

Département d'Ecologie et Environnement

Laboratoire de Valorisation des actions de l'homme pour la protection de l'environnement
et application en santé publique

MEMOIRE

Présenté par :
OUDIHAT Karima

En vue de l'obtention du Diplôme de Magister
En Ecologie et Biologie des Populations

Ecologie et structure des Anatidés de la zone humide de Dayet El Ferd (Tlemcen)

Soutenue le, devant le jury composé de :

PRESIDENT: M^r KHELIL Mohamed Anouar	Professeur	Université de Tlemcen
ENCADREUR: M^r MOULAÏ Riadh	M.C.A.	Université de Béjaïa
EXAMINATEURS :		
M^{me} ABDELLAOUI-HASSAÏNE Karima	M.C.A.	Université de Tlemcen
M^r MESLI Lotfi	M.C.A.	Université de Tlemcen
M^r HOUHAMDI Moussa	Professeur	Université de Guelma

Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens à remercier chaleureusement :

- Mon promoteur Dr MOULAÏ Riadh, pour son encadrement, ses conseils et de m'avoir accompagné durant mon travail, tout le mérite lui revient.
- Les membres de jury ; M^r KHELIL Mohamed Anouar ; M^r MESLI Lotfi ; M^{me} ABDELLAOUI Karima. et M^r HOUHAMDI Moussa, d'avoir accepté de juger mon travail. Ce n'est qu'un témoin de l'intérêt qu'il porte.

Mes remerciements vont particulièrement à :

- M^r. HOUHAMDI Moussa. (Université de Guelma), de m'avoir guidé tout le long de ce travail. Pour sa compréhension, sa gentillesse et son encouragement. Puisse ce travail, vous satisfaire et témoigner de ma gratitude pour l'aide et les conseils ainsi que le savoir que vous m'avez inculqué.
- M^r. SAHEB Menouar., (Université de Oum El Bouaghi), son encouragement et sa gentillesse et son aide.
- Le formidable groupe d'étudiants de Guelma (Lyamine, Hafid, Ali, Chouaib) pour l'aide et l'accueil qu'ils m'ont réservé durant mon séjour à Guelma.
- Monsieur LARBI Ahcene. (ingénieur en Architecture) et toute sa famille pour leur accueil pendant toute une année d'étude à Tlemcen et surtout pour leur aide sur terrain.
- M^{me} BENGUEDA (Université de Tlemcen), pour ses conseils précieux et son aide.
- M^{me} ABDELLAOUI Karima, (Université de Tlemcen) pour ses conseils précieux.
- Mr. MESLI Lotfi. (Université de Tlemcen) qui m'a toujours encouragé.
- Les étudiants de l'Université de Tlemcen Hakim et Meziane pour leur aide sur terrain
- Monsieur ATHMANI de la station météorologique de Bejaia pour son aide.
- Monsieur ATOUM, Chef de la circonscription de Sebdou (Tlemcen) pour sa gentillesse et son aide et tout le personnel pour leur gentillesse et leur aide (particulièrement ; ALI et Fekri).

Sommaire

Introduction	01
 Chapitre I : Contexte d'étude	
1.1. Généralités sur les zones humides.....	.03
1.1.1. Définition d'une zone humide	03
1.1.2. Fonctions et valeurs des zones humides03
1.1.2.1. Fonctions des zones humides03
1.1.2.2 Valeurs des zones humides05
1.2. Diversités des zones humides algériennes d'importance internationale05
1.3. Zones humides continentales.....	.06
1.4. Présentation du matériels biologique ; les Anatidés.	11
 Chapitre II : Milieu d'étude	
2.1. Présentation de la région d'étude16
2.1.1. Situation géographique de la zone humide « Dayet El Ferd ».	16
2.1.2. Description du site d'étude « Dayet El Ferd ».	17
2.2. Caractéristiques et diversité biologique de Dayet El Ferd	19
2.3. Facteurs défavorables affectant le site.....	20
2.4. Climat de la région d'étude	20
 Chapitre III – Matériels et méthodes	
3.1. Analyse de la Structure du peuplement d'Anatidés de Dayet El Ferd et modalités d'occupation spatiale du site.	23
3.2. Méthodes de dénombrement des Anatidés.....	25
3.3. Méthodes d'étude du rythme d'activités diurnes de quelques espèces d'Anatidés	25
3.4. Analyses statistiques des données	26

Chapitre IV : Résultats

4.1. Analyse mensuelle de la Structure du peuplement d'Anatidés de Dayet El Ferd.....	27
4.2. Phénologie du peuplement d'Anatidés à Dayet El Ferd et modalités d'occupation spatiale de ce site.	30
4.3. Budget temps des Anatidés.....	43

Chapitre V : Discussions

5.1. Analyse de la Structure du peuplement d'Anatidés à Dayet El Ferd.....	60
5.2. Phénologie du peuplement d'Anatidés à Dayet El Ferd et modalités d'occupation spatiale de ce site.....	64
5.3. Budget temps des Anatidés.....	72
Conclusion.....	79
Perspectives.....	80
Références bibliographiques	81
Annexes	89
Résumés	

Liste des figures

Fig.01: Pattes de Palmipèdes. A. Grèbe huppé, B. Canard pilet (Canard Barboteur), C. Fuligule morillon (Plongeur). D. Cormoran (Géroudet, 1988)	12
Fig.02 : Canards plongeurs et Canards de surface	15
Fig.03: Situation géographique de Dayet El- Ferd. (Laboratoire de recherche en télédétection Mascara. 2004 in Kaddour, 2004)	17
Fig.04: Image satellitaire de Dayet El Ferd (Google Earth, 2010)	18
Fig.05 : Spatiocarte de situation du bassin versant auquel appartient Dayet El Ferd (Google Earth, 2001)	18
Fig.6: Évolution de l'effectif total du peuplement d'Anatidés à Dayet El Ferd.....	27
Fig.7: Évolution de la richesse spécifique du peuplement d'Anatidés à Dayet El Ferd	28
Fig.8 : Evolution de l'indice de diversité de Shannon du peuplement d'Anatidés à Dayet El Ferd	28
Fig.9 : Evolution de l'indice d'Equitabilité du peuplement d'Anatidés à Dayet El Ferd	29
Fig.10 : Plan factoriel 1x2 de l'AFC des dénombrements effectués sur six mois. Matrice 12 relevés x 14 espèces. Axes d'inertie: 0,55 et 0, 29.....	30
Fig.11 : Evolution mensuelle des effectifs de Tadorne de belon à Dayet El Ferd.....	31
Fig.12 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par la Tadorne de belon	31
Fig.13 : Evolution mensuelle des effectifs de Tadorne casarca à Dayet El Ferd	31
Fig.14: Occupation spatiale de Dayet El Ferd par la Tadorne casarca	32
Fig.15 : Evolution mensuelle des effectifs de Sarcelle d'hiver à Dayet El Ferd	32
Fig.16 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par la Sarcelle d'hiver	32
Fig.17 : Evolution mensuelle des effectifs du Canard souchet à Dayet El Ferd	33
Fig.18 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par le Canard Souchet.....	33
Fig.19 : Evolution mensuelle des effectifs du Canard pilet à Dayet El Ferd.....	34
Fig.20 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par le Canard pilet.	34
Fig.21 : Evolution mensuelle des effectifs du Canard siffleur à Dayet El Ferd	35
Fig.22 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par le Canard siffleur.....	35
Fig.23 : Evolution mensuelle des effectifs du Canard Ccipeau à Dayet El Ferd.....	36
Fig.24 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par le Canard chipeau	36

Fig.25 : Evolution mensuelle des effectifs du Canard colvert à Dayet El Ferd.....	37
Fig.26 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par le Canard colvert	37
Fig.27 : Evolution mensuelle des effectifs de la Sarcelle marbrée à Dayet El Ferd	38
Fig.28 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par la Sarcelle marbrée	38
Fig.29 : Evolution des effectifs d'Erismature à tête blanche à Dayet El Ferd.....	39
Fig.30 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par l'Erismature à tête blanche.....	39
Fig.31 : Evolution mensuelle des effectifs de la Nette rousse à Dayet El Ferd.....	40
Fig.32 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par la Nette rousse	40
Fig.33 : Evolution mensuelle des effectifs du Fuligule milouin à Dayet El Ferd.....	41
Fig.34 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par le Fuligule milouin	41
Fig.35 : Evolution mensuelle des effectifs du Fuligule nyroca à Dayet El Ferd	42
Fig.36 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par la Fuligule nyroca	42
Fig.37 : Evolution mensuelles des effectifs du fuligule morillon à Dayet El Ferd.....	43
Fig.38 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par le Fuligule morillon	43
Fig.39 : Proportions des activités diurnes des Tadornes de belon à Dayet El Ferd	44
Fig.40 : Variation hebdomadaire des rythmes d'activités diurnes des Tadornes de belon à Dayet el Ferd	44
Fig.41 : Plan factoriel 1x2 de l'AFC. Distribution des activités diurnes de Tadorne de Belon. Axe d'energie 0.54, 0.14	45
Fig.42 : Proportions des activités diurnes des Tadornes casarca à Dayet El Ferd.....	45
Fig.43 : Variation hebdomadaire des rythmes d'activités des Tadornes casarca à Dayet El Ferd.	46
Fig.44 : Plan factoriel 1x2 de l'AFC. Distribution des activités diurnes des Tadornes casarca. Axe d'inertie : 0,51 ; 0,21	46
Fig.45 : Proportion des activités diurnes des Sarcelles d'hiver à Dayet El Ferd.....	47
Fig.46 : Variation hebdomadaire des rythmes d'activité des Sarcelle d'hiver à Dayet El Ferd	47
Fig.47 : Plan factoriel (1x2) de l'AFC. Distribution des activités diurnes des Sarcelles d'hiver à Dayet El Ferd. Axe d'inertie : 0,42 ; 0,34 ;.....	48
Fig.48 : Proportion des activités diurnes des Canard Souchet à Dayet El Ferd	48
Fig.49 : Variation hebdomadaire des activités diurnes des Canard souchet à Dayet El Ferd	48
Fig.50 : Plan factoriel (1x2) de l'AFC. Distribution des activités diurnes des Canard souchet. Axe d'inertie : 0.43 ; 0.39	49

Fig.51: Proportion des activités diurnes des Canards pilet à Dayet El Ferd.....	50
Fig.52: Variations hebdomadaires des rythmes d'activité diurne des Canard pilet à Dayet El Ferd	50
Fig.53: Plan factoriel (1x2) de l'AFC. Distribution des activités diurnes des Canard pilet. Axe d'inertie : 0.50 ; 0.23 ;	51
Fig.54 : Proportion des activités diurnes des Canard siffleurs à Dayet El Ferd	51
Fig.55: Variations hebdomadaire des rythmes d'activités des Canards siffleur à Dayet El Ferd... ..	51
Fig.56 : Plan factoriel (1X2) de l'AFC. Distribution des activités diurnes des Canards siffleur. Axe d'inertie : 0.44 ; 0.26 ;	52
Fig.57 : Proportion des activités diurnes d l'Erismatue à Dayet El Ferd.....	52
Fig.58 : Variations hebdomadaires des rythmes d'activités des Erismature à tête blanche à Dayet El Ferd	53
Fig.59: Plan factoriel (1X2) de l'AFC. Distribution des activités diurnes des Erismature à tête blanche. Axe d'inertie : 0.34 ; 0.38 ;	53
Fig.60 : Proportion des activités diurnes de la Nette rousse à Dayet El Ferd.....	54
Fig.61: Variations hebdomadaires des rythmes d'activités des Nette rousses à Dayet El Ferd.. ..	54
Fig.62: Plan factoriel (1X2) de l'AFC. Distribution des activités diurnes des Nettes rousses. Axe d'inertie : 0.44, 0.29,	55
Fig.63 : Proportions des activités diurnes des Fuligules milouin à Dayet El Ferd	55
Fig.64: Variation hebdomadaire des rythmes d'activités des Fuligules milouin à Dayet El Ferd... ..	55
Fig.65 : Plan factoriel (1X2) de l'AFC. Distribution des activités diurnes du Fuligule milouin. Axe d'inertie : 0.47 ; 0.27 ;	56
Fig.66 : Proportion des activités diurnes des Canards chipeau à Dayet El Ferd	57
Fig.67: Variation hebdomadaire des rythmes d'activités des Canards chipeau.....	57
Fig.68: Proportion des activités diurnes des Canards souchet à Dayet El Ferd.....	57
Fig.69: Variation hebdomadaire des rythmes d'activités des Sarcelles marbrée à Dayet El Ferd.....	57
Fig.70: Proportion des activités diurnes des Fuligules nyroca à Dayet El Ferd	58
Fig.71: Variation hebdomadaire du rythme d'activités des activités du Fuligule nyroca à Dayet El Ferd	58
Fig.72 : Proportion des activités diurnes du Fuligule morillon à Dayet El Ferd	58
Fig.73: Variation hebdomadaire des rythmes d'activités du Fuligule morillon à Dayet El Ferd	59

Liste des Tableaux

Tableau 01: Liste des zones humides algériennes de type continentales	07
Tableau 02 : Liste des Anatidés d'Algérie. Synthèse réalisée par Isenmann et Moali (2000) et Houhamdi et Samraoui (2001).	13
Tableau 03: Températures mensuelles moyennes exprimées en degrés Celsius (°C.) dans la région de Tlemcen en 2010 (S.M.T., 201)... ..	22
Tableau 04 : Moyennes mensuelles des précipitations en (mm) dans la région de Tlemcen en 2010 (S.M.T., 2010).	22

Introduction

Depuis longtemps, les hommes se sont préoccupés de la disparition ou de la quasi-disparition des espèces, mais au cours des dernières décennies ce ne sont plus des espèces isolées qui disparaissent mais des écosystèmes entiers qui sont modifiés avec leur flore et leur faune (Lévêque et Mounolou, 2001).

Lorsque l'Homme a pris conscience de la valeur de son environnement, son attitude envers la nature a complètement changé. Aujourd'hui, à l'échelle mondiale les différents écosystèmes bénéficient d'une véritable protection à travers l'élaboration des programmes de conservation de la nature (Lévêque et Mounolou, 2001). Les zones humides font parties des écosystèmes qui ont besoin d'être gérés de façon à conserver leurs grandes variétés de valeurs et de fonctions (Fustec *et al.*, 2000).

L'Algérie de par sa position géographique est traversée par les deux grandes voies de migration du Fly-Way international de l'atlantique-est et de l'Algérie du Nord. Les principales zones humides algériennes jouent un important rôle de relais entre les deux obstacles constitués par la mer méditerranée d'une part et le Sahara d'autre part pour l'avifaune migratrice (Anonyme, 2001).

Les autorités algériennes ont pris conscience de l'exceptionnel patrimoine que constituent les zones humides algériennes. Leur diversité est remarquable et unique en Afrique du Nord.

Aujourd'hui, l'Algérie compte 47 zones humides d'importance internationale, inscrites sur la liste de la convention de Ramsar sur la conservation des zones humides d'intérêt international, particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau (Anonyme, 2010).

Les stratégies d'actions dans la gestion des zones humides algériennes sont soutenues par des organisations internationales tel que : la Convention de Ramsar et l'Union Européenne (programme MedWet).

L'écologie des oiseaux d'eau, leur migration, leur hivernage et leurs rythmes d'activités ont été largement étudiés dans plusieurs quartiers d'hivernage. (Pirrot *et al.*, 1984 ; Allouche *et al.*, 1989).

Le terme « oiseaux d'eau » permet de distinguer les oiseaux qui sont inféodés aux espaces aquatiques de ceux qui n'en dépendent pas. Ces oiseaux ont en commun d'avoir développé des traits biologiques adaptés à l'eau ou d'avoir élaboré des stratégies favorisant leur existence dans ce type d'environnement qui leur assure des fonctions variées et importantes : lieu de reproduction, zone de mue, lieu d'hivernage et zone de refuge

(Tamisier et Dehorter, 1999). Les populations d'oiseaux d'eau utilisent les zones humides pendant une ou plusieurs phases de leur cycle biologique. Elles sont exploitées différemment par ces populations et cela dépend de leurs exigences écologiques et leurs statuts phénologiques (Fustec *et al.*, 2000).

De nombreuses études ont montré que la répartition des oiseaux d'eau était structurée dans le temps et dans l'espace et que le succès reproductif des Anatidés migrateurs dépendait largement des stratégies d'hivernage et des ressources des quartiers d'hivernage et de transit (Krapu, 1981 ; Ankney *et al.*, 1991 ; Tamisier *et al.* 1995).

Les Anatidés représentent le groupe d'oiseaux d'eau le plus important dans les zones humides algériennes en termes d'effectif et d'espèces (Tamisier et Dehorter, 1999).

De nombreux travaux ont été effectués à l'Est du pays (Samraoui et De Belair, 1997 ; Houhamdi, 2002 ; Boulkhsaiem *et al.*, 2006 ; Bensaci *et al.*, 2010). Mais peu d'inventaires et d'études écologiques ont été réalisés dans les régions de l'Ouest et particulièrement des études qui portent sur le comportement des Anatidés. Dans ce sens notre travail vise à une meilleure connaissance de l'éco-éthologie des Anatidés inféodés à Dayet El Ferd.

Notre étude s'articulera autour de deux volets principaux :

Notre premier objectif vise l'écologie des Anatidés de Dayet El Ferd à travers un dénombrement et une analyse de la structure du peuplement de ce site ainsi que la répartition spatiale des Canards. Le second objectif est consacré à l'étude du rythme d'activités diurnes des Anatidés.

Ce travail est structuré de la façon suivante :

- 1- Contexte général de l'étude
- 2- Présentation du milieu d'étude
- 3- Matériel et méthodes
- 4- Résultats
- 5- Discussions
- 6- Conclusion

Chapitre I : Contexte général de l'étude

1.1. Généralités sur les zones humides

1.1.1. Définition d'une zone humide

Les zones humides sont des terres de transition entre les systèmes terrestres et aquatiques, la nappe phréatique étant habituellement soit à la surface, soit à proximité ou alors le terrain étant couvert d'une couche d'eau peu profonde (Cowardin *et al.*, 1979).

Au sens de la Convention Ramsar «les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou 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 marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres » (article 1.1 de la Convention Ramsar (Anonyme, 2003).

1.1.2. Fonctions et valeurs des zones humides

1.1.2.1. Fonctions des zones humides

Du point de vue fonctionnel, les zones humides participent à l'équilibre physique et écologique de l'ensemble de cet écosystème.

✓ Fonctions hydrologiques

Les zones humides fonctionnent comme un filtre épurateur, (filtre physique et biologique) ; elles favorisent le dépôt des sédiments y compris le piégeage d'éléments toxiques (les métaux lourds) et l'absorption de substances indésirables ou polluantes par les végétaux (nitrates et phosphates) ; contribuant ainsi à améliorer la qualité de l'eau (Fustec et Frochot, 1996).

Elles ont aussi un rôle déterminant dans la régulation des régimes hydrologiques. Le comportement des zones humides à l'échelle d'un bassin versant peut être assimilé à celui d'une éponge. Lorsqu'elles ne sont pas saturées en eau, les zones humides retardent globalement le ruissellement des eaux de pluies et le transfert immédiat des eaux superficielles vers les fleuves et les rivières situés en aval. Elles « absorbent » momentanément l'excès d'eau puis le restituent progressivement lors des périodes de sécheresse (Fustec et Frochot, 1996).

✓ **Fonctions biologiques**

Les zones humides constituent un réservoir de biodiversité et une source de nourriture pour divers organismes. Ces fonctions biologiques confèrent aux zones humides une extraordinaire capacité à produire de la matière vivante, elles se caractérisent par une productivité biologique nettement plus élevée que les autres milieux (Fustec et Frochot, 1996). Parmi les fonctions biologiques nous citons les plus utiles à la vie des oiseaux d'eau :

✓ **Fonction d'alimentation**

La richesse et la concentration en éléments nutritifs dans les zones humides, assurent les disponibilités de ressources alimentaires pour de nombreuses espèces animales telles que : les poissons, les crustacées, les mollusques et les oiseaux d'eau (Fustec et Frochot, 1996).

✓ **Fonction de reproduction**

La présence de ressources alimentaires variées et la diversité des habitats constituent des éléments essentiels conditionnant la reproduction des organismes vivants (Fustec et Frochot, 1996).

✓ **Fonction d'abri, de repos et de refuge**

Les zones humides qui s'échelonnent des régions arctiques à l'Afrique sont des haltes potentielles pour les 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 toute les zones humides sont gelées, la fuite vers des régions méridionales s'impose (Fustec *et al.*, 2000).

✓ **Fonctions climatiques**

Les zones humides participent à la régulation des microclimats. Les précipitations et la température peuvent être influencées localement par les phénomènes d'évaporation intense d'eau, et de la végétation par le phénomène d'évapotranspiration. Elles peuvent ainsi tamponner les effets de sécheresse au bénéfice de certaines activités agricoles, donc elles jouent un rôle dans la stabilité du climat (Skinner et Zalewski, 1995).

1.1.2.2 Valeurs des zones humides

✓ Valeurs culturelles et sociales

Ces écosystèmes participent à l'image de marque des régions où se trouve la zone humide. Leurs paysages de qualités et leurs richesses font d'elles un pôle d'attraction où se développent diverses activités récréatives et pédagogiques susceptibles de favoriser le développement local. Elles représentent un fantastique atout touristique (Fustec *et al.*, 2000).

✓ Valeurs économiques.

Outre leur aspect patrimonial et écologique, les zones humides sont également des zones très productives ayant permis le développement de nombreuses activités professionnelles : saliculture, la pêche, la conchyliculture,...et une importante production agricole : herbage, pâturage, élevage, rizières ... (Fustec *et al.*, 2000).

1.2. Diversités des zones humides algériennes d'importance internationale.

L'adhésion de l'Algérie à la convention de Ramsar a été effective en novembre 1982 avec l'inscription de deux sites sur la liste des zones humides d'importance internationale : Le Lac Tonga et le Lac Oubeïra situés tous deux dans le complexe des zones humides d'El -Kala (wilaya d'El Tarf) (Anonyme, 2001).

L'autorité de la Convention de Ramsar en Algérie, la Direction Générale des Forêts, a procédé au classement de 47 sites au total sur la liste de la Convention de Ramsar des zones humides d'importance internationale, Le classement de ces sites est intervenu entre 1982 et 2011., les derniers à être classées sur la liste sont : Garaet Timerganine (Oum El Bouaghi), Sebket Ezzmoul (Oum El Bouaghi), Lac Boulhilet (Oum El Bouaghi), Vallée de l'Oued Soummam (Kabylie) (Anonyme, 2010). Ile de Rachgoun (Ain Timouchente) (Anonyme, 2011).

La position géographique de l'Algérie, sa configuration physique et la diversité de son climat lui confèrent une importante richesse de zones humides. Sa configuration physique s'est traduite par l'existence de plusieurs types de climats sur lesquels l'influence méditerranéenne s'atténue au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la mer. Cette diversité de climat a engendré une grande diversité d'écosystèmes ; de zones humides (Anonyme, 2004).

Ainsi dans la partie Nord-est de l'Algérie, la plus arrosée, renferme un complexe lacustre particulièrement important, le complexe d'El -Kala

La frange Nord-ouest soumise à un régime pluviométrique moins important se caractérise surtout par des plans d'eau salée tels que les marais de la Macta et la sebkha d'Oran (Anonyme, 2001).

Dans les hautes plaines steppiques on rencontre principalement des chotts et des sebkhas. Ce sont des lacs continentaux salés de très faible profondeur qui se sont formés au Pléistocène et s'étendent sur de très grandes superficies en millions de km carrés, tel que Chott El Hodna, Chott Chergui et Chott Melghir (Anonyme, 2004).

Le Sahara renferme de nombreuses zones humides (les oasis). Les massifs montagneux de l'Ahaggar et du Tassili renferment dans leur réseau hydrographique de nombreuses zones humides permanentes appelées gueltats qui témoignent encore d'une période humide du Sahara (Anonyme, 2001).

1.3. Les zones humides continentales

Selon la quatrième édition (2004) de l'Atlas des sites algériens inscrits sur la liste Ramsar, les zones humides algériennes sont groupées en trois catégories :

- Les zones humides marines et côtières.
- Les zones humides continentales.
- Les zones humides artificielles.

Le tableau suivant regroupe toutes les zones humides algériennes de type continental.

Tableau 01: liste des zones humides algériennes d'importance internationale de type continentales (Anonyme, 2001 ; Anonyme, 2002 ; Anonyme, 2004)

Nom de la zone humide	Wilaya	Année de classement dans la liste Ramsar	Superficie (ha)	Altitude (m)
1. Chott Ech Chergui	Saïda	2001	855.500 ha	12 m
2. Chott El Hodna	M'sila	2001	362.000 ha	392 m
3. Gueltat de la Vallée d'Ihrir	Illizi	2001	6500 ha	1100 m
4. Gueltat d'Isakarassene	Tamenrasset	2001	35.100 ha	2000 m
5. Chott Merouane et Oued Khrouf	El Oued	2001	337.700 ha	40m
6. Marais de la Macta	Mascara	2001	23.000 ha	0-9 m
7. Oasis d'Ouled Saïd	Adrar	2001	25.400 ha	244 m
8. Sebkh d'Oran	Oran	2001	56.870 ha	110 m
9. Oasis de Tamentit et Sidi Ahmed Timmi	Adrar	2001	12.800 ha	252-282 m
10. Oasis de Moghrar et Tiout	Naâma	2002	195.500 ha	970-1033 m
11. Chott de Zehrez Chergui	Djelfa	2002	50.985 ha	40-827 m
12. Chott de Zehrez Gharbi	Djelfa	2002	52.500 ha	827 m
13. Gueltat d'Afilal	Tamenrasset	2002	20.900 ha	2100 m
14. Grotte Kartsique de Ghar Boumaâza	Tlemcen	2002	20.000 ha	1110 m
15. Marais de Mekhada	El Taref	2002	8.900 ha	0,5- 1 m
16. Chott Melghir	El Oued	2002	551.500 ha	24 m
17. Réserve naturelle de Lac de Béni Bélaïd	Jijel	2002	600 ha	2-3 m
18. Cirque d'Aïn Ouarka	Naâma	2002	2.350 ha	1058 m
19. Lac de Fetzara	Annaba	2002	20.680 ha	25.35 m
20. Aulnaies d'Aïn Khair	El Taref	2002	170 ha	0-3 m
21. Tourbière du Lac Noir	El Taref	2002	5 ha	15 m
22. Réserve intégrale du Lac Oubeïra	El Taref	2002	2.200 ha	25 m
23. Réserve intégrale du Lac Tonga	El Taref	2002	2.700 ha	2.20 m
24. Lac des Oiseaux	El Taref	2002	120 ha	20 m
25. Réserve intégrale du Lac Mellah et Réserve intégrale du Lac Bleu	El Taref	2002	2.257 ha	0 – 1 m
26. Lac d'El Goléa « Sebkhel El Malah »	Ghardaïa	2004	18.947 ha	330- 387 m
27. Lac d'Aïn Ben Khelil « Oglat Edaïra »	Naâma	2004	23.430 ha	1.140 m
28. Chott Aïn Beïda	Ouargla	2004	6.853 ha	146 m
29. Chott Oum Raneb	Ouargla	2004	7.155 ha	126 m

30. Chott Sidi Slimane	Ouargla	2004	616 ha	50 m
31. Garaet Guellif	Oum El Bouaghi	2004	24.000 ha	840-860 m
32. Chott Tinsilt	Oum El Bouaghi	2004	2.154 ha	788-792 m
33. Garaet Annk Djemel	Oum El Bouaghi	2004	18.140 ha	830-844 m
34. Garaet El Merhssel	Oum El Bouaghi	2004	1.000 ha	800-840 m
35. Garaet El Taref	Oum El Bouaghi	2004	33.460 ha	809-830 m
36. Salines d'Arzew	Oran	2004	5.778 ha	60-339 m
37. Lac de Télamine	Oran	2004	2.399 ha	/
38. Sebkhet El Haniet	Sétif	2004	2.509 ha	898-902 m
39. Sebkhet Bazer	Sétif	2004	4.379 ha	910-917 m
40. Chott El Beïdha, Hammam Essoukhna	Sétif	2004	12.223 ha	874-887 m
41. Dayet El Ferd	Tlemcen	2004	1500 ha	1075m

Nous évoquerons dans ce qui suit les caractéristiques écologiques et biologiques de quelques zones humides continentales de la région Ouest de l'Algérie.

➤ **Le marais de la Macta (wilayas de Mascara, d'Oran et de Mostaganem)**

Le marais de la Macta est situé à une altitude comprise entre 0 à 9 m s'étend sur une superficie de 23 000 ha et de latitude comprise entre 35° 41' N, et longitude 00° 10 OW. La plaine de la Macta est une dépression triangulaire séparée du Golf d'Arzew par un cordon dunaire bordé au Nord-ouest par le massif de la Sebkha d'Arzew et au Nord -est par la retombée Sud du plateau de Mostaganem, la plaine de SIG et de l'Habra qui la prolonge. La plaine de la Macta comporte à la fois des plans d'eau, des marais et des steppes plus ou moins humides situées en général en dessous de la côte de 9 m (Anonyme, 2001).

Le marais de la Macta représente un type de zone humide rare en Afrique du Nord en raison de la diversité des milieux qu'ils renferment et rappellent les milieux de la Camargue en France. Il abrite une flore diversifiée représentée par des groupements de Salsolacées annuelles considérées comme étant rares au niveau de l'Afrique du Nord et en Algérie. On y retrouve *Salicornia europea*, *Spergularia doumerguaei* ; endémique à l'Oranie littoral.

La Macta est réputée pour l'avifaune qu'elle abrite particulièrement durant la période hivernale. En plus des migrateurs, de nombreux sédentaires trouvent dans cette zone un lieu favorable pour la nidification. 47 espèces d'oiseaux d'eau dont 17 limicoles, 11 espèces marines et 16 espèces de rapaces ainsi que de nombreuses espèces terrestres

telles que l'Outarde canepetière et la Sarcelle marbrée considérées comme rares. La nidification de certaines espèces a été confirmée, par le passé, comme la Sarcelle marbrée et le Tadorne casarca. L'Outarde canepetière ainsi que le Flamant rose sont présents toute l'année (Ledant *et al.*, 1981).

✓ **Grotte de Ghar Boumâaza (Tlemcen)**

Ghar Boumâaza (1°18 N et 34°42 E), zone karstique par excellence de 20.000 ha, se situe sur une colline couverte d'une végétation clairsemée. Du côté gauche de la route nationale 22, reliant Tlemcen à Seb Dou. C'est un exemple représentatif d'une zone humide continentale faisant partie d'un système hydrologique souterrain karstique extrêmement rare et peu représenté sur la Liste Ramsar.

Ghar Boumâaza est le plus grand réseau cavernicole souterrain connu en Algérie et en Afrique. La distance souterraine visitée est de 15,5 kilomètres. Il s'agit d'une garrigue où l'on rencontre du chêne vert peu développé avec la présence d'autres espèces, telles que le *Diss Ampelodesma mauritanica*, le Palmier nain ; *Chamaerops humilis* et l'Asphodèle.

L'avifaune est représentée par la Bécasse des bois, la Perdrix gabra, le Merle bleu, l'Aigle royal, l'Aigle botté, le Faucon pèlerin et des rapaces nocturnes (Anonyme., 2004).

➤ **La Sebkhah d'Oran (wilaya d'Oran)**

La Sebkhah d'Oran est située entre la latitude 35° 22' N et la longitude 00° 48' W. Elle s'étend sur une superficie de 56.870 ha au Sud de la ville d'Oran. C'est une dépression fermée, limitée au Nord par le massif de Mordjadjo dont l'altitude maximale est de 589 m, et au Sud par le massif de Tessala dont l'altitude maximale est de 1.061 m. Elle est alimentée par les eaux de ruissellement du bassin hydrographique, l'eau de la Sebkhah est toutefois salée. Elle est formée par une mince pellicule d'eau dont l'intérieur est dépourvu de végétation. Autour d'elle subsiste une végétation halophile composée de *Sueda sp.*, *Juncus sp.* et de petites touffes de *Chamaerops humilis*, quelques rares spécimens de Tamarix se trouvent près des rives (Anonyme, 2001).

L'une des caractéristiques de la Sebkhah est la présence du Flamant rose et du Tadorne de Belon en nombre important, les effectifs de ces 2 espèces dépassent souvent le 1% international (Anonyme, 2001). De nombreuses espèces migratrices qui empruntent la voie Ouest de Gibraltar font escale dans les zones humides de l'Ouest Oranie et particulièrement

celles qui affectionnent les zones humides de très faible profondeur comme les limicoles, les Grues cendrées (*Grus grus*) et les Flamants rose (*Phaenicopterus roseus*).

➤ **Chott Ech-Chergui (wilaya de Saïda)**

C'est une zone très riche en ressources en eau salée, saumâtre et thermales chaudes située entre la latitude 0° 45' - 0° 55' et une longitude de 34° 25' - 34° 30'. Elle s'étend sur une superficie de 855.500 ha (Anonyme, 2001). Le Chott est inclus dans l'un des plus grands bassins versant de l'Algérie d'environ 40.000 km². Représentatif de la région méditerranéenne, notamment en raison de la diversification des habitats qu'il renferme, on y rencontre des zones steppiques toujours vertes aux alentours du chott et des sebkhas complètement dépourvues de végétation. A ces formations végétales s'ajoutent les formations des zones humides où se rencontrent une végétation purement aquatique, lacustre. La flore de la région est représentée par les espèces endémiques suivantes: *Euphorbia guyoniana* (endémique au Sahara), *Holenackeria polydon* (endémique), *Frankenia thymifolia* (endémique à l'Afrique du Nord), L'avifaune nicheuse est représentée par le Fuligule nyroca, la Sarcelle marbrée, l'Echasse blanche,...etc (Anonyme,2001).

➤ **Les Salines d'Arzew (wilaya d'Oran)**

Le site de 5.778 ha situé entre la latitude 35°40'00'' et une longitude de 0°17'30'' présente une physionomie peu diversifiée caractérisant en général les milieux salés, il fait partie des zones humides de l'Ouest algérien qui englobe principalement la Sebkhia d'Oran, les marais de la Macta, le Lac Télamine, Dayat Oum El -Ghellaz, Dayat Morsli et Dayet Bagra. Ce complexe accueille de grands effectifs d'oiseaux migrateurs pendant toute la période d'hivernage ou uniquement aux passages en migration. La végétation naturelle halophile, presque absente, est composée de touffes de *Chamaerops humilis* sur les talus, de *Juncus sp.* *Sueda sp.* Et de quelques sujets de *Tamarix sp.* Sur les bords, le plan d'eau est entouré par des cultures sur la majeure partie de son périmètre. Le site accueille plus de 1% des populations régionales de Tadorne casarca (*Tadorna ferruginea*) avec 1.800 individus en 2004, de Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*) et de Flamant rose (*Phaenicopterus roseus*) en 1997. Il a également et à titre exceptionnel accueilli le 1% international de la population méditerranéenne d'Oie cendrée. (*Anser anser*) dans les années 1980 (Anonyme, 2004)

➤ **Lac de Télamine (wilaya d'Oran)**

Le lac de Télamine d'une superficie de 2.399 ha situé entre une latitude de 35°42'30'' et une longitude de 0°22'30''. Il appartient au complexe de zones humides de l'Ouest algérien qui englobe la Sebkhia d'Oran, les Marais de la Macta, Dayet oum el Ghellaz, Dayet Morsli, Dayet Bagra et les Salines d'Arzew. L'ensemble de ces sites très proches les uns des autres jouent un grand rôle dans l'hivernage et le stationnement en passage de migration des oiseaux. Le lac joue un rôle important dans la recharge, le renouvellement et l'alimentation des nappes phréatiques. Les eaux de ruissellement favorisent le captage des sédiments et la prévention contre l'érosion hydrique. Il présente une physionomie d'habitats divers caractérisant en général les milieux salés. La végétation naturelle est composée de plantes herbacées adaptées à la forte salinité du milieu. Il s'agit de plantes halophiles dont les taux de recouvrement atteignent 100% en certains endroits. Le plan d'eau est entouré par des cultures céréalières parsemées d'oliviers sur la majeure partie de son périmètre. Le site accueille plus de 1% des populations régionales méditerranéennes de Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*), de Flamant rose (*Phaenicopterus roseus*) et de Canard souchet (*Anas clypeata*) (Anonyme, 2004).

➤ **Dayet El Ferd (wilaya de Tlemcen):** elle représente le site de la présente étude. Par ailleurs ; les caractéristiques de cette zone humides seront abordées dans les chapitres suivant.

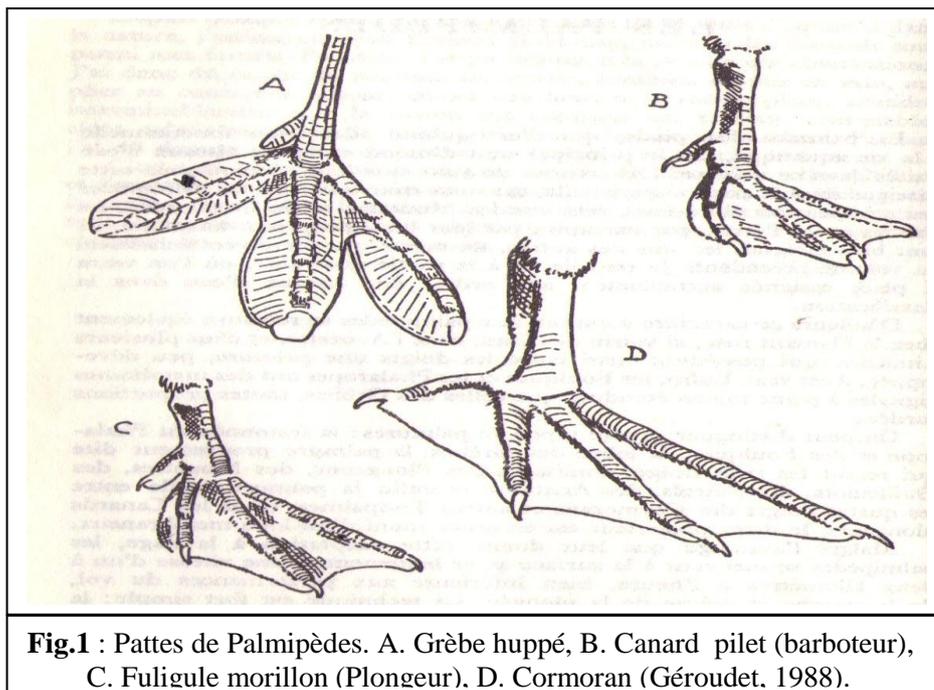
1.4. Présentation du matériel biologique ; Les Anatidés

Les oiseaux d'eau ont en commun d'avoir développé une anatomie, une morphologie et une physiologie adaptées à l'eau ou d'avoir élaboré des stratégies (de reproduction, d'hivernage, de recherche de nourriture) favorisant leur existence dans ce type d'environnement (Tamisier et Dehorter 1999).

Le système de classification, mis au point par Linné au XVIII^{ème} siècle, et qui est toujours utilisé, divise la classe des Oiseaux en sous-classe des Ratites (oiseaux qui ne volent pas) et sous-classe des Carinates qui comprend l'immense majorité des oiseaux actuels. On découpe cette sous-classe en 20 ordres (Bernard, 1990), dont l'ordre des Ansériformes. Cet ordre regroupe des oiseaux palmipèdes caractérisés par une palmure des pattes qui est une adaptation fonctionnelle à la vie aquatique et par un bec arrondi à l'extrémité (Géroutet, 1988). Mais la réunion des oiseaux sous cette caractéristique est assez superficielle, car on trouve dans les palmipèdes des groupes fort différents par leur biologie et

leur anatomie, tels que les Canards, les Cormorans et les Grèbes par exemple (Géroudet, 1988).

On distingue quatre types de palmures : la festonnée (chez les Foulques), la lobée (chez les Grèbes), la palmure proprement dite qui réunit les trois doigts antérieurs (chez les Mouettes et les Anatidés), et enfin la palmure totale entre les quatre doigts (chez les Cormoran). Chez les Canards plongeurs, le doigt postérieur est muni d'un lobe membraneux (Fig. 1).



L'ordre des Ansériformes comprend deux familles, celle des Phenicopteridae et celle des Anatidae, différant surtout par la longueur de leur tarse et la forme de leur bec.

Le bec des Anatidés suffit à les distinguer, arrondi à l'extrémité, souvent aplati. Il est recouvert d'une peau molle et se termine par un ongle corné. Sur les bords des deux mandibules, des rangées de lamelles régulièrement disposées, et plus ou moins développées, ont pour fonction de filtrer l'eau (Géroudet, 1988).

La famille des Anatidés regroupe la sous-famille des Anséranatinés qui ne présentent qu'une mue annuelle et regroupent les Cygnes, les Oies, les Bernaches. Et la sous-famille des Anatinés qui est caractérisée par l'existence d'une double mue annuelle et un dimorphisme sexuel très fréquent. Elle inclut tous les autres types de Canards groupés en différentes tribus se différenciant surtout par leur mode de vie (Tableau 02).

Tableau 02 : Liste des Anatidés d'Algérie. Synthèse réalisée par Isenmann et Moali (2000) et Houhamdi et Samraoui (2001).

famille	Sous-famille	Tribu	Espèce	Nom vernaculaire
Anatidae	Anseranatinae	Anserini (Cygnes, Oies et Bernaches)	<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé
			<i>Cygnus cygnus</i>	Cygne sauvage
			<i>Cygnus columbianus</i>	Cygne de Bewick
			<i>Anser fabalis</i>	Oie des moissons
			<i>Anser albifrons</i>	Oie rieuses
			<i>Anser anser</i>	Oie cendrée
			<i>Branta leucopsis</i>	Bernache nonnette
			<i>Branta bernicla</i>	Bernache cravant
			<i>Branta ruficollis</i>	Bernache à cou roux
			<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Ouette d'Égypte
	Anatinae	Tadornini (Tadornes)	<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon
			<i>Tadorna ferruginea</i>	Tadorne casarca
		Anatini (Canards de surface)	<i>Anas penelope</i>	Canard siffleur
			<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert
			<i>Anas querquedula</i>	Sarcelle d'été
			<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver
			<i>Anas acuta</i>	Canard pilelet
			<i>Anas strepera</i>	Canard chipeau
			<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet
		<i>Anas discor</i>	Sarcelle à ailes bleues	
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Sarcelle marbrée			
Somaterini	<i>Somateria mollissima</i>	Eider à duvet		
Aythyini (Fuligules)	<i>Netta rufina</i>	Nette rousse		
	<i>Aythya ferina</i>	Fuligule millouin		
	<i>Aythya fuligula</i>	Fuligule morillon		
	<i>Aythya collaris</i>	Fuligule à bec cerclé		
	<i>Aythya nyroca</i>	Fuligule nyroca		
Mergini Macreuse, Garrots, Harles)	<i>Aythya marila</i>	Fuligule milouinan		
	<i>Melanitta nigra</i>	Macreuse noire		
	<i>Melanitta fusca</i>	Macreuse brune		
	<i>Bucephala clangula</i>	Garrot à œil d'or		
	<i>Mergus albellus</i>	Harle piette		
	<i>Mergus serrator</i>	Harle huppé		
	<i>Mergus merganser</i>	Harle bièvre		
Oxyurini (Erismature)	<i>Oxyura leucocephala</i>	Erismature à tête blanche		
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Erismature rousse		

L'identification des Anatinae souvent appelé Canard repose sur plusieurs critères. Ainsi, on peut diviser les Canards en deux groupes défini non seulement par leur façon de se nourrir, mais encore par les modifications que celle-ci a imposées à leur anatomie et à leurs allures. Ce sont les Canards de surfaces et les Canards plongeurs.

Les Canards de surface sont ainsi appelés par ce qu'ils fréquentent essentiellement les eaux peu profondes, de la vase et des formations végétales palustres comme des roseaux. Leurs becs filtrent l'eau ou la vase ne retenant que d'infimes particules végétales reconnues comestibles par les organes sensoriels des mandibules et de la langue. Lorsque la profondeur des eaux augment, leur corps pivote autour du centre de gravité et se dresse verticalement. Seul l'arrière-train triangulaire émerge en pointe. Tandis que les pattes godillent pour maintenir l'équilibre. Après quelques instants, ils reviennent à leur position normale pour respirer puis bascule à nouveau dans l'eau (Géroudet, 1988).

Bien qu'on les appelle Canards de surface, ils peuvent plonger pour jouer ou se nourrir et surtout quand une blessure ou la mue les empêche de fuir en volant. Au vol, ils se reconnaissent avec un corps élancé, à la finesse du cou, des ailes longues et effilées qui battent moins rapidement que celles des plongeurs (Fig.2) (Géroudet, 1988).

C'est parmi ces palmipèdes qu'on trouve les plumages les plus colorés de la famille. Sur leurs ailes brille un *miroir* aux reflets métalliques, commun aux deux sexes et différent pour chaque espèce. Ces miroirs sont des signaux optiques leur permettant de se reconnaître et de rester groupés au vol même pendant la nuit (Fig.1) (Géroudet, 1988).

Les Canards plongeurs aiment les eaux dont la profondeur n'excède pas leurs capacités de plongée. Ils ont une silhouette lourde et massive facilement reconnaissables à leurs plongées fréquents. Le corps fortement caréné s'enfonce à moitié dans l'eau. La queue presque toujours immergée et la ligne de flottaison passe au ras des ailes (Fig.1)

Chez ces oiseaux, l'adaptation à la plongée s'est produite au détriment du vol en alourdissant le corps. La plupart ne peuvent décoller de l'eau qu'après un élan assez long, et en s'aidant des pattes autant que des ailes. Au vol, les battements des ailes sont plus pressés et moins amples que ceux des Canards de surface (Géroudet, 1988).



Fuligule nyroca (Canard plongeur).



Couple de Canard pilete (Canard de surface)

Fig.2: Canard plongeur et Canards de surface (Géroudet, 1988).

Chapitre II : Milieu d'étude

Notre étude qui porte sur l'éco-éthologie des Anatidés est réalisée dans une zone humide de la wilaya de Tlemcen. Dans ce chapitre, nous allons présenter la région et le site d'étude.

2.1. Présentation de la région d'étude.

La région de Tlemcen présente une grande diversité de formes de terrains liées à la nature des roches, d'où la diversité de la nature du sol. Tlemcen se caractérise par 4 principales unités géographiques qui se succèdent du Nord au Sud ; Monts des Traras Sebaa Chioukh ; Bassin de Tlemcen ; Monts de Tlemcen et les Hautes plaines steppiques. (Bensalah, 1989)

Le site d'étude « Dayet El Ferd » appartient à l'unité steppique. Ces hautes plaines steppiques forment une unité géomorphologique caractéristique du domaine atlasique. Elles constituent une zone tabulaire d'altitude moyenne de 1100 m. Le terrain quaternaire qui constitue la vaste étendue tabulaire est représenté par deux formations distinctes : les alluvions quaternaires anciennes et le quaternaire récent (Bouabdellah, 1991).

Vu la nature de son relief montagneux et malgré les faibles précipitations atmosphériques, la région de Tlemcen possède un réseau hydrographique important (Bechlaghem *et al.*, 2009). L'hydrologie de la zone steppique est constituée d'Oueds qui ne coulent qu'en période de crue. On distingue 3 principaux écoulements :

- Un écoulement vers le Nord par la vallée de la Mekkera, c'est la zone Nord-est d'El-Gor.
- Un écoulement vers l'Ouest où les eaux arrivent de Djebel Mekkaïdou, passent par Magoura pour rejoindre la vallée de la Moulouya.
- Un écoulement endoréique au centre, où les eaux convergent vers Dayet El-Ferd près de la commune de Belhadji Boucif.

2.1.1. Situation géographique de la zone humide « Dayet El Ferd ».

Dayet El Ferd est localisée dans la wilaya de Tlemcen. Cette dernière est située géographiquement dans l'extrême Ouest algérien à 1° 27' et 1° 51' de longitude Ouest et à 34° 27' et 35° 18' de latitude Nord. Elle est délimitée au Nord par la mer Méditerranée, au Nord-est par la wilaya d'Ain-Temouchent, par la wilaya de Naâma au Sud, la wilaya de Sidi Bel Abbès au Sud-est. Et la frontière Algéro-Marocaine à l'Ouest (Fig.03) (Anonyme, 2004).

De-par sa situation géographique, Dayet El Ferd est considérée comme une zone humide continentale. Elle est délimitée au Nord par Djebel Lato qui est le versant sud des monts de Tlemcen, à l'Ouest par Djebel Tunikrial. A l'Est par Djebel Ouergla, au Sud Djebel Mekaidou et Koudief Bou Khamef et Djebel Raourai (Rahmoun, 2005).

➤ **Coordonnées géographiques et topographiques:**

Longitude : L1 : 4°14' ; **Latitude :** P1 : 38°31' ; **Altitude :** 1075 m
L2 : 3°96' P2 : 38°34'

➤ **Coordonnées Lambert :**

XI = 134,9 Y1 = 138,8
X2 = 139,5 Y2 = 142,5

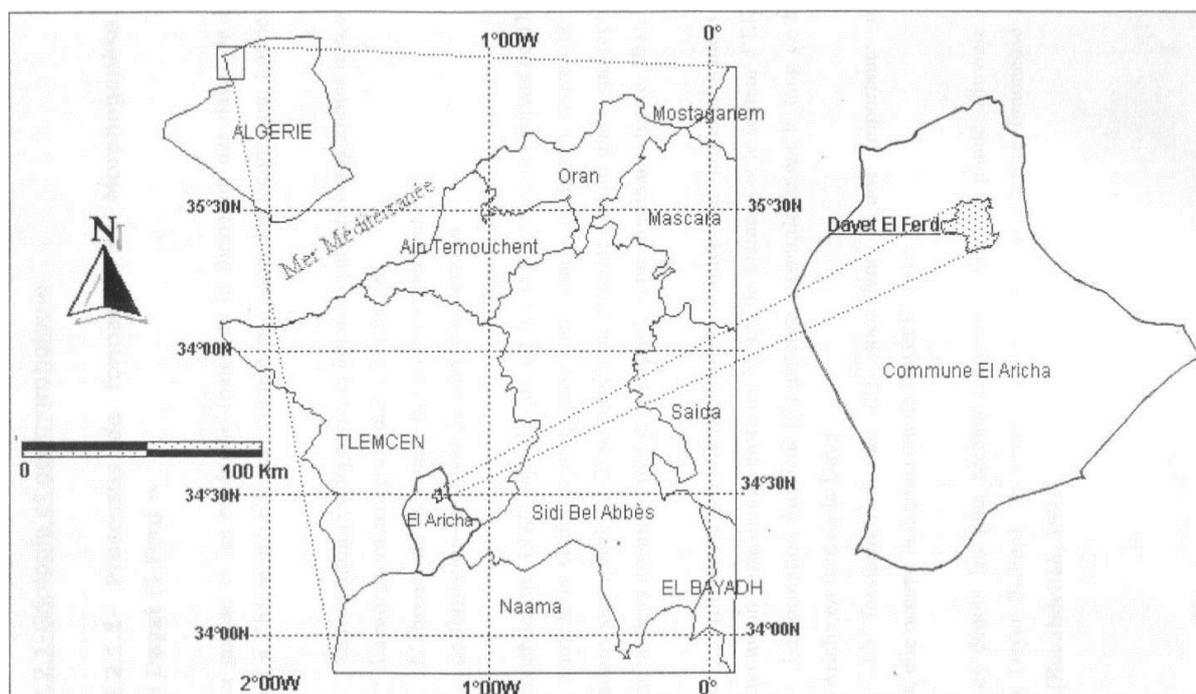


Fig.03: Situation géographique de Dayet El- Ferd. (Laboratoire de recherche en télédétection Mascara. 2004 in Kaddour, 2004).

2.1.2. Description du site d'étude « Dayet El Ferd »

Dayet El Ferd caractérisée par un paysage steppique plat est une zone humide naturelle continentale d'importance internationale. Elle appartient administrativement à la Daïra de Sebdu, la commune d'El Aricha. Le lieu exact dit : Laoudj (Belhadji Boucif)

située à 55 km au Sud de la ville de Tlemcen. Le site appartient au sous bassin versant d'El-Aouedj avec une superficie de 1370 km².

Le site classé comme zone humide est d'une superficie de 1500 Ha. C'est une grande dépression endoréique d'une profondeur qui ne dépasse pas 5 m. l'eau est de nature saumâtre, permanent. Les principaux affluents sont ; Oued Benttecha et Oued Mansour (Fig. 04 et Fig. 05) (Anonyme, 2004).



Fig. 04: Image satellitaire de Dayet El Ferd (Google Earth, mars 2010).

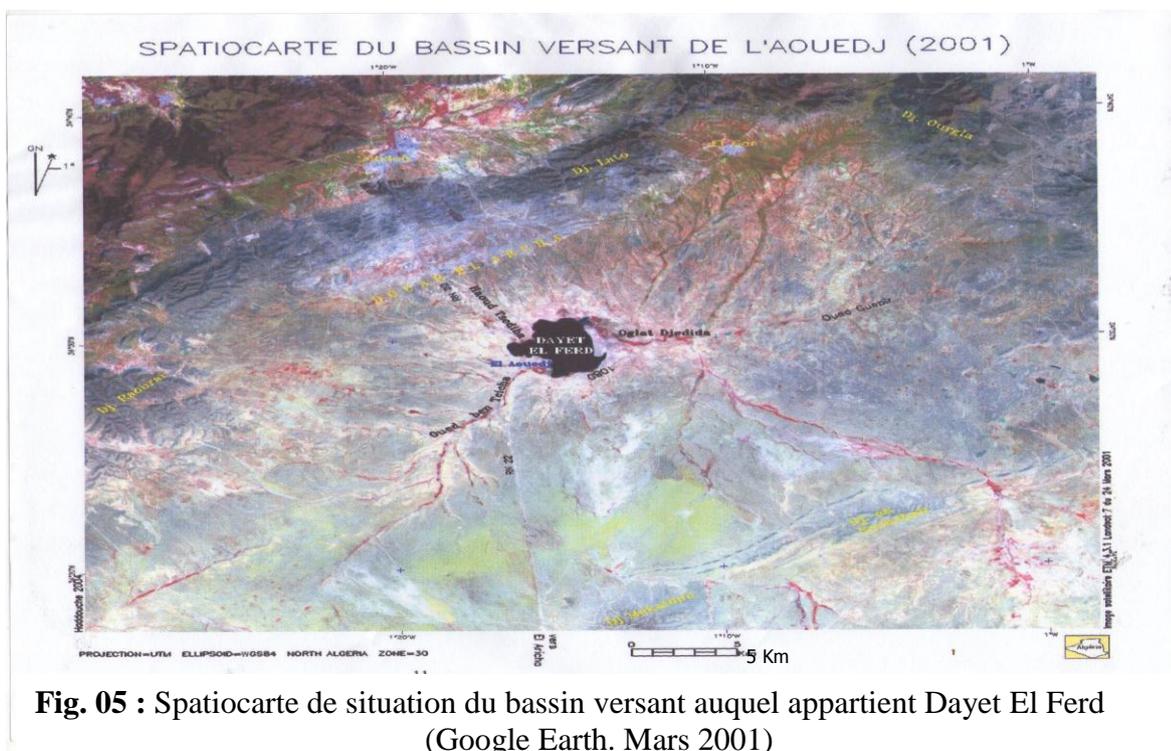


Fig. 05 : Spatiocarte de situation du bassin versant auquel appartient Dayet El Ferd (Google Earth. Mars 2001)

2.2. Caractéristiques et diversité biologique de Dayet El Ferd

Malgré que Dayet El Ferd figure sur la liste Ramsar, elle est mal connue sur le plan de la diversité biologique. Il y a peu d'inventaires et d'études sur les espèces animales et/ou végétales qui sont inféodées à cette zone. Les efforts déjà fournis dans ce sens par le Parc National de Tlemcen et les services de la Direction Générale des Forêts de cette wilaya et de la wilaya d'Oran sont insuffisants pour évaluer la richesse biologique de cette zone humide. Cela peut expliquer le manque flagrant de données sur la biodiversité de Dayet El Ferd.

L'étude faite par Rahmoun (2005) a permis de faire une mise à jour des espèces qui existent dans ce site, principalement de l'avifaune aquatique.

❖ Critères de classification de Ramsar et justification des critères de classification :

Les critères de classification de Dayet El Ferd comme zone humide d'importance internationale sont trois ; le critère 1 ; le critère 5 et le critère 6.

- **CRITÈRE 1** : Le site est considéré comme un site d'importance internationale car c'est un exemple représentatif, rare et unique de type de zone humide naturelle de la région biogéographique méditerranéenne steppique.
- **CRITÈRE 5** : Dayet El Ferd a abrité en janvier 2004 plus de 20.000 oiseaux
- **CRITÈRE 6** : Dayet El Ferd abrite habituellement plus du 1% international pour le 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*) en 2004.

❖ Composante floristique:

Dayet El Ferd se caractérise par la présence d'une végétation hygrophile qui reste encore mal connue. L'inventaire fait en 2004 montre qu'il ya 49 espèces végétales dans ce site (Anonyme, 2004); On ne connaît pas l'ensemble des espèces, mais on note 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* (Annexe 01).

Il est noté une dominance d'une ceinture de Tamarix (*Tamarix africana*) sur une grande partie du pourtour du plan d'eau, notamment dans le côté Sud et Nord. Cette espèce représente l'unique espèce haute. Pour la microflore, le potamot s'étale sur la grande surface d'eau constituant ainsi un herbier important pour l'alimentation des oiseaux phytophages (Rahmoun, 2005).

❖ La composante faunistique :

La faune du site est presque exclusivement constituée d'oiseaux d'eau. En dehors des espèces de rongeurs fréquentant les milieux agricoles (Rat des champs, Musaraigne, gerboise), d'autres mammifères fréquentent le site. On cite le Renard famélique ; le Renard roux ; le Chacal doré ; le Lièvre brun ; le Hérisson d'Algérie ; le Chat sauvage ; dans la classe des amphibiens, il est mentionné le Crapaud commun, la Grenouille (Obs. personnelle).

Pour ce qui concerne les reptiles ; ils sont mal connus. Aucune espèce bien déterminée n'est mentionnée dans les documents consultés.

2.3. Facteurs défavorables affectant le site

- Action naturelle : érosion hydrique (Rahmoun, 2005)

- Actions anthropiques :

- Utilisation de la périphérie du plan d'eau comme champ de tir militaire et le jet de balles dans l'eau
- Pâturage
- Pompage d'eau (Rahmoun, 2005)
- Chasse et prélèvement des œufs
- Dérangement durant la période estivale par l'installation des Nomades

2.4. Climat de la région d'étude

Le climat de l'Oranie a fait l'objet d'étude par de nombreux auteurs (Bagnouls et Gausson, 1953; Dahmani, 1984 ; Bouazza, 1995), il s'avère qu'il est partout méditerranéen. Il est caractérisé par des précipitations de courte durée avec un premier pic en automne ou en début d'hiver et un deuxième au printemps, se caractérisant surtout par une sécheresse estivale. L'orographie générale du pays paraît conditionner le climat ; la position latitudinale relativement basse interviendrait aussi mais à un degré moindre. La proximité de la péninsule ibérique et de l'Atlas marocain fait que la région oranaise est moins favorisée en pluies car ces zones constituent autant d'obstacles qui retiennent une part des précipitations venues du Nord-ouest (Dahmani, 1997).

Concernant le bioclimat de la région de Tlemcen, plusieurs travaux lui ont été consacrés. Citons principalement ceux de : Alcaraz (1982) ; Dahmani (1984) ;

Djebaili (1984) ; Benabadji et Bouazza (2000). L'ensemble de ces auteurs s'accordent à reconnaître l'appartenance du climat de la région de Tlemcen au climat méditerranéen. Ce dernier dépend des courants atmosphériques alimentés par le

déplacement de l'anticyclone des Açores, ce qui engendre deux saisons bien distinctes (Emberger, 1942):

- Une saison hivernale froide de courte durée pendant l'hiver et le début de printemps.
- Une saison estivale chaude et sèche de longue durée pendant l'été et l'automne.

Cependant, une diversité d'étages bioclimatiques peut être enregistrée à l'échelle locale suivant l'exposition, la topographie, la proximité de la mer, l'altitude et le couvert végétal.

Ainsi on distingue :

- Un étage bioclimatique subhumide sur une bonne étendue des Monts de Tlemcen où les précipitations annuelles moyennes dépassent les 600mm ; les températures atteignent 31 et 2.5 °C en moyenne respectivement pour les maxima et les minima.
- Un étage bioclimatique semi-aride dans les Monts des Traras et les plaines de Tlemcen avec une pluviométrie annuelle qui varie de 300 à 400mm en moyenne et des températures annuelles moyennes de 32°C pour les maxima et 6°C pour les minima.
- Un étage bioclimatique aride dans le milieu steppique qui couvre pratiquement tout le sud de la région de Tlemcen. La quantité de pluie moyenne recueillie chaque année est moins de 300mm et les températures oscillent entre 31 et 2.6°C en moyenne.

Les données concernant les précipitations, la température et l'humidité relative, se rapportent à l'année 2010.

2.4.1. Températures.

Les valeurs moyennes de la température de l'air, enregistrées dans la région de Tlemcen, en 2010 sont représentées dans le tableau suivant :

Tableau 03- Températures mensuelles moyennes exprimées en degrés Celsius (°C.) dans la région de Tlemcen en 2010 (S.M.Zenata., 2010).

Mois	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
T.moy min(°C)	06,4	07,8	08.3	09.9	10.4	14.2	20.8	20.9	18.1	13.3	08..9	08.0
T.moy max(°C)	15,7	17.7	17.9	20.9	23.6	27.6	34.8	34.4	30.1	23.7	12.9	17.2
T.Moy (°C)	11,05	12,75	13,1	15,4	17	20,9	27,8	27,65	24,1	18,5	10,9	12,6

La température annuelle moyenne à Tlemcen est de 17,64°C. Les mois les plus froids sont : novembre avec une température moyenne égale à 10,9°C ; janvier avec 11,05°C ; décembre avec 12,6°C et février avec 12,75°C. Juillet avec une température moyenne de 27,8°C, Août avec 27,65°C et septembre avec 24,1°C sont les mois les plus chauds.

2.4.2. Précipitations.

Les valeurs moyennes mensuelles des précipitations de la région de Tlemcen en 2010 sont représentées dans le tableau suivant :

Tableau 04- Moyennes mensuelles des précipitations en (mm) dans la région de Tlemcen en 2010 (S.M.T., 2010).

Mois	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
P (mm)	58,3	73,5	104,8	56,0	21,1	21,2	0,4	6,9	19,5	98,3	40,2	31,7

La région de Tlemcen a reçu en moyenne 531,9 mm de pluie pendant 2010. Durant cette période ce sont les mois de mars et d'octobre qui sont les plus pluvieux avec respectivement, 104,8 mm et 98,3 mm. Les minima sont notés en période estivale aux mois de juillet et d'août avec respectivement 0,4 mm et 6,9 mm.

Chapitre III : Matériels et méthodes

Plusieurs techniques et méthodes sont employées pour permettre de suivre au mieux les dénombrements des oiseaux, mais ces dernières se heurtent toujours à de nombreux facteurs liés à la biologie des oiseaux et aux transformations physiologiques que subissent les milieux aux rythmes des saisons et des années (Blondel, 1969).

Dans ce chapitre nous allons présenter les différentes méthodes utilisées dans le dénombrement et l'étude du comportement des Canards inféodés à Dayet El Ferd.

3.1. Analyse de la Structure du peuplement d'Anatidés à Dayet El Ferd.

Le peuplement d'Anatidés peut se définir quantitativement par un ensemble de descripteurs qui prennent en considération l'importance numérique des espèces qu'il comporte. En dénombrant à l'intérieur du peuplement le nombre total d'espèces qui le compose et les effectifs des populations de chaque espèce, il sera possible de décrire la structure de tout le peuplement à travers des paramètres telles ; la richesse spécifique, l'abondance, la diversité spécifique, l'indice de l'équitabilité et la répartition spatiale (Ramade, 1984).

Dans cette partie, les paramètres de caractérisation du peuplement utilisés dans la présente étude sont définis.

3.1.1. Abondance.

- L'abondance spécifique d'une espèce est le nombre d'individus de cette espèce considérée dans un milieu donné.

- L'abondance totale est le nombre d'individus de toutes les espèces réunies du peuplement (Ramade, 1984).

3.1.2. Richesse spécifique.

La richesse spécifique décrite par Ramade (1984) est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné.

3.1.3. Indice de diversité de Shannon-Weaver.

L'indice de diversité de Shannon (H') mesure le degré et le niveau de complexité d'un peuplement. 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, 1995).

L'indice de Shannon-Weaver peut être 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.

3.1.4. Equitabilité.

L'indice d'equitabilité (E) permet d'apprécier les déséquilibres que l'indice de diversité ne peut pas connaître. L'equitabilité varie entre 0 et 1, elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (Ramade, 1984).

L'indice de l'equitabilité peut être calculé par la formule suivante :

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

$$H_{\max} = \log_2(S)$$

H' = indice de diversité
 S = Richesse spécifique

Les paramètres de caractérisation du peuplement indiqués ci-dessus sont calculés en utilisant le logiciel *ADE 4* (Chessel et Doledec, 1992).

3. 1.5. Modalité d'occupation spatiale de Dayet El Ferd par les Anatidés.

Les oiseaux se distribuent dans l'espace lacustre selon des modalités qui leurs sont propres. Rarement aléatoire, cette distribution répond à des critères biologiques et écologiques qui caractérisent à la fois l'espèce et le site (Tamisier et Dehorter, 1999). La quiétude et le partage des ressources alimentaires conditionnent d'une manière apparente la répartition des groupes d'oiseaux dans un site (Pirot, 1981 ; Pirot *et al.*, 1984 ; Ankney *et al.* 1991 ; Sedinger, 1997).

Durant nos sorties et après le dénombrement systématique des espèces d'Anatidés, nous avons essayé de les localiser sur des cartes en utilisant des repères constants dans la Daya. Ces cartes spécifiques et provisoires ont été par la suite reportées sur d'autres cartes définitives qui permettront de suivre la distribution et l'utilisation du site par les Canards.

3.2. Méthode de dénombrement des oiseaux d'eau

L'étude de terrain s'est déroulée d'octobre 2010 à mars 2011. Elle a nécessité au minimum une sortie par semaine.

L'objectif de notre dénombrement est d'identifier les espèces d'Anatidés présentes dans la zone humide et d'estimer leurs effectifs. Durant notre travail, nous avons suivi la méthode utilisée par Tamisier et Dehorter (1999).

Elle est basée sur un recensement au sol. Et vu l'étendue vaste de site d'étude et l'effectif assez élevé de quelques espèces et peu élevé ou faible d'autres espèces, nous avons procédé à une estimation visuelle dans le cas où la distance est supérieure à 200m et que l'effectif dépasse les 200 individus et à un comptage exhaustif des individus lorsque la distance est moins de 200m et l'effectif est inférieur à 200 individus

Le travail de recensement s'effectue par l'observation directe des Anatidés à l'aide d'une paire de jumelle (Tento : 7x35) et d'une longue vue (Kowa, TSN-82/M, 20x60). Les Anatidés qui sont des espèces diurnes majoritairement facilement détectables sont recensés après avoir choisi des points d'observation idéals, soit par un dénombrement simultané de plusieurs espèces, soit par un balayage du périmètre du site pour chaque espèce (Morard, 2005). Par contre pour les espèces discrètes, le comptage des individus se fait sur plusieurs points d'observation choisis de telle sorte à réaliser le recensement des espèces concernées (El Aghbani et Dakki, 2005).

3.3. Méthodes d'étude du rythme d'activités diurnes des Anatidés à Dayet El Ferd

L'étude du rythme d'activités diurnes a porté sur 13 espèces d'Anatidés dans la zone humide de Dayet El Ferd, à savoir : *Tadorna tadorna* ; *Tadorna ferruginea* ; *Anas crecca crecca* ; *Anas clypeata* ; *Anas acuta* ; *Anas penelope* ; *Anas strepera* ; *Marmaronetta angustirostris* ; *Oxyura leucocephala* ; *Netta rufina* ; *Aythya ferina* ; *Aythya nyroca* ; *Aythya fuligula*.

Toutes les données ont été recueillies au cours des sorties réalisées entre octobre 2010 et mars 2011 à raison d'une sortie par semaine et voir plus qu'une seule sortie par semaine. Les groupes sur lesquels nous avons fait nos observations sont d'un effectif assez considérable ce qui nous a permis de suivre la méthode **SCAN**. Cette méthode utilisée pour l'étude du rythme d'activité des Anatidés se base sur l'observation d'un groupe, permet d'enregistrer les activités instantanées de chaque individu, puis grâce à des transformations mathématiques on fait ressortir le pourcentage temporel de chacune d'elles (Tamisier et

Dehorter (1999). Elle présente l'avantage d'éliminer le choix d'individus (Baldassare *et al.*, 1988).

Lors de chaque sortie, le relevé des principales activités (alimentation, nage, toilette, sommeil et Vol) est effectué chaque heure pendant 10 minutes au maximum (Tamisier et Dehorter, 1999).

3.4. Analyses statistiques des données

L'exploration statistique multivariée par le biais de l'analyse factorielle des correspondances (AFC) est un moyen de procéder à une interprétation d'observations ne comportant a priori aucune distinction, ni entre variable ni entre individu. Son but majeur est de calculer un ensemble de saturations qui permettent d'une part, d'expliquer les corrélations observées entre les tests par la mise en évidence d'un certain nombre d'aptitudes fondamentales et d'autre part, d'identifier autant que possible ces aptitudes fondamentales (Dangnelle, 1975 ; Falissard, 1998)

En utilisant le logiciel *ADE 4* (Chesl et Doledec, 1992) nous avons réalisé des analyses factorielles des correspondances sur les données concernant:

- ✓ Les dénombrements bimensuelles durant six mois d'étude.
- ✓ Les résultats des rythmes d'activités diurnes des Anatidés.

Chapitre IV : Résultats

Les résultats obtenus concernant l'étude de l'éco-éthologie des Canards de Dayet El Ferd sont traités et interprétés dans le chapitre suivant. Ils concernent: l'analyse mensuelle de la structure du peuplement d'Anatidés, la phénologie du peuplement d'Anatidés et modalités d'occupation spatiale du site d'étude, l'analyse multivariée des données du dénombrement et l'interprétation des résultats du Budget temps diurne des Anatidés.

4.1. Analyse mensuelle de la Structure du peuplement d'Anatidés de Dayet El Ferd

L'hivernage d'une espèce correspond à son séjour plus ou moins prolongé au cours des mois d'hiver, loin de ses quartiers de reproduction (El Aghbani, 1997). Ce séjour peut toutefois s'étaler entre septembre-octobre et mars-avril avec une stabilité relative des effectifs. Dans le même ordre d'idée ; Rüger *et al.* (1986) avancent que durant le mois de janvier, la distribution de la majorité des oiseaux d'eau du Paléarctique occidental, (particulièrement pour le groupe des Anatidés) est à son niveau le plus stable.

L'analyse des résultats des recensements des hivernants au niveau des zones humides répond à l'un des objectifs de l'étude du fonctionnement globale de ces zones ; notamment, l'évolution et la structure des effectifs des hivernants (Schricke, 1990).

✓ **Abondance.**

L'abondance totale enregistrée à Dayet El Ferd oscille entre un minimum de 3989 individus et un maximum de 7142 individus, observé respectivement pendant la première semaine d'octobre et la dernière semaine de janvier (Fig.6).

La courbe d'abondance peut être divisée en deux parties distinctes. La première s'étale d'octobre jusqu'à la fin de janvier où les valeurs augmentent progressivement de 3989 individus jusqu'à 7142 individus. La deuxième marque les mois de février et mars, où les valeurs ne dépassent pas 5582 individus (Fig.6).

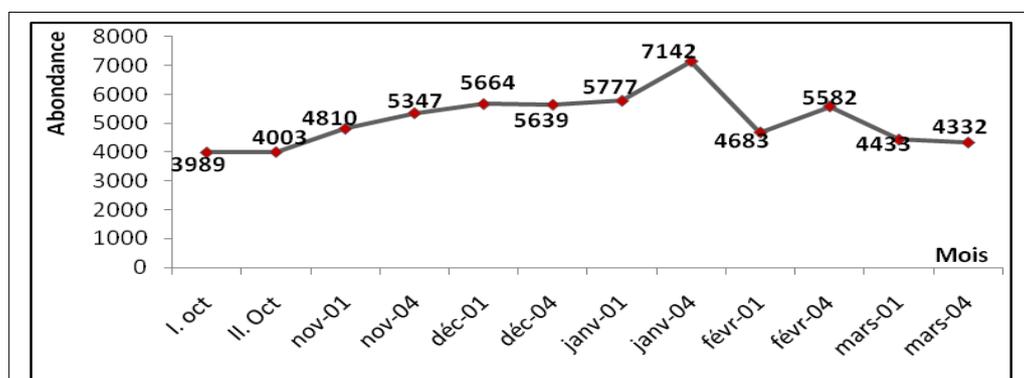
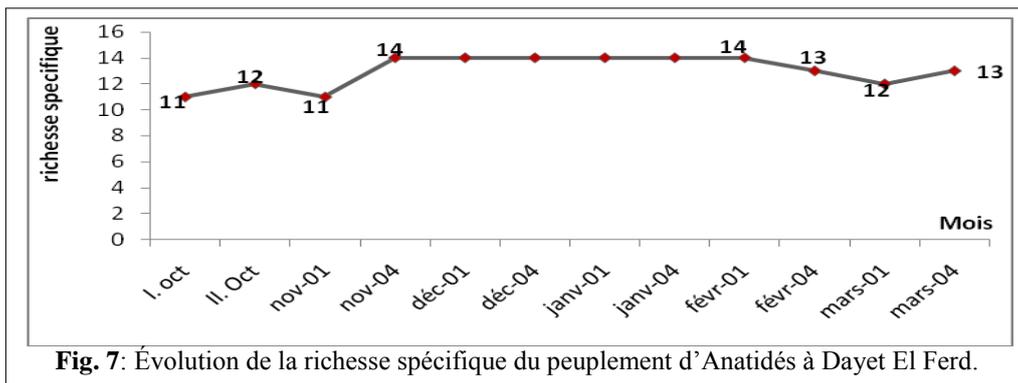


Fig. 6. Évolution de l'effectif total du peuplement d'Anatidés à Dayet El Ferd.

✓ **Richesse spécifique.**

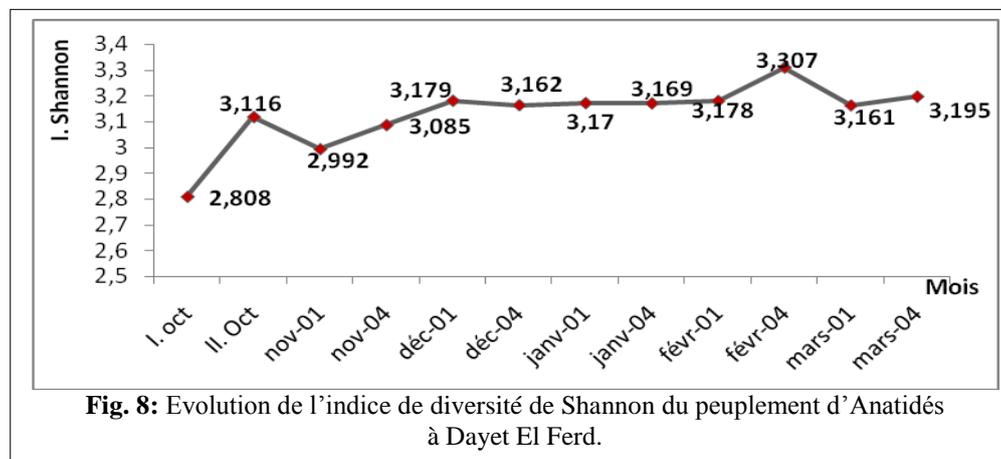
Durant la période d'étude (octobre 2010-mars 2011), 14 espèces d'Anatidés ont été observés à Dayet El Ferd. Un minimum de 11 espèces est enregistré en début de la période d'hivernage (début d'octobre et début de novembre). Puis la valeur de la richesse se stabilise à 14 espèces depuis la dernière semaine de novembre jusqu'au début de février. Cette période correspond à la période d'hivernage proprement dit. 13 espèces sont notées pendant la dernière semaine de février et de mars. 12 espèces sont observées durant la deuxième semaine d'octobre et la première semaine de mars (Fig. 7).



✓ **Indice de diversité de Shannon Weaver**

D'une manière générale, le graphique de l'indice de diversité présente une légère stabilité, présentant deux pics principaux notés à la fin des mois d'octobre (3.116 bits) et de février (3.307 bits) (Fig. 8).

Les valeurs de cet indice oscillent entre un minimum de 2.808 bits et un maximum de 3.307 bits, noté respectivement au début d'octobre et à la quatrième semaine de février. Le maximum correspond à une richesse spécifique de 13 et un effectif de 5582. Alors que le minimum correspond à une richesse spécifique minimale (11 espèces) et un minimum d'effectif de 3989 individus (Fig.8).



✓ **Indice d'Équitabilité**

Globalement, les valeurs de cet indice s'approchent de 1. Elles varient entre un minimum de 0.810 noté à la fin du mois de novembre et un maximum de 0.894 noté à la fin du mois de février. Le maximum de cet indice est noté pendant le même mois (fin de février). Par contre, une valeur très proche du minimum (0.812) de cet indice est enregistrée pendant que la diversité est aussi minimale (début d'octobre) (Fig. 9).

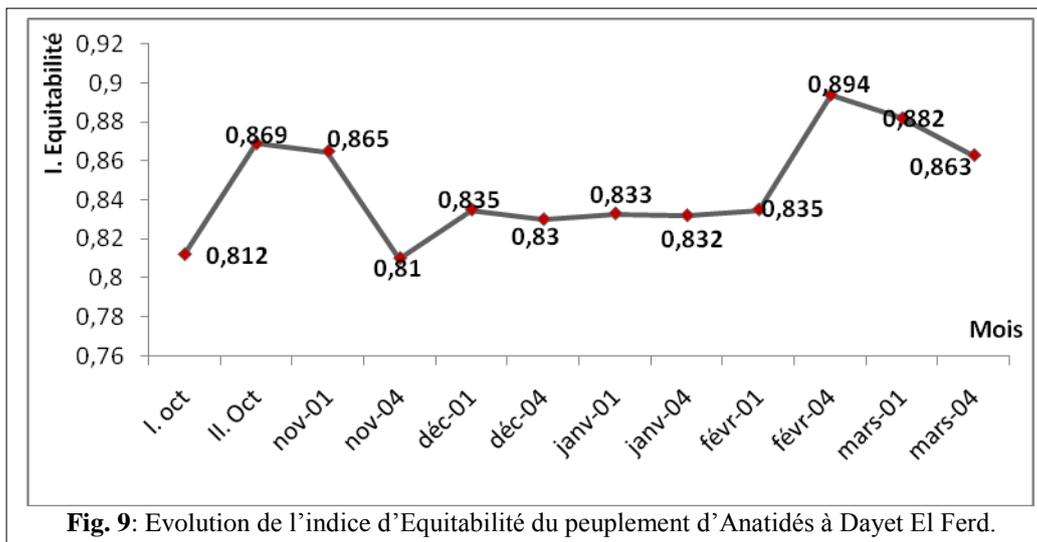


Fig. 9: Evolution de l'indice d'Équitabilité du peuplement d'Anatidés à Dayet El Ferd.

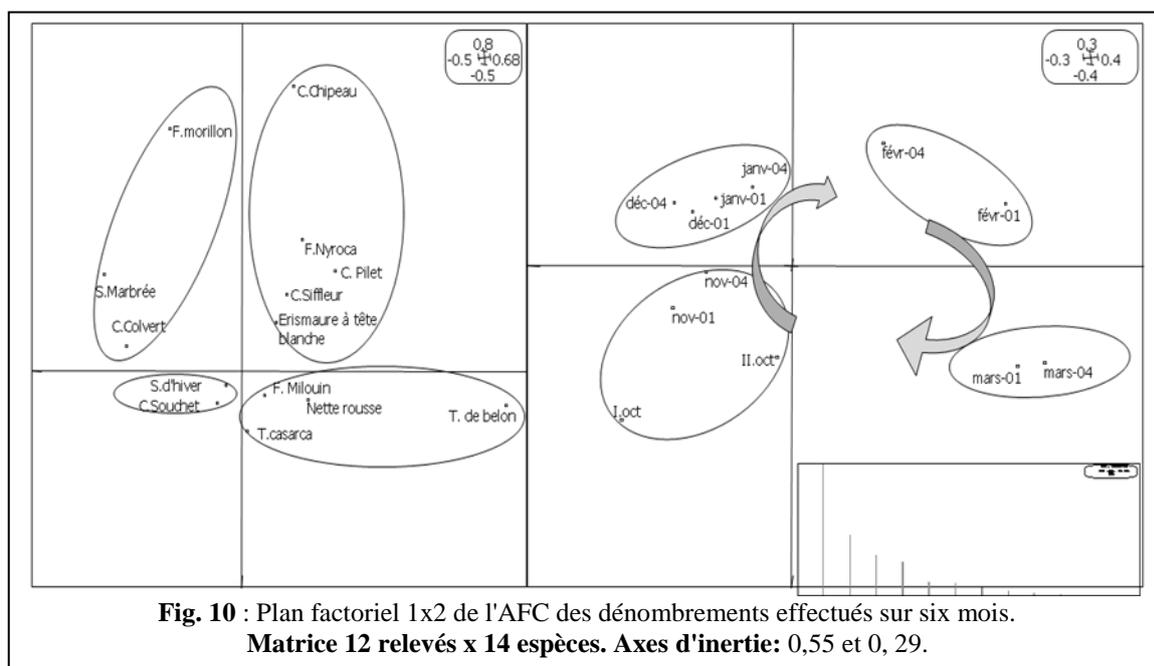
✓ **Analyse multivariée des données du dénombrement (AFC).**

L'analyse statistique des données effectuée sur le dénombrement des Anatidés durant les six mois d'étude à Dayet El Ferd est exprimée sur le plan factoriel (1x2) de l'AFC (Analyse factorielle des Correspondances) qui détient (84%) de l'inertie totale (Fig. 10). Elle nous expose des informations structurées par une succession temporelle de l'occupation de Dayet El Ferd par les Anatidés. Le plan des ordonnées distingue deux périodes de la saison d'hivernage, la première allant de première semaine de octobre jusqu'à la fin janvier et la deuxième allant de la première semaine de février jusqu'à la fin mars.

✓ Le plan F1 (ordonnées) sépare la période des hautes eaux qui s'étend de la première décade d'octobre jusqu'à la fin de janvier ; de la fin de l'hivernage (première décade de février jusqu'à la dernière décade de mars). La première période correspond à l'arrivée de : Sarcelles d'hiver, Canards souchet, Canards colvert, Sarcelles marbrée et Fuligules morillon. Par contre, la deuxième période se caractérise par la dominance de : Fuligules milouin, Nettes rousses, Tadornes casarca, Tadornes de Belon, Erismatures à têtes blanches, Canards siffleur, Canards pilet, Fuligules nyroca et le Canards chipeau (Fig.10).

✓ Le plan F2 (abscisses) sépare, cependant le début de la saison d'hivernage (octobre-novembre) de la période proprement dit d'hivernage (décembre-janvier). Et il sépare aussi

entre février et mars. La première période se caractérise par la dominance de la Sarcelle d'hiver, le Canard souchet, Fuligule milouin, Nette rousse, Tadorne casarca et Tadorne de Belon. Par contre la deuxième période correspond à la présence de : Canard colvert, Sarcelle marbrée et Fuligule morillon, Erismature à tête blanche, Canard siffleur, Canard pilet, Fuligule nyroca et le Canard chipeau.



4.2. Phénologie du peuplement d'Anatidés à Dayet El Ferd et modalités d'occupation spatiale de ce site

Dans l'ensemble, la taille du peuplement d'Anatidés a connu des variations. Un grand nombre de facteurs internes (Température, pluviométrie, niveau d'eau...) et externes peuvent expliquer ces variations à savoir le changement de disponibilité des ressources, le rapport du nombre d'oiseaux qui arrivent et de ceux qui partent (Tamisier et Dehorter 1999).

🚩 Tadorne de Belon ; *Tadorna tadorna*

Le Tadorne de Belon marque sa présence dans tous les relevés, d'octobre jusqu'à mars. Cette espèce apparaît avec un faible effectif (22 individus), puis son nombre augmente progressivement jusqu'à atteindre un maximum de 340 individus à la fin mars (Fig. 11).

Le Tadorne de Belon est observé généralement isolé des autres espèces d'Anatidés. Avant la période printanière, les individus de cette espèce se trouvent éloignés les uns par rapport aux autres et occupent des différents secteurs. Ce qui n'est pas le cas à partir de février, où les individus ont de plus en plus une tendance à occuper certains secteurs et non pas d'autres et ils ont tendance à se regrouper à la périphérie du site (Fig. 12).

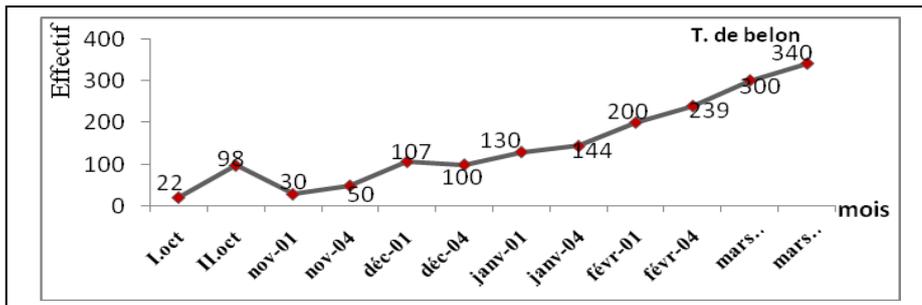


Fig. 11 : Evolution mensuelle des effectifs de Tadorne de Belon à Dayet El Ferd

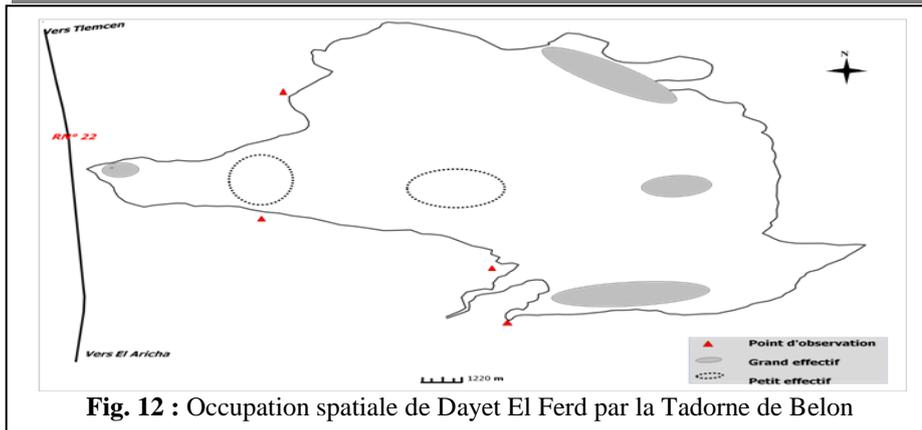


Fig. 12 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par la Tadorne de Belon

Tadorne casarca ; *Tadorna ferruginea*

Dès le début de la période d’hivernage, la Tadorne casarca est observée avec un effectif très élevé qui dépassent un minimum de 540 individus. Cet effectif atteint un maximum de 792 individus vers la dernière semaine de janvier (Fig. 13).

Au début de la période d’étude, la Tadorne casarca s’observe beaucoup plus groupée à la périphérie Nord-est de la Daya avec un nombre qui dépasse les 500 individus (Fig. 14). Des individus très dispersés entre eux permettent à cette espèce d’occuper tous les secteurs de ce site. Durant notre étude, on a remarqué que la Tadorne casarca se mélange avec les autres espèces (Fig. 14).

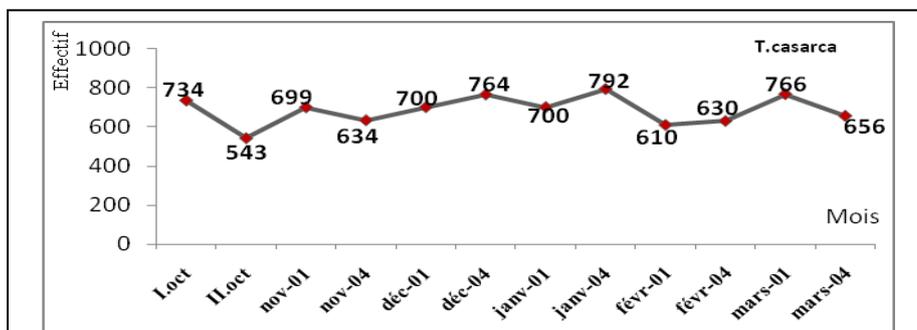
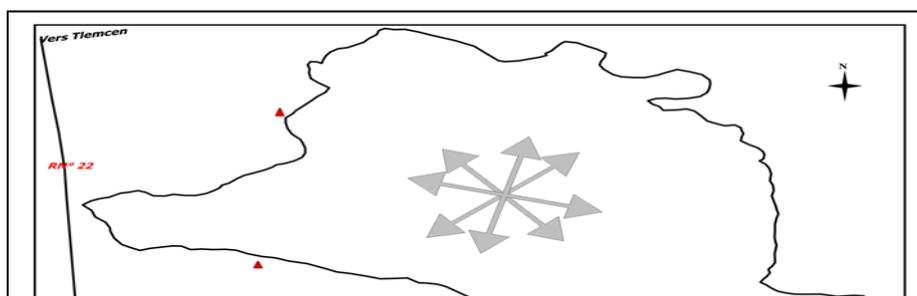


Fig. 13 : Evolution mensuelle des effectifs de Tadorne casarca à Dayet El Ferd



✚ Sarcelle d'hiver ; *Anas crecca crecca*

Les effectifs enregistrés pour la Sarcelle d'hiver sont plus ou moins stables (Fig.15). 344 individus de Sarcelles ont fréquenté le site au début du mois d'octobre. Juste après, vers la fin de ce mois, l'effectif diminue et atteint un minimum de 288 individus. Le maximum d'hivernant de cette espèce est noté durant la quatrième semaine de janvier (477 individus).

L'occupation spatiale du site d'étude par la Sarcelle d'hiver se caractérise par la présence de deux groupes d'individus occupant d'une façon permanente la périphérie Sud-est et Sud-ouest du site. Par contre les individus isolés occupent le centre de la Daya (Fig. 16).

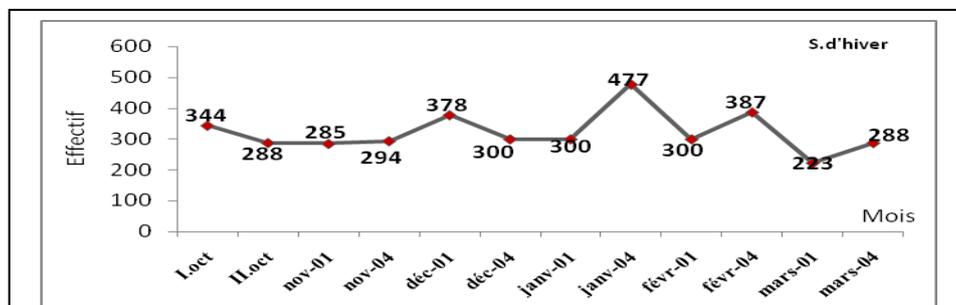


Fig. 15 : Evolution mensuelle des effectifs de Sarcelle d'hiver à Dayet El Ferd

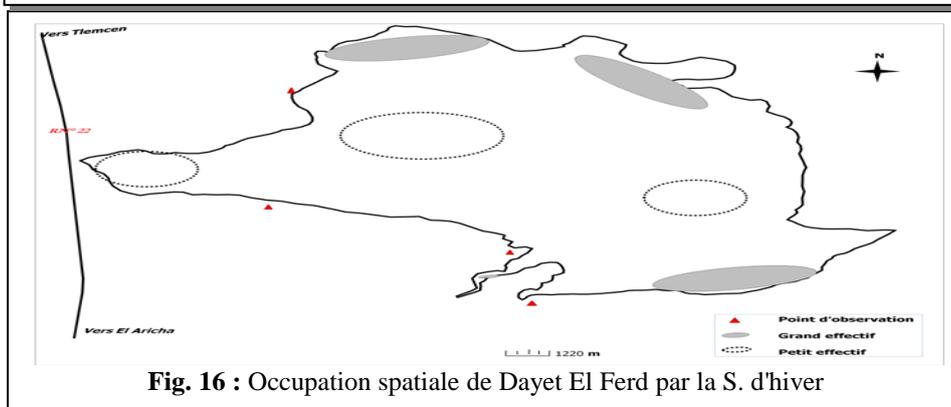


Fig. 16 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par la S. d'hiver

✚ Canard souchet ; *Anas clypeata*

Le Canard souchet est une espèce très abondante à Dayet El Ferd. La courbe ci-dessous montre deux valeurs importantes observées durant le mois de janvier ; 1000 et 1223 individus. 600 individus sont observés durant la première semaine de novembre et un minimum de 567 individus est noté à la fin mars (Fig.17).

La fig.18 montre que le Canard souchet a pratiquement occupé toutes les parties de la Daya à l'exception de quelques endroits. On remarque que les groupes à effectif très élevé ne fréquentent pas la partie sud de ce site.

Durant le suivi de cette espèce, les groupes d'individus qui se forment ne se mélangent pas aux autres espèces à l'exception de ceux au centre du plan d'eau. Le groupe à effectif important se distingue facilement sur le plan d'eau.

On a pu remarquer aussi que les grands groupes d'individus passent leur temps à dormir et à faire la toilette. Par contre les petits groupes et les individus isolés passent leurs temps à s'alimenter et à nager (Fig.18).

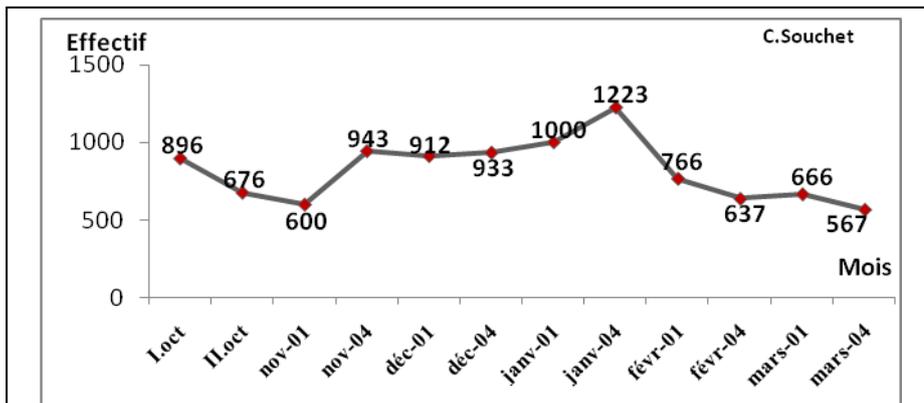


Fig. 17 : Evolution mensuelle des effectifs du Canard souchet à Dayet El Ferd

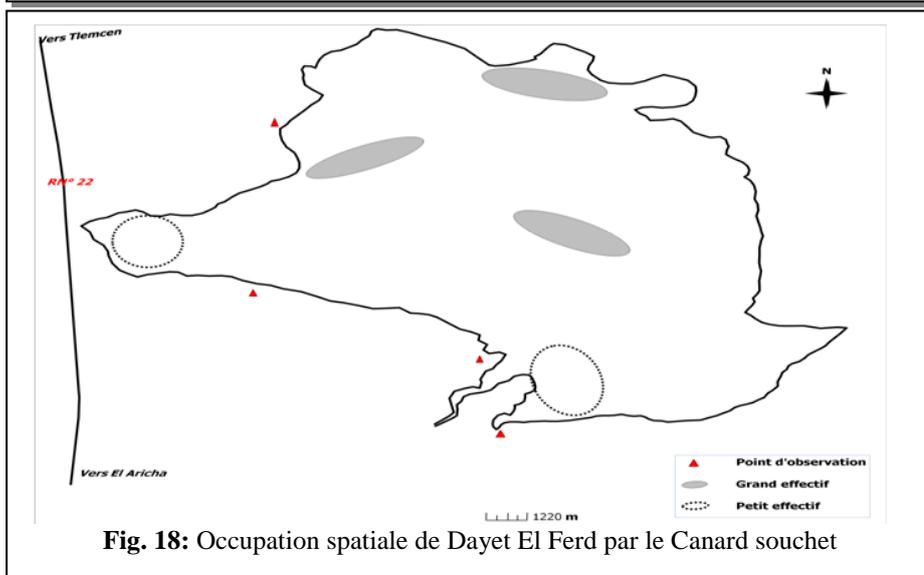


Fig. 18: Occupation spatiale de Dayet El Ferd par le Canard souchet

✚ Canard pilet ; *Anas acuta*

Pendant le mois d'octobre et la première semaine de novembre, le Canard pilet est présent avec un faible effectif où on note respectivement les valeurs suivantes 56,76 et 44.

Le nombre de cette espèce augmente dès la fin de novembre (187 individus) pour atteindre un maximum de 387 individus noté durant la fin du mois de janvier. Puis ce nombre diminue jusqu'à atteindre les 192 individus (Fig. 19).

Ce Canard fréquente habituellement des parties très peu profondes de la Daya et proche de nos sites d'observation. Mais on a aussi observé qu'il a une préférence aux sites proches de la végétation. On a remarqué qu'il tolère la présence des individus des autres espèces entre ses individus groupés. L'occupation spatiale du site par de cette espèce n'est pas influencée par le vent, puisqu'on a remarqué que cette espèce a occupé les mêmes sites depuis le début de l'étude (Fig. 20).

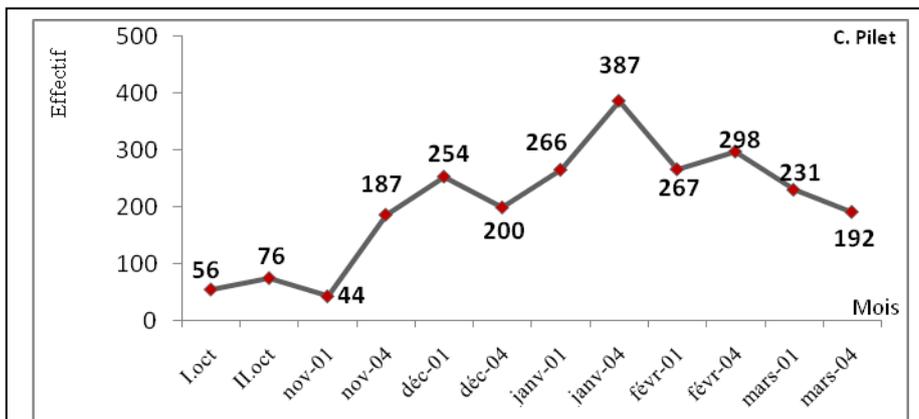


Fig. 19 : Evolution mensuelle des effectifs du Canard pilet à Dayet El Ferd

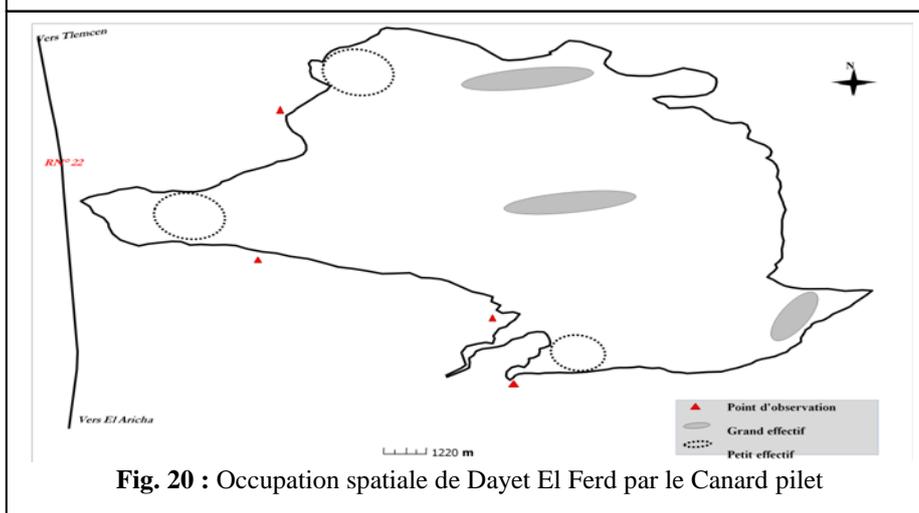


Fig. 20 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par le Canard pilet

Le Canard siffleur fréquente la Daya dès le début de la période d'étude avec un effectif de 89 individus. Cet effectif est plus ou moins stable durant la période allant de la fin d'octobre jusqu'au début de février, où le nombre varie entre 322 et 487 individus. Vers la fin de ce mois, on note un maximum de 511 individus. Une chute brutale d'effectif est remarqué juste après ; où 266 individus et 215 individus sont respectivement observé au début et à la fin de mars (Fig. 20).

Le Canard siffleur est une espèce qui s'est caractérisé durant notre étude par une activité très intense. En effet ; il est caractérisé par un déplacement régulier dans l'eau surtout lorsqu'il y a la présence de vent. Cette faculté de déplacement a fait que ce Canard occupe plusieurs secteurs (Fig.21). Le siffleur est une espèce difficile à suivre puisqu'elle se mélange avec les autres espèces, surtout avec la Nette rousse et les Foulques.

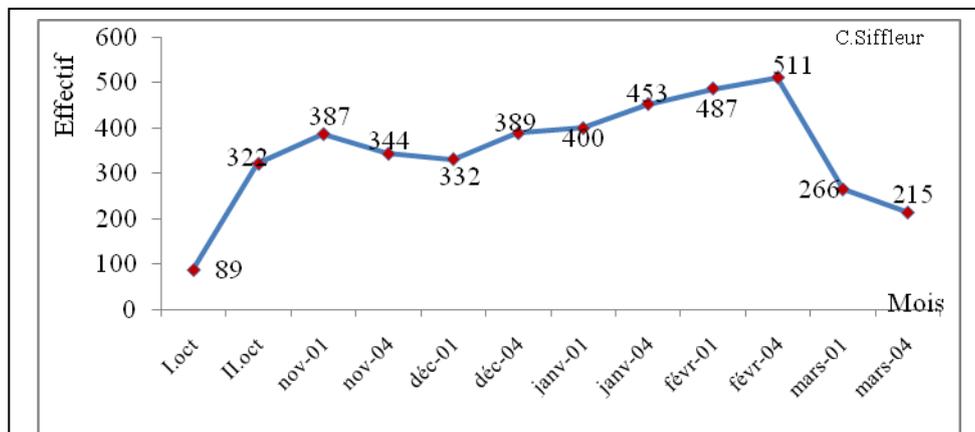


Fig. 21 : Evolution mensuelle des effectifs du Canard siffleur à Dayet El Ferd

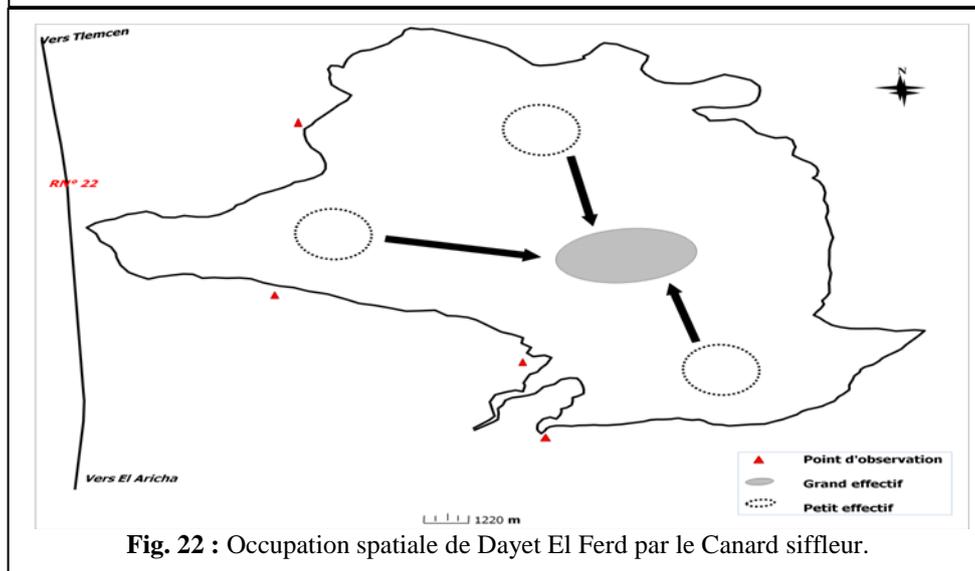


Fig. 22 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par le Canard siffleur.

✚ Canard chipeau ; *Anas strepera*

L'hivernage du Canard chipeau commence vers la fin du mois de novembre avec des effectifs très réduits (2 individus). Le nombre de cette espèce augmente jusqu'à atteindre un maximum de 64 individus observés vers la fin de janvier. Une chute brutale d'effectif, de 53 individus à 2 individus, se remarque à la fin de la période d'hivernage qui correspond au mois de mars (Fig. 23).

Le Canard chipeau, est une espèce tardive à Dayet El Ferd. On a remarqué que pendant le séjour de ce Canard, il a occupé généralement deux sites fixes, à savoir les secteurs Nord-est et Sud-est. Dans ces deux secteurs, les individus de cette espèce se trouvent regroupés entre eux et isolés des autres espèces. Par contre les autres points sont fréquentés généralement pendant les jours de vent où on remarque un déplacement rapide des individus (Fig.24).

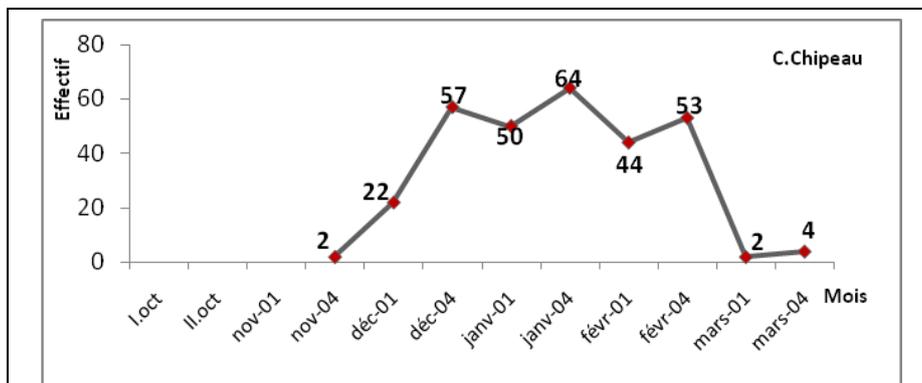


Fig. 23 : Evolution mensuelle des effectifs du Canard chipeau à Dayet El Ferd

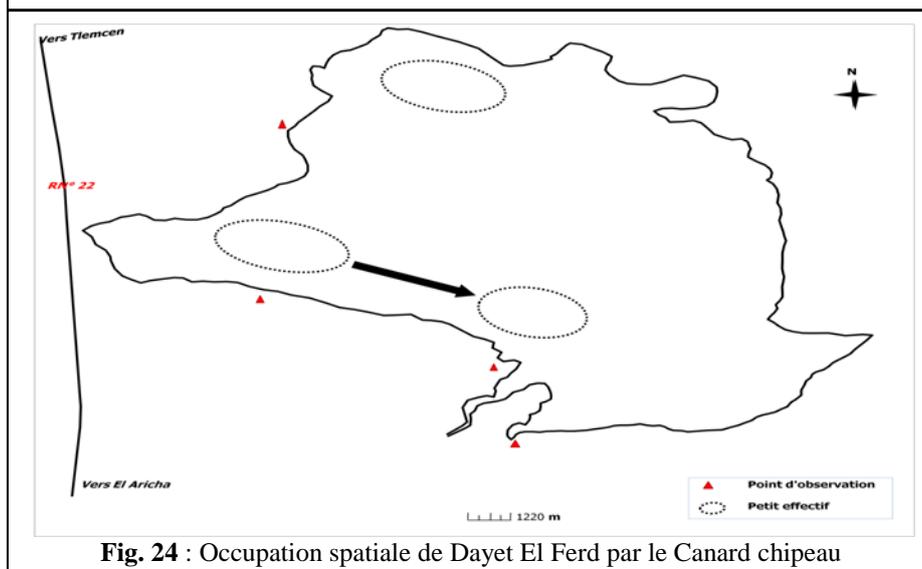


Fig. 24 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par le Canard chipeau

Canard Colvert ; *Anas platyrhynchos*

Le Canard Colvert est très abondant à Dayet El Ferd. 1000 individus sont observés à la fin de décembre et au début de janvier. Un maximum de 1005 individus est enregistré à la fin janvier. Son effectif le plus faible est de 100 individus observés au début de février (Fig. 25).

Le Canard Colvert est une espèce facile à observer grâce à sa grande taille et sa couleur qu'on ne peut pas confondre avec d'autres espèces. Mais le fait qu'elle côtoie les places à végétation dense, rend son observation délicate. Ce Canard passe la plupart du temps à nager et à se déplacer dans l'eau. La (Fig.26) montre que les grands groupes ne fréquentent pas le centre du plan d'eau, mais occupent plutôt la périphérie de la Daya. Les groupements à faible effectif se concentrent au milieu du site.

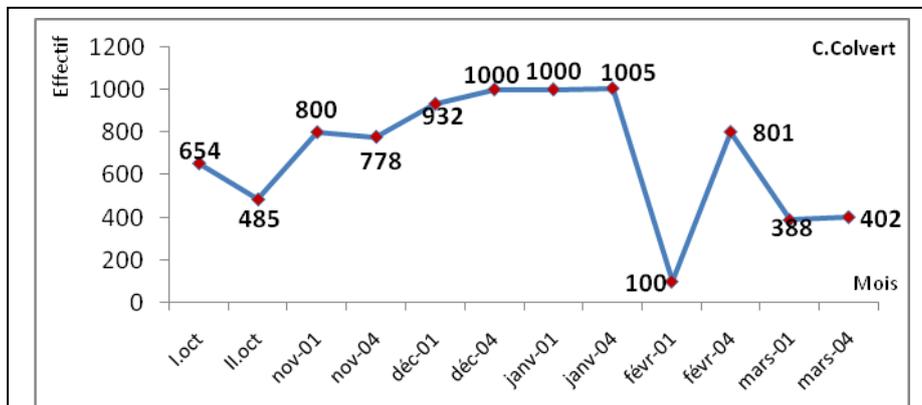


Fig. 25 : Evolution mensuelle des effectifs du Canard Colvert à Dayet El Ferd

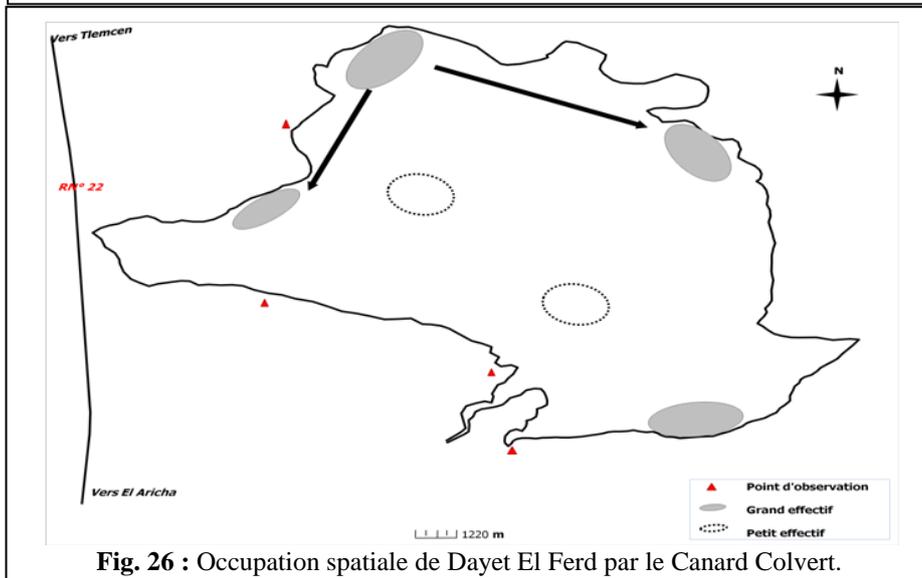


Fig. 26 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par le Canard Colvert.

✚ Sarcelle marbrée ; *Marmaronetta angustirostris*

La Sarcelle marbrée est l'une des espèces protégées en Algérie. Le graphique ci-dessous montre qu'elle fréquente Dayet El Ferd avec un effectif très réduit. Cette espèce apparaît dans le site vers la fin d'octobre, où 19 individus ont été observés. Juste après, aucun individu n'est noté, jusqu'à la fin de novembre où on observe la présence de 2 individus. Un nombre maximal de 28 individus est enregistré au début de décembre. Un effectif de 18 est observé à la fin de ce mois. Pendant le reste de la période d'étude, cette espèce s'observe difficilement; l'effectif ne dépasse pas 3 individus (Fig.27).

Durant notre étude, on a remarqué que la Sarcelle marbrée est une espèce peu ou pas active qui ne se déplace que rarement sur l'eau. Elle côtoie les secteurs très proches de nos points d'observations, ce qui a facilité son suivi malgré qu'elle fréquente préférentiellement les sites proches de la végétation (Fig. 28)

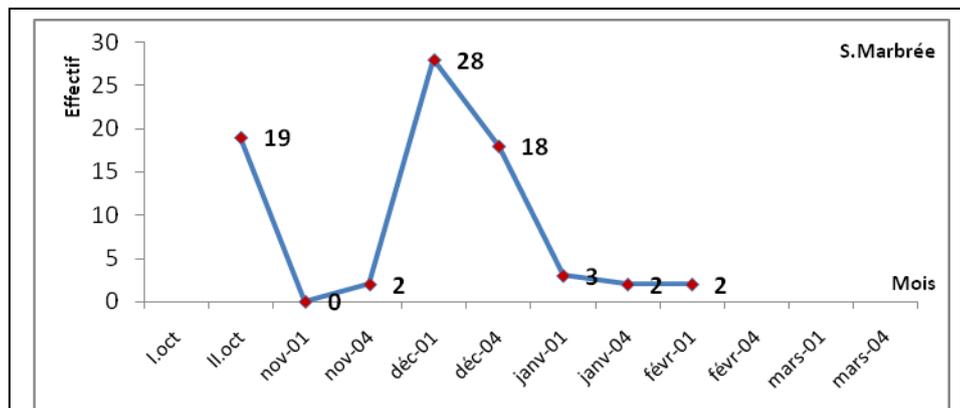


Fig. 27 : Evolution mensuelle des effectifs de la Sarcelle marbrée à Dayet El Ferd.

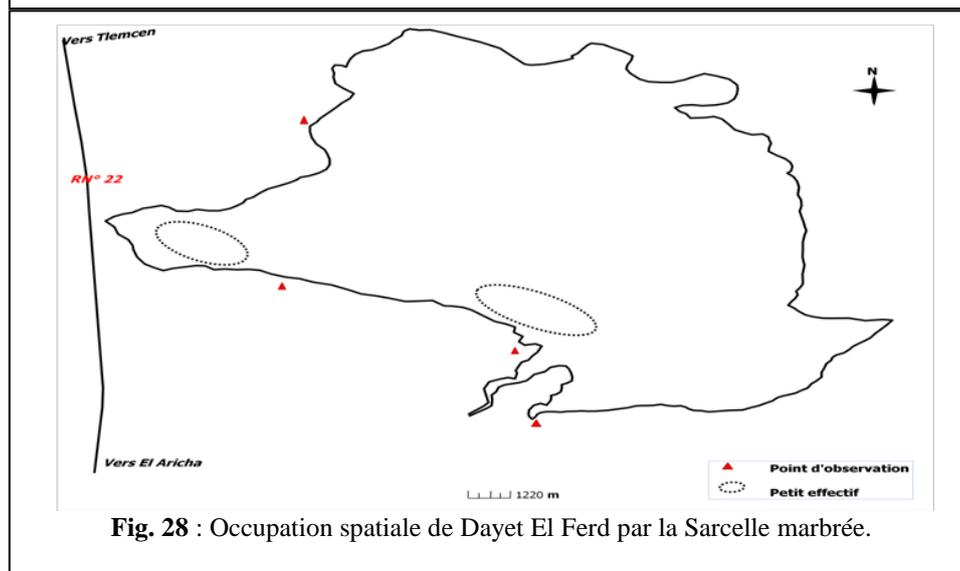


Fig. 28 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par la Sarcelle marbrée.

✚ Erismature à tête blanche ; *Oxyura leucocephala*

L'Erismature fréquente Dayet El Ferd dès le début d'octobre avec un nombre minimal de 122 individus. Au début de novembre les effectifs de cette espèce commencent à augmenter et à se stabiliser. Un maximum de 503 individus est observé en fin de janvier (Fig.29).

L'Erismature est facilement observé grâce à sa petite taille et la couleur blanche de la tête du mal et la forme de sa queue. La femelle ne s'éloigne que rarement du mâle, ce dernier peut se trouvé seul dans un groupe de femelles. Cette espèce présente des déplacements très rapides lorsque le vent est fort (Fig.30). Pendant les jours de vent il préfère les sites de balancement des eaux. Par contre, pendant les journées ensoleillées, il donne l'impression de ne pas bouger. Durant notre étude, on a remarqué que cette espèce se mélange avec les Grèbes et les Foulques, mais pas avec les Canards à l'exception des Milouins. En générale il se localise au centre du plan d'eau (Fig.30).

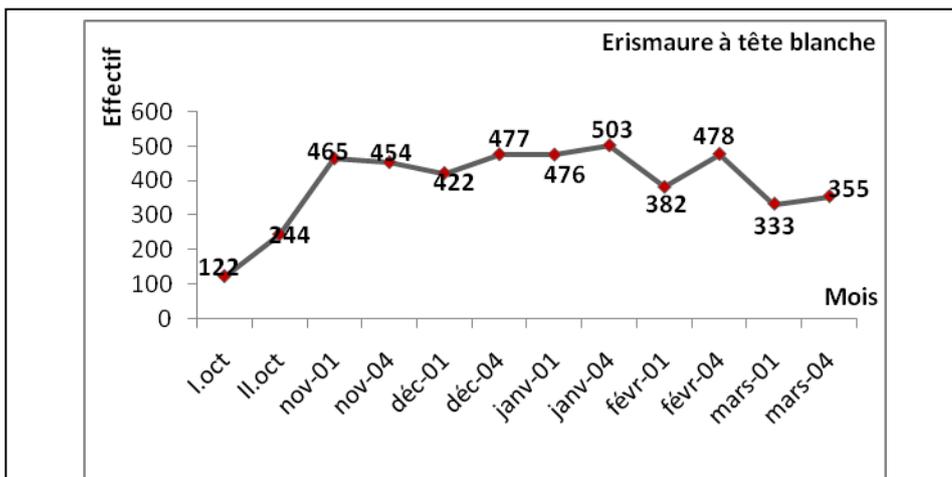


Fig. 29 : Evolution des effectifs d'Erismature à tête blanche à Dayet El Ferd

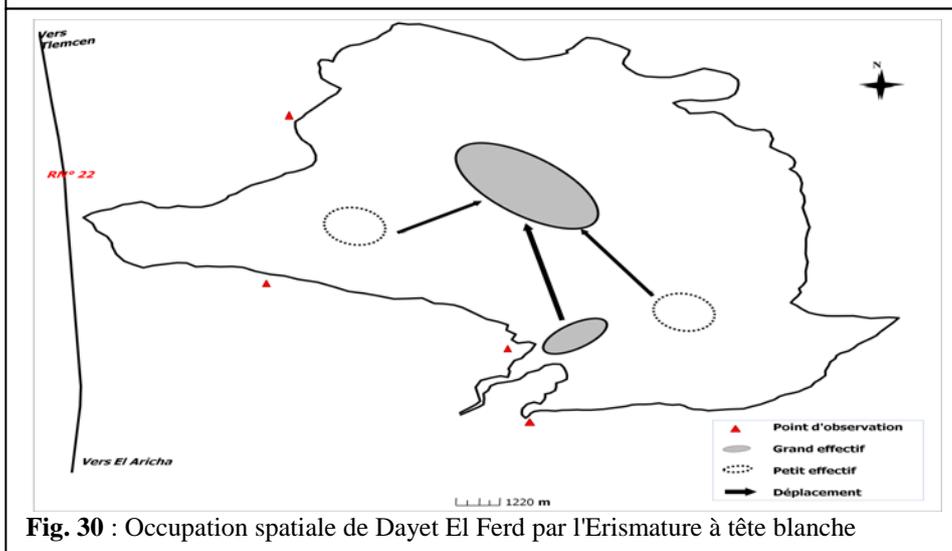


Fig. 30 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par l'Erismature à tête blanche

Nette rousse ; *Netta rufina*

La Nette rousse fréquente le site d'étude dès le début du mois d'octobre avec un effectif de 288 individus. Dès la fin de ce mois, les effectifs augmentent pour atteindre un maximum de 512 individus observé en fin novembre. Juste après, le nombre de Nettas diminue (339 individus). Puis on note des faibles variations mais les effectifs restent plus ou moins stables (Fig.31).

La Nette rousse est observée grégaire à Dayet El Ferd à l'exception de quelques individus qui se séparent de quelques mètres des groupes formés. Durant notre étude, on a remarqué que son activité est influencée par la présence du vent. Elle se déplace très vite sur l'eau lorsqu'il y a le vent et elle profite de ce moment pour se nourrir. Elle occupe les zones de balancement des eaux. C'est une espèce qui se mélange avec les autres espèces, surtout le Canard siffleur et les Foulques. Mais rien n'empêche que le groupe de Nette reste très visible à l'œil de l'observateur, grâce à sa grande taille et à la couleur très caractéristique de sa tête. La Nette rousse occupe presque les mêmes points durant son séjour dans ce site (Fig.32).

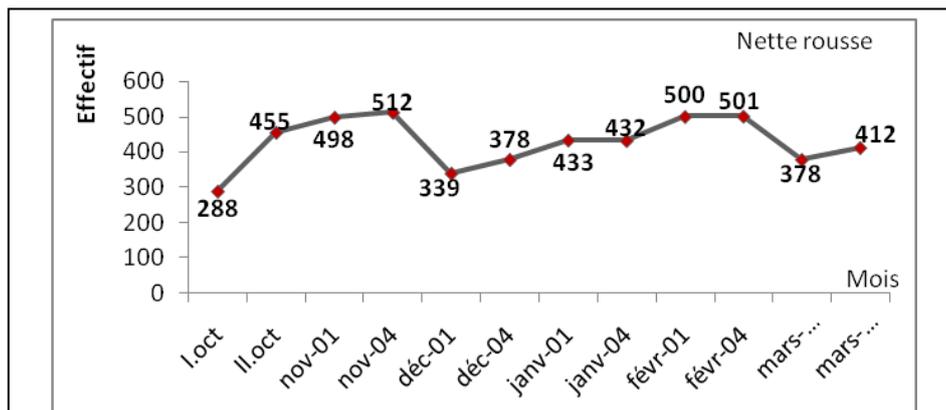


Fig. 31 : Evolution mensuelle des effectifs de la Nette rousse à Dayet El Ferd

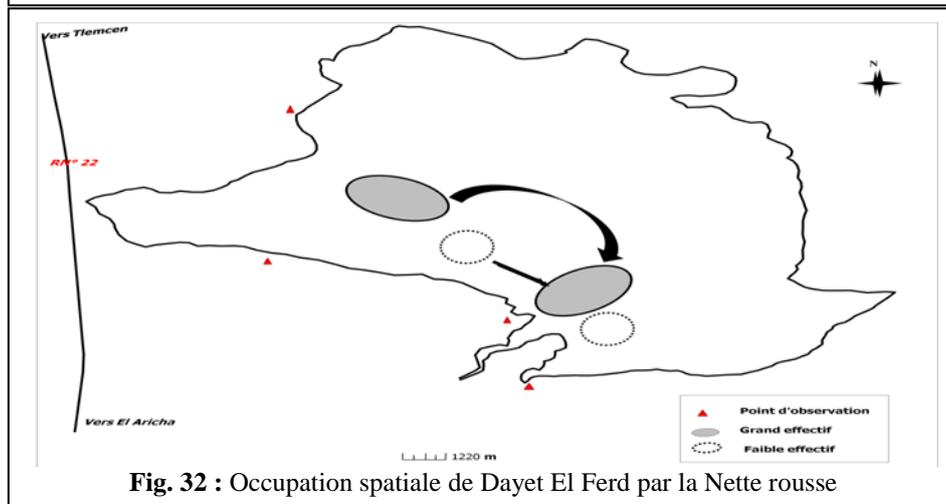


Fig. 32 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par la Nette rousse

Fuligule milouin ; *Aythya ferina*

Globalement, le Fuligule milouin est observé avec des effectifs très élevés, de l'ordre de mille dans la majorité des relevés. Un pic de 1600 individus est noté durant la dernière semaine de janvier. Un minimum de 790 individus est enregistré pendant la dernière semaine d'octobre. (Fig.33).

Le Fuligule milouin a une large répartition spatiale à Dayet El Ferd. Il occupe tous les secteurs du site. C'est une espèce active, elle se déplace fréquemment dans l'eau. Elle passe la totalité de son temps à se nourrir au-dessous de l'eau ou à nager sur l'eau. Généralement, les individus groupés passent plutôt leur temps à se reposer et profiter du soleil (Fig.34).

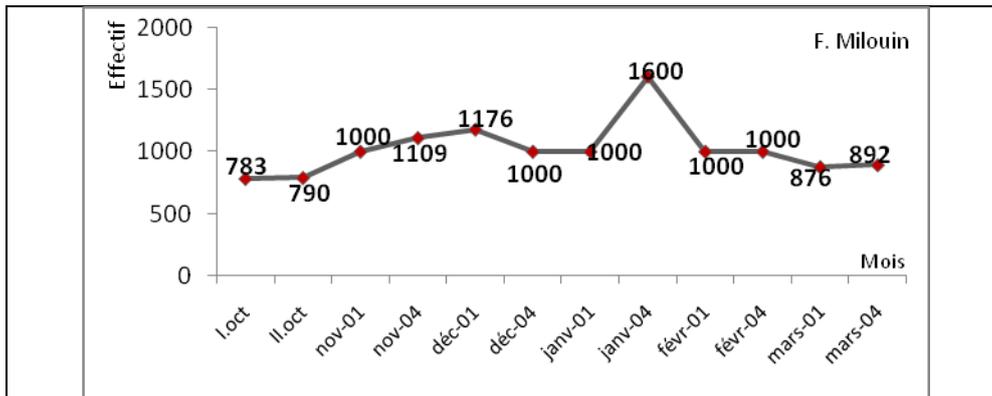


Fig. 33 : Evolution mensuelle des effectifs du Fuligule milouin à Dayet El Ferd.

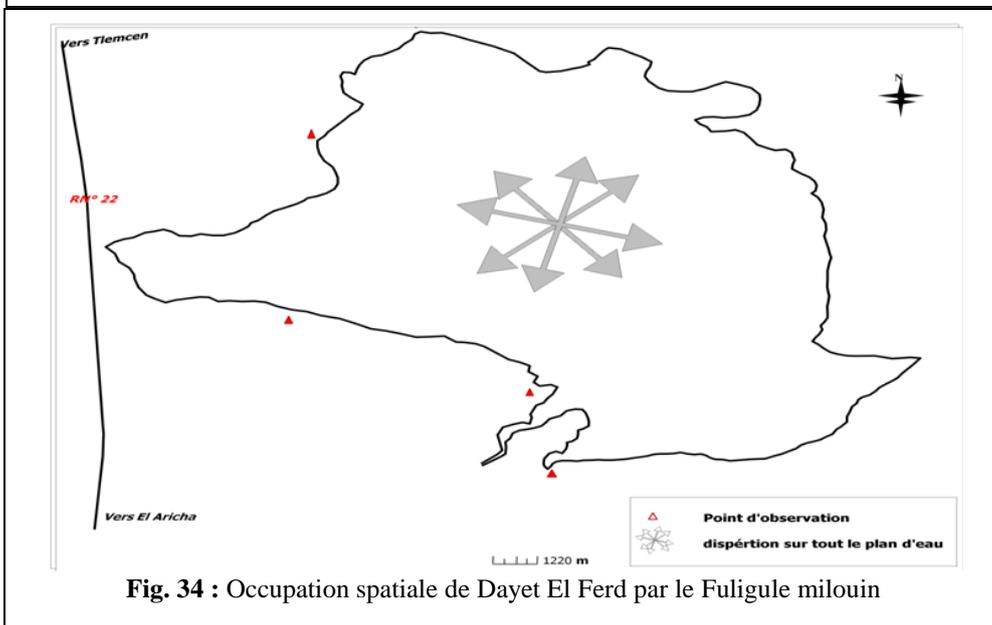


Fig. 34 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par le Fuligule milouin

✚ Fuligule nyroca ; *Aythya nyroca*

Le Fuligule nyroca est une espèce protégée en Algérie. Il est présent dans la Daya durant toute la période d'étude, mais avec des effectifs assez faibles (Fig.35). Un seul individu est noté au début d'octobre. 7 individus sont observés à la fin de ce mois. Au début de novembre 2 individus sont notés dans le site. 4 et 3 individus ont été observés respectivement à la fin de décembre et le début de janvier. A la fin de la période d'étude, 4 et 5 individus sont respectivement observé au début et à la fin de mars (Fig.35).

La localisation spatiale de cette espèce est très limitée. Elle a occupé durant tout son séjour à la Daya la même place. C'est une espèce peu active qui ne se déplace qu' au moment de l'alimentation (Fig.36).

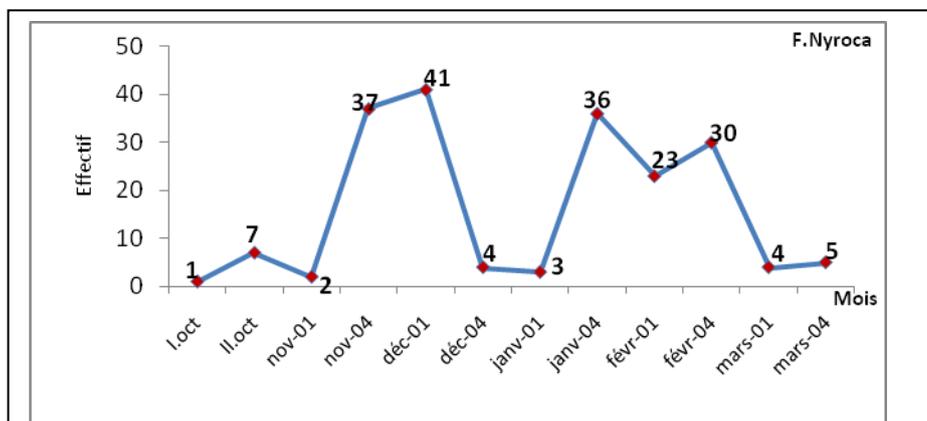


Fig. 35: Evolution mensuelle des effectifs du Fuligule nyroca à Dayet El Ferd

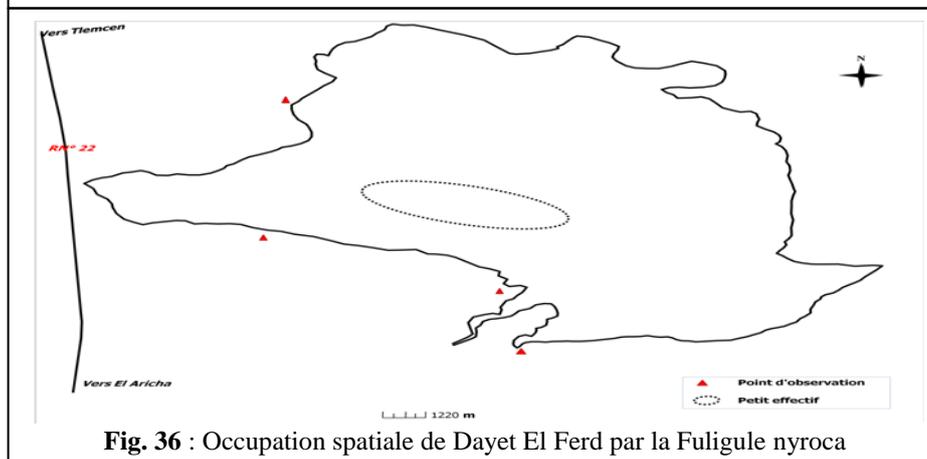


Fig. 36 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par la Fuligule nyroca

✚ Fuligule morillon ; *Aythya fuligula*

Le Fuligule morillon fréquente le site d'étude avec un effectif faible. (Fig.37)). Les premières observations sont notées durant la fin de novembre, où on a observé un seul individu. Cet effectif augmente pour atteindre un maximum de 24 individus durant la fin de janvier. Juste après, on note une chute d'effectif. Effectivement 2 individus sont observés au début de février. Puis, on enregistre 17 individus à la fin de ce mois. Aucun individu n'est noté au début de mars, mais vers la fin de ce mois, on enregistre 4 individus (Fig.37).

Le Morillon est un Canard plongeur très actif à Dayet El Ferd. Il est difficile à suivre puisqu'il passe la majeure partie de son temps dans de l'eau à se nourrir. Sa répartition spatiale à Dayet El Ferd est très limitée, il occupe globalement la périphérie de deux secteurs de la Daya (Fig.38).

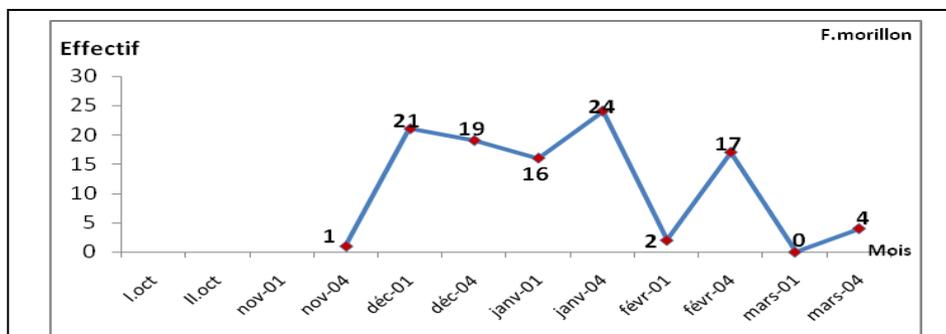


Fig. 37 : Evolution mensuelles des effectifs du fuligule morillon à Dayet El Ferd

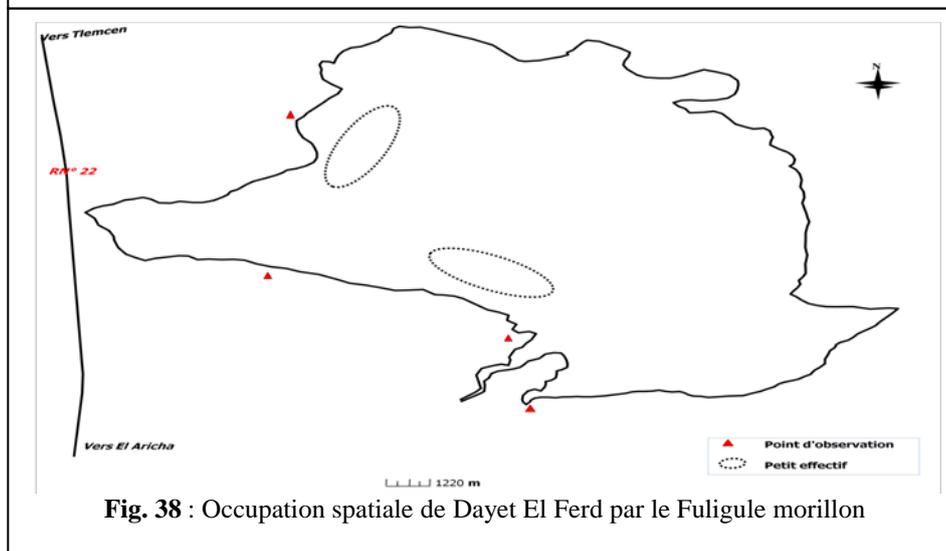


Fig. 38 : Occupation spatiale de Dayet El Ferd par le Fuligule morillon

4.3. Budget temps des Anatidés.

✚ Tadorne de Belon ; *Tadorna tadorna*

Le bilan des activités diurnes des Tadorne de belon et après 96 heures d'observations étalées sur six mois d'étude (octobre 2010-mars 2011) est nettement dominé par l'alimentation (31,41%), suivi du sommeil (25,4 %), de toilette (18,25%), de la nage (17,17 %) et enfin du vol (7.2 %) (Fig.39).

D'une manière assez globale, la (fig.40) montre que le bilan diurne de cette espèce hivernante à Dayet El Ferd est dominé par une alimentation accrue qui s'accroît de plus en plus vers la fin de la saison d'hivernage au détriment du sommeil dont la courbe est inverse de celle de l'alimentation (des chutes et des effondrements progressifs).

Effectivement, au début de la période d'étude, le sommeil prend son ampleur (taux moyen au mois d'octobre de 43 %), alors que l'alimentation est faible (taux moyen de 19 %). La même observation est marquée durant la période allant de janvier jusqu'à mars où l'alimentation prend des valeurs élevées et le taux du sommeil diminue progressivement.

Le vol représenté par une moyenne de 7,20 % est une activité manifestée durant la période allant de janvier jusqu'à mars.

La nage est une activité qui accompagne l'alimentation. Par ailleurs les valeurs de la toilette sont plus ou moins stables durant toute la période d'étude (Fig40).

Une analyse factorielle des correspondances (AFC) concernant le bilan global des activités diurnes de Tadorne de belon et le plan factoriel 1x2 qui détient 688 % de l'information nous montre une organisation temporelle des activités (Fig.41). En effet dès le début de notre étude nous observons une distribution des activités caractérisant chaque période.

Le plan des ordonnées sépare entre le début de l'hivernage (Octobre- décembre) et la période allant du janvier jusqu'à mars. Le plan des abscisses fait sortir le mois de mars presque seul des autres mois (la période allant de mi-octobre jusqu'à février).

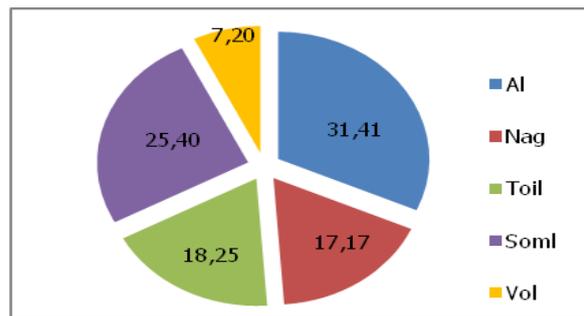


Fig.39: Proportions des activités diurnes des Tadorne de Belon à Dayet El Ferd

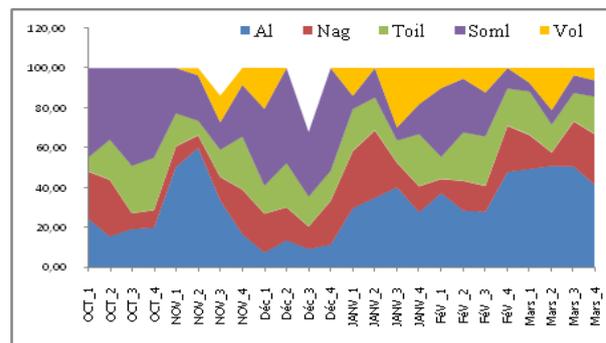


Fig.40 : Variation hebdomadaire des rythmes d'activités diurnes des Tadorne de Belon à Dayet el Ferd.

Le sommeil est l'activité majeure durant la période s'étalant du début d'octobre jusqu'à la fin de décembre. Au début d'octobre, l'activité du sommeil est associée à la nage. Par contre, vers la fin de ce mois, la Tadorne de belon fait sa toilette lorsqu'elle ne dort pas. L'alimentation domine les deux semaines de novembre. Le mois de décembre est dominé par le sommeil. Durant la période allant de janvier jusqu'à la fin mars, cette espèce emmagasine le maximum d'énergie en s'alimentant la plupart de son temps. Le vol est une activité éloignée de l'information et manifesté d'une façon plus remarquable en janvier et c'était des vols généralement de déplacement et de dérangement.

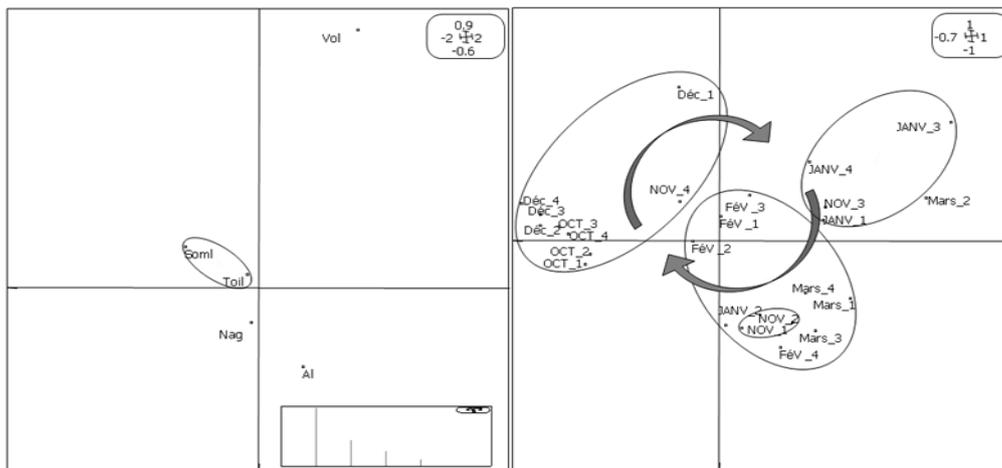


Fig. 41: Plan factoriel 1x2 de l'AFC. Distribution des activités diurnes de Tadorne de Belon
Axe d'inertie 0.54, 0.14

Tadorne casarca ; Tadorna ferruginea.

La Tadorne casarca est une espèce qui s'alimente pendant la majorité de la journée avec un taux moyen de 47,04 % (Fig.42). Cette activité est souvent associée à la nage, qui représente 34,85 % en moyenne des activités diurnes de cette espèce.

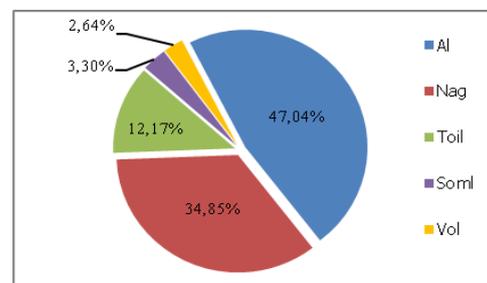


Fig.42 : Proportions des activités diurnes des Tadornes casarca à Dayet El Ferd

La toilette vient en troisième position avec une moyenne de 12,17 %. Pour ce qui concerne la toilette et le vol, elles ont une part minime des activités manifestées. Elles sont respectivement représentées par une moyenne de 3,30 % et de 2,64 %.

La (Fig.43) montre que durant presque toute la période d'étude, l'alimentation et la nage suivent des variations plus ou moins stables. L'alimentation diminue en mars (Particulièrement pendant la deuxième semaine). En ce mois, on note que la nage augmente au détriment de l'alimentation.

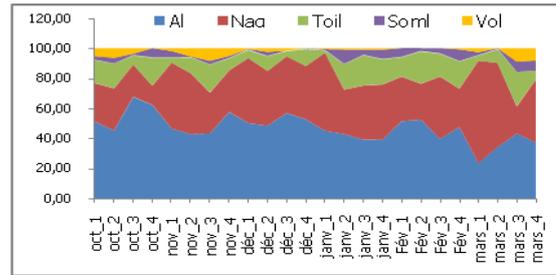


Fig. 43 : Variation hebdomadaire des rythmes d'activités des Tadornes casarca à Dayet El Ferd

Durant notre suivi on a observé que cette espèce dort peu sur le plan d'eau et ne manifeste des vols que dans des rares cas.

Dans l'analyse multivariée des données du budget temps récoltées durant toute la période de l'étude nous avons pris en considération l'axe (1 x 2) qui détient 72% de l'information. La carte factorielle montre clairement que l'étude du comportement de ce Canard durant la première semaine de novembre et les quatre semaines de décembre ainsi que la première semaine de janvier est difficile, puisque les activités manifestées pendant cette période sont très variées, elles sont tirées au même temps vers l'alimentation et la nage (Fig44).

L'axe des abscisses sépare l'alimentation des autres activités à savoir le sommeil, la nage, la toilette et le vol. Cette activité est plus manifestée durant les deux dernières semaines d'octobre, la dernière semaine de novembre et le mois de février. Par contre l'axe des ordonnées isole la nage des autres activités.

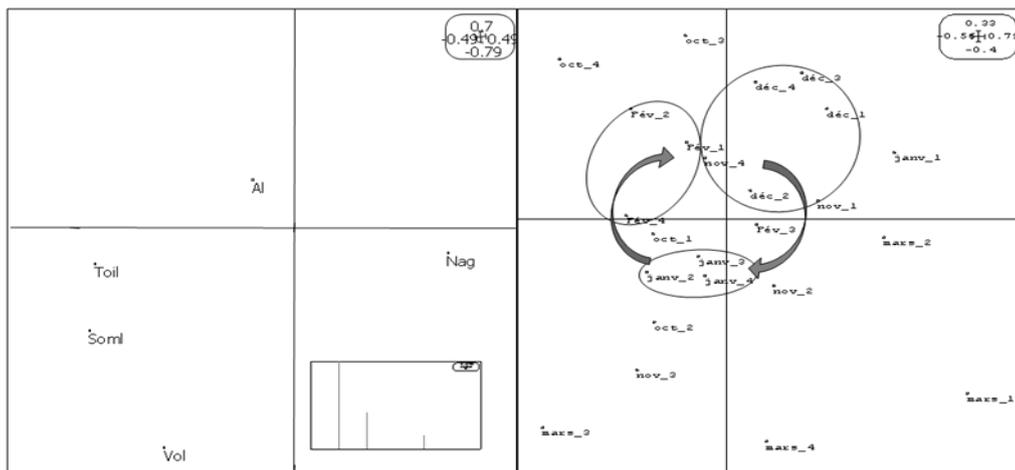


Fig. 44 : Plan factoriel 1x2 de l'AFC. Distribution des activités diurnes des Tadornes casarca
Axe d'inertie : 0,51 ; 0,21

✚ **Sarcelle d'hiver ; *Anas crecca crecca*.**

Le budget temps de la Sarcelle d'hiver est dominé par l'alimentation (42,43 %) et la nage (33,42 %). La toilette est observée avec un taux moyen de 18,48 %. Par contre le sommeil a la valeur minimale (5,65 %) (Fig.45).

La fig.46 montre que l'alimentation qui domine le budget temps de la Sarcelle varie d'une manière plus ou moins stable (entre 35 % et 65 %). Toutefois, une diminution de cette activité est observée durant la période allant de la troisième semaine de novembre jusqu'à la troisième semaine de décembre. Cette diminution est aussi notée vers la fin de janvier (36 %) et pendant la deuxième semaine de mars (33 %).

La nage est l'activité qui vient en deuxième position avec 33,42 %. Une diminution de cette activité est nettement observée pendant la quatrième semaine d'octobre (16,3 %), la première et la deuxième semaine de novembre (28,8 % -21,95 %), la dernière semaine de décembre (27,95 %) et la dernière semaine de mars (19,48 %). Durant la période d'étude, l'entretien du plumage varie entre 13 % et 31 %. Exceptionnellement pendant la dernière semaine de novembre où on a enregistré un pourcentage de 7,23 % et la troisième semaine de mars (4,87 %). Le sommeil vient en dernière position par rapport aux autres activités. Globalement, il varie entre 0,85 % et 8,64 %, excepté à la deuxième semaine d'octobre (12,32 %), à la dernière semaine de décembre (13,3 %), à la première semaine et à la dernière semaine de mars (10-23 et 10,25 %) (Fig.46).

L'analyse des données recueillies au cours de la saison d'hivernage par une analyse statistique multivariée est exprimée sur le plan factoriel 1 x2 qui renferme respectivement 42% et 34% soit 76% de l'information (Fig.47).

Le plan F1 des abscisses isole la toilette des autres activités à savoir l'alimentation, le sommeil et la nage. L'activité de cette espèce sur le site d'étude est généralement associée à la nage. Le plan des ordonnées sépare entre trois activités (la toilette ; l'alimentation ; le sommeil) et la nage.

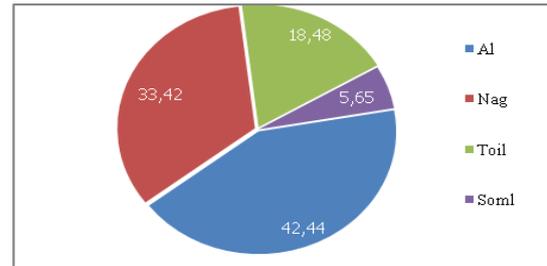


Fig. 45 : Proportion des activités diurnes des Sarcelles d'hiver à Dayet El Ferd.

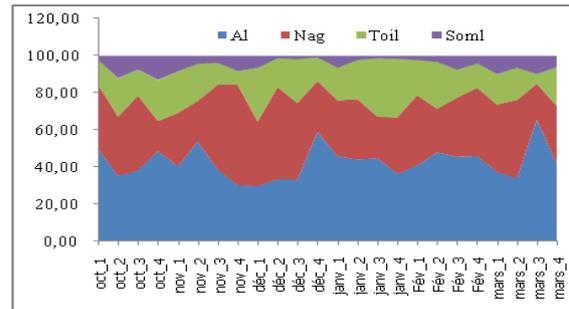


Fig. 46 : Variation hebdomadaire des rythmes d'activité des Sarcelle d'hiver à Dayet El Ferd.

La (Fig.47) montre que durant les trois premières semaines de décembre, l'activité de la Sarcelle est tirée vers la nage, par contre durant la première semaine de février, elle est plutôt tirée vers la toilette.

Le sommeil et l'alimentation domine surtout la deuxième semaine et la quatrième semaine d'octobre, la fin de décembre, le début de janvier et la mi-février. La dominance de la toilette s'observe surtout en début de novembre ainsi qu'en janvier (les trois dernières semaines) et en fin de la période d'hivernage (Fig.47).

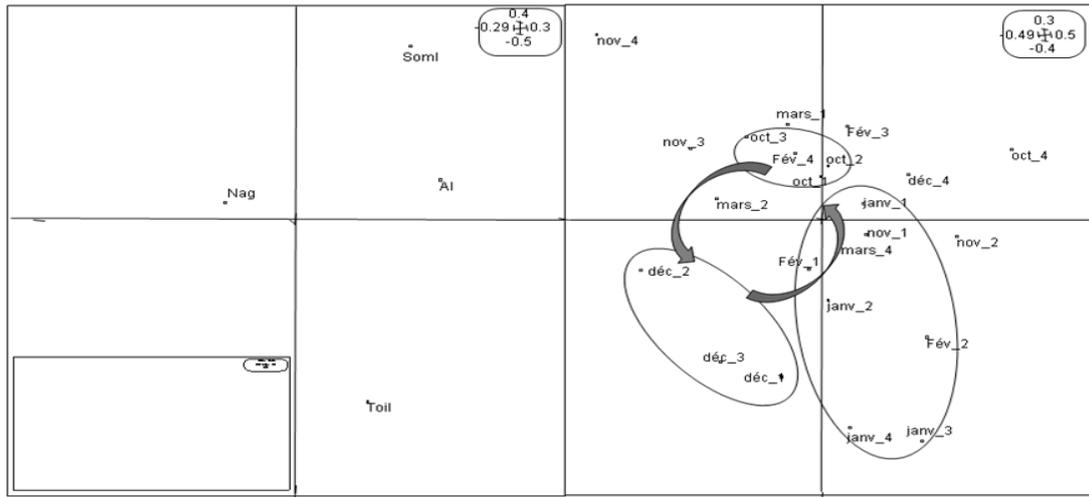


Fig.47 : Plan factoriel (1x2) de l'AFC. Distribution des activités diurnes des Sarcelles d'hiver à Dayet El Ferd. Axe d'energie : 0,42 ; 0,34

Canard souchet ; *Anas clypeata*.

Durant les six mois de notre travail, autrement dit d'octobre à mars, le Canard souchet a attribué en moyenne 34,54% du temps à l'alimentation, 28,83% du temps au sommeil. Ils sont suivis de la nage (21,39%), de la toilette (12,29%) et enfin du vol représenté avec un taux moyen de 2,94% (Fig.48).

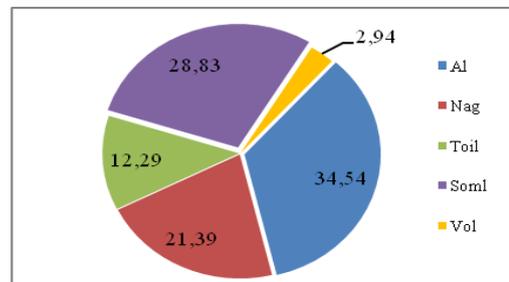


Fig. 48 : Proportion des activités diurnes des Canard souchet à Dayet El Ferd.

L'évolution des activités du Canard souchet au cours de la période d'hivernage (2010-2011) montre une allure en dents de scie (Fig.49).

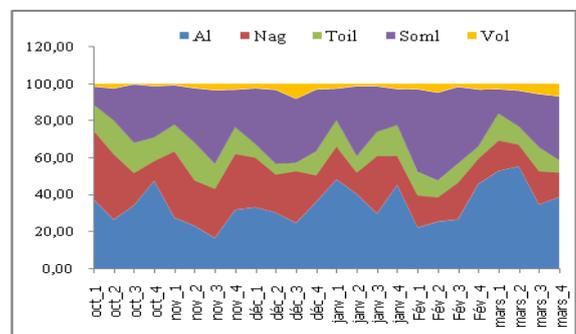


Fig. 49 : Variation hebdomadaire des activités diurnes des Canard souchet à Dayet El Ferd.

L'alimentation qui a dominé globalement le budget temps de cette espèce est moins manifestée en novembre (particulièrement durant la troisième semaine (16,29%)) et en février où le taux d'alimentation varie entre 21% et 26%. Les plus grandes valeurs de nage sont enregistrées surtout au début de la période d'hivernage (Fig.50).

Le comportement de nage diminue à la fin de la saison d'hivernage (février-mars avec des taux variant entre 15% et 13%).

Concernant l'entretien du plumage de ce Canard, de faibles valeurs ont été observées à différent moment de l'étude. Durant les premières semaines de décembre : la première avec 7,45%, la deuxième avec 5,91% et la troisième avec 4,69%. Durant la deuxième semaine de janvier, la toilette occupe 8,98%. Un pourcentage de 9,23 % est noté lors de la deuxième semaine de février. 6.85 % et 6.76% sont enregistrés respectivement pendant la dernière semaine du mois de février et de mars. Le vol est l'occupation diurne la moins importante pour cette espèce. Il varie entre 0,27% et 8,06%.

L'analyse multivariée exprimée par le biais de l'analyse factorielle des correspondances dans le plan factoriel 1 x2, (Fig.50) qui détient 82 % de l'information nous informe que l'axe des abscisses isole la toilette et la nage des deux principaux activités diurnes du Canard Souchet (sommeil, alimentation) ainsi que du vol (Fig.50). L'axe des ordonnées sépare le sommeil et le vol de l'alimentation, de la nage et de la toilette.

L'analyse factorielle des correspondances montre que durant les deux dernières semaines de novembre, la première et la troisième semaine de décembre ainsi que les deux semaines de février (Fig.50) les activités manifestées par ce canard sont tirées au même temps vers la nage et la toilette d'une part et vers le sommeil et le vol d'une autre part. Comme, elle montre que les activités du Souchet diffèrent d'une semaine à une autre (Fig.50).

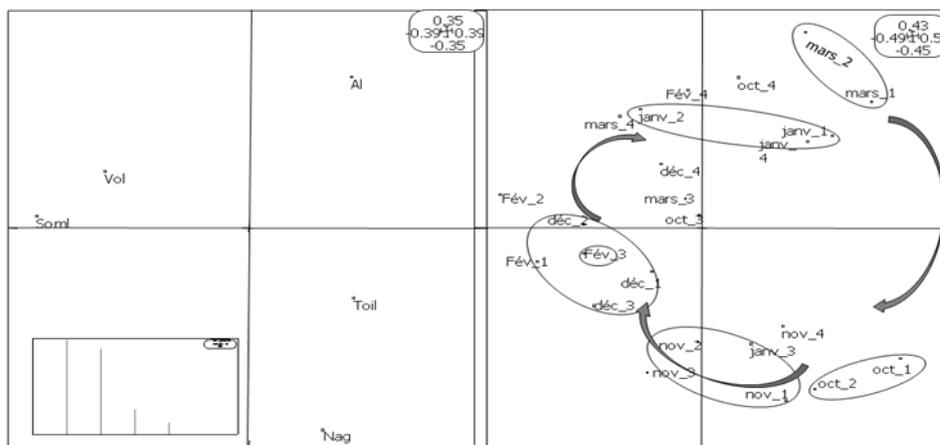


Fig. 50 : Plan factoriel (1x2) de l'AFC. Distribution des activités diurnes des Canard souchet
Axe d'inertie : 0.43 ; 0.39

✚ Canard pilet ; *Anas acuta*.

Au cours de l'hivernage, les rythmes des activités diurnes du pilet sont dominés par l'alimentation, suivie du sommeil, puis la nage, la toilette et le vol avec respectivement 37,42%, 25,96%, 19,77%, 11,43% et 5,42%. (Fig.51).

La figure suivante montre la dominance de l'alimentation et du sommeil. Globalement, on remarque que le sommeil varie au détriment de l'alimentation. (Fig.52).

En effet, c'est au milieu et à la fin de l'hivernage que l'alimentation enregistre les valeurs les plus fortes. C'est pendant cette période que le sommeil prend des valeurs plus ou moins faibles.

La (Fig.52) montre également que la nage et la toilette suivent les mêmes variations en dent de scie.

L'activité la moins manifestée par cette espèce est le vol. Bien que des pourcentages considérables ont été enregistrés pendant ; la mi-novembre (12%) ; au début de décembre (11,66%), au début de février avec 19% durant la première semaine et 10,39% pendant la deuxième semaine et vers la fin du mois de mars avec 7%.

Une analyse factorielle des correspondances (AFC) concernant le bilan global des activités diurnes des Pilet et le plan factoriel 1x2 qui détient 73% de l'information nous montre une organisation temporelle des activités (Fig.53). En effet et dès le mois d'octobre et jusqu'à la fin de l'hivernage nous observons une distribution des activités caractérisant chaque période. La toilette domine le mois d'octobre. La nage et l'alimentation sont les deux activités majeures manifestées au mois de décembre. Le sommeil caractérise plutôt le mois de janvier (Fig.53).

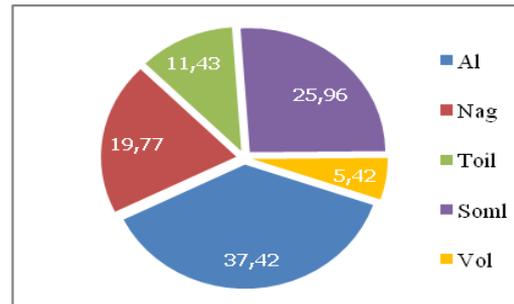


Fig.51 : Proportion des activités diurnes des Canards pilet à Dayet El Ferd

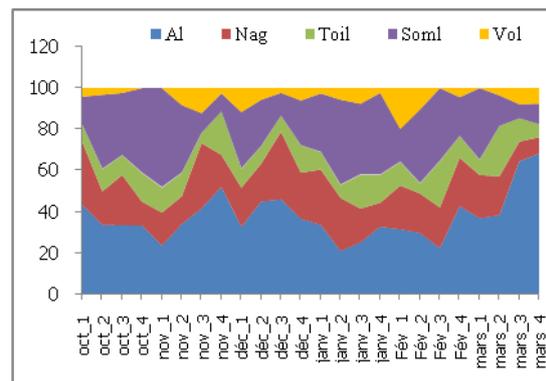


Fig. 52 : Variations hebdomadaires des rythmes d'activité diurne des Canard pilet à Dayet El Ferd.

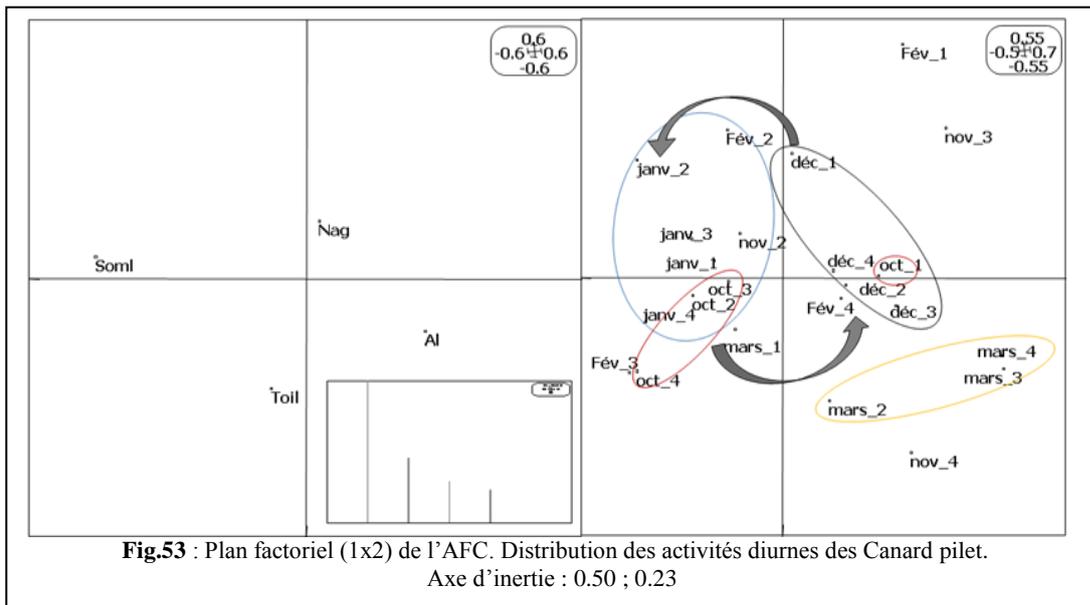


Fig.53 : Plan factoriel (1x2) de l'AFC. Distribution des activités diurnes des Canard pilet. Axe d'inertie : 0.50 ; 0.23

Canard siffleur ; *Anas penelope*.

Durant la période d'étude, on a observé que le Canard siffleur est une espèce très active sur le plan d'eau. Il passe une grande partie de son temps à se nourrir tout en nageant. En effet, le taux d'alimentation est de 42,88%. Celui de la nage est de 33,37%. La toilette quant à elle représente 20,80% du budget temps du siffleur.

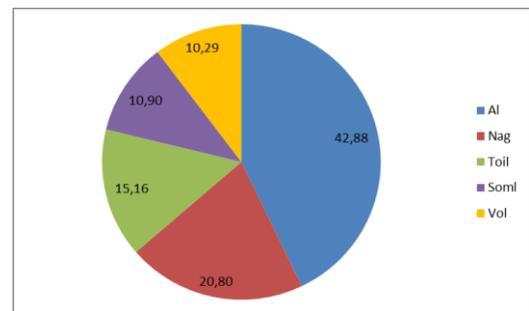


Fig. 54 : Proportion des activités diurnes des Canard siffleurs à Dayet El Ferd.

Le sommeil occupe 10,90%. Le vol qui occupe la dernière position des activités de cette espèce présente une valeur assez considérable qui est de 10,29% (Fig.54).

La (Fig.55) montre une allure en dent de scie avec une nette dominance de l'alimentation dont les taux enregistrés sont plus ou moins stables par rapport aux variations des autres activités. Une remarquable diminution du taux d'alimentation est notée vers la fin de décembre, où on a enregistré 20,61%. Cette activité diminue également en mars, autrement dit vers la fin de la période d'hivernage (Fig.55).

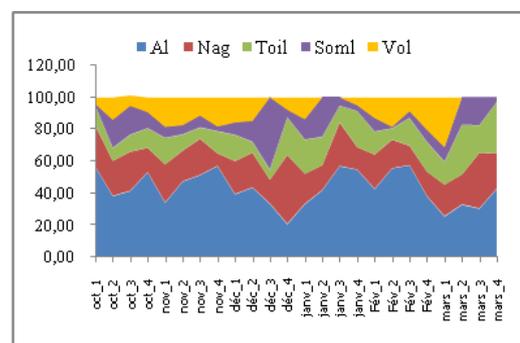


Fig. 55 : Variations hebdomadaire des rythmes d'activités des Canards siffleur à Dayet El Ferd

Le vol est mieux observé durant la période allant de la première semaine de novembre jusqu'à la deuxième semaine de décembre où le taux varie entre 11% et 18%. Le bilan des

autres activités (nage, toilette, sommeil) varie considérablement d'une semaine à une autre, ce qui donne au graphe une allure en dents de scie.

L'analyse des données du bilan d'activités recueillies au cours des six mois d'étude par une analyse statistique multivariée exprimée dans le plan factoriel 1 x2 qui renferme 70 % de l'information (Fig.56), nous montre que l'axe des abscisses et celui des ordonnées séparent entre les deux principales activités des Canards (alimentation et sommeil).

Le sommeil et le vol sont les deux activités qui caractérisent essentiellement le début de la période d'hivernage et une partie du mois de février (Fig.56). L'alimentation domine le début d'octobre, la fin de décembre et de janvier et la mi-février. La nage et la toilette dominent le bilan des activités des Siffleurs durant les deux dernières semaines de janvier et de mars.

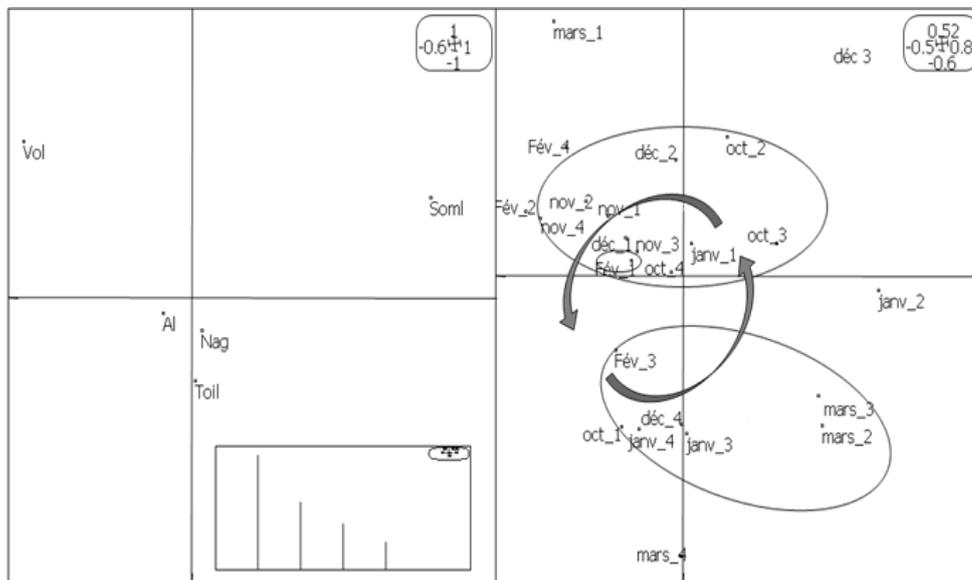


Fig.56 : Plan factoriel (1X2) de l'AFC. Distribution des activités diurnes des Canards siffleur. Axe d'inertie : 0.44 ; 0.26

✚ Erismature à tête blanche ; *Oxyura leucocephala*.

L'étude des rythmes d'activités diurnes de l'Erismature à tête blanche et après un suivi régulier (soit 96 heures réparties sur six moi d'étude), nous montre que la nage domine le bilan de ses activités avec une moyenne de 38,41%. L'alimentation vient en deuxième position avec une moyenne de 27,04%.

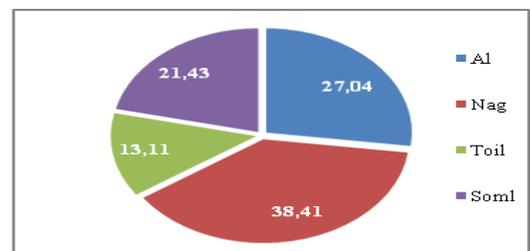


Fig.57 : Proportion des activités diurnes de l'Erismature à tête blanche à Dayet El Ferd.

Puis vient le sommeil et la toilette avec respectivement un taux moyen de 21,43% et de 13,31%. Durant toute la période d'étude, l'Erismature n'a pas manifesté de vol.

L'évolution des activités au cours de la période d'étude montre une allure en dents de scie avec une nette dominance de la nage durant la période allant de novembre jusqu'à la fin de février.

La (Fig.58) montre deux périodes où l'alimentation a subi une nette diminution.

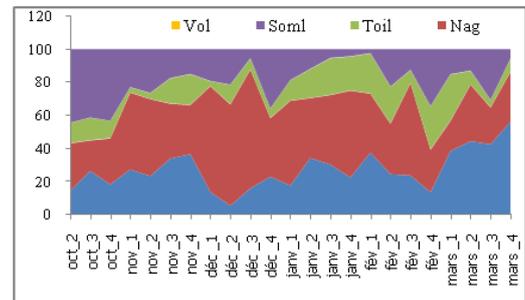


Fig. 58 : Variations hebdomadaires des rythmes d'activités des Erismature à tête blanche à Dayet El Ferd.

La première période, au début du mois de décembre (5%) et la seconde vers la fin de février (13%). L'entretien du plumage de cette espèce prend des valeurs faibles voisines de 3% et de 27%. Cette espèce a consacré une partie de son temps à dormir surtout lors de son arrivée sur le site (octobre) où les taux les plus forts ont été enregistrés (41-44%).

L'analyse multivariée exprimée par le biais de l'analyse factorielle des correspondances dans le plan factoriel 1 x2 (Fig.63) qui détient 72% de l'information nous informe que le plan des abscisses sépare l'alimentation et la toilette de la nage. Celui des ordonnées isole le sommeil des autres activités à savoir l'alimentation, la toilette et la nage. (Fig59).

Le début de l'hivernage est caractérisé par la dominance du sommeil (Fig.59). La période proprement dit d'hivernage et la fin de cette dernière se caractérise par une prédominance de l'alimentation associée à la nage et à l'entretien du plumage. (Fig.59).

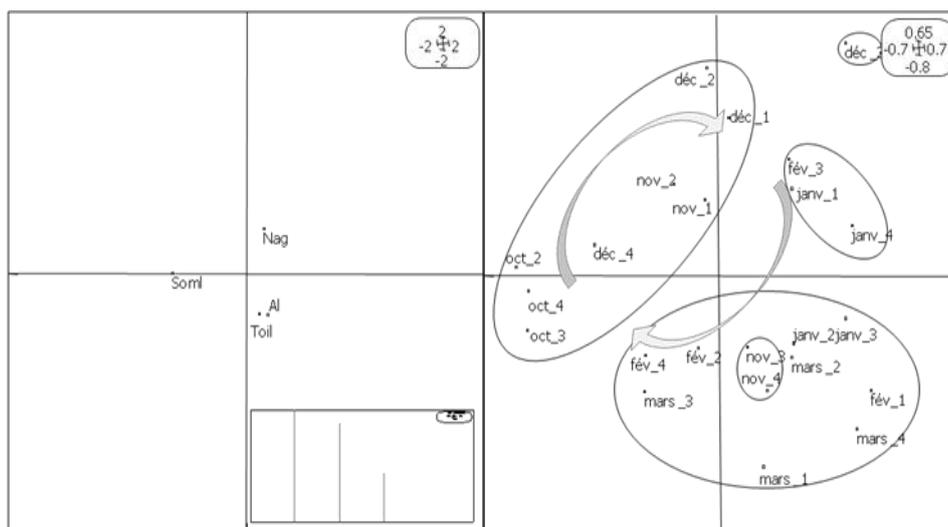


Fig. 59: Plan factoriel (1X2) de l'AFC. Distribution des activités diurnes des Erismature à tête blanche. Axe d'inertie : 0.34 ; 0.38

Nette rousse ; *Netta rufina*.

Le bilan des rythmes d'activités diurnes de la Nette rousse à Dayet El Ferd est dominé par l'alimentation qui détient 41,85% du bilan total (Fig.60). La nage occupe aussi une part importante dans le bilan d'activités de cette espèce (33,92%). Les Nettes rousses ont consacré 15,80% de leur temps à faire l'entretien et la toilette de leur plumage. Le sommeil et le vol sont les deux activités qui se sont manifestées avec des taux faibles ; 6,47% et 4,08% (Fig.60)

La (Fig.61) montre que les taux de l'alimentation sont stables (32%-51%) à l'exception d'une nette diminution durant la deuxième semaine de décembre (10,75%) et une augmentation des taux durant la deuxième semaine de février et la mi-mars avec respectivement 55,79% et 59,92%.

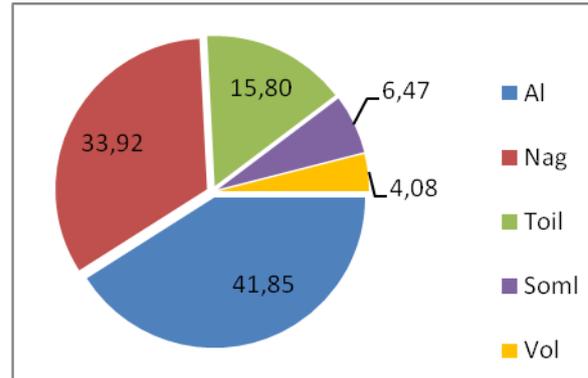


Fig. 60 : Proportion des activités diurnes des Nettes rousses à Dayet El Ferd

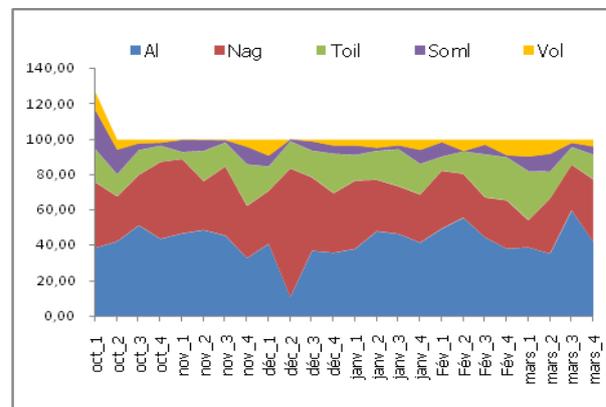


Fig.61 : Variations hebdomadaires des rythmes d'activités des Nettes rousses à Dayet El Ferd.

Durant toute la période d'étude, l'activité de la nage enregistre des taux plus ou moins stables (22%-42%). Une nette augmentation de cette activité est observée au moment où on a enregistré le minimum de l'alimentation ; pendant la deuxième semaine de décembre avec 72,76%. (Fig.62). Les taux de la toilette chez cette espèce varient entre 12% et 42%, bien que de plus faibles valeurs ont été enregistrées vers la fin d'octobre, le début de novembre, le début de février et la mi-mars avec respectivement : 8,99% ; 3,87% ; 7,93% et 9,82%. Concernant le vol des Nettes et d'une façon globale, les valeurs sont faibles variant entre 0% et 9%. Le maximum de 9% est enregistré une seule fois au début de décembre.

L'analyse statistique des données effectuée sur le rythme d'activités diurnes des Nettes rousses durant les six mois d'étude à Dayet El Ferd est exprimée sur le plan factoriel (1x2) de l'AFC (Analyse factorielle des Correspondances) qui détient 73% de l'inertie totale (Fig.62), nous expose d'une part la séparation de l'alimentation des autres activités par rapport à l'axe des abscisses. Et d'autre part la séparation de la nage des autres activités par rapport à l'axe des ordonnées. Comme elle montre aussi que les activités de cette espèce sont tirées au même

temps vers la nage et vers l'alimentation pendant quelques semaines du début de l'hivernage et de la fin de cette période (Fig.62). Bien que la nage domine la fin de décembre (41,5% durant la troisième semaine ; 33,61% pendant la quatrième semaine) et le début de janvier (38,51%). Alors que l'alimentation caractérise la deuxième semaine de novembre (48,76%) ; la mi-janvier (48,09% vers la deuxième semaine et 46,56% vers la troisième semaine) et les trois dernières semaines de février avec respectivement 55,78% ; 44,58% et 38,16% (Fig.62)

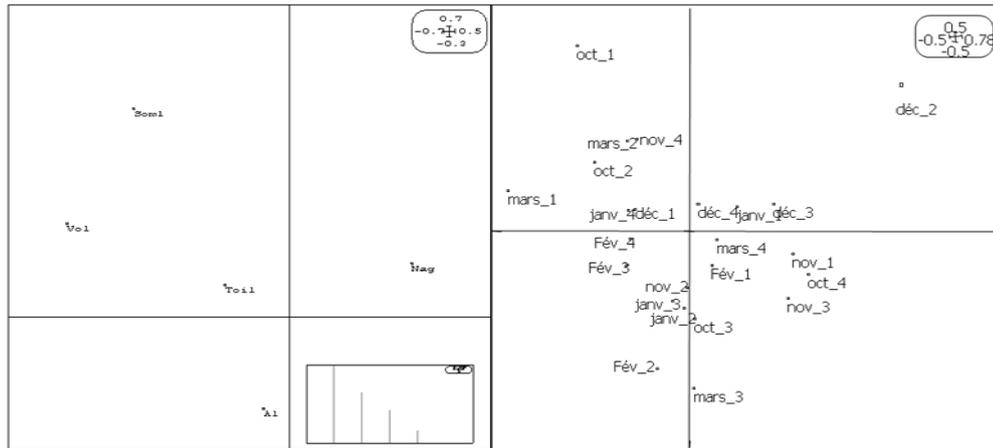


Fig. 62 : Plan factoriel (1X2) de l'AFC. Distribution des activités diurnes des Nettes rouges. Axe d'inertie : 0,44, 0,29

Fuligule milouin ; *Aythya ferina*.

L'étude du rythme d'activités diurnes du Fuligule milouin du mois d'octobre jusqu'à la fin mars, montre que l'alimentation occupe la première position des activités de cette espèce avec une moyenne de 33,25%. La nage est représentée avec une moyenne de 26,86%, dépassant légèrement le sommeil avec 22,67% (Fig.63). Le vol occupe quant à lui un taux très faible de 2,78%.

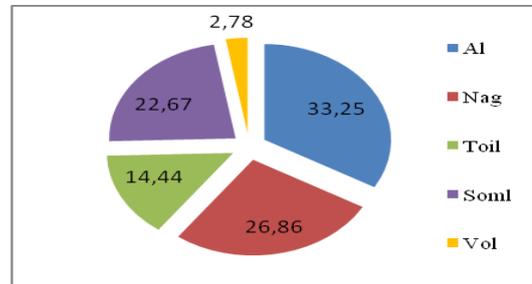


Fig. 63 : Proportions des activités diurnes des Fuligules milouin à Dayet El Ferd.

L'activité qui vient en première position varie entre 20% et 48%, mais elle a connu une baisse importante à la fin du mois d'octobre (11%) et le début de novembre (environ 17%) (Fig.64).

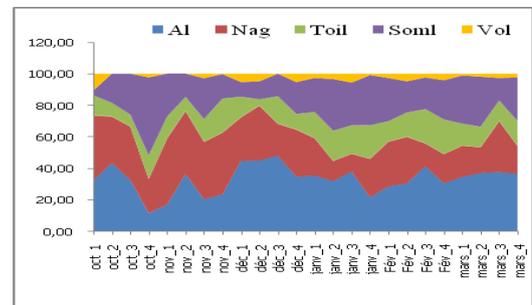


Fig. 64 : Variation hebdomadaire des rythmes d'activités des Fuligules milouin à Dayet El Ferd.

La nage est l'activité la plus importante au début de l'hivernage (Les valeurs varient entre 20% et 41%) qu'à la fin de cette période (Fig.64).

Le sommeil qui prend aussi une part importante dans le bilan des activités de cette espèce caractérise mieux le début de la période d'étude (de la deuxième semaine d'octobre jusqu'à la fin de novembre), Juste après, le sommeil se manifeste moins durant les trois premières semaines de décembre pour reprendre son ampleur dès le début de janvier jusqu'à la fin de mars.

L'analyse multivariée exprimée par le biais de l'analyse factorielle des correspondances sur le plan factoriel 1 x2 (Fig.65) qui détient 74% de l'information nous informe que le plan F1 des abscisses sépare entre les deux principales activités : le sommeil et l'alimentation. Comme il sépare la nage de la toilette et du vol.

Le début de l'hivernage est caractérisé par la nage (Fig.65). Le mois de décembre est dominé par l'alimentation associée au vol de dérangement. La toilette quant à elle caractérise la période allant de janvier jusqu'à la fin du mois de mars.

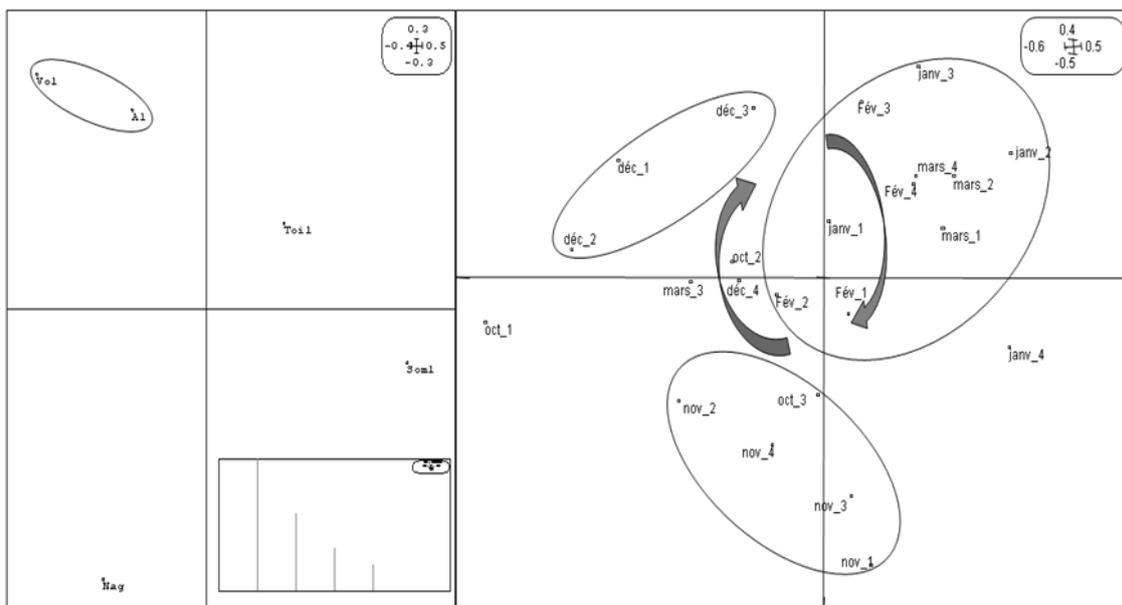


Fig. 65 : Plan factoriel (1X2) de l'AFC. Distribution des activités diurnes du Fuligule milouin.
Axe d'inertie : 0.47 ; 0.27

✚ Canard chipeau *Anas strepera*

Le suivi du Canard Chipeau durant les trois mois (décembre, janvier et février) montre que l'activité qui domine chez le chipeau est l'alimentation avec une moyenne de 63,71% (Fig.66). Cette activité est observée avec des taux allant de 34% à 100 % (Fig.67). Puis vient la nage avec une moyenne de 16,49% (Fig.67). Un pourcentage maximal de la nage d'environ 43% est noté durant la deuxième semaine de février (Fig.67)

Le taux moyen consacré à la toilette est de 12,09%. Les valeurs de cette activité prennent de l'ampleur vers la fin de la saison de l'hivernage (Fig.67).

Le temps consacré au sommeil et le vol prend une part de 7,71% en moyenne du bilan des activités du chipeau.

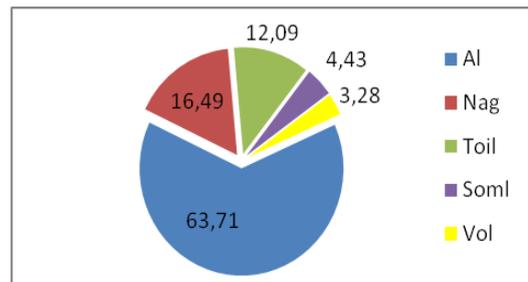


Fig.66 : Proportion des activités diurnes des Canards chipeau à Dayet El Ferd.

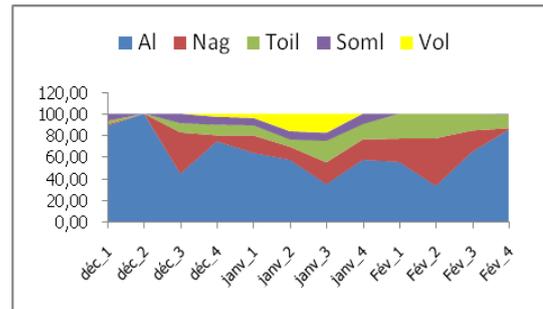


Fig.67: Variation hebdomadaire des rythmes d'activités des Canards chipeau.

✚ Sarcelle marbrée ; *Marmaronetta angustirostris*.

Le comportement de la Sarcelle marbrée est étudié uniquement pendant la dernière semaine d'octobre et durant le mois de décembre et cela est dû au faible effectif de cette espèce.

L'alimentation domine presque la totalité du budget temps avec une moyenne de 62,71% (Fig.68). Cette activité fluctue entre 46% et 69%.(Fig.69). La nage constitue la seconde activité des Sarcelles marbrée avec une moyenne de 22,22% (Fig.68). Elle présente des taux qui varient entre 0% et 38% (Fig.69). La toilette régulière du plumage dépasse légèrement le sommeil avec respectivement 8,01% et 7,05%.

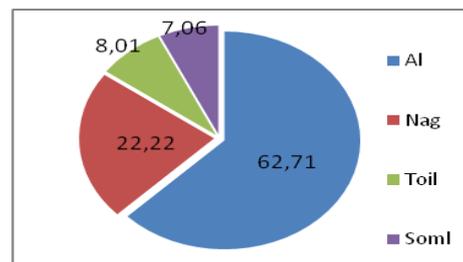


Fig.68: Proportion des activités diurnes des Sarcelles marbrée à Dayet El Ferd.

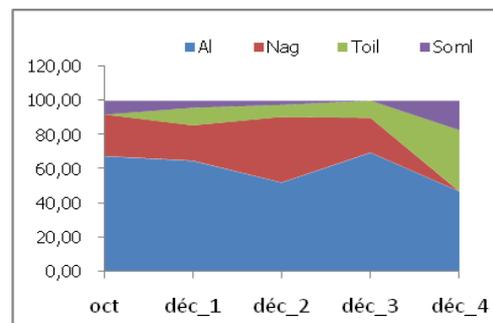


Fig.69 : Variation hebdomadaire des rythmes d'activités des Sarcelles marbrée à Dayet El Ferd.

Par contre l'activité du vol ne s'est pas manifestée durant les deux mois de suivi.

Fuligule nyroca ; *Aythya nyroca*.

L'étude du comportement du nyroca s'est réalisée uniquement pendant neuf semaines à savoir : la dernière semaine de novembre ; les deux premières du mois de décembre ; les deux dernières de janvier et tous le mois de février.

L'activité qui domine chez cette espèce est l'alimentation enregistrée avec une moyenne de 43,52%. Cette activité a eu son maximum durant les trois premières semaines d'étude (Fig.70). Puis vient en deuxième position la nage avec un taux moyen de 23,25%.

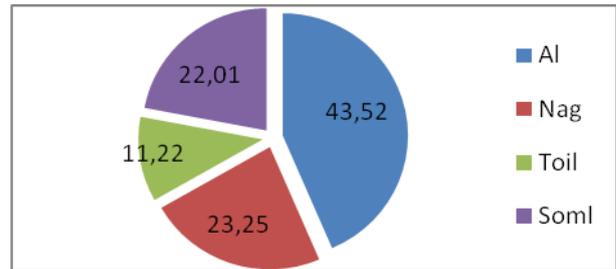


Fig.70: Proportion des activités diurnes des Fuligules nyroca à Dayet El Ferd.

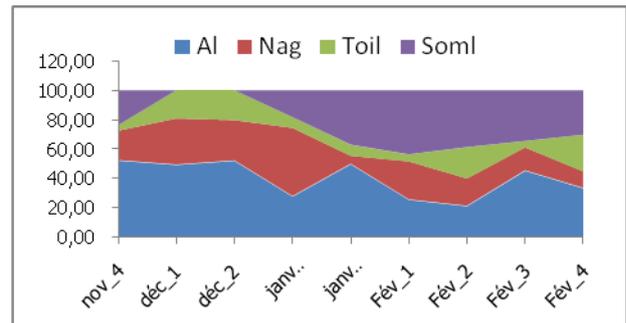


Fig.71 : Variation hebdomadaire du rythme d'activités des activités du Fuligule nyroca à Dayet El Ferd.

Les pourcentages avec les quels cette activité est observée varient entre 20% et 46% avec un minimum noté à la fin de janvier avec un taux de 5%. Pour ce qui est du sommeil, le graphique des observations hebdomadaires du bilan d'activités du nyroca montre que le sommeil prend de l'ampleur à partir de la quatrième semaine de janvier. La toilette varie d'une semaine à une autre durant toute la période d'étude ce qui a donné à sa courbe une allure de dents en scie. Pendant toute la période d'étude, le Fuligule nyroca n'a pas manifesté de vol (Fig.71).

Fuligule morillon ; *Aythya fuligula*.

Le bilan des rythmes d'activités diurnes du Fuligule morillon à Dayet El Ferd est dominé par l'alimentation qui détient 55,67% du bilan total (Fig.72). La nage occupe aussi une part importante dans le bilan d'activités de cette espèce (27,69%). Les morillons ont consacré 16,65% de leur temps à faire l'entretien et la toilette de leur plumage. Le sommeil ne s'est

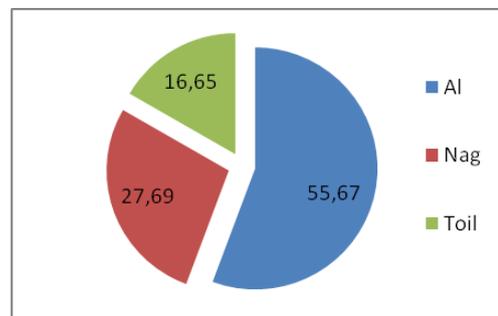
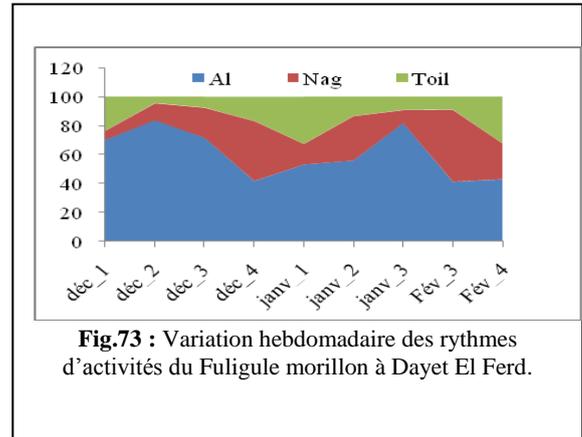


Fig.72 : Proportion des activités diurnes du Fuligule morillon à Dayet El Ferd.

pas manifesté durant les dix semaines d'études (Fig.72)

La (Fig.73) montre que les taux de l'alimentation sont dominants (41%-83%)

Durant toute la période d'étude, l'activité de la nage enregistre des taux oscillant de 6% à 30%. Une nette augmentation de cette activité est observée à la fin de décembre avec 41,66%. (Fig.73). Les taux de la toilette chez cette espèce oscillent entre 7% et 32%,



Chapitre V : Discussions

Les résultats obtenus lors de l'étude de l'écologie et du comportement des Anatidés inféodés à Dayet El Ferd seront discutés dans le chapitre suivant. Une comparaison de nos résultats sera aussi réalisée avec d'autres études ayant traités de l'écologie et du comportement des Canards.

5.1. Analyse de la Structure du peuplement d'Anatidés à Dayet El Ferd.

L'analyse des résultats des recensements des Canards hivernants au niveau des zones humides répond à l'un des objectifs de l'étude du fonctionnement globale de ces zones ; notamment, l'évolution et la structure des effectifs des hivernants (Schricke, 1990). Par l'analyse des résultats de recensements des différentes espèces d'Anatidés qui ont hiverné au niveau de Dayet El Ferd nous essayerons de répondre à l'un des objectifs de cette étude notamment l'analyse de la structure des effectifs des hivernants.

✓ **Abondance**

Une abondance de 3989 Canards est enregistrée au début du mois de mars. Elle correspond à une richesse spécifique de 11 espèces de Canards. Avec la dominance du souchet (896 individus), du milouin (783 individus), du Tadorne casarca (734 individus) et du Colvert (654). La valeur maximale de l'abondance (7142 individus) correspond à une richesse spécifique maximale (14 espèces) observée en fin janvier traduisant l'arrivée des oiseaux qui hivernent à Dayet El Ferd. Durant cette période les espèces qui dominent d'une façon importante le peuplement d'Anatidé sont ; les milouins (1600 individus) ; les souchets (1223 individus), les Colverts (1005 individus) et les casarca (792 individus). Juste après cette période, début février ; on note le retour des hivernants vers leurs quartiers de nidification, ils quittent ainsi le site et cela se traduit par une baisse du nombre de Canards. Effectivement, 4 Chipeau ont été observé pendant cette période, 23 nyroca, 2 morillons, 2 marbrées. Vers la fin de mars un totale de 4332 Canards uniquement était observé à la Daya. Pendant cette période plusieurs espèces sont observées avec les minimums de leurs effectifs à savoir le milouin (892 individus alors qu'il était présent avec un effectif de l'ordre de 1000), le Chipeau (4 individus), le nyroca (5 individus), le morillon (4 individus) et l'absence totale de la Sarcelle marbrée. En 2004, dans le même site d'étude, une abondance totale de 13817 Canards est déclarée lors de recensements hivernaux réalisés au mois de janvier.

2942 individus appartenant aux différentes espèces d'Anatidés, sont enregistrées en 2006 (Annexe n°02).

✓ **Richesse spécifique**

Globalement Dayet El Ferd a hébergé 14 espèces de Canards durant toute notre étude. Un minimum de 11 espèces est enregistré au début de la période d'hivernage (début d'octobre et début de novembre) témoignant qu'il existe des espèces retardataires dans ce site, telle que le chipeau, le morillon et la Sarcelle marbrée. Le maximum de 14 espèces est noté à partir de la fin novembre, puis cette richesse se stabilise depuis la dernière semaine de novembre jusqu'au début février. Cette période correspond à la période d'hivernage proprement dite. A partir de la fin février, les Canards quittent ce site pour rejoindre leurs sites de reproductions. La richesse spécifique à Dayet El Ferd diffère d'une année à une autre (Annexe n°02). Et cela peut être dû à plusieurs facteurs (niveau d'eau, quantité de nourriture, conditions climatiques du site ; présence du gèle...)

✓ **Indice de diversité de Shannon Weaver**

D'une manière générale, l'indice de diversité enregistre une légère stabilité et présente deux pics principaux notés à la fin du mois d'octobre (3.116 bits) et de février (3.307 bits). Ces valeurs correspondent respectivement à une abondance de 4003 et de 5582 Canards et à une richesse de 12 et de 13 espèces. Ces deux périodes correspondent au passage postnuptial et pré-nuptial où le peuplement est représenté avec une faible représentativité des espèces qu'il le compose. Autrement dit, il est représenté avec une bonne répartition des effectifs entre les différentes espèces. 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, 1995). Effectivement, au début d'octobre nous enregistrons la plus faible valeur de cet indice (2,8 bits), traduisant la mauvaise répartition des effectifs entre les différentes espèces. Dans le recensement hivernal de 2006, parmi les 2942 Canards observés à Dayet El Ferd, le Canard Siffleur domine avec un nombre de 1620 individus, alors que les autres espèces (9 espèces) n'occupent que 1322 de l'abondance totale (Annexe n°02).

✓ **Indice d'Équitabilité**

L'indice d'équitabilité permet d'apprécier les déséquilibres que l'indice de diversité ne peut pas connaître. Sa valeur tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (Ramade, 1984).

Globalement, les valeurs de cet indice calculées pour le peuplement d'Anatidés inféodés à Dayet El Ferd s'approchent de 1. Elles varient entre un minimum de 0.810 noté à la fin du mois de novembre où l'abondance totale est de 5347 Canards et un maximum de 0.894 noté à la fin du mois de février où l'abondance est de 5582 Canards. Le maximum de cet indice coïncide avec le mois pendant lequel l'indice de diversité est à son maximum (fin de février). Par contre, une valeur très proche du minimum (0.812) est enregistrée pendant que la diversité est aussi minimale (début d'octobre). Cette coïncidence montre que c'est pendant ces deux périodes déjà citées que le peuplement d'Anatidés est dominé par certaines espèces à savoir le Milouin et le Souchet, à la fin novembre avec respectivement 1109 individus et 943 individus, alors que le Morillon est représenté avec un seul individu, le Chipeau et la Marbrée avec 2 individus. Et le Milouin (1000 individus) domine le peuplement d'Anatidés en fin de février, tandis que le Morillon est représenté avec 17 individus et le Nyroca avec 30 individus.

✓ **Analyse multivariée des données du dénombrement (AFC).**

L'analyse statistique des données effectuée sur le dénombrement des Anatidés nous expose des informations structurées par une succession temporelle de l'occupation de Dayet El Ferd par les Anatidés, et distingue deux périodes de la saison d'hivernage.

L'axe des ordonnées sépare entre le début de l'hivernage et l'hivernage (avec dominance du souchet, de la Sarcelle d'hiver, du Fuligule morillon, de la Sarcelle marbrée et du Colvert.) de la fin de cette période (avec dominance de casarca, de Nettes, de milouin, de Tadorne de Belon, de chipeau, de nyroca, de pilet, de siffleur, de Erismature à tête blanche).

La succession temporelle de l'occupation de la Daya par le peuplement d'Anatidé est présentée comme suite ; les espèces qui dominent le peuplement d'Anatidé pendant les deux premiers mois de l'hivernage (octobre et novembre) sont le Canard siffleur et le souchet. La période d'hivernage proprement dit (décembre et janvier) est caractérisée par la dominance du morillon, de la Sarcelle marbrée et du Canard colvert qui dominent en termes d'effectif le peuplement d'Anatidés.

La période de fin hivernage peut être divisée comme suite, le mois de février est caractérisé par la dominance des espèces qui sont représentées avec des effectifs moyens. Par

contre le mois de mars qui devrait correspondre à la chute des effectifs suite au retour des espèces vers leurs quartiers d'hivernage, se caractérise par une augmentation des valeurs pour le Tadorne de Belon et il se caractérise effectivement par une chute des effectifs des Tadornes casarca, des milouins et des Nettes rousse, qui malgré cette chute, ces espèces dominant le peuplement d'Anatidé.

D'après Tamisier et Dehorter (1999), la dominance de telles ou telles espèces pendant une période donnée peut être expliqué par plusieurs variables qui sont difficiles à déterminer suite au manque d'étude pluridisciplinaire au niveau de notre site.

Parmi ces facteurs ont supposent ce qui suit ;

- Sensibilité probable d'une espèce aux conditions climatiques, effet de la pluviométrie est en partie responsable de la mise en eau des marais temporaires et conditionne les surfaces exploitables par les oiseaux d'eau, on peut donc faire l'hypothèse que les effectifs sont plus élevés lorsque les hivers sont plus arrosés; mais les effectifs des Canards ne présentent pas le même type de variations. Les basse températures devraient être associées à la fois des arrivés et à des départs de Canards et si le nombre de Canards qui arrivent sont plus élevés que ceux qui partent, les effectifs seront élevés.
- Alternance de phase riche et pauvre en ressource trophique, autrement dit ; changement de disponibilité des ressources énergétiques alimentaire.
- Un facteur externe à la Daya : il est tentant de chercher des relations entre les effectifs de chaque espèce comptée sur le site et les effectifs des populations entières auxquelles ils se rapportent
- La phénologie globale de l'hivernage de l'espèce : arrivée tardive, passage irrégulier en terme d'effectifs, durée globale d'hivernage. La Phénologie diffère d'une espèce à une autre : le chipeau est un retardataire, le souchet et le siffleur sont présent dès le début d'hivernage. Les milouins, les Nettes, la Casarca ainsi que le Tadorne de Belon sont les plus tardives et quittent les derniers le site.

5.2. Phénologie du peuplement d'Anatidés à Dayet El Ferd et modalités d'occupation spatiale de ce site

L'Ouest algérien est placé sur l'une des plus importantes voies de migration pour les oiseaux (Fly Way de détroit de Gibraltar). Le long de cette migration, il est impératif de se ménager des haltes migratoires pour compenser les pertes d'énergie consécutive à leurs efforts dans des zones susceptibles de leur fournir de quoi s'alimenter et s'y reposer. C'est à ce titre que les zones humides de l'Ouest du pays, entre autre Dayet El Ferd, jouent un rôle important dans la migration des oiseaux (Benyakoub, 2000).

Le suivi de l'avifaune aquatique inféodée à Dayet El Ferd, particulièrement des Anatidés a permis d'inventorier un total de 14 espèces de Canards. Les effectifs recensés dans cette zone humide est différent d'une espèce à une autre, mais aussi d'un mois à l'autre. Cela peut être expliqué par les passages prénuptiaux, par les passages postnuptiaux, ou par l'arrivée des hivernants ou encore par des facteurs qui concernent le site (situation géographique, type de l'habitat, superficie du site, niveau d'eau, disponibilité en nourriture, tranquillité du site, salinité des eaux...) (Bourouf, 2006).

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). Il habite les eaux salées, et il fréquente surtout le littoral plutôt que les marais de l'intérieur. Il préfère les dunes et les bancs de sables où il marche aisément et profite des apports de chaque marais. (Etchecopar, 1964 in Maazi, 2009 ; Olney, 1965). Les populations du Tadorne de Belon hivernent sur les côtes Est-atlantiques et méditerranéennes sous forme de quatre contingents dont le total est estimé à 405.000 individus (Rose et Scott, 1994). Heim de Balsac et Mayaud (1962) ont noté que le Tadorne de Belon est une espèce commune en Algérie avec au moins deux sites de reproduction connus : Lac Fetzara et Lac Halloula. Aucune étude systématique n'a jamais été effectuée à travers toute l'Afrique du nord. La population algérienne de Tadorne de Belon a été évaluée à 1500-5100 individus (Johnson et Hafner, 1972) dans le complexe de zones humides des hautes plaines de l'est algérien. Les effectifs ont été également évalués par Walmsley (1987) comme variant 1000 et 7500 individus. Houhamdi (2002) mentionne un nombre maximal de 15 individus au Lac des oiseaux. A Annaba, un effectif aussi faible est noté par Metllaoui (2010) à la fin octobre 2008.

Le nombre de cette espèce à Dayet El Ferd est de 673 individus en 1997, 4 individus uniquement en 2000, et depuis le nombre est en augmentation progressive (Rahmoun, 2005)

(Annexe n° 02). Durant la période de notre étude, le nombre du Tadorne de Belon à Dayet El Ferd a augmenté progressivement depuis le mois d'octobre (22 individus) jusqu'à atteindre 340 individus en mars. Au cours de nos premiers relevés (octobre-novembre), le nombre de cette espèce était faible par rapport à l'effectif enregistré à partir de décembre. Une fluctuation des conditions locales et l'alternance de phases riches et pauvres en ressources trophiques peut expliquer exceptionnellement l'augmentation du nombre hivernants pendant des périodes favorables (Davis *et al.*, 1998). Une autre raison probable de cette différence c'est que le terrain couvre une surface assez considérable et qu'il est difficilement accessible pour les ornithologues qui ont fait les observations. Une bonne connaissance du terrain est certainement importante pour obtenir des résultats fiables.

✚ Tadorne casarca ; *Tadorna ferruginea*.

Cette espèce caractéristique des régions semi-arides et arides (Isenmann et Moali 2000) est bien représentée à Dayet El Ferd. Les effectifs observés dans ce site dépassent les 500 individus durant la période de notre étude. 1518 individus ont été observés sur ce site en 1997. Par contre 295 exemplaires ont été observés en 2000 (Rahmoun, 2005).

Sa présence est limitée aux hautes plaines occidentales et la bordure de désert (Vielliard, 1970 ; Isenmann et Moali, 2000). Il n'y a pratiquement ni documents décrivant le statut du Tadorne casarca en Algérie ni d'études systématiques sur cette espèce dans les zones humides algériennes et elle est même souvent considérée comme absente dans ce pays (Monval *et al.*, 1987). Certains ornithologues considèrent la 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). Tristram a considéré que l'espèce est régulière à l'Ouest du pays, mais irrégulière depuis la côte jusqu'à la marge saharienne (Ledant *et al.*, 1981).

Dans le complexe d'Oum El Bouagui, 700 individus ont été observés en novembre 2003, 850 oiseaux en août 2004 (Boulkhssaim, 2008). Cette espèce est peu commune dans le Lac de Ayata (El Oued) (Bouzegag, 2008). Même constatation est notée au lac d'Oued Khrouf (Nouidjem, 2008). En 2008, 142 individus est le maximum observés à Garaet Timarganine (Maazi, 2009).

✚ Sarcelle d'hiver ; *Anas crecca crecca*.

Cette espèce hiverne en Algérie en grand nombre sur les zones humides du Tell, notamment en Oranie (Van Dijk et Ledant, 1983). Sa présence est régulière en Numidie (Houhamdi, 1998 ; Houhamdi et Samraoui, 2001).

Elle fréquente les espaces peu profondes (Samraoui *et al.* 1992, Houhamdi 1998). Cette profondeur leur offre une grande quantité de nourriture qui constitue également un moyen d'engraissement (Tamisier 1972 ; Tamisier 1974, Tamisier *et al.* 1995 ; Pirot *et al.* 1984 ; Rave et Baldassare 1989 ; Dehorter et Tamisier, 1996).

Lors de notre étude, un nombre assez important est noté dès le début de la période d'hivernage (344 individus au mois d'octobre). L'arrivée massive des hivernants sur le site est traduite par un nombre maximal de 477 Sarcelles vers la fin de janvier. À partir du mois de mars une baisse des effectifs est observée traduisant le retour de cette espèce vers leurs quartiers de nidifications. La Sarcelle est observée en 1997 avec un effectif de 100 individus et depuis, elle n'est presque pas observée sur ce site (Annexe n°02). Maazi (2009) a mentionné un maximum de 650 individus à Garaet Timarganine (Oum El Bouaghi). Quant à Metllaoui, (2010) elle annonce 800 individus à Garaet Hadj Tahar. Cette espèce farouche a été principalement observée en petit groupe dispersé dans tout le plan d'eau surtout dans les endroits dégagés (Bouzegag, 2008). À Dayet El Ferd, la Sarcelle d'hiver occupe plutôt les sites de balancement des eaux loin de la végétation et elle ne manifeste le comportement de grégarisme que pendant le repos.

Canard souchet ; *Anas clypeata*.

Le Canard souchet est très répandu dans tout le littoral méditerranéen (Brickell et Shirley, 1988). Il hiverne en grand nombre dans le Nord de l'Algérie (Isenmann et Moali, 2000). Le souchet est bien représenté dans toutes les zones humides algériennes, que ça soit dans les hautes plaines de l'Est algérien ou dans le sahara (Samraoui et De Belair, 1998 ; Saheb, 2003 ; Maazi, 2005). C'est une espèce zoophage, mais très sensible à la profondeur des eaux (Pirot *et al.*, 1984).

Le Canard souchet est une espèce très abondante à Dayet El Ferd. Ses effectifs ont atteint les 1000 individus au mois de janvier 2011 et le minimum était de 567 oiseaux enregistrés au début de l'hivernage. 5500 individus sont observés dans ce site en 2004 (Annexe n°02). Un effectif aussi important de l'ordre de 2600 individus est noté à Garaet Hadj Tahar (Metllaoui, 2010). Nouidjem (2008) a noté un maximum de 700 souchets au lac d'Oued Khrouf. 260 individus est observés dans le lac Ayata (Bouzegag, 2008). Houhamdi (1998) a noté 400 individus au Lac des oiseaux.

✚ **Canard pilet ; *Anas acuta*.**

Le Canard pilet est un Anatidé qui préfère les zones humides spacieuses et peu profondes (Hepp et Hair 1983 ; Brickel et Shirley 1988). Il côtoie habituellement les profondeurs qui n'excèdent pas les 40 cm (Thomas, 1976 ; Danell et Sjoberg 1977 ; Hepp et Hair, 1983 ; Brickel et Shirley, 1988). Effectivement, ce Canard a fréquenté préférentiellement la périphérie Nord de la Daya où la profondeur est fort probable petite et dans d'autres rares situations telle que le dérangement par les tirs de balles par l'armée; le passage de troupeaux de moutons et autres, cette espèce préfère le centre du plan d'eau. Durant les six mois d'étude, nous avons assistés à l'arrivée progressive du Pilet jusqu'à atteindre un maximum de 387 individus.

Le Canard pilet hiverne aussi bien en Europe de l'Ouest qu'en Afrique subsaharienne (Monval *et al*, 1999). Les effectifs mentionnés dans la bibliographie font part de 3000 individus en décembre 1991 dans Sebkhia Djendli (Wilaya de Batna), 1800 à Chott Tinsilt wilaya d'Oum El-Bouaghi (Isenmann et Moali, 2000), 6000 individus en décembre 1974 au niveau de Sebkhiet El-Hammeit wilaya de Sétif (Johnson et Hafner, 1972). Nouidjem (2008) mentionne 500 individus au lac d'Oued Khrouf. 400 Pilets sont dénombrés à Garaet Hadj-Tahar par Metlaoui (2010).

✚ **Canard siffleur ; *Anas penelope*.**

L'aire d'hivernage du Canard siffleur couvre l'ensemble du bassin méditerranéen (Campredon, 1982). C'est un hivernant habituel des zones humides algériennes (Houhamdi 2002, Houhamdi et Samraoui, 2003). À Dayet El Ferd, un effectif assez important (322 individus) est enregistré dès le mois d'octobre. Le nombre des siffleurs qui ont fréquentés ce site était plus ou moins stable. Un passage de 511 individus est noté vers la fin de février. En 1997, 1600 individus est enregistrés dans ce site. Un effectif aussi important de 1620 siffleurs est observé en janvier 2006 (Annexe n°02). Ce nombre considérable de ce Canard est peut être expliqué par la position géographique de Dayet El Ferd. , sur la voie de migration Fly Way. Les individus de cette espèce ont été surtout observés à Dayet El Ferd au centre du plan d'eau et généralement ils étaient dispersés. L'évolution des effectifs de ce Canard diffère selon le niveau d'eau. Un niveau d'eau trop élevé rend les sources alimentaires inaccessibles à cette espèce. Il les rend indisponibles pour les siffleurs au-dessus de 0,6 m de profondeur (Bredin *et al.*, 1986). Durant notre étude on a remarqué que ce Canard a une préférence aux sites de balancements des eaux. Des effectifs très variés ont été observés dans plusieurs zones humides à savoir ; dans le lac des oiseaux (3000 individus) ; à Garaet

Timarganine il y a eu observation de 300 individus en novembre 2007. Dans le même site, 1470 individus sont observés en 2008. Nouidjem mentionne 50 individus en 2005. Un effectif aussi faible est noté par Bouzegag en 2007 (42 individus).

Canard chipeau *Anas strepera*

Les Canards chipeau fréquentent d'habitude les lieux spacieux et dégagés (Cramp et Simmons, 1977). Même constatation est faite au niveau de Dayet El Ferd au cours de notre étude.

En Algérie, il est nicheur occasionnel et hivernant (Isenmann et Moali, 2000). Ce Canard est connue comme étant un hivernant retardataire (Merzoug, 2008 ; Maazi, 2009 ; Metllaoui, 2010). Dans notre site d'étude, l'hivernage de cette espèce commence vers la fin du mois de novembre avec des effectifs très réduit (2 individus) et s'achève au mois de mars. L'arrivée des hivernant sur ce site est traduit par l'augmentation des effectifs jusqu'à atteindre un maximum de 64 individus observés vers la fin de janvier. Une chute brutale d'effectif, de 53 individus à 2 individus est remarquée au mois de mars (Fig. (A₇)). Cette chute est une conséquence du retour massif de cette espèce vers leurs quartiers de nidification.

D'après Swanson et Nilson (1976) le Canard chipeau passe la majorité de la journée à sillonner dans l'eau (Thomas, 1976 ; Danell et Sjöberg, 1977 ; Allouche 1987/1988, Allouche et Tamisier 1989). En hiver, il préfère fréquenter les zones humides à végétation aquatique dense ((Brickell, 1988 ; Maazi, 2009 ; Metllaoui, 2010) ce qui n'est pas le cas à Dayet El Ferd où l'espèce préfère les places dégagés. En termes d'effectif, des nombres très variés ont été observés dans plusieurs zones humides algériennes. Un maximum de 1710 individu est observé en janvier 2009 (Metllaoui, 2010). 125 individus observés par Maazi en 2009. Un effectif faible est enregistré par Bouzegag (2008) et Nouidjem (2006) avec respectivement 24 et 35 individus.

Canard Colvert ; *Anas platyrhynchos*

C'est l'espèce la plus communément, observable dans les zones humides algériennes. A l'échelle nationale, le Canard colvert est nicheur sédentaire et hivernant (Isenmann et Moali, 2000). Il fréquente préférentiellement les zones humides du littoral (Houhamdi, 2002). C'est une espèce peu sensibles aux dérangements (Hunter *et al.*, 1984). Jacob et Jacob (1980) ont signalé de fortes concentrations pendant la période estivale à Boulihlet et à Boughzoul.

Le Canard colvert est très abondant à Dayet El Ferd. Un effectif de l'ordre de 1000 individus est observé à la fin de décembre et au début de janvier. Par contre il n'a pas dépassé les 500 individus dans les années précédentes (Annexe n°02). Il est également faiblement

représenté durant les deux saisons d'hivernage dans le lac d'Oued Khrouf avec un maximum observé de 32 individus durant le mois d'octobre 2007 (Nouidjem, 2008). Par contre un effectif très élevé (1000 individus) est noté par Metllaoui (2010) pendant l'hiver de 2007 et 500 individus en 2009.

Sarcelle marbrée ; *Anas angustirostris*.

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 comme étant espèce vulnérable (Collar *et al.*, 1994). A l'échelle nationale, les effectifs totaux de cette Sarcelle dénombrés sont certainement significatifs même si en 2000, Isenmann et Moali rapporte la présence de 40 individus.

Durant sa courte durée d'occupation de Dayet El Ferd (six semaines), la Sarcelle est rarement observée sillonnant la périphérie des sites à eau calme. Par contre, Nouidjem (2008) annonce que les sarcelles qui ont occupé Oued Khrouf préfèrent les régions dégagées du plan d'eau et occupent le centre du plan d'eau et les zones de balancement des eaux.

Durant l'hiver 2010- 2011 cette espèce a fréquenté Dayet El Ferd avec un effectif très réduit ne dépassant pas les 28 individus et elle ne figure pas dans les recensements hivernaux des années précédentes (Annexe n°02). Contrairement à ce qui est observé à Garaet Timarganine en 2005, où 800 individus sont notés (Maazi, 2009). 450 à 1000 individus ont été notés à Oued Khrouf en 2005 (Nouidjem, 2008).

Erismature à tête blanche ; *Oxyura leucocephala*.

L'Erismature à tête blanche est une espèce menacée considérée comme « vulnérable » en Europe et « en danger » à l'échelle mondiale (Birdlife international, 2004). Elle requiert donc la prise de fortes mesures de protection des écosystèmes aquatiques continentaux afin d'assurer sa pérennité. Dans le bassin méditerranéen, l'extinction de plusieurs populations a laissé une aire très fragmentée et occupée par des populations souvent réduites. L'Erismature à tête blanche dont l'effectif mondial avoisine les 15000 individus (Matthieu et Evan, 1982 ; Torres et Morreno, 1986 ; Azafaf, 2001.) est à la fois un sédentaire nicheur et un hivernant en Algérie (Houhamdi *et al.*, 2009 ; Metllaoui, 2010). À l'intérieur du pays, il s'avère que la fréquentation des zones humides dépend essentiellement de deux facteurs interdépendants : le degré de salinité de l'eau et la présence d'hélophytes en bordure et dans les zones de balancement des eaux. Metllaoui (2010) atteste que Garaet Hadj Tahar est le site qui a reçu le plus grand effectif en Algérie (251 individus en 2007) mais, le dénombrement effectué à Dayet El Ferd en 2010 montre que les effectifs de cette espèce au niveau national sont mal connus du moment que nous avons observé des effectifs très importants jamais observés,

oscillant entre 300 individus et un maximum de 503 individus. Malgré l'importance de cet effectif observé dans cette zone humide continentale, l'Erismature à tête blanche ne figure pas dans les anciens recensements hivernaux des Anatidés à Dayet El Ferd.

✚ **Nette rousse ; *Netta rufina*.**

D'après les plus récentes données (Tucker et Heath, 1994), les principaux effectifs nicheurs du Paléarctique occidental sont localisés au Sud de la Russie (5.500 à 9.000 couples), en Espagne (5.400 à 8.600 couples), en Turquie (1.000 à 5.000 couples) et en Roumanie (1.000 à 3.000 couples). Ailleurs, le nombre ne dépasse guère quelques dizaines de couples. À l'exception du Maroc, la Nette rousse est une espèce rare dans le Maghreb dans la mesure où le centre de gravité de la distribution de l'espèce s'est déplacé récemment de l'Europe du Sud-ouest vers l'Europe centrale (Keller, 2000 in Metllaoui, 2010).

Elle a niché autrefois au lac Fetzara et dans le constantinois en 1913. 2 femelles sont observées à Ouargla en 1982 et environ 10 individus en janvier 1997 au lac des Oiseaux (Isenmann et Moali, 2000).

Un couple a été observé pour la première fois dans Garaet Hadj Tahar nageant aux cotés des Milouins dans le secteur Nord du plan d'eau profond et dénudé de toute végétation. Le stationnement a duré une semaine du 25 décembre 2008 au premier janvier 2009 (Metllaoui et Merzoug, 2009).

Une nouvelle observation de cette espèce, mais cette fois-ci avec des effectifs très importants est noté durant la période de notre étude (2010-2011). La Nette rousse a fréquenté Dayet el Ferd dès le début du mois d'octobre avec un effectif de 288 individus. Dès la fin de ce mois, les effectifs augmentent pour atteindre un maximum de 512 individus observé en fin novembre. Le suivi de cette espèce dans ce site montre que c'est une espèce apparemment grégaire. D'après Tamisier (1999) la nette rousse se situe phylogénétiquement à l'interface entre les Canards de surface et les Fuligules (plongeurs).

✚ **Fuligule milouin ; *Aythya ferina***

Les hivernants en Algérie pourraient provenir essentiellement de la Sibérie occidentale (Isenmann et Moali, 2000). Le Fuligule milouin exploite préférentiellement les fonds de 1,5 à 3 m (Ogillvie, 1975 in Boukhalfa, 1991). Globalement, le Fuligule milouin est observé avec des effectifs très élevés, d'ordre de mille dans la majorité des relevés. Un pic de 1600 individus est noté durant la dernière semaine de janvier. Un minimum de 790 individus est enregistré pendant la dernière semaine d'octobre (Figure (A₉)). Un effectif aussi bien

important est observé par Metllaoui (2006). Mais un effectif de 43 individus seulement est observé par Bouzegag (2008) dans le lac de Ayata.

✚ **Fuligule nyroca ; *Aythya nyroca*.**

Le nyroca est une espèce globalement menacée, classée comme vulnérable (Collar *et al.*, 1994). Il se trouve généralement regroupé dans le plan d'eau près de la Phragmitae à *Phragmites australis* (Bouzegag, 2008). A Dayet El Ferd, le nyroca ne manifeste pas des regroupements, au contraire chaque individu était isolé. Bien que l'espèce affectionne les vastes places d'eau peu profondes, riches en végétation submergée et/ou flottante et bordées d'émergents (Phragmites) (Metllaoui, 2010), nous l'avons observé loin de toutes sorte de végétations, Bien qu'il faut préciser l'absence de végétation dans le plan d'eau, excepté le secteur Sud-ouest où il ya des petites bandes de végétation clairsemé.

Le nyroca est nicheur dans la majorité des zones humides du Nord-est algérien (Samraoui et De Belair, 1997). Il est sédentaire nicheur dans la majorité des zones humides algérienne (Samraoui et De Belair, 1997; Chalabi, 1990 ; Metllaoui et Houhamdi, 2008) et il présente un statut de sédentaire (Houhamdi, 2002; Houhamdi et Samraoui, 2002). La localisation spatiale de cette espèce à Dayet El Ferd est très limitée. Il a occupé durant tout son séjour les mêmes sites. C'est une espèce peu ou pas active dans ce site, elle ne se déplace pas du tout sauf au moment de l'alimentation. Un maximum de 41 individus est observé dans notre site d'étude et cela c'était au début de décembre 2009.

✚ **Fuligule morillon ; *Aythya fuligula*.**

A l'échelle du Paléarctique occidental, l'espèce hiverne dans deux grandes régions : au Nord-ouest de l'Europe avec 750.000 individus et dans la région de la Mer Noire / Méditerranée avec 600.000 individus (Rose et Scott, 1994). Il hiverne dans tout le littoral de l'Afrique du Nord, du Maroc à l'Égypte (Metllaoui, 2010). Le bassin méditerranéen occidental, en général, et l'Algérie en particulier, se trouve à l'extrême Sud de l'aire d'hivernage du Fuligule morillon (Isenmann et Moali, 2000).

Le morillon est un Canard plongeur préférant les places d'eau dégagées et profonde. Sa répartition spatiale à Dayet El Ferd est très limitée, il occupe globalement la périphérie de deux secteurs de la Daya. Les premières observations à Dayet El Ferd sont notées durant la fin de novembre, où on a observé un seul individu. Cet effectif augmente pour atteindre un maximum de 24 individus durant la fin de janvier.

Modalités d'occupation spatiale des Anatidés de Dayet El Ferd.

La dynamique des déplacements des Anatidés demeure peu ou pas connue à Dayet El Ferd. D'après Tamisier et Dehorter (1999), Les Canards se distribuent dans l'espace selon des modalités qui leur sont propres. Rarement aléatoire, cette distribution répond en effet à des critères biologiques et écologiques qui caractérisent à la fois une espèce ou un groupe d'espèces, une période de l'année, une période du cycle quotidien. Ainsi à la proche et pendant la période de la reproduction, la distribution des Canards est généralement de type dispersé, inversement, pendant la période hivernale, les oiseaux se regroupent sur les quartiers d'hiver.

L'occupation spatiale des différents secteurs de la Daya pour chaque espèce est probablement en relation en premier lieu avec le partage alimentaire de l'espace qui se réalise à plusieurs niveaux superposés ;

- au niveau trophique
- Au niveau comportemental
- Au niveau de l'habitat

En deuxième lieu, avec la variation probable de la salinité des eaux qui change d'un point d'écoulement des Oueds et d'un autre point où il n'y a pas de contact avec les Oueds.

Dans l'ensemble, la coexistence d'espèces voisines sur le même espace n'est réalisable que dans la mesure où chaque espèce occupe une place qui lui est propre (niche écologique).

5.3. Budget temps des Anatidés.

Lorsqu'un oiseau manifeste un comportement quelconque (dormir, s'alimenter, voler, nager), c'est en réponse à une nécessité, à une exigence de l'oiseau. Connaître ces activités, c'est comprendre de quoi ont besoin les oiseaux et c'est connaître leurs exigences écologiques (Tamisier et Dehorter, 1999). À travers cette étude, nous avons essayé de réaliser une évaluation quantitative des comportements manifestés par les Canards hivernants à Dayet El Ferd.

Tadorne de Belon ; *Tadorna tadorna*

L'étude du comportement diurne des populations de Tadorne de Belon montre que les deux principales activités chez un oiseau, à savoir l'alimentation et le sommeil dominant chez cette espèce. L'alimentation est la seule façon d'emmagasiner de l'énergie. Une partie de cette énergie est stockée afin de répondre aux exigences des phases suivantes dans la perspective d'un meilleur succès de reproduction (Tamisier et Dehorter, 1999). En effet, cette

activité domine le budget temps diurne du Tadorne de Belon et cela à l'approche de la période de reproduction (février et mars). Le sommeil vient en deuxième position dans le bilan des activités diurnes de cette espèce avec une moyenne de 25,40%. Cette activité est la principale activité de confort des oiseaux. Durant notre étude, nous avons constaté qu'elle domine le début de la période d'hivernage qui correspond à l'arrivée des hivernants. Même constatation est faite par Maazi (2009). Il mentionne que l'alimentation est l'activité principale avec 51,28 % suivie du sommeil 37,13 %. Boukhssaim (2008) quant à lui, mentionne que ce Canard passe son temps à s'alimenter (57% en moyenne). Mais il a trouvé que c'est la nage qui vient en second rang. Mais confirme que le sommeil apparaît dès le début de l'occupation d'un site d'hivernage.

Tadorne casarca ; *Tadorna ferruginea*.

Durant les 96 heures du suivi, nous avons constaté que la Tadorne casarca est une espèce qui s'alimente pendant la majorité de la journée avec un taux moyen de 47,04 %. La nage qui est un comportement de base qui accompagne souvent d'autres activités est un moyen de déplacement sur le plan d'eau (Tamisier et Dehorter, 1999) vient en deuxième position avec un taux moyen de 34,85%. L'activité principale de repos qui est le sommeil prend une part infime du bilan d'activités diurnes de cette espèce (3,03%). Maazi (2009) affirme aussi que l'alimentation prend une grande part du bilan d'activités diurnes (41,56%). Dans ce site d'étude (Garaet Timarganine), cette activité est légèrement dépassée par le sommeil qui domine avec 41,64% et c'est la nage qui se manifeste le moins avec une moyenne de 6,50%. Boukhssaim (2008) signale l'alimentation en première position, suivi de la nage et du sommeil.

Sarcelle d'hiver ; *Anas crecca crecca*.

Les Sarcelles d'hiver, après 96 heures de suivi diurne ont montré les résultats suivants ; 42,43 %, alimentation, 33,42 % nage, la toilette est observée avec un taux moyen de 18,48 %. Par contre le sommeil représente 5,65 % du bilan d'activités diurnes.

Bien que naturellement les Sarcelles s'alimentent les nuits (Tamisier 1972 ; Houhamdi, 2002), nous avons constaté un engraissement diurne très important à Dayet El Ferd. Cela peut être expliqué par le suivi de deux populations de différente origine qui occupent deux secteurs différents de la Daya. On a constaté que pendant la matinée, le budget temps des Sarcelles est dominé par l'alimentation. Par contre c'est le sommeil qui domine dans la partie Sud-Est.

Les résultats du budget temps pour la Sarcelle d'hiver au marais de Tamelaht (Lazib et Oudihat, 2008) sont par ordre d'importance (sommeil, nage, alimentation et toilette), correspondent aux résultats constatés au lac des oiseaux par (Maazi, 1991 ; Houhamdi, 2002) et au Sénégal (Triplet *et al.*, 1995).

Canard souchet ; *Anas clypeata*.

L'analyse des activités diurnes fait apparaître que l'ordre d'importance des activités diurnes manifestées par les souchets est le suivant ; alimentation, sommeil, suivi de la nage et de la toilette. Les mêmes résultats sont observés au lac du Khar au Sénégal en 1990 (Triplet *et al.*, 1995). La dominance de ces deux activités peut être expliquée par l'arrivée progressive des groupes de souchets, qui essayent de récupérer l'énergie perdue durant la migration. Houhamdi (2002) confirme aussi la dominance de l'alimentation chez cette espèce et c'est la nage qui vient en second rang suivi du sommeil, de la toilette et du vol qui occupe une part minime de son budget temps. Les comportements montrés au Lac des oiseaux (Maazi, 2009) et au grand Lac du Sénégal (Triplet *et al.*, 1995) suivent le même ordre d'importance avec la dominance du sommeil, suivi de l'alimentation, puis la nage et la toilette. Au lac des oiseaux, au même titre qu'à Dayet El Ferd, le vol est l'activité la moins manifestée.

Canard pilet ; *Anas acuta*.

Bien que la nuit soit pour tous les Canards une phase d'intense activité alimentaire (Tamisier et Dehorter, 1999), nous avons constaté qu'à Dayet El Ferd c'est l'alimentation qui domine le budget temps du Pilet (37,42%). L'intensité de cette activité augmente vers la fin de la période d'hivernage pendant laquelle ce Canard stocke le plus possible de l'énergie qui lui servira pour son retour aux quartiers de nidification mais surtout à sa reproduction. Roux (1978) signale que cette activité occupe une part minime du bilan d'activités du Pilet au Sénégal. Le sommeil tient une part assez considérable (25,96%) du total du budget temps de cette espèce. Il est observé au début et à la fin de la période d'hivernage. Ce comportement de confort et de repos occupe la première position du budget temps du pilet (Roux *et al.*, 1978 ; Triplet, 1995 ; Maazi, 2009). La toilette représente un taux moyen de 11,43% à la Daya. Ce comportement s'observe le plus à la fin de la période d'hivernage au moment où ce Canards commence la mue. Cette espèce a souvent manifesté des vols de dérangement à la présence du Busard des roseaux.

✚ **Canard siffleur ; *Anas penelope*.**

Bien que les siffleurs sont réputés pour leur sommeil diurne et une grande alimentation nocturne (Campredon, 1984). nous avons constaté que à Dayet El Ferd le Canard siffleur est une espèce très active sur le plan d'eau pendant la journée. Il passe une grande partie de son temps à se nourrir dans les endroits de balancement des eaux, tout en nageant. En effet, le taux d'alimentation est de 60,01%. Celui de la nage est de 33,37%. La toilette quant à elle représente 21,72% du budget temps du siffleur. Ces résultats confirment ceux trouvés dans la lac des oiseaux (Houhamdi, 2002). D'autres études dans les zones humides de l'Est affirme que c'est le sommeil qui domine en premier rang le comportement de ce Canards (Maazi, 2009 ; Metllaoui, 2010).

Nos résultats confirment ceux trouvés dans l'éco-complexe des zones humides des hautes plaines de l'Est de l'Algérie (Maazi, 2009 ; Houhamdi *et al.*, 2009) ainsi que ceux de la Camargue (Tamisier et Dehorter, 1999).

Le nettoyage du plumage et la toilette habituelle constituent une part plus ou moins importante de la vie des Canards siffleurs. Leurs taux restent voisins de 21% durant toute la période de l'occupation de la Daya.

✚ **Erismature à tête blanche ; *Oxyura leucocephala*.**

L'étude des rythmes d'activités diurnes des Erismatures à tête blanche et après un suivi régulier ; réparties sur six moi d'études, montre que la nage domine le bilan des activités de cette espèce avec une moyenne de 38,41%. L'alimentation vient en deuxième position avec une moyenne de 27,04%. Puis vient le sommeil et la toilette avec respectivement un taux moyen de 21,43% et de 13,31%. Durant toute la période d'étude, l'Erismature n'a pas manifesté l'activité de vol. Deux activités dominant le comportement de cette espèce à l'Est du pays, à savoir la nage et le sommeil (Boumezbeur, 1993 ; Atoussi, 2008 ; Maazi, 2009 ; Metllaoui, 2010). Les résultats obtenus par Houhamdi (2009) (nage avec 37 avec 24,36, le sommeil avec 23% et la toilette avec 12,36%) confirment ceux trouvés dans notre étude et suivent le même ordre d'importance.

✚ **Nette rousse ; *Netta rufina*.**

Le bilan des rythmes d'activités diurnes de la Nette rousse à Dayet El Ferd est dominé par l'alimentation qui détient 41,85% du bilan total. Pendant notre étude nous avons remarqué que cette espèce occupe les zones de balancement des eaux. La nage occupe aussi une part importante dans le bilan d'activités de cette espèce (33,92%). Durant notre étude, on a remarqué que son activité est influencée par la présence de vent. Effectivement, elle se

déplace très vite sur l'eau lorsqu'il ya présence de vent. Les Nettes rousses ont consacré 15,80% de leur temps à faire l'entretien et la toilette de leur plumage. Le sommeil et le vol sont les deux activités qui se sont manifestées avec des taux faibles ; 6,47% ; 4,08%. Ces résultats nous permettent de dire que la Nette rousse est une espèce très active qui profite durant la période de son hivernage pour emmagasiner le maximum d'énergie. La Nette rousse est observée grégaire à Dayet El Ferd à l'exception de quelques individus qui se séparent de quelques mètres des groupes pour aller chercher la nourriture ailleurs.

Fuligule milouin ; *Aythya ferina*.

L'étude du rythme d'activités diurnes du Fuligule milouin du mois d'octobre jusqu'à la fin mars, montre que l'alimentation occupe la première position des activités de cette espèce avec une moyenne de 33,25%. Chez les Fuligules milouins, la nage est le plus souvent un comportement collectif (Tamisier et Dehorter, 1999). Ce comportement généralement associée à celui de l'alimentation de ces Canards plongeurs (Draulans, 1987 ; Carbone *et al.*, 1996) est fortement représentée dans le bilan des activités de cette espèce (26%). Les résultats obtenus par Houhamdi (2002) confirment cet ordre d'importance de ces deux comportements des milouins. Cet ordre (alimentation-nage-sommeil-toilette) est aussi observé au marais de Tamelaht (Lazib et Oudihat, 2008). D'après Maazi (2009) et Atoussi (2008) ce Fuligule est moins actif pendant la journée. Ils mentionnent que les deux premières activités dominantes pour le milouin sont le sommeil et la nage. Par contre Houhamdi (2002) mentionne une faible proportion du sommeil (4%). Durant notre suivi, des vols de déplacements sur le plan d'eau sont manifestés afin de changer les sites d'alimentation, surtout que cette espèce se trouve mélangée avec les Foulques, Grèbes, et d'autres Canards, ce qui peut créer une certaine compétition alimentaire entre eux.

Canard chipeau *Anas strepera*

Bien que le Canard chipeau s'alimente en grande partie la nuit (Paulus, 1984 ; Allouche, 1988 ; Brickell, 1988) principalement à base de plantes pendant la période d'hivernage (Allouche et Tamisier, 1984) nous avons constaté que le petit groupe de chipeau qui a séjourné à Dayet El Ferd passe une grande partie de son temps à s'alimenter (63%). Ce résultat peut être expliqué par le fait qu'il est considéré comme retardataire sur les sites d'hivernage, ce qui ne lui laisse pas beaucoup du temps avant son retour dans les quartiers de nidifications, donc il doit prendre le maximum d'énergie. Maazi (2009) confirme aussi la dominance de cette activité à Garaet Timarganine. Bien qu'il a observé que le taux alloué au sommeil est assez considérable (28,97%), ce qui n'est pas le cas à Dayet El Ferd où le

sommeil occupe 4% de bilan total du rythme d'activités de cette espèce. Malgré que les premières études sur ce Canard montre que la nage n'est jamais une activité importante (Allouche, 1988), les études récentes ont montré plutôt que cette activité prend une part considérable (Merzoug, 2008 ; Maazi, 2009) ainsi que cette présente étude à Dayet El Ferd. Le vol manifesté par le chipeau est un vol de déplacement qui occupe une part de l'ordre de 3% , qui est légèrement dépassé par le sommeil, bien que le chipeau passe son temps à Sillonner le plan d'eau.

Sarcelle marbrée ; *Marmaronetta angustirostris*.

La Sarcelle marbrée est l'une des espèces protégée en Algérie. Le suivi de son comportement est effectué pendant la dernière semaine d'octobre et le mois de décembre. Pendant cette période, elle est très active sur le plan d'eau. Effectivement, l'alimentation domine presque la totalité du budget temps avec une moyenne de 62,71% suivi de la nage (22%). Maazi (2009) quant à lui mentionne le contraire avec une dominance du sommeil (65%) qui dépasse l'alimentation. Cette dernière est représentée avec 15% à Garaet Timarganine. Les deux activités de confort (sommeil, toilette) sont représentées respectivement avec des taux faible d'environ 8% pour la première et d'environ 7% pour la deuxième. Les mêmes explications que celles du chipeau peuvent être attribuées au comportement de la Sarcelle. Autrement dit, la courte durée qu'a passée cette espèce à Dayet El Ferd fait que ces oiseaux passe son temps à se nourrir avant de quitter ce site et reprendre sa migration.

Fuligule nyroca ; *Aythya nyroca*.

L'exploitation des résultats des rythmes d'activités diurnes du Fuligule nyroca à Dayet El Ferd, nous montre que l'activité qui domine est l'alimentation avec une moyenne de 43,52%. Cette activité a eu sont maximum durant les trois première semaines d'étude pendant lesquelles ce Fuligule essaye de récupérer l'énergie perdue pendant sa migration hivernale. Puis la nage vient en deuxième position avec un taux moyen de 23,25%. D'après Boumezbeur (1993) la nage est la principale activité du Fuligule nyroca. Cette activité occupe la première position à Garaet Hadj Tahar (Atoussi, 2008) et 16% seulement au lac Tonga (Houhamdi, 2002). Houhamdi et Samraoui (2001) et Houhamdi *et al.*, (2009) mentionnent plutôt qu'à l'Est du pays, le comportement de cette espèce est dominé par le sommeil (39%) et l'alimentation (29%) et atteste que le sommeil est une activité primordiale chez le Fuligule nyroca.

Aucun comportement de vol n'est observé durant toute la période de notre suivi à Dayet El Ferd. Par contre le vol occupe 6% à Garaet Hadj Tahar et 13% au lac Tonga des activités manifestées par les nyroca. Ce qui est probablement dû à la présence de facteurs de dérangement dans ces derniers sites.

 **Fuligule morillon ; *Aythya fuligula*.**

Le Fuligule morillon a fréquenté le site d'étude avec un effectif faible. Les premières observations sont notées durant la fin de novembre, où on a observé un seul individu. Cet effectif augmente pour atteindre un maximum de 24 individus durant la fin janvier.

Le bilan des rythmes d'activités diurnes du Fuligule morillon à Dayet El Ferd est dominé par l'alimentation qui détient 55,67% du bilan total. Atoussi (2008) a observé plutôt une dominance du sommeil (33%). À Dayet El Ferd et Garaet Hadj Tahar la nage et l'entretien du plumage occupe presque les mêmes pourcentages et le même ordre d'importance.

Conclusion générale

Ce présent travail s'est principalement intéressé à la connaissance de l'étho-écologie des Anatidés de Dayet El Ferd. Différents aspects ont été étudiés. Nous nous sommes intéressés au dénombrement des Canards, donc à la phénologie du peuplement d'Anatidés et aux modalités d'occupation spatiale de ce site. Nous nous sommes aussi intéressés à l'étude du budget temps de 13 espèces de Canards.

Le dénombrement des espèces de Canards qui fréquentent la zone humide de Dayet El Ferd montre qu'elle est utilisée principalement comme un site d'hivernage par ces oiseaux.

Les Canards se distribuent dans l'espace selon des modalités qui leur sont propres. Rarement aléatoire. Cette distribution répond en effet à des critères biologiques et écologiques qui caractérisent à la fois une espèce ou un groupe d'espèces, une période de l'année, une période du cycle quotidien. Ainsi à l'approche et pendant la période de la reproduction, la distribution des Canards est généralement de type dispersée, inversement, pendant la période hivernale, les oiseaux se regroupent sur les quartiers d'hiver. L'occupation spatiale des différents secteurs de la Daya pour chaque espèce est probablement en relation avec le partage alimentaire de l'espace ; avec la variation probable de la salinité des eaux qui change d'un point d'écoulement des Oueds et d'un autre point où il n'y a pas de contact avec les Oueds

L'étude de la richesse spécifique montre que la Daya a accueilli durant les six mois d'étude 14 espèces de Canards ; *Tadorna tadorna* ; *Tadorna ferruginea* ; *Anas crecca crecca* ; *Anas clypeata* ; *Anas acuta* ; *Anas penelope* ; *Anas strepera* ; *Anas platyrhynchos* ; *Maarmaronetta angustirostris* ; *Oxyura leucocephala* ; *Netta rufina* ; *Aythya ferina* ; *Aythya nyroca* ; *Aythya fuligula*.

L'analyse de la structure du peuplement d'Anatidés de la Daya, montre que les mois présentant une richesse spécifique élevée ne correspondent pas forcément à une période où l'abondance est à son maximum. Le nombre d'individus observé présente un pic à la fin de janvier avec 7142 individus. La richesse la plus importante quant à elle est enregistrée depuis la fin de novembre jusqu'au début février avec 14 espèces de Canards.

Le calcul des indices de diversité et d'équitabilité permet de dire que le peuplement d'Anatidés de Dayet El Ferd est diversifié. Il est supérieur à 3 bits durant toute la période d'étude, excepté au début d'octobre et en fin février pendant lesquels l'indice de diversité est proche de 2 bits. Cette diversité indique une bonne répartition des effectifs entre les espèces

avec une richesse spécifique plus au moins stable. Ce peuplement est mieux équilibré en fin février et moins équilibré en fin novembre.

L'analyse statistique des données effectuée sur le dénombrement des Anatidés nous expose d'une part des informations structurées par une succession temporelle de l'occupation de Dayet El Ferd par les Anatidés et sous un autre angle, L'axe des ordonnées sépare entre le début de l'hivernage et l'hivernage (avec dominance du Souchet, de Sarcelle d'hiver, du Morillon, de Sarcelle marbrée et du Colvert.) de la fin de cette période (avec dominance des autres espèces étudiées).

L'étude du rythme d'activité effectuée sur 13 espèces de Canards a montré que l'importance des activités pour une espèce diffère d'un mois à un autre, mais aussi d'une espèce à une autre. Le bilan du rythme d'activités diurnes montre que Dayet El Ferd est beaucoup plus utilisée comme site d'alimentation par les Canards (une moyenne pendant les six mois d'étude de 40,25%). Tandis qu'il constitue en deuxième lieu un site de repos (sommeil) pour le Canard pilet (25,96%), la Canard souchet (28,83%) et la Tadorne de Belon (25%).

Enfin, nos données recueillies sur six mois d'étude, apportent des éléments nouveaux concernant l'étho-écologie du peuplement d'Anatidés de Dayet El Ferd. Il faut noter que ces données recueillies durant cette période ne permettent pas de fournir tous les éléments définissant le fonctionnement de cette zone humide.

Perspectives.

Au terme de cette étude, nous pouvons dire que beaucoup reste à faire en ce qui concerne l'écologie et la biologie des oiseaux d'eau des zones humide de Tlemcen. Des études approfondies des phénomènes migratoires (sites fréquentés, espèces, effectifs, saisons et périodes de stationnement et durées,...) et sur les espèces nicheuses (espèces, effectifs, sites,...) sont très utiles pour la compréhension des mécanismes profonds de l'organisation et du fonctionnement écologique et biologique de ces zones humides. L'urgence est à la réactualisation des recensements réguliers des oiseaux d'eau fréquentant ces sites, afin d'évaluer de façon précise le statut phénologique et de pouvoir déterminer la régularité ou non des espèces qui fréquentent ces zones à une période déterminée.

Il est aussi 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 sensées se reproduire dans ces types de milieux.

Annexe 1 : Liste de Flore de la région de Dayet El Ferd (Rahmoune, 2005)

Non scientifique	Observation
<i>Ampelodema mauritanica</i>	
<i>Anemone palmata</i>	
<i>Bromus madritensis</i>	
<i>Bromus rubens</i>	
<i>Centaurea involucrata</i>	Endémique Algéro- Maroc
<i>Ceratocephalus falcatus</i>	
<i>Chenopodium virgatum</i>	
<i>Chenopodium vulvaria</i>	
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Rarissime
<i>Cichorium intibus</i>	Rarisime
<i>Contingia orientalis</i>	
<i>Convolvulus arvensis</i>	
<i>Coronilla scorpioides</i>	
<i>Crassula vaillanti</i>	
<i>Ctenopsis pectinella</i>	
<i>Delphinium balansae</i>	
<i>Euphorbia akenocarpa</i>	Syn: <i>Vulpia pectinnella</i>
<i>Evax argentea</i>	
<i>Galactites tomentosa</i>	
<i>Glaucium corniculatum</i>	Rare
<i>Helianthemum apertum</i>	
<i>Hypecum procumbens subsp procumbens</i>	
<i>Lavatera trimestris</i>	
<i>Lobularia maritima</i>	
<i>Malva aegyptiaca</i>	
<i>Matthiola longipetala</i>	
<i>Myosurus minimus</i>	
<i>Ornithopus perpusillus</i>	
<i>Papaver rhoeas</i>	
<i>Papaver somniferum</i>	
<i>Polygala mospeliaca</i>	

<i>Polygonum maritimum</i>	
<i>Potamogeton densus</i>	
<i>Raphanus raphanistrum</i>	
<i>Renonculus orientalis</i>	
<i>Reseda alba</i>	
<i>Reseda lutea</i>	
<i>Saponaria glutinosa</i>	
<i>Schismus barbatus</i>	
<i>Sedum acre</i>	
<i>Smygium olusatrum</i>	
<i>Stipa tenacissima</i>	
<i>Tamarix africana</i>	

Annexe n° 02 : Recensements hivernaux des Anatidés à Dayet El Ferd (Anonyme, 2006)

Espèces	Année								
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2006
Canard Colvert	290	260	220	68	190	200	170	500	260
Canard Souchet	1400	1600	1100	780	1200	1500	2220	5500	80
Canard Pilet	410	175	260	200	250	340	510	472	260
Canard Siffleur	1600	1310	820	948	1200	1000	890	1190	1620
Canard Chipeau	931	-	-	-	-	-	115	-	134
Fuligule Milouin	-	-	415	900	1350	1800	2760	5500	450
Fuligule Morillon	-	205	-	-	200	150	-	165	-
Tadorne casarca	1518	106	570	295	840	970	1220	360	44
Tadorne de belon	673	-	400	04	120	140	203	-	42
Sarcelle d'hiver	100	-	-	-	-	-	-	-	02
Sarcelle d'été	-	135	-	-	-	-	-	126	-
Oie Cendrée	-	-	-	-	-	-	-	04	-
Nette rousse	-	-	-	-	-	-	-	-	50
Total	6922	3791	3785	3195	5350	6100	8088	13817	2942

من منظور الغنى النوعي، ضاية الفرد استضافت خلال فترة دراستنا 14 نوعا من البط. النتائج المتحصل عليها خلال دراستنا تبين أن ضاية الفرد تعتبر أفضل موقع لتشتية البطيات. إن انتشار البط في الداية يتم بطرق منظمة و نادرا ما يكون عشوائيا وهذا حسب معايير بيولوجية وإيكولوجية تميز كل نوع أو مجموعة أنواع، خلال فترة من معينة من السنة أو الدورة اليومية إن التحليل البيئي لمجتمع الطيور على مستوى الضاية يبين لنا بأن الشهور التي تتميز بثراء نوعي عالي لا تتطابق بالضرورة مع المرحلة التي تتميز بالوفرة العددية. بحساب مؤشرات التنوع والتوزيع المتساوي يمكن القول بأن المجتمع البطي للضاية متنوع (أكبر من 3) طوال فترة الدراسة، المجتمع يكون أكثر توازنا في أواخر شهر فيفري وأقل توازنا في أواخر نوفمبر. إن متابعة سلوك 13 نوعا من البط أظهرت أهمية الأنشطة بالنسبة للأنواع يختلف من شهر إلى الآخر، ولكن أيضا من نوع إلى آخر. انطلاقا من المعطيات نستخلص أن الضاية تستغل من طرف هذه الأنواع كمكان للتغذية (المتوسط خلال دراسة استمرت ستة أشهر 40,25%) و بدرجة ثانية موقع للراحة (النوم) بالنسبة لـ Canard Pilet (25,96%)، و Canard Souchet (28,83%) و الشهرملن (25%).

كلمات المفاتيح : ضاية الفرد، البطيات، وتيرة النشاط

Résumé :

Ecologie et structure des Anatidés de la zone humide de Dayet El Ferd (Tlemcen)

Dayet El Ferd est utilisée, essentiellement comme site d'hivernage par les Canards. Ces derniers se distribuent dans l'espace selon des modalités qui leur sont propres. Rarement aléatoire, cette distribution répond en effet à des critères biologiques et écologiques qui caractérisent à la fois une espèce ou un groupe d'espèces, une période de l'année ou une période du cycle quotidien.

L'analyse de la structure du peuplement avien de la Daya, montre que les mois présentant une richesse spécifique élevée ne correspondent pas forcément à une période où l'abondance est à son maximum. Le calcul des indices de diversité et d'équitabilité permet de dire que le peuplement d'Anatidés de Dayet El Ferd est assez diversifié (variant entre 2,8 bits et 3,3 bits). Le peuplement est mieux équilibré en fin février et moins équilibré en fin novembre.

Le suivi du comportement effectué sur 13 espèces de Canards a montré que l'importance des activités pour une espèce diffère d'un mois à un autre, mais aussi d'une espèce à une autre. Le bilan du rythme d'activités diurnes montre que Dayet El Ferd est beaucoup plus utilisé comme site d'alimentation par les Canards (une moyenne de 40,25%) Tandis qu'il constitue en deuxième lieu un site de repos (sommeil) pour le Canard Pilet (25,96%), le Canard Souchet (28,83%) et la Tadorne de Belon (25%).

Mots clés : Dayet El Ferd, Anatidés, Structure, Phénologie, rythme d'activité

Ecology and structure of Anatidae Wetland of Dayet El Ferd (Tlemcen)

Dayet El Ferd is better used by the Anatidae as site of wintering. The Ducks are distributed in space in manner of their own. Rarely random, indeed this distribution responds to biological and ecological criteria that characterize both one specie, group of species, a time of year and a period of the daily cycle.

The analysis of the structure populating of the Daya, shows that months with high specific wealth do not necessarily corresponds to a period where abundance is highest. The results of diversity index and equitability allow us to say that the populating of Anatidae in Dayet El Ferd is diverse (greater than 3) throughout the study period. The populating is better balanced in late February and less balanced in late November.

Monitoring the behavior performed on 13 species of Ducks showed that the importance of activities for a species differs from one month to another but also from one species to another.

The balance sheet of the rhythm of the diurnal activities shows that Dayet El Ferd is much used as a feeding site by Ducks (an average of 40.25% during the six-month of study) while it is a site of rest (sleep) for Pintails (25.96%), Northern shoveler (28.83%) and Shelduck (25%).

Keywords: Dayet El Ferd, Anatidae, Structure, Phenology, Behavior.