

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE 08 Mai 1945 de GUELMA
FACULTÉ DES SCIENCES ET DE L'INGÉNIERIE
DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE



MEMOIRE
Présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Magister en
BIOLOGIE

Option : Hydro-écologie :
Santé, Eau et Environnement.

THÈME

**Ecologie des canards de surface dans les zones
humides des hautes plaines de l'Est algérien**

Présenté par : BOUGOUDJIL Sabrina

Membres de jury :

Président : BENDJADOU .D. (M.C.)
Promoteur : HOUHAMDI .M. (P.R.)
Examineur : MERZOUG .DJ. (M.C.)

Université de Guelma
Université de Guelma
Université d'Oum-EL-Bouaghi

Remerciements

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

Je tiens à remercier mes très chers parents pour toutes leurs prières. Je remercie très particulièrement mon mari qui a réussi à me convaincre de poursuivre mes études.

*J'exprime mes plus vifs remerciements à Madame **Laalaoui. D.**, Maître de conférences au département de Biologie à l'Université de Guelma, pour m'avoir fait l'honneur de présider ce jury. Qu'il trouve ici le témoignage de ma très haute considération.*

*Ma reconnaissance, ma vive gratitude et mes sincères remerciements vont aussi à Monsieur **HOUHAMDI M.**, Maître de conférences au département de Biologie pour m'avoir dirigé tout au long de la réalisation de ce travail. Ses orientations, ses encouragements, sa disponibilité constante m'ont été d'une précieuse aide.*

*Je tiens à remercier aussi Monsieur **Saheb. M.**, et Monsieur **Merzoug Dj.** Maîtres de conférences au département de Biologie à l'Université d'Oum El-Bouaghi, pour avoir exprimés leurs entières disponibilités à participer à ce jury.*

Mes sincères remerciements vont à toute ma promotion de post-graduation.

*J'associe à mes remerciements tous ceux qui m'ont aidé dans la réalisation de ce mémoire et plus particulièrement, Monsieur **Saheb. M.** et **Maazi mohamed Cherif.**, Maître de conférences au département de Biologie à l'Université de Souk Ahras. Qui m'ont beaucoup soutenu.*

*J'exprime toute mes gratitude aux membres du laboratoire de recherche
« Ressources naturelles et aménagement des milieux sensibles » Dr Khiari. A. K. et sa
femme Hafid. H.; Dr Saheb. M. ; Dr Merzoug Dj. et Dr Tamrabet L. de m'avoir
accueilli.*

Je remercie également Monsieur **Gasmi. A.**, le conservateur des forets de la wilaya de
Batna, pour son aide et d'avoir accepté notre invitation.

*Enfin, j'exprime ma vive et profonde reconnaissance à tous ceux que j'ai oublié
de citer et qui de près ou de loin se sont associés pour l'élaboration de ce travail*

Dédicaces

Je dédis ce modeste travail :

A mes chers parents, pour leurs soutiens, leurs sacrifices, et leurs amours durant toutes ces années, A ma mère, la clairance de mes yeux, A mon père, qui à été mon ombre durant toutes ces études.

A mon très chère mari de m'avoir soutenu tout le long de mon travail.

A toute ma famille, mes frères et leurs enfants et mes soeurs et leurs enfants.

A la mémoire de mon oncle, son oublier leur femme et leurs enfants.

A ma seconde famille, ma belle mère et mon bon père, ma belle sœur et mon bon frère.

A tout ma promotion de poste de graduation 2008/2009.

A tous ceux qui m'aime.

A tous ceux que j'aime.

Sommaire	
Introduction	1-2
Chapitre I Biologie des canards de surfaces étudiée	
1. Biologie de canard colvert	3
1.1. Description de Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>	3
1.2. Biologie et écologie	3
1.2.1. Régime alimentaire	3
1.2. 2. Reproduction	3
1.2.3. Habitat	4
1.2.4. Distribution	4
2. Biologie de canard siffleur	6
2.1. Description de Canard siffleur <i>Anas penelope</i>	6
2.2. Biologie et écologie	6
2.2.1. Régime alimentaire	6
2.2.2. Reproduction	7
2.2.3. Habitat	7
2.2.4. Distribution	7
3. Biologie de canard souchet	8
3.1. Description de Canard souchet <i>Anas clypeata</i>	8
3.2. Biologie et écologie	9
3.2.1. Régime alimentaire	9
3.2.2. Reproduction	9
3.2.3. Habitat	9
3.2.4. Distribution	9
4. Biologie de canard pilet	11
4.1. Description de Canard pilet <i>Anas acuta</i>	11
4.2. Biologie et écologie	12
4.2.1. Régime alimentaire	12
4.2.2. Reproduction	12
4.2.3. Habitat	12
4.2.4. Distribution	12
5. Biologie de Sarcelle d'hiver	14
5.1. Description de Sarcelle d'hiver <i>Anas crecca crecca</i>	14
5.2. Biologie et écologie	14
5.2.1. Régime alimentaire	14
5.2.2. Reproduction	14
5.2.3. Habitat	15
5.2.4. Distribution	15

Chapitre II – Présentation du site	
1. Les principaux sites humides des hautes plaines de l’Est algérien	17
1.1. Garaet El-Tarf	17
1.2. Garaet Annk Djemel	17
1.3. Garaet Guellif	18
1.4. Garaet El-Marhsel	18
1.5. Chott El-Maleh	19
1.6. Sebkhet Djendli	19
1.7. Ougla Touila	19
1.8. Sebkhet Gémot	20
1.9. Sebkhet Ezzemoul et Chott Tinsilt	20
1.10. Sebkhet Ouled Amara et Sebkhet Ouled M’Barek	20
1.11. La plaine de Remila	22
2. Présentation du site d’étude Garaet Timerganine	22
2.1. Coordonnées géographique	22
2.2. Situation géographique	22
2-3 Situation administrative	24
2.4 Géologie et géomorphologie	24
2.5. Type de sols	24
2.6. Hydrologie	24
2.2. Climatologie	24
1.3. Cadre biotique	28
3.1.1. La flore	28
3.1.2. La faune	29
3.1.2.1. L’avifaune	29
3-1-2-2-Les vertébrés	31
3.1.2.3. L’entomofaune	32
5. Les menaces sur le site	32
5.1. Le pâturage	32
5.2. L’irrigation	32
5.3. Le braconnage	32
Chapitre III – Méthodologie	
1. Techniques de dénombrement des oiseaux d’eaux	33
1.1. Méthode utilisé lors de notre étude	33
1.2. Fréquence d’échantillonnage	33
1.2.1. Matériel utilisé	33
1.2.2. Choix de postes d’observations	34
1.2.3. Espèces faisant l’objet de notre travail	34
1.3. Occupation spatiale du plan d’eau	34

1.4. Etude du rythme d'activité diurne des anatidés	34
1.4.1. Méthode pratiqués	34
1.4.1.1. Méthode FOCUS	35
1.4.1.2. Méthode SCAN	35
<i>Chapitre IV – Résultats et discussions</i>	
1. Phénologie des Anatidés	36
1.1 Le Canard colvert Anas platyrhynchos.	36
1.1.1 Phénologie	36
1.1.2. Modalités d'utilisation de l'espace	37
1.1.3. Etude du rythme d'activités diurnes	38
1.2.1. Le canard siffleur Anas penelope	42
1.2.1. Phénologie	42
1.2.2 - Modalités d'utilisation de l'espace	42
1.2.3 Etude du rythme d'activités diurnes	43
1.3. Le canard souchet Anas clypeata	47
1.3.1 Phénologie	47
1.3.2 Modalités d'utilisation de l'espace	47
1.3.3- Etude du rythme des activités diurnes	48
1.4. Le canard pilet Anas acuta	52
1.4.1. Phénologie	52
1.4.2. Modalités d'utilisation de l'espace	53
1.4.3 Etude du rythme des activités diurnes	53
1.5. La sarcelle d'hiver Anas crecca	57
1.5.1. Phénologie	57
1.5.2. - Modalités d'utilisation de l'espace	57
1.5.3. Etude du rythme d'activités diurnes	58
Conclusion	62-63
Références	De 64 à 68
Annexes	69-70
Résumé	71-72-73

Introduction

La diversité biologique de la région méditerranéenne est exceptionnellement élevée du fait de sa situation entre trois continents, sa géologie, son climat varié et la richesse de ses habitats. L'un de ces habitats est le complexe des zones humides des hautes plaines du Constantinois, qui renferme une vingtaine de sites d'importance variable dispersés sur 150 Km d'Est en Ouest et repartis principalement entre quatre (04) wilaya à savoir Setif, Khenchela, Batna et Oum El bouaghi. Cette dernière est dotée d'une superficie en zones humides qui s'élève à 160.000 ha, malheureusement demeure très peu étudiée.

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

La connaissance de ces zones humides ne peut être envisagée qu'après étude du fonctionnement global de ces dernières et leur utilisation par les oiseaux d'eau qui sont de véritables descripteurs du fonctionnement d'un milieu. L'un de ces milieux est Garaet Timerganine, qui a connu très peu de travaux dans ce domaine (Maaazi, 2005 ; Houhamdi et *al.*, 2009)

Nous nous proposons dans ce mémoire de faire une approche sur le fonctionnement de ce milieu à travers l'une de ses composantes « les oiseaux d'eau » et en particulier les canards de surface qui constituent l'une des plus remarquables composantes faunistiques de cette zone humide. Une plus grande majorité des espèces de cette famille représente une belle illustration du phénomène migratoire. Ce travail mené sur la saison d'hivernage (2008/2009) repose sur la connaissance de cette famille d'oiseaux à travers la phénologie de ces espèces, (fluctuation des effectifs ,modèles phénologiques ,dates d'arrivées et des départsetc.) , les modalités d'occupation de l'espace et les phénomènes qui les influencent ainsi que l'étude des rythmes des activités diurnes de même que les facteurs régissant ces derniers . Pour illustrer tout ceci quatre (04) chapitres ont été consacrés à ce travail :

- Le premier chapitre présente la biologie des canards de surfaces étudiées (canard colvert, canard siffleur, canard souchet, canard pilelet et la sarcelle d'hiver) pour savoir leurs description, régime alimentaire, reproduction, habitat et leurs distribution mondial.
- Le second rassemble des données bibliographiques sur les principales zones humides des hautes plaines de l'est algérien (géologie, géomorphologie, climatologie et cadre biotique) et principalement Garaet Timerganine qui représente le seul plan d'eau douce de la région.

- Le troisième décrit la méthodologie suivie pour la réalisation de ce travail (techniques de dénombrements, d'occupation spatio-temporelle et étude des rythmes d'activités diurnes de ces anatidés).
- Le quatrième chapitre expose sous forme de cartes, de figures et de diagrammes la structure du peuplement de ces anatidés, leur phénologie, l'évolution de leurs effectifs au niveau de Garaet Timerganine. Il illustre aussi les différentes modalités d'occupation et de distribution de ces oiseaux d'eau dans cet hydro système ainsi que le bilan de leurs comportements diurnes qui fait ressortir le ' caractère. ' de remise ou de gagnage de cette Garaet.
- En fin une conclusion esquissée à partir des résultats et des analyses effectués ponctue ce travail.

Chapitre I
Biologie de canards de surface
étudiée

1. Biologie du canard colvert:

Le canard colvert *Anas platyrhynchos* appartient à la famille des Anatidés.

1.1. Description du Canard colvert *Anas platyrhynchos*

Le canard colvert mâle a un long corps gris, avec la poitrine brun-lilas. On peut voir un miroir irisé bordé de blanc sur les ailes du mâle et de la femelle, et des plumes recourbées vers le haut sur la courte queue du mâle. Le croupion et les sous-caudales sont noirs.

La tête et le cou présentent des plumes vertes irisées, séparées de la poitrine par un collier blanc. Le bec est grand et jaune, et porte un ongle noir à son extrémité. Les yeux sont foncés. Les pattes et les doigts sont rouge orangé.

La femelle est plus brune que le mâle, tachetée de chamois, blanc et brun foncé. La face est brun clair avec la ligne noire en travers des yeux. La calotte présente des stries foncées. Les parties inférieures sont claires avec la queue blanchâtre, les sous-caudales claires ainsi que l'abdomen.

Le bec est orange ou jaune, avec quelques taches noires au milieu. Les pattes sont rouge orangé. [1]



1.2. Biologie et écologie :

1.2.1. Régime alimentaire:

Le canard colvert est d'abord un végétarien, se nourrissant de graines variées, mais il consomme aussi quelques mollusques, insectes, petits poissons, têtards, escargots et œufs de poisson. [1]

1.2. 2. Reproduction :

Le nid du canard colvert est généralement construit sur le sol, caché dans les herbes sèches et les roseaux, dans les marécages ou sur les sols marécageux, parfois loin de l'eau sur des parties plus hautes. Il peut aussi nicher dans un creux d'un arbre. Le nid est tapissé de morceaux de paille et d'herbes.

La femelle dépose 8 à 10 œufs vert pâle, parfois presque blancs. Les œufs sont déposés chaque jour. L'incubation dure environ 30 jours, assurée par la femelle seule, et ne

début que lorsque la ponte est complète. Pendant l'incubation, la femelle utilise de fines plumes de son abdomen pour tapisser le nid. Elle recouvre les œufs avec ces plumes quand elle quitte le nid pour aller se nourrir.

Les poussins sont nidifuges, et peuvent nager dès que leurs plumes duveteuses sont sèches. Une fois dans l'eau, les petits trouvent eux-mêmes leur nourriture. [1]

1.2.3. Habitat :

Le canard colvert vit dans n'importe quelle sorte de zone humide, rivières calmes, étangs, marais d'eau douce ou salée, lacs d'eau douce, estuaires et parfois aussi baies côtières abritées. Il a besoin de végétation flottante et émergente pour lui procurer sa nourriture, les invertébrés aquatiques et les graines de ces plantes.

Quelques populations sont résidentes si les ressources de nourriture et les zones abritées sont abondantes. [1]

1.2.4. Distribution :

C'est la plus répandue des espèces de canards sauvages, et la plus nombreuse en population (9 millions d'individus estimés en Europe de l'Ouest). C'est le canard sauvage le plus présent au Royaume-Uni. Les populations de races de cette espèce sont bien plus répandues et nombreuses encore, plus nombreuses aussi que les races de canard de barbarie.

Sur la période 1974 à 1996, les populations de Canard colvert en Europe croissent partout excepté en Europe centrale où on observe même un déclin. Les chiffres sont inconnus ou incertains dans la région méditerranéenne de France et d'Italie, les pays du Sud de la Baltique (Estonie, Lettonie, Lituanie, Pologne, Fédération de Russie, et le Maghreb (Algérie et Maroc). Cependant de 1987 à 1996, cette croissance s'est fortement réduite en Europe de l'Ouest et sur la péninsule ibérique et le déclin s'est accentué en Europe centrale. Seules les populations du Danemark, de la région méditerranéenne française et italienne augmentent.

La population sédentaire de ces canards doit atteindre en Europe du Nord-Ouest et dans le bassin méditerranéen environ 9 millions d'individus dans les années 2000. En France, il existe entre 35 000 et 60 000 couples relativement sédentaires. Les individus sédentaires, en général plus gros que les individus migrants, sont vraisemblablement issus d'hybridations et des lâchers cynégétiques. En Europe, les mâles sont en général plus nombreux que les femelles. En fait, les

femelles hivernent souvent plus au sud que les mâles, si bien qu'elles ne retournent que plus tard sur les sites de nidification. En outre, ce fait est aggravé par la mortalité élevée des femelles durant la couvaison. Les effectifs des populations en France sont en légère augmentation, comme ceux du Royaume-Uni depuis les années 1960.

Alors que ce canard n'a jamais été observé avant le début du XXe siècle au Canada, il était même rarement observé dans les années 1930 et 1950, les comptages de population dans les années 2000 suggèrent la présence de plus d'un million d'entre eux. Ils proviennent des provinces de l'Ouest du Canada et des Grands Lacs où il y a des lâchers depuis 1935. Au Courant des années 2000, les effectifs des populations canadiennes sont en augmentation, malgré de forte disparité annuelle.

Les variétés sauvages ont également été introduites aux Falkland, en Australie et en Nouvelle-Zélande pour la chasse.

Les populations sauvages européennes migrent du nord vers le sud de l'Europe. Elles traversent la France de novembre à décembre. En France, de 30 000 et 60 000 couples restent sédentaires tandis qu'habituellement 180 000 à 200 000 oiseaux y hivernent. Les zones les plus fréquentées sont la Camargue, les marais de la Combe, le cours du Rhin, les étangs de Moselle, les étangs de la Brenne et les zones humides du littoral Atlantique. Les populations hivernantes repartent vers leurs zones de reproduction du Nord pour se reproduire entre fin février et mi-mai. [1']

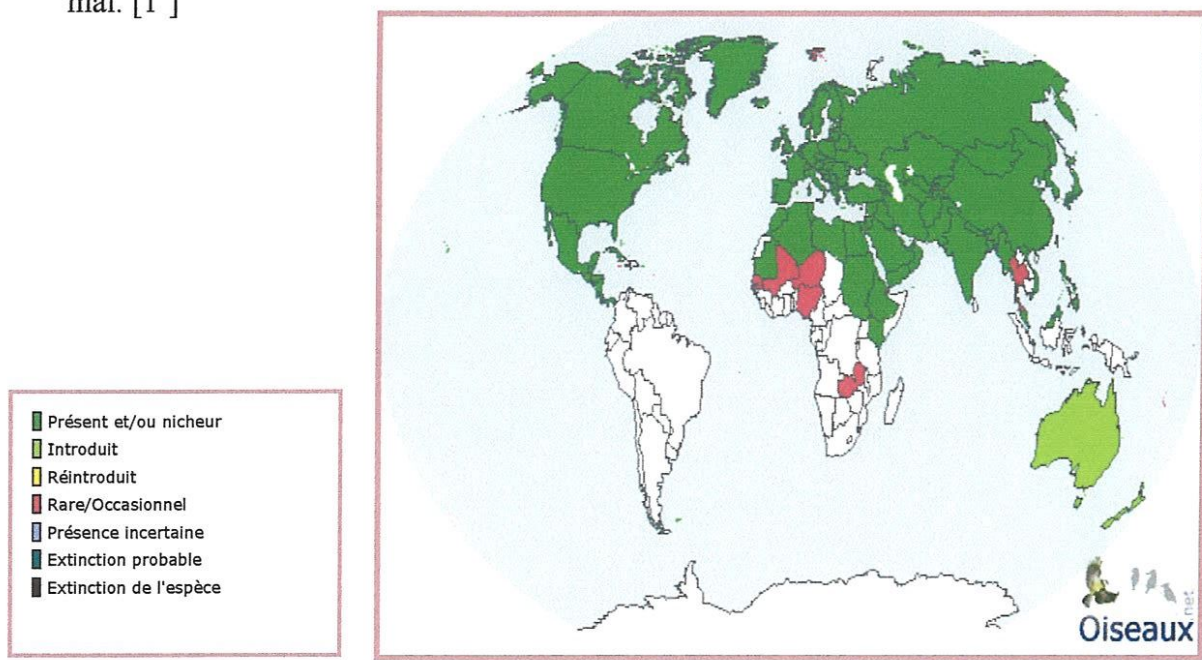


Fig.2.1. Distribution mondiale du Canard Colvert. *Anas platyrhynchos*

2. Biologie du canard siffleur:

Le canard siffleur *Anas penelope* appartient à la famille des Anatidés.

2.1. Description du Canard siffleur *Anas penelope*:

Le canard mâle siffleur est très caractéristique, son dos gris métal, sa poitrine rosée et sa tête brune coupée d'un trait jaune paille ne peuvent pas tromper. Son bec gris clair à pointe noire est également caractéristique surtout lorsque celui-ci est en éclipse, il devient alors brun-roux sur les ailes, et sa bande jaune disparaît. On remarquera une bande alaire blanche.



Comme chez tous les canards, la femelle du canard siffleur est beaucoup plus terne que le mâle. Sa robe est quasiment uniquement brune. On remarquera un peu de gris sur la queue. [2]

2.2. Biologie et écologie :

2.2.1. Régime alimentaire:

La diversité des endroits fréquentés implique une grande variété dans les habitudes alimentaires. Les canards siffleur sont très sélectifs et choisissent des secteurs où l'abondance d'insectes et de flore émergente est la plus grande. Ils se nourrissent d'un large éventail d'insectes aquatiques tels que les libellules et les trichoptères mais aussi d'insectes terrestres et de coléoptères au sein desquels les scarabées occupent une place de choix. Toutefois, ce type de nourriture constitue une partie assez peu importante de son régime. Ces oiseaux sont en effet bien plus adaptés morphologiquement et physiologiquement pour brouter les usines végétales aquatiques et terrestres qui se produisent dans son environnement. Ils profitent en cela de la puissance contenue dans l'extrémité de leur bec pour provoquer des tailles importantes dans toutes les parties de la plante : tiges, feuilles, graines et racines. Ce sont également des consommateurs très agressifs et opportunistes, filtrant les matériaux remontés à la surface par les canards plongeurs et les foulques grâce aux lamelles situées dans la partie supérieure de leur mandibule inférieure. [2]

2.2.2. Reproduction :

La formation des couples s'effectue dès l'arrivée sur les terres d'hivernage. A la fin de l'hiver, le début de la reproduction n'est pas strictement commandé par la photopériode, c'est à dire par l'augmentation de la luminosité et de la durée des jours et par les conséquences biologiques que ces derniers entraînent, mais par une multitude d'autres facteurs tels que la qualité de l'habitat et l'abondance des ressources en nourriture. Il est donc difficile de donner une date fixe. La femelle choisit le site du nid, qui est toujours bien dissimulé dans les hautes herbes, sur la terre ferme, à une grande distance de l'eau. Il est construit d'herbes et de tiges. L'incubation débute après la ponte du dernier œuf et dure habituellement 25 jours en moyenne. La femelle passe environ 90% de son temps sur le nid. Le mâle ne s'occupe pas de l'alimentation de la couvée et passe la majorité de son temps sur l'eau. Les petits sont nidifuges, ils quittent le nid environ 24 heures après l'éclosion. L'émancipation intervient au bout de 37 à 48 jours, celle-ci étant plus ou moins longue en fonction de l'habitat, des conditions climatiques, de l'expérience de la femelle et de la période plus ou moins tardive de l'éclosion. [2]

2.2.3. Habitat:

Dans notre zone, il fréquente un milieu identique à celui du canard à front blanc au milieu des bandes duquel on le trouve régulièrement. En hiver, on peut l'observer dans les secteurs lacustres, les marais d'eau douce, les fleuves, les lacs et les régions agricoles bordant le littoral. Sur les côtes proprement dites, il peuple les lagunes, les baies et les estuaires, les plages dans l'espace compris entre le niveau le plus élevé et le plus bas des marées, là où l'apparition de matière végétale est la plus importante (zone intertidale). En période de reproduction, le canard siffleur préfère les tourbières et les marécages situés à proximité d'une importante couverture boisée. Les prairies humides pourvues en herbes rases et variées sont des endroits privilégiés pour la nidification. [2]

2.2.4. Distribution :

Cette espèce niche dans l'extrême nord de l'Europe (dans la taïga), jusqu'en Sibérie, et migre pour hiverner dans le sud de l'Angleterre, sur les côtes françaises et espagnoles, de l'Italie, des Balkans et de l'Afrique du Nord. [2']

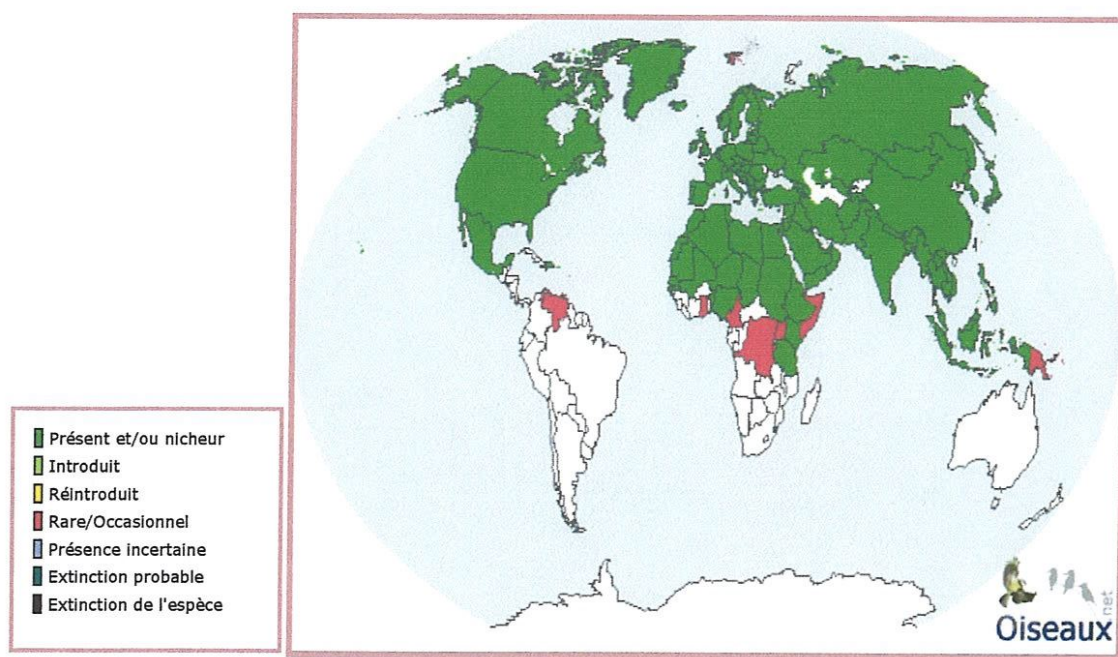


Fig.2.2. Distribution mondiale du Canard Siffleur. *Anas penelope*

3. Biologie du canard souchet:

Le canard souchet *Anas clypeata* appartient à la famille des Anatidés.

3.1. Description du Canard souchet *Anas clypeata*:

Le canard mâle souchet est reconnaissable entre tous grâce à son gros bec gris, très élargi à l'extrémité, à sa tête vert-bouteille et ses iris jaunes. Sa poitrine est blanche, ses flancs et son ventre marron, son dos noir. Les ailes sont bleu clair à la base avec une tache anguleuse vert et blanc. Dans la continuité du dos ; la queue est noir et blanc dessus, noire dessous.



Les pattes sont rouge-orange. La femelle porte une livrée marron. Le souchet est légèrement plus petit que le canard colvert à qui il ressemble un peu par l'agencement de ses couleurs. [3]

3.2. Biologie et écologie :

3.2.1. Régime alimentaire:

Son bec en forme de spatule est particulièrement adapté au tamisage et à la prise des aliments. Le canard souchet est l'anatidé qui a l'appareil filtrant le plus perfectionné. Promenant son bec dans l'eau de droite à gauche, il aspire sans cesse, filtrant les particules comestibles et rejetant l'eau de côté.

Son régime alimentaire est mixte : végétaux mais aussi petits animaux aquatiques, crustacés, mollusques et plancton qu'il capture en eau peu profonde ou en filtrant la couche proche de la surface. [3]

3.2.2. Reproduction :

Le nid, placé à terre près de l'eau, est garni du duvet de la cane. En avril ou en mai, la femelle pond de 8 à 12 œufs dont l'incubation dure 22 ou 23 jours. Comme chez la grande majorité des canards, les petits sont nidifuges. Élevés par la mère, les jeunes prennent leur envol à environ 6 semaines. Contrairement aux autres canards de surface, le mâle défend encore son territoire plusieurs jours après la ponte. Ce comportement serait en rapport avec son mode alimentaire qui lui prend beaucoup de temps.[3]

3.2.3. Habitat :

En saison normale, il fréquente les étangs, les marais, les bras morts des fleuves et des rivières. Il affectionne particulièrement les eaux douces et saumâtres. En hiver, il recherche la douceur des côtes marines. [3]

3.2.4. Distribution :

Le souchet est présent de part et d'autre de l'Atlantique. Il n'est pas aussi grégaire que d'autres canards barboteurs en dehors de la saison de reproduction et tend à former seulement les petits groupes.

Du côté européen, il niche dans les zones les plus septentrionales et migre jusqu'en Afrique subtropicale pour hiverner. Les populations du nord-ouest et du centre de l'Europe sont stables, même si d'importantes variations sont observées suivant les hivers tandis que les populations du bassin méditerranéen sont en déclin. [3']

En France :

On observera en France le canard souchet surtout durant la période hivernale (15 000 à 30 000 individus) venant du Nord et du Nord-Est de l'Europe. Certains poursuivent leur migration pour passer l'hiver en Espagne, Afrique du Nord ou en Afrique tropicale. Une petite population est résidente, de 700 à 1 300 couples principalement dans le marais Breton, les étangs de Sologne, les marais arrières littoraux picards et le lac de Grand-Lieu en Loire Atlantique.

L'effectif hivernant français, en accroissement depuis une dizaine d'années, est très fluctuant avec 25 à 40 000 oiseaux. Les oiseaux sont concentrés à cette époque sur quelques sites : la Camargue, le lac de Grand-Lieu, l'estuaire de la Loire, le golfe du Morbihan ou encore les étangs de la Brenne. Le retour vers les zones de reproduction nordiques s'effectue dès fin février mais surtout en mars-avril.

Au Royaume-Uni :

Les îles britanniques abritent plus de 20% de la population européenne, ils hivernent dans le Sud et l'Est de l'Angleterre, en particulier autour de l'Ouse Washes, la rivière Humber, les marais dans le Nord du Kent, en beaucoup plus petit nombre dans ceux d'Écosse et dans l'ouest de l'Angleterre. En hiver, les oiseaux nicheurs se déplacent vers le Sud, et sont remplacés par un afflux d'oiseaux en provenance du continent plus au Nord. [3']

Au Amérique du Nord :

La population d'Amérique du Nord semble être en augmentation. [3']

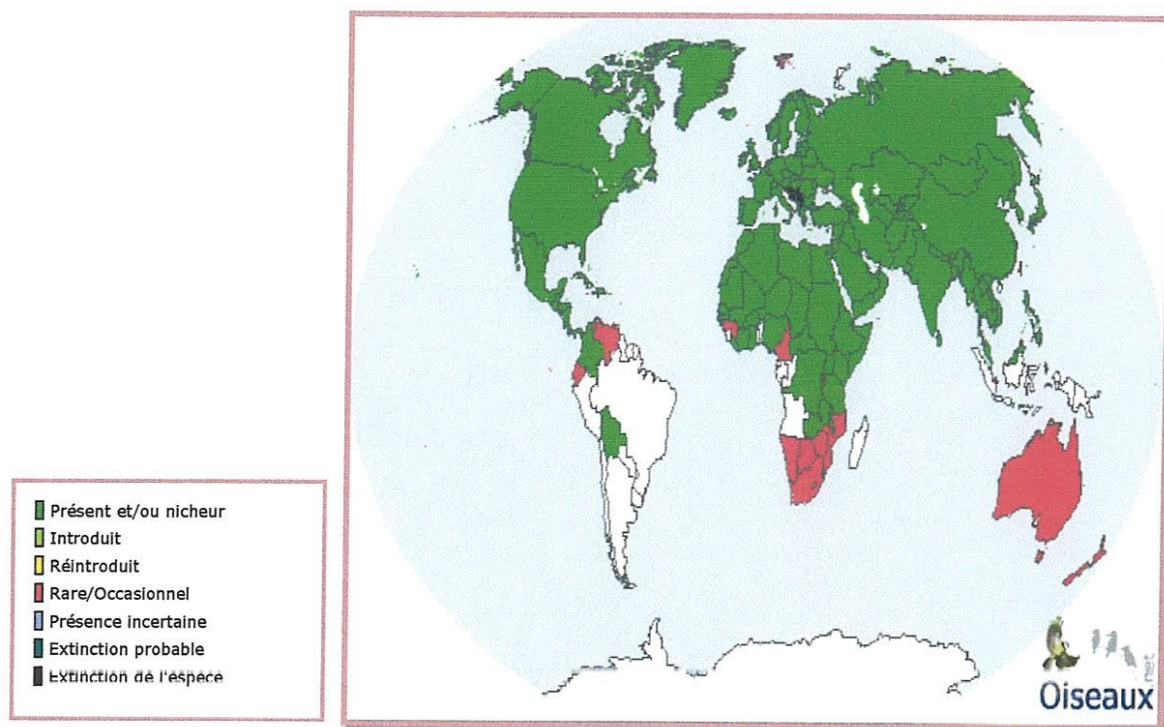


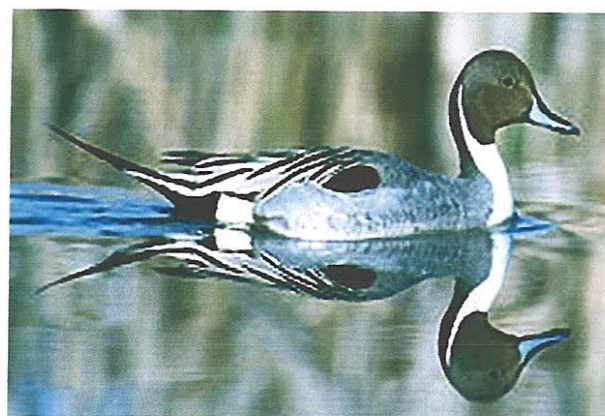
Fig.2.3. Distribution mondiale du Canard Souchet. *Anas clypeata*

4. Biologie de canard pilet:

Le canard pilet *Anas acuta* appartient à la famille des Anatidés.

4.1. Description du Canard pilet *Anas acuta* :

Ce canard svelte et élégant donne l'illusion d'être plus long que le canard colvert principalement à cause de son grand cou et de sa longue queue effilée noire et jaune crème alors que la réalité est toute autre. Le mâle possède une tête brun chocolat, un cou blanc qui se prolonge par une bande blanche qui remonte en arrière des joues. Le dos est gris, l'extrémité des ailes noire. Un miroir vert bronze orne la partie centrale de l'aile. Crâne arrondi, bec mince gris sombre et ventre blanc. Le dessus de la queue est noir.



La femelle ressemble aux autres femelles de canard : livrée marron terne avec des stries

grises, beiges et brunes. Les critères de détermination sont la queue pointue, le cou mince et le bec gris assez long et étroit. [4]

4.2. Biologie et écologie :

4.2.1. Régime alimentaire:

Comme tous les canards de surface, le canard pilet se nourrit en basculant le corps vers l'avant pour chercher sa nourriture au fond des eaux peu profondes mais aussi en broutant à terre. Son menu est essentiellement végétarien : feuilles, rhizomes, graines et bourgeons des plantes palustres. Il consomme également des céréales qu'il glane dans les champs. Il broute fréquemment à terre et récolte par ce moyen de nombreuses herbes et graminées. Comme la plupart des canards, il complète son régime en ingurgitant des crustacés, des mollusques et des insectes aquatiques. [4]

4.2.2. Reproduction :

Elle intervient entre mai et septembre. Le canard pilet niche dans les prairies humides, en bordure marécageuse des lacs et le long de cours d'eau à faible débit. Le nid est construit dans une cavité du sol par la femelle et est dissimulé dans la végétation palustre. Il est garni de végétaux et duvet de la femelle. La ponte est constituée de 7 à 11 œufs dont l'incubation dure entre 22 et 24 jours. Les petits sont nidifuges et c'est la femelle qui se charge de l'éducation des canetons, sans l'aide du mâle. L'envol a lieu au bout de 40 jours mais il faut encore 50 jours supplémentaires pour que les petits parviennent à l'émancipation. [4]

4.2.3. Habitat :

Il fréquente les côtes marines en hiver mais aussi les tourbières inondées et les eaux douces. [4]

4.2.4. Distribution :

Le pilet, dont la population est estimée à 6,1 à 7,5 millions d'individus par l'IUCN, est réparti sur plus de 10 millions de kilomètres carrés. L'IUCN ne la considère pas comme menacée aussi elle a été classée LC, cependant l'office national de la chasse et de la faune sauvage français, considère que la situation de ce canard est assez préoccupante et nécessite la mise en place de programmes de recherche à l'échelle internationale . En effet cette espèce est reconnue comme étant en déclin significatif depuis quelques années en Paléartique et plus

précisément en Europe de l'Ouest, dans le bassin méditerranéen et peut-être en Afrique. L'importante population de Russie semble stable.

Le pilet en Amérique du Nord a été gravement touché par les maladies aviaires, la population nicheuse passant de plus de 10 millions en 1957 à 3,5 millions en 1964. Bien que les effectifs de l'espèce se soient rétablis, la population nicheuse en 1999 était de 30% en dessous de la moyenne à long terme, et cela malgré des années d'efforts de protection. En 1997, on estime que sur les 1,5 million de sauvagine, la majorité des oiseaux décédés suites au botulisme aviaire dans les foyers du Canada et de l'Utah, étaient des pilet.

Les effectifs annuels de ce palmipède sont très variables, les conditions climatiques notamment en Afrique influençant ses effectifs. [4']

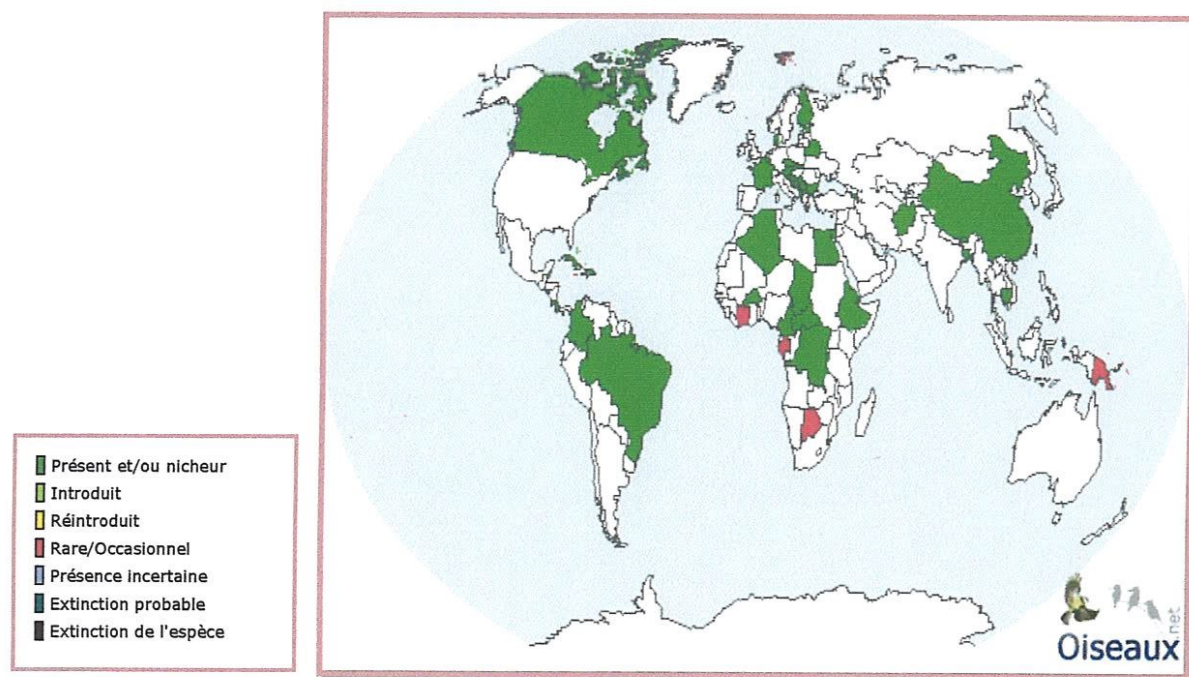


Fig.2.4. Distribution mondiale du Canard Pilet. *Anas acuta*

4. Biologie de Sarcelle d'hiver:

La sarcelle d'hiver *Anas crecca crecca* appartient à la famille des Anatidés.

4.1. Description de Sarcelle d'hiver *Anas crecca crecca*:

La sarcelle d'hiver est le plus petit canard d'eau douce d'Europe. Son plumage nuptial est très attrayant : la tête est rousse avec une large bande verte sur les joues. La poitrine est crème tachetée de noirâtre, prolongée par un ventre blanc et un dessous de la queue jaune bordé de noir. Le dessus du corps et les flancs adoptent une coloration grise. Les ailes sont marquées par une fine bande blanche sur leur avant et par un miroir noir et vert sur la partie centrale. Le reste de l'année, après la mue, le mâle porte des couleurs assez ternes comme la femelle. Il est entièrement brun et beige. [5]



Le dessus du corps et les flancs adoptent une coloration grise. Les ailes sont marquées par une fine bande blanche sur leur avant et par un miroir noir et vert sur la partie centrale. Le reste de l'année, après la mue, le mâle porte des couleurs assez ternes comme la femelle. Il est entièrement brun et beige. [5]

4.2. Biologie et écologie :

4.2.1. Régime alimentaire:

Comme sa cousine d'été, les sarcelles se nourrissent de petites graines, et d'organismes microscopiques qu'elles trouvent dans le limon qu'elles filtrent à l'aide de leur bec.

Son régime se compose essentiellement de matière végétale : petites graines qu'elle récolte sur les terrains humides ou faiblement inondés au bord des étangs, dans les champs de maïs fraîchement récoltés, les rizières ou les marais. Cependant, elle se nourrit également de micro-organismes, de larves d'insectes, de crustacés et de mollusques qu'elle pêche dans les eaux saumâtres et peu profondes des vasières en filtrant l'eau avec son bec. [5]

4.2.2. Reproduction :

Niche dans toute l'Europe tempérée dans les marais, tourbières souvent loin de l'eau découverte. Le nid est posé à terre dans la végétation touffue à proximité de l'eau. Entre avril et juin, la femelle y dépose entre 8 et 11 œufs qui sont couvés pendant 25 à 30 jours. Les canetons sont nidifuges. [5]

4.2.3. Habitat :

Elle habite partout où elle trouvera de l'eau et de la nourriture, à condition qu'il n'y ait pas trop de courant. C'est celui fréquenté traditionnellement par l'ensemble des canards : en été, étangs, réservoirs artificiels, lacs avec végétation palustre importante. En hiver, on la retrouve sur les grands plans d'eau abrités, les côtes basses et sablonneuses où elle recherche l'influence modératrice du climat marin, les lagunes et les marais. [5]

4.2.4. Distribution :

L'espèce est présente sur une aire de 10 000 000 km². La population mondiale est estimée à 6 500 000-7 600 000 individus.

En Europe (Islande et Russie incluses), on estime la population d'oiseaux nicheurs supérieure à 920 000 couples, et la population d'hivernants à plus de 730 000 individus. Les principaux pays où cet oiseau niche sont la Finlande, la Norvège, la Russie et la Suède. [5']

Evolution des répartitions

La création de marais littoraux doux à saumâtres dans les années 1980, a entraîné une redistribution des oiseaux depuis les zones intertidales vers ces réserves. [5']

Anas crecca crecca

L'oiseau niche jusqu'en Islande et aux Îles Britanniques à l'Ouest, au Nord jusqu'en Scandinavie et à l'Est jusqu'à la péninsule du Kamtchatka et au Japon. En 2002, La population du Nord-est de l'Europe était estimée à 400 000 individus, et la population de l'Ouest sibérien, du Sud de l'Asie et du Nord-est de l'Afrique était estimée à 1 500 000 spécimens (mais considérée comme vulnérable car en déclin).

Au début des années 2000, 500 000 couples de cet anatidé nichent sur les vasières, marécages, estuaires ou étendues d'eau douce de France, principalement dans la moitié Nord du pays, du mois d'octobre au mois de mars. Lors de la nidification, ces oiseaux sont dispersés et discrets alors qu'ils sont grégaires lorsqu'ils hivernent. Durant la période de nidification, leur densité de population est plus importante au nord de l'Europe ; c'est la Finlande, avec une population estivale estimée de 60 000 à 80 000 couples, qui détient le record.

Les sarcelles d'hiver hivernent en France, en Espagne, en Italie et dans les Balkans. Certaines continuent jusqu'en Espagne et en Afrique du Nord. Les populations les plus à l'est migrent en Inde ou dans le Sud-est asiatique. Dans ces zones, Les populations nidifiantes sont faibles, mais le nombre de ces oiseaux augmente fortement en hiver. Environ 80 000 individus hivernent habituellement en France. Les premiers individus y arrivent au mois d'août. Lorsque l'hiver est rigoureux, ces sarcelles se déplacent vers le Sud et l'Ouest et se concentrent sur le littoral. La Camargue est un des plus importants centres d'hivernage en France. Les zones les plus importantes pour l'Espagne sont le Parc national de Las Tablas de Daimiel, le Parc naturel de Monfrague, et le Parc national de Donana.

Depuis plusieurs années, les ornithologues américains rapportent des observations de cette sous-espèce européenne aux Etats-Unis, notamment dans l'Etat de Washington, sur la cote Ouest. [5']

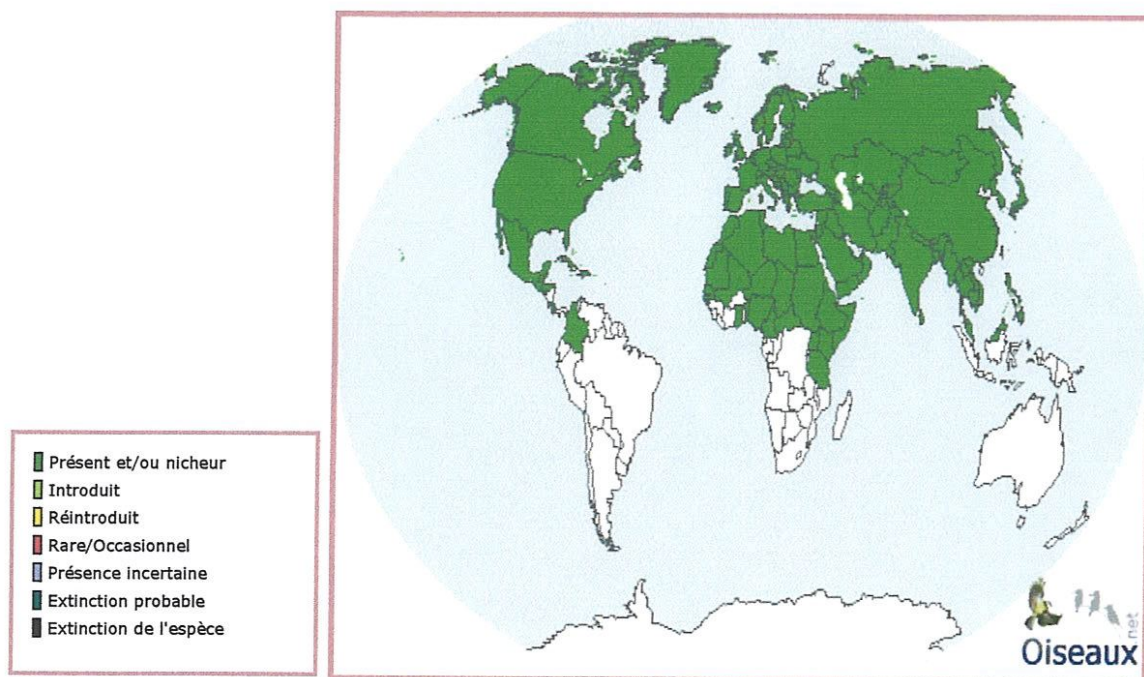


Fig.2.5. Distribution mondiale de la sarcelle d'hiver *Anas crecca crecca*

Chapitre II

Description du site

1. Les principaux sites humides des hautes plaines de l'Est algérien

1.1. Garaet El-Tarf (35° 42'N, 7° 08'E)

Garaet El-Tarf est la plus grande étendue d'eau de la région. Elle est classée site Ramsar depuis 2004. Elle s'étale sur une superficie totale de 25 500 ha (Fig.1.1.). Elle est située aux piedmonts du Djebel El-Tarf (1 180 m) et elle est alimentée principalement par Oued Boulefreiss, Oued Maarouf, Oued Remila et Oued Gueiss qui prennent naissance dans les Aurès. Elle est entourée de plusieurs petits chotts satellites dont les plus importants sont le Chott El-Melah (875 ha), le Chott El-Oussera (135 ha), le Lac de Timerganine (570 ha) (35° 34.655' N, 6° 58.275' E) et Garaet Biar Es-Sebaa (200 ha). Durant les années de grande pluviosité, tous ces petits chotts qui constituent en réalité des petites Sebkhas satellites de Garaet El-Tarf fusionnent à cette Garaet augmentant ainsi sa superficie. Le Lac de Timerganine est le seul site renfermant de l'eau non salée. (Timerganine est dérivé du berbère Himerganine qui se définit comme une série de petites mares et ceci d'après les habitants de la région).

Cette grande Sebkha se trouve limitée entre les villes d'Oum El-Bouaghi, Ain El-Baida et Baghaï. A l'Est, elle est limitée par la plaine de Bled El Meniri, au Sud par le douar de M'Toussa, à l'Ouest par Henchir Goraï et au Nord par Djebel El-Tarf et la plaine de Medfoune.

Garaet El-Tarf, très réputée pour sa fréquentation hivernale par les Grues cendrées *Grus grus* (Metzmacher, 1972). Du point de vue végétation, la Garaet est entièrement entourée par des champs de culture céréalière et renferme une richesse floristique assez importante, dissimulée dans les touffes de *Juncus acutus* et *Juncus maritimus* entourant le plan d'eau (Saheb, 2003)

1.2. Garaet Annk Djemel (35° 46.298' N, 6° 52.00' E)

Garaet Annk Djemel représente par sa superficie de 8 550 ha le deuxième plan d'eau de la région, classée site Ramsar depuis 2004 (Fig.1.1). Elle se trouve aux piedmonts de Djebel Annk Djemel faisant partie de la chaîne montagneuse d'Oum Kechrid qui entoure toute la partie septentrionale du plan d'eau. Au Sud, nous observons la chaîne des Djebels de Fedjoudj et de Sidi Khiair. A l'Est, cette Garaet avoisine Garaet Guellif et à l'Ouest, elle s'ouvre sur la plaine de Boulhilet.

Cette Garaet et les plans d'eau avoisinants sont alimentés essentiellement par Oued Ghezal qui est un affluent d'Oued Boulhilet. Les sols entourant Garaet Annk Djemel sont cultivés chaque année par le blé dur, qui constitue la seule richesse paysanne des propriétaires

des terres. Les sols limitrophes, non cultivés, sont dominés par *Salicorne*, *Atriplex* et *Salsola* (Saheb, 2003).

1.3. Garaet Guellif (35°45'34.75"N - 6°55'51.39"E)

La Garaet de Guellif fait partie de l'eco-complexe de zones humides des hautes plaines de l'Est algérien (Saheb, 2003). Elle est classée site Ramsar depuis 2004. Ce plan d'eau appartient administrativement à la wilaya d'Oum El-Bouaghi dont il est distant de 12 Km à vol d'oiseau. Il est situé dans le nord de la commune de Ain Zitoun, Il est accessible par la route reliant Oum El-Bouaghi à Khenchela ou de la route reliant Oum El-Bouaghi à Boughrara Saoudi. Il s'étale sur une superficie globale de 5 525 ha. Il se trouve dans une enclave limitée par Djebel Guellif au Nord, Djebel El-Tarf à l'Est et Djebel El-Fedjoudj au Sud. Il communique avec la Garaet Annk Djemel à l'Ouest. L'hydrologie est fonction des apports des Oueds Tallizerdane, El-Houassi et Ourkiss, qui prennent naissance dans la chaîne montagneuse de Touzzeline située au nord du plan d'eau. Le climat est semi-aride à hiver froid, avec un à deux mois de gelée par an. Le vent dominant est de secteur nord-ouest. Les précipitations moyennes comptent 430 mm par an. Il s'assèche généralement en été, l'évaporation est très intense et l'eau est salée. C'est un site d'importance internationale (classé site Ramsar et ce depuis le 4 février 2004) pour de nombreuses espèces dont le flamant rose *Phoenicopterus roseus*, le Goéland railleur *Larus genei*, la Sterne de Hansel *Sterna nilotica*, le Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* et la Grue cendrée *Grus grus* (Saheb et al., 2006; Samraoui et al., 2006b; Boulekhssaim et al., 2006a/2006b; Houhamdi et al., 2008). Des plantes indicatrices des sols salés tels que l'Atriplex *Atriplex halimus*, *Sueda Sueda fruticosa* et *Salsola Salsola fruticosa* et une faune d'invertébrés constituée essentiellement de crustacés *Artemia tunisianna*, *Branchinella spinosa* (Samraoui et al., 2006a). Ce plan d'eau abrite sept îlots dans sa partie ouest dont les superficies sont comprises entre 0,06 et 6.91ha (Saheb, 2003).

1.4. Garaet El-Marhsel (35° 48.528' N, 6° 44 437' E)

Ce plan d'eau situé au Nord de Garaet Annk Djemel, il occupe une superficie de 125 ha. Il est classé site Ramsar avec Annk Djemel depuis 2004. Il est difficilement accessible et aucune route n'y mène directement. Il se trouve entouré par une série de montagnes constituée principalement de Djebel El-Marhsel à l'Ouest, la chaîne montagneuse d'Oum Kechrid au Nord et du Djebel Annk Djemel à l'Est et au Sud-Est, alors qu'au Sud la Garaet s'ouvre sur Sebkheth Annk Djemel.

Le pourtour de la Garaet et les flancs des chaînes montagneuses renferment une végétation très diversifiée et peu connue. Elle est dominée par la famille des Crucifères. (Saheb, 2003).

1.5. Chott El-Maleh

Ce plan d'eau situé au Sud de Garaet El-Tarf. Il occupe une superficie maximale de 875 ha, il se trouve dans le Henchir de Goraï et d'après les habitants de ce henchir, ce chott se remplit d'eau très rarement. (Saheb, 2003).

1.6. Sebkhet Djendli (35° 42.000'N, 6° 31.554'E)

La Sebkha de Djendli (3 700 ha) est enclavée entre trois chaînes montagneuses, Djebel Bou Arif au Sud, Djebel Toumbaït et Djebel Tafraout au Nord et à l'Ouest. Par contre à l'Est, elle s'ouvre sur les plaines de Boulhilet et de Chemora. Un grand nombre de constructions paysannes sont à noter dans tout le secteur méridional du plan d'eau. Il s'agit principalement de fermes agricoles et de petites habitations dispersées.

Ce plan d'eau est alimenté principalement par Oued Farerh qui prend naissance dans les chaînes montagneuses de Bou Arif. La végétation entourant la Sebkha est peu diversifiée.

Il est à noter qu'un grand nombre de Flamants roses *Phoenicopterus roseus* et de Tadornes de Belon *Tadorna tadorna* hivernent souvent dans cette Sebkha (Saheb, 2003).

1.7. Ougla Touila (35° 47.211' N, 7° 04.991' E)

Cette étendue d'eau de petite superficie (170 ha) constitue la Sebkha la plus proche de la ville d'Oum El-Bouaghi. Elle se trouve dans la plaine de Medfoun, aux piedmonts de Kef Boucif (Djebel El-Tarf) qui la délimite dans sa partie méridionale.

Ougla Touila appelée aussi Ouglet Boucif, présente une forme étirée qui lui confère d'ailleurs son appellation. La partie Sud-occidentale, sous Kef Boucif est dominée par des habitations dispersées dont le nombre augmente continuellement. Les riverains utilisent les sols entourant la Sebkha pour la culture du Blé dur, mais dans les endroits difficiles au labour nous observons une végétation très diversifiée.

Du point de vue avifaunistique, ce site représente un lieu de fréquentation et d'hivernage idéal pour les oiseaux d'eau de passage et/ou hivernants (Saheb, 2003).

1.8. Sebkhet Gémot (35° 38.708' N, 7° 00.825' E)

Ce plan d'eau de 57 ha, constitué en réalité une Sebkha satellite de Garaet El-Tarf. Il est actuellement coupé en deux par la route nationale 83 reliant Oum El-Bouaghi à Khenchela. Il représente par sa profondeur assez élevée un lieu propice pour les Fuligules (*Nyroca* et *Milouin*) et le Canard Souchet qui le fréquentent régulièrement durant les saisons d'hivernage. Ce plan d'eau est entouré dans sa partie septentrionale par les *Tamarix*. Son appellation est dérivée de géomètre, car au temps de la colonisation un géomètre français habitait les lieux (Saheb, 2003).

1.9. Sebkhet Ezzemoul (35° 53.137'N, 6° 30.200') et **Chott Tinsilt** (35° 53.619'N, 6° 30.000'E)

Ces deux plans d'eau situés au piedmont de Kef En-Nser sont séparés par la route nationale N°3 reliant Constantine à Batna, au point appelé Les Lacs (Village au nom les Lacs). Le premier plan d'eau d'une superficie de 6 000 ha est exploité industriellement pour son sel de table par la société algérienne ENASEL. Il ne se remplit d'eau que rarement. Le second s'étale sur 3 600 ha et renferme de l'eau en permanence et tout son secteur septentrional est dominé par une végétation très diversifiée. Il est fréquenté régulièrement par une avifaune aquatique très intéressante et dont l'emblème principal (peint sur la majorité des murs des cafés et des maisons) de la région est le Flamant rose dont les effectifs dépassent souvent les 10 000 individus.

Durant les années de grande pluviosité et suite à l'élévation du niveau d'eau de la Sebkhat Ezzemoul (connue aussi sous le nom de Sebkhet Ouled Zouai), la majorité des oiseaux inféodés à l'eau quitte Chott Tinsilt pour venir s'y installer (Saheb, 2003)

1.10. Sebkhet Ouled Amara (35° 21.04'N, 7° 16.042'E) et **Sebkhet Ouled M'Barek** (35° 23.777' N, 7° 19.920' E)

Ces deux petits plans d'eau (340 ha et 950 ha) sont situés au Nord de la route wilayale N°38 reliant Khenchela à Zoui, sont alimentés continuellement par Oued Ounrhâl et Oued Gueuntis qui déversent dans Oued Meskiana via Oued El-Melah. Ils sont encerclés par Djebel Chettaïa à l'Ouest, Djebel Tafrennt au Nord, Djebel Tadelist et Djebel Tadinart au Sud, alors qu'à l'Est ils s'ouvrent sur la plaine de Dhalaa.

Ces deux Sebkhas d'une profondeur variant entre 0.6 et 1.2 m abritent une avifaune aquatique très diversifiée.



Fig1.1. Le complexe de zones humides de la région d'Oum-El-Bouaghi-Khenchela-Batna (1/200 000)
Source: Carte de Lutaud. I.G.N. 1961.

La Sebkha d'Ouled M'Barek comporte une série de petits îlots souvent utilisés par l'avifaune aquatique pour se reposer, se réfugier et se reproduire, et dont les caractéristiques sont mentionnées sur (Saheb, 2003). Elle fera l'objet de notre étude durant l'année 2004.

1.11. La plaine de Remila

Durant les périodes de grandes intempéries, nous avons remarqué la formation d'un grand nombre de mares temporaires de superficies plus ou moins importantes dans toute la plaine de Remila (Wilaya de Khenchela), habituellement utilisée pour une culture céréalière très importante. Elles sont causées par le drainage des eaux de pluie et de l'eau de la fondaison des neiges par l'immense Oued Boulefreïss qui prend naissance dans les Aurès et qui coule pratiquement toute l'année ainsi que par l'Oued Gueiss. Cette région est actuellement occupée par SONATRACH pour une prospection de pétrole (Saheb, 2003).

2. Présentation du site d'étude Garaet Timerganine :

La région de Timerganine est marquée essentiellement par l'endoréisme qui se traduit par l'existence d'une multitudes de cuvettes, soit des cuvettes de décantation inondées occasionnellement , soit des cuvettes d'inondation fréquemment inondées lors des crues de l'Oued Boulafraïss. En effet, Garaet Timerganine d'une superficie de 700 Ha, perchée à une altitude de 840 à 860 m, fait partie de ce dernier cas de figure (FigI.2).

2.1.Coordonnées géographique :

Latitude : 35°39'33'' Nord

Longitude : 06°59'02'' Est

2.2. Situation géographique :

Guaraet Timarganine est situé à 26Km au sud de la ville d'Oum El Bouaghi ,elle est limitée au Nord par la route reliant la commune de Ain Zitoune à celle de Chemora (Wilaya de Batna) , au Sud par la plaine de Remila , à l'Ouest la commune de Ain Zitoune et à l'Est la route reliant la Wilaya d'Oum El Bouaghi à Khenchla .

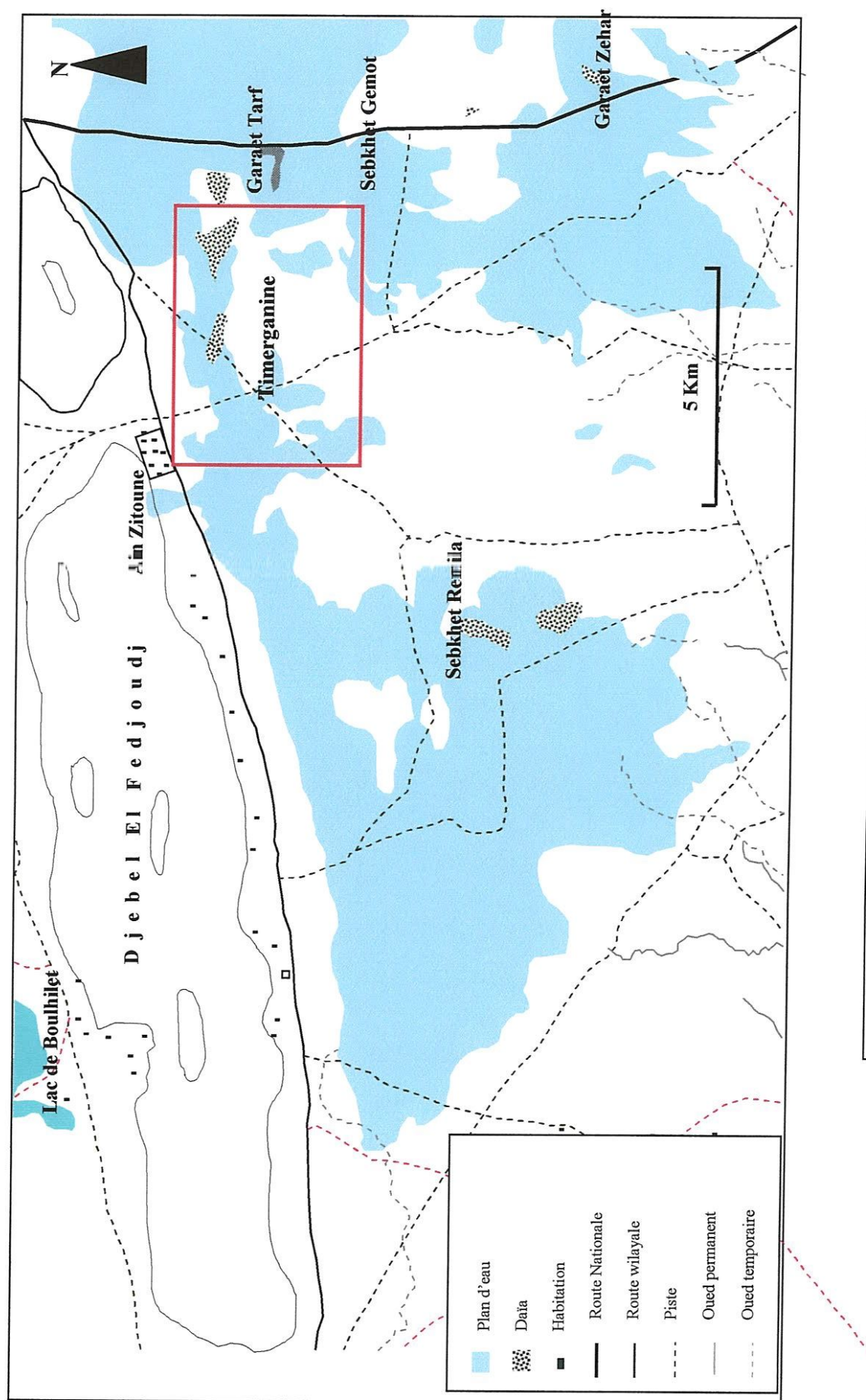


Figure 1.2. La plaine de Remila et de la Garaet de Timerganine

2-3 Situation administrative :

Sur le plan Administratif, Timerganine dépend de la Wilaya d'Oum Elm Bouaghi , de la Daira de cette dernière et de la commune de Ain Zitoune .

2.4 Géologie et géomorphologie :

Constitué en général de marnes et de calcaires crétacés. Un alluvionnement (produit de dégradation des deux Atlas : Tellien et Saharien) datant du quaternaire ancien, donnant naissance à une croûte de calcaires lacustres ayant le pouvoir de stockage des eaux.

2.5. Type de sols :

Principalement des alluvions, entourées de sols salés ainsi que des formations dunaires.

2.6. Hydrologie :

Les eaux de Timerganine sont d'origines pluviales et de crues véhiculées par le principal affluent de ce plan d'eau : l'Oued Boulefraiss qui prend naissance dans les massifs des Aures et qui inonde régulièrement les cuvettes de Timerganine à l'occasion des crues. L'influence de ce cours d'eau marque suffisamment la zone , qui est caractérisée par un régime hydrographique positif et une plus forte humidité. Additivement à cela un ensemble de ravines et de griffes d'érosion entourent le plan d'eau et drainant le versant sud de Djebel El Fdjoudj participant au transport des eaux de pluies vers ce dernier.

2.2. Climatologie

Le climat est sans doute le facteur du milieu le plus important qui influe d'une manière directe sur les populations animales (Thomas, 1976). En se basant sur les données météorologiques récoltées sur quatorze années (1991-2005) de la station d'Oum El-Bouaghi (Tab1.3), le tracé du graphique (le diagramme ombrothermique) selon la méthode de Bagnouls et Gaussen qui nous permet de calculer la durée de la saison sèche en portant la pluviométrie moyenne annuelle et la température sur des axes où le premier est pris à une échelle double du second. La saison sèche apparaît lorsque la courbe des précipitations rencontre et passe sous celle des températures (Bagnouls et Gaussen, 1957).

Ceci fait ressortir une période sèche qui s'étale sur six mois allant du mois de mai jusqu'au mois de novembre (Fig.I.3.).

Tab.I.1. Données météorologiques de la station d'Oum El-Bouaghi (1991-2005).

Paramètres Mois	Température moyenne mensuelle (°C)	Précipitation moyenne mensuelle (mm)	Moyenne mensuelle des températures maximales (°C)	Moyenne mensuelle des températures minimales (°C)
Janvier	4.36	30	6.33	2.27
Février	3.31	40	6.25	2.30
Mars	9.23	52	14.76	5.11
Avril	12.38	46	19.66	10.21
Mai	16.96	40	24.37	13.66
Juin	21.98	22	25.53	18.33
Juillet	25.33	20	33.14	20.75
Août	25.15	16	38.27	22.14
Septembre	21.52	14	30.31	14.21
Octobre	16.75	30	24.24	9.71
Novembre	11.07	40	15.17	3.43
Décembre	6.88	62	6.11	2.07
Précipitation annuelle en mm		392		

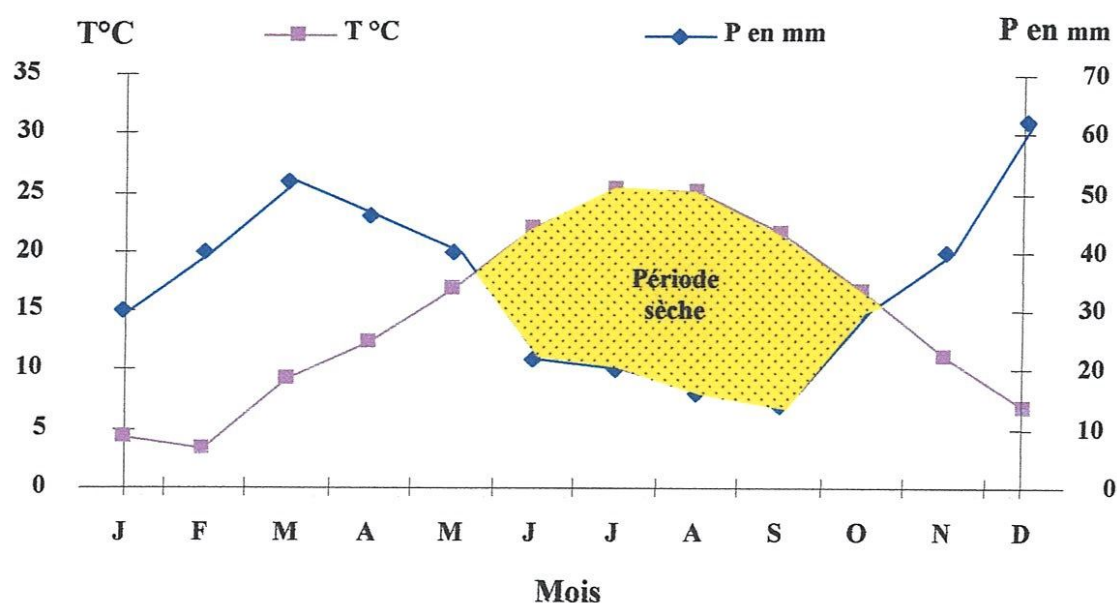


Fig.1. 2: Diagramme ombrothermique de la région d'Oum El-Bouaghi (1991-2005)

Sous un autre angle et d'après les mêmes données météorologiques nous constatons que la température la plus haute du mois le plus chaud est enregistrée durant le mois d'août ($M=38.17^{\circ}\text{C}$) et que la température la plus froide du mois le plus froid est enregistrée durant le mois de décembre ($m=2.07^{\circ}\text{C}$). Nous constatons aussi que la précipitation annuelle est de 392 mm, ce qui donne d'après la méthode d'Emberger [Emberger 1955] un quotient ombrothermique égal à 36.93 ($Q_2=36.93$). A la lumière de ces données, la région d'Oum El-Bouaghi prend une place dans le climagramme d'Emberger dans l'étage bioclimatique à végétation semi-aride à aride à hiver froid (Fig.I.4.).

Quotient ombrothermique

$$Q_2 = \frac{1\,000 \cdot P}{\left[\frac{M + m}{2} \right] (M - m)}$$

P = Précipitation annuelle moyenne (mm).

M = Températures des maximas du mois le plus chaud ($^{\circ}\text{K}$).

m = Températures des minimas du mois le plus froid ($^{\circ}\text{K}$).

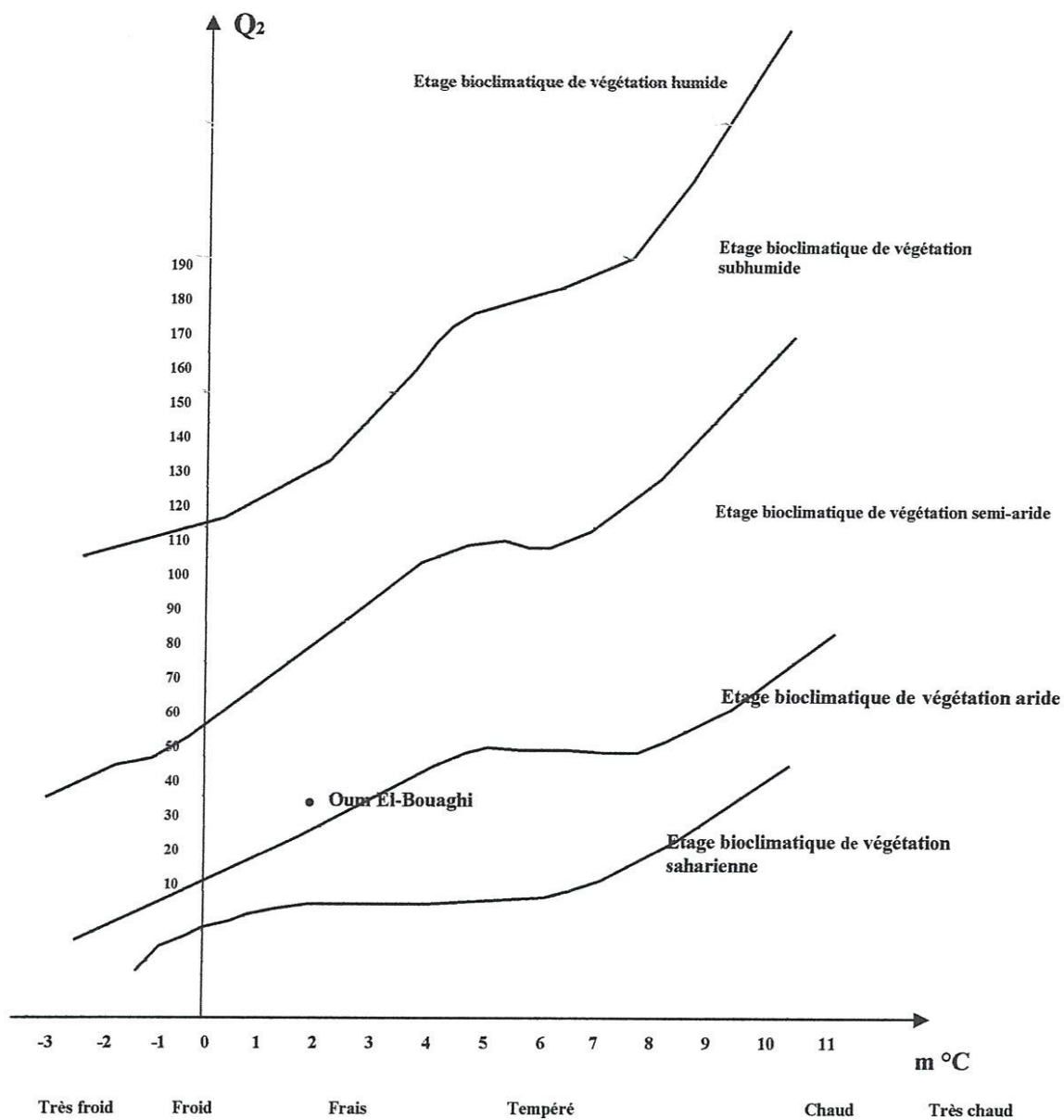


Fig.14 : Etages bioclimatiques d'Emberger.
 Situation de la région d'Oum El-Bouaghi dans le climagramme d'Emberger (Long 1974 in De Belair 1990).

1.3. Cadre biotique :

3.1.1. La flore :

La végétation de garaet Timerganine est caractérisée par *Carex divisa*, *Scirpus maritimus*, *Scirpus trichetris* et *Phragmites australis*. Tout au tour du plan d'eau nous avons noté surtout des espèces halophytes tel que *Atriplex halimus*, *Salsola fruticosa*, *Moricondia arvensis*, *Salicornia fruticosa*. Au total 17 familles regroupant 44 espèces de végétaux (Check-list 01) ont été recensées (Maazi.;2005).

Check-list 01: Liste des espèces végétales présente au niveau de garaet Timerganine (Maazi.;2005).

1. Famille des Asteracées	
1.1 <i>Artémisia herba alba</i>	1.8 <i>Scolymus hispanicus</i>
1.2 <i>Carlina sp</i>	1.9 <i>Scolymus grandifolius</i>
1.3 <i>Centuria calcitrapa</i>	1.10 <i>Hipocharis radiata</i>
1.4 <i>Chardon</i>	1.11 <i>Picris sp</i>
1.5 <i>Centaurea valupucca</i>	1.12 <i>Calendula arvensis</i>
1.6 <i>Conizia canadensis</i>	1.13 <i>Cichorium intybus</i>
1.7 <i>Cirsium sp</i>	1.14 <i>Ormenis mixta</i>
2. Famille des Poacées	
2.1 <i>Alopecurus pratensis</i>	
2.2 <i>Cynodon dactylon</i>	
2.3 <i>Bromus sp</i>	
3. Famille des Renonculacées	
3.1 <i>Adonis sp</i>	
3.2 <i>Ranunculus sardouss</i>	
4. Famille des Polygoniacées	
4.1 <i>Polygonum aviculare</i>	
4.2 <i>Rumex pulcher</i>	
5. Famille des Crucifères	
5.1 <i>Brassica oleraea</i>	
5.2 <i>Moricondia arvensis</i>	
5.3 <i>Diplotaxis ericoides</i>	
5.4 <i>Mathiola frutucosa</i>	

5.5	<i>Capesella bursa-pastoris</i>	
6. Famille des Asparagacées		
6.1	<i>Asparagus acutifolius</i>	
7. Famille des Géraiacées		
7.1	<i>Erodium moschatum</i>	
7.2	<i>Géranium sp</i>	
8. Famille des Plantaginacées		
8.1.	<i>Plantago major</i>	
9. Famille des Chénopodiacées		
9.1	<i>Atriplex halimus</i>	
9.2	<i>Chenopodium sp</i>	
9.3	<i>Salsola frutucosa</i>	
9.4	<i>Salicornia frutucosa</i>	
10. Famille des Papilionacées		
10.1.	<i>Trifolium repens</i>	
10.2.	<i>Médicago ciliaris</i>	
11. Famille des Caryophyllacées		
11.1.	<i>Spergularia diandra</i>	
11.2.	<i>Paronychia argenta</i>	
12 Famille des Verbénacées		
12.1	<i>Lippia sp</i>	
13 Famille des Ombellifères		
13.1	<i>Thapsia garganica</i>	
14 Famille des Cypéracées		
14.1	<i>Cyperus pugnans</i>	
15 Famille des Euphorbiacées		
15.1	<i>Euphorbia biumbellata</i>	

3.1.2. La faune:

3.1.2.1. L'avifaune:

Chott Timerganine est un lieu propice pour nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques, durant notre période d'étude 48 espèces inféodées directement au plan d'eau, appartenant à 16 familles ont été recensées (Check-list 02).

Check- list 02 : Liste des espèces présentes au niveau de garaet Timerganine (Observation personnelle) :

1. Famille des Anatidés	
2.1 Canard Colvert <i>Anas platyrhynchos</i>	
2.2 Canard Chipecu <i>Anas strepera</i>	2.9 Canard Souchet <i>Anas clypeata</i>
2.3 Canard Siffleur <i>Anas penelope</i>	2.10 Sarcelle d'été <i>Anas querquedula</i>
2.4 Sarcelle d'hiver <i>Anas crecca</i>	2.11 Fuligule Morillon <i>Aythya fuligula</i>
2.5 Canard Pilet <i>Anas acuta</i>	2.12 Fuligule Milouin <i>Aythya ferina</i>
2.6 Sarcelle marbrée <i>Marmaronetta angustirostris</i>	2.13 Fuligule Nyroca <i>Aythya nyroca</i>
2.7 Tadorne de belon <i>Tadorna tadorna</i>	2.14 Erismature à tête blanche <i>Oxyura leucocephala</i>
2.8 Tadorne de casarca <i>Tadorna ferruginea</i>	
2. Famille des Ardéidés	
3.1 Héron garde-bœufs <i>Bubulcus ibis</i>	3.3 Grande Aigrette <i>Egretta alba</i>
3.2 Butor étoilé <i>Botaurus stellaris</i>	3.4 Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>
	3.5 Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>
3. Famille des Charadriidés	
4.1 Grand Gravelot <i>Charadrius hiaticula</i>	4.4 Tournepierre à collier <i>Arenaria interpres</i>
4.2 Petit Gravelot <i>Charadrius dubius</i>	4.5 Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>
4.3 Gravelot à collier interrompu <i>Charadrius alexandrinus</i>	4.6 Gifette moustac <i>Chlidonias nilotica</i>
4. Famille des Ciconiidés	
5.1 Cigogne blanche <i>Ciconia ciconia</i>	
5. Famille des Laridés	
7.1 Goéland railleur <i>Larus genei</i>	
7.2 Mouette mélanocéphale <i>Larus melanocephalus</i>	7.3 Mouette rieuse <i>Larus ridibundus</i>
6. Famille des Phalacrocoracidés	
6.1. Grand Cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	
7. Famille des Phoenicoptéridés	
9.1 Flamant rose <i>Phoenicopterus ruber</i>	
8. Famille des Podicipédidés	
8.1. Grèbe à cou noir <i>Podiceps nigricollis</i>	
8.2. Grèbe huppé <i>Podiceps cristatus</i>	8.3. Grèbe castagneux <i>Tachybaptus ruficollis</i>

9. Famille des Rallidés	
11.1 Râle d'eau <i>Rallus aquaticus</i> 11.2 Gallinule poule-d'eau <i>Gallinula chloropus</i>	11.3 Foulque macroule <i>Fulica atra</i>
10. Famille des Recurvirostridés	
12.1 Echasse blanche <i>Himantopus himantopus</i>	12.2 Avocette élégante <i>Recurvirostra avosetta</i>
11. Famille des Scolopacidés	
11.1. Bécassine des marais <i>Gallinago gallinago</i> 11.2. Bécasseau variable <i>Calidris alpina</i> 11.3. Bécasseau minute <i>C. minuta</i> 11.4. Barge à queue noire <i>Limosa limosa</i>	11.5. Chevalier arlequin <i>Tringa erythropus</i> 11.6. Chevalier gambette <i>T. totanus</i> 11.7. Chevalier aboyeur <i>T. nebularia</i> 11.8. Courlis cendrée <i>Numenius arquata</i>
12. Famille des Sternidés	
14.1 Sterne hansel <i>Sterna nilotica</i>	
13. Famille des Gruidés	
13.1 Grue cendée <i>Grus grus</i>	
14. Famille des Threskiornithidés	
14.1. Ibis falcinelle <i>Plegadis falcinellus</i> 14.2. Spatule blanche <i>platalea leucoradia</i>	

Additivement à ces espèces, nous avons noté au tour du site la présence de :

*Rapaces, Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*, aigle de bonelli *Hiraaetus fasciatus*, Milan noir *Milvus migrans*, Voutour percnoptère *Neophron percnopterus*.

*Passereaux: Alouettes: Alouette lulu *Lullula arborea*, Cochevis huppé *Galerida cristata*, Traquet motteux *Oenanthe oenanthe*.

*Le ganga unicolor *Pterocles orientalis*, la caille des blés *Coturnix coturnix*.

3.1.2.2. Les vertébrés :

Les alentours de garaet Timerganine sont fréquentés par plusieurs espèces d'animaux. Citant à titre d'exemple le renard *Vulpes vulpes*, le chacal *Canis aureus*, le lièvre *Lepus capensis* la présence du sanglier *Sus scrofa*; nous a été communiquée par les riverains. Nous avons noté aussi la présence dans le plan d'eau des barbeaux *Barbus callensis*.

3.1.2.3. L'entomofaune:

Selon de (Zaidi ,2004) le site héberge une richesse odonatologique de l'ordre de sept espèces comme *Sampucma fusca*, *Enalagma disertie*, *Ishmura pumilio*, *Anas ephipiger*, *Sempetrum srtiolatum*, *S.fonscolombi* ainsi que *Orthetrum nitidinerve* et *Crocothemis erythria*.

5. Les menaces sur le site:

Le site subit de grandes pressions en l'occurrence :

5.1. Le pâturage :

La zone en question est très riche en ovins en particulier et en bovins, par leurs effets sur les abords du plan d'eau, ils constituent une véritable menace qui pèse sur cette zone humide. Non seulement que les troupeaux pâturent la végétation autour des berges du site mais aussi les bovins pénètrent à l'intérieur du plan d'eau pour brouter les pousses vertes causant un grand dérangement pour les oiseaux.

5.2. L'irrigation:

L'eau du chott est utilisée pour irriguer des cultures et en particulier les céréales surtout l'orge qui est utilisé pour l'alimentation du bétail. Nous avons noté la présence de (03) pompes qui irriguaient par fois (08) heures d'affiler les différents champs de cultures. Ces pompes avaient un impact néfaste sur la population des oiseaux d'eau et en particulier les Anatidés, du fait que le matin tous les oiseaux qui se reposaient sur les berges quittent ces dernières dès la mise en marche des moteurs.

5.3. Le braconnage:

Le braconnage est pratiqué soit par des braconniers qui viennent des alentours. Cette pratique porte sur toutes les espèces même les protégées tels que le Flamant rose, le fuligule nyroca et la Grue cendrée.

Chapitre III

Méthodologie

1. Techniques de dénombrement des oiseaux d'eaux :

Les méthodes d'observations sont nombreuses et dépendent des espèces étudiées et du but recherché. Deux méthodes répondent à cet objectif à savoir ; La méthode relative et la méthode absolue. Le dénombrement des oiseaux d'eaux fait beaucoup plus appel à cette dernière.

- La méthode absolue a présente différentes variantes et le choix de l'une ou l'autre dépend de :

- La taille du site.
- La taille de la population des oiseaux à dénombrer.
- L'homogénéité de la population (Schricke, 1985).

Différents procédés sont utilisés pour le dénombrement des anatidés, à savoir les procédés photographiques, L'estimation visuelle de la taille des bandes (Schricke, 1982). La combinaison des deux moyens est plus avantageuse lors de l'estimation des bandes d'oiseaux.

1.1. Méthode utilisé lors de notre étude :

Lors de notre étude, nous avons essayé d'être le plus précis possible. Nous avons aussi procédé à un comptage des oiseaux un par un du fait que les effectifs des canards plongeurs dans la garaet de Timerganine sont assez faibles. La bonne visibilité nous a facilité la tâche.

1-2-Fréquence d'échantillonnage :

Pour les besoins de notre travail, nous avons choisi de réaliser un dénombrement hebdomadaire depuis le début du mois de septembre 2008 au mois d'avril 2009. Couvrant ainsi la quasi-totalité de la période d'hivernage.

1.2.1. Matériel utilisé :

Pour le dénombrement des oiseaux d'eaux et l'étude de leur budget d'activité ; nous avons utilisé :

- Un télescope monté sur u trépied de marque *KONUS* (20*40)
- Une paire de jumelle

1.2.2. Choix de postes d'observations :

Ils sont essentiellement choisis *selon* :

- La répartition des bandes d'oiseaux sur le site.
- La vision globale du site.

En se basant sur ces deux critères deux postes d'observations ; nous ont permis d'effectuer notre travail.

1.2.3. Espèces faisant l'objet de notre travail :

Notre étude s'est portée sur les canards de surface ayant fréquenté la Garaet durant la saison d'hivernage 2008/2009.

- Canard siffleur *Anas penelope*.
- Canard souchet *Anas clypeata*
- Canard pilet *Anas acuta*
- Canard colvert *Anas platyrhynchos*
- Sarcelle d'hiver *Anas crecca crecca*

1.3. Occupation spatiale du plan d'eau :

La distribution des oiseaux dans un milieu est rarement aléatoire ; elle dépend en effet de 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 (Tamisier et Dehorler., 1999).

Durant nos sorties et après le dénombrement systématique des oiseaux d'eaux, nous avons essayé de les localiser sur des cartes provisoires en utilisant des repères constants. Ces données ont été par la suite reportées sur d'autres cartes définitives qui permettront de suivre l'invasion et l'utilisation de la Garaet par les oiseaux d'eau.

1.4. Etude du rythme d'activité diurne des anatidés :

1.4.1. Méthodes pratiquées :

Deux méthodes classiques sont habituellement utilisées pour l'étude du rythme d'activité diurne des anatidés, l'animal focal simpling ou *FOCUS* et l'instantaneous scan simpling ou *SCAN*.

1.4.1.1. Méthode *FOCUS* :

L'échantillonnage focalisé implique l'observation d'un individu pendant une période prédéterminée, ou nous enregistrons continuellement manifestées. Les résultats obtenus sont par la suite proportionnés afin de déterminer le pourcentage de temps de chaque comportement (Altmann, 1974). Cette observation continue permet d'enregistrer certains comportements qui ne sont pas fréquents, tels que l'exhibition social et l'agression, mais signale certains inconvénients que nous pouvons résumer dans la fatigue de l'observateur, la sélection aléatoire des individus spécialement à partir d'un grand groupe et surtout la perte de vue d'oiseaux focalisés soit dans la végétation dense ou dans un groupe nombreux (Baldassare et al, 1988).

1.4.1.2. Méthode *SCAN*:

Cette méthode se basant sur l'observation d'un groupe permet d'enregistrer les activités instantanées de chaque individu puis grâce à des transformations mathématiques fait ressortir le pourcentage temporel de chacune d'elle (Altmann, 1974). Elle présente l'avantage d'être la seule méthode appliquée dans des sites à végétations denses où les oiseaux d'eau (surtout les Anatidés) ne sont pas toujours observés durant de longues périodes (limite de l'échantillonnage focalisé). Elle élimine aussi le choix d'individus (Baldassare et al., 1988 ; Losito et al., 1989).

Quant à notre cas nous avons opté pour la dernière méthode en effet nous avons effectué nos observations sur des bandes au sein desquelles nous avons procédé chaque heure (8 h - 16 h soit 540 mn) à des séries de transects tracés virtuellement à travers le groupe d'oiseaux sur les quels on oriente le télescope et on compte dans le champ de vision les différentes activités manifestées par les canards. A cet effet six (06) activités ont été noté à savoir, le sommeil, la nage, la toilette, l'alimentation, le vol et la parade. Pour de plus ample connaissances des exigences écologiques des espèces étudiées les activités du sommeil, de l'alimentation et de la toilette ont été dissociées en deux : sur les berges et dans l'eau.

L'échantillonnage instantané du rythme d'activité des espèces permet par une méthode de conversion d'obtenir le pourcentage de temps alloué à chaque activité (Tamisier, 1972).

Chapitre IV

Résultat et discussion

Phénologie des Anatidés

L'hivernage des espèces et en particulier les anatidés correspond à leur séjour plus ou moins prolongé au cours des mois d'hiver loin de leurs quartiers de nidification (El Agbani, 1997). Il représente pour les oiseaux d'eau une période de reconstitution des réserves énergétiques après les efforts investis dans la reproduction et souvent aussi dans la migration (Fustec, 1990).

La gestion d'une zone humide fréquentée par l'avifaune migratrice ne peut être envisagée qu'après étude du fonctionnement global du site vis-à-vis des diverses espèces présentes au cours d'un cycle annuel. Cette étude fonctionnelle repose sur la connaissance des comportements des oiseaux en l'occurrence, la phénologie des stationnements (Schricke, 1990).

Par l'analyse de l'étude des recensements des différentes espèces qui ont hivernées au niveau de Garaet Timerganine nous allons essayer de répondre à l'un des objectifs de cette pratique notamment, la tendance d'évolution des effectifs des hivernants.

1.1 . Le Canard colvert *Anas platyrhynchos*.

1.1.1 Phénologie

Le canard colvert a été enregistré durant toute la période de notre étude (Fig.4.1), l'effectif maximal fut enregistré à la fin du mois de septembre et au début du mois d'octobre avec une moyenne de 200 individus puis nous avons enregistré une baisse du nombre jusqu'au mois de février où nous avons observé une légère augmentation de ce dernier qui s'est poursuivi jusqu'au début du mois d'avril où nous avons enregistré une nouvelle augmentation de l'effectif qui est due probablement à un regroupement de la population migratrice en vue d'une migration de retour.

Le canard colvert est une espèce qui regroupe des individus sédentaires et d'autres migrateurs (Isenmann et Moali, 2000). Il semble que le faible effectif enregistré durant la deuxième quinzaine du mois d'Avril (60 individus en moyenne) forme la population sédentaire nicheuse de Garaet Timerganine.

Cette espèce a montré durant la saison d'hivernage trois modes de phénologie caractérisées par un faible effectif au début de l'hivernage, un premier pic au mois de janvier et un second vers le début du mois d'avril puis une chute de l'effectif signalant ainsi la fin de l'hivernage.

Les travaux relatifs à la distribution des Anatidés durant leur hivernage s'avèrent indispensables à la connaissance des exigences de ces espèces pour la définition de leurs stratégies d'hivernage (Jorde et Owen, 1988 in Allouche *et al*, 1990) et pour la compréhension du fonctionnement des écosystèmes aquatiques qui les supportent.

La connaissance d'une zone humide fréquentée par l'avifaune migratrice ne peut être envisagée qu'après étude du fonctionnement global du site vis à vis des diverses espèces présentes au cours d'un cycle annuel (Schricke, 1990).

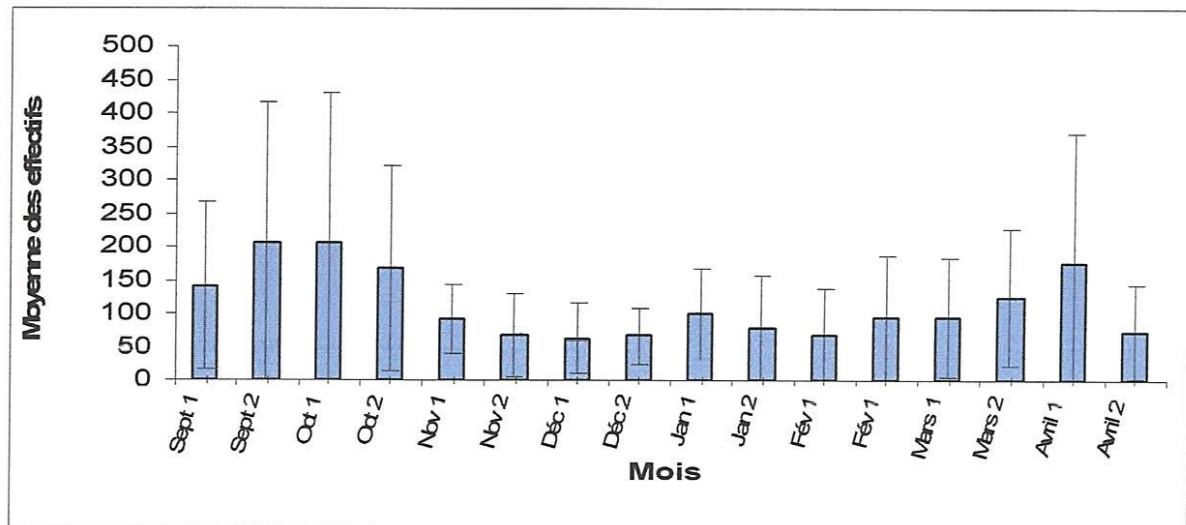


Fig.4.1. Fluctuations des effectifs du canard colvert *Anas platyrhynchos* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)

1.1.2. Modalités d'utilisation de l'espace

Cette espèce fréquente les milieux riches en matières nutritives (Merendino et Ankneyn., 1994) et préfère les plans d'eaux dégagés présentant une végétation émergente (Jorde *et al*, 1984). Le canard colvert a pratiquement occupé la totalité des zones du plan d'eau en l'occurrence le secteur Sud, Sud Ouest et Nord Ouest de (La grande Timerganine) couvert de végétation (Fig.4.2). Lors de la saison hivernale 2008/2009, cette espèce a colonisé la totalité du plan du mois de septembre au mois de novembre. Après les fortes pluies qu'a connu la région le canard colvert a fuit le premier secteur (la grande Timerganine) qui a subi une forte élévation du niveau de ses eaux et a regagné le deuxième secteur (la petite Timerganine) inondé. Ce secteur colonisé est caractérisé par une faible profondeur des eaux et une végétation très abondante caractérisée par: Le carex, les scirpes et les phragmites.

En effet le canard colvert qui est une espèce granivore, prélève les graines qui s'accumulent après de fortes inondations dans les dépressions restant humides (Tesson, 1990).

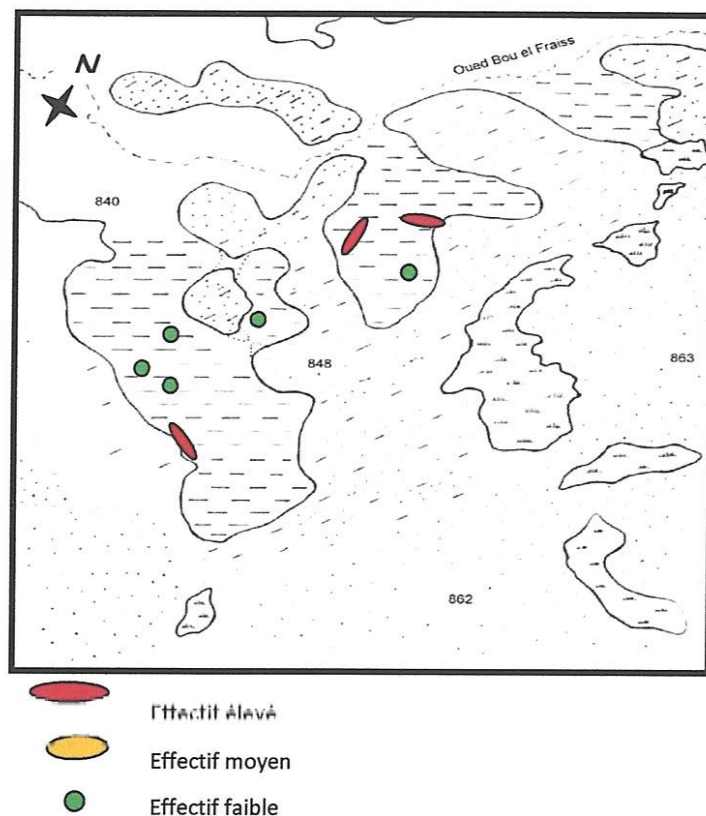


Fig.4.2. Distribution du canard colvert *Anas platyrhynchos* au niveau de Garaet Timerganine

1.1.3. Etude du rythme d'activités diurnes:

L'étude du bilan du rythme d'activités diurne de cette espèce du mois de septembre au mois d'avril, s'est soldée par les résultats suivants (Fig.4.3):

- Le sommeil : 51,40 %
- La nage : 24,10 %
- La toilette : 6,35 %
- L'alimentation : 14,55 %
- Le vol : 2,35%
- La parade : 0,24 %

En effet nous avons enregistré chez cette espèce de très fortes valeurs au début et milieu de l'hivernage en moyenne le canard colvert a consacré plus de 48 % du temps alloué à notre travail pendant le mois de septembre et environ 64 % du mois d'octobre au mois de janvier où nous avons noté une baisse de cette activité. La valeur maximale a été atteinte durant le mois d'avril avec 73 % (Fig.4.3)

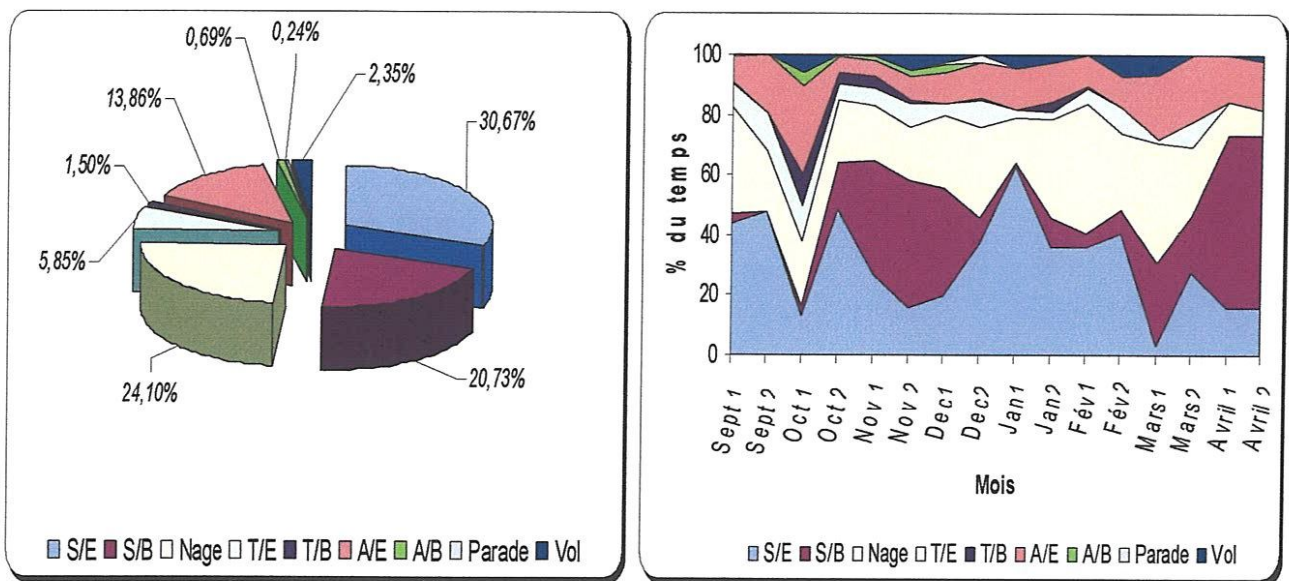


Fig.4.3. Bilan des activités diurnes du canard colvert *Anas platyrhynchos* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)

Le canard colvert est une espèce qui regroupe à la fois des canards sédentaires et d'autres migrateurs. Après de longs trajets migratoires le sommeil devient pendant une longue durée de la journée obligatoire pour compenser les pertes d'énergie (Baldassare, 1987)

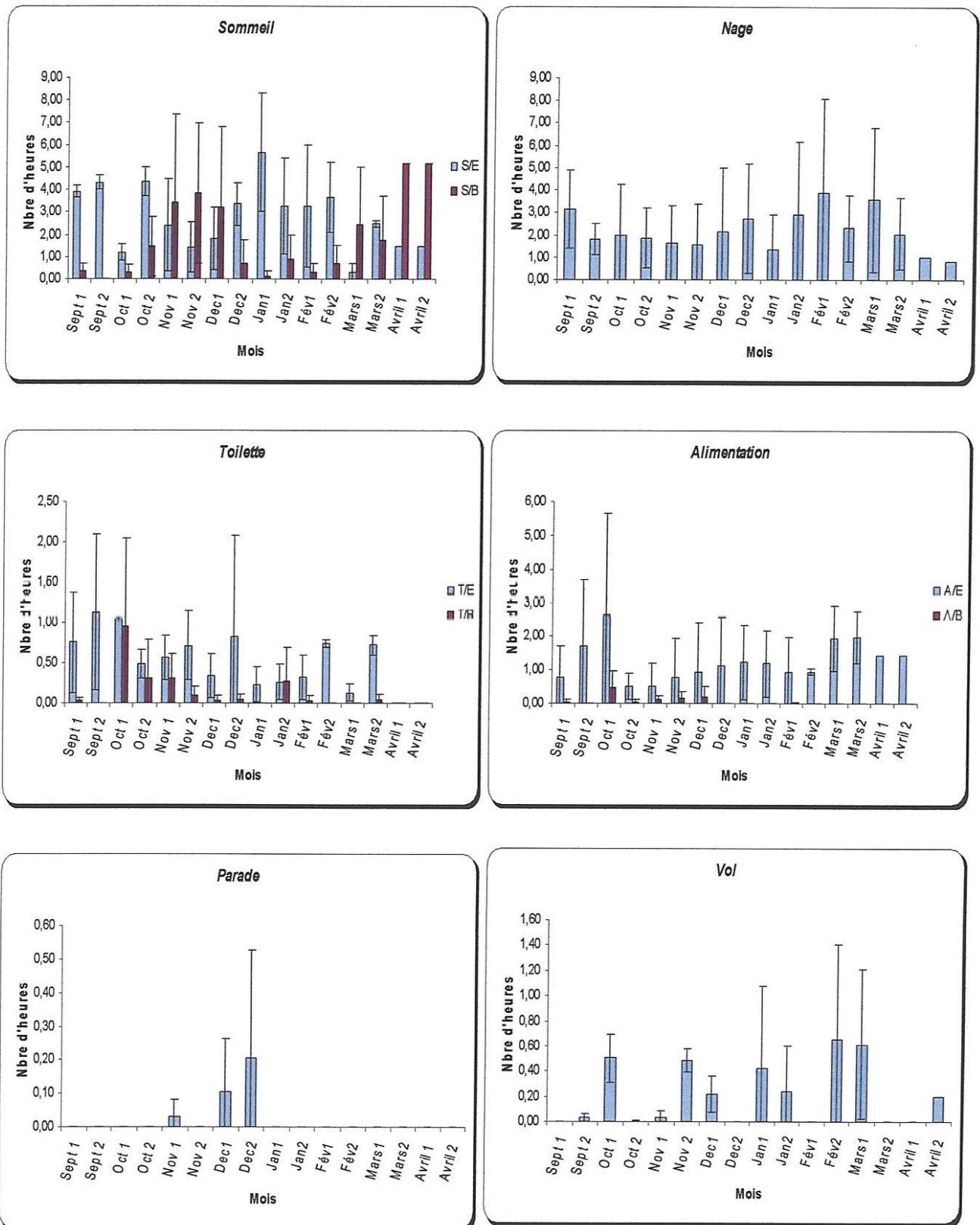
C'est pour cette raison que les canards colvert arrivant de leur migration manifestent un tel comportement durant les deux (02) premiers mois en l'occurrence le mois de septembre et d'octobre. Aux faibles valeurs enregistrées durant le mois de mars correspondent des valeurs élevées de l'alimentation, Ainsi les conditions climatiques défavorables (températures très faibles) notées durant ce mois ont contribué à modifier les phases de sommeil du canard colvert. Ce dernier est par conséquent obligé de compenser les pertes d'énergie dues au froid en s'alimentant d'avantage. Cette activité a eu essentiellement lieu dans l'eau (30,67 %), elle se manifeste sur les berges avec un pourcentage assez élevé en moyenne (20,73 %) lorsque ces dernières ne sont pas fréquentées.

La nage est la seconde activité enregistrée chez cette espèce (24,10 %), elle occupe une part importante dans la vie quotidienne du canard colvert. En effet dès le début du mois de septembre (Fig.4.4), nous avons noté une part considérable du temps consacré à cette activité surtout au début de son hivernage (mois de septembre et octobre) et au milieu de ce dernier. Les faibles valeurs sont enregistrées au mois d'avril. Cette activité est étroitement liée avec la recherche de la nourriture qui engendre un grand déplacement.

La toilette se manifeste avec des valeurs élevées (entre 9 % et 21 %) au début de l'hivernage (Mois de septembre, octobre et une partie du mois de novembre), et avec une valeur qui ne dépasse pas les 10 % le reste de la période de son hivernage. Pendant la première période cette activité se résume en un entretien du plumage après la phase de mue des oiseaux et durant la seconde ou elle se récapitule en un ré arrangement du plumage après les phases de vol. Cette activité a eu lieu essentiellement dans l'eau (5,85 %) et rarement sur les berges (1,50 %). Le canard colvert lui consacre en moyenne (0,84 heure soit 50 mn) (Fig.4.4)

L'alimentation a été enregistrée avec des valeurs assez élevées au mois de septembre et au début du mois d'octobre et à partir du mois de mars. Au début de l'hivernage les oiseaux sont en majorité des juvéniles affaiblis par la migration sont donc obligés de s'alimenter d'avantage pour se mettre en forme. Alors que les valeurs élevées enregistrées à partir du mois de mars traduisent le fait que les canards pendant cette période compensent l'énergie perdue par le froid d'une part et d'autre part accumulent les réserves (engraissement) pour faire face à la période de reproduction, période pendant laquelle le facteur alimentaire joue un rôle fondamental (Gardasson, 1979). Cette activité a eu lieu essentiellement dans l'eau (13,86%) et rarement sur les berges (0,69 %).

Le vol apparaît suite aux dérangements par les humains ou essentiellement par le busard des roseaux, il n'occupe en moyenne que (2,35 %) du temps alloué à notre étude. Le cycle de reproduction débute principalement par la formation des couples, les oiseaux se mettent en couple sur les lieux d'hivernage. Cette phase d'appariement se manifeste par la parade nuptiale, cette dernière occupe une petite proportion du temps accordé à notre travail soit en moyenne (0,24 %) elle a lieu essentiellement au mois de décembre.



(A/E : alimentation en eau) (A/B : alimentation sur les berges)

Fig.4.4. Variations des rythmes d'activités diurnes du canard colvert *Anas platyrhynchos* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)

1.2.1. Le canard siffleur *Anas penelope*

1.2.1. Phénologie

L'aire d'hivernage du canard siffleur couvre l'ensemble du bassin méditerranéen (Campredon, 1982). Cette espèce a été observée au niveau de garaet Timerganine à partir de la mi-septembre ; puis nous avons assisté à une augmentation de l'effectif qui atteint environ 300 individus au mois de novembre, traduisant éventuellement l'arrivée de populations migratrices (Fig.4.5). Après, la population hivernante connaît une baisse jusqu'à la mi-février. Durant la fin de ce dernier la population a connu son maximum.

Le début du mois d'avril s'est caractérisé par le départ de l'espèce. L'évolution des effectifs de cette dernière est corrélée avec le niveau d'eau (Bredin *et al*, 1986). En effet durant la saison de notre travail, les effectifs les plus importants ont été atteints pendant cette saison. 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).

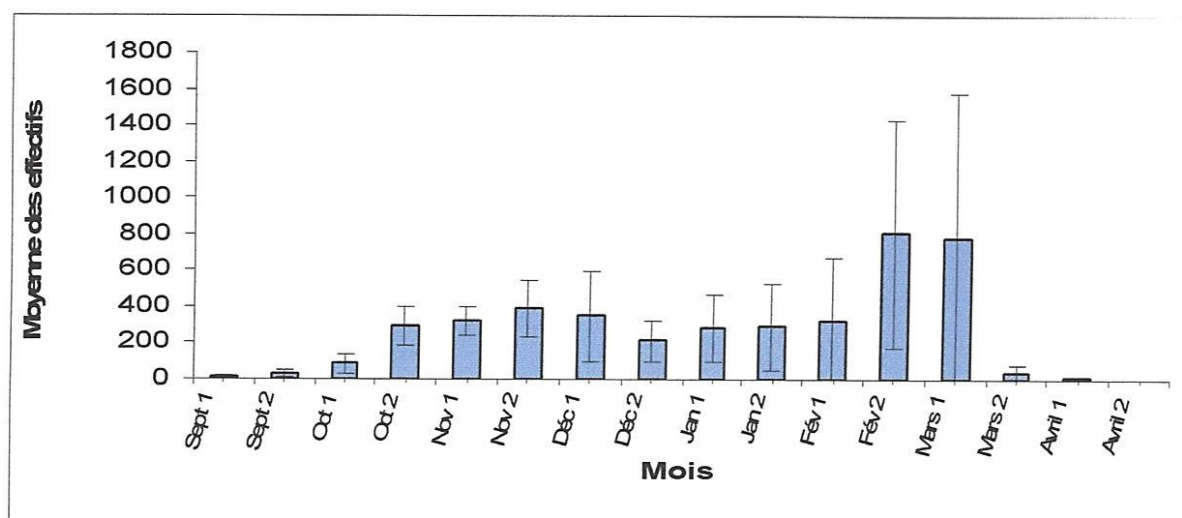


Fig.4.5. Fluctuations des effectifs du canard siffleur *Anas penelope* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)

1.2.2 - Modalités d'utilisation de l'espace (Fig.4.6)

Cette espèce a colonisé la partie centrale, la partie Nord Ouest abritée par une ceinture de végétation qui joue le rôle d'un écran contre le vent et les prédateurs et les berges Nord de la grande Timerganine qui subissent moins de dérangement. La partie centrale et méridionale de la petite Timerganine, caractérisées par des herbiers aquatiques accessibles et une faible colonne d'eau ont abrité particulièrement ce canard à partir de l'inondation de ce secteur lors de la

saison d'hivernage 2008/2009. Les berges sud de cette dernière sont assez fréquentées par le siffleur pendant son alimentation bien que cette dernière soit pendant le jour une activité mineure et variable selon les mois pour ce canard (Allouche *et al.*, 1989).

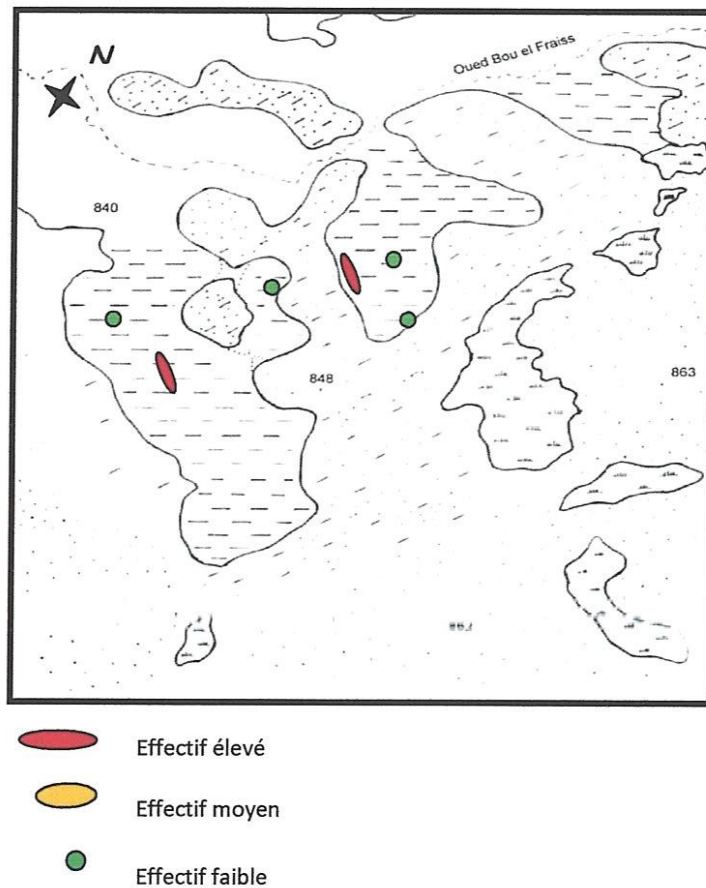


Fig. 4.6 - Distribution du canard siffleur *Anas penelope* au niveau de Garaet Timerganine

1.2.3. Etude du rythme d'activités diurnes:

L'étude du rythme d'activités du canard siffleur sur une période d'hivernage au niveau de Garaet Timerganine s'est soldée par les résultats suivants (Fig.4.7):

- Le sommeil : 41,31 %
- L'alimentation : 30,92 %
- La nage : 18,03 %
- La toilette : 7,58 %
- Le vol : 2,14 %
- La parade : 0,02 %

Dès l'arrivée de cette espèce sur le site, nous avons noté des taux élevés du sommeil allant de 26% à 49% en moyenne au mois de septembre. Le même cas de figure a été enregistré au niveau de la Camargue (France) par (Campredon, 1981) et au niveau du lac des Oiseau par

(Houhamdi et Samraoui, 2003). Après le mois de septembre nous avons enregistré une baisse de cette activité, probablement les souchets ayant perdu beaucoup de poids pendant la migration, préfèrent s'alimenter que se reposer pour récupérer du poids. A partir de la fin du mois d'octobre, cette activité s'est stabilisée autour de 45% à 48% jusqu'à la fin du mois de mars où elle a connu à nouveau une baisse au profit de l'alimentation. (Fig.4.7). Le maximum de cette activité est atteint au mois d'avril (61 %) cela permet probablement aux canards ayant satisfait leurs besoins alimentaires la nuit de se reposer le jour afin de réduire leurs dépenses énergétiques. Cette activité a eu lieu essentiellement dans l'eau (40,06 %), rarement sur les berges très fréquentées (1,25 %).

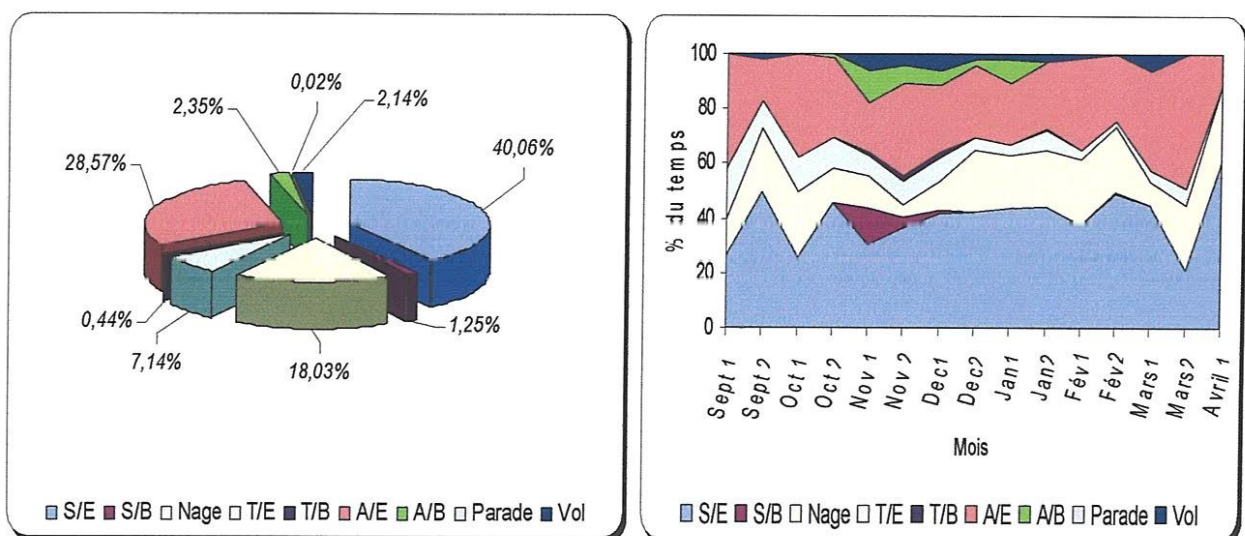


Fig.4.7. Bilan des activités diurnes du canard siffleur *Anas penelope* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)

Le canard siffleur s'alimente principalement la nuit (Schricke, 1990), le jour une partie du temps généralement la matinée est consacrée à cette dernière. Elle a lieu essentiellement dans l'eau (28,57 %) et sur les berges avec une faible proportion (2,35 %). En effet le canard siffleur est une espèce herbivore qui utilise souvent les berges pour se nourrir, mais la fréquentation de ces dernières par les troupeaux le pousse à le faire le plus souvent dans l'eau et rarement sur ces berges. Nous avons noté lors de cette étude des proportions élevées de cette activité allant du mois de septembre au mois de décembre (Fig.4.8); cela se traduit sans doute par le fait que pendant ces mois les arrivées des canards siffleurs affaiblis par la migration ont tendance à se nourrir davantage. La valeur maximale est atteinte vers la fin du mois de mars, période pendant laquelle ces canards stockent le maximum de réserves pour la migration pré nuptiale.

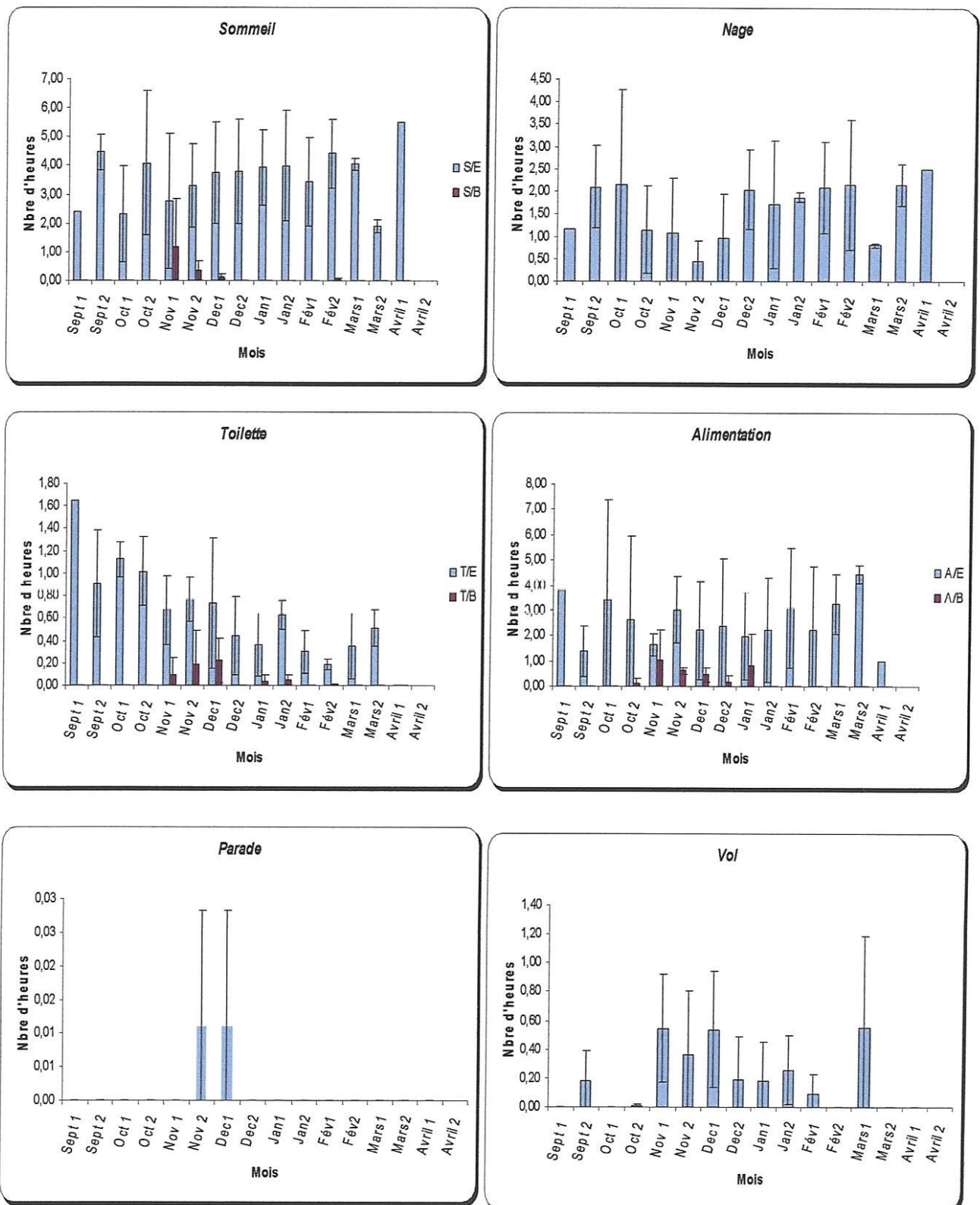
Le canard siffleur est strictement herbivore (Tamisier, 1999), il consomme généralement des fragments de feuilles (Campredon, 1984; Durant, 2001; Owen et Thomas, 1976), de tiges, de bulbes, de rhizomes et de graines. Ce matériel est obtenu soit en pâture dans des prairies, des champs cultivés (Jacobsen, 1992), ou sur les berges des zones humides. Une large prédominance de plantes hydrophytes constitue son régime alimentaire (Campredon, 1984). Les espèces pérennes sont également appréciées par les siffleurs telles que le ray-gras *Lolium perenne* ou le trèfle *Trifolium sp* (Williams et Forbes, 1980).

La nage présente des valeurs élevées en début et en fin d'hivernage. La recherche de nourriture nécessite beaucoup de déplacement d'où des valeurs élevées de la nage lorsque les siffleurs s'adonnent à l'alimentation.

La toilette chez cette espèce est très importante durant les premiers mois de l'hivernage (Campredon, 1981) elle n'intervient essentiellement qu'au moment du vol des canards ou au cours d'un dérangement. Elle présente des valeurs maximales durant les premiers mois d'hivernage (Septembre, octobre, novembre et le début du mois de décembre) (Fig.4.8) cela traduit le fait que les premiers migrateurs composés de juvéniles et d'adultes qui sortent d'une période de mue éprouvent un besoin fort pour entretenir leur plumages de même les trois (03) premiers mois déjà cités sont caractérisés par de fortes chaleurs ce qui pousse les canards à faire leur toilette. Après le mois de décembre la toilette se résume en un ré arrangement du plumage après le vol. Le canard siffleur lui consacre en moyenne (0,70 heure soit environ 42 mn). (Fig.4.8). Elle a lieu essentiellement dans l'eau (0,66 heure en moyenne) et rarement sur les berges (0,04 heure) car ces dernières sont très fréquentées.

Le vol (2,14 %) au même titre que chez les autres canards intervient suite aux dérangements occasionnés par les riverains ou les busards des roseaux.

La parade intervient dès la fin du mois de novembre et durant la première quinzaine du mois de décembre avec un taux très réduit (0,02 %), le canard siffleur ne lui consacre que (0,01 heures) (Fig.4.8). En effet, quelques individus généralement 05 à 07 seulement ont été observé entrain de parader.



(A/E : alimentation en eau) (A/B : alimentation sur les berges)

Fig.4.8. Variations des rythmes d'activités du canard siffleur *Anas penelope* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)

1.3. Le canard souchet *Anas clypeata*

1.3.1 Phénologie

Durant la saison de notre travail au niveau de Garaet Timerganine cette espèce a commencé à coloniser le site dès la première quinzaine du mois de septembre avec un effectif moyen ne dépassant pas les 50 individus puis de petits groupes d'hivernants commencent à occuper le site. (Fig.4.9)

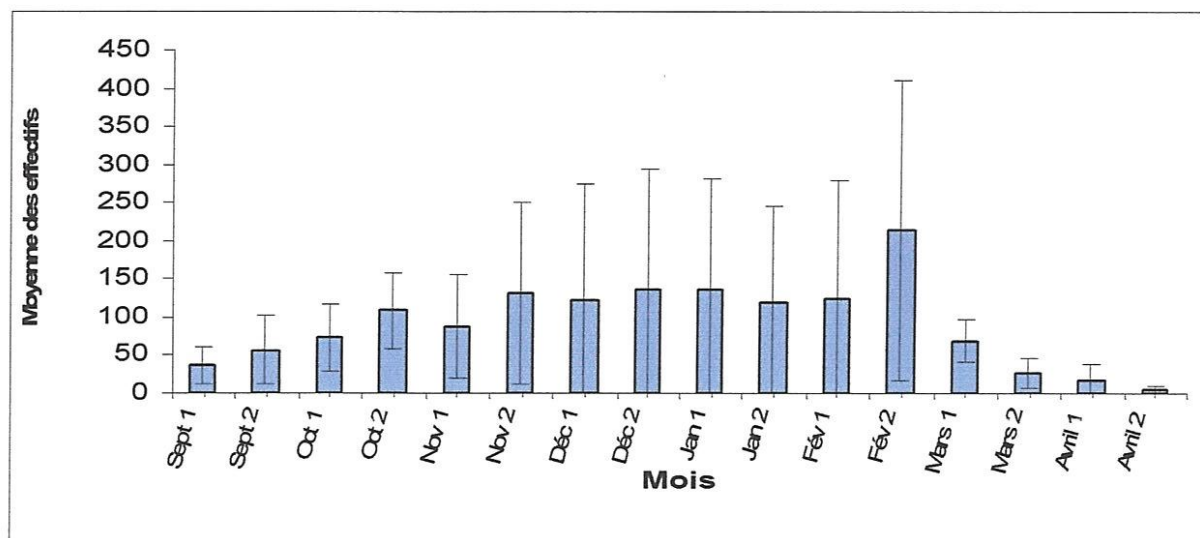


Fig.4.9. Fluctuations des effectifs du canard souchet *Anas clypeata* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)

Les plus fortes concentrations ont été notées dès la fin novembre jusqu'à la mi-janvier et le maximum a été enregistré à la deuxième quinzaine du mois de février après quoi l'effectif a enregistré une chute progressive jusqu'à la fin du mois d'avril. De ce fait le canard souchet a colonisé le site pendant une durée de 8 mois.

Les plus grandes concentrations de cette espèce ont été notées lors de la période d'hivernage (2008/2009) avec un effectif maximal de 380 individus. Durant la saison d'hivernage l'effectif du canard souchet a connu une amélioration significative.

1.3.2 Modalités d'utilisation de l'espace

Le souchet fréquente une multitude d'habitats (zones humides continentales ou côtières) à eaux stagnantes ou courantes, douce, saumâtres ou salées (Kirkby et Mitchell, 1993). Cette espèce zooplanctophage, très sensible à la profondeur des eaux (Thomas, 1976; Pirot *et al.*, 1984) a essentiellement occupé le centre du plan d'eau, les proximités des berges nord ouest

caractérisées par une faible profondeur et les rives de ces dernières où elle s'adonne à la toilette ou au sommeil (Fig.4.10). Le canard souchet a occupé la petite Timerganine après l'inondation de cette dernière lors de l'hiver 2008/2009.

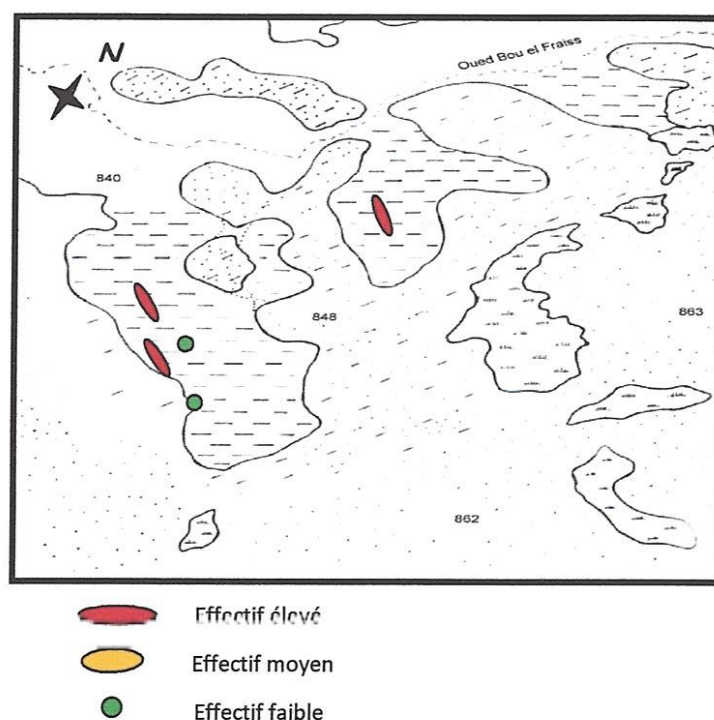


Fig. 4.10. Distribution du canard souchet *Anas clypeata* au niveau de Garaet Timerganine

1.3.3- Etude du rythme des activités diurnes

Chez le canard souchet le sommeil est la principale activité à laquelle il s'adonne. Elle occupe une proportion de (47,98 %). Elle est suivie de l'alimentation (25,22 %), la nage (18,37 %) la toilette (6,10 %), le vol (2,20 %), la parade n'occupe qu'une faible proportion 0.13 %). (Fig. 4.11). Dès l'arrivée des premiers canards souchet nous avons notés une forte proportion de cette activité soit environ (50 %), ceci est synonyme d'un repos post-migratoire nécessaire à l'espèce. Les mois de novembre, décembre, janvier et avril se sont caractérisés par un taux élevé de cette activité compris en moyenne entre 55 % et 78 % (Fig. 4.11). Pour cette espèce le sommeil a lieu principalement dans l'eau (46%) et rarement sur les berges (2 %).

La nage est la deuxième activité après le sommeil, le souchet lui consacre en moyenne (3,30 heures soit 199 mn) (Fig. 4.11). Faible au début de la période d'hivernage elle enregistre une augmentation durant le mois d'octobre puis un maximum durant le mois de novembre. Cela se traduit probablement par l'arrivée des populations qui ont enregistré un retard dans leur migration. Cette activité accuse une baisse en fin d'hivernage.

L'alimentation de canard souchet est constituée essentiellement de zooplancton

(Cladocères, copépodes et rotifères) (Takeshi *et al*, 1994), elle peut intervenir de façon non négligeable le jour, elle est essentiellement nocturne (Pirot et Pont, 1987). En effet les individus n'ayant pas satisfait leurs besoins alimentaires la nuit consacrent une partie de la journée à s'alimenter. Cette activité apparaît chez les souchets dès l'arrivée de ces derniers au niveau de Garaet Timerganine. Affaiblis par un long trajet migratoire, ces canards sont obligés de s'alimenter davantage pour récupérer la perte de poids. Des taux élevés de cette activité (38 % à 45 %) ont été enregistré durant la période allant du mois de février au début du mois de mars. Cette période est caractérisée d'une part par de basses températures ce qui oblige les souchets à s'alimenter le plus long temps possible pour compenser la perte d'énergie due au froid et d'autre part à partir du mois de février les canards commencent déjà à amorcer leur départ donc ils sont obligés de s'engraisser davantage pour faire face au long trajet migratoire et à une période de reproduction épuisante. Cette activité a lieu uniquement dans l'eau (25,22 %).

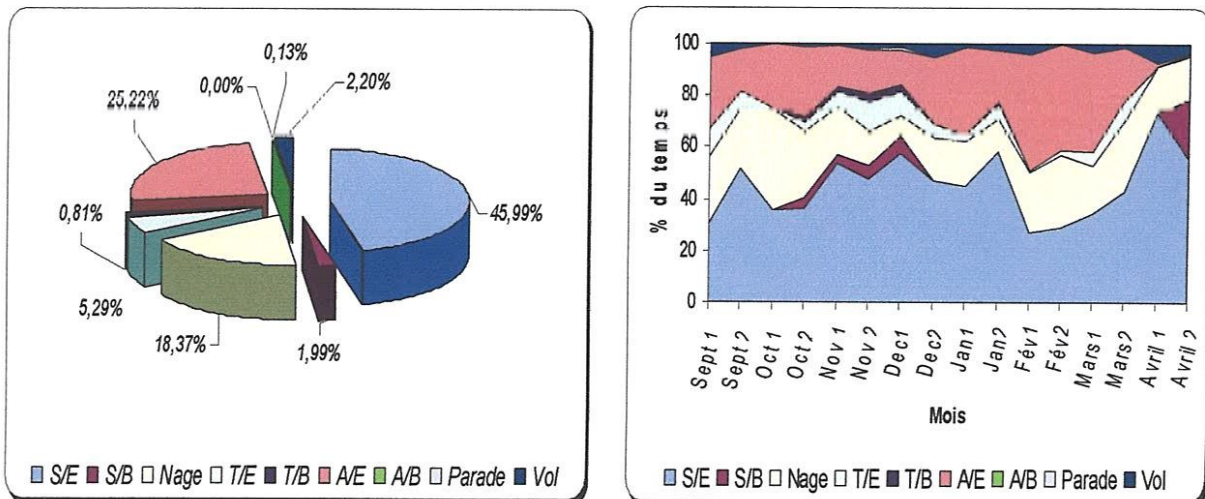


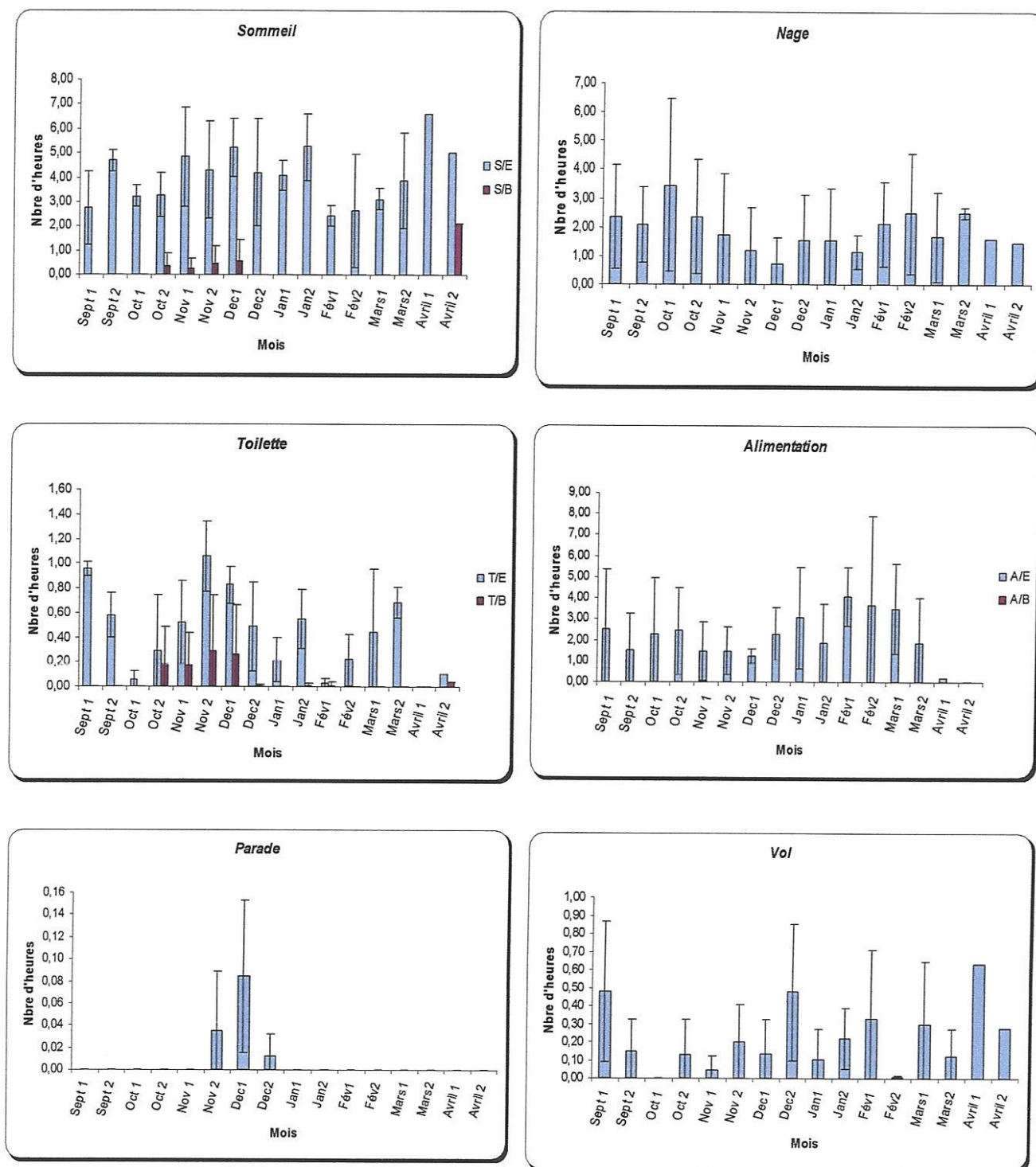
Fig.4.11. Bilan des activités diurnes du canard souchet *Anas clypeata* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)

Le canard souchet consacre très peu de temps à la toilette (6,10 % en moyenne). Elle a eu lieu essentiellement dans l'eau (5,29 %) et rarement sur les berges (0,81 %). Les valeurs maximales sont enregistrées durant le mois de septembre et novembre durant les quels nous avons notés l'arrivée des oiseaux migrateurs .En effet ces derniers s'adonnent à l'arrangement et à l'entretien de leur plumage. Le reste du temps cette activité intervient après le vol des oiseaux (arrangement du plumage).

Le vol n'intervient que lors d'un dérangement, il n'occupe en moyenne que (2,20 %) du temps alloué à notre travail. Les valeurs extrêmes sont notées au début, au milieu et vers la fin de la période d'hivernage le temps consacré à cette activité atteint parfois 0,80 heures soit 48

mn (Fig.4.12). Les dérangements provoquent en général une modification du comportement soit vers des activités plus coûteuses, (vol) soit en diminuant le temps passé à des activités permettant d'acquérir de l'énergie. (Tamisier *et al.*, 2003)

La parade n'est observée qu'à la fin du mois de novembre et le mois de décembre, elle présente un taux très faible (0,18 %), le canard souchet ne lui consacre qu'un temps minime (moins de 5 minutes).



(A/E : alimentation en eau) (A/B : alimentation sur les berges)

Fig.4.12. Variations des rythmes d'activités du canard souchet *Anas platyrhynchos* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009).

1.4. Le canard pilet *Anas acuta*

1.4.1. Phénologie

Le canard pilet est l'un des Anatidés qui présente une aire de distribution parmi les plus étendues au sein du Palé arctique. Nicheur des hautes latitudes, il hiverne aussi bien en Europe de l'Ouest qu'en Afrique subsaharienne (Monval *et al*, 1999 in Sueur et Triplet, 1999). Les effectifs mentionnés dans la bibliographie font part de 3000 individus en décembre 1991 dans sebkhat 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 la sebkha de Hamait Wilaya de Setif (Johnson et Hafner, 1972). Le canard pilet a été observé au niveau de Garaet Timerganine dès la mi-septembre avec un effectif moyen de 134 individus (Fig.4.13) dont la majorité était en plumage éclipse. Une légère augmentation a été notée lors de la fin du mois de septembre marquant l'arrivée d'autres groupes de canard pilet de leur migration.

Après cette période nous avons enregistré une fluctuation en dents de scie jusqu'à la fin du mois d'avril avec deux pics le premiers durant le mois de janvier et le second vers la fin du mois février certainement du à un regroupement des canards en vue d'une migration de retour car après cette période nous avons noté un effondrement de l'effectif de cette espèce qui s'est poursuivi jusqu'au mois d'avril où nous avons noté uniquement quelques individus (Individus affaiblies). L'effectif maximal (380 individus) a été enregistré durant la première quinzaine du mois de février 2009. Au total et durant la période d'hivernage, le canard pilet a occupé le site du début septembre à la fin du mois de mars lors de la année (2008/2009).

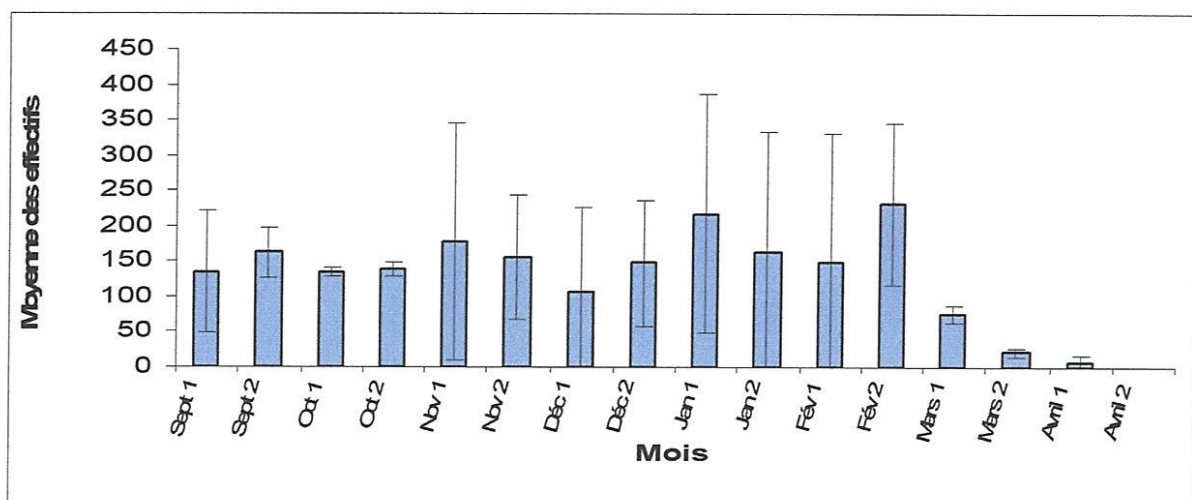


Fig.4.13. Fluctuations des effectifs du canard pilet *Anas acuta* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)

1.4.2. Modalités d'utilisation de l'espace (Fig.4.14)

Le canard pilet est l'un des Anatidés qui présente une aire de distribution parmi les plus étendues au sein du paléarctique. Nicheur des hautes latitudes, il hiverne aussi bien en Europe de l'Ouest qu'en Afrique subsaharienne (Monval et Pirot, 1989 in Sueur et Triplet. 1999)

Le canard pilet a été observé dès le mois de septembre, celui-ci a essentiellement côtoyé le centre du plan d'eau de la grande Timerganine et la partie Ouest de ce dernier. L'espèce a occupé lors de la saison 2008/2009 la zone inondée (la petite Timerganine) caractérisée par une faible profondeur après l'élévation du niveau d'eau du premier secteur. Le canard pilet exploite les mares temporaires (Kingler, 1984) et fréquente habituellement les profondeurs n'excédant pas les 40 cm (Thomas, 1976).

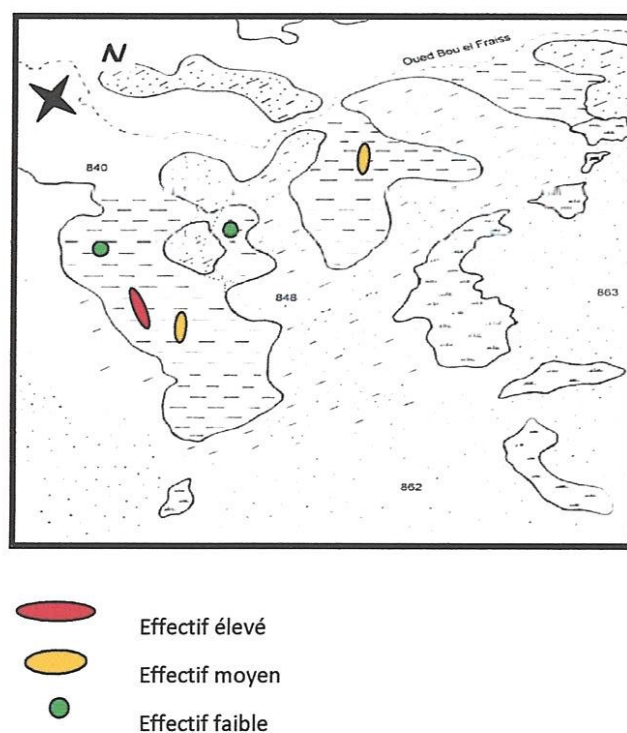


Fig.4.14. Distribution du canard pilet *Anas acuta* au niveau de Garaet Timerganine

1.4.3 Etude du rythme des activités diurnes

Après une durée de huit (08) mois d'étude du rythme d'activités diurnes du canard pilet *Anas acuta* nous avons obtenue les résultats suivants : Le sommeil occupe la première position avec (42,03 %), l'alimentation avec (33,03 %) suivi de la nage avec (16,56 %), de la toilette avec (6,92 %), le vol avec (1,25 %) et en dernière position la parade avec (0,22 %) (Fig.4.15).

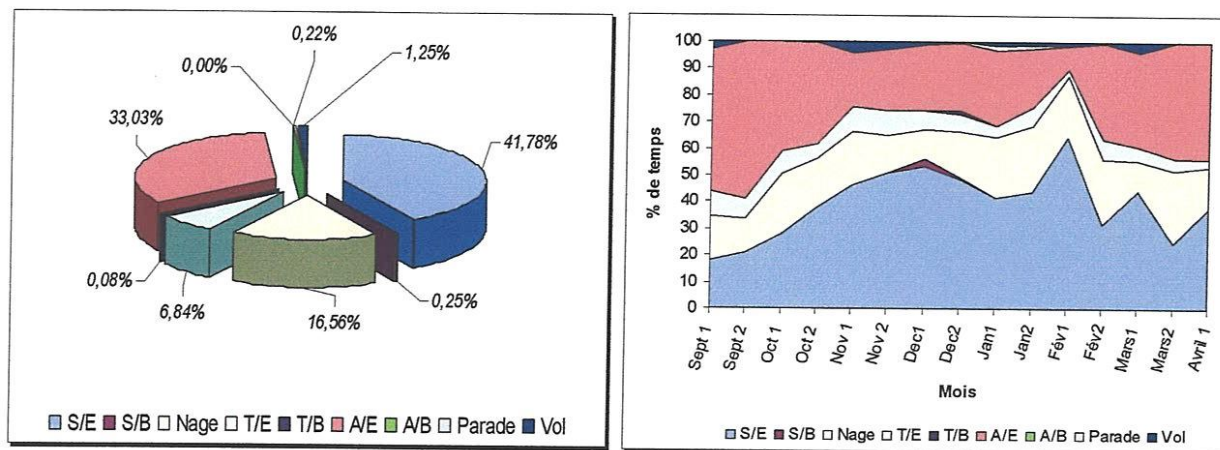


Fig.4.15. Bilan des activités diurnes du canard pilet *Anas acuta* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)

Le sommeil est la principale activité de confort des oiseaux (Tamisier *et al*, 1999), Cette activité se manifeste dès le début de l'occupation du site par cette espèce au mois de septembre par un taux faible (18 %) (Fig.4.16) ce qui correspondrait à une phase de récupération des premiers canards extenués par un long trajet migratoire. Cette activité enregistre de fortes valeurs au mois de décembre (jusqu'à 7 heures) et au mois de février (environ 8 heures de temps). Ces valeurs élevées semblent étroitement lié à l'arrivée progressive des canards d'une part et d'autre part elles permettent aux Anatidés d'économiser le maximum d'énergie (Tamisier et Dehorter, 1999). Cette activité a eu lieu principalement dans l'eau avec un taux de (41,78 %), vu la fréquentation des berges et le dérangement occasionné par les troupeaux des riverains. Sur ces dernières le sommeil a été observé avec un taux très faible soit (0,78 %).

Le sommeil avec ces deux variantes (Dans l'eau et sur les berges) n'occupe en moyenne que (3,70 heures) du temps consacré à notre travail. (Fig.4.16)

La nage est une activité qui accompagne d'autres activités (recherche de nourriture et parade), elle se manifeste chez cette espèce tout le long de la période d'hivernage avec des taux variable d'un mois à un autre. Les taux élevés en début et en fin d'hivernage semble être étroitement lié à la recherche de la nourriture.

Dès son apparition sur le site le canard pilet a montré une très forte tendance à l'alimentation qui lui consacre environ 5 heures (Fig.4.16), en effet des sujets éclipses et des adultes affaiblies par un très long trajet migratoire ont été observé entrain de s'alimenter pour pouvoir compenser les pertes de poids engendrées par la migration. A partir du mois de février et jusqu'à la fin de l'hivernage cette activité a enregistré des valeurs très élevées ceci est du

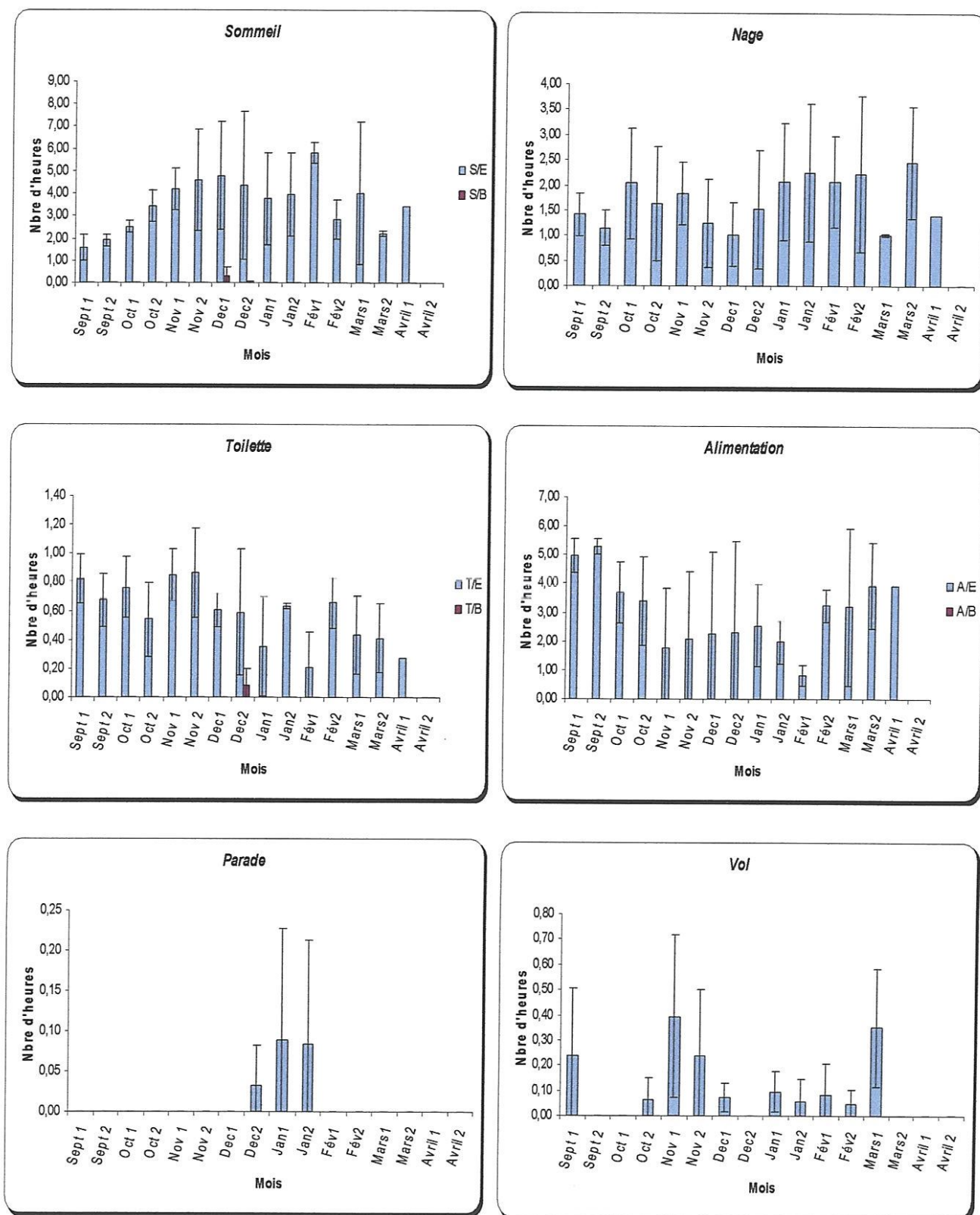
certainement à ce que pendant cette période les canards sont obligés de s'alimenter pendant longtemps pour à la fois lutter contre la perte d'énergie due au froid et pour accumuler le maximum de réserves.

Les graines, les tubercules et les rhizomes de certaines espèces végétales de *Polygonum sp.*, *Eleocharis sp.*, *Potamogeton*, *Elodea*, *Carex*, *Zoostera*, constituent une part du régime alimentaire du canard pilet (Sheeley et Smith., 1989), il se nourrit aussi d'insectes et de mollusques, Annélides, Crustacés, Amphibiens et plus rarement de poissons (Felix, 1975; Brickell, 1988; El Agbani., 1997).

La toilette a été observée sur toute la période d'hivernage avec un taux variable, il est plus prononcé du mois de septembre au mois de novembre. Pendant cette période les canards éclipsés consacrent beaucoup de temps à l'entretien de leur plumage. Cette activité a eu lieu principalement dans l'eau rarement sur les berges. Cette espèce ne lui consacre en moyenne qu'environ 34 minutes (Fig.4.16).

Le vol survient soit suite à un dérangement soit à un changement d'emplacement des individus il n'occupe en moyenne que 0,11 heures (environ 7 minutes).

La parade occupe essentiellement le temps libre des canards, elle a eu lieu à partir du mois décembre et atteint un maximum à la fin du mois de janvier. Elle a occupé au maximum une durée de (0,25 heures soit environ 15 minutes).



(A/E : alimentation en eau) (A/B : alimentation sur les berges)

Fig.4.16. Variations des rythmes d'activités diurnes du canard pilet *Anas acuta* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009).

1.5. La sarcelle d'hiver *Anas crecca*

1.5.1. Phénologie

La population Méditerranée-mer Noire de cette espèce est très importante, elle est estimée à 750.000 individus (Sziij, 1972 in Ogilvie, 1975).

L'installation de la sarcelle d'hiver au niveau de garaet Timerganine a été notée dès le mois de septembre et s'étale jusqu'au mois d'avril (Fig.4.17). L'effectif maximal a été dénombré au début de l'hivernage de l'espèce au Mois de septembre (Début de la migration vers les quartiers d'hivernage) puis l'effectif enregistra une légère baisse jusqu'à la deuxième quinzaine du mois d'octobre où il connaîtra une hausse, cette dernière est due certainement à un arrivage des populations migratrices. Un nouveau pic a été enregistré à la fin du mois de février, certainement du à regroupement des canards en vue d'une migration de retour car après cette période le nombre d'individus a connu une baisse qui s'est poursuivi jusqu'à la fin du mois d'avril annonçant la fin de l'hivernage de cette espèce. L'effectif maximal de cette espèce (650 individus) a été noté lors de la fin du mois d'octobre de la période d'hivernage 2008/2009.

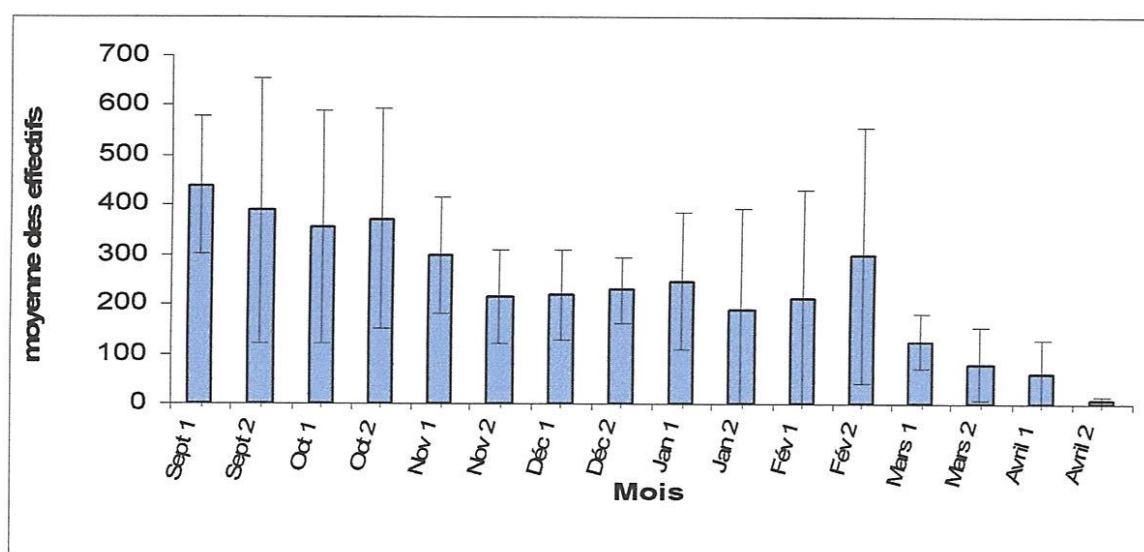


Fig.4.17. Fluctuations des effectifs de la sarcelle d'hiver *Anas crecca* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)

1.5.2. - Modalités d'utilisation de l'espace (Fig.4.18)

Les sarcelles d'hiver sont observées dès la fin du mois d'Août au niveau de la Numidie Algérienne (Houhamdi et Samraoui 2001; Houhamdi., 2002).

Pour cette espèce la saison (2008/2009) s'est caractérisée par l'occupation inhabituelle des berges et en particulier celles situées à l'ouest du plant d'eau, ceci est dû au fait que durant l'année 2006 Garaet Timerganine a été proposée pour être classée comme zone humide d'importance internationale et par conséquent les services de la conservation des forêts de la wilaya d'Oum El Bouaghi ont interdit l'utilisation des moteurs d'irrigation installés sur les berges ce qui a permis à l'espèce d'occuper ces dernières.

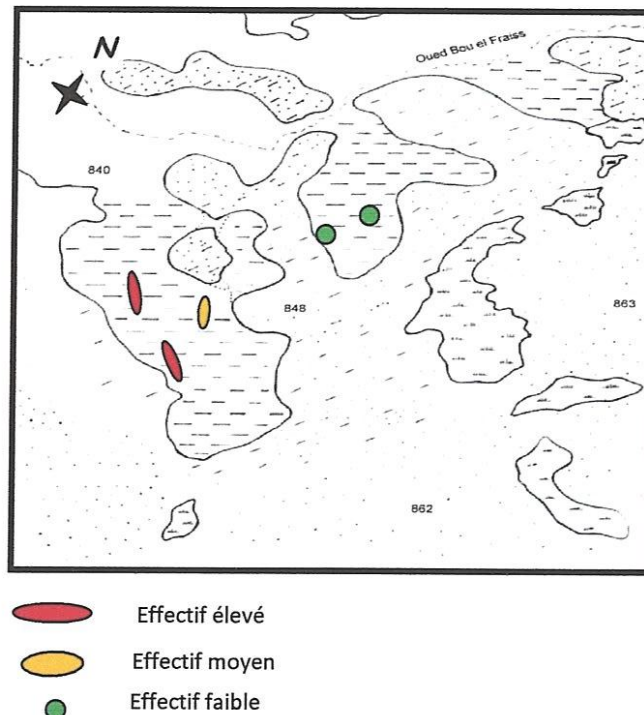


Fig.4.18. Distribution de la sarcelle d'hiver *Anas crecca* au niveau de Garaet Timerganine

1.5.3. Etude du rythme d'activités diurnes

Chez la sarcelle d'hiver *Anas crecca*, la principale activité est le sommeil avec (61,72 %) suivi de l'alimentation (14,88 %), la nage (14,68 %), la toilette (4,96 %), le vol (1,98 %) et en dernière position la parade (1,78 %) (Fig.4.19).

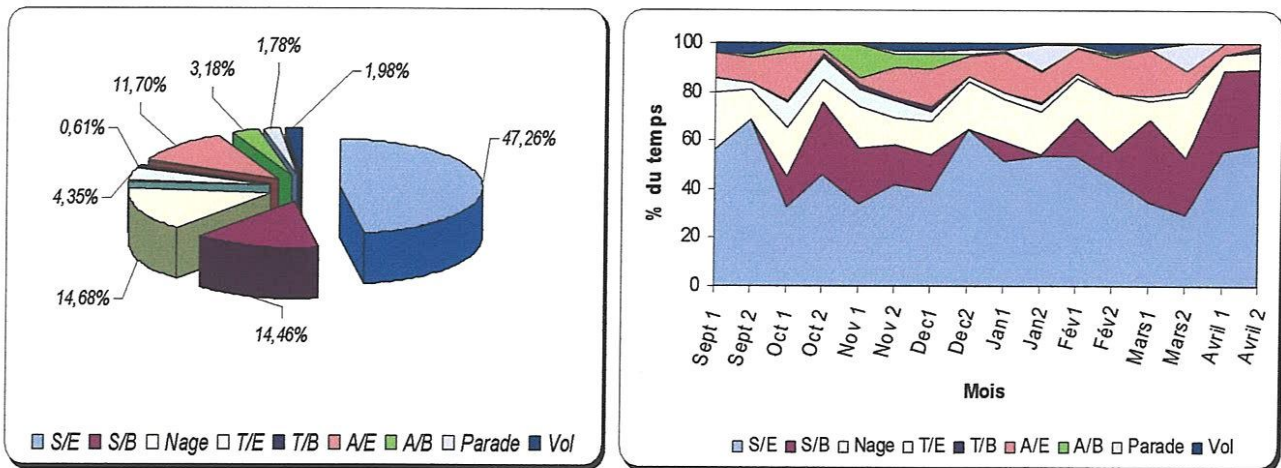


Fig.4.19. Bilan des activités diurnes de la sarcelle d'hiver *Anas crecca* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)

Le sommeil est la principale activité, elle occupe en moyenne (62 %) du temps alloué à notre travail. Les valeurs les plus élevées sont enregistrées durant les mois de septembre et octobre, et au courant du mois d'avril. Durant le mois de septembre et le mois d'octobre les premiers arrivants extenués par une longue migration et dont le poids corporel est certainement le plus faible ont tendance à somnoler le plus longtemps possible pour récupérer la perte de poids. Le sommeil représente en effet la phase de moindre dépense énergétique, il favorise par sa durée prolongée la constitution d'un stock de réserves surtout lipidiques pour les moments cruciaux (Tamisier, 1972; Houhamdi et Samraoui, 2001; Mayache *et al*, 2008).

Au mois d'avril ayant satisfait leur besoin alimentaire durant la nuit, les sarcelles d'hiver consacrent plus de 80 % du temps alloué à notre travail au sommeil. (Fig.4.20). Cette activité a lieu essentiellement dans l'eau (47,26 %). Le sommeil sur les berges (14,46 %) n'apparaît qu'en début de journée, les dérangements (bergers et surtout les moteurs utilisés pour l'irrigation) ont été à l'origine du non utilisation des berges par cette espèce. Chez la sarcelle d'hiver l'alimentation se déroule essentiellement la nuit (Tamisier, 1966 ; Houhamdi, 2002). Dans notre cas, nous avons enregistré cette activité le long de notre période de travail avec des proportions variables d'un mois à un autre. Le maximum a été atteint durant la mi-octobre avec une valeur de (22,67 %). (Fig.4.20) Ceci est du probablement au fait que pendant cette période la durée de la nuit est très courte et de se fait les sarcelles ont besoin de rallonger le temps quotidien alloué à l'alimentation d'une part et d'autre part les nouveaux arrivant s'alimentent d'avantage pour récupérer la perte de poids.

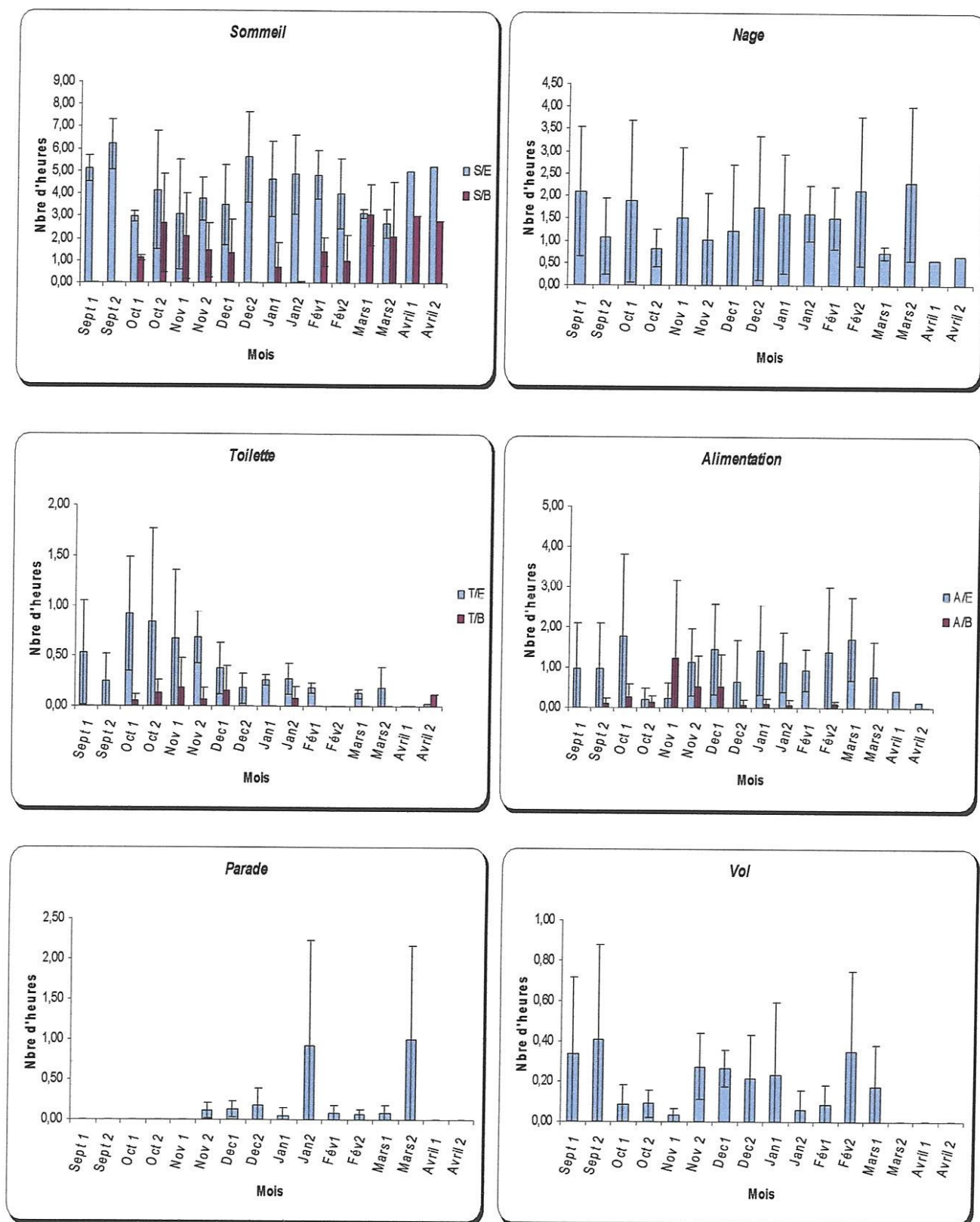
En fin d'hivernage (à partir du mois de février) les sarcelles d'hiver s'adonnent plus à l'alimentation pour accumuler le maximum de réserves nécessaires à leur migration de retour.

Le succès de reproduction de cette espèce est étroitement lié à l'accumulation de réserves lipidiques durant la période d'hivernage. (Krapu, 1981). Cette activité a eu lieu essentiellement dans l'eau (11,70 %) en moyenne et rarement sur les berges (3,18 %). D'après (Tamisier, 1972), la nage chez la sarcelle d'hiver n'apparaît que lorsque cette dernière ait satisfait ses besoins en alimentation, en sommeil, et en toilette. Elle a lieu le long de notre période mais essentiellement l'après midi avec un taux avoisinant les 14 %.

La toilette apparaît avec l'arrivée des sarcelles sur le site, les jeunes sarcelles d'hiver entretiennent leur plumage essentiellement au début des journées ensoleillées. Cette activité intervient aussi après le vol pour l'arrangement du plumage. En moyenne ce canard lui consacre (0,37 heure soit environ 22 mn). (Fig.4.20). Cette activité a lieu principalement dans l'eau (4,35 %) et rarement sur les berges (0,61 %) sur ces dernières elle a eu lieu généralement au début des journées et lorsqu'elles ne sont pas fréquentées.

Le vol chez cette espèce occupe en moyenne (1,98 %) du temps global. Généralement il intervient suite aux attaques des prédateurs, aux dérangements provoqués par des humains ou suite à un déplacement lors des parades nuptiales. Les dérangements sont à l'origine de la perturbation du sommeil chez les anatidés, ce dernier est interrompu par de longues phases d'éveil et d'alerte (Gautier-Clerc *et al.*, 2000).

La parade est très précoce. Elle apparaît dès la fin du mois de novembre et se poursuit jusqu'au mois de mars. Le maximum est atteint au mois de mars (11 %) (Fig.4.20).



(A/E : alimentation en eau) (A/B : alimentation sur les berges)

Fig.4.20. Variation des rythmes d'activités de la sarcelle d'hiver *Anas crecca* au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)

Conclusion

Conclusion

Malgré sa méconnaissance, et quoique loin d'avoir la réputation des grandes zones humides de l'Est Algérien, Garaet Timerganine recèle une richesse avifaunistique d'importance nationale voir même internationale qu'il est difficile de négliger.

L'étude de la phénologie des différentes espèces de canards de surface sur le site nous a démontré le rôle de ce dernier comme étant un site d'hivernage de prédilection du fait qu'il héberge cinq (05) espèces d'Anatidés sur les 16 recensées en Algérie parmi lesquelles (05) canards de surfaces.

L'étude des budgets temps diurnes de cinq espèces nous a permis de déceler le rôle que joue Garaet Timerganine pour le maintien de cette famille. Ainsi, elle joue le rôle de remise diurne du fait que les bilans des rythmes activités sont dominés par le sommeil, la nage et l'entretien du plumage. L'observation d'un engraissement diurne est noté surtout en période pré migratoire, soit enfin de saison d'hivernage. Il permet à ces oiseaux de mieux préparer leur migration. Il est à noter que l'alimentation chez ces espèces est souvent nocturne.

La désertion de ces derniers est synonyme de dérangements obligeant les oiseaux à changer leur rythme d'activités surtout pour des espèces comme la sarcelle d'hiver *Anas crecca* ou le canard colvert *Anas platyrhynchos* qui affectionnent le sommeil sur les berges.

Une autre activité résultante du phénomène est : le vol qui est généralement provoqué par des prédateurs aviens ou du à la fréquentation des berges par les riverains.

La parade impressionnante par les figures adoptées par les Anatidés (Courbettes, cul levé ...etc.) est pratiquée chez certaines espèces (Canard Pilet et Sarcelle d'hiver ...etc.) dès leur apparition sur le site.

Le facteur de dérangement est à noter connaissance la mieux placée pour expliquer les modalités de ces oiseaux d'eau dans un site. (Nilsson 1970, Houhamdi et Samraoui, 2001). En effet, les (05) espèces étudiées ont toujours tendance à occuper les lieux les plus loin de dérangements soit les autres du plan d'eau le Nord et le Nord occidentale du la Garaet.

Conclusion

Le non fréquentation des berges par les anatidés démontre le niveau d'utilisation de ces derniers surtout durant la saison d'hivernage 2008/2009. Le fait d'avoir proposer le site pour le classement en tant que zone humide d'importance internationale et d'avoir interdit le pompage des eaux a permis l'utilisation des berges par certaines espèces pour leurs activités de confort en particulier le sommeil ce qui leur permet d'économiser le maximum d'énergie.

Enfin, ou le rôle jouer par Garaet Timerganine dans le maintien pendant toute la saison d'hivernage pour ces cinq (05) espèces et pour de nombreuses autres espèces d'oiseaux d'eau a mérité son statut 'proposé par classement Ramsar. Le facteur de l'eau de cet écosystème est à étudier du fait que les niveaux d'eau très hauts ou très bas perturbe l'équilibre de cet hydrosystème. Des aménagements agropastoraux sont a promouvoir afin de réduire les permis exercer par les riverains (bovin, ovin et caprin) sur cette zone humide.

Bibliographie

Webographie

- [1] [http://www.oiseaux.net/oiseaux/ Canard colvert.html](http://www.oiseaux.net/oiseaux/Canard_colvert.html)
- 2] [http://www.oiseaux.net/oiseaux/ Canard siffleur.html](http://www.oiseaux.net/oiseaux/Canard_siffleur.html)
- 3] [http://www.oiseaux.net/oiseaux/ Canard souchet.html](http://www.oiseaux.net/oiseaux/Canard_souchet.html)
- 4] [http://www.oiseaux.net/oiseaux/ Canard pilet.html](http://www.oiseaux.net/oiseaux/Canard_pilet.html)
- 5] [http://www.oiseaux.net/oiseaux/ Canard sarcelle d'hiver.html](http://www.oiseaux.net/oiseaux/Canard_sarcelle_d'hiver.html)
- [1'] [http://www. Wikipédia .com- Wiki Canard colvert.htm](http://www.Wikipédia.com-Wiki_Canard_colvert.htm)
- [2'] [http://www. Wikipédia .com - Wiki Canard siffleur.htm](http://www.Wikipédia.com-Wiki_Canard_siffleur.htm)
- 3'] [http://www. Wikipédia .com - Wiki Canard souchet.htm](http://www.Wikipédia.com-Wiki_Canard_souchet.htm)
- 4'] [http://www. Wikipédia .com -Canard pilet.htm](http://www.Wikipédia.com-Canard_pilet.htm)
- 5'] [http://www. Wikipédia .com - Wiki sarcelle d'hiver.htm](http://www.Wikipédia.com-Wiki_sarcelle_d'hiver.htm)

Bibliographie

- LLOUHE, L. (1988). - Stratégies d'hivernage comparées du canard Chipeau et de la Foulque macroule pour un partage spatio-temporel des milieux humides de Camargue. Thèse de doctorat. Univ. Sciences et techniques du Languedoc, Montpellier. 179p.
- LLOUCHE, L. et TAMISIER, A. (1984). - Feeding convergence of Gadwall, Coot and other herbivorous waterfowl species wintering in Camargue: a preliminary approach. *Wildfowl* 35: 135-142.
- LLOUHE, L., DERVIEUX, A., LESPINASSE, P. et TAMISIER, A. (1989). - Sélection de l'habitat diurne par trois espèces d'oiseaux d'eau herbivores hivernant en Camargue (France) *Oecol. Applic.*, Vol. 10, n°3 : 197-212.
- LLOUCHE, L. et TAMISIER, A. (1989). - Activités diurnes du Canard Chipeau pendant son hivernage en Camargue, relation avec les variations environnementales et sociales. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, Vol. 44: 19-260.
- LLOUHE, L., DERVIEUX, A. et TAMISIER, A. (1990). - Distribution et habitat nocturnes comparées des chipeaux et des Foulques en Camargue. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, Vol 45: 165-176.
- LTHMANN, J. (1974). - Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 4: 227-267.
- ALDASSARE, G.A., PAULUS, S.L., TAMISIER, A. et TITMAN, R.D. (1988). - Workshop summary: techniques for timing activity of wintering waterfowl. *Waterfowl in winter*. Univ. Minnesota press, Minneapolis. 23p.

BREDIN, D., SKINNER, J. et TAMISIER, A. (1986). - Distribution spatio-temporelle et activités des anatidés et foulques sur l'Ichkeul, grand quartier d'hiver tunisien. *Oecologica Generalis*, 1986, Vol. n°1 : 53-73.

CAMPREDON, P. (1981) – Hivernage du canard siffleur *Anas penelope* L en camargue. (France) : Stationnement et activités. *Alauda*, 49 (3), 1981 : 161-193.

CAMPREDON, P. (1981) – Hivernage du canard siffleur *Anas penelope* L en camargue. 2ème partie : Occupation de l'espace. *Alauda*, 49 (4), 1981 : 272-294.

CAMPREDON, P. (1982). - *Démographie et écologie du canard siffleur Anas Penelope L. pendant son hivernage en France*. Thèse De Doctorat. Univ. de Montpellier (France), 163p.

CAMPREDON, P. (1984 b). - Régime alimentaire du Canard siffleur pendant son hivernage en Camargue. *L'Oiseau et R.F.O.* Vol 54 n°3 : 189-200.

D.G.F (2004). Atlas des zones humides Algériennes d'importance internationale. 4^{ème} Edition, IV. 2004. 107p.

DURANT, D. (2001). - *Différences dans l'utilisation des hauteurs d'herbes par des Anatidés herbivores et le mécanisme sous-jacents*. Thèse de doctorat de l'Université de la Rochelle, spécialité Biologie du comportement.

EL AGNANI, M.A. (1997). - *L'hivernage des anatidés au Maroc : principales espèces, zones humides d'importance majeure et propositions de mesure de protection*. Thèse doctorat d'état. Univ. Mohamed V, Maroc, 200 p.

EMBERGER, L. (1955). - Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trav. Bot. Géol. Zool. Zool.* Montpellier (France), 343p.

ELIX, J. (1975). - *Les oiseaux aquatiques*. Atra, Prague et marabout S.A., Verviers. 178 p.

JUSTEC, E., et LEFEUVRE, J.C. (1990). - *Fonctions et valeurs des zones humides*. Dunod, 300p.

WARDARSON, A. (1979). - Population trends in diving ducks at Myvatn, Iceland, in relation to food. *Icyer* 23, (1978/1979) : 191 – 200.

AUTIER-CLERC, M., TAMISIER, A. et CEZILLY, F. (2000). - Sleep-vigilance trade-off in Gadwall during winter period. *Condor*, 102 : 307-313.

DUHAMDI, M. (1998). - *Ecologie du Lac des Oiseaux, Cartographie, Palynothèque et utilisation de l'espace par l'avifaune aquatique*. Thèse de Magister. Univ. Badji Mokhtar, Annaba (Algérie), 198p.

DUHAMDI, M., (2002). - *Ecologie des peuplements aviens du lac des oiseaux : Numidie orientale*. Thèse Doctorat d'état en Ecologie et environnement. Univ. Badji Mokhtar, Annaba (Algérie), 146 p.

DUHAMDI, M. et SAMRAOUI, B. (2001). - Diurnal time budget of wintering Teal *Anas crecca* at Lac des oiseaux, northeast Algeria. *Wildfowl*, 52: 87-96.

IOUHAMDI, M. et SAMRAOUI, B. (2002) – Occupation spatio-temporelle par l'avifaune aquatique du lac des oiseaux (Algérie). *Alauda* 70 : 301-310.

IOUHAMDI, M. et SAMRAOUI, B. (2003). – Diurnal behaviour of wintering wegeon *Anas penelope* in lac des oiseaux, northeast Algeria. *Wildfowl*, 54: 51-62.

IOUHAMDI, M., MAAZI, M.C., SEDIK, S., BOUAGUEL, L., BOUGOUDJIL, S. et SAHEB, M. (2009) – Statut et écologie de l'éristure à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) dans les hauts plateaux de l'est de l'Algérie. *Aves* 46(1) : 129-148

SENMANN, P. et MOALI, A. (2000). - *Les oiseaux d'Algérie*. SEOF. 336 p.

ACOBSEN, O.W. (1992). - Factors affecting selection of nitrogen-fertilized grassland areas by breeding Wigeon *Anas penelope*. *Ornis Scand* 23: 121-131.

JOHNSON, A.R. et HAFNER, H. (1972). - Dénombrement de la sauvagine en automne 1971 sur les zones humides de Tunisie et d'Algérie. Rapport polycopié. Bull. B.I.R.S. 51-62.

ORDE, D.J., KRAPU, G.L., CROWFORD, R.D. et HAY, M.A. (1984). - Effects weather on habitat selection and behaviour of Mallards wintering in Nebraska. *The Condor* 86:258-265.

IRKBY, J.S. et MITCHELL, C. (1993). - Distribution and status of wintering Shovelers *Anas clypeata* in Great Britain. *Bird Study* 40: 170-180.

RAPU, G.L. (1981). – The role of nutriment reserves in mallard reproduction. *The Auk* 98: 33-38.

MAAZI, M.C. (1991). - *Contribution de l'estimation qualitative et quantitative des Anatidés et foulques hivernants et nicheurs au Lac des Oiseaux (W: El-Tarf)*. Thèse ingénieur agronome I.N.A. El Harrach, Alger (Algérie). 68 p.

MAAZI, M.C. (2005). – *Eco éthologie des anatidés hivernant au niveau de garaet Timerganine (Wilaya Oum el bouaghi)*. Thèse magister, C. Univ. Larbi ben m'hidi O. el Bouaghi . 95 p.

AYACHE, B., HOUHAMDI, M. et SAMRAOUI, B. (2008). – Ecologie des sarcelles d'hiver *Anas crecca crecca* dans l'éco-complexe des zones humides de Jijel (Algérie). *E.J.S.R.*, 21(1) : 104-109.

ETZMATCHER, M. (1972). - Les oiseaux de la Macta et de sa région (Algérie). *Aves*, 16 : 89-123.

LSSON, L. (1970). - food-seeking activity of south swidich diving ducks in the non-breeding season. *Icos* 21: 125-154.

LOT J.Y., CHESSEL D. et TAMISIER A. (1984) Exploitation alimentaire des zones humides de Camargue par quelques espèces de canards de surface en hivernage et en transit: modélisation spatio-temporelle. *Terre et Vie*, 167-192.

- SAHEB, M. (2003). - *Cartographie de la végétation des sebkhas de Guellif et de Boucif (Oum el Bouaghi) et écologie de l'avifaune aquatique*. Thèse magister. C.U. Larbi ben M'hidi, Oum el Bouaghi, 56p.
- SAHEB, M., BOULEKHSSAIM, M., OULDJAOU, A., HOUHAMDI, M. et SAMRAOUI, B. (2006). - Nidification du flamant rose *Phoenicopterus roseus* en 2003 et 2004 en Algérie. *Alauda* 74(2) : 368-371.
- SAMRAOUI, B. et DE BELAIR, G. (1997). - The Guerbes-Sanhadja wetlands: Part I. Overview. *Ecologie* 8: 233-250.
- SAMRAOUI, B., OULDJAOU, A., BOULEKHSSAIM, M., HOUHAMDI, M., SAHEB, M. et BECHET, A. (2006). - The first recorded reproduction of the greater flamingo. *Phoenicopterus roseus* in Algeria: behavioural and ecological aspects. *Ostrich* 77 (3 & 4): 153-159.
- CHRICKE, V. (1982). - Les méthodes de dénombrements hivernaux d'Anatidés et Foulques, de la théorie à la pratique. *La sauvagine et la chasse*, 253: 6-11.
- CHRICKE, V. (1990). - Modalités d'utilisation de l'espace par les canards de surface en période d'hivernage et de migration dans la baie du Mont Saint-Michel. *B.M.O.N.C.* n° 152. Décembre 1990, 8p.
- HEELEY, D.G. et SMITH, L.M. (1989). - Test of diet and condition bias in hunter-killed Northern Pintails. *Wildl. Manage.* 53 (3): 765-769.
- NAKESCHI, M., FUMIO, S., KIYOSHI, I. et KANJI, A. (1994). - The relation between the feeding activity of wintering shovelers (*Anas clypeata*) and the horizontal distribution of zooplankton in lake Teganuma, Japan. *Hydrobiologia*, 294: 253-261.
- AMISIER, A. (1966). - Dispersion crépusculaire de la sarcelle d'hiver *Anas crecca* en recherche de nourriture. *Terre et Vie*, 3 : 316-337.
- AMISIER, A. (1972). - Rythmes nycthéméraux des sarcelles d'hiver pendant leur hivernage en Camargue. *Alauda*, vol. x2, n°3, 1972 : 235-256.
- AMISIER, A. (1974). - Etho-ecological studies of Teal wintering in the Camargue (Rhône delta France). *Wildfowl*, 25: 107-117.
- AMISIER, A., BONNET, D., BREDIN, A., DERVIEUX, M., REHFISH, G., ROCAMORA, M. et SKINNER, J. (1987). - L'ichkeul (Tunisie), quartier d'hiver exceptionnel d'anatides et de foulques. Importance, fonctionnement et originalité. *L'oiseau et R.F.O.*, 1987 : 296-306.
- AMISIER, A. (1990). - Critères de fonctionnement du lac Ichkeul dans son exploitation par le peuplement d'oiseaux d'eau. Rap. Séminaire de l'A.N.P.E. Tunisie. 29p.
- AMISIER, A. et DEHORTER, O. (1999). - Camargue, Canards et Foulques. Fonctionnement d'un prestigieux quartier d'hiver. Centre Ornithologique du Gard. Nîmes. 369p.
- AMISIER, A., BECHET, A., JARRY, G., LEFEUVRE, J.C. et LE MAHO, Y. (2003). - Effets du piégeage par la chasse sur les oiseaux d'eau. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, vol. 58, 435-449.

TESSON, J.L. (1990). - Les prairies humides naturelles. Importance en France pour les oiseaux d'eau et perspectives d'évolution. *B.M.O.N.C.* n° 152, Décembre 1990, 16p.

THOMAS, G. (1976). - Habitat usage of wintering ducks at de Ouse Washes England. *Wildfowl* 27: 148-52.

VILLIAMS, G. et FORBES, J.E. (1980). - The habitat and dietary preferences of Dark-bellied Brent Gees and Wigeon in relation to agricultural management. *Wildfowl* 31: 151-157.

Annexe

Liste des tableaux

N°	Liste	Page
1.1	Données météorologiques de la station d'Oum El-Bouaghi. (1991 – 2005)	25
01	Liste des espèces végétales présentent au niveau de Garaet Timerganine.	28-29
02	Liste des espèces animales présentent au niveau de Garaet Timerganine	30-31

N° Figure	Liste des figures	Page
2.1	- Distribution mondiale du canard Colvert <i>Anas platyrhynchos</i>	5
2.2	- Distribution mondiale du canard Siffleur <i>Anas penelope</i>	8
2.3	- Distribution mondiale du canard Souchet <i>Anas clypeata</i>	11
2.4	- Distribution mondiale du canard Pilet <i>Anas acuta</i>	13
2.5	- Distribution mondiale du Sarcelle d'hiver <i>Anas crecca crecca</i>	16
1.1	- Le complexe de zones humides de la région d'Oum El-Bouaghi- Khenchela –Batna (1/200 000)	21
1.2	- La plaine de Remila et la Garaet de Timerganine.	23
1.2	Diagramme ombrothermique de la région d'Oum El-Bouaghi (1991-2005)	25
14	- Etages bioclimatiques d'Emberger. Situation de la région d'Oum El-Bouaghi dans le climagramme d'Emberger.	27
4.1	- Fluctuations des effectifs du canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)	37
4.2	- Distribution du canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i> au niveau de Garaet Timerganine	38
4.3	- Bilan des activités diurnes du canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)	39
4.4	- Variation des rythmes d'activités diurnes du canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)	41
4.5	- Fluctuation des effectifs du canard siffleur <i>Anas penelope</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)	42
4.6	- Distribution du canard siffleur <i>Anas penelope</i> au niveau de Garaet Timerganine	43
4.7	- Bilan des activités diurnes du canard siffleur <i>Anas penelope</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)	44
4.8	- Variation des rythmes d'activités du canard siffleur <i>Anas penelope</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)	46
4.9	- Fluctuation des effectifs du canard souchet <i>Anas clypeata</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)	47
4.10	- Distribution du canard souchet <i>Anas clypeata</i> au niveau de Garaet Timerganine	48
4.11	- Bilan des activités diurnes du canard souchet <i>Anas clypeata</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009).	49
4.12	- Variation des rythmes d'activités du canard souchet <i>Anas clypeata</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009).	51
4.13	- Fluctuation des effectifs du canard pilelet <i>Anas acuta</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)	52
4.14	- Distribution du canard pilelet <i>Anas acuta</i> au niveau de Garaet Timerganine	53
4.15	- Bilan des activités diurnes du canard pilelet <i>Anas acuta</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)	54
4.16	- Variation des rythmes d'activités diurnes du canard pilelet <i>Anas acuta</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009).	56
4.17	- Fluctuation des effectifs de la sarcelle d'hiver <i>Anas crecca</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)	57
4.18	- Bilan des activités diurnes de la sarcelle d'hiver <i>Anas crecca</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)	58
4.19	- Distribution de la sarcelle d'hiver <i>Anas crecca</i> au niveau de Garaet Timerganine	59
4.20	- Variation des rythmes d'activités de la sarcelle d'hiver <i>Anas crecca</i> au niveau de Garaet Timerganine durant la saison d'hivernage (2008/2009)	61

Résumé

Résumé

Le travail que nous avons mené sur l'éco-éthologie des canards de surface au niveau de Garaet Timerganine (Wilaya d'Oum el bouaghi) sur une saison d'hivernage couvrant la période allant du mois de septembre au mois d'avril s'est soldé par les résultats suivants :

- Garaet Timerganine est fréquentée par cinq espèces de canards de surface parmi les seize (16) recensées en Algérie.
- Le modèle d'hivernage de ces cinq espèces ayant fréquenté Garaet Timerganine a été défini.
- Cinq (05) espèces (Le canard colvert, la sarcelle d'hiver, le canard pilet, le canard souchet, le canard siffleur) ont montré une fréquentation presque régulière durant la saison d'hivernage.
- Le niveau d'eau de Garaet Timerganine a eu un effet important sur la phénologie des anatidés et sur l'occupation de l'espace de ce dernier.
- L'étude du rythme d'activités diurnes des espèces étudiées (Le canard colvert, la sarcelle d'hiver, le canard pilet, le canard souchet, le canard siffleur) a montré que Garaet Timerganine est utilisée par les Anatidés comme une remise diurne où les activités de confort sont les plus manifestées par les canards.

Abstract

To conclude our work, we can say that our studies on eco-éthology of ducks at Garaet Timerganine (Wilaya d'oum el bouaghi) for period of wintering season (from September to april) resulted on following:

- Garaet Timerganine is frequented by five species of ducks (Mallar, teal, pintail, shoveler, and wigeon) among the sixteenth (16) already recensé in Algeria.
- This study permit to identify the wintering patern of thirteen species of ducks.
- Nine (05) species (Mallar, teal, pintail, shoveler, and wigeon) are witnessed in the Garaet Timorganine during almostall the period of our work.
- The dryness and the water level of Garaet Timerganine played an important part in the occupation of space by ducks.
- Analysis of diurnal time budgets of five (05) species of ducks (Mallar, teal, pintail, shoveler, and wigeon) prove that Gareat Timerganine is used as a resting area.

ملخص

لقد تمت دراسة إيكولوجيا سلوك البطيات المشتية على مستوى بحيرة تيمرقانين (ولاية أم البواقي) أثناء الفترة المتراوحة بين شهر سبتمبر و شهر أبريل (2008/2009) ، حيث تم إستنتاج ما يلي :

➤ ترددت على قرعة تيمرقانين خلال فترة هذا البحث (05) أنواع من البطيات من بين ستة عشر (16) المحصية على مستوى الوطن.

➤ من خلال متابعة البطيات على مستوى بحيرة تيمرقانين تم ضبط أسلوب تشتيت خمسة (05) أنواع من هذه العائلة.

➤ هذه الأنواع من البطيات كان لها تردد دائم على مستوى قرعة تيمرقانين خلال الثلاث فصول البحث.

➤ لعب منسوب المياه دورا هاما في تموقع الأصناف على مستوى البحيرة كما لعب دورا كبيرا في أسلوب تشتية البطيات.

➤ تبين من خلال نشاط الخمسة (05) أنواع من البطيات خلال فترة النهار إن بحيرة تيمرقانين تستعمل من طرف هذه الأنواع كمكان للراحة خلال الفترة النهارية .