne m du mois le plus froid ». Il propose d'utiliser pour la région méditerranéenne, le quotient pluviométrique définit par l'expression suivante :

$$\mathbf{Q_2 = 2000\ P / M^2 - m^2}$$

Cette formule a été modifiée par STEWART en 1969 :

$$\mathbf{Q_3 = (P / M - m)\ 3.43}$$

Où

P : moyenne des précipitations annuelles (mm)

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud (°C)

m : moyenne des minima du mois le plus froid (°C)

Le Quotient pluviométrique pour les trois périodes est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : Quotient pluviométrique d'EMBERGER pour les 3 périodes à Belhadji Boucif

Périodes	Q_2	m (°C)	Bioclimat	Hiver
1970-1987	27.00	1.05	Aride	Frais
1987-1997	38.52	2.73	Semi-aride	Frais
1997-2010	27.05	2.18	Aride	Frais

Le tableau 4 montre que le quotient pluviométrique (Q_2) calculé pour les 3 périodes est déterminé par le climagramme pluviométrique d'EMBERGER **(**Fig.7). Ainsi, pendant la période 1970-1987, la zone d'étude appartenait à un étage bioclimatique aride à hiver frais, cette période est caractérisée par une nette sécheresse (Pa=229.08mm). La pluvieuse décennie de (1987-1997) a permis à la Daya de trouver un étage bioclimatique semi-aride à hiver frais (Q_2=38.52), pour qu'elle retombe durant la récente période à son bioclimat initial, aride à hiver frais (Q_2=27.05).

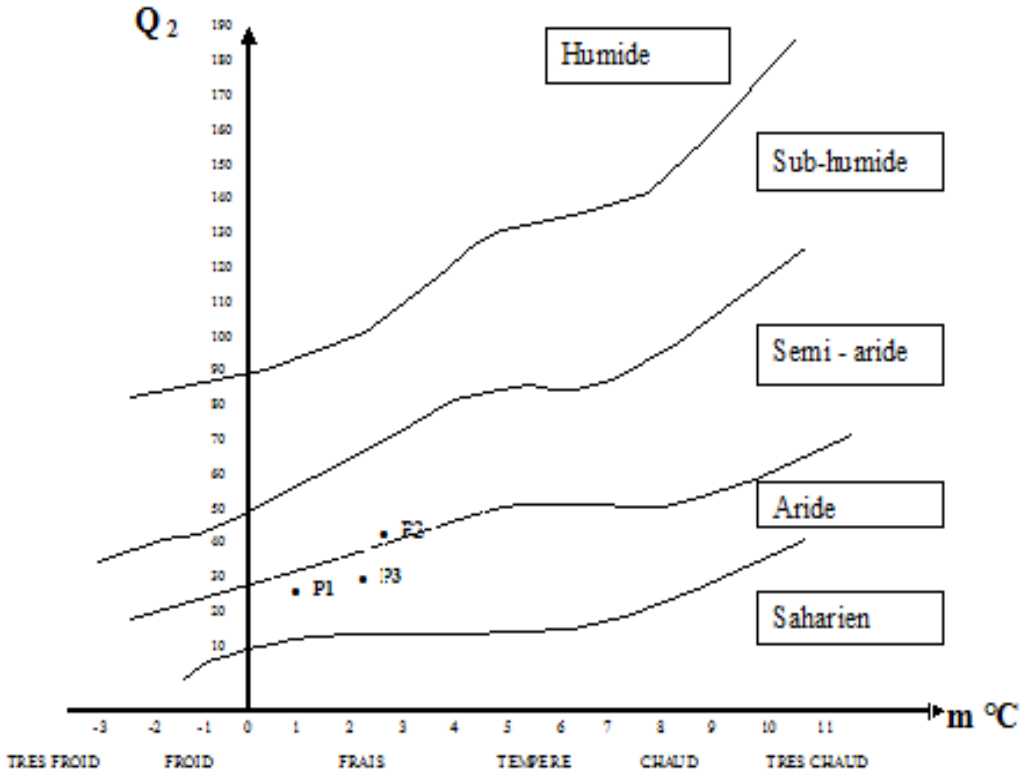


Figure 7 : Climagramme pluviométrique d'EMBERGER pendant les trois périodes (P1: 1970-1987) (P2: 1987-1997) (P3: 1997-2010)

7- Milieu biotique

7.1 Flore

La végétation est assez clairsemée à caractère herbacé ou arbustif; représentée surtout par des plantes vivaces à Chaméphytes ainsi que des Thérophytes apparaissant lors des pluies automnales constituant un apport fourrager important (MOULAY-MELIANI, 2011). Les principales formations végétales rencontrées au niveau de la Daya sont :

Formation à alfa (*Stipa tenacissima*)

L'alfa constitue une espèce clé des steppes du Sud de la méditerranée (LE HOUEROU, 1995) son exploitation drastique et irrationnelle a entraîné sa régression dans de nombreuses régions du Maghreb (KADI-HANIFI ET LOISEL, 1997; KADI-HANIFI, 2003).

L'examen des cartes physionomiques diachroniques réalisées durant la période allant de 1973 jusqu'à 2003 dans cette zone du Sud-ouest de l'Oranie confirme ce constat alarmant et montre bien la dégradation significative des formations à *Stipa tenacissima*. En 1847, le général Cavaignac (cité par Chamberet) signalait la présence d'une forte abondance de touffes

épaisses d'alfa et d'armoise autour de Dayet El-Ferd. Aujourd'hui, l'alfa est presque absent autour de la Daya, quelques touffes persistent dans des endroits isolés au niveau des glacis, les surfaces rocailleuses et sableuses.

Formation à armoise blanche (*Artemisia Herba alba***)**

Cette formation peuple les terrains limoneux aux alentours de la Daya ou encore les zones délaissées après avoir été cultivées en céréales (BOUGUEMRI, 1997).

Aussi dégradée que la steppe à alfa, l'armoise blanche se trouve sur un sol fin et couvre de grandes surfaces sur le côté est, Sud-est et Ouest vers la partie centrale. Par contre, vers le Nord-est et le Sud, elle occupe une surface très réduite (SALAH, 2005).

Autres formations

Noea (*Noea mucronata*)

Plus épineuse que l'armoise blanche, elle s'observe aux alentours d'El Aricha jusqu'à Koudiat Boukhalef au Nord-ouest et au piedmont Sud de djebel Mekaïdou (BOUABDELLAH, 1992).

Pégane (*Peganum harmala*)

Elle s'installe après la dégradation de l'alfa et de l'armoise blanche, c'est une espèce non palatable indicatrice de la dégradation du milieu steppique.

La végétation aquatique

La végétation aquatique est un élément essentiel pour le fonctionnement des zones humides et leur structuration, elle détermine les habitats des espèces de faune qui y sont inféodées.

Les tamaris matérialisent dans le paysage méditerranéen les franges des marais, mais ils peuvent constituer des peuplements denses (MESLEARD et PERENNOU, 1996).

Au niveau de la Daya, le *Tamarix gallica* en pleine expansion, représente une formation assez dense et répartie d'une façon discontinue le long de la bordure Nord-ouest et Sud-ouest du plan d'eau. Les rejets de cette plante peuvent atteindre une hauteur de 1.5m à 3m en moyenne en formant une bande de 10m jusqu'à 12m de largeur, rendant l'accès difficile voire inaccessible.

Cette dernière joue un rôle essentiel comme un lieu de refuge et de nidification pour de nombreux oiseaux d'eau.

Par ailleurs, la microflore représentée essentiellement par le potamot (*Potamogeton densus*) constitue un herbier important pour l'alimentation des oiseaux phytophages (SALAH, 2005).

L'inventaire floristique a permis l'identification de 51 espèces selon MOULAY-MELIANI (2011). On cite à juste titre la présence d'une espèce endémique à l'Algérie et au Maroc ;

Centaurea involucrata, deux espèces rarissimes *Chenopodium virgatum* et *Chenopodium vulvaria* et une espèce rare *Euphorbia akenocarpa*.

Céréaliculture

L'activité agricole se limite à une céréaliculture essentiellement fourragère qui prend de l'ampleur d'une année à une autre suite à des opérations de défrichement au détriment des parcours.

Pour subvenir aux besoins alimentaires de leur cheptel, les pasteurs se sentent obligés de labourer et cultiver les terres en orge ou en avoine où les rendements sont médiocres à cause de la nature squelettique du sol et la faible pluviosité.

Bandes forestières

La zone de Belhadji Boucif dispose d'un potentiel sylvicole rudimentaire qui est constitué d'une futaie dégradée de Pin d'Alep issue d'un reboisement en banquette sur le versant Nord de djebel Mekaidou, qui se détériore sous l'effet du pacage, de l'absence des travaux sylvicoles et de l'infestation par la chenille processionnaire du pin (*Thaumetopoae pytiocampa*).

7.2 Faune

La diversité faunistique de la Daya est en sa grande majorité avienne, elle fait partie du Paléarctique occidental et se compose du point de vue biogéographique de 12 types fauniques dont les plus représentés sont le Paléarctique et l'Holarctique.

Dayet El-Ferd est aussi un lieu de visite de plusieurs autres animaux terrestres; comme c'est le cas chez les mammifères où on rencontre le Renard roux (*Vulpes vulpes*), le Renard famélique (*Vulpes rupellii*), l'Hérisson d'Algérie (*Erinaceus algirus*), le Mérione (*Meriones schawi*), le Chacal doré (*Canes aureus*), le Sanglier *Sus scrofa*, le Chat sauvage *Felis lybica*, le Lièvre brun *Lepus capensis*, le Lapin de garennes *Oryctolagus cunniculus et* le Mérione de schow *Meriones schawi.*

Concernant l'entomofaune, les travaux de KHELIL (1984), BECHLAGHEM (2005) et DAMERDJI (2008) font ressortir 78 espèces d'insectes dont 03 protégées ; l'Abeille *Apis millefera*, la Guêpe française *Polistes gallicus* et la Mante religieuse *Mantis religiosa*. L'entomofaune jusqu'alors inventoriée compte 15 espèces d'hyménoptères, 10 espèces de lépidoptères, 06 espèces d'hémiptères, 07 espèces de diptères, et 13 espèces d'orthoptères. Cependant on signale la présence en grand nombre d'odonates, des insectes prédateurs liés aux zones humides dont aucune étude n'a fait objet (MOULAY-MELIANI, 2011).

8 Pressions

Dayet El-Fed est exposée à des effets de dégradation multiples, ils sont généralement d'ordre anthropique et environnemental.

8.1 Pression anthropique

La commune d'El Aricha connait une sédentarisation de plus en plus importante des populations nomades. Cette sédentarisation se fait au niveau des centres agglomérés et plus particulièrement du chef-lieu de la commune et le centre de Belhadji Boucif pour se rapprocher des centres d'approvisionnement en aliment de bétail. Ces centres ont enregistrés des taux d'accroissements très élevés (respectivement de l'ordre de 6.9% et 7.5%) et la population de Belhadji Boucif atteindrait 25 000 habitants à l'échéance de 2015 (ANAT, 1998) ce qui constituerait une véritable menace sur cet écosystème.

D'autres problèmes sont engendrés par l'impact de la population du village sur la Daya, on peut citer principalement : le rejet des eaux usées venant du village dont le volume selon l'ANAT (1993) atteindra en 2015 un million de m^3/an pour une population estimée à 25 000 habitants. La chasse illicite, la récolte des œufs de la sauvagine par la population locale; le pompage de l'eau; le champ de tirs militaire ; les bruits causés par le transit des véhicules liés à la circulation empruntant la RN22 et la présence d'un Souk hebdomadaire très proche de la zone humide causent certainement de nombreux dérangements à la faune qu'abrite cette dernière.

8.2 Pression environnementale

La situation de la région et le type du climat contribuent à la fragilité de l'écosystème dans lequel se trouve la Daya. La zone pratiquement plate se caractérise par des formations ouvertes et un ensoleillement permanent durant l'année, elle subit des actions du vent, des orages, des pluies faibles et autres. Selon BOUGUEMRI (1997) la quantité d'orages torrentiels s'évalue entre 70 à 100 mm par 30 minutes ce qui engendre des inondations importantes et principalement au niveau du passage de Oued Benteïcha à travers le centre du village.

Par, ailleurs la période de sécheresse est longue et dépasse les huit mois ce qui favorise une forte évaporation provoquant une diminution considérable de la superficie du lac (Fig.8).

D'autre part l'aridité du climat et les ressources hydriques insuffisantes provoquent une demande accrue en eau ceci pousse la population du village et les nomades à recourir à l'eau de la Daya pour satisfaire leurs besoins.

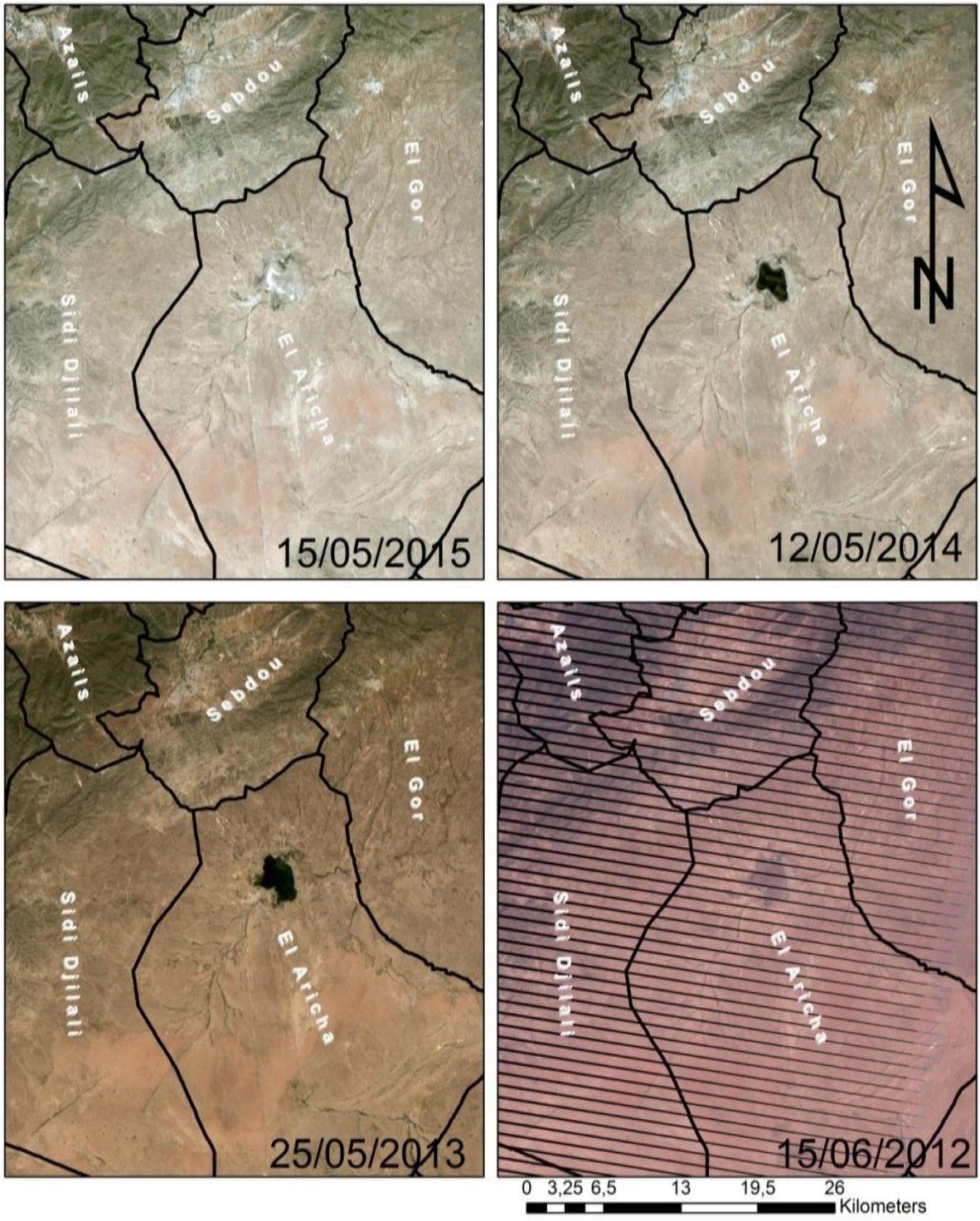


Figure 8 : Variation du niveau d'eau de Dayet EL-Ferd en fonction des précipitations et de la sécheresse (GOOGLE EARTH, 2012, 2013, 2014, 2015)

8.3 Pression socio-économiques

Le développement socio-économique du village de Belhadji Boucif constitue une véritable menace sur cet écosystème.

Dominés par le semi-nomadisme, les terrains de parcours sont dans une phase de déperdition qui trouve son origine dans deux pratiques humaines irrationnelles : le défrichement qui affectait 17.77% de la surface en 1973, puis 27% en 2003, soit 1% de surface défrichée tous les trois ans, et le surpâturage.

Pour compenser le déficit alimentaire de leurs cheptels, les pasteurs ont été contraints à pratiquer, plus particulièrement la céréaliculture (orge et avoine) dont le rendement reste médiocre et faible vu la pauvreté du sol. Le labour des parcours se fait jusqu'aux terres limitrophes au lac privant ainsi plusieurs espèces d'oiseaux nicheurs au sol de s'y installer.

Par ailleurs, le développement agricole, l'urbanisation souvent anarchique et l'augmentation du cheptel réduisent considérablement les zones naturelles situées à proximité des agglomérations d'El Aricha et de Belhadji Boucif (BOUAZZA et *al.*, 2004).

CHAPITRE II

1- Définitions des zones humides

Plusieurs définitions ont été données aux zones humides se focalisant toutes sur l'élément essentiel de leur fonctionnement qui est l'eau. A ce propos et au sens de la Convention de Ramsar, les zones humides sont des étendues de marais, de marécages, de tourbières, d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée y compris des étendues d'eau marines dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres.

De leur coté, HUGHES et HUGHES (1992) définissent les zones humides comme étant « toutes les terres inondées de manière permanente ou périodique tel que les lacs, les étangs, les marécages, les marais, les tourbières, les plaines d'inondation riveraines ou lacustres, les cuvettes et les oueds, les marais salés du littoral et les mangroves, les retenues artificielles sont également comprises dans cette définition.»

Par ailleurs, RAMADE (2002) et vu la grande diversité des zones humides, il souligna le consensus reconnu pour ces dernières. Pour lui, le terme générique « zones humides » couvre une grande variété de systèmes aquatiques, qui vont des mares temporaires des zones arides aux plaines d'inondation des grands fleuves tropicaux, des tourbières des montagnes aux mangroves côtières. Il est donc difficile de dégager des tendances générales quant à leur structure et fonctionnement. Néanmoins, il existe un consensus pour reconnaître qu'elles sont très productives sur le plan biologique.

2- Cadre juridique international des zones humides

2.1 Convention de RAMSAR

La Convention sur les zones humides d'importance internationale, appelée Convention de Ramsar, est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources. Négocié tout au long des années 1960 par des pays et des organisations non gouvernementales préoccupés devant la perte et la dégradation croissantes des zones humides qui servaient d'habitats aux oiseaux d'eau migrateurs, le traité a été adopté dans la ville iranienne de RAMSAR, le 2 février 1971, et est entré en vigueur en 1975. C'est le seul traité mondial du domaine de l'environnement qui porte sur un écosystème particulier et les pays membres de la Convention couvrent toutes les régions géographiques de la planète.

Cette convention a trait à la conservation des zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau et résulte de trois projets élaborés par l'Union Internationale de la Conservation de la Nature (U.I.C.N) :

- Le projet MAR pour la conservation des marais ;
- Le projet AQUA pour la conservation des lacs et des rivières ;
- Le projet TELMA pour la conservation des tourbières.

La Convention a pour mission: « La conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier ».

Cette convention, véritable instrument juridique, est le cadre légal de protection internationale des zones humides surtout celles inscrites à la liste de la dite convention (CHALABI, 1990).

2.2 Projet MedWet : Convention à l'échelle méditerranéenne

Suite à la Conférence de Grado (Italie) en février 1991, l'initiative MedWet a été lancée avec pour but principal de contribuer à la conservation et à l'utilisation rationnelle des zones humides de bassin méditerranéen, elle parvient à l'amélioration des conditions de vie des populations.

L'Initiative MedWet, menée par le Comité des zones humides méditerranéennes (MedWet/Com) sous l'égide de la Convention sur les zones humides (RAMSAR, 1971), est une action à long terme, collective et concertée, qui réunit tous les gouvernements de la région, l'Autorité palestinienne, la Commission européenne, la Convention de Ramsar, les conventions de Barcelone et de Berne ainsi que des ONG et des centres zones humides internationaux.

MedWet se concentre sur des actions de conservation des zones humides et sur la promotion de politiques nationales concernant ces milieux. Les problèmes couramment rencontrés dans les zones humides, les solutions proposées par l'Initiative MedWet et les actions requises pour conserver les zones humides de la région incluent les activités suivantes :

- Améliorer la connaissance de l'écologie et du fonctionnement des zones humides.
- Comprendre et estimer les services et la valeur des zones humides.
- Utiliser les ressources des zones humides de façon durable.
- Gérer les ressources en eau des zones humides.
- Maintenir et amplifier la biodiversité des zones humides.

- Réaliser la gestion intégrée de certaines zones humides.
- Développer et mettre en œuvre les politiques et des stratégies nationales sur les zones humides.
- Renforcer les collaborations nationales et internationales.

3 - Importances écologiques des zones humides

Un caractère essentiel pour les zones humides est la disponibilité de l'eau, qui est contrôlé par le cycle hydrologique. Une zone humide est une dépression naturelle et la mise en eau de la zone humide est fonction d'un équilibre entre les entrées (précipitation, nappe d'eau souterraines) et les sorties (évaporation) d'eau. Les zones humides ont un rôle multidimensionnel et elles contribuent au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau en agissant comme un filtre épurateur, filtre physique, car elles favorisent les dépôts de sédiments et plusieurs espèces bactériennes qui jouent un rôle essentiel dans la dégradation des éléments et des substances toxiques en milieu aquatique (LEDANT *et al.* ,1981).

Les zones humides constituent également un lieu propice de la diversité biologique. Cette dernière est fonction de la variabilité des conditions hydriques de ces milieux. Les zones humides jouent également un rôle essentiel dans l'alimentation et la reproduction de plusieurs espèces animales (oiseaux, micro- et macro invertébrées, etc.). Les zones humides qui s'échelonnent des régions arctiques à l'Afrique sont des haltes potentielles pour des centaines de milliers de migrateurs en transit par l'Europe de l'Ouest, Ceux-ci vont alors s'y reposer et prendre des forces. Elles jouent aussi le rôle de refuge climatique lors des grands froids. Cette fonction s'exerce en deux temps. Le premier est le repli des oiseaux vers des milieux non gelés. Le deuxième quand toutes les zones humides sont gelées, la fuite vers des régions méridionales s'impose.

4 - Services rendus par les zones humides

Les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau, qui remplissent diverses fonctions leur conférant des valeurs biologiques, hydrologiques et climatiques.

Ainsi grâce à leurs fonctions hydrologiques, les zones humides remplissent un rôle socio-économique indéniable en participant à l'alimentation en eau potable pour la consommation humaine et aux besoins liés aux activités agricoles et industrielles. Elles jouent un rôle fondamental sur la qualité de l'eau, sa quantité, sa répartition et son cycle. Elles participent à la recharge des nappes souterraines, l'atténuation des crues, le soutien de l'étiage des nappes et des rivières (LACAZE, 2008).

L'urgence à limiter le taux de CO_2 dans l'air n'est plus à démontrer. La forêt capte le CO_2 un peu, les zones humides beaucoup ! C'est là un des rôles de ces zones qui influent sur la qualité de l'air.

La forte productivité biologique qui caractérise les zones humides est à l'origine d'une importante production agricole (herbage, pâturage, élevage, rizières, cressonnières, exploitation forestière, roseaux, etc.), piscicole (pêches, pisciculture), conchylicole (moules, huîtres, etc.), dont les répercussions financières, difficiles à chiffrer précisément se révèlent néanmoins considérables.

Les zones humides font partie du patrimoine paysager et culturel. Elles forment en quelque sorte la vitrine d'une région et contribuent à l'image de marque de celle-ci. Elles sont aussi le support d'activités touristiques ou récréatives socialement et économiquement importantes.

L'exubérance des manifestations biologiques des zones humides constitue un excellent support pédagogique pour faire prendre conscience de la diversité, de la dynamique et du fonctionnement des écosystèmes.

5 - Zones humides en Algérie

Les zones humides en Algérie sont restées longtemps méconnues et, encore aujourd'hui, leurs richesses ne sont pas bien connues dans leurs détails et de ce fait, demeurent sous estimées.

Un premier inventaire des zones humides d'Algérie a été réalisé par LEDANT et VAN DIJK (1977), MORGAN et BOY (1982) et MORGAN (1982). Ces auteurs ont souligné la grande richesse biologique et écologique de tout un réseau de zones humides s'étendant du Tell aux Oasis du Sahara Septentrional.

D'après un recensement effectué en 2006, l'Algérie dispose de 1451 zones humides dont 762 sont naturelles et 689 sont artificielles (FEKIR, 2010).

Aujourd'hui avec les nouvelles connaissances, le nombre de zones humides dépasse le millier si l'on inclue Oueds, grottes, Dayas et zones côtières.

L'autorité de la Convention de RAMSAR en Algérie (Direction Générale des Forêts) ont classé 50 sites sur la liste des zones humides d'importance internationale (annexe II), avec une superficie de près de 3 million d'hectares, soit 50% de la surface totale estimée des zones humides en Algérie.

6 - Principales zones humides algériennes

Les zones humides algériennes sont assez diversifiées et se présentent sous différents types :

- La partie Nord- est, l'une des plus arrosée de l'Algérie, renferme un complexe lacustre Particulièrement important par sa superficie. C'est dans cette partie que se trouvent les 2 grandes zones humides d'eau douce : le lac Oubeïra et le lac Tonga, inscrites depuis 1983 sur la liste de Ramsar.
- La frange Nord-ouest, soumise à un régime pluviométrique moins important, se caractérise par des plans d'eau salés : Marais de la Macta dans la Wilaya de Mascara, grande sebkha d'Oran, le lac Télamine et les salins d'Arzew dans la Wilaya d'Oran.
- Les hautes plaines et les plaines steppiques situées à l'intérieur des terres, sont caractérisées par une pluviométrie très faible accentuée par une sécheresse estivale très prononcée. On y rencontre principalement chotts et sebkhas. Ces lacs continentaux salés de très faible profondeur qui se sont formés au Pléistocène sous l'effet conjugué des pluies torrentielles, d'un ruissellement dans des paysages quasi-désertiques ayant entraîné la formation de vastes dépressions constituant en superficie le type de zone humide le plus important d'Algérie.
- Les sebkhas, dépressions peu profondes, renfermant de l'eau salée pendant de longues périodes, ne s'asséchant généralement qu'au plus fort de l'été. Certaines d'entre elles peuvent même rester humides toute l'année. Les sebkhas se différencient en fonction de la présence et de la nature de la végétation, les principales sont : la grande sebkha d'Oran, Garaet El Tarf, Ank Djemel, Garaet El Meghsel dans la Wilaya d'Oum El Bouaghi, Bazer et El Hamiett dans la Wilaya de Sétif.
- Les chotts, sont des dépressions peu profondes dont l'inondation est irrégulière dans le temps et dans l'espace. Elles sont caractérisées par une végétation trés riche composée essentiellement de salicornes. Les chotts les plus importants sont : chott El Hodna (M'sila), chott Melghir (Biskra), chott Merouane (El Oued), chott Zehrez Chergui et Gherbi (Djelfa), chott Chergui (Saïda), chott Aïn Beïda et chott Lalla Fatma (Ouargla), chott El Frain et chott El Beïda (Sétif).
- Au Sahara de l'Atlas Saharien, dans la zone désertique, caractérisée par une pluviométrie très faible, existe un réseau hydrographique fossile extrêmement ramifié, représenté en surface par des lits d'Oueds et des Oasis.
- Enfin, dans les grands massifs montagneux de l'Atlas Saharien, du Hoggar et du

Tassili, existent de nombreuses zones humides permanentes appelées Gueltas qui constituent, sans doute, une étape importante pour l'avifaune traversant le Sahara.

Notre présente étude se déroule dans une zone humide continentale de la frange Nord-ouest de l'Algérie « Dayet El-Ferd».

7 - Critères de classification des zones humides d'importance internationale

Adoptés par la 7ème session de la conférence des parties contractantes (1999), et qui remplaçant les critères antérieurs adoptés par les 4e et session de la Conférence des Parties CDP (1990 et 1996) afin de guider l'application de l'article 2 relatif à la désignation de sites RAMSAR.

Groupe A des critères : Sites contenant des types de zones humides représentatives, rares ou uniques

- *Critère 1* une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle contient un exemple représentatif, rare ou unique de type de zone humide naturelle ou quasi naturelle de la région biogéographique concernée.

Groupe B des critères : Sites d'importance internationale pour la conservation de la diversité biologique, critères tenant compte des espèces ou des communautés écologiques

- *Critère 2* une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des espèces vulnérables, menacées d'extinction ou gravement menacées d'extinction ou des communautés écologiques menacées.
- *Critère 3* une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des populations d'espèces animales et/ou végétales importantes pour le maintien de la diversité biologique d'une région biogéographique particulière.
- *Critère 4* une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des espèces végétales et/ou animales à un stade critique de leur cycle de vie ou si elle sert de refuge dans des conditions difficiles.

Critères spécifiques tenant compte des oiseaux d'eau:

- *Critère 5* une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite, habituellement, 20.000 oiseaux d'eau ou plus / an.

- *Critère 6* une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite, habituellement, 1% des individus d'une population d'une espèce ou sous-espèce d'oiseaux d'eau.

Critères spécifiques tenant compte des poissons:

- *Critère 7* une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite une proportion importante de sous-espèce, espèce ou familles de poissons indigènes, d'individus à différents stades du cycle de vie, d'interactions inter-spécifiques et/ou de populations représentatives des avantages et/ou valeurs des zones humides et contribue ainsi à la diversité biologique mondiale.
- *Critère 8* une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle sert de source d'alimentation importante pour les poissons, de frayère, de zones d'alevinage et/ou de voie de migration dont dépendent des stocks de poissons se trouvant dans la zone humide ou ailleurs.

La zone humide de Dayet El-Ferd est classée comme zone humide d'importance internationale selon 3 critères sur 8 (1, 5 et 6) ; par son exemple particulièrement représentatif d'une zone humide caractéristique de la région où elle se trouve (en pleine zone steppique), elle abrite habituellement plus de 20.000 espèces / an (27000 espèces en Janvier 2004), comme elle abrite aussi 1 % des individus d'une population d'une espèce ou sous – espèce d'oiseaux d'eau qui sont représentés par Tadorne casarca (*Tadorna ferruginea*), la Grue cendrée (*Grus grus*), le Canard souchet (*Anas clypeata*), le Fuligule milouin (*Aythya ferina*), et la Foulque macroule (*Fulica atra*).

8 - Migration des oiseaux d'eau

8.1 Généralités

Le phénomène des migrations est observé depuis l'antiquité, elles correspondent à des déplacements en général saisonniers et régulés sur une année, qui conduisent un animal à quitter une région pour y revenir plus tard. De façon générale, certains oiseaux quittent la région ou ils se sont reproduits à l'occasion de la migration post-nuptiale. Une fois l'hiver fini les oiseaux reprennent leur route vers les zones de reproduction. Cette migration est dite pré-nuptiale. Les migrations post-nuptiales sont plus impressionnantes car elles sont moins distillées dans le temps et les individus sont plus nombreux (MARION, 2004).

Au printemps, l'instinct de reproduction les pousse à joindre les contrées de nidification. Les oiseaux profitent souvent d'un vent favorable pour effectuer ces longs parcours. Les

mouvements débutent généralement à la fin d'Août dans le sens Nord-sud et en Février dans le sens inverse. Cependant si le temps reste chaud à l'automne et froid à la fin de l'hiver, les mouvements sont retardés de quelques semaines. Chaque espèce d'oiseau possède son propre calendrier et un parcours bien défini.

8.2 Migration en Afrique du Nord

Selon CHALABI (1990), les zones d'accueil et de stationnement les plus favorables sur le plan climatique, sont celles qui se situent loin de la région de reproduction au Sud du 55ème parallèle dans les parties Sahariennes (Mauritanie, Sénégal, Mali et Tchad) et en Afrique du Nord.

L'Afrique du Nord prend place comme étant un gué qui permet aux oiseaux de trouver un refuge en automne après la traversée de la Méditerranée et celui du printemps après le passage à travers le désert.

L'Europe et l'Asie déversent sur l'Afrique du Nord une pluralité de races géographiques qui viennent se superposer au cours des migrations aux races proprement africaines. Leurs époques de passages respectifs peuvent coïncider ou se succéder, dans ce dernier cas, la durée de passage se poursuit pendant des mois à tel point que pour une même espèce, les migrateurs post-nuptiaux les plus attardés peuvent croiser les pré-nuptiaux les plus précoces.

8.3 Migration en Algérie

L'Algérie est placée dans le système des migrations à l'intérieur de la zone paléarctique et dans celui des migrations trans-sahariennes entre l'Eurasie et l'Afrique tropicale. En effet, l'Algérie occupe une position charnière dans ce système de migration car elle se situe sur les deux principales voies de migration (Flyway) de l'Est Atlantique.

Ainsi la région de l'Oranie se trouve sur la voie Ouest qui passe par le détroit de Gibraltar et la côte Atlantique, d'autre part les zones humides du Constantinois et du Nord-est avec son complexe lacustre d'El Kala se trouvent sur la voie passant par la Sicile et le Cap Bon.

Selon ISENMANN et MOALI (2000), environ 68 espèces de non passeriformes et 41 passeriformes traversent régulièrement l'Algérie, soit à l'allée ou encore au retour.

MOREAU (1966) précise le passage du Canard souchet, Canard chipeau, Sarcelle d'été, Sarcelle d'hiver, Fuligule milouin, Fuligule morillon et le Fuligule nyroca au niveau du Sahara.

En revanche, LAFFERERE (1968) note le passage de la Sarcelle d'été et du Canard chipeau en migration post-nuptiale au niveau du Tassili des Ajjers.

9 - Période de reproduction

La définition la plus large comprend les phases de cantonnement et de formation des couples, de construction du nid, de ponte, d'incubation, d'éclosion, d'élevage et d'envol des jeunes. Pour certaines espèces, il faut encore ajouter après l'envol une période plus ou moins longue de dépendance des jeunes envers leurs parents.

Une définition plus opérationnelle proposée par CRAMP et SIMMONS (1977) : la saison de reproduction est la période durant laquelle une espèce pond, couve et élève ses jeunes jusqu'à l'envol.

La première période des pontes s'étend en principe de Mars à Mai. Dans les régions plus arides ou fraîchement désertiques de l'Algérie, la reproduction est beaucoup plus irrégulière et imprévisible. Ce sont alors les pluies qui y rythment la reproduction et son succès (ISENMANN et MOALI, 2000).

Haut du formulaire

CHAPITRE III

La présente étude comprend deux volets, le dénombrement des oiseaux d'eau fréquentant la Daya et le suivi de la biologie de la reproduction des espèces nicheuses.

Les méthodes d'observation des oiseaux sont nombreuses et dépendent des espèces étudiées et du but recherché. Deux méthodes répondent à cet objectif à savoir *la méthode relative* et la *méthode absolue*. Le dénombrement des oiseaux d'eau fait beaucoup plus appel à cette dernière. Cette méthode présente plusieurs variantes et le choix de l'une ou de l'autre dépend des dimensions et de la structure du site d'une part et de la taille de la population d'oiseaux d'eau à estimer d'autre part (TAMISIER et DEHORTER, 1999).
La réalisation d'un bon dénombrement des oiseaux d'eau dépend des conditions météorologiques, du moment de la journée et de la pression du dérangement.

1- Dénombrement des oiseaux d'eau

Chaque année au mois de janvier, l'ensemble des zones humides du monde sont arpentés par des ornithologues pour dénombrer ces oiseaux d'eau : c'est le comptage international d'oiseau d'eau « Wetlands », qui a débuté pour la première fois en 1967, d'abord sous les auspices du BIRS (Bureau International de Recherche sur la Sauvagine), puis du BIROE (Bureau International de Recherche sur les Oiseaux d'Eau et les Zones Humides) et enfin, de Wetlands International.
Ce gigantesque comptage mobilise chaque année des milliers d'ornithologues amateurs ou professionnels et permet d'identifier les principaux sites d'hivernage pour de nombreuses espèces.
L'estimation de la taille des populations de chaque espèce d'oiseau d'eau constitue un des objectifs de ces comptages : les données collectées alimentent les banques de données nationales et internationales de Wetlands International, mais aussi les bases régionales, permettant d'évaluer les tendances des effectifs, ainsi que la distribution des populations et leurs évolutions.
Le but majeur de ces recensements est de contribuer le plus possible à la connaissance et à la conservation des espèces et de leurs habitats. Il s'agit donc d'un système de surveillance à long terme centré sur l'hivernage de ces oiseaux.

L'information rassemblée permet d'estimer les populations à des échelles régionales, de suivre l'évolution des effectifs et de la distribution ainsi que d'identifier les sites d'importance écologique.

Par ailleurs, ces comptages fournissent des informations sur l'importance relative des sites d'hivernage. Ces informations sont essentielles à l'identification des sites prioritaires pour la conservation, notamment par l'application de seuils numériques sur le nombre d'oiseaux présents : ce sont les critères dits de « RAMSAR » qui contribuent à identifier les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Dans l'Union Européenne, ces zones ont vocation à être désignées en Zones de Protection Spéciales (ZPS) au titre de la Directive Oiseaux de 1979, et gérées de manière adéquate pour permettre le maintien des populations d'oiseaux qui ont justifié leur classement.

C'est en 1971 qu'a eu lieu, en Algérie, le premier comptage des oiseaux d'eau. La Station Biologique de la Tour du Valat, Camargue (France) a pris en charge les dénombrements hivernaux jusqu'en 1975. Ensuite, à partir de 1977, l'Institut National Agronomique d'Alger a pris la relève en assurant la responsabilité scientifique et la coordination nationale des recensements en organisant, chaque année, la répartition des équipes de comptage à l'échelle du pays conformément aux dates fixées par le Bureau International de Recherche Sur Les Oiseaux d'eau (B.I.R.O.E.).

2- Méthode appliquée à Dayet El-Ferd

Quelque soit la méthode, les comptages reposent essentiellement sur le principe de l'estimation. Lors de nos dénombrements, nous avons procédé à un comptage individuel lorsque la bande des oiseaux d'eau est proche du point d'observation et si elle a une taille inférieure à 200 individus. En revanche, une estimation visuelle est nécessaire si la population des oiseaux d'eau est assez importante (plus de 200 individus) ou si elle se trouve à une distance éloignée (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969; BLONDEL, 1975; BIBBY et *al.*, 1975). Cette technique consiste à diviser le champ de vision en des bandes virtuelles égales de 50 à 200 individus puis compter le nombre de bandes totales qui reflètera l'effectif estimé dans le site. Les données sont collectées à partir de plusieurs points d'observations (stations) choisis de manière à couvrir au maximum le pourtour de la Daya. La marge d'erreur de cette méthode est de l'ordre de 5 % à 10 % **(**LAMOTTE et BOURLIERE, 1969).

Cette méthode est la plus utilisée pour recenser les effectifs des oiseaux d'eau, elle dépend essentiellement de l'expérience de l'observateur et de la qualité du matériel utilisé (BLONDEL, 1969; LAMOTTE ET BOURLIERE, 1969; HOUHAMDI, 2002).

Les différents dénombrements ont été effectués à partir de points d'observations dégagés et dominants de façon à couvrir tout le pourtour de la Daya et afin d'éviter le comptage répété des espèces déjà recensées.

Egalement, nous avons procédé au comptage de bonne heure et durant les 5 premières heures qui suivent le lever du soleil car les dénombrements de l'après-midi sont moins fiables surtout en période estivale où la température est à son maximum.

D'autre part, les bonnes conditions météorologiques requièrent aussi un bon dénombrement des espèces (absence de vents, fortes pluies qui rendent les pistes inaccessibles, etc.).

3- Matériel utilisé

Afin de mener à bien ce travail, nous avons utilisé le matériel suivant :

- Un télescope TSN 20 x 60 de visée 45°,
- Une paire de jumelle étanche (10x50) champ 5° Escape,
- Un appareil photo numérique,
- Un bloc note,
- Un guide ornithologique,
- Un véhicule 4 x 4.

4- Paramètres écologiques

Pour l'analyse de nos résultats, on a eu recours à l'utilisation de certains paramètres et indices écologique :

4.1 Richesse spécifique (S)

La richesse spécifique décrite par BLONDEL (1975) est le nombre d'espèces rencontrées au moins une fois en termes de N relevés. Plus le peuplement est riche plus le milieu est complexe et stable.

4.2 Indice de diversité de Shannon-Weaver (H′)

Cet indice mesure le degré et le niveau de complexité d'un peuplement. Il intègre les deux éléments de la composition du peuplement, la richesse spécifique S et l'abondance des espèces. Il semble constituer le moyen le plus utile pour obtenir des indices de diversité significatifs, relativement indépendants de la taille des échantillons (STIRN, 1981).

Plus il est élevé, plus il correspond à un peuplement composé d'un grand nombre d'espèces avec une faible représentativité. A l'inverse, une valeur faible traduit un peuplement dominé par une espèce ou un peuplement à petit nombre d'espèces avec une grande représentativité

(BLONDEL, 1975). Il s'exprime en Bit (Binary Digit Unit) et est calculé par la formule suivante :

$$H' = \sum_{i=1}^{S} p_i \log_2(p_i)$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

n_i : Effectif de l'espèce n

N: Effectif total du peuplement

S : Richesse spécifique

4.3 Indice d'équitabilité (E)

L'indice d'équitabilité permet d'apprécier les déséquilibres que l'indice de diversité ne peut pas connaître. Elle est toujours comprise entre 0 et 1, plus E est proche de 1 plus la diversité observée se rapproche de la diversité maximale théorique (BLONDEL, 1975).

.

$$E = \frac{H'}{H_{\max}}$$

$$H_{\max} = Log_2(S)$$

H'= indice de diversité

S = Richesse spécifique

Pour chaque sortie, nous avons calculé les richesses spécifiques, les indices de diversité et d'équitabilité pour l'effectif global des oiseaux d'eau peuplant la Daya.

5- Analyse statistique multivariée

Les données du recensement des oiseaux d'eau ayant fréquenté la Daya pendant la saison de reproduction sont traités par une analyse multivariée grâce au logiciel ADE 4 (CHESSEL et DOLEDEC, 1992) qui nous a permis de réaliser des analyses factorielles de correspondances (AFC).

L'AFC est une méthode d'analyse multivariée, mise au point par BENZECRI (1973), qui s'applique aux tableaux de contingence (comptage). Elle est basée sur une métrique du Chi-2 et considère d'une façon symétrique les lignes et les colonnes de la matrice.

Cette analyse est une technique qui a pour but de décrire (en particulier sous forme de graphique) le maximum d'informations contenu dans un tableau rectangulaire de données. Ce tableau doit être constitué de données provenant de mesures faites sur deux ensembles de

caractères. Ces deux ensembles sont disposés l'un en ligne et l'autre en colonnes (DERVIN, 1988 in MAAZI, 2009).

6- Ecologie de la reproduction

Nous avons suivi l'évolution de la reproduction de certaines espèces et cela au moment de la nidification (fin Mars – début Avril jusqu'à la fin Juillet – début Août), à raison de 2 sorties au minimum par semaine et ce, pendant deux saisons de reproduction successives 2012 et 2013.

Durant nos sorties, nous avons inspecté systématiquement toutes les rives de la Daya pour recenser le maximum de nids, les sorties duraient 5 à 6 heures par jour.

Une fois les nids découverts, ils sont visités le plus de fois possible afin d'entreprendre à la collecte des informations suivantes :

- La biométrie des œufs (poids, longueur et largeur des œufs) et la grandeur de ponte ;
- Voir si le nid est abandonné ou s'il est prédaté ;
- Mesurer la profondeur de l'eau par rapport au nid qui se trouve à la surface du plan d'eau et sa hauteur au dessus du niveau d'eau ;
- Identifier le matériel végétal supportant et composant le nid.

Pour les nids qui se trouvent dans l'eau, on a mesuré la profondeur de l'eau à l'aide d'une tige en bois sur laquelle nous avons collé un mètre ruban. Les mensurations des nids, soient les diamètres interne et externe et leurs hauteurs au dessus du niveau d'eau ont été mesurées à l'aide d'un ruban-mètre. Les mensurations des œufs ont été réalisées à l'aide d'un pied à coulisse et le poids a été déterminé par une balance portative de précision 0.1g.

La présence de poussins dans le nid ou au voisinage de celui-ci nous indique que l'éclosion des œufs a été réussie. Les œufs écrasés et la présence de jaunes d'œuf sur les débris indique souvent un signe de prédation .La présence des œufs en dehors des nids signifie qu'ils ont été abandonnés. Enfin, un nid est jugé prédaté par les riverains (ramassage illégal des œufs) s'il est vidé entre deux contrôles consécutifs.

CHAPITRE IV

1- Inventaire des espèces

1.1 Analyse global du peuplement

Pour présenter la richesse totale de la Daya, l'inventaire sera complété par les résultats de recensements antécédents essentiellement ceux du parc national de Tlemcen (PNT), THIOLLAY et MOSTEFAI (2004), SALAH (2005), BENDAHMANE (2011) et MOULAY-MELIANI (2011).

Au total, nous avons inventorié 110 espèces d'oiseaux fréquentant la zone humide de Dayet El-Ferd (Annexe III) , ces espèces appartiennent à 34 familles et 59 genres, dont 82 non passeriformes réparties entre 22 familles et 33 genres, le reste des 28 espèces sont des passeriformes appartenant à 12 familles et 26 genres.

Le peuplement avien de la Daya est composé essentiellement d'espèces migratrices qui sont au nombre de 68 espèces, soit 60 % de l'effectif total, et de 41 espèces sédentaires soit 37,27%.

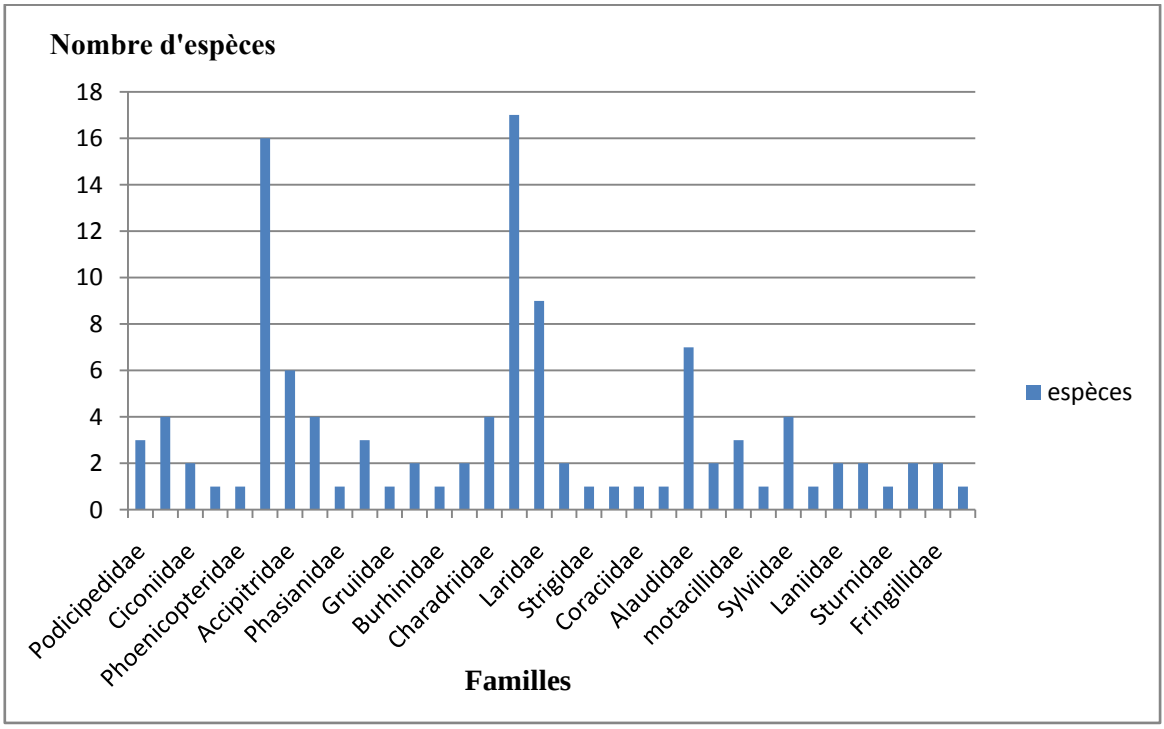


Figure 9: Répartition des familles d'oiseaux rencontrées à Dayet El-Ferd

2- Phénologie de l'avifaune aquatique

2.1 Les anatidés

2.1.1 Tadorne casarca *Tadorna ferruginea*

Certains ornithologues considèrent le Tadorne casarca comme une espèce occasionnelle en Algérie et les individus observés sont plutôt rattachés à la population qui hiverne au Maroc (VIELLIARD, 1970; LEDANT et *al.*, 1981). Les sites les plus fréquentés par cette espèce sont le Chott Tinsilt, la Garaet. Djendli, la Garaet. Boulhilat (Wilaya de Batna) et la Garaet Tazouguarte (Wilaya de Khenchela) (BOULEKHSSAIM, 2008).

La population occidentale du Tadorne casarca est considérée comme une entité et elle est représentée par une population résiduelle (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962) dans le Sud Tunisien et les lacs salés de Ouargla, Touggourt, Boughzoul, Boughar, Laghouat et El Goléa en Algérie.

Le Tadorne casarca niche au bord des rivières et des lacs de steppe, comme il niche dans des cavités de falaises.

Son alimentation se compose le plus souvent des parties de plantes, divers crustacés, vers, ainsi que des petits poissons et petites grenouilles (HEINZEL et *al.*, 1995).

Observés tout le long de l'année à la Daya, son nombre est au maximum durant la période de reproduction où s'ajoutent les nichées aux individus déjà présents.

Un pic est enregistré en novembre 2013 avec 4000 individus, cela est probablement dû à l'apport d'autres flux.

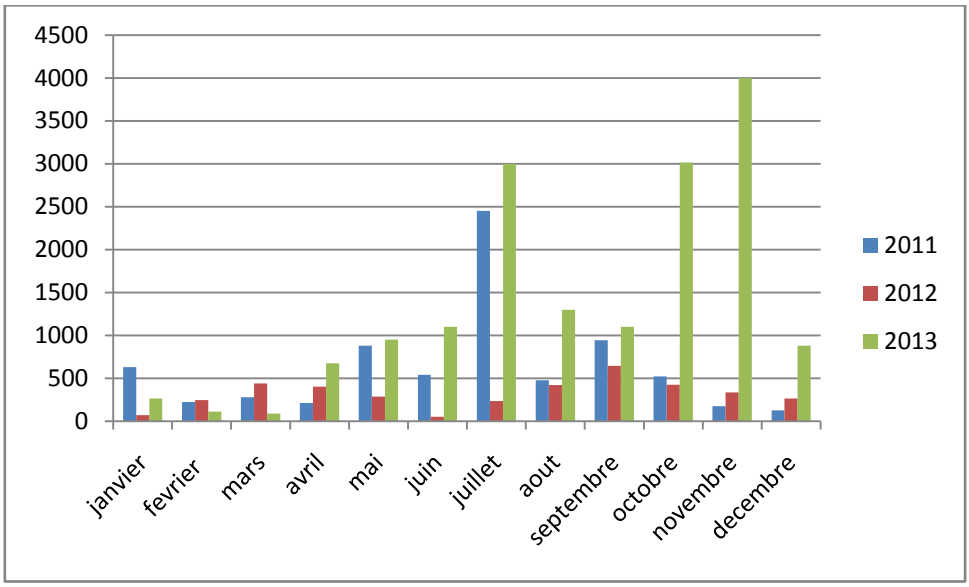


Figure 10: Evolution des effectifs du Tadorne casarca à Dayet El-Ferd

2.1.2 Tadorne de belon *Tadorna tadorna*

Le Tadorne de belon est une espèce intermédiaire entre les oies et les Canards tant par sa morphologie que par son comportement (TRIPLET et *al.*, 1997).

La population méditerranéenne a, probablement depuis longtemps, été sous-estimée, malgré que le Tadorne de Belon bénéficie d'un statut de protection et donc d'un suivi (WALMSLEY, 1986). Cette population est estimée à 4000 individus en Algérie, concentrés dans la grande Sebkhet d'Oran, les marais de la Macta et les Salins d'Arzew à l'Ouest et Garaet Tarf, Ank Djemel et Baghai du Constantinois. (WALMSLEY, 1986).

Le complexe des zones humides de la wilaya d'Oum El-Bouaghi joue un rôle important dans l'hivernage de cette espèce. Plusieurs milliers d'individus viennent hiverner au niveau de cette région (WALMSLEY, 1986; SAHEB, 2003).

L'espèce est plus abondante au niveau de Sebkhet Ezzemoul (MORGAN, 1982; BOULEKHSSAÏM et *al.*, 2006).

Il se nourrit d'invertébrés, surtout de crustacés et de petits mollusques, donc à cause de ses exigences spécialisées, l'espèce est sensible a tout changement du biotope qui perturbe son approvisionnement alimentaire (ATKINSON-WILLES, 1969).

L'effectif du Tadorne de Belon ne cesse d'accroitre ces dernières années où 152 individus ont été recensés au mois d'Avril 2011 et 149 au mois Mai 2012, comme plusieurs couples y nichent de Juin jusqu'à Juillet, avec 6 à 8 petits par famille.

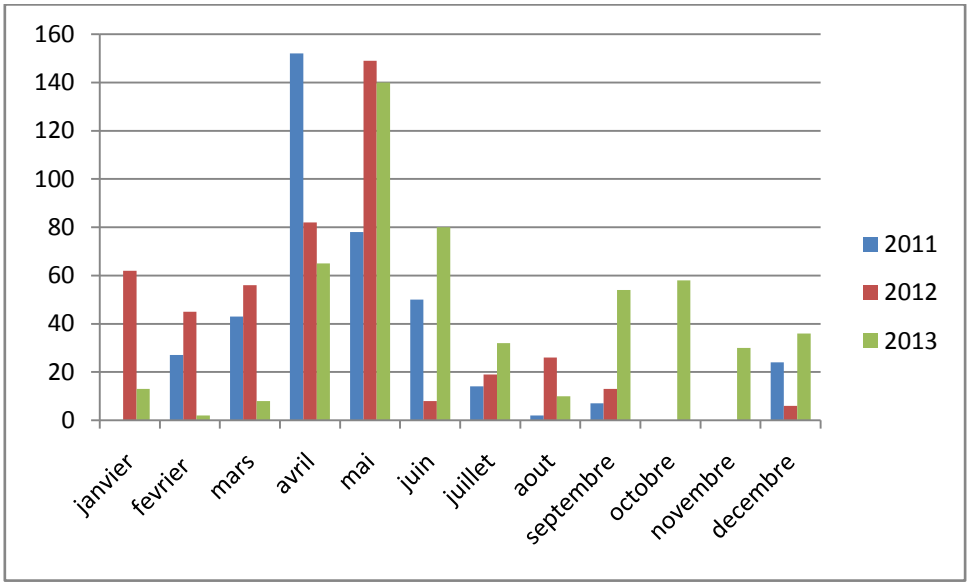


Figure 11 : Evolution des effectifs du Tadorne de belon à Dayet El-Ferd

2.1.3 Oie cendrée *Anser anser*

Espèce hivernante dans la Numidie algérienne (SAMRAOUI et DE BELAIR, 1998; KOOP, 1999; PERSON, 1999; BAKKER et *al*., 1999).

Recensée en Janvier 2004 avec 4 individus et en Février de la même année avec 12 individus, cette espèce n'a jamais été observée durant nos sorties sur terrain.

2.1.4 Canard colvert *Anas platyrhynchos*

Le Canard colvert est une espèce à très large distribution, il niche pratiquement dans tous les pays du Paléarctique occidental (CRAMP et SIMMONS, 1977). C'est une espèce nicheuse sédentaire en Algérie (ISENMANN et MOALI, 2000).

Il préfère les plans d'eau ouverts et couverts d'arbres avec une légère végétation émergente (JORDE et *al.*, 1984). Il peut nicher à même le sol à proximité d'un plan d'eau.

Le Canard colvert est observé tout le long de l'année avec des effectifs plus ou moins importants, qui dépassent les 800 individus au mois de Janvier. C'est une espèce sédentaire nicheuse au niveau de la Daya.

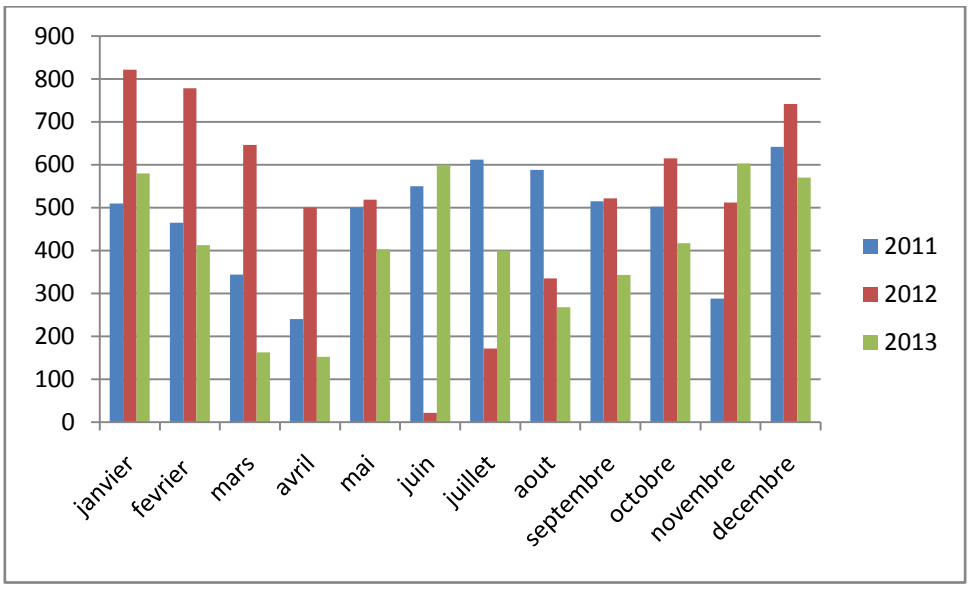


Figure 12 : Evolution des effectifs du Canard colvert à Dayet El-Ferd

2.1.5 Canard souchet *Anas clypeata*

Les populations nordiques et d'Europe centrale hivernent plus au Sud et à l'Ouest jusqu'en Afrique du Nord. Les mouvements migratoires ont lieu à partir du mois d'Août jusqu'au mois de Novembre et en Mars à Avril (HEINZEL et *al.*, 1995).

Avec son bec filtreur garni de lamelle, il se nourrit surtout de plancton, de crustacées, d'insectes, et des graines. C'est une espèce zooplanctonophage (THOMAS, 1976; PIROT, 1981; PIROT et *al.*, 1984).

Comme le montre la figure ci-dessous, le Canard souchet est une espèce hivernante précoce à l'arrivée, les premiers individus font leur apparition à la Daya dès la fin Août - début Septembre. Le maximum est atteint au mois de Décembre (entre 600 et 800 individus), son effectif diminue les mois suivants jusqu'à ce que cette population de Canard souchet quitte totalement la Daya au mois d'Avril (départ tardif).

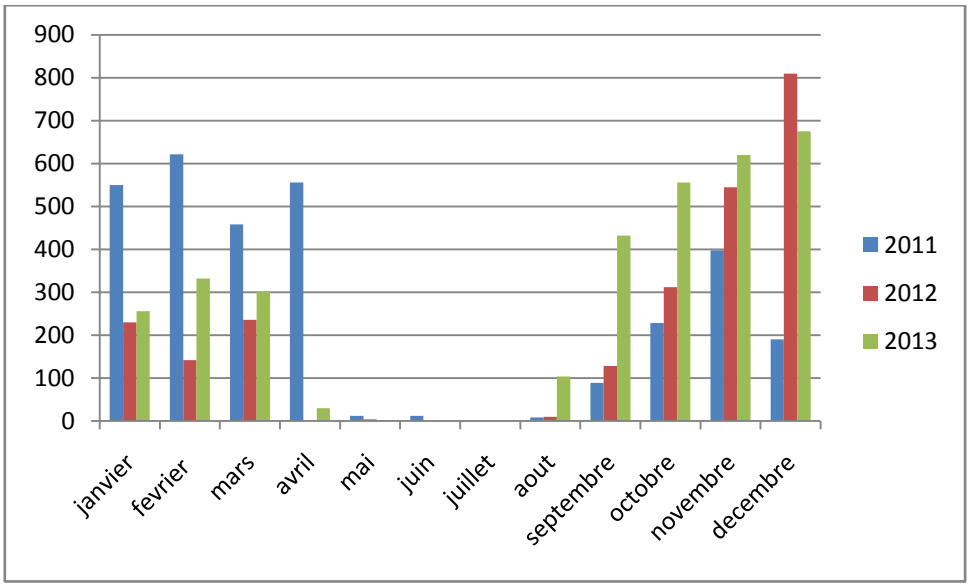


Figure 13 : Evolution des effectifs du Canard souchet à Dayet El-Ferd

2.1.6 Canard siffleur *Anas penelope*

Le Canard siffleur est une espèce hivernante dans les littoraux du Nord-africain (BRICKELL, 1988), allant du mois de Septembre – Octobre, jusqu'au mois de Mars – Avril (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962).

L'aire d'hivernage du Canard siffleur couvre l'ensemble du bassin méditerranéen (CAMPREDON, 1982).

En période de reproduction, le Canard siffleur préfère les tourbières et les marécages situés à proximité d'une importante couverture boisée. Les prairies humides pourvues en herbes rases et variées sont des endroits privilégiés pour sa nidification.

Il se nourrit de feuilles, d'herbes et des racines (HEINZEL et *.al*, 1995).

Généralement, son maximum d'abondance dans la Daya est atteint au mois de Janvier – Février, vue les conditions défavorables lors du recensement hivernal (climat, accès quasiment impossible), le nombre du Canard siffleur est faible par rapport aux années précédentes où 1800 individus ont été recensés en Janvier 2007 (MOULAY-MELIANI, 2011).

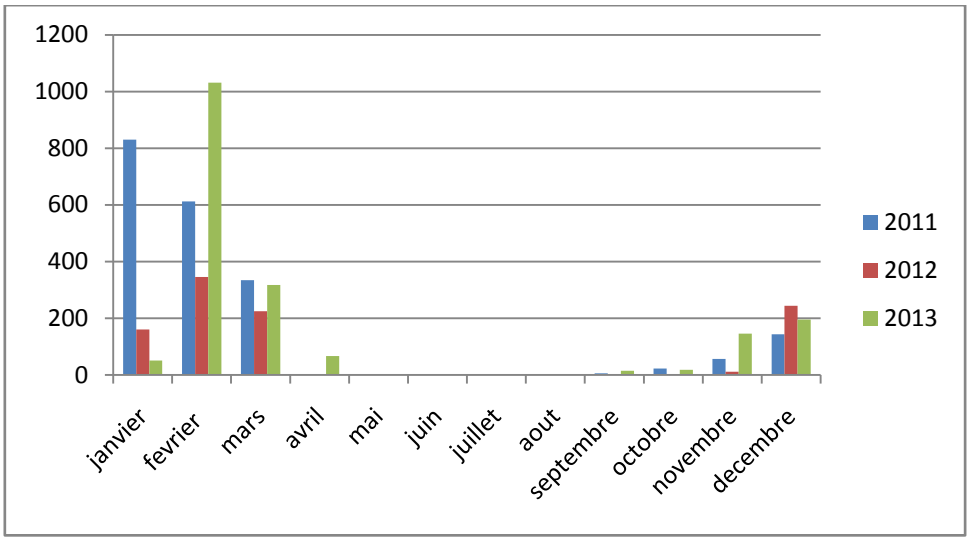


Figure 14 : Evolution des effectifs du Canard siffleur à Dayet El-Ferd

2.1.7 Canard chipeau Anas *strepera*

Les populations importantes qui nichent en Europe centrale hivernent en Europe de l'Ouest et en Afrique du nord .les départs ont lieu en Août à Novembre, les retours en Mars à Avril. C'est une espèce hivernante en Algérie, de Septembre jusqu'à Mars, mais elle est rare en Oranie (FRANÇOIS, 1975).

Il se nourrit essentiellement de végétaux aquatiques (RUGER et *al.*, 1987) et de quelques petits animaux aquatiques (crustacés).

Selon MOULAY-MELIANI (2011), le Canard chipeau est une espèce irrégulière dans la Daya et avec des effectifs très variables. Son maximum a été atteint en Juin 2011 avec 1050 individus (BENDAHMANE, 2011).

Le Canard chipeau est une espèce irrégulière à Dayet El-Ferd, son effectif ne dépasse pas les 250 individus, exception pour l'année 2011 où on a enregistré 1050 individus au mois de Juin. C'est une espèce migratrice hivernante dans la Daya. Bien qu'elle est signalée dans la Daya comme espèce nicheuse, cela n'a jamais été prouvé.

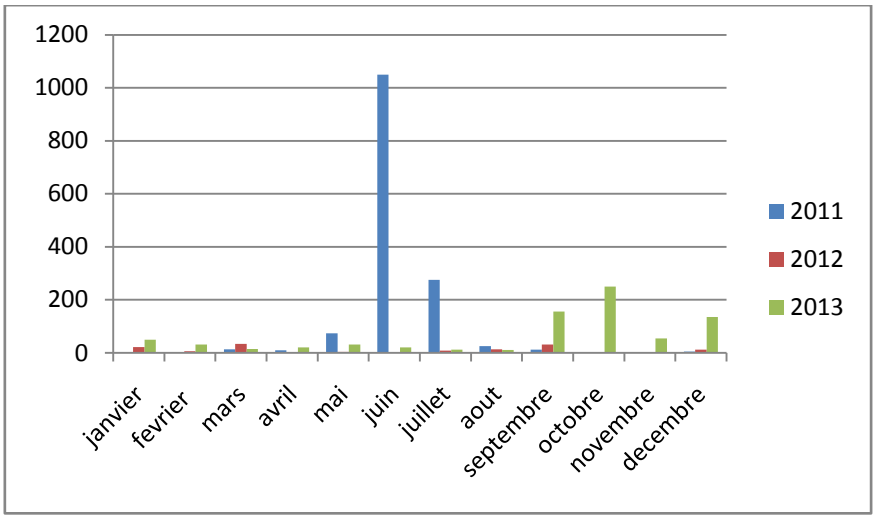


Figure 15 : Evolution des effectifs du Canard chipeau à Dayet El-Ferd

2.1.8 Canard pilet *Anas acuta*

Le Canard pilet est l'un des anatidés qui présente une aire de distribution parmi les plus étendues au sein du Paléarctique. Nicheur des hautes latitudes, il hiverne aussi bien en Europe de l'Ouest qu'en Afrique subsaharienne (SUEUR et TRIPLET, 1999).

Il mène une activité diurne et nocturne. Son aire de nidification étant situé assez au nord, c'est un migrateur, en direction de l'Europe Occidentale et Centrale, dans la région méditerranéenne ou au Sahel.

Son menu est essentiellement végétarien, composé de feuilles, rhizomes, graines et bourgeons des plantes palustres. Il consomme également des céréales qu'il glane dans les champs. Il broute fréquemment à terre et récolte par ce moyen de nombreuses herbes et graminées. Comme la plupart des Canards, il complète son régime en ingurgitant des crustacés, des mollusques et des insectes aquatiques (COLLIGNON, 2005).

C'est une espèce hivernante stricte, on enregistre un pic au mois de Février 2013 avec 536 individus.

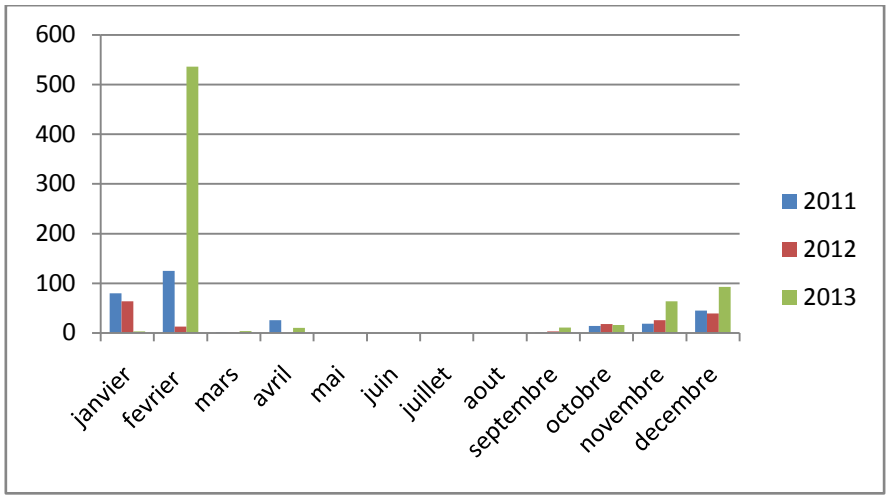


Figure 16 : Evolution des effectifs du Canard pilet à Dayet El-Ferd

2.1.9 Fuligule nyroca *Aythya nyroca*

Le Fuligule nyroca a connu une expansion démographique à l'Ouest de l'Europe depuis le 19ème siècle, ces populations ont occupée de nouvelles zones. Ce phénomène est lié aux conditions trophiques très favorables (propagation des moules zébrées *Dreissena polymorpha*) et l'utilisation par l'espèce des biotopes anthropogéniques comme les rivières (GORSKI et GORSKA, 1997). Le Fuligule nyroca est une espèce estivante nicheuse dans la majorité des zones humides du Nord-est Algérien (SAMRAOUI et DE BELAIR 1997; CHALABI, 1990; AISSAOUI et *al.*, 2012). Il présente un statut de sédentaire (HOUHAMDI, 2002; HOUHAMDI et SAMRAOUI, 2002). Le Fuligule nyroca est surtout végétarien, se nourrissant essentiellement de graines et de plantes aquatiques qu'il recueille en surface ou sur les berges. Cela ne l'empêche pas, comme la majorité des Canards, de compléter son alimentation avec des invertébrés liés directement au milieu lacustre : insectes et leurs larves, crustacés, mollusques (CRAMP et SIMMONS, 1977).

Classée comme espèce rare dans la Daya. Observée en période de reproduction, un pic est enregistré au mois de Juin 2011 avec 144 individus.

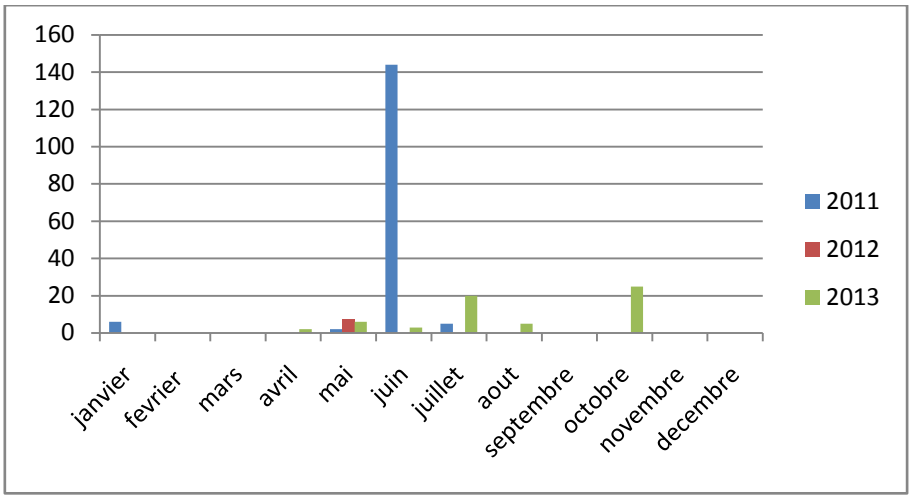


Figure 17 : Evolution des effectifs du Fuligule nyroca à Dayet El-Ferd

2.1.10 Fuligule milouin *Aythya ferina*

En période de nidification, le Fuligule milouin occupe essentiellement les plans d'eau douce, riches en végétation aquatique et en zooplancton. Il peut aussi fréquenter les milieux saumâtres, ou les plans d'eau artificiels tels que les lacs de barrage, sablières, étangs de pisciculture, etc. Il se nourrit principalement la nuit en plongeant à des profondeurs moyennes de l'ordre de 2 m (CRAMP et SIMMONS, 1977). Il mange principalement des matières végétales (PHILLIPS, 1991; MARSDEN et SULLIVAN, 2000).

Espèce sédentaire dans la Daya, il se présente avec des effectifs assez importants en hiver, un pic a été enregistré en Février 2011 avec plus de 700 individus, son effectif diminue au mois de Juin pour qu'il augmente au mois de Septembre.

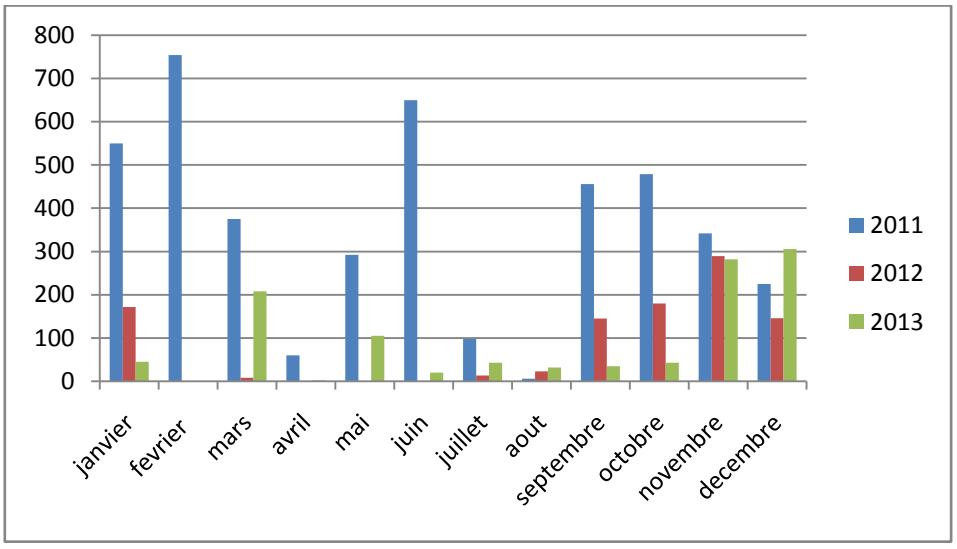


Figure 18 : Evolution des effectifs du Fuligule milouin à Dayet El-Ferd

2.1.11 Fuligule morillon *Aythya fuligula*

Le Fuligule morillon est un visiteur commun du Paléarctique, il hiverne dans tout le littoral de l'Afrique du Nord, du Maroc à l'Egypte (ISENMANN et MOALI, 2000).

C'est une espèce irrégulière dans la Daya, on l'a rencontré qu'une seule fois au mois de Mars 2013, avec seulement 4 individus.

2.1.12 Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris*

Migratrice irrégulière, hiverne surtout au Nord du Sahara. Les vols migratoires ont lieu durant la période allant de septembre à novembre et de mars à avril (HEINZEL et *al.*, 1995).

L'effectif mondial de cette espèce est estimé à 33000 individus, ce qui lui a valu d'être classé sur la liste rouge de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) comme étant espèce vulnérable. La présence de cette espèce est très marquée en Tunisie (AZAFZAF, 2001).

Cette espèce semble avoir subi un déclin rapide de sa population, au cœur même de son aire de distribution, suite à de nombreuses et importantes destructions de son habitat. Elle est donc qualifiée de vulnérable. Cependant, la rareté des données s'explique peut-être par le déplacement de certains oiseaux sur d'autres sites. L'augmentation apparente de la population en Méditerranée occidentale reflète probablement plus celle de la pression des observations que l'inversion de la tendance.

Son effectif est au maximum au mois de Juin 2011 dans la Daya, avec 20 individus en 2011.

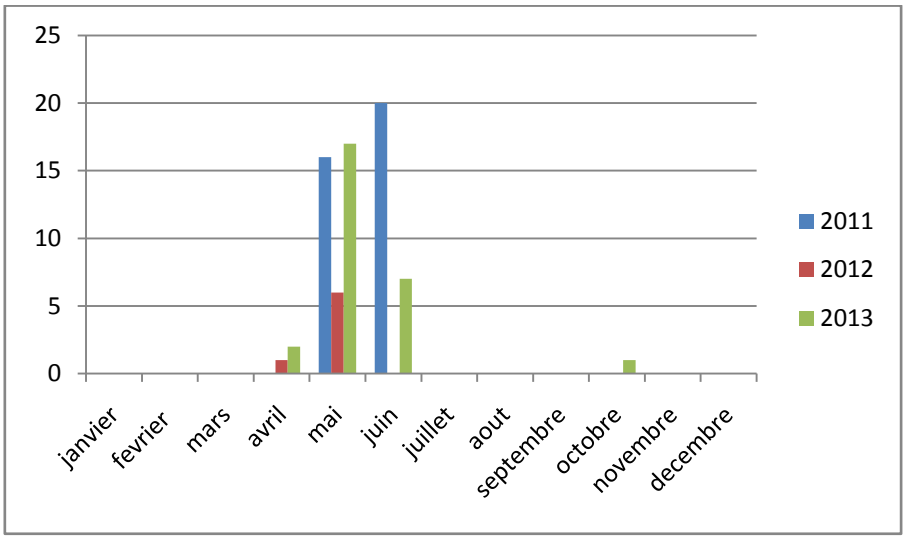


Figure 19: Evolution des effectifs de la Sarcelle marbrée à Dayet El-Ferd

2.1.13 Sarcelle d'hiver *Anas crecca*

Les populations scandinaves, nordiques et d'Europe de l'Ouest hivernent plus au Sud et à l'Ouest jusqu'en Afrique du nord. Les migrations ont lieu en Juillet à Novembre et en Mars à Mai (HEINZEL et *al.*, 1995).

C'est une espèce hivernante, un pic de 1541 individus a été enregistré en Janvier 2012, cela est probablement due à une très grande vague de froid.

Comme le Canard souchet, son départ est tardif par rapport aux années précédentes (jusqu'au mois d'Avril). Elle est absente durant tout l'été pour qu'elle apparaisse dès début Septembre.

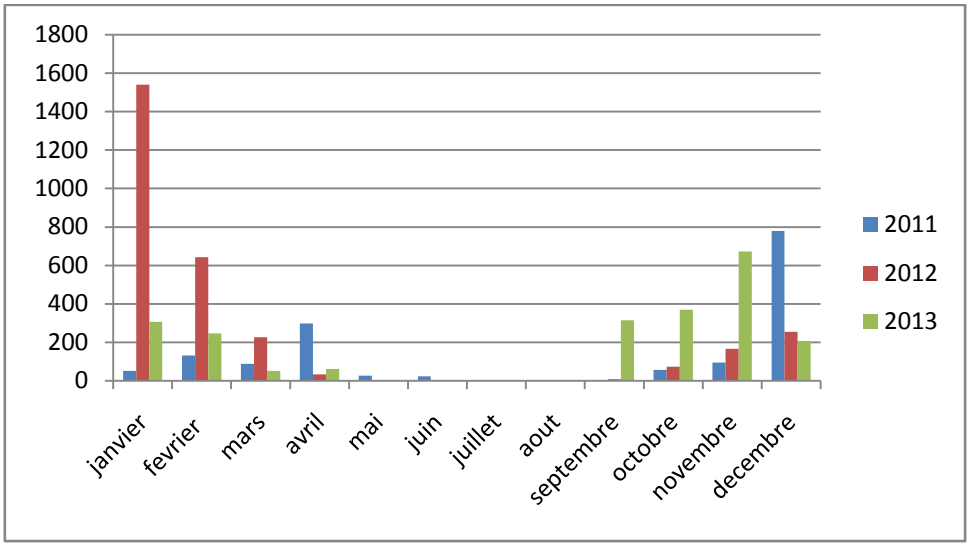


Figure 20: Evolution des effectifs de la Sarcelle d'hiver à Dayet El-Ferd

2.1.14 Sarcelle d'été *Anas querquedula*

La Sarcelle d'été constitue la seule espèce du genre totalement migratrice, elle se reproduit en Europe, mais rarement hiverne sur le continent, elle migre vers le Sud à travers le Sahara, vers l'Est et l'Afrique de l'Ouest (OGILVIE, 1975; CRAMP et SIMMONS, 1977). Elle hiverne plus sur les zones humides du Sahel, (ROUX ET JARRY, 1984; PERENNOU, 1991).

Durant toute notre étude, seulement 02 individus ont été observés en Avril 2013.

2.1.15 Erismature à tête blanche *Oxyura leucocephala*

L'Érismature à tête blanche est une espèce nicheuse dans la Numidie orientale et surtout dans le Lac Tonga et le Lac des Oiseaux (Wilaya d'El Tarf) (VAN DIJIK et LEDANT, 1983; CHALABI, 1990; MAAZI, 1991; BOUMEZBEUR, 1990, 1993; HOUHAMDI, 2002; METALLAOUI et HOUHAMDI, 2008). L'observation à l'intérieur du pays s'est résumée à quelques observations (ISENMANN et MOALI, 2000; MAAZI, 2005).

L'Érismature à tête blanche est considérée comme disparue depuis le début du siècle dans de nombreux pays européens. La disparition des zones humides, la chasse, les dérangements, les biocides et la prédation d'œufs et de jeunes par les rats et les chiens apparaissent comme les causes de la disparition de l'espèce.

Signalée comme espèce très rare par l'ANN (Agence Nationale de la Nature) de Tlemcen, elle a été observée avec un seul individu en Février 2004, puis 45 individus en Avril 2008 (MOULAY MELIANI, 2011).

Elle est observée durant plusieurs mois en 2013, où on a recensé 76 individus au mois de Novembre.

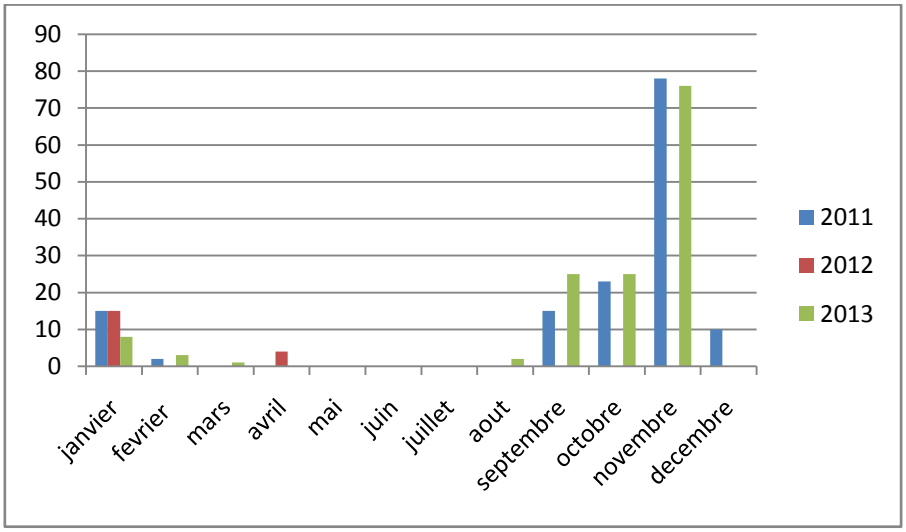


Figure 21 : Evolution des effectifs de l'Erismature à tête blanche à Dayet El-Ferd

2.1.16 Nette rousse *Netta rufina*

L'anatidé n'a plus été signalé en Algérie comme espèce reproductrice depuis qu'il a niché dans le lac de Fetzara et dans le Constantinois, excepté au Maroc où l'espèce niche régulièrement en petit nombre (THEVENOT et *al.*, 2003), la nette rousse est considérée comme une espèce rare au Maghreb.

C'est une espèce hivernante dans la Daya. elle est observée pratiquement durant tous les mois de 2013 avec des effectifs très irréguliers où on a recensé plus de 600 individus au mois de Décembre.

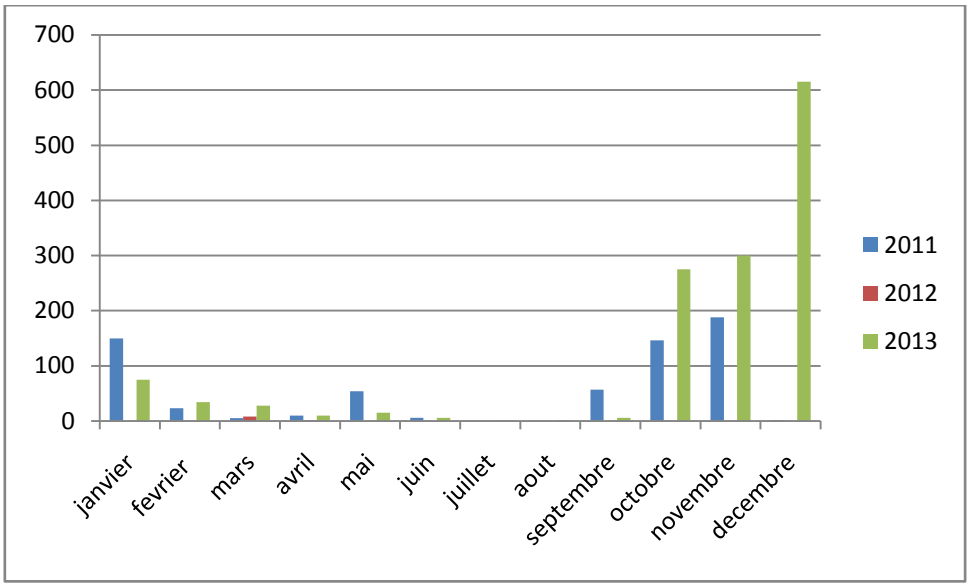


Figure 22: Evolution des effectifs de la Nette rousse à Dayet El-Ferd

2.2 Les Rallidés

2.2.1 Foulque macroule *Fulica atra*

Espèce sédentaire nicheuse en Algérie (RIZI et *al*., 1999; SAMRAOUI et SAMRAOUI, 2007).

Elle niche régulièrement dans les zones humides riches en végétation aquatique. En hiver, elle fréquente les lacs, les marais, les étangs, les réservoirs et les eaux saumâtres des lagunes ou des baies, alors qu'en printemps, elle habite les formations végétales marécageuses, riches en potamot (ALLOUCHE et *al*., 1989,1990).

Elle est présente avec un effectif assez important dans la Daya, où 11000 individus ont été recensés au mois de Novembre 2012.

Plusieurs nids ont été installés dès le début du mois d'Avril, flottant au milieu d'une végétation composée de brindilles et petits rameaux.

La Foulque macroule a le statut de sédentaire nicheur dans la Daya.

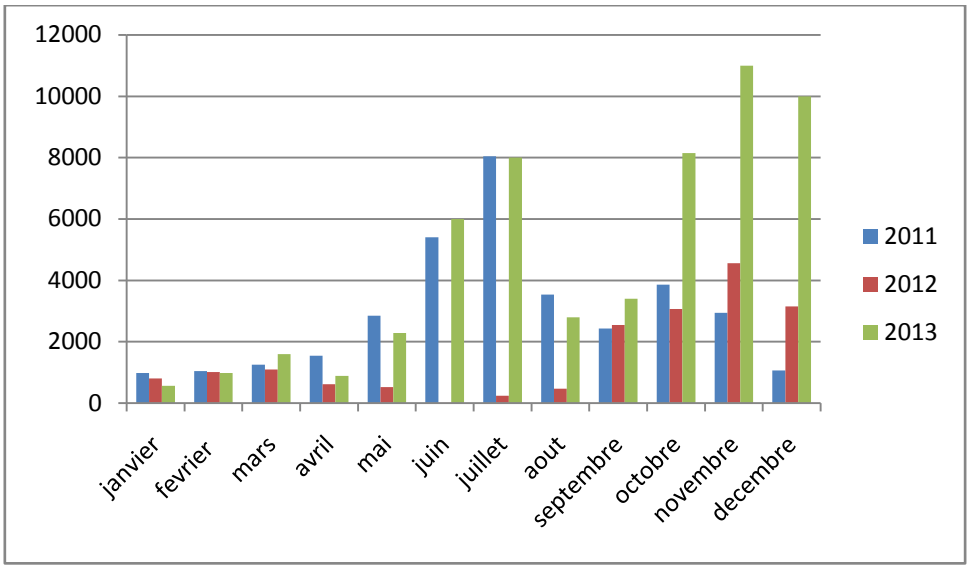


Figure 23 : Evolution des effectifs de la Foulque macroule à Dayet El-Ferd

2.2.2 Foulque à crête *Fulica cristata*

Citée en Algérie comme espèce nicheuse disparue (ISENMANN et MOALI, 2000), elle a été observée nicheuse à Dayet El-Ferd pour la première fois en Juin 2004 par THIOLLAY et MOSTEFAI (2004).

Par la suite, 5 couples ont été observés en Avril 2005, et un seul couple en 2006 et 2011 (MOULAY MELIANI, 2011). En revanche, nous ne l'avons jamais rencontré durant notre période d'étude.

2.2.3 Poule d'eau *Gallinula chloropus*

La poule d'eau est une espèce sédentaire nicheuse dans la Daya (MOULAY-MELIANI, 2011). On l'a rencontré au mois d'Avril 2013, avec seulement 2 individus.

2.3 Les Podicipédidés

2.3.1 Grèbe à cou noir *Podiceps nigricollis*

Le Grèbe à cou noir présente un statut d'oiseau hivernant et sédentaire nicheur dans la Daya.

Sa nidification n'a été prouvée qu'en Juin 1977 à Boughzoul (JACOB, 1980).

Il a été observé en Juin 2004 avec une centaine d'individus dont plusieurs couples avec poussins (THIOLLAY et MOSTEFAI, 2004).

On enregistre en 2013 un nombre très élevé de cette espèce, où 6100 individus ont été recensés au mois de Septembre 2013.

En 2012, l'espèce est quasiment absente et n'a été présente qu'avec un faible effectif, ne dépassant pas les 200 individus, cela est probablement due au desséchement de la Daya.

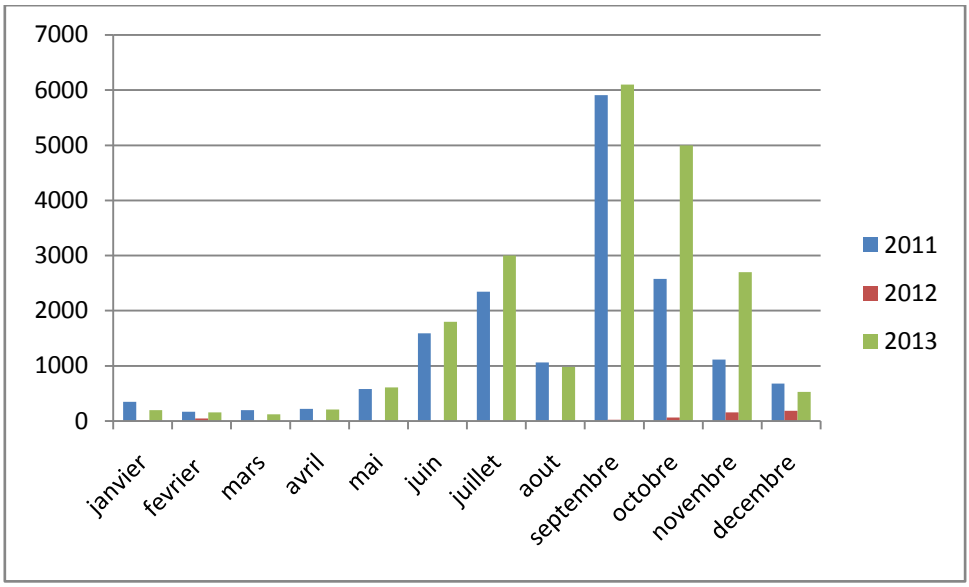


Figure 24 : Evolution des effectifs du Grèbe à cou noir à Dayet El-Ferd

2.3.2 Grèbe huppé *Podiceps cristatus*

Dans la région Ouest du pays, le Grèbe huppé se reproduisait plus ou moins régulièrement à la Macta (METZMACHER, 1979). Comme c'est une espèce très répandue dans la Numidie algérienne (HOUHAMDI et SAMRAOUI, 2001; ROUIBI, 2006; ROUIBI et *al*., 2012).

Rencontrés régulièrement dans la Daya, le Grèbe huppé est observé à partir du mois de Mars jusqu'au mois d'Août.

Contrairement à l'année 2012, où cinq individus seulement ont été recensés au mois de Mai, cet Podicipédidé a été observé en 2013 avec un effectif de 30 individus au mois de Mai et avec petits au mois de Juin. Il a le statut de migrateur nicheur dans la Daya.

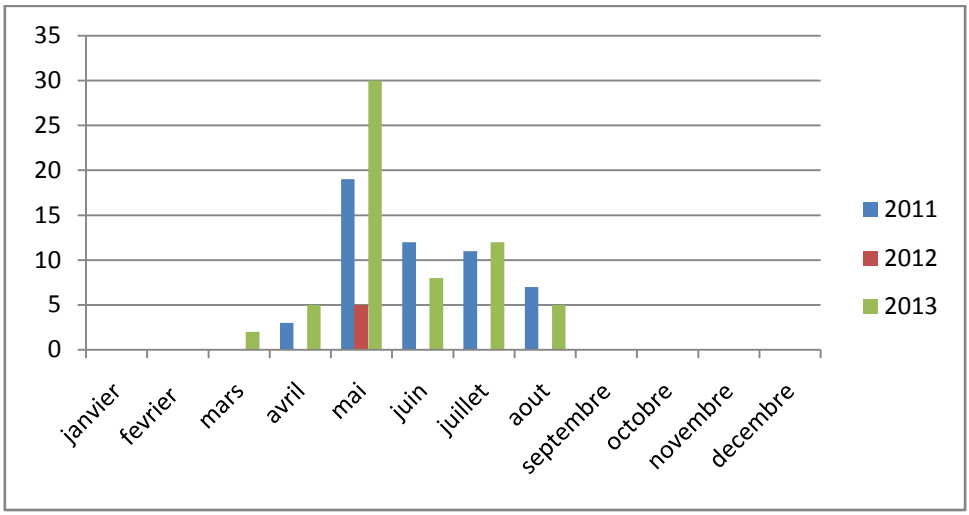


Figure 25: Evolution des effectifs du Grèbe huppé à Dayet El-Ferd

2.3.3 Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*

Son effectif ne cesse d'accroitre ces dernières années. Observé pratiquement presque toute l'année dans la Daya, sa nidification a été prouvée qu'en Juin 2013 avec une présence de plusieurs nids dans le lac. Le Grèbe castagneux a le statut de sédentaire nicheur dans la Daya.

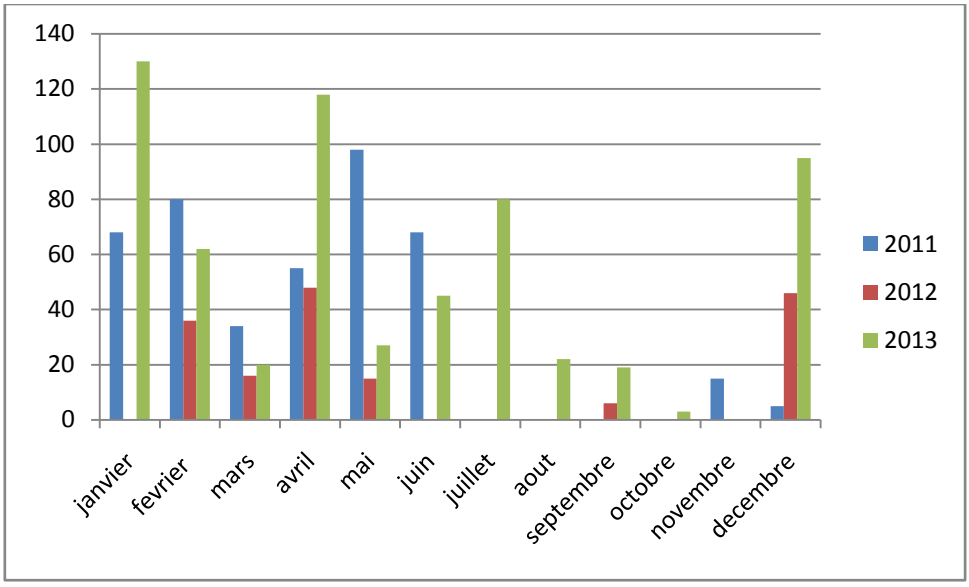


Figure 26 : Evolution des effectifs du Grèbe castagneux à Dayet El-Ferd

2.4 Les Recurvirostridés

2.4.1 Echasse blanche *Himantopus himantopus*

L'Echasse blanche a été observée pour la première fois en 1926 dans le Sud Algérien (HEIM DE BALZAC, 1926). Elle est très répandue en Afrique et est actuellement considérée comme une espèce nicheuse en Algérie (SAHEB *et al.*, 2009).

Les populations migratrices sont observées durant deux périodes (Juin à Octobre et mi-Mars à Mai).

Elle est observée durant toute l'année au niveau de la Daya, avec des effectifs très variables. Le maximum enregistré est de 1600 individus recensés au mois de Juillet 2013. Cette espèce a le statut sédentaire nicheuse dans la Daya.

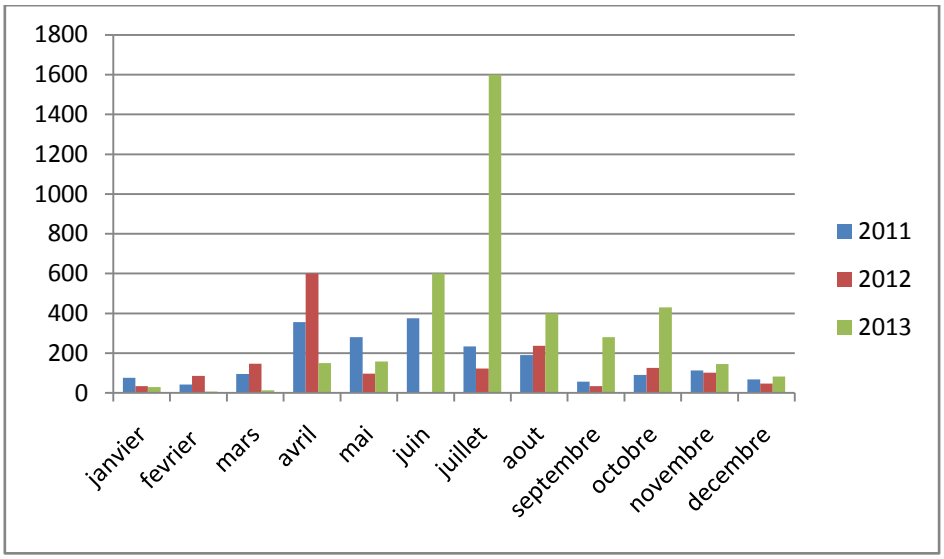


Figure 27 : Evolution des effectifs de l'Echasse blanche à Dayet El-Ferd

2.4.2 Avocette élégante *Recurvirostra avosetta*

Selon SAHEB et *al.* (2009), l'Avocette élégante est une espèce méconnue en Algérie où peu d'études se sont intéressées à cette espèce.

L'espèce niche dans peu de sites, l'exemple des hautes plaines de l'Est Algérien. Cela est dû probablement aux exigences de l'espèce (pluviosité pendant la période de reproduction, végétation clairsemée surtout des Chénopodiacées et richesse alimentaire abondante).

L'avocette élégante est une espèce irrégulière dans la Daya, elle est observée surtout en été avec des effectifs très variables. 160 individus ont été recensés au mois de Septembre 2013. Elle a le statut de migratrice dans la Daya.

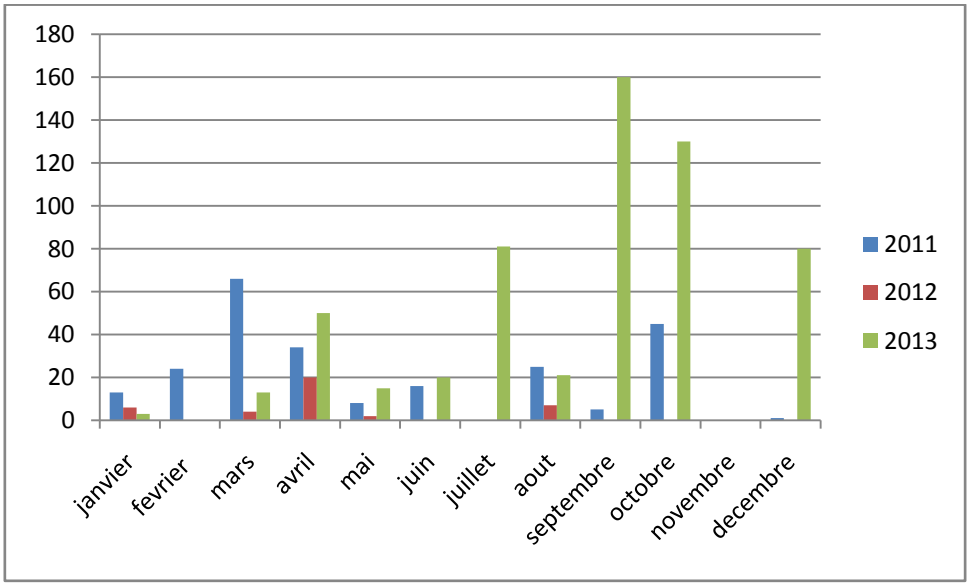


Figure 28 : Evolution des effectifs de l'Avocette élégante à Dayet El-Ferd

2.5 Les Phoenicopteridés

Flamant rose *Phœnicopterus roseus*

Les premiers ornithologues signalent la présence du Flamant rose presque toute l'année dans différentes régions du pays, à savoir l'Oranie, le Sud du Constantinois et dans le Sahara Septentrional. Ils ont une préférence pour les plans d'eau spacieux, salés et riches en *Artemia salina* (BENSACI, 2010).

L'alimentation du Flamant rose n'est pas restreinte que sur les invertébrés, ils s'alimentent aussi sur les graines des plantes aquatiques (MADONE, 1932; ABDULALI, 1964).

Observés durant toute l'année, leur effectif ne cesse d'accroitre dans la Daya où 5000 individus ont été rencontrés au mois de Septembre 2013. C'est une espèce hivernante dans la Daya. Durant ces dernières années, son effectif ne cesse d'accroître, comme elle est présente même en période estivale avec des effectifs assez importants. Malgré qu'elle est citée nicheuse dans plusieurs plans d'eau des hauts plateaux et du Sahara, aucune preuve de nidification n'a été signalée dans la Daya.

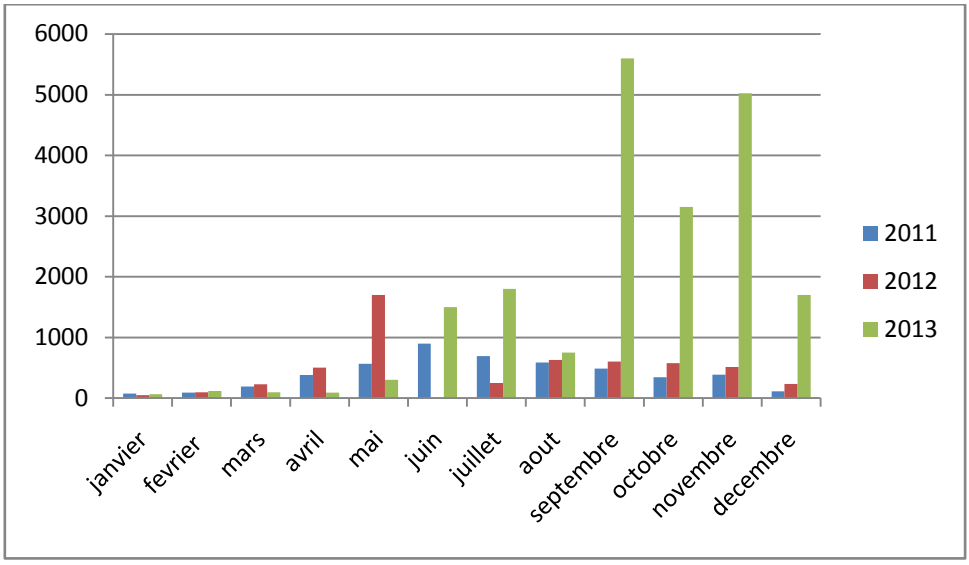


Figure 29 : Evolution des effectifs du Flamant rose à Dayet El-Ferd

2.5 Les Charadriidés

2.5.1 Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus*

Le Gravelot à collier interrompu est une espèce nicheuse dans la Daya et dans la majorité des zones humides algériennes (SEDDIK *et al.*, 2012). Sa nidification a été prouvée durant le mois d'avril 2012 où on a découvert 13 nids. Son effectif a atteint un maximum de 350 individus pour qu'il régresse pendant le mois d'Août et quitte la Daya dès la fin de la reproduction pour ne la re-fréquenter qu'à partir du mois de Décembre. L'espèce est souvent

grégaire et fréquente les zones de balancement des eaux et les lieux utilisés par les autres espèces aviennes. Son effectif est au maximum avec 350 individus au mois de Juillet 2013.

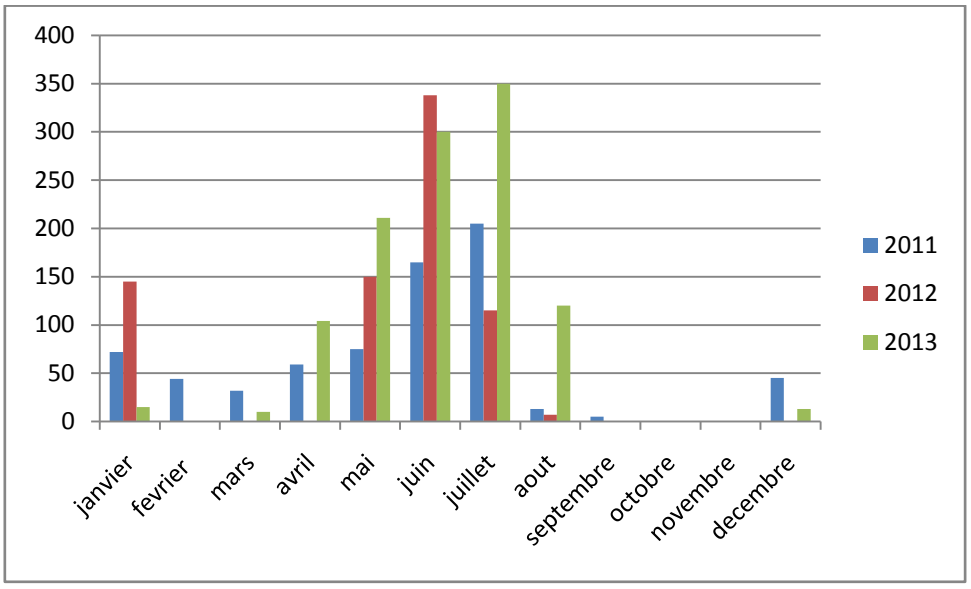


Figure 30 : Evolution des effectifs du Gravelot à collier interrompu à Dayet El-Ferd

2.5.2 Petit Gravelot *Charadrius dubius*

Le Petit Gravelot n'est observé dans la Daya qu'en période de reproduction. Un pic est enregistré au mois de mai 2013 avec 152 individus.

Citée comme espèce sédentaire par MOULAY-MELIANI (2011), la nidification du Petit gravelot a été prouvée au mois de Juin 2012 dans la Daya. Ceci représente une première citation pour l'espèce dans la région et dans toute l'Algérie.

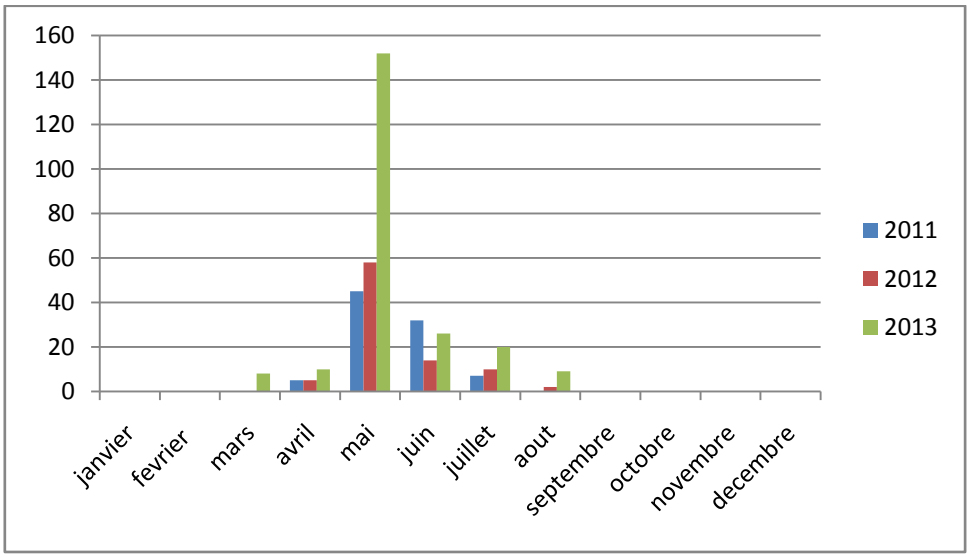


Figure 31 : Evolution des effectifs du Petit Gravelot à Dayet El-Ferd

2.6 Les Laridés

2.6.1 Sterne hansel *Gelochelidon nilotica*

La Sterne hansel est une espèce nicheuse dans la Daya, des nids ont été observés avec une présence de 3 petits dans un groupe de 13 adultes pendant le mois d'Août 2010 (MOULAY-MELIANI, 2011). Durant notre période d'étude, aucun indice de reproduction n'a été signalé. Par contre, son observation est régulière durant cette période avec des effectifs assez importants. Nous pensons que les conditions (niveau d'eau suffisamment élevé et présence de macro-invertébrés et micro-invertébrés et de larves d'insectes aquatiques) ne sont pas réunies pour permettre à cette espèce de s'installer dans le site. Elle a été rapportée nicheuse dans les hauts plateaux de l'Est du pays sur de petits ilots dans les sebkhas à coté des autres limicoles (Echasse blanche, Avocette élégante, Gravelot à collier interrompu), des Goéland railleurs et des Mouette rieuses (BENSACI *et al*., 2011).

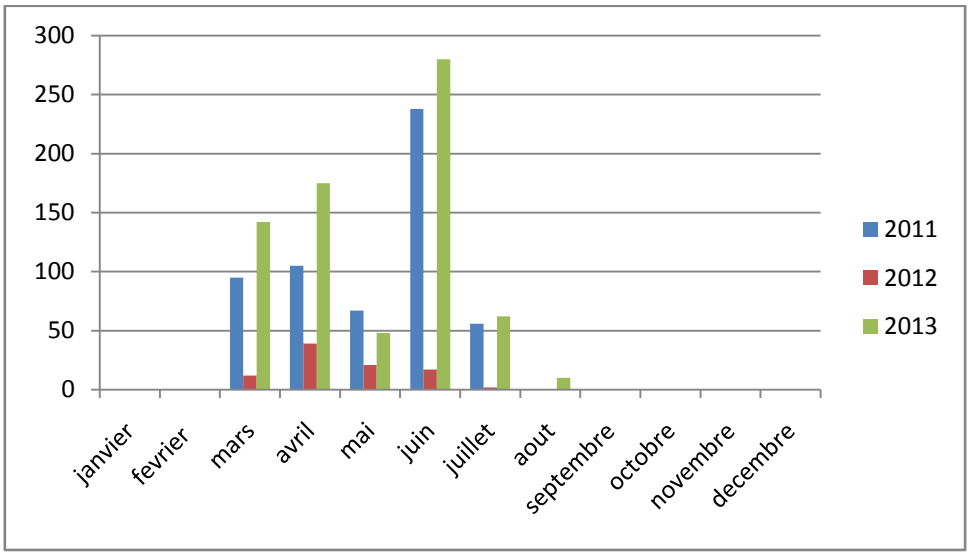


Figure 32 : Evolution des effectifs de la Sterne hansel à Dayet El-Ferd

2.6.2 Sterne naine *Sterna albifrons*

Son observation est irrégulière dans la Daya. Un maximum de 20 individus est recensé durant le mois de Juillet 2013. Elle est observée d'une manière sporadique principalement durant la période allant de février et août. Bien que nicheuse dans l'Est du pays (METALLAOUI et HOUHAMDI, 2014), sa fréquentation dans la Daya demeure faible. A noter aussi que les populations nicheuses sur les plages d'Annaba sont constituées d'une vingtaine de couples et que cette population est en déclin progressif du fait que l'espèce se reproduit tardivement et ces plages qui étaient jadis peu fréquentés sont devenus très attractifs ces dernières années. A noter aussi que l'espèce est souvent grégaire et fréquentent les lieux les moins profonds de la Daya.

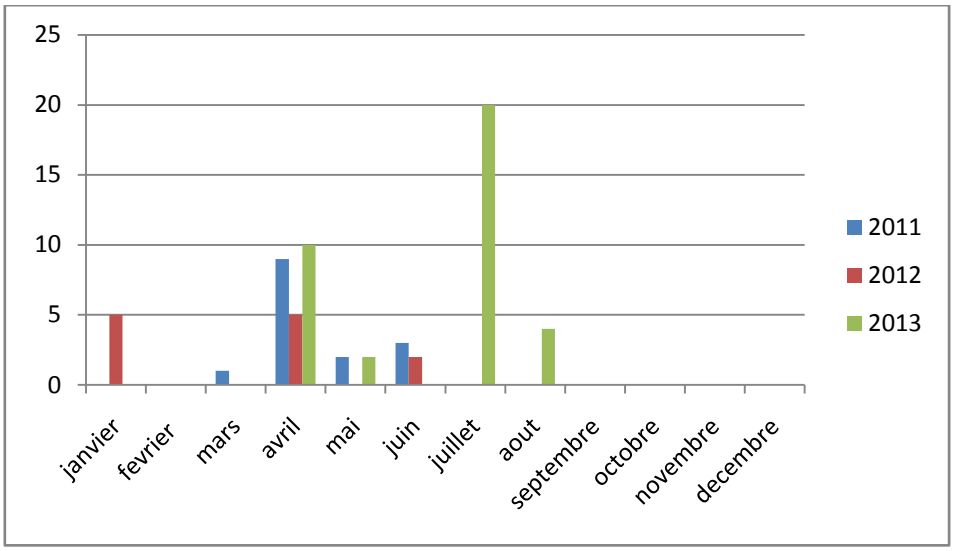


Figure 33 : Evolution des effectifs de la Sterne naine à Dayet El-Ferd

2.6.3 Mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus*

Sa nidification a été confirmée pour la première fois en Afrique au Maroc en 2002 et depuis cette date, elle est devenue régulière (THEVENOT et *al*., 2004).

Un premier cas de nidification a été prouvé en Algérie en 2010 à Dayet El-Ferd, par l'observation de plusieurs nids et de poussins (MOULAY-MELIANI et *al.*, 2011).

Pendant notre période d'étude, l'espèce est surtout observée de Janvier à Octobre, soit sur dix mois de l'année avec des effectifs qui augmentent principalement pendant le mois d'Avril. Un pic est enregistré au mois d'Octobre dépassant les 600 individus. Il s'agit d'un regroupement migratoire post-nuptial. De ce fait, l'espèce affiche un statut de sédentaire sans nidification pendant la période de l'étude. Il est important de signaler que la Mouette rieuse est une espèce très exigeante et sa nidification demande un niveau d'eau assez élevé et une présence d'autres espèces nicheuses, principalement, le Goéland railleur, la Sterne hansel, l'Avocette élégante et l'Echasse blanche. Ces espèces sont des nicheuses précoces.

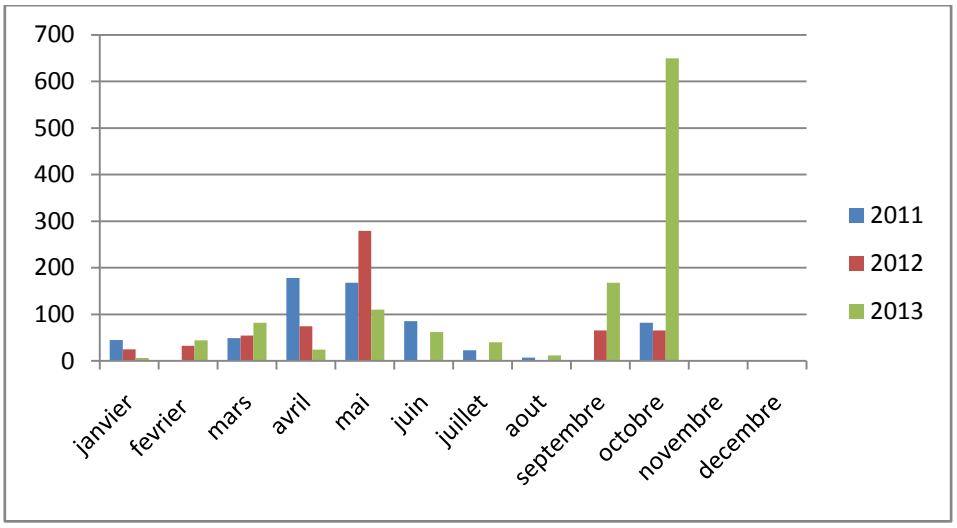


Figure 34 : Evolution des effectifs de la Mouette rieuse à Dayet El-Ferd

2.6.4 Guifette noire *Chlidonias niger*

La Guifette noire est un oiseau qui présente un statut d'espèce rare au niveau de Dayet El-Ferd et dans toute l'Algérie. Elle a été observée avec de faibles effectifs durant la période de reproduction (d'Avril à Aout) sans preuve de nidification. D'une manière générale, sa nidification n'est possible que dans les plans d'eau riche en végétation et en hélophytes émergeants.

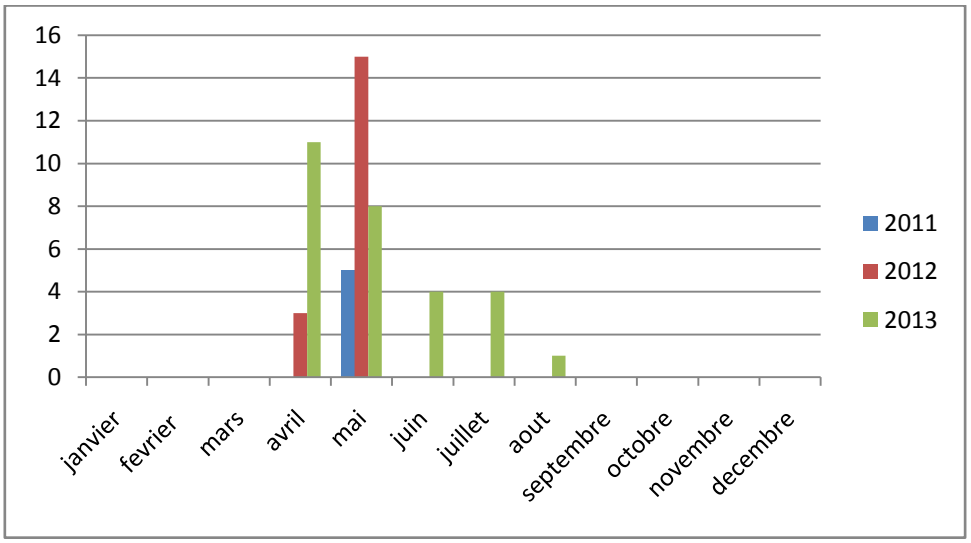


Figure 35 : Evolution des effectifs de la Guifette noire à Dayet El-Ferd

2.6.5 Guifette moustac *Chlidonias hybrida*

Elle n'a été observée qu'une seule fois, pendant le mois d'Avril 2012 dans la Daya qu'avec un maximum de 2 individus en période de reproduction. A noter que le seul site de nidification de l'espèce en Afrique est le Lac Tonga (Parc National d'El-Kala) où une colonie de 400 à 500 couples y niche régulièrement (BEKARAIA *et al.*, 2011).

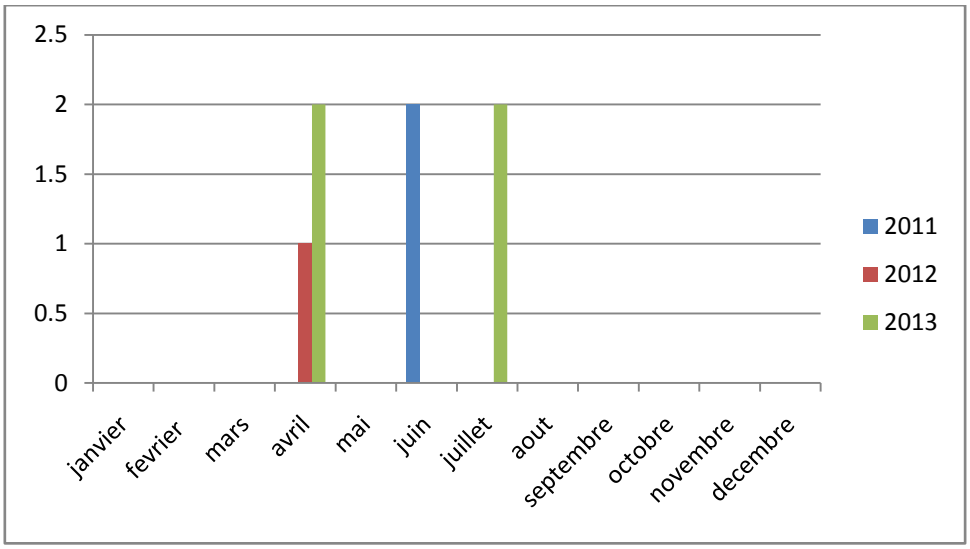


Figure 36 : Evolution des effectifs de la Guifette moustac à Dayet El-Ferd

2.7 Les Gruidés

Grue cendrée *Grus grus*

C'est un oiseau d'eau qui semble préférer les zones humides spacieuses, peu profondes et dégagées de toute végétation (HOUHAMDI et *al.*, 2008).

La Grue cendrée est une espèce hivernante dans la Daya et dans toute l'Algérie. La Daya est fréquentée par l'espèce dès la fin du mois de Septembre – début Octobre et y reste jusqu'au mois de Février et de ce fait constitue le premier plan d'eau fréquenté par les grues en Algérie. Son effectif s'accroit progressivement jusqu'à ce qu'il atteint un maximum de 826 individus au mois de Janvier 2013.

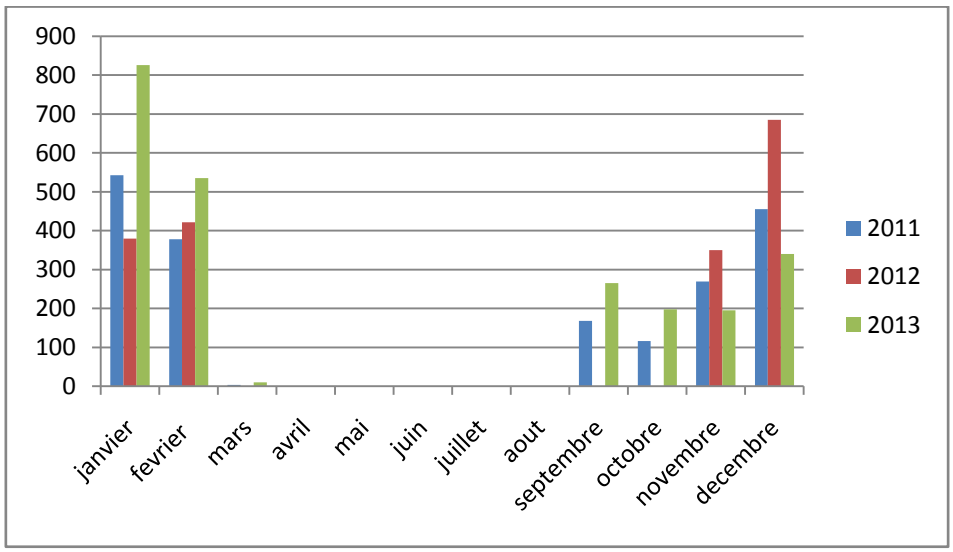


Figure 37 : Evolution des effectifs de la Grue cendrée à Dayet El-Ferd

2-9 Les Ciconiidés

Cigogne blanche *Ciconia ciconia*

La Cigogne blanche est une espèce estivante-nicheuse dans toute l'Algérie (ISENMANN et MOALI, 2000). C'est une espèce régulière à Dayet El-Ferd. Sa représentativité est faible. L'effectif maximal enregistré avoisine 30 individus notés pendant le mois de juillet 2013. L'espèce présentant un régime très varié et très dépendant des zones humides à eau douce et saumâtre (grenouilles et petits batraciens, petits poisons, gros insectes et poussins d'autres espèces aviennes). Elle niche généralement sur les hauteurs du site et sur les poteaux électriques avoisinant le plan d'eau. Son nid est composé de brindilles de végétaux et renferme souvent entre quatre et cinq œufs couvés souvent par les femelles pendant une période de 20 à 25 jours.

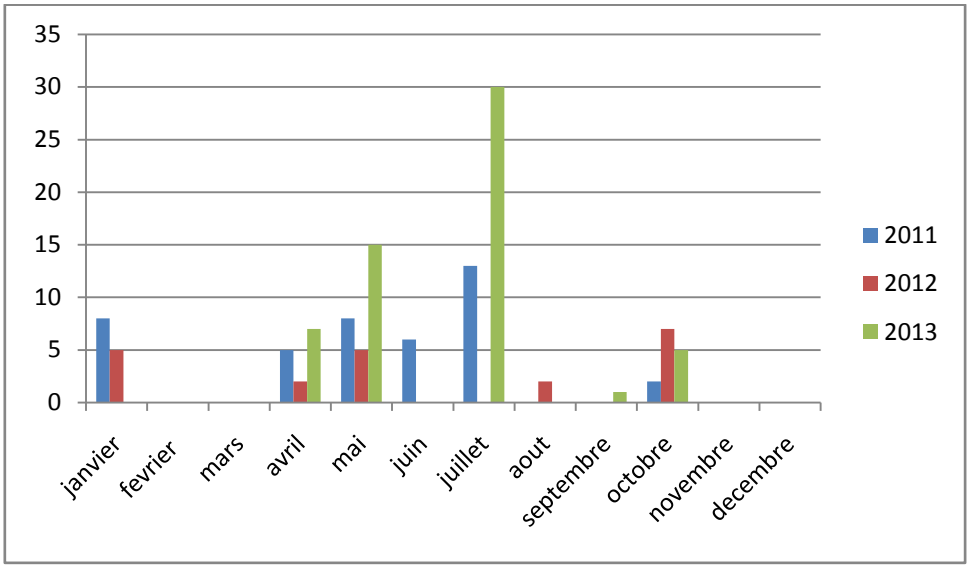


Figure 38 : Evolution des effectifs de la Cigogne blanche à Dayet El-Ferd

2-10 Les Scolopacidés

2-10-1 Barge à queue noire *Limosa limosa*

Selon ISENMANN et MOALI (2000), cette espèce est hivernante au Sahel avec seulement quelques estivants rencontrés pendant le mois de Juillet en Afrique du Nord du fait qu'elle fréquente les zones humides près de l'Atlantique.

Considérée comme espèce hivernante à Dayet El-Ferd, son observation est possible durant la période de reproduction avec seulement quelques individus et lors des recensements hivernaux. Ces oiseaux très farouches se mélangent souvent à d'autres espèces de limicoles où ils sont très sensibles aux dérangements. Généralement, le moindre vol d'un individu

(n'importe qu'elle espèce) engendre l'envol de toutes les barges. Elle fouine sans arrêt la vase de cette Daya en quête de nourriture composé de larves d'insectes et de micro-invertébrés.

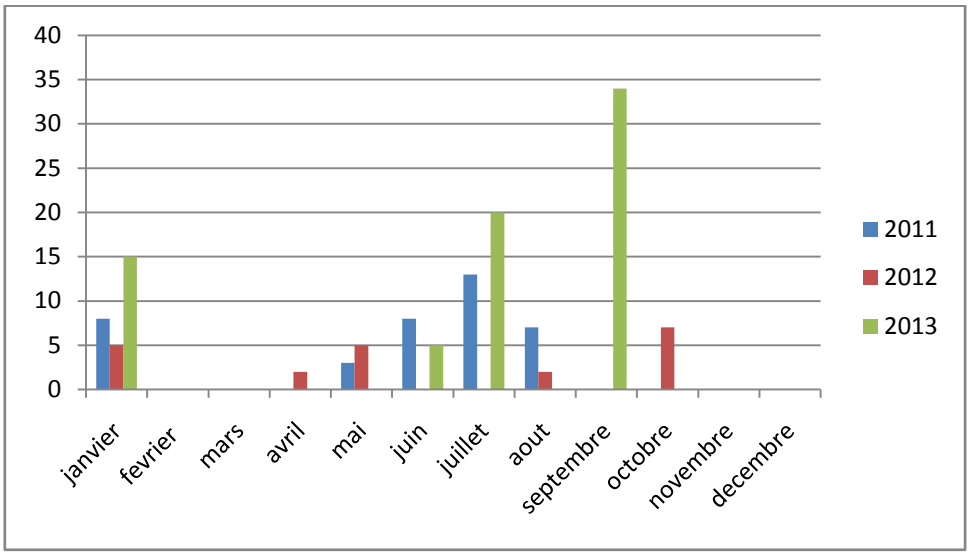


Figure 39 : Evolution des effectifs de la Barge à queue noire à Dayet El-Ferd

2-10-2 Bécasseaux et Chevaliers

Aucune étude n'a été faite concernant ces espèces d'oiseaux d'eau dans la Daya, elles sont au nombre de 14 espèces dont 7 bécasseaux et 7 chevaliers (Annexe III). Considérées comme des visiteurs de passage sauf pour le Chevalier gambette et Chevalier guignette qui sont des espèces sédentaires (communication personnelle).

2-11 Les Glaréolidés

Glaréole à collier *Glareola pratincola*

Selon HEIM DE BALSAC et MAYAUD (1962), la Glaréole à collier est observée en Afrique du Nord pendant les deux passages (en Avril – Mai et en Septembre – Octobre). En Algérie, cette espèce a niché à Boughzoul et au Marais de la Mekkada. C'est un limicole nicheur régulier au Maroc. Il utilise les berges sablonneuses des sites pour y édifier son nid composé souvent de petits cailloux et de petites brindilles d'herbes sèches.

Depuis 2004, son observation est régulière mais sporadique entre le mois d'Avril et le mois de Juillet dans la Daya. Son effectif a atteint un maximum de 31 individus au mois d'Avril 2013. Nous pensons que les conditions (surtout un bon niveau d'eau) de nidifications ne sont pas réunies pour permettre l'installation de la colonie qui est souvent composé d'une quinzaine de couples au maximum annoncée souvent vers la fin du mois d'Avril.

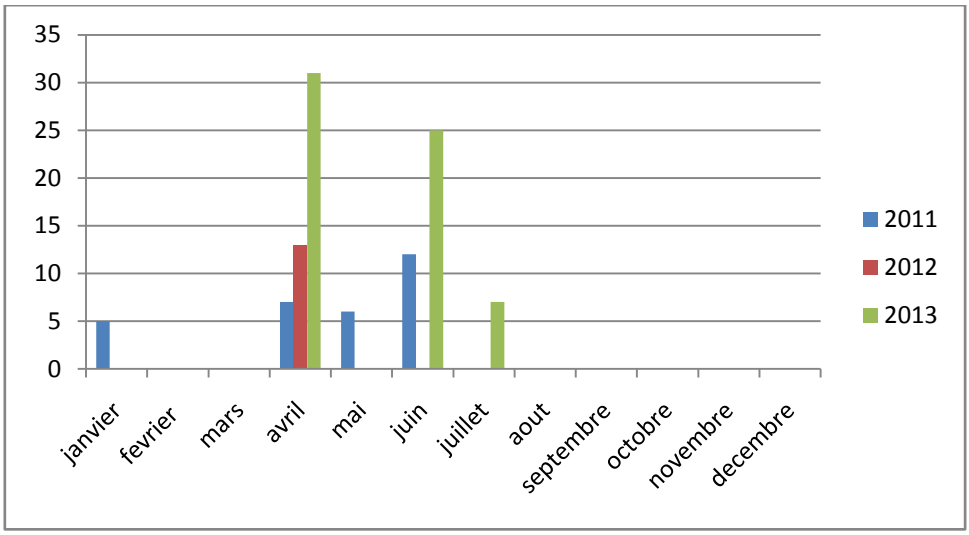


Figure 40 : Evolution des effectifs de la Glaréole à collier à Dayet El-Ferd

2-12 Les Ardéidés

2-12-1 Héron garde-bœuf *Ardea ibis*

Le Héron garde bœuf est une espèce coloniale et très abondante dans les zones humides du littoral algérien. C'est une espèce sédentaire nicheuse en Algérie souvent en colonie mixte avec les autres espèces d'ardéidés. Ces oiseaux présentent un régime omnivore se concentrent souvent près des décharges et des centres d'enfouissement techniques, où ils trouvent l'essentiel de leur nourriture.

Le Héron garde-bœuf est observé durant toute l'année dans la Daya avec une abondance fluctuant entre 10 et 500 individus. Son effectif a atteint cependant un maximum de 538 individus enregistré au mois de Juin 2011. Il s'agit probablement d'un regroupement pré-migratoire.

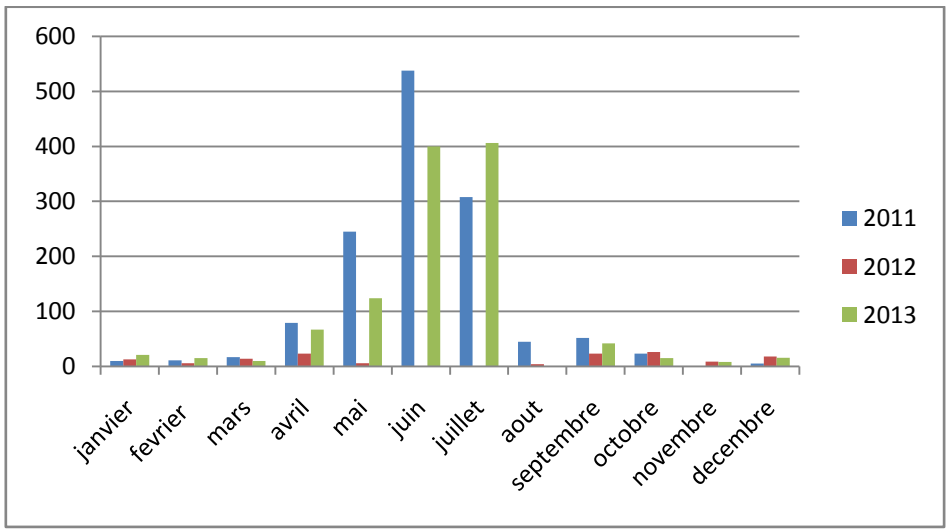


Figure 41 : Evolution des effectifs du Héron garde bœuf à Dayet El-Ferd

2-12-2 Aigrette garzette *Egretta garzetta*

Considérée comme espèce nicheuse au niveau de la Macta et à Sig (METZMACHER, 1976), l'Aigrette garzette présente un statut d'espèce sédentaire nicheuse dans toute l'Algérie (ISENMANN et MOALI, 2000). Elle niche souvent en colonie mixte avec les autres hérons et forment des colonies dépassant les 800 couples. Au niveau de Dayet El-Ferd, cet ardéidé est considéré comme une espèce hivernante migratrice du fait qu'il est rarement observé et le maximum noté est de 5 individus pour les trois années de suivi.

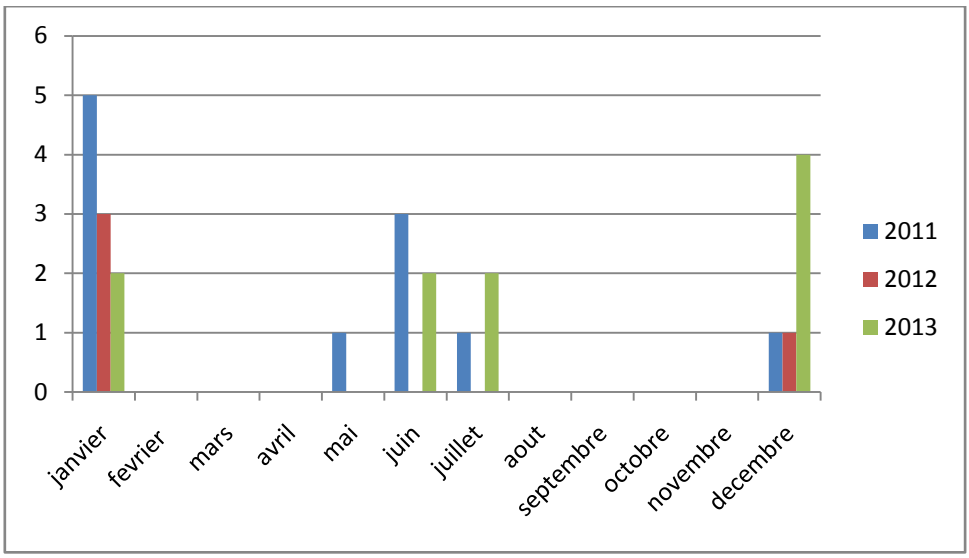


Figure 42 : Evolution des effectifs de l'Aigrette garzette à Dayet El-Ferd

3 - Evolution des indices écologiques

3- 1 Abondance

L'effectif du peuplement d'oiseaux d'eau ayant fréquenté Dayet El-Ferd durant la période de l'étude fluctue entre 2215 individus notés pendant la fin du mois d'Avril 2013 et 16799 individus observés pendant le début du mois de Juillet 2013. D'une manière générale et par rapport aux autres hydrosystèmes des hauts plateaux de l'Est (Oum El-Bouaghi, Batna, Khenchela et Sétif) et du centre (M'sila et Djelfa) de l'Algérie, ce plan d'eau était plus peuplé pendant la période de reproduction que durant la période hivernale. Ceci est du surtout à l'occupation précoce des Grèbes à cou noir, des Foulques macroules et des Tadorne casarca.

L'occupation du plan d'eau par cette avifaune aquatique dépend essentiellement de la biologie de ces espèces (HOUHAMDI et SAMRAOUI, 2002; METALLAOUI et HOUHAMDI 2008, 2010). Généralement, les Anatidés et les Rallidés (surtout l'espèce la plus représentée, la Foulque macroule *Fulica atra*) se distribuent au centre du plan d'eau. Les

Echassiers, à la recherche d'une éventuelle proie, se répartissent dans les régions profondes de la mare riches en batraciens, poissons et macro-invertébrés. Les Limicoles, oiseaux de petite taille, exploitent les secteurs peu profonds, les berges et les zones de balancements des eaux et les Laridés survolent la surface du plan d'eau souvent en quête d'alimentation.

3-2 Richesse spécifique

Du point de vue diversité spécifique, Dayet El-Ferd est beaucoup plus fréquentée pendant le début de la saison de reproduction (Mars et Avril), où un maximum de 29 espèces a été enregistré durant le début du mois d'Avril, considérées souvent comme des périodes de regroupements prénuptiaux pour de nombreux oiseaux d'eau (Fig. 43), égalant ainsi les zones humides les plus importantes de l'Algérie (LEDANT *et al.,* 1981; HOUHAMDI et SAMRAOUI, 2002; METALLAOUI et HOUHAMDI, 2008; BAAZIZ *et al.,* 1999; SEDDIK *et al.,* 2010, 2012). Après le mois de Juin, les valeurs de la richesse spécifique fluctue entre 14 et 20 espèces (maximum de 27 espèces observées durant le début Juillet), composées souvent de nicheurs et des estivants nicheurs.

3-3 Indices d'équilibre des peuplements (indice de diversité et indice d'équitabilité)

Les deux indices (Indice de diversité de Shannon et Weaver et Indice d'équitabilité) exhibent des allures de courbes plus ou moins semblables. Les maximum ont été notés pendant la fin de la saison estivale (Juin et Juillet) où la représentativité individuelle des espèces occupant le site est pratiquement semblable (H'= 2.823 et E= 0.723). Pendant cette période, le peuplement est plus équilibré du fait que le plan d'eau a été fréquenté par un maximum d'espèces présentant des effectifs globalement équivalents. Au cours de la période de reproduction, le peuplement a été dominé par le Canard colvert, la Foulque macroule, le Tadorne casarca et Le Tadorne de belon. Les autres espèces nicheuses sont peu représentées dans le site.

3-4 Variation temporelle et groupements phénologiques

L'analyse statistique multivariée réalisée à l'aide du logiciel ADE-4 (Chessel & Doledec, 1992) présentée dans le plan factoriel 1x2 de l'AFC rassemblant 54% de l'information nous expose par rapport aux deux facteurs (facteur 1 des ordonnées et facteur 2 des abscisses) une opposition nette entre le début et la fin de la saison de reproduction.

Ce graphique nous permet aussi d'observer une véritable distribution temporelle de l'occupation du plan d'eau de Dayet El-Ferd au cours de toute la période de l'étude par cette avifaune aquatique.

Le facteur des abscisses sépare les espèces qui fréquentent la Daya pendant les mois d'Avril, de Mai et de Juin, où nous observons toutes les espèces estivantes nicheuses (Anatidés, Rallidés, Podicipédidés et Charadriidés) et celles de passage telles les chevaliers et les bécasseaux.

Les mois qui suivent, soit les mois de Juin et de Juillet, nous observons les regroupements d'oiseaux à faibles effectifs, tels les Fuligules milouins, les Barges à queue noire, l'Aigrette garzette, les Hérons garde-bœufs, les deux Récurvirostridés (Avocette élégante et Echasse blanche) qui barbotent et fouinent les berges de cet hydrosystème.

A noter que pendant le mois de mars nous observons surtout les espèces phares de la Daya, soit les Grues cendrées, les Canards de surface (Canard pilet, Canard souchet, Canard siffleur, Sarcelle d'hiver, Nette rousse et Erismature à tête blanche) et les Hérons cendrés.

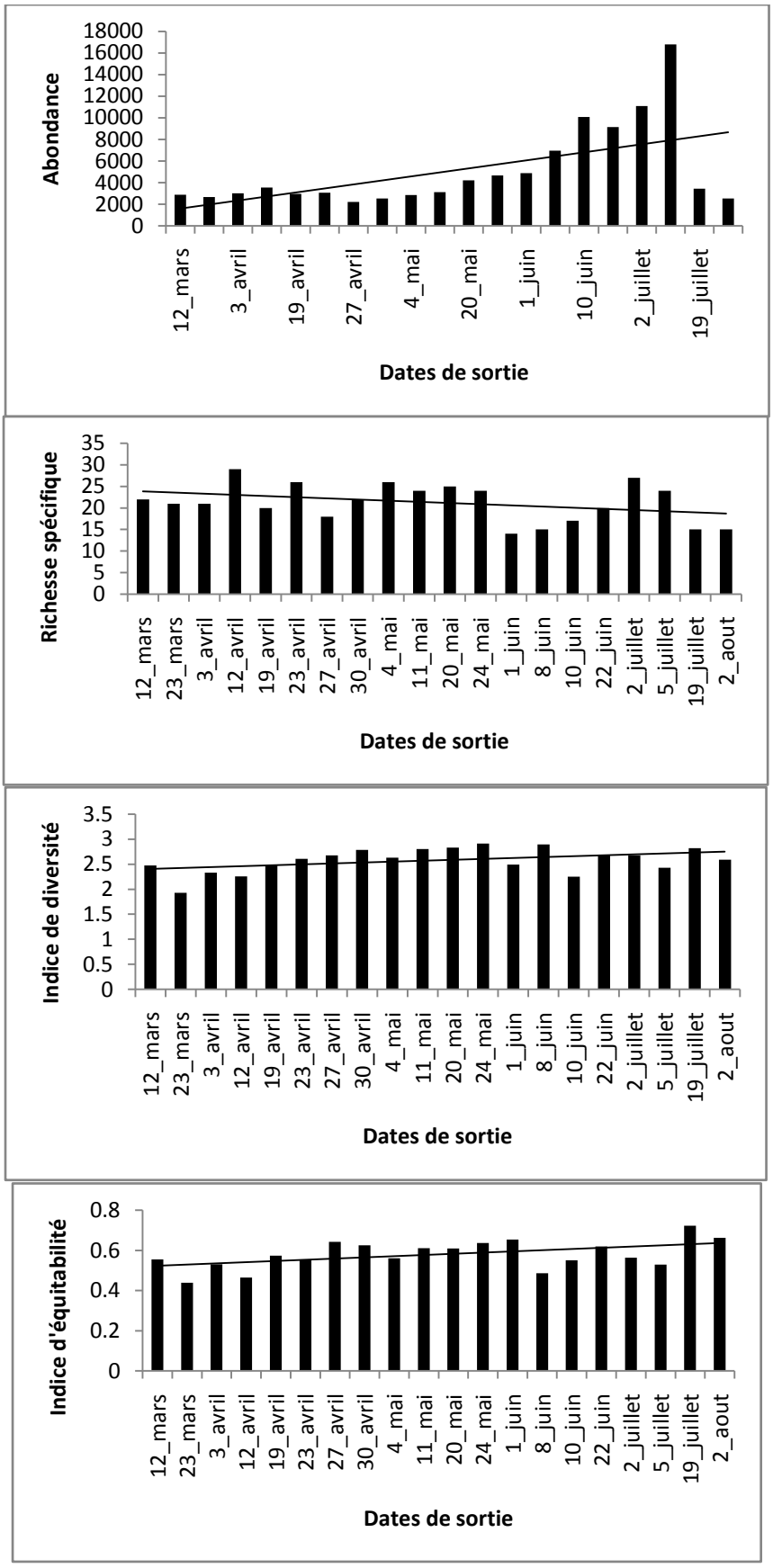
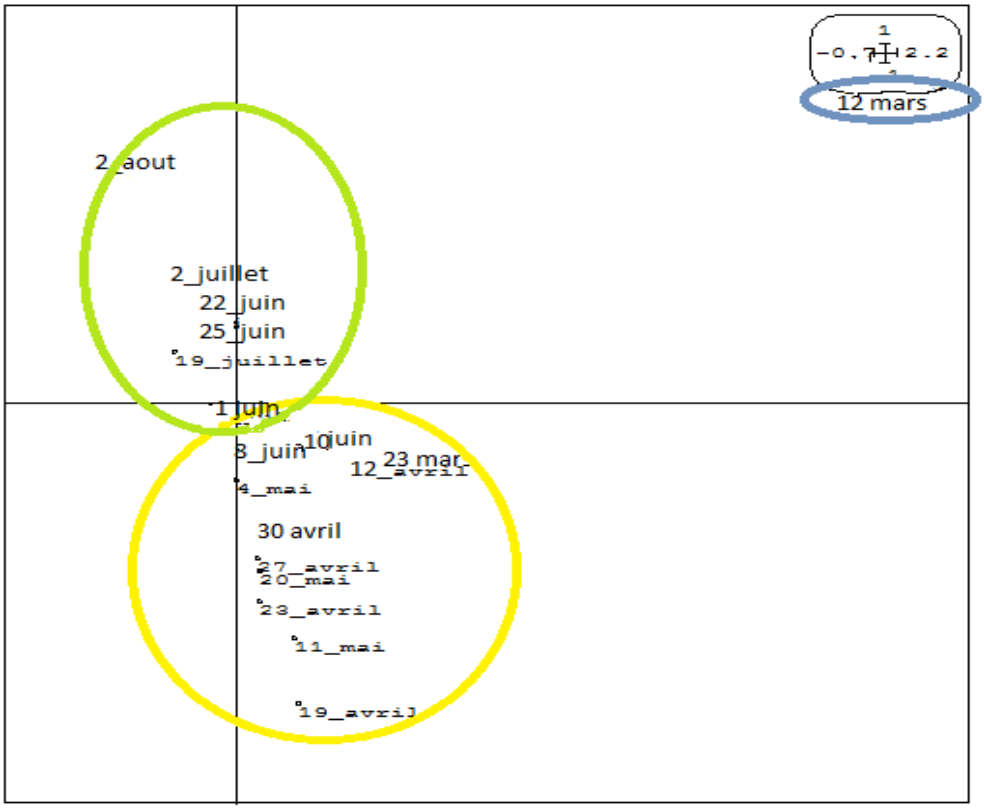


Figure 43 : Evolution des indices écologiques. (1): Abondance totale, (2): Richesse spécifique, (3): Indice di diversité de Shannon et Weaver et (4): Indice d'équitabilité)



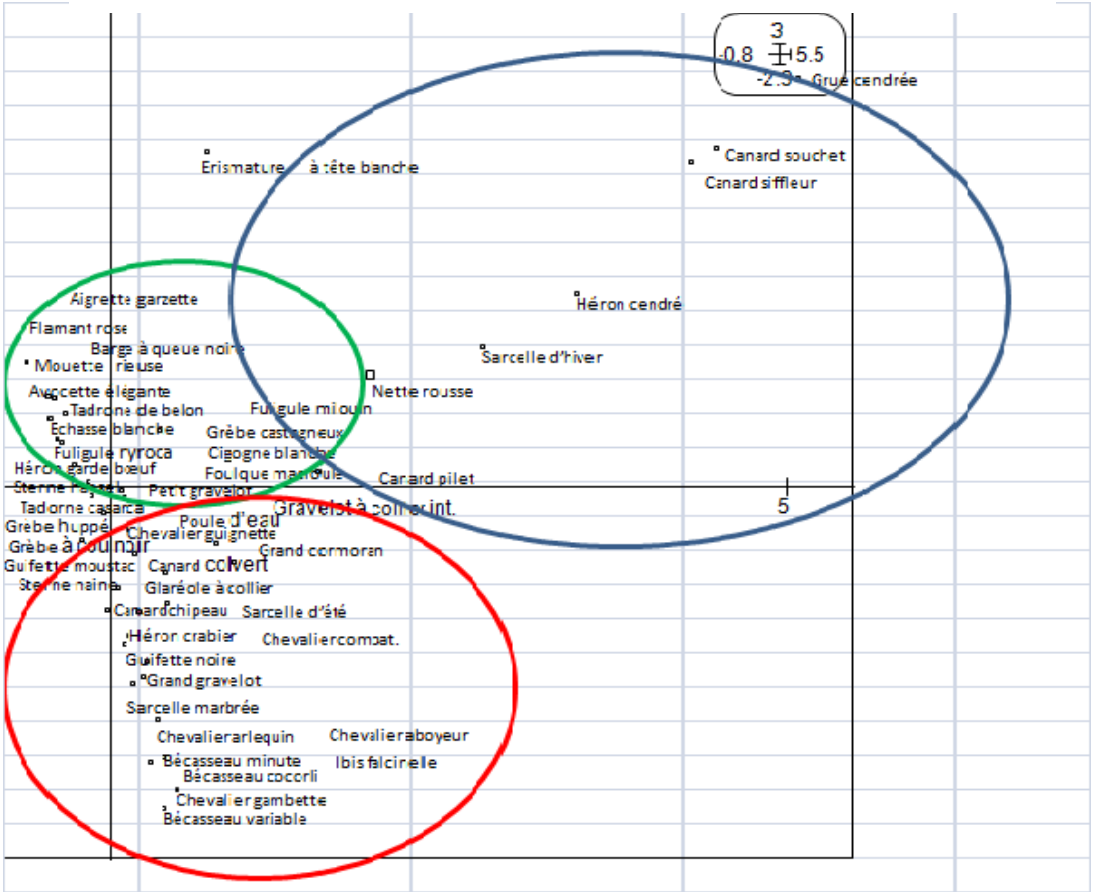


Figure 44 : Plan factoriel 1x2 de l'AFC (Analyse Factorielle des Correspondances des dénombrements effectués au niveau de Dayet El-Ferd. Axes d'inertie : 0.30, 0.24, 0.10, 0.09.

4- Reproduction des oiseaux d'eau

Durant les deux années d'étude (2012 et 2013), Onze espèces d'oiseaux ont niché dans le site. Une Rallidée, trois Podicipédidés, quatre Anatidés et trois Limicoles (Tab.5).

4.1 Les Rallidés

Foulque macroule *Fulica atra*

La période de reproduction de la Foulque macroule s'étale généralement de la fin février jusqu'au mois de juin, battant ainsi tous les records pour les oiseaux d'eau. Elle édifie souvent des nids conçus avec des brindilles de plantes ligneuses ramassés sur place. Dans ces nids, nous trouvons aussi des plumes, des morceaux de plastique et de papier et des Chlorophycées (Tab.5). Au total, 251 nids ont été trouvés et seul 177 ont connus un succès biologique de reproduction. Trente et un nids ont subi un échec naturel, où vingt-trois nids ont été abandonnés pour des raisons inconnues par le couple nicheur et neuf ont été prédatés par la couleuvre d'eau *Nerodia sipedon*. Quarante-deux autres nids ont subis un effet anthropique, les enfants des riverains jouant dans la Daya prélèvent les œufs (Tab.5).

Par rapport à la littérature scientifique, les nids trouvés présentent des mensurations plus petites (SAMRAOUI et SAMRAOUI, 2007; ZITOUNI, 2014). Ils affichent des diamètres externes variant entre 29.7 et 39.4cm, pour des diamètres internes de 21.7 à 23.1cm. Ces nids sont surélevés de 8.2 à 15.9cm par rapport au niveau de l'eau qui exhibent des profondeurs variant entre 60.2 et 115.6cm (Tab.5). Ces nids contenaient de 1 à 11 œufs.

Figure 45 : Nids de Foulque macroule (Moulay-Meliani, 2013)

Tableau 5 : Caractéristiques des nids des oiseaux d'eau à Dayet El Ferd

Espèces	Profondeur de l'eau (cm)		Hauteur du nid au dessus du niveau d'eau (cm)		Diamètre externe (cm)		Diamètre interne (cm)		Nombre de nids prédatés par l'homme	Nombre de nids prédatés par les couleuvres	Nombre de nids abandonnés	Nombre total des nids	Matériaux composant les nids
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max					
Foulque macroule	60.2	115.6	8.2	15.9	29.7	39.4	21.7	23.1	42	9	23	251	-Rameaux de Tamarix vert, brindilles. -Morceaux de plastique, papier. -Algues, plantes aquatiques. -Plumes.
Grèbe à cou noir	30.1	112.4	6.3	7.2	25.1	29.3	20.7	25.4	25	7	/	194	-*Myriophyllum spicatum*. - *Alisma plantago aquatica*. -Chenopodium. -Scolymus hispanicum. -Rameaux de Tamarix vert et plumes. -*Lemna gibba*.
Grèbe huppé	100.4	120.6	7.1	8.6	30.7	34.4	23.1	27.5	1	2	/	6	
Grèbe castagneux	100.4	120.6	5.2	6.7	19.3	25.2	13.5	19.1	/	2	/	24	
Echasse blanche	70.2	85.4	8.6	11.7	15.6	18.2	11.9	14.8	/	/	/	15	-Pierre, gravier. -Plumes. -Brindilles.
Gravelot à collier interrompu	/	/	/	/	11.5	14.1	9.7	10.4	/	/	/	22	-Rameaux. -Brindilles.
Petit gravelot	/	/	/	/	10.2	13.5	5.6	9.3	4	1	/	13	-Brindilles.
Canard colvert	40.2	90.3	8.2	10.3	30.1	34.6	25.2	28.2	4	1	/	17	-Rameaux. -Brindilles. -Tamarix vert.
Tadorne casarca	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Tadorne de belon	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Fuligule nyroca	110.5	120.3	4.4	6.6	29.2	35.0	24.1	29.0	/	2	/	4	-Tamarix vert. -*Myriophyllum spicatum*. -Brindilles et rameaux. -Plumes.

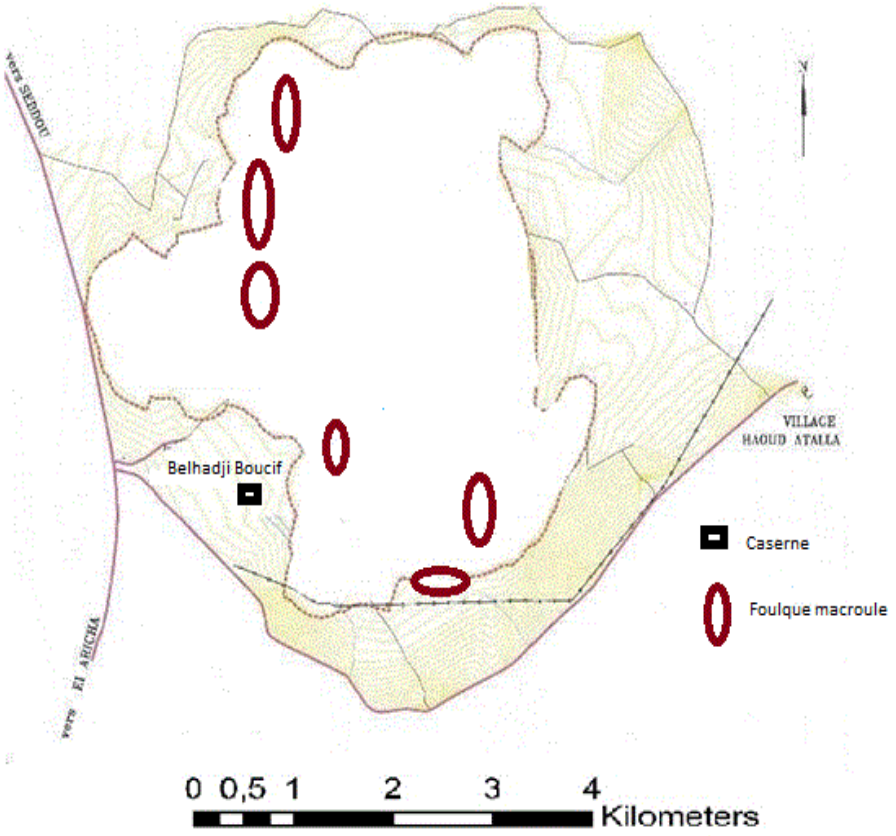


Figure 46: Cartographie des nids de la Foulque macroule au niveau de Dayet El-Ferd (Originale)

Les œufs de la Foulque macroule présentent des poids moyens variant entre 31.2 et 43.5g pour une longueur de 4.9-5.6cm et une largeur de 2.9-3.5 cm (Tab.6).

Tableau 6 : Caractéristiques des œufs des oiseaux d'eau à Dayet El-Ferd

Espèces	Poids (g)		Longueur (cm)		Largeur (cm)	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Foulque macroule	31.2	43.5	4.9	5.6	2.9	3.5
Grèbe à cou noir	33.7	38.1	4.8	5.3	3.2	3.6
Grèbe huppé	42.8	45.6	5.2	5.9	4.1	4.5
Grèbe castagneux	16.0	18.4	3.9	4.4	2.2	2.6
Echasse blanche	20.4	22.7	4.1	4.4	3.0	3.6
Gravelot à collier interrompu	8.8	10.8	2.9	3.4	2.1	2.7
Petit gravelot	8.0	9.2	2.5	3.1	1.9	2.5
Canard colvert	59.4	68.3	5.3	6.3	3.8	4.1
Tadorne casarca	76.5	82.3	5.0	5.9	4.0	4.6
Tadorne de belon	82.4	89.0	5.4	6.1	4.4	4.8
Fuligule nyroca	39.9	41.4	5.0	5.8	3.4	3.9

4.2 Les Anatidés

4.2.1 Canard colvert *Anas platyrhynchos*

Le Canard colvert est le seul canard de surface nicheur en Algérie et en Afrique du Nord (EL-AGBANI, 1997; HOUHAMDI, 2002; MAYACHE, 2008; MAAZI, 2009). Cette espèce utilise les berges des plans d'eau et les hélophytes (Scirpes, Typha et Phragmites) pour construire son nid. Au niveau de Dayet El-Ferd, nous avons trouvé 17 nids dans la Tamaricacée à *Tamarix gallica* (Tab.5). Quatre ont été vandalisés et un prédaté par la couleuvre d'eau, les autres ont donné au moins une éclosion. Ces nids sont fabriqués avec des brindilles et des rameaux de Tamarix ramassés sur place (Fig.47). Des brindilles et Tamarix vert sont ajoutés au fur et à mesure dans les nids pour les consolider. Les œufs ont une forme ovale avec un poids moyen variant entre 59.4 et 68.3g, une longueur entre 5.3 et 6.3cm et une largeur entre 3.8 et 4.1cm 5 (Tab.6). Ces nids présentent les mensurations suivantes : un diamètre externe variant entre 30.1 et 34.6cm, un diamètre interne variant entre 25.2 et 28.2cm. Ils sont peu surélevés par rapport à la surface de l'eau (8.2-10.3cm) et se trouvent en général dans une région à faible profondeur (40.2-90.3cm) (Tab.5).

Figure 47: Nid à un œuf de Canard colvert (Moulay-Meliani, 2013)

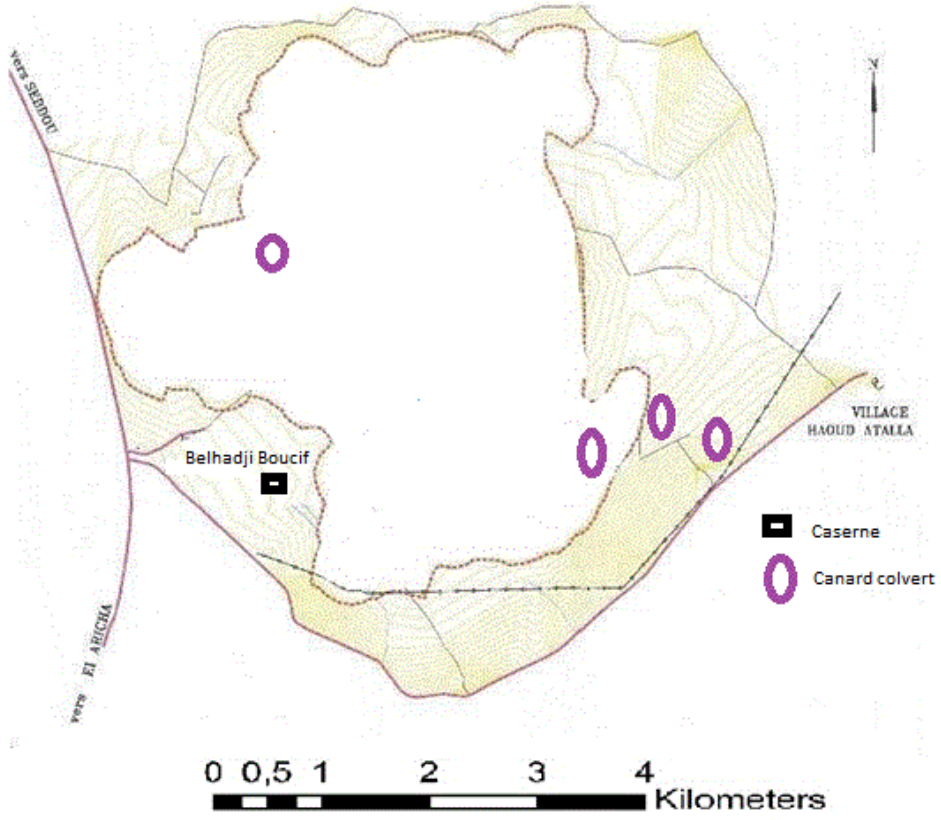


Figure 48: Cartographie des nids de Canard colvert au niveau de Dayet El-Ferd (Originale)

4.2.2 Fuligule nyroca *Aythya nyroca*

Les canards plongeurs représentés par quatre espèces (le Fuligule nyroca, le Fuligule milouin, l'Erismature à tête blanche et le Fuligule morillon), les trois premiers sont nicheuses en Algérie et le quatrième présente le statut d'hivernant retardataire (HOUHAMDI et SAMRAOUI, 2002; METALLAOUI et HOUHAMDI, 2007, 2010; ATOUSSI, 2014). Le Fuligule nyroca est une espèce présentant le statut de sédentaire nicheur au niveau de Dayet El-Ferd. Il est noté pendant toute l'année avec des effectifs assez importants pendant la saison d'hivernage et peu représenté durant la saison de reproduction. Quatre nids seulement ont été enregistrés dans le centre du plan d'eau près des nids des Grèbes à cou noir (Fig.49). Cette espèce a choisi les secteurs les plus profonds (110.5-120.3cm) pour construire son nid. Ces derniers sont légèrement surélevés par rapport à la surface de l'eau de la Daya (4.4-6.6 m) et exhibent une forme plus petite que celle signalée dans la littérature scientifique (HOUHAMDI et SAMRAOUI, 2008;AISSAOUI *et al*., 2010, 2012), soit des diamètres externes variant entre 29.2 et 35cm et des diamètres internes variant entre 24.1 et 29cm (Tab.5).

Ces nids contiennent en moyenne quatre œufs dont 50% ont été prédatés par les couleuvres d'eau (Tab.1). Les œufs ont des dimensions variables, soit un poids fluctuant entre 39.9 et 41.4g, une longueur entre 5 et 5.8cm et une largeur entre 3.4 et 3.9cm (Tab.6).

Figure 49 : Nid de Grèbe à cou noir à 3 œufs avec 1 œuf de Fuligule nyroca (Moulay-Meliani, 2013)

Le taux de survie est assez faible, la majorité des poussins ont péri après l'éclosion de l'œuf (Fig.). Les attaques de rapaces diurnes, la température élevée, l'assèchement rapide du plan d'eau et la réduction de la superficie vitale de la Daya sont les principaux facteurs.

Figure 50 : Nid avec poussin de Fuligule nyroca détruit (Bendahmane, 2013)

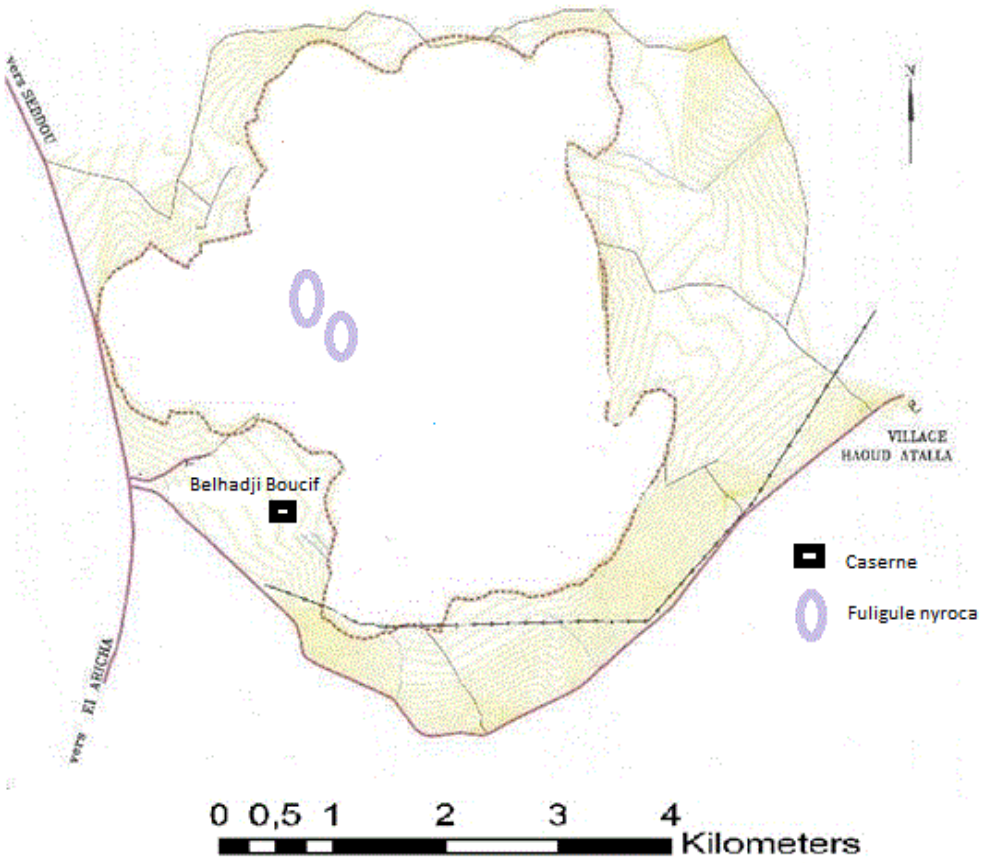


Figure 51: Cartographie des nids de Fuligule nyroca au niveau de Dayet El-Ferd (Originale)

4.2.3 Tadorne de Belon *Tadorna tadorna*

Le Tadorne de Belon est une espèce sédentaire nicheuse dans toutes les zones humides des hauts plateaux algériens (BOULEKHSSAIM *et al.*,2006; MAAZI, 2009; BELLAGOUNE *et al.*, 2015). Elle niche souvent dans des terriers près des plans d'eau (SEDDIK *et al.*, 2012). Au niveau de Dayet El-Ferd, où aucune prospection sur l'écologie de la reproduction de cet Anatidé n'a été réalisée, nous avons trouvé des œufs abandonnés sur les berges du plan d'eau (Fig.52). Il est bien connu chez cette grande espèce qu'aux moindres menaces, les femelles abandonnent aux débuts des jours leurs œufs (MAAZI, 2009).

Les 17 œufs trouvés présentent des mensurations plus ou moins semblables à celles décrites dans la littérature scientifique. Ainsi, ils affichent des longueurs variant entre 5.4 et 6.1cm et des largeurs fluctuant entre 3.4 et 3.9cm. Leurs poids moyens est de 39.9-41.4g (Tab.6).

Figure 52 : Œuf abandonné de Tadorne de belon (Bendahmane, 2013)

4.2.4 Tadorne casarca *Tadorna ferruginea*

Comme pour les Tadornes de Belon, les Tardornes casarca utilisent souvent des terriers dans le sol pour y nicher (BOULEKHSSAIM *et al.*, 2013). Au Maroc, dans les lacs de montagnes, ils peuvent même édifier leurs refuges et leurs gites de nidification dans des trous d'arbre situés à des hauteurs pouvant aller jusqu'à 4m (KHAFFOU, 2012).

Au niveau de Dayet El-Ferd, bien que l'espèce est connue nicheuse, nous n'avons pas trouvé de nids. Les seuls œufs que nous avons ramassé sur les berges de la Daya nous ont donné les mensurations suivantes : une longueur variant entre 5 et 5.9cm, une largeur variant entre 4 et 4.6cm avec un poids oscillant entre 76.5 et 82.3g (Tab.6), ce qui prouve encore une fois que ces œufs sont légèrement plus petits que ceux de son congénère le Tadorne de Belon.

Figure 53 : Œuf abandonné de Tadorne de casarca (Bendahmane, 2013)

4.3 Les Podicipédidés

4.3.1 Grèbe à cou noir *Podiceps nigricollis*

Cet oiseau plongeur cité rare dans toutes les zones humides de l'Algérie que ça soit celles du littoral, ou celles des hautes plaines et même celles du Sahara (HOUHAMDI 1998, 2002; SEDDIK *et al.*, 2012; BAAZIZ *et al*., 2011; BENSACI *et al*., 2014; ROUIBI, 2014) est très abondant dans Dayet El-Ferd. Ainsi, uniquement dans cette zone humide, le Grèbe à cou noir présente le statut d'oiseau sédentaire nicheur par excellence.

Au cours des deux années de suivi, nous avons recensé 194 nids (Tab.5), ce qui représente un record national et un record pour toute l'Afrique du Nord. Il occupe le deuxième rang après la Foulque macroule qui a été observée avec 251 nids (Tab.5).

Ces nids ont été édifiés dans des lieux a profondeur variable (30.1 – 112.4cm). Il niche en colonie et construit ses nids sur de petites surélévations de la terre au centre du plan d'eau et leur période de nidification est assez courte (Mai-Juillet). Ces nids construit souvent avec des plantes récoltées sur place (*Myriophyllum spicatum*, *Alisma plantago aquatica*, *Lemna gibba*, *Chenopodium album*) et de petites brindilles de *Tamarix gallica*, sont légèrement surélevés par rapport à la surface de l'eau (6.3 – 7.2cm) (Fig.5). Leurs dimensions sont peu variables, soit, des diamètres externes et internes variant entre 25.1- 29.3 et 20.7 – 25.4cm (Tab.5). Les intrusions humaines ont été la cause de l'échec de 25 nids et était responsable de la prédation de 7 autres la couleuvre d'eau. Ces nids renfermaient en moyenne de quatre à six œufs qui affichent des mensurations assez variables. Le poids de ces œufs varie entre 33.7 et 38.1g affichant une faible variabilité. La longueur et la largeur de ces œufs sont aussi peu variables ; leurs mensurations fluctuent entre 4.8 et 5.3cm et 3.2 – 3.5cm. Elles sont légèrement plus petites que celles des Foulques macroules et de celles des Grèbes huppés *Podiceps cristatus*.

Figure 54 : Nid à 4 œufs de Grèbe à cou noir (Moulay-Meliani, 2013)

4.3.2 Grèbe huppé *Podiceps cristatus*

Le Grèbe huppé est le plus grand des oiseaux de la famille des Podicipédidés. Il est signalé nicheur dans toutes les zones humides algériennes et Nord-africaine (ISENMANN et MOALI, 2000; ROUIBI, 2014). Généralement, il niche entre Mars et Mai dans les endroits profonds des zones humides et dans les touffes de Scirpes et de Typha (ROUIBI, 2014). Les poussins sont nidifuges et quittent le nid juste après l'éclosion des œufs. Les parents continuent à alimenter ces poussins pendant 30 à 40 jours (ROUIBI, 2014). Au niveau de Dayet El-Ferd et au cours des deux années de suivi, nous avons recensés 6 nids (Tab.5). Ces derniers ont été rencontrés dans les secteurs à profondeur variant entre 100.4 et 120.6cm. Sur les six nids trouvés, deux ont connu un échec causé par les couleuvres d'eau, très prédatrices d'œufs d'oiseaux nicheurs dans la Daya et un nid a été la victime d'une intrusion humaine (Fig.55). la même chose pour le Grèbe à cou noir, ses nids sont fabriqués par les plantes aquatiques (*Myriophyllum spicatum*, *Alisma plantago aquatica*, *Lemna gibba*, *Chenopodium album*) (Fig.56). Par rapport aux premiers, ces nids sont largement plus grands et légèrement plus élevés par rapport au niveau de la Daya (7.1-8.6cm) (Tab.5). Ils présentent des diamètres externes oscillant entre 25.1 et 29.3cm et des diamètres internes de 20.7 à 25.4cm (Tab.5). La grandeur de ponte moyenne des nids avoisine 4 œufs présentant des caractéristiques identiques à celles citées dans les zones humides de l'extrême Est de l'Algérie (ROUIBI, 2014). Ainsi les œufs affichent des poids variant entre 42.8 et 45.6g. Leurs mensurations sont comme suit : une longueur allant de 5.2 à 5.9cm et une largeur variant de 4.1 à 4.5cm (Tab.6).

Figure 55: Nid de Grèbe huppé prédaté par la couleuvre d'eau (Moulay-Meliani, 2013)

Figure 56 : Nid à 2 œuf de grèbe huppé (Moulay-Meliani, 2013)

4.3.3 Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*

Le Grèbe castagneux est le Podicipédidé le plus commun des zones humides Nord-africaines. Il niche dans pratiquement toutes les zones humides même les plus petites et même dans les cours d'eau (ROUIBI, 2014). La période de nidification a lieu souvent fin Mai et s'achève vers la mi -Juillet de chaque année. Durant toute la période d'étude, 24 nids ont été trouvés dans la Daya et miraculeusement 22 ont connus une éclosion. L'échec des deux autres nids a été causé par le seul prédateur aquatique de la région, la couleuvre d'eau. Ces nids flottants sont souvent conçus d'hélophytes ramassés sur place et tissés par une longue feuille de Scirpes (*Scirpus lacustris* et *Scirpus maritimus*) prise et fixé à une touffe. Pareil pour les Grèbes huppés, ils affichent les mêmes caractéristiques mais avec des mensurations plus petites (diamètre externes : 19.3-25.2cm, diamètre interne : 13.5-19.1cm). Exception faite pour Dayet El-Ferd, ces nids sont édifiés dans la végétation à une hauteur variant entre 5.2 et 6.7cm.

La grandeur de ponte des nids fluctue entre 4 à 1O œufs/nid (Fig.57). Les œufs sont de petite taille, soit un poids variant entre 16 et 18.4g, une longueur entre 3.9 et 4.4cm et une largeur entre 2.2 et 2.6cm (Tab.6).

Figure 57 : Nids de Grèbe castagneux (Moulay-Meliani, 2013)

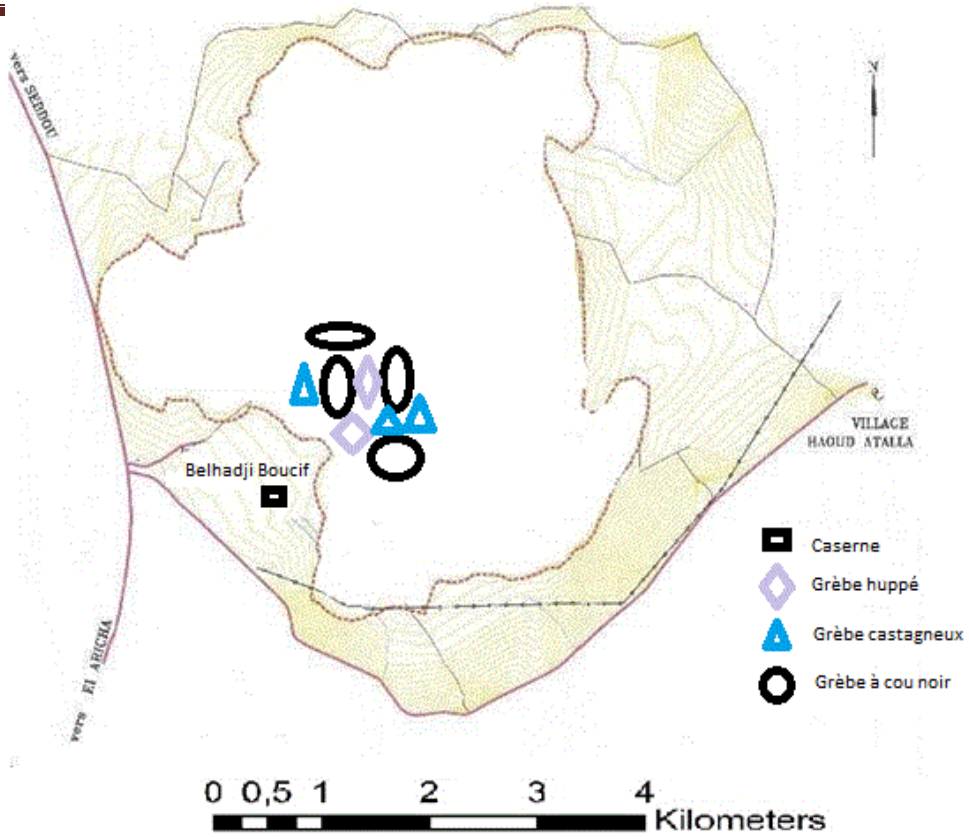


Figure 58: Cartographie des nids des trois Grèbes au niveau de Dayet El-Ferd (Originale)

4.4. Les Limicoles

4.4.1 Echasse blanche *Himantopus himantopus*

C'est un limicole très commun dans les zones humides des hauts plateaux algériens. L'Echasse blanche est citée nicheuse dans pratiquement tous les plans d'eau (chott, sebkha et garaet) de la région du Constantinois (SAHEB, 2009; MAAZI *et al.*, 2010). Cette espèce niche sur les petits ilots et sur les berges de ces hydrosystèmes particuliers.

Au niveau de Dayet El-Ferd, un total de 15 nids a été trouvé dans la Daya dont 10 nids se trouvaient dans le lac, occupant ainsi des nids abandonnés de Foulques macroules et 5 autres nids se trouvaient entre 2 à 6m de la berge (Fig.58). Le taux d'éclosion était estimé à 100%. Ces nids fabriqués directement sur le sol contiennent des petits cailloux, des petites brindilles de *Tamarix gallica* et des petites plumes appartenant à la même espèce (Tab.5). Ils présentent les caractéristiques suivantes : diamètre externe variant entre 15.6 et 18.2cm et diamètre interne variant entre 11.9 et 14.8cm (Tab.5). La grandeur de ponte varie entre 3 à 4 œufs qui sont de couleur nacré tachetés de noir. Leurs poids varie entre 20.4 et 22.7g et leurs mensurations sont comme suit : une longueur comprise entre 4.1 et 4.4cm et une largeur entre 3.0 et 3.6cm (Tab.6). Les poussins sont nidicoles et restent dans leurs nids pendant 3 à 4 jours puis commencent à explorer les secteurs avoisinant.

Figure 58 : Echasse blanche couvant son nid à 4 œufs (Bendahmane, 2013)

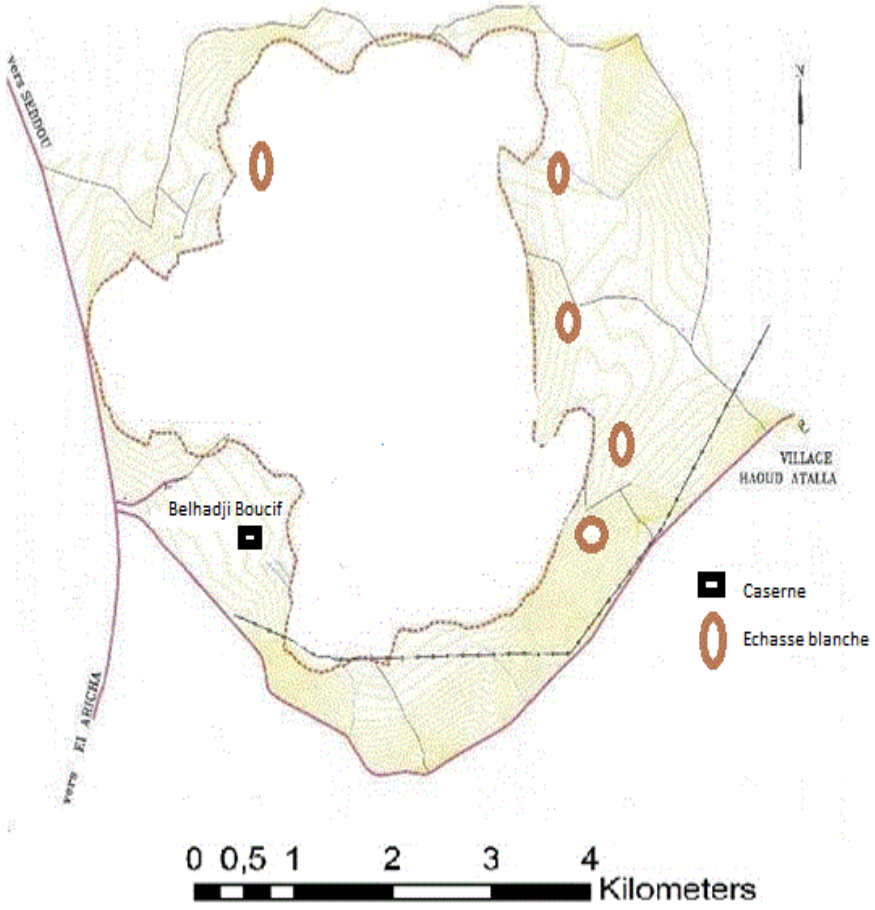


Figure 59 : Cartographie des nids de l'Echasse blanche au niveau de Dayet El-Ferd (Originale)

4.4.2 Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus*

Le Gravelot à collier interrompu est une espèce très commune dans les zones humides algérienne (ISENMANN et MOALI, 2000). Il niche régulièrement sur les berges dans la majorité de plans d'eau pourvu qu'il y'a du sable. Les nids sont conçus directement sur le sol ; il s'agit de petites crevasses contenant de petites brindilles de plantes ramassées sur places contenant entre 1 et 3 œufs de couleur ternes, ressemblant aux œufs des échasses mais plus petites (Fig.60).

Au niveau de Dayet El-Ferd, 22 nids ont été trouvés sur les berges et tous ont donné des éclosions (Tab.5). Ces nids sont de petites tailles avec un diamètre externe variant de 11.5 à 14.1cm et diamètre interne entre 9.7 et 10.4cm (Tab.5).

Les œufs présentent les caractéristiques suivantes : poids compris entre 8.8 et 10.8g, longueur entre 2.9 et 3.4cm et largeur entre 2.1 et 2.7cm (Tab.6).

Figure 60 : Femelle de Gravelot à collier interrompu couvant son nid (Bendahmane, 2013)

4.4.3 Le Petit Gravelot *Charadrius dubius*

La nidification du Petit gravelot est une première en Algérie car la littérature scientifique le signale comme hivernant de passage dans certaines régions et présentant un statut de migrateur de passage dans la majorité des écosystèmes aquatiques du littoral et des Hauts plateaux (ISENMANN et MOALI, 2000).

Treize nids ont été trouvés durant la deuxième année d'exploration (2013) sur les berges de la Daya. Ces nids sont de petites tailles et ressemblent énormément à ceux du Gravelot à collier interrompu sauf qu'ils sont légèrement plus petits et à l'exception qu'ils contenaient tous des petits rameaux vert de *Tamarix gallica* (Tab.5). Leurs diamètres externes varient entre 10.2 et 13.5cm et leurs diamètres internes entre 5.6 et 9.3cm (Fig.61).

Par opposition à ceux du Gravelot à collier interrompu, cinq nids ont connus un échec total (Tab.5) ; un entravé par la couleuvre d'eau qui a dévasté le nid le plus proche des berges et quatre ont été écrasés par l'homme qui constitue une vraie menace pour la nidification des oiseaux d'eau. Son dérangement est aussi constaté même durant la période d'hivernage où nous avons observé régulièrement des chasseurs et des braconniers.

Figure 61 : Nid à 2 œufs du Petit gravelot (Bendahmane, 2013)

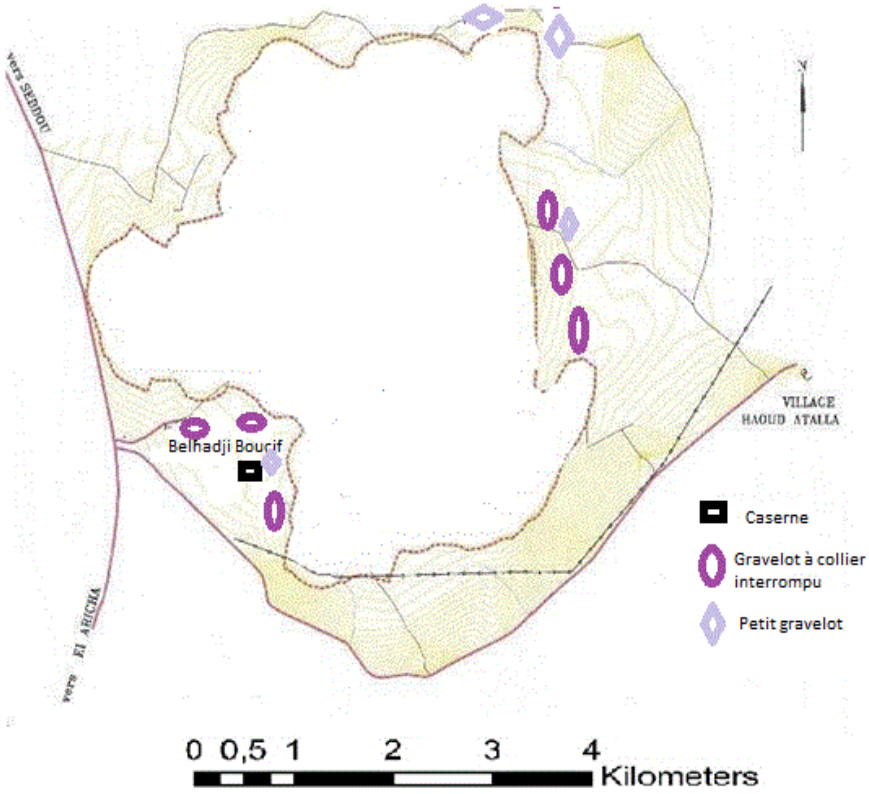


Figure 62 : Cartographie des nids de Gravelot à collier interrompu et de Petit gravelot au niveau de Dayet El-Ferd (Originale)

5- Nidification potentielle

Cinq autres espèces d'oiseaux d'eau d'habitude nicheurs dans la Daya n'ont pas niché pendant toute la durée de notre étude. Il s'agit de la Poule d'eau *Gallinula chloropus*, du Goéland railleur *Larus genei*, de la Sterne Hansel *Gelochelidon nilotica*, de la Mouette rieuse *Larus ridibundus* et de la Foulque à crête *Fulica crista*ta.

Ces oiseaux d'eau bien que connus nicheurs dans les zones humides contenant des habitats similaires (BENSACI *et al.*, 2011, 2013; SEDDIK *et al.*, 2012; BAAZIZ *et al.*, 2011) fréquentent cette zone humide pendant la période de reproduction avec des effectifs assez importants montrant des potentialités de nidification mais malheureusement les conditions biotiques et abiotiques que nous ignorons n'ont pas permis ni la nidification, ni l'installation de colonies pour les Laridés qui ont l'habitude de nicher dans le secteur Sud-occidental du plan d'eau sur les petits cours d'eau qui alimentent la Daya (observation personnelle).

Plusieurs autres espèces fréquentent la Daya avec des effectifs élevés sans preuve de nidification. Il s'agit du Canard chipeau *Anas strepera*, du Fuligule milouin *Aythya ferina* et de nombreux limicoles généralement enregistrés pendant toute la saison de reproduction. A noter aussi une particularité observée : une possible hybridation entre une Foulque macroule *Fulica atra* et une Poule d'eau *Gallinula chloropus* (Fig.63). Ce brassage est possible. Il a été noté plusieurs fois en Europe (VAN BALEN et *al*., 2001). Il engendre une progéniture stérile, tel le croisement entre l'Erismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* et l'Erismature rousse *Oxyura jamaiensis* (SAMRAOUI et HOUHAMDI, 2001).

Figure 63 : Hybridation entre une Foulque macroule et une Poule d'eau (Moulay-Meliani, 2013)

DISCUSSION GÉNÉRALE

Discussion générale

L'inventaire du peuplement avien de la zone humide de Dayet El-Ferd a révélé la présence de 110 espèces dont 66 sont considérées comme oiseaux d'eau soit 60% de l'effectif total. Le reste est composé essentiellement de passereaux et de rapaces. Les nicheurs que nous avons rencontré sont au nombre de 11 espèces et représentent ainsi 16% des oiseaux d'eau inventoriés. Ce chiffre ne se démarque pas de ceux trouvés par THIOLLAY et MOSTEFAI (2004) et MOULAY-MELIANI (2011) où chacun des auteurs parle de 13 espèces nicheuses au lac de la Daya. En revanche, SALAH (2004) évoque quant à elle le nombre de 19 espèces nicheuses confirmées et potentiellement nicheuses. En examinant les 4 listes, il s'avère qu'il ne s'agit pas forcément des mêmes espèces mais certaines sont bien évidemment communes. L'assemblage de ces listes, nous fait ressortir 24 espèces nicheuses avec preuves et potentiellement nicheuses. Les conditions de reproduction ne sont pas favorables pour toutes les espèces chaque année dans la daya dont le niveau d'eau dépend fortement du volume des précipitations et des crues des oueds. Ceci explique l'irrégularité de la nidification chez certains oiseaux comme c'est le cas chez la foulque à crête qui ne se reproduit pas régulièrement.

L'espèce la plus commune et la plus importante sur le plan quantitatif est la Foulque macroule, sédentaire et présente en milliers d'individus. Ceci laisse supposer une bonne richesse du lac en herbiers, sources alimentaire de base pour ces oiseaux. La Foulque macroule peut être considérée comme la plus grande espèce nicheuse au niveau de la daya puisque 46% des nids recensés lui appartiennent. Elle fait des couvées en général avec 8 à 11 œufs par nids. Des travaux récents s'accordent avec nos observations et ont montré chez cette espèce une grandeur de ponte variant entre 5 à 11 œufs par nichée (RECK, 2010). Une relation entre la taille de ponte et la disponibilité de la nourriture à la femelle au moment de la reproduction est affirmée par plusieurs auteurs (KULESZA, 1990 ; FIGUEROLA et GREEN, 2005).

Chez les deux espèces de Gravelots (Gravelot à collier interrompu et le Petit gravelot), la grandeur de ponte varie de 1 à 3 œufs. Ces données sont semblables à ceux citées par KOUIDRI (2006), AMANT *et al*., (2001) et HENNI (2006).

L'Echasse blanche semble préférer installer ses nids dans le lac en occupant les nids abandonnés de la Foulque macroule, un comportement inhabituel et jamais cité ailleurs du moins en Algérie. SAHEB (2003), souligne la préférence de cette espèce d'installer ses nids

tout prés de la berge. Ce comportement est certainement dû à cause des innombrables dérangements dans le pourtour de la Daya.

Le suivi de la reproduction des oiseaux nicheurs au niveau de Dayet El-Ferd nous à permis de constater que certaines espèces nichent tardivement alors que d'autres le font d'une manière précoce comparées à d'autres sites en Algérie, en Afrique du Nord ou en Europe. Ainsi et à juste titre, le Grèbe huppé et le Fuligule nyroca dont la période de ponte s'étale de début Juin à la mi-juillet, nichent tardivement dans la Daya comparé au lac Tonga où le Grèbe huppé niche entre Mars et Mai (ROUIBI, 2014) et le Fuligule nyroca à la fin du mois d'avril (BOUMEZBEUR, 1993). Le nyroca en Tunisie, fait sa ponte entre mi-avril et mi-juin (AZAFZAF, 2003), à Mohamadia au Maroc entre début mars à fin avril (RIHANE, 2012) et en Turquie, entre fin avril et fin mai (HUSTINGS et VAN DIJK, 1994). L'effet des conditions climatiques défavorables ralentissent le rythme de ponte et retardent le déclenchement de la couvaison (BEZZEL, 1969) ceci peut être valable pour la daya où gelée, sécheresse et sirocco sont enregistrés généralement en période printanière.

Aux caprices du climat peuvent s'ajouter la prédation des nids qui accentuent le taux d'échec de la nidification. Parmi les principaux prédateurs des œufs au niveau de la daya, on cite les couleuvres notamment la couleuvre d'eau *Nerodia sipedon.* La moitié des nids de Grèbe huppé ont été attaqués par ce reptile, se réchauffant sur les nids de cette espèce. Les rongeurs attaquent souvent les nids qui sont proches de la berge.

Par ailleurs, le vandalisme des nids et des œufs semble être le facteur le plus désastreux sur la réussite de la reproduction. L'accès facile à la berge du lac aux écoliers et aux bergers fait fuir les oiseaux nicheurs dans cet endroit mais aussi favorise la destruction des nids déjà en place.

CONCLUSION

Conclusion

La zone humide de Dayet El-Ferd a hébergé durant les deux années d'étude (2012 et 2013) une diversité avienne estimée à 110 espèces appartenant à 34 familles. Ce peuplement avien est composé de groupes hivernant, estivant-nicheur, estivant non nicheur, sédentaire-nicheur et sédentaire sans preuve de nidification. La distribution des oiseaux au sein d'un milieu aquatique en période de nidification ou d'hivernage n'est pas le fruit du hasard mais elle est gérée par des exigences écologiques spécifiques aux oiseaux (PATTERSSON, 1976; TAMISIER, 1976; TAMISIER, 1985; OWEN et BLACK, 1990). Ainsi, pour des causes liées à leur biologie (régime alimentaire, rythme d'activités, morphologie, etc.), ces oiseaux opèrent un véritable partage/sélection de l'espace en fonction de leurs exigences écologiques, la quantité et la qualité des ressources alimentaires disponibles (PÖYSA, 1983; PIROT *et al.*, 1984). La quiétude joue aussi un rôle primordial dans la distribution et dans l'occupation de l'avifaune aquatique dans une zone humide (NILSSON, 1970).

Le suivi et l'utilisation de l'espace lacustre par l'avifaune aquatique a montré une bonne corrélation entre l'emplacement des principaux groupements végétaux, la densité et la fréquence de distribution de ces oiseaux. La Tamaricacée à *Tamarix gallica* et les touffes de Scirpes ainsi que les surélévations de petits ilots dans l'eau constituent des refuges idéals d'un grand nombre d'insectes, de batraciens et d'oiseaux. Les graines de ces cypéracées sont riches en fibres, pauvres en protéines et en glucides. La faible profondeur de l'eau de la Daya offre à ce peuplement une utilisation rationnelle des ressources trophiques. Les limicoles fouinant la vase, se distribuent sur les zones de balancement des eaux. Les échassiers préfèrent les lieux dont la profondeur n'excédent pas les demi-mètres et les autres espèces aquatiques (Anatidés, Rallidés, Podicipédidés) se distribuent dans les secteurs les plus profonds du plan d'eau, exception faite pour la Foulque macroule qui a la capacité de se nourrir sur les berges (TAMISIER, 1972, TAMISIER *et al*., 1995, PIROT *et al.*, 1984, DEHORTER et TAMISIER, 1996).

Durant la saison estivale suite à l'élévation de la température et aux assèchements progressifs du plan d'eau, la grande majorité des espèces surtout les limicoles, les Ardéidés et les Scolopacidés se dispersent sur les endroits vaseux (probablement riches en micro-invertébrés et en insectes aquatiques) des zones de balancement des eaux près du cours d'eau qui alimente la Daya pour s'alimenter.

Au cours de ces deux années d'étude, seulement onze espèces ont niché, une Rallidée (la Foulque macroule *Fulica atra*), quatre Anatidés (le Canard colvert *Anas platyrhynchos*, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca* et les deux tadornes : Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* et Tadorne casarca *Tadorna ferrigunea*), les trois espèces de grèbes représentés en Algérie (le Grèbe huppé *Podiceps cristatus*, le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* et le Grèbe à cou noir) et les limicoles, l'Echasse blanche *Himantopus himantopus*, le Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus* et le Petit Gravelot *Charadrius dubius*. Les potentialités d'accueil sont plus importantes mais le déficit en eau causant l'assèchement rapide du plan d'eau est la cause principale des désertions des oiseaux d'eau de cette zone humide. De nombreux oiseaux habituellement nicheur dans le site (la Poule d'eau *Gallinula chloropus*, du Goéland railleur *Larus genei*, la Sterne Hansel *Gelochelidon nilotica,* la Mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus* et la Foulque à crête *Fulica cristata*) étaient présents pendant la période de nidification mais aucune tentative de reproduction n'a été observée.

D'une manière générale, les données récoltées sur ces deux cycles annuels bien qu'apportent des éléments plus ou moins nouveaux concernant la structure du peuplement avien de Dayet El-Ferd soulèvent de nombreuses questions concernant principalement la stabilité de la structure spatio-temporelle des oiseaux d'eau, du fait que de nombreux oiseaux nicheurs n'ont pas niché et n'ont pas tenté de nicher dans ce site. Un suivi réalisé sur plusieurs années avec l'étude de la biodisponibilité alimentaire permettent sans doute d'approfondir nos connaissances sur la typologie et le fonctionnement de cette zone humide de l'extrême Ouest des hauts plateaux de l'Algérie.

A l'avenir Il serait intéressant d'étudier et d'évaluer l'impact direct et indirect des facteurs perturbateurs affectant ces zones humides, notamment les facteurs qui empêchent et/ou dérangent la nidification des espèces censées se reproduire dans ces types de milieux.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABDULALI, H. (1964) - On the food and other habits of the Greater Flamaingo *Phoenicopterus roseus* (Pallas) in India. *Journal of Bombay Natural Histiory Society* 63: 60-68.
- ALLOUCHE L., DERVIEUX A., LESPINASSE P. et TAMISIER A. (1989) - Sélection de l'habitat diurne par trois espèces d'oiseaux d'eau herbivores en Camargue (France). *Acta Oecologica*. Vol. 10 N°3: 197-212.
- ALLOUCHE L., DERVIEUX A. et TAMISIER A. (1990) - Distribution et habitat nocturnes comparées des Chipeaux et des Foulques en Camargue. *Rev. Ecol*. (Terre Vie). 45: 165-176.
- AMAT J.A., FRAGA R.M. et ARROYO G.M. (2001) – Intracluth and offspring survival in the Kentish Plover *Charadrius alexandrinus*. Ibis: 145: 17 – 23.
- ANAT. (1993) - Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme de la commune d'El Aricha. Phase1.
- ANAT. (1998) - Plan d'aménagement de la zone prioritaire. Phase 3. Développement urbain de Belhadji Boucif. Wilaya de Tlemcen. Commune El Aricha, 132p.
- ANONYME (2005) - Les zones humides Bassin de l'Adour, Observatoire de l'eau des pays de l'Adour, phase 1 : données et sources d'informations, 27p.
- ATKINSON-WILLES G. (1969) - The mid winter distribution of wildfowl in Europe, Northern Africa and South West Asia, 1967 and 1968. *Wildfowl* 20:98-111.
- AZAFZAF H. (2001) - White Headed ducks in Tunisia. TWSG News N°13: 37-42.
- AZAFZAF H. (2003) – The *Ferruginous Duck* in Tunisia. In : Petkov N, Hughes B and Gallo Orsi. U. (editors). *Ferruginous Duck*: From Research to Conservation. Conservation series N 6. Birdlife International – BSPB – TWSG. Sofia.
- BAKKER L., VAN DER WAL R., ESSELINK P. et SIEPEL A. (1999) - Exploitation of new staging area in the dutch wadden sea by Greylag Geese Anser anse: the importance of food-plant dynamics. Ardea 81 (1): 1-13.
- BALDY C. (1965) - Climatologie. Carte de la Tunisie centrale, FAO UNDP/ Tun. 8; 1 vol. Multigraphique ; 84 p., 20 cartes + annexes.
- BECHLAGHEM S., 2005. Contribution à l'étude bioécologique de la faune retrouvée dans deux stations au sud de Tlemcen (sidi Moussa, Laouedj). Thèse.ing. Ecologie et environnement.université de Tlemcen.

- BENABADJI N. et BOUAZZA M. (2000) - Contribution to a bioclimatic study of the Artemisia herba-alba Asso. steppe in Oran (western Algeria). Sciences et changement planétaire/Sécheresse. Volume 11. Number 2. 117-23. Juin 2000. Notes de recherche.
- BENDAHMANE I. (2011) - Contribution à l'étude de la famille des Anatidés dans la zone humide de Dayet El Ferd (W. Tlemcen). Univ. Tlemcen. Mémoire de Master. 89 p + Annexes.
- BENSACI E. (2010) - Eco – éthologie du Flamant rose *Phœnicopterus roseus* dans la vallée d'Oued Righ. Thèse de Doctorat. Univ. 08 mai 1945. Guelma. 139 p.
- BENSACI E., BOUZEGAG A., GUERGUEB E., BOUNAB C., BRAHMIA H., NOUIDJEM Y., ZERAOULA A., BOUAGUEL L., SAHEB M., METALLAOUI S., MAYACHE B., BOUSLAMA Z. et HOUHAMDI M. (2011) - Chott Merouane (Algérie): un nouveau site de reproduction du Flamant rose *Phœnicopterus roseus*. Flamingo 18. 40-47.
- BENSACI E., SAHEB M., NOUIDJEM Y., BOUZEGAG A. et HOUHAMDI M. (2013) : Biodiversité de l'avifaune aquatique des zones humides sahariennes : cas de la dépression d'Oued Righ (Algérie),*Physio-Geo*. , 211-222. , Volume 7 /2013.
- BENSALAH M. (1989) - L'éocène continental d'Algérie, importance de la tectogénèse dans la mise en place des sédiments et des processus d'épigénie dans leur transformation. Thèse de Doctorat. Univ. Claude-Bernard. Lyon.1.145p.
- BENSALAH M., BENEST M., GAOUAR A., ET MOREL J.L., (1987) - Découverte de l'éocène continental à Bulimes dans les hautes plaines oranaises (Algérie) : conséquences paléogéographiques et structurales. C.R.A.S. Paris,France,ser.II.
- BEZZEL E. (1969) – Die Tafelente *Aythya ferina*. Neue Brehm Bucherei. A. Ziemsen Verlag. Wittenberg Luthertadt. 108p.
- BLONDEL J. (1969) - Synécologie des passereaux résidents et migrateurs dans le Midi Méditerranéen français. Doc. Péda. Marseille, France. 239p.
- BLONDEL J. (1975) - Analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Elément d'un diagnostic écologique. I: La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). Terre et Vie. vol. 29: 533-589.
- BONNET P. (1964) - Etude hydrogéologique de la Dayet el Ferd. Rapport.
- BOUABDELLAH H. (1992) - Dégradation du couvert végétal steppique de la zone Sud-ouest Oranaise (le cas d'El Aricha), thèse de magister, Université d'Oran, 218p.

- BOUAZZA M., BENABADJI N., LOISEL R. ET METGE G. (2004) - Evolution de la végétation steppique dans le Sud-ouest de l'Oranie (Algérie). *Ecologia mediterranea*, tome 30, fascicule 2, ISSN 0153-8756, 248p.
- BOUGUEMRI S.A. (1997) - Recherche et évaluation des impacts de la nouvelle ville de Belhadji Boucif sur le milieu biophysique du bassin endoréique de Dayet El-Ferd. Mémoire d'Ing. Bio. Univ. Tlemcen, Algérie, 100p.
- BOULKHSSAÏM M. (2008) - Ecologie du tadorne dans les zones humides des hautes pleines de l'Est Algérien. Thèse de doctorat. Université Badji Mokhtar, Annaba. 134p.
- BOULEKHSSAÏM, M., HOUHAMDI, M. et SAMRAOUI, B.2006. Population dynamics and diurnal behaviour of the Shelduck *Tadorna tadorna* in the Hauts Plateaux, northeast Algeria. Waterfowl 56: 65–78.
- BOUMEZBEUR A. (1990) - Contribution à la connaissance des Anatidés nicheurs en Algérie (cas du Lac Tonga et du Lac des Oiseaux). Mémoire de D.E.A. USTL. Montpellier (France), 101p.
- BOUMEZBEUR A. (1993) - *Ecologie et biologie de la reproduction de l'Erismature à tête blanche (Oxyra leucocephala) et du fuligule nyroca (Fuligula nyroca) sur le Lac Tonga et le Lac des Oiseaux) Est algérien*. Thèse doctorat USTL. Montpellier. 250p.
- CAMPREDON P. (1982) - Démographie et écologie du Canard Siffleur *Anas penelope* L. pendant son hivernage en France. Thèse Doct. Univ. De Montpellier. 163p.
- CHALABI B. (1990) - Contribution à l'étude de l'importance des zones humides algériennes pour la protection de l'avifaune : cas du lac Tonga (parc national d'El-Kala). Thèse de Magister, INA. 133p.
- CHESSEL D. et DOLEDEC S. (1992) - ADE software. Multivariate analysis and graphical display for environnemental data (version 4). Université de Lyon.
- COLLIGNON F. (2005) - Le Canard pilet *Anas acuta* dans le Paléarctique Occidental : Synthèse bibliographique. Thèse Doct. Vétérinaire.
- CRAMP S et SIMMONS K.E.L. (1977) - The birds of the Western Palearctic. Vol. I. Ostitch to ducks. Oxford University press, Oxford.
- DUCHAUFFOUR Ph. (1983) - Pédogénèse et classification. 2 Ed., Masson., Paris, New York, Barcelone, Milan. Pédologie-1-. 491p.
- DAHMANI S. et BENMOUSSA S. (1997) - Contribution à l'étude de faisabilité d'une station de lagunage à Belhadji Boucif. Mémoire d'Ing. Université de Tlemcen.

- DAMERDJI A. (2008) - Contribution à l'étude écologique de la malacofaune de la zone Sud de la région de Tlemcen (Algérie). *Afrique SCIENCE* 04(1). p138 – 153. ISSN 1813-548X.
- DEHORTER, O. et TAMISIER A. (1996) - Wetlands habitat characteristics for waterfoml wintering in Camargue, Southern France: Implication for conservation. *Rev. Ecol (Terre Vie)* Vol 51: 161-172.
- FEKIR M. (2010) - Les zones humides en Algérie. Articles : *Ecologie, Vitamine DZ*. Source d'énergie locale. Alger. Algérie.
- FIGUEROLA J. et GREEN A.J. (2005): A comparative study of egg mass and clutch size in the Anseriformes, J Ornithol (2005).
- FRANÇOIS J. (1975) - Contribution à la connaissance de l'avifaune de l'Afrique du Nord. *Alauda* 43 (3) 279-293.
- GAOUAR A. (1984) - Fonctionnement hydrique et comportement du sol. Publi. *In afres*. 26p.
- GÓRSKI W. et GÓRSKA E. (1997) - Breeding ecology of the Tufted Ducks *Aythya fuligula* on the West Pomeranian (NW Poland) lakes on the years 1987-1989. *Acta Ornithologica* 32: 157-167.
- HEIM DE BALSAC, H. et MAYAUD N. (1962) - Les oiseaux du Nord Ouest de l'Afrique: distribution géographique, écologie, migration, reproduction. Le Chevalier, Paris.
- HEINZEL H., FITTER R. et PARSLOW J. (1995) - Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Edition delachaux et niestlé. 384 p.
- HENNI N. (2006) – Contribution à l'étude de l'avifaune aquatique de la région de Ouargla : phénologie de la reproduction du Gravelot à collier interrompu dans le Chott d'Aïn Beïda. Ingéniorat. Univ Ouargla. 56p + annexes.
- HOUHAMDI, M. (1998):*Ecologie du Lac des Oiseaux, Cartographie, Palynothèque et utilisation de l'espace par l'avifaune aquatique.* Thèse de Magister. Univ. Annaba. 198p.
- HOUHAMDI M. (2002) - Ecologie des peuplements aviens du Lac des Oiseaux Numidie orientale). Thèse de Doctorat d'état en Ecologie et Environnement. Université Badji Mokhtar, Annaba. 204p.
- HOUHAMDI M. and SAMRAOUI B. (2001) - Diurnal time budget of Wintering Teal *Anas crecca* at Lac des Oiseaux, Northeast Algeria. Wildfowl52: 87-96.

- HOUHAMDI M. et SAMRAOUI B. (2002) - Occupation spatio-temporelle par l'avifaune aquatique du Lac des Oiseaux (Algérie). Alauda 70: 301-310.
- HOUHAMDI M., et SAMRAOUI B. (2008) - Diurnaland nocturnal time budget of wintering Ferrugenous Duck *(Aythya nyroca)* at lac of birds. Northeast Algeria. *Ardeola.*55 (1): 59-69.
- HOUHAMDI M., HAFID H., SEDDIK S., BOUZEGAG A., NOUIDJEM Y., BENSACI E., MAAZI M-C. et SAHEB M. (2008) - Hivernage des Grues cendrées *Grus grus* dans le complexe des zones humides des hautes plaines de l'Est algérien. Aves. 45 (2): 93-103.
- HUGHES R.H. et HUGHES J.S. (1992) - A directory of Africain Wetlands. IUCN, Gland.
- ISENMANN P. et MOALI A. (2000) - Oiseaux d'Algérie/ *Birds of Algeria*. SEOF. 336p.
- HUSTINGS F. et VAN DIJK A. (1994) – Bird census in the Kizilirmak delta. Turkey, in spring 1992. Zeist: WIWO Report. 45.
- JORDE D.J., KRAPU G.L., CROWFORD R.D. et HAY M.A. (1984) - Effects weather on habitat selection and behaviour of Mallards wintering in Nebraska. The Condor 86:258-265.
- KADDOUR F. (2004) - Importance des zones humides dans la conservation de la diversité biologique et perspectives de gestion : cas de Dayet el Ferd. Mémoire d'Ingéniorat. Université de Tlemcen.
- KADI-HANIFI H. et LOISEL R. (1997) - Caractérisations édaphiques des formations à *Stipa tenacissima* L. de l'Algérie en relation avec la dynamique de la population. *Ecol. Médit*., 23 : 33-43.
- KADI-HANIFI H. (2003) : Diversité biologique et phytogéographique des formations à *Stipa tenacissima* L. de l'Algérie. *Sécheresse*, 14 : 169-179.
- KAMRAOUI M. (1990) - Diagnostic du milieu physique et propositions d'aménagement de la steppe de 2 communes (Sebdou et El Aricha). Wilaya de Tlemcen. Mémoire d'Ing. en Foresterie. 153p.
- KHELIL M.A. (1984) - Bio-écologie de la faune alfatière dans la région steppique de Tlemcen. Thèse de magister. INA. El Harrach.68p.
- KOOP B. (1999) - Mauserplätze der Graugans, *Anser anser*, in Schleswig-Holsteineine neue Entwicklung. Corax 18: 66-72.

- KOUIDRI M. (2006) – Contribution à l'étude de l'avifaune de la région de Ouargla : Phénologie de la reproduction du Gravelot à collier interrompu dans le Chott d'Aïn Beïda. Thèse de Magister. Univ. Ouargla.
- KULESZA G. (1990) – Analysis of clutch size in New World passerine birds. Ibis. Volume 132 – Issue 3 pages. 407 – 422.
- LAFFERERE M. (1968) - Observation ornithologique dans le Tassili des Ajjers. *Alauda*. 260-398.
- LAMOTTE J. et BOURLIERE A. (1969) - Problèmes d'écologie: L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Masson. 151p.
- LACAZE C. (2008) - Notre santé dépend des zones humides, Actes du colloque à Andernos-les-Bains, Pourquoi notre santé dépend des zones humides ?, JMZH 2008 Andernos, 20p.
- LECLERC G.L.(1788) : Histoire naturelle, générale et particulière des oiseaux volume 59, Paris, Dufart imprimeur-Libraire, (Numérisé par Google).
- LEDANT J.P., VAN DIJK G. (1977) - Situation des zones humides algériennes et de leur avifaune. Aves n° 14.pp217-232.
- LEDANT J-P., JACOB P., MALHER B., OCHONDO J. et ROCHE J. (1981) - Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Gerflaut* 71: 295-32.98.
- LEGENDRE L. et LEGENDRE P. (1979) - Ecologie numérique: la structure des données écologiques Tome 2: Edition*: Masson*. 255 p.
- LE HOUEROU HN. (1969) - La végétation de la Tunisie steppique. Ann Inst Nat Rech Agron Tunisie ; 42 : 5.
- LE-HOUEROU HN., CLAUDIN J. et POUGET M. (1977) - Etude bioclimatique des steppes algériennes avec une carte bioclimatique au 1/1 000 000. Bul Soc Hist Afri Nord : 36-40.
- LE HOUEROU H.N. (1995) - Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique, diversité biologique développement durable et désertification. Options médit., série B,10, 396p.
- MAAZI M.C. (1991) - Contribution de l'estimation qualitative et quantitative des Anatidés et foulques hivernants et nicheurs au Lac des Oiseaux (W. El-Tarf). Thèse d'ingénieur agronome I.N.A. El Harrach, Alger (Algérie). 68 p.

- MAAZI M.C. (2005) – Eco - éthologie des Anatidés hivernants dans la garaet de Timerganine (W. Oum El Bouaghi). Mémoire de Magister en Ecologie et Environnement. C.U. d'Oum El-Bouaghi.
- MAAZI M.C., MENOUAR S., BOUZEGAG A., SEDDIK S., NOUIDJEM Y., BENSACI E., MAYACHE B., CHEFROUR A. et HOUHAMDI M. (2010) – Ecologie de la reproduction de l'Echasse blanche dans la Garaet de Guellif (Hauts plateaux de l'Est Algérien). Bulletin de l'Institut Scientifique de Rabat. Section Sciences de la Vie. N 32 (2) : 101 – 109.
- MADONE, P. (1932) - Contribution à l'étude de régime alimentaire du Flamant rose. Alauda 4: 37-40.
- MARION J. (2004) - La migration des oiseaux. Les fiches de Nord Nature environnement. *Collection « Savoir »*. Lille. France.
- MARSDEN S.J. & SULLIVAN M.S. (2000) - Intersexual differences in feeding ecology in male dominated wintering pochard *Aythya ferina* population. Ardea 88: 17.
- MESLEARD F. et PERENNOU C. (1996) - La végétation aquatique émergente. Ecologie et gestion. Conservation des zones humides méditerranéennes. MedWet/ Tour du Valat.
- METALLAOUI S. et HOUHAMDI M. (2007) - Une observation du Fuligule milouinan *Aythya marila* en Algérie. *Alauda* 75(3):453.
- METALLAOUI S. et HOUHAMDI M. (2008) - Données préliminaires sur l'avifaune aquatique de la Garaet Hadj-Tahar (Skikda, Nord Est Algérien). Afri. Bird Club Bull. 15(1): 71-76.
- METALLAOUI S. et HOUHAMDI M. (2010) - Biodiversité et écologie de l'avifaune aquatique hivernante dans Garaet Hadj-Tahar (Skikda, Nord Est de l'Algérie). Hydroécologie Appliquée. 17: 1-16. DOI: 10.1051/hydro/2010002.
- METALLAOUI S. et HOUHAMDI M. (2014) - First data about the little Tern *Sterna albifrons* breeding in Algeria: description of the colony. Bulletin of the Mediterranean Water birds. Network. Nº 2: 11-18.
- METZMACHER M. (1979) - Note sur l'avifaune estivale de l'Est Oranais, (Algérie), de la Camargue (France) et du Cuadalquivir (Espagne). Sem. Int. Avifaune Algérienne, 5-11VI, CERAG, El-Harrach, 1979. 24 p.
- MOREAU R.E. (1966): Water birds over the Sahar. IBIS. 109 (2). 232-259.
- MORGAN N.C. (1982) - AN ecological survey of standing waters in North-West Africa: II Site descriptions for Tunisia and Algeria. *Biol. Cons*. 24: 83-113.

- MORGAN N.C. et BOY V. (1982) - An ecological survery of standing water in North West Africa I- Rapid survery and classification. *Biological conservation*. 24: 5-44.
- MOULAY-MELIANI KH. (2011) – Analyse de la chronologie d'occupation de la zone humide de Dayet El Ferd par les oiseaux d'eau. Thèse de Magister. Univ. Tlemcen. 128p + Annexes.
- MOULAY-MELIANI
- OGILVIE, M.A. (1975) - Ducks of Britain and Europe. Berkhamsted, Poyser. 206p.
- PERENNOU C. (1991) - Les recensements internationaux d'oiseaux d'eau en Afrique tropicale. Publ. Spéciale du BIROE n° 15.
- PERSON H. (1999) - La chasse à l'Oie Cendrée *Anser anser*
- en France, ou l'exploitation excessive d'une ressource naturelle. Alauda 67: 223-230.
- PHILLIPS V.E. (1991) - Pochard *Aythya ferina* use of Chironomid-rich feeding habitat in winter. Bird Study 38: 118-122.
- PIROT J.Y. (1981) - Partage alimentaire et spatial des zones humides Camarguaises par cinq espèces de Canards de surface en hivernage et en transit. Thèse de doctorat. Univ. Pierre et Marie Curie. 135p.
- PIROT J.Y., CHESSEL D. et TAMISIER A. (1984) - Exploitation alimentaire des zones humides de Camargue par cinq espèces de canards de surface en hivernage et en transit: modélisation spatio-temporelle. Rev. Ecol. (Terre et Vie) 39: 167-192.
- PNT. (1996) - Projet de classement de Dayet El-Ferd en zone humide d'importance internationale. Tlemcen.31p.
- POUGET M. (1980) - Les sols à croûte calcaire dans les steppes Algériennes. Cah. ORSTOM. Ser. *Pedol*. Vol XVIII. 3-4. 1980-81. pp 235-246.
- RAMADE F. (2002) - Editorial Zones humides infos. N°38. 4ème trimestre 2002. *Société Nationale de Protection de la Nature*. Paris.
- RAMSAR (2011) - The Secretariat of the Convention on Wetlands (RAMSAR, Iran, 1971). Rue Mauverney, Gland. Suisse. Août 2011. 43p.
- RECK P. (2010) – Testing the relation between clutch size and brood in the coot (*Fulica atra*). Jornithol. 151p: 163 – 168.
- RIHANE A. (2012) – Reproduction du Fuligule nyroca dans l'estuaire de Oued El Maleh, Mohammedia. *Go-South Bull*. 9 : 155 – 160.

- RIZI H., BENYACOUB S., CHABI Y. et BANBURA J. (1999) - Nesting and reproductive characteristics of Coots *Fulca atra* breeding on two lakes in Algeria. Ardeola 46 (2): 179-186.
- ROUIBI A. (2006) - Ecologie du Grèbe huppé *Podiceps cristatus* dans le Nord Est Algérien. 10ième *Journée d'Ornithologie. INA, Alger.*
- ROUIB A., ZITOUNI A. et HOUHAMDI M. (23-25 février 2012). Ecologie des grèbes dans le Nord Est algérien. 6ième Journées Oiseaux d'eau et Zones Humides. Casablanca (Maroc).
- ROUX F. et JARRY G. (1984) - Numbers composition and distribution of populations of anatidae wintering in West Africa. Wildfowl, 35: 48-60.
- RUGER A., PRENTICE C., OWEN M., (1987) - Le résultat des dénombrements internationaux d'oiseaux d'eau du B.I.R.O.E: 1967-1983. Slimbridge. Galas. Grande Bretagne. 161p.
- SAHEB, M. (2003) - Cartographie de la végétation des Sebkhas de Guellif et de Boucif (Oum el Bouaghi) et écologie de l'avifaune aquatique. Thèse magister. C.U. Larbi ben M'hidi, Oum el Bouaghi, 56p.
- SAHEB M., NOUIDJEM Y ., BOUZEGAG A., BENSACI E., SAMRAOUI B. et HOUHAMDI M. (2009) - Ecologie de la reproduction de l'Avocette élégante Recurvirostra avosetta dans la garaet de Guellif (hautes plaines de l'Est Algérien). European Journal of Scientific Research. ISSN 1450 – 216 × Vol.25. Nº 4. pp 513-525.
- SALAH F. (2005) - Importance écologique et intérêt ornithologique de Dayet El Ferd. Mémoire d'Ing. Univ. Tlemcen. 84p + Annexes.
- SAMRAOUI B. et DE BELAIR G., (1997) - The Guerbes Sanhadja Wetlands: Part I. Overview. Ecologie 28: 233-250.
- SAMRAOUI B. et DE BELAIR G. (1998) - Les zones humides de la Numidie Orientale : Bilan des connaissances et perspectives de gestion. Synthèse (Numéro spécial) 4. 90p.
- SAMRAOUI B. et HOUHAMDI M. (2001) : Diurnal time budget of wintering Teal *Anas crecca* L. at Lac des Oiseaux, northeast Algeria. *Wildfowl*. 52: 87-96.
- SAMRAOUI F. et SAMRAOUI B. (2007) - The Reproductive Ecology of the Common Coot (*Fulca atra*) in the Hauts Plateaux, Northeast Algeria. Waterbirds 30 (1): 133-139.

- SCHRICKE, V. (1985) - Modalités d'utilisation de l'espace par les canards de surface en période d'hivernage et de migration dans la baie du Mont Saint-Michel. *B.M O.N.C*. n° 152.
- SEDDIK S., MAAZI M.C., HAFID H., SAHEB M., MAYACHE B. et HOUHAMDI M. (2010) - Statut et écologie des peuplements Laro-Limicoles et Echassiers dans les zones humides des hauts plateaux de l'Est de l'Algérie. Bulletin de l'Institut Scientifique de Rabat. 32(2): 111-118.
- SELTZER P. (1946) - Le climat de l'Algérie. Alger : *Carbonel*. 219 p.
- SUEUR, F. et TRIPLET, P. (1999) - Les oiseaux de la baie de Somme. SMACOPI, Groupe ornithologique Picard. 509p.
- STIRN J. (1981) – Manuel of methods in aquatic environment research. Part 8. Ecological assessment of pollution effects. FAO Fisheries Technical Paper, 209: 71 pp.
- TAMISIER A., ALLOUCHE L., AUBRY F. et DEHORTER O. (1995) - Wintering strategies and breeding success : a hypothesis for a trade-off in some waterfowl species. *Wildfowl*. 46: 76-88.
- TAMISIER A. et DEHORTER O. (1999) - Camargue, canards et foulques. Fonctionnement et devenir d'un prestigieux quartier d'hiver. Centre ornithologique du Gard, Nimes.
- THEVENOT M., RADI M., QNINBA A. et DAKKI M. (2004) - First proven breeding record of the black headed Gull *Larus ridibundis* in Africa. Alauda 72 (1).59-61.
- THEVENOT, M.; VERNON, R. et BERGIER, P. (2003) - The birds of Morocco. British Ornithologists' Union / British Ornithologists' Club, Tring, UK.
- THIOLLAY J.M. et MOSTEFAI N. (2004) - Peuplement ornithologique de l'Ouest Algérien (observations inédites en période de nidification. Alauda. 4: 335-337.
- THOMAS G. (1976) - Habitat usage of wintering duckes at de Ouse Waches England. Wildfowl 27: 148-152.
- TRIPLET P., CARRUETTE P. et RICHARD E. (1997) - Le tadorne de belon *Tadorna tadorna* nicheur de la plaine maritime picarde : Un cas particulier de population à déséquilibre des sexes. Alauda 65 (3) 1997 : 229-236.
- VAN DIJK G. et LEDANT M.J.P. (1983) - Rapport d'observation sur les oiseaux dans la région d'Annaba. Rap. dactyl. 8p.

- VIELLIARD J. (1970) - La distribution de Casarca roux Tadorna ferruginea (Pallas). Alauda38:87.
- WALMSLEY J.G. (1986) - Wintering Shelduck *Tadorna tadorna* in the West Medetarean. Instituto nazionale di biologia della selvaggina Bologna Vol X: 339-354.

ANNEXES

Annexe I Composition floristique de la région de Dayet El-Ferd

Nom scientifique	Nom commun	Famille
Adonis dentata	Adonide	Renonculacées
Allium nigrum	Ail noir	Liliacées
Ampelodesma mauritanica	Diss	Poacées
Anemone palmata	Anemone palmée	Renonculacées
Atractylis carduis	Atractylis	Composées
Bromus madritensis	Brome	Poacées
Bromus rubeus	Brome	Graminées
Calendula arvensis	Souci	Poacées
Centaurea involucrata	Centaurée End. Alg.Maroc	Composées
Ceratocephalus falcatus	Ceratocéphale en faux	Renonculacées
Chenopodium virgatum	Chénopode	Chénopodiacées
Chenopodium vulvaria	Chénopode	Chénopodiacées
Chrysanthemum coronarium	Chrysanthème	Composées
Cichorium intibus	Chicorée	Composées
Colchicum automnale	Colchique	Liliacées
Conringia orientalis	Roquette d'Orient	Crucifères
Convolvulus arvensis (microphyllus)	Liseron	Convolvulacées
Coronilla scorpioides	Coronille	Papillonacées
Crassula vaillanti	Crassule	Crassulacées
Ctenopsis pectinella	Ctenopsis	Poacées
Delphinium balansaea	Dauphinelle	Renonculacées
Echium vulgare	Vipérine	Borraginacées
Euphorbia akenocarpa	Euphorbe	Euphorbiacées
Evax argentea	Evax	Composées
Galactite tomentosa	Galactite	Composées
Glaucium corniculatum	Glaucium	Papavéracées
Helianthemum apertum	Hélianthème	Cistacées
Hordeum murinum	Orge	Graminées
Hypecum procumbens	Mille pertuis élégant	Guttifères
Lavatera trimestris	Lavatère	Malvacées
Lobularia maritima	Lobulaire	Crucifère
Malva aegyptiaca	Mauve	Malvacées
Mathiola longipetala	Mathiole	Crucifères
Myosurus minimus	Queue de souris	Renonculacées
Noea mucronata	Noea	Borraginacées
Ornithopus purpisillus	Pied d'oiseaux	Papillonacées
Papaver rhoes	Coquelicot	Papaveracées
Papaver somniferum	Pavot	Papavéracées
Peganum harmala	Pégane	Zygophyllacées
Polygala monspeliaca	Polygale de Montpellier	Polygalacées
Polyganum maritimum	Renouée	Polygonacées
Potamogeton densus	Potamot	Potamogetonacées
Raphanus raphanistrum	Ravenelle	Cruifères
Renonculus orientalis	Renoncule	Renonculacées
Reseda alba	Réséda	Résédacées
Reseda lutea	Réséda	Résédacées
Saponaria glutinosa	Saponaire	Caryophyllacées
Schismus barbatus	Schismus	Poacées
Sedum acre	Poivre de muraille	Crassulacées
Sinapis arvensis	Moutarde	Crucifères
Smyrnium olusatrum	Maceron	Ombellifères

(Moulay Meliani, 2011)

Annexe II Les zones humides algériennes d'importance internationale

Sites	Date de désignation	Région	Superficie (ha)	Coordonnées
Aulnaie de Aï khiar	04/06/03	El Tarf	180	36°40'N 008°20'E
Chott Aïn El Beïda	12/12/04	Ouargla	6 853	31°58'N 005°22'E
Chott de Zehrez Chergui	04/06/03	Djelfa	50 985	35°15'N 003°30'E
Chott de Zehrez Gharbi	04/06/03	Djelfa	52 200	34°58'N 002°44'E
Chott Ech Chergui	02/02/01	Saïda	855 500	34°27'N 000°50'E
Chott El Beïdha- Hammam Essoukhna	12/12/04	Sétif-Batna	12 223	35°55'N 005°45'E
Chott El Hodna	02/02/01	M'sila-Batna	362 000	35°18'N 004°40'E
Chott Melghir	04/06/03	El-Oued-Biskra-Khenchela	551 500	34°15'N 006°19'E
Chott Merrouane et Oued Khrouf	02/02/01	El Oued	337 700	33°55'N 006°10'E
Chott Oum El Raneb	12/12/04	Ouargla	7 155	32°02'N 005°22'E
Chott Sidi Slimane	12/12/04	Ouargla	616	33°17'N 003°45'E
Chott Tinsilt	12/12/04	Oum El Bouaghi	2 154	35°53'N 006°29'E
Complexe de zone humide de la plaine de Guerbes Sanhadja	02/02/01	Skikda-El Tarf	42 100	36°53'N 007°16'E
Dayet El Ferd	**12/12/04**	**Tlemcen**	**3323**	**34°28'N 001°15'W**
Garaet Annk Djemel et El Merhsel	12/12/04	Oum El Bouaghi	18 140	35°47'N 006°51'E
Garaet El Taref	12/12/04	Oum El Bouaghi	33 460	35°41'N 007°08'E
Garaet Guellif	12/12/04	Oum El Bouaghi	24 000	35°47'N 006°59'E
Garaet Timerganine	18/12/09	Oum El Bouaghi	1 460	35°40'N 006°58'E
Grotte karstique de Ghar Boumaâza	04/06/03	Tlemcen	20 000	34°42'N 001°18'E
Gueltates Afilal	04/06/03	Tamanrasset	20 900	23°09'N 005°46'E
Ile de Rachgoun	05/06/11	Wilaya de Aïn Temouchent	66	35°19'N 001°28'W
La réserve naturelle du lac des oiseaux	22/03/99	El Kala	120	36°42'N 008°07'E
La vallée d'Iherir	02/02/01	Illizi	6 500	25°24'N 008°25'E
Lac de Fetzara	04/06/03	Annaba	20 680	36°47'N 007°32'E
Lac de Télamine	12/12/04	Oran	2 399	35°43'N 000°23'E
Lac du barrage de Boughzoul	05/06/11	Commune de Boughzoul	9 058	35°44'N 002°47'E
Le cirque de Aïn Ouarka	04/06/03	Naâma	2 350	32°44'N 000°10'E

Les gueltates d'Issakarassene	02/02/01	Tamanrasset	35 100	22°25'N 005°45'E
Les salines d'Arzew	12/12/04	Oran-Mascara	5 778	35°40'N 000°81'E
Marais de Bourdim	18/12/09	El Tarf	11	36°48'N 008°15'E
Marais de la Macta	02/02/01	Mascara-Mostaganem-Oran	44 500	35°41'N 000°10'W
Marais de la Mekhada	04/06/03	El Tarf	8 900	36°48'N 008°00'E
Oasis de Moghrar et de Tiout	04/06/03	Naâma	195 500	32°53'N 000°40'E
Oasis de Ouled Saïd	02/02/01	Adrar	25 400	29°24'N 000°18'E
Oasis de Tamantit et Sid Ahmed Timmi	02/02/01	Adrar	95 700	27°45'N 000°15'E
Oglat Ed Daïra	12/12/04	Naâma	23 430	33°18'N 001°48'W
Oum Lâagareb	05/06/11	Wilaya El Tarf	729	36°49'N 008°13'E
Réserve intégrale du lac Mellah	12/12/04	El Tarf	2 257	36°53'N 008°20'E
Réserve intégrale d ulac Oubeïra	04/11/83	El Tarf	3 160	36°50'N 008°23'E
Réserve intégrale du lac Tonga	04/11/83	El Tarf	2 700	36°53'N 008°31'E
Réserve naturelle du lac de Béni Belaïd	04/06/03	Jijel	600	36°53'N 006°05'E
Réserve naturelle du lac de Réghaïa	04/06/03	Alger	842	36°46'N 003°20'E
Sebkha d'Oran	02/02/01	Oran	56 870	35°22'N 000°48'W
Sebkhet Bazer	12/12/04	Sétif	4 379	36°05'N 005°41'E
Sebkhet El Hamiett	12/12/04	Sétif	2 509	35°55'N 005°33'E
Sebkhet El Melah	12/12/04	Ghardaïa	18 947	30°25'N 002°55'E
Site classé sebkhet Ezzmoul	18/12/09	Oum El Bouaghi	6 765	35°53'N 006°30'E
Site RAMSAR du lac Boulhilet	18/12/09	Oum El Bouaghi	856	35°45'N 006°48'E
Tourbière du lac Noir	04/06/03	El Tarf	5	36°53'N 008°12'E
Vallée de l'oued Soummam	18/12/09	kabylie	12 453	36°42'N 005°00'E

Source : (RAMSAR, 2011)

Annexe III Liste des espèces d'oiseaux dans la zone humide Dayet El-Ferd

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Régime alimentaire	Ph	Sj	R
Podicipedidae	*Tachybaptus ruficollis*	Grèbe castagneux	Polyphage	S		N
	Podiceps cristatus	Grèbe huppé	Piscivore, larves	HM		N
	Podiceps nigricollis	Grèbe à cou noir	Insectivore, piscivore	S		N
Ardeidae	*Ardeola ralloides*	Héron crabier	Insectivore, larves	M	P	NN
	Bubulcus ibis	Héron garde bœuf	Insectivore, larves	S		N
	Egretta garzetta	Aigrette garzette	Piscivore, insectivore, mollusques	HM	P	NN
	Ardea cinerea	Héron cendré	Batraciens, reptiles, poissons	H VP		NN
Ciconiidae	*Ciconia ciconia*	Cigogne blanche	Insectes, reptiles, rongeurs	S	P	N
	Ciconia nigra	Cigogne noire	Insectes, reptiles, rongeurs	VP	P	NN
Threskiornithidae	*Plegadis falcinellus*	Ibis falcinelle	Insectivore, larves	VP	P	NN
Phoenicopteridae	*Phoenicopterus roseus*	Flamant rose	Crustacés	H	P	NN
Anatidae	*Tadorna ferruginea*	Tadorne casarca	Invertébrés végétaux	S	P	N
	Tadorna tadorna	Tadorne de belon	Crustacés, végétaux	HM	P	N
	Anas penelope	Canard siffleur	Insectivore, végétaux	H		NN
	Anas strepera	Canard chipeau	Granivore, invertébrés	H		NN
	Anas crecca	Sarcelle d'hiver	Granivore, mollusques	H		NN
	Anas platyrhynchos	Canard colvert	Graines, racines	S		N
	Anas acuta	Canard pilet	Végétarien, granivore	H		NN
	Anas clypeata	Canard souchet	Plancton	H		NN
	Anas querquedula	Sarcelle d'été	Végétaux, graines, insectivore	VP		NN
	Marmaronetta angustirostris	Sarcelle marbrée	Matières végétales, insectivore	E	P	NN
	Netta rufina	Nette rousse	Plantes et graines aquatiques.	H		NN
	Aythya ferina	Fuligule milouin	Végétaux, insectivore	S		NN
	Aythya nyroca	Fuligule nyroca	Végétaux, insectivore	HM	P	N
	Aythya fuligula	Fuligule morillon	Végétaux, insectivore	H		NN
	Oxyura leucocephala	Erismature à tête blanche	Végétaux, granivore	H	P	NN
	Anser anser	Oie cendrée	Insectes, piscivore	HM	P	NN
Accipitridae	*Milvus migrans*	Milan noir	Carnivore	EM	P	N
	Neophron percnoptTerus	Vautour percnoptère	Charognes	EM	P	N
	Circaetus gallicus	Circaète jean-le-blanc	Reptiles	M	P	N
	Circus aeruginous	Busard des roseaux	Carnivore	S	P	N
	Circus pygargus	Busard cendré	Carnivore, reptiles	EM	P	N
	Buteo rufinus	Buse féroce	Rongeurs	S	P	N
Falconidae	*Falco tunnunculus*	Faucon crécerelle	Insectivore, reptiles, rongeurs	S	P	N
	Falco subbuteo	Faucon hobereau	Insectivore, reptiles, rongeurs	S	P	N
	Falco biarmacus	Faucon lanier	Rongeurs, reptiles	S	P	N
	Falco pelegrinoides	Faucon de Barbarie	Carnivore	S	P	N
Phasianidae	*Coturnix coturnix*	Caille des blés	Insectivore, granivore	S		N
Rallidae	*Gallinula chloropus*	Poule d'eau	Invertébrés, végétaux	S		N
	Fulica atra	Foulque macroule	Polyphage	S		N
	Fulica cristata	Foulque à crête	Polyphage	M	P	N
Gruiidae	*Grus grus*	Grue cendrée	Insectivore	H	P	NN
Recurvirostridae	*Himantopus himantopus*	Echasse blanche	Invertébrés aquatiques	S	P	N
	Recurvirostra avosetta	Avocettte	Invertébrés aquatiques	H VP	P	NN
Burhinidae	*Burhinus oedicnemus*	Oedicnème criard	Insectivore, lézards	VP	P	NN
Glareolidae	*Cursorius cursorius*	Courvite isabelle	Insectivore, invertébrés	S		NN
	Glareola pratincola	Glaréole à collier	Insectivore	E	P	NN
Charadriidae	*Charadrius dubius*	Petit gravelot	Insectivore	S		N
	Charadrius hiaticula	Grand gravelot	Insectivore	H	P	NN
	Charadrius alexandrinus	Gravelot à collier interrompu	Invertébrés	S		N
	Vanellus vanellus	Vanneau huppé	Invertébrés	H		NN

Scolopacidae	*Calidris alba*	Bécasseau sanderling	Invertébrés	VP		NN
	Calidris minuta	Bécasseau minute	Invertébrés, Insectivore	VP		NN
	Calidris temminkii	Bécasseau de Temminck	Invertébrés	VP		NN
	Calidris ferruginea	Bécasseau cocorli	Invertébrés	VP		NN
	Calidris alpina	Bécasseau variable	Invertébrés	VP		NN
	Gallinago gallinago	Bécassine des marais	Invertébrés	VP		NN
	Limosa limosa	Barge à queue noire	invertébrés	VP		NN
	Numenius tenuirostris	Courlis à bec grêle	Invertébrés	VP		NN
	Numenius arquata	Courlis cendré	Invertébrés	VP		NN
	Tringa erythropus	Chevalier arlequin	Invertébrés	VP		NN
	Tringa totanus	Chevalier gambette	Invertébrés	S		NN
	Tringa stagnatilis	Chevalier stagnatile	Invertébrés	VP		NN
	Tringa nebularia	Chevalier aboyeur	Invertébrés	VP		NN
	Triga ochropus	Chevalier cul blanc	Invertébrés	VP	P	NN
	Tringa glareola	Chevalier sylvain	Invertébrés	VP		NN
	Actitis hypoleucos	Chevalier guignette	Invertébrés	S		NN
	Arenaria interpres	Tournepierre à collier	Invertébrés	ACC		NN
Laridae	*Chroicocephalus ridibundus*	Mouette rieuse	Insectivore, piscivore	S		N
	Larus genei	Goeland railleur	Piscivore, carnivore	VP		N
	Larus michahellis	Goeland leucophée	Piscivore, carnivore	H		NN
	Gelochelidon nilotica	Sterne hansel	Piscivore, carnivore	M	P	N
	Thalasseus sandvicensis	Sterne caugek	Piscivore, carnivore	VP		NN
	Chlidonia niger	Guifette noire	Insectivore, piscivore	VP		NN
	Chlidonia leucoptera	Guifette leucoptère	Insectivore, piscivore	VP		NN
	Chlidonia hybrida	Guifette moustac	Insectivore, piscivore	VP		NN
	Sternula albifrons	Sterne naine	Piscivore, carnivore	H	P	NN
Pteroclididae	*Pterocles orientalis*	Ganga unibande	Insectivore, granivore	S		NN
	Pterocles alchata	Ganga cata	Insectivore, granivore	S		NN
Strigidae	*Athena noctua*	Chevêche d'Athéna	Insectivore, granivore	S	P	N
Apodidae	*Apus pallidus*	Martinet pâle	Insectivore	VP		NN
Coraciidae	*Coracia garrulus*	Rollier d'Europe	Insectivore	VP		NN
Upupidae	*Upupa epops*	Huppe fasciée	Insectivore	S	P	NN
Passeriformes						
Alaudidae	*Alaemon alaudipes*	Sirli du désert	Granivore	VP		NN
	Melanocorypha calandra	Alouette calandre	Granivore	S		N
	Calandrella brachydactyla	Alouette calandrelle	Granivore	S		N
	Galerida cristata	Cochevis huppé	Granivore	S		N
	Galerida theklae	Cochevis de Thekla	Granivore	S		N
	Lullula arborea	Alouette lulu	Granivore	S		N
	Alauda arvensis	Alouette des champs	Granivore	S		N
Hirundidae	*Hirundo rupestris*	Hirondelle rustique	Insectes	EM		N
	Delichon urbica	Hirondelle de fenêtre	Insectes	EM		N
Motacillidae	*Anthus campestris*	Pipit rousseline	Invertébrés	EM		NN
	Motacilla flava	Bergeronnette printanière	Invertébrés	EM		N
	Motacilla alba	Bergeronnette grise	Invertébrés	HM		NN
Turdidae	*Oenanthe hispanica*	Traquet oreillard	Invertébrés	EM		NN
Sylviidae	*Cettia cetti*	Bouscarle de cetti	Insectivore	S		N
	Locustella luscinoides	Locustelle luscinoide	Larves, mollusques	M	P	NN
	Acrocephalus scirpaceus	Rousserole effarvatte	Insectivore	EM		N
	Phylloscopus bonelli	Pouillot de Bonelli	Insectivore	EM		N
Muscicapidae	*Muscicapa striata*	Gobe-mouche gris	Insectivore	EM		N
Laniidae	*Lanius senator*	Pie grièche à tête rousse	Insectivore	EM		N
	Laniu excubitor	Pie-grièche grise	Insectivore	EM		N

Corvidae	*Corvus ruficollis*	Corbeau brun	Omnivore	S		N
	Corvus corvus	Grand corbeau	Carnivore	S		N
Sturnidae	*Sturnus vulgaris*	Etourneau sansonnet	Insectivore	HM		NN
Passeridae	*Passer domesticus*	Moineau domestique	Insectivore	S		N
	Petronia petronia	Moineau soulci	Insectivore	S		N
Fringillidae	*Fringilla coelebs*	Pinson des arbres	Insectivore	S		N
	Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	Granivore	S		N
Emberizidae	*Emberiza calandra*	Bruant proyer	Granivore	S		N

Signification des abréviations utilisées dans le tableau :
Ph : phénologie **Sj** : Statut juridique **Rep** : reproduction (nidification)
N : nicheur **NN** : non nicheur
S : sédentaire **MH** : migrateur hivernant **ME** : migrateur estivant **M** : migrateur
H VP : hivernant visiteur de passage **VP** : visiteur de passage **Acc** : accidentelle
E : estivant **H** : hivernant

Ecologie de la reproduction des oiseaux d'eau à Dayet El - Ferd

Résumé

Ce travail porte sur l'écologie de la reproduction des oiseaux d'eau dans la zone humide de Dayet El-Ferd au Sud de la wilaya de Tlemcen. Sur deux années de dénombrement et de suivi (2012 et 2013), nous avons déterminé l'évolution des effectifs des oiseaux fréquentant la Daya, la phénologie et le statut de ces espèces ainsi que les caractéristiques écologiques de la reproduction. La diversité avienne de la Daya et ses alentours est estimée à 110 espèces dont 28 sont passeriformes, l'ensemble est répartie entre 34 familles. Sur le plan phénologique, cette avifaune est en majorité migratrice (60%). Les nicheurs sont représentés quant à eux par 54 espèces soit 50% de l'effectif total.

Pour toutes les espèces nicheuses confondues, nous avons recensé 546 nids dont le taux de réussite d'éclosion avoisine les 77%. Le taux d'échec (23%) dans les 123 nids est causé surtout par la prédation.

Le classement de la Daya sur la liste Ramsar depuis 2004 devrait permettre d'y prévoir des mesures de protection spécifiques contre la prédation et le braconnage essentiellement.

Mots clés : zone humide – Dayet El-Ferd – Tlemcen – oiseau d'eau – écologie – reproduction.

Abstract

This work focuses on the reproductive ecology of waterbirds in wetland Dayet El Ferd South of the province of Tlemcen. After two years of count and monitoring (2012 and 2013), we determined the numbers attending the Daya birds , phenology and the status of these species and the ecological characteristics of reproduction. Bird diversity of Daya and its surroundings is estimated at 110 species of which 28 are passeriformes, the set is distributed among 34 families. On the phenological level, this birdlife is mainly migratory (60%). Breeding birds are represented in turn by 54 species or 50% of the total numbers.

For all breeding birdsspecies, we identified 546 whose rate of success hatching nests is around 77%. The failure rate (23%) in 123 nests is caused primarily by predation.

The classification of the Daya on the Ramsar list since 2004, are expected to include specific measures to protect against predation and poaching basically.

Keywords: wetland - Dayet El Ferd - Tlemcen - waterbird - Ecology - reproduction.

ملخص

يركز هذا العمل على البيئة التكاثرية عند الطيور المائية في المنطقة الرطبة داية الفرد في جنوب محافظة تلمسان.بعد سنتين من العد والمراقبة (2012 و 2013)، حددنا عدد الطيور التي حضرت الداية، فينولوجية وحالة هذه الأنواع إضافة إلى الخصائص الإيكولوجية للتكاثر. ويقدر تنوع الطيور للداية والمناطق المحيطة بها ب 109 نوعا منها 28 من الجواثم والمجموع موزع إلى 34 عائلة. على المستوى الفينولوجي، هذه الطيور معظمها مهاجرة (62٪). بالنسبة للطيور المعششة فإنها تمثل ب 54 نوعا أو 50٪ من المجموع الكلي.

لجميع أنواع الطيور المعششة، حددنا 546 عشا محققا معدل فقس ناجح بحوالي 77٪. ويقدر معدل الفشل (23٪) في 123 عشا بسبب الافتراس.

يفترض أن تصنيف الداية ضمن قائمة رامسار منذ عام 2004 سيسمح من اتخاذ تدابير خاصة للحماية ضد الافتراس والصيد غير المشروع أساسيا.

كلمات البحث: منطقة رطبة، داية الفرد، تلمسان، طائر مائي، بيئة، تكاثر.