

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



Université 08 mai 1945 Guelma  
Faculté des Sciences et de l'Ingénierie  
Département de Biologie



Dr. HOUHAMDI Moussa  
Maître de Conférences  
en Biologie

MEMOIRE

Pour l'obtention du Diplôme de Magister en  
Biologie- Ecologie

Option : Ecologie et Génie de l'Environnement :  
Evaluation et suivi des marqueurs biologiques des zones humides

Thème

**Ecologie des canrads plongeurs  
dans la Garaet  
Hadj Tahar (Ben Azouz, Skikda)**

Présenté Par :  
Atoussi Sadek

Membres de jury :

Président : Mr. Merzoug. D.	(M.C)	C.U Oum El Bouaghi.
Encadreur : Mr. Houhamdi. M.	(M.C)	Université de Guelma
Examineur : Mr. Chefrou. A.	(M.C)	Université d'Annaba.
Invités : Melle. Metallaoui. S.	(C.C)	Université de Skikda.
Mme. Zerguine. K.	(C.C)	Université de Guelma

2007/2008

## Remerciements

*À mon grand dieu le bon, le miséricordieux qui ma donnée la fois, le courage et la volonté de mener ce travail à son terme.*

*À mon, père ma mère et à toute ma famille qui ont prodiguer soin, écoute et assistance.*

*À monsieur Merzoug Djémoi, pour avoir accepter de présider le jury de ce mémoire.*

*À monsieur Chefrou Azzedine, pour ces conseilles qui ne feront qu'enrichir ce travail.*

*À mon encadreur monsieur Houhamdi Moussa, en qui j'ai trouvé le guide, dont le don de soi en temps et attention n'ont d'égale que l'abnégation des maîtres, pour qui la transmission de leur savoir à leurs élèves est devenu un sacerdoces.*

*À monsieur Merzoug Abdelghani et mademoiselle Mettallaoui Sophia pour leur aide précieuse.*

*À mon cousin monsieur Belaid Cherif qui m'a assisté pendant de longues soirées à la rédaction de ce mémoire.*

*À tout ceux qui de près ou de loin m'on aidé.*

*À tous cela je dis merci et puisse dieu vous récompenser ici bas et dans l'au delà.*

# Sommaire

## Introduction

## Chapitre I Description du site d'étude

1. Généralités sur le complexe de zones numides de Geurbes Sanhadja	1
2. Données sur les principales zones humides de Guerbes Sanhadja	4
2.1. Garaet Beni M'hamed	4
2.2. Nechaa Demnat Ataoua	5
2.3. Garae Hauas	5
2.4. Nechaa khellalba	5
2.5. Garaet Bou Maiza	5
2.6. Garaet chichaya	5
2.7. Garaet Sidi Makhlouf	6
2.8. Garaet Sidi Fritis	6
3. Présentation du site d'étude «Garaet Hadj Tahar»	6
3.1. Coordonnées géographique	6
3.2. Situation administrative	6
3.3. Géologie	7
3.4. Hydrologie	7
3.5. Etude climatique	7
3.5.1. La température	7
3.5.2. La pluviométrie	8
3.5.3. Les vents	8
3.5.4. Synthèse climatique	8
3.6. Cadre biotique	10
3.7. Exploitation du site	14
3.7.1. L'agriculture	14
3.7.2. Le pâturage	14
3.7.3. La chasse	14

## Chapitre II Matériel et méthodes

1. Matériel utilisé	15
2. Choix des postes d'observation	15
3. Espèces faisant l'objet de notre travail	15
4. Techniques de dénombrement des oiseaux d'eau	15
5. Méthode utilisé lors de notre étude	16
6. Fréquence d'échantillonnage	16
7. Occupation spatiale du plan d'eau	16
8. Etude du rythme d'activité diurne des anatidés	16
8.1. Méthodes pratiqués	16
8.2. Méthode utilisé dans notre étude	17

## Chapitre III Résultats et discussion

### Partie I Le fuligule nyroca (*Aythya nyroca*)

1. Phénologie et structure de la population du fuligule nyroca ( <i>Aythya nyroca</i> )	18
2. Distribution spatiale du fuligule nyroca ( <i>Aythya nyroca</i> ) dans Garaet Hadj Tahar	19
3. Rythme d'activités diurnes du fuligule nyroca ( <i>Aythya nyroca</i> )	20

### Partie II Le fuligule milouin (*Aythya ferina*)

1. Phénologie et structure de la population du fuligule milouin ( <i>Aythya ferina</i> )	29
2. Distribution spatiale du fuligule milouin ( <i>Aythya ferina</i> ) dans Garaet Hadj Tahar	30
3. Rythme d'activités diurnes du fuligule milouin ( <i>Aythya ferina</i> )	31

### Partie III Le fuligule morillon (*Aythya fuligula*)

1. Phénologie et structure de la population du fuligule morillon ( <i>Aythya fuligula</i> )	39
2. Distribution spatiale du fuligule morillon ( <i>Aythya fuligula</i> ) dans Garaet Hadj Tahar	40
3. Rythme d'activités diurnes du fuligule morillon ( <i>Aythya fuligula</i> )	41

### Partie IV L'érismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*)

1. Phénologie et structure de la population de l'érismature à tête blanche ( <i>Oxyura leucocephala</i> )	49
2. Distribution spatiale de l'érismature à tête blanche ( <i>Oxyura leucocephala</i> )	50
3. Rythme d'activités diurnes de l'érismature à tête blanche ( <i>Oxyura leucocephala</i> )	51

Conclusion 59

Résumé 61

Références bibliographiques 64

Liste des figures

Liste des tableaux

# Introduction

**Introduction :**

La distribution des canards plongeurs dans un site dépend essentiellement de sa profondeur. En effet ces oiseaux d'eau dont l'alimentation dépend conditionnellement de leurs plongeurs fréquentent pendant leur hivernage sur les rives méridionales de la méditerranée les sites dont la profondeur excède les 01 m. (Houhamdi et Samraoui in press). Ainsi parmi les 07 espèces connus dans le bassin méditerranéen, 04 fréquentent régulièrement Garaet Hadj Tahar, site Ramsar depuis le 02/02/2001 (Samraoui B et De Belair G 1997, Metallaoui S et Houhamdi M 2008). Il s'agit du fuligule milouin *Aythya ferina*, du fuligule morillon *Aythya fuligula*, du fuligule nyroca *Aythya nyroca* et de l'érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala*. les deux premiers ont un statut d'hivernant, alors que les second sont souvent composées de deux populations, l'une sédentaire nicheuse dans le site et une autre plus conséquente ne fréquentant le plan d'eau que durant la saison d'hivernage. Ces Anatidés n'ont jamais fait l'objet d'étude scientifique dans cet éco complexe de la Numidie occidentale et ce malgré le statut dont il jouit.

Dans cette contribution nous nous essayerons de mettre le point sur l'écologie de ces quatre espèces de canards plongeurs dans l'un des meilleurs sites d'hivernage de l'Eco complexe de Guerbes Sanhadja qui n'est autre que le lac ou Garaet Hadj Tahar.

Notre démarche est structurée en trois chapitres interdépendants :

- Un premier représente une synthèse bibliographique, rassemblant des données tels la climatologie, la biologie (faune et flore) de Garaet Hadj Tahar. Nous exposons aussi des check liste de toutes les espèces animales et végétales recensées dans la région.
- Un second décrit la méthodologie et les techniques utilisés pour l'élaboration de ce travail : structure, phénologie et étude du comportement diurne de ces quatre espèces dans Garaet Hadj Tahar.
- Un troisième et dernier chapitre qui sous forme de graphes, d'histogrammes et de cartes expose les résultats obtenus au cours de toute la saison d'hivernage 2007/2008.

Ses trois chapitres sont suivis d'une conclusion qui clôtur ce mémoire.

# Chapitre I

## Description du site

### - Généralités sur le complexe de zones humides de Guerbes\_Sanhadja:

C'est une grande plaine littorale d'une superficie de 42100 ha bordée à l'ouest par les collines côtières de Skikda et à l'Est par le massif forestier côtier de Chetaïbi. Les altitudes de la zone se situent entre 0 et 200 mètres, 48,5% des terres ont une pente inférieure ou égale à 5%. Les principales unités lithologiques sont essentiellement formées de dépôts éoliens et alluviaux. Le caractère remarquable de la flore et de la faune de cette région a pour origine : la diversité géomorphologique, et son emplacement en un carrefour bioclimatique, entraînant une richesse élevée de la biodiversité. (Atlas des zones humides algériennes)

Le massif dunaire continental de la plaine de Guerbes est le réservoir hydrique d'environ 40 millions de mètres cubes qui génère une multitude de dépressions et de vallées formant lacs et marais (Jolaud 1936), de quelques hectares de superficie à plusieurs dizaines d'hectares. Au nord et au sud de ce massif, Oued El Kébir et ses affluents, aux nombreux méandres (en raison de la faible pente), alimentent une série de collections d'eaux naturelles ou artificielles (petits barrages ou retenues collinaires). Le contact dunes- plaines alluviales a formé des marais humides (aulnaies) pouvant atteindre 180 ha. La plupart de ces milieux ont un sol à pH acide ou neutre se développant très fréquemment sur de la tourbe, les principales zones humides de cet écosystème sont : Garaat Beni M'hamed, Garaat Lemsoussa, Garaat Moussissi, Garaat Elhouas, Garaat Hadj Tahar, Garaat Cherouk, Garaat Sidi Fritis, Garaat dahria et Garaat Boumaiza. (Fig. 1.2)(Tab 1.1)

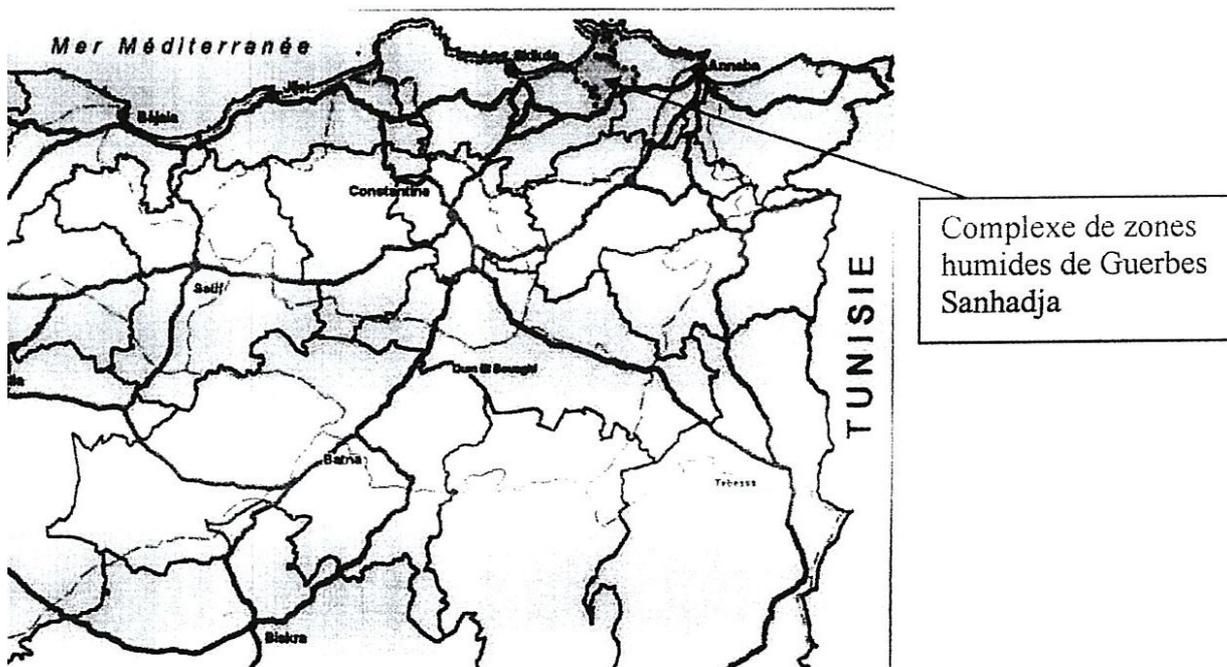


Fig.1.1. Localisation du complexe de zones humides de Guerbes Sanhadja

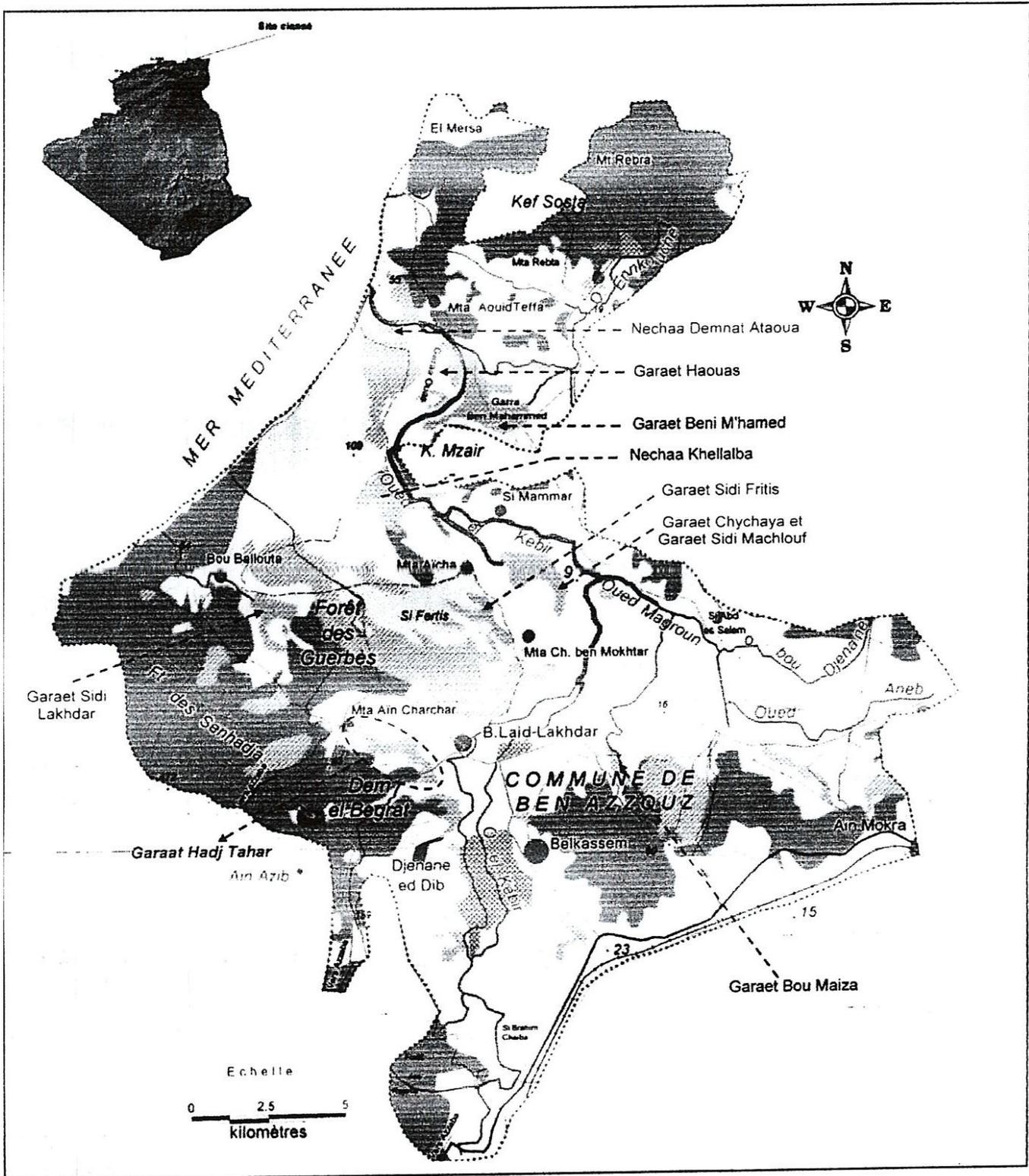


Fig. 1.2. Les principales zones humides du complexe de Guerbes-Sanhadja



**Fig.1.3. Vue générale sur le site d'étude (Garaet Hadj Tahar).**

ab 1.1. Les principales zones humides de l'éco complexe de Guerbes – Sanhadja (Samraoui B et De Belair G 1997).

Nom du site	Coordonnées géographiques	Superficie
Garaat Beni M'hamed	36°57 N 7°16 E	380 ha
Nechaa Dmnat Ataoua	36°56'132 N 7°14'780 E	280 ha
Garaat Haouas	36°58 N 7°18 E	260 ha
Garaat Hadj Tahar	36°51'774 N 7°15'957 E	112 ha
Nechaa Khellalba	36°50'516 N 7°17'576 E	75 ha
Garaat Boumaiza	36°49'155 N 7°18'975 E	70 ha
Garaat Chichaya	36°53'791 N 7°18'230 E	50 ha
Garaat Sidi Makhlof	36°53'094 N 7°18'248 E	50 ha
Lac Sidi Fritis	36°53'975 N 7°17'437 E	40 ha
Garaat El-Loughat	36°50 N 7°17 E	38 ha
Garaat Sidi Lakhdar	36°54'780 N 7°12'005 E	25 ha
Garaat Bouina	36°53'490 N 7°17'574 E	25 ha
Garaat Ouajaa	36°53'192 N 7°18'963 E	20 ha
Garaat Ain-Nechma	36°48'837 N 7°16'728 E	18 ha
Garaat El Guelb	36°53'206 N 7°18'538 E	15 ha
Garaat Nouar Ezzouaoua	36°54'188 N 7°12'463 E	13 ha
Lac La Masardlle	37°00'815 N 7°15'637 E	10 ha
Garaat Ain-Magroun	36°50'225 N 7°16'943 E	9 ha
Garaat Bordj du Cantonier	36°52'168 N 7°22'760 E	2 ha
Garaat Bechna	36°53'082 N 7°17'802 E	2 ha
Garaat aux Oliviers	36°50 N 7°18 E	2 ha
Garaat Dissia	36°55'349 N 7°15'284 E	1.5 ha
Lagon de Oued El Kebir	36°59 N 7°16 E	1 ha
Garaat Tacha	36°51'979 N 7°23'587 E	0.5 ha
Garaat aux Linares	36°52 N 7°18 E	0.5 ha
Garaat El Azla	36°59'477 N 7°19'541 E	0.5 ha
Oued El Kebir	36°58 N 7°18 E	
Canale de Sidi Machlof	36°53'295 N 7°18'478 E	
Oued Maboun	36°50'345 N 7°17'313 E	
Oued El Aneb		

Données sur les principales zones humides de Guerbes-Sanhadja :

1- Garaet Beni M'hamed :

Ce marais salé se situe sur la rive droite de l'estuaire de Oued El kebir. Il est dominé par les plantes halophytes et il est alimenté régulièrement par Oued El kebir. Son sol est composé principalement d'alluvions. (Samraoui B & De Belair G. 1997).

**-2- Nechaa Demnat Ataoua :**

Ce marais remarquable pour ses aulnes est localisé à l'Ouest du mont de l'Edough, dans le côté gauche de Oued El Kebir, adoptant la direction nord ouest - sud est. Le sol est sableux dans le nord ouest en raison des dépôts dunaires, et devient graduellement argileux dans le sud est à cause des dépôts alluviaux de Oued El Kebir. Ce marais est alimenté par deux oueds (Oued Ras El Ma et Oued El Kebir). (Samraoui & De Belair, 1997).

**-3- Garaet Haouas :**

Situé sur la rive gauche de Oued Elkebir, Elle s'étend entre les dunes de Guerbes à l'ouest et Oued El kebir à l'Est. Son substrat est composé d'alluvions et de sable dunaire. (Samraoui & De Belair G. 1997).

**-4- Nechaa Khellaba :**

Ce site est constitué exclusivement d'une aulnaie. Ces dimensions sont de deux à trois cent mètres de large et de trois à quatre km de long. Le substrat de ces aulnes est exclusivement composé de tourbe et de sable, à cause de l'abondance de la matière organique laissée par cette forêt humide. (Samraoui B & De Belair G. 1997).

**-5- Garaet Bou Maiza :**

La plaine occupée par ce marais est traversée par une dépression sud est/ nord ouest vers Oued El kebir. Cette dépression était probablement un affluent ou une forme de ce lit de cet oued. La composition des dépôts alluviaux a entraînée la formation de sols salés impropres à l'agriculture. Cette zone salée est pâturée par les bovins et les ovins. Elle est profonde d'environ 2 m. (Samraoui B & De Belair G. 1997).

**-6- Garaet Chichaya :**

Orientée nord ouest/ sud est, ce marais est situé dans une dépression sur une pente douce vers le sud est. Il est alimenté par les eaux souterraines près de la plaine alluviale de Oued El kebir. Il présente une continuité avec Garaet Sidi Makhoulouf. Son substrat est constitué dans le nord-ouest par des sables dunaires, mélangé à la tourbe. Ce sol est remplacé dans la partie sud est par le limon argileux de la plaine. Le nord ouest est entièrement occupé par une aulnaie et il est composé des espèces habituelles à ce type de formation. (Samraoui B & De Belair G. 1997)

#### **-7- Garaet Sidi Makhlouf :**

La situation géomorphologique et le substrat de ce site sont identiques à ceux de Garaet hichaya. Elle est orientée nord ouest/sud est vers la plaine alluviale. 102 espèces végétales ont été inventoriées dans ce site. (Samraoui B & De Belair G. 1997)

#### **-8- Garaat Sidi Fritis :**

Le lac est situé dans une dépression inter dunaire orientée nord ouest/sud est. Il est bordé à l'ouest par des dunes et à l'est par une prairie sèche. Son alimentation en eau provient essentiellement des nappes phréatiques. Il est composé de deux unités: un étang marécageux d'environ 26 ha dans le nord-ouest et un petit lac de 13 ha dans le sud est. Sa profondeur n'excède pas 1,5 m. ce dernier est habituellement sec en été, à cause du pompage de l'eau pour l'irrigation. L'éloignement de cette garaet a favorisé sa préservation ce qui explique sa grande richesse floristique. En effet l'inventaire de la flore de ce site a révélé la présence de 113 espèces. (Samraoui B & De Belair G. 1997)

#### **- Présentation du site d'étude (Garaat Hadj Tahar):**

Garaet Hadj Tahar est un lac d'eau douce souvent inondé sauf exception, irrigué par les affluents de Oued El kebir. Elle couvre une superficie de 112 ha avec une altitude moyenne de 9 m. Situé à une vingtaine de kilomètres de la Méditerranée elle présente une forme ovale très allongée entourée au nord ouest par une colline d'argile et de grès, à l'est par des dunes et au sud est, par la plaine alluviale de Oued El Kebir. La dépression occupée par ce lac est orientée nord ouest sud est. (Metallaoui S et Houhamdi M. 2008)

#### **-1 Coordonnées géographiques :**

Latitude: 36° 52 Nord

Longitude: 7° 15 Est

#### **-2 Situation administrative:**

Garaet Hadj Tahar dépend de la wilaya de Skikda, de la daïra de Ben Azzouz et de la commune de cette dernière.



### 3-3 Géologie:

La vallée de Oued El kebir où se situe notre Garaet est datée du quaternaire actuel et récent. Elle est composée de dépôt alluvionnaire et de sable dunaire (Jolaud. 1936).

### 3-4 Hydrographie:

Le système hydrographique appartient au grand bassin côtier constantinois. Le régime d'écoulement est exoréique. Le réseau hydrographique est composé d'un drain principal, appelé Oued El kebir qui traverse la plaine alluviale de Ben Azzouz sur une longueur de plus de 20 km. Il forme tout le long de son trajet des petites dépressions. Ses principaux affluents sont : Oued El Maboun, Oued Magroun, Oued El Aneb, Oued Siada , Oued Bougsaiba , Oued Fedj-El-fhoul , Oued Derouaka et Oued Moulay Djorf. Ces derniers alimentent en permanence les différentes Garaets. (Jolaud. 1936).

### 3-5 Etude climatique :

**Tab 1.2. Données météorologiques de la station de Skikda (de 1984 à 2006) :**

	Jan	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juillet	Août	Sep	Oct.	Nov.	Déc.
Précipitation (mm)	95,77	84,27	81,77	61,32	33,21	8,55	3,57	3,66	79,83	89,71	109,33	124,21
Température Moyenne (°C)	13,085	13,21	13,38	16,02	19,33	22,85	25,73	28,37	24,195	21,395	16,64	12,42
Température moyenne maximale (°C)	16,02	16,21	16,43	19,8	23,03	27,15	29,83	34,37	29,17	25,13	20,14	15,63
Température moyenne minimale (°C)	10,15	10,21	10,33	12,24	15,63	18,55	21,63	22,37	19,22	17,66	13,14	9,21
Humidité moyenne (%)	77,37	80,77	76,66	75,87	77,07	74,29	70,71	72,83	75,33	76,27	79,75	80,31
Vitesse du vent (m/s)	3,37	3,43	3,22	3,91	3,31	3,09	2,93	2,75	3,66	3,53	3,55	3,73

#### 3-5-1- La température :

À partir de ces données nous constatons que les mois les plus froids sont janvier et février avec des températures moyennes de 13°C. Et août qui est le mois le plus chaud avec des températures moyennes de 28.37°C.

### 3-5-2- La pluviométrie :

La pluviométrie moyenne dans la région de Skikda est de 753.06 mm par année. Plus de 50% de ces précipitations sont notée en hiver et le mois le plus pluvieux est le moi de décembre avec une moyenne de 124.21 mm. Parallèlement le mois de juillet est le plus sec avec des précipitations n'excèdent pas les 3.57 mm.

### 3-5-3- Les vents :

La moyenne des vitesse des vents qui soufflent sur la région de Skikda est de 3.33 m/s se qui correspond à la force 2 sur l'échelle de Beaufort. Les vitesses maximales pouvant atteindre les 24 m/s ce qui correspond aux vents de force 9.

### 3-5-4- Synthèse climatique :

#### Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen :

Le digramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen nous permet de mettre en évidence la période sèche de notre zone d'étude. Il est tracé avec deux axes d'ordonnées ou les valeurs de la pluviométrie sont portées à une échelle double de celle des températures. (Bagnouls et Gaussen H. 1957).

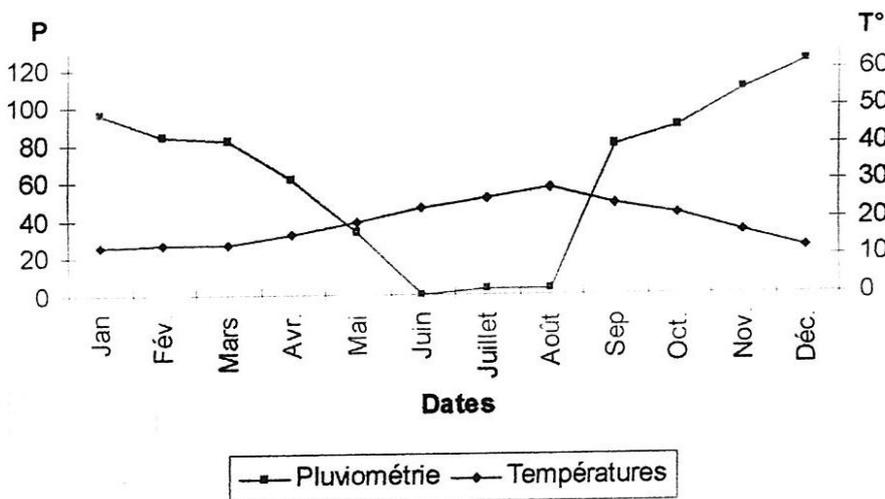


Fig. 1.4 Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.

**Quotient pluviométrique d'Emberger :**

Cet indice nous aide à définir les 5 types de climat méditerranéen du plus aride jusqu'à celui de haute montagne. (Emberger L. 1955) Il se base sur le régime des précipitations et des températures et il s'exprime selon la formule suivante :

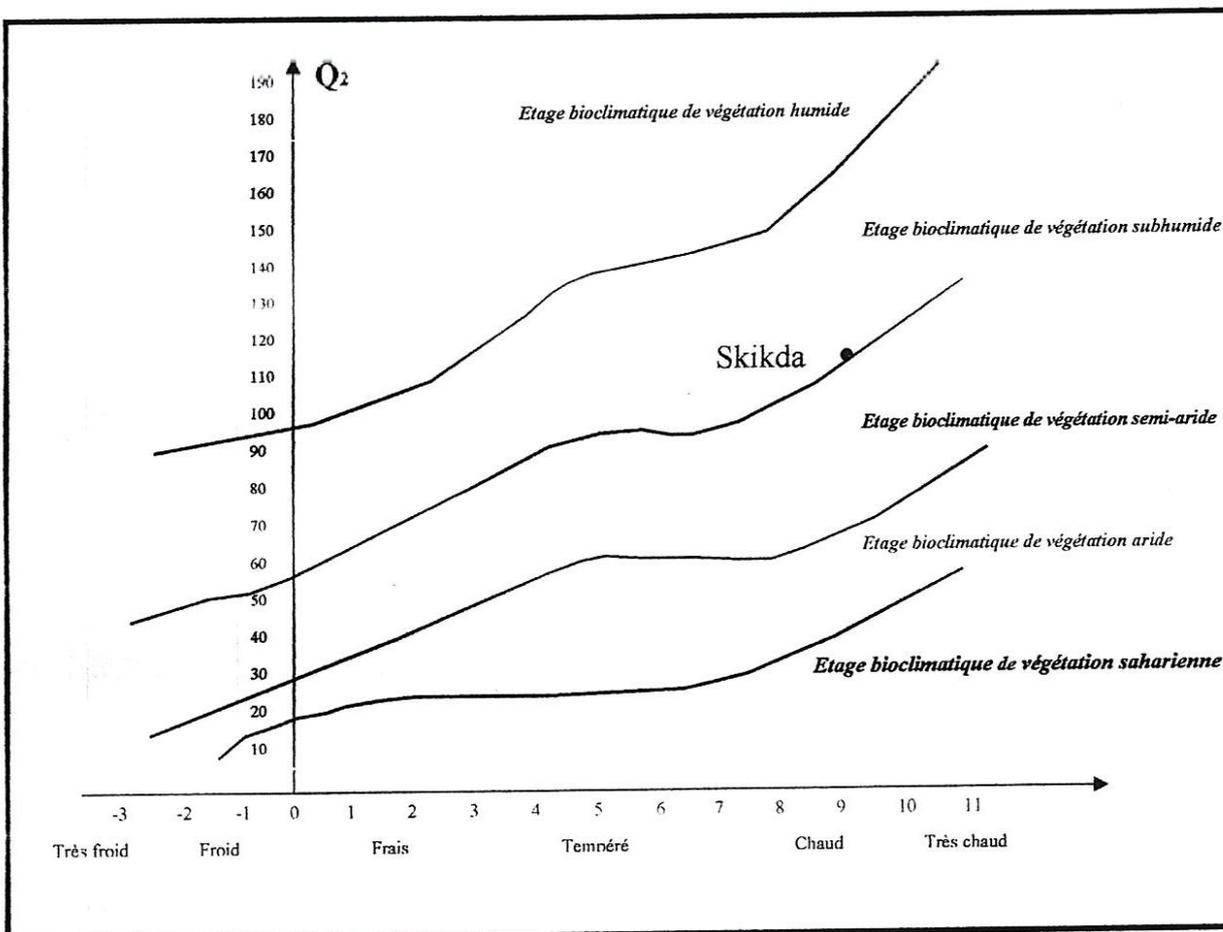
$$Q = \frac{1000 P}{\left(\frac{M+m}{2}\right) (M-m)}$$

Q : quotient pluviométrique d'Embergr.

M : maxima des températures du mois le plus chaud (en degrés Kelvin).

m : minima des températures du mois le plus froid (en degrés Kelvin).

P : précipitations annuelles (en mm).



**Fig. 1.5. Quotient pluviométrique d'Emberger.**

Le quotient pluviométrique d'Emberger indique que la zone d'étude appartient à l'étage bioclimatique à végétation subhumide et à hiver chaud.

## 3-6- Cadre biotique :

La diversité biologique du complexe de Gurbes-Sanhadj se résume à sa grande richesse floristique, (Tab 1.3), qui est estimé à 89 espèces appartenant à 40 familles. (Samraoui B et De Belair G. 1997).

Les familles les plus représentées sont les Poacées, les Cyperacées, les Rosacées, les Apiacées et les Ranunculacées. Trois espèces sont cependant considérées comme rare : *Alternanthera sessilis*, *Salvinia natans* et *Lippia nodiflora*.

Sa richesse avifaunistique est estimée cependant à 53 espèces appartenant à 14 familles. (Tab 1.4) (Metallaoui S et Houhamdi M. 2008). Il est néanmoins important de signaler que le fuligule milouinan *Aythya marilla* a été observé pour la première fois dans le site (Metallaoui S et Houhamdi M. 2007) et que trois espèces d'intérêt internationale nichent régulièrement dans le site : La poule sultane *Porphyrio porphyrio*, le fuligule nyroca *Aythya nyroca* et l'erismature à tête blanche *Oxyura leucocephala*.

**Tab 1.3. Check liste des espèces végétales de l'éco-complexe de Guerbes-Sanhadja (Samraoui B et De Belair G 1997).**

Famille des asteracées	Famille des arctidées
<i>Cotula coronopifolia</i>	<i>Senecio jacobaea</i>
<i>Chondrilla juncea</i>	Famille des sparganiacées
<i>Echinops spinosus</i>	<i>Sparganium erectum</i>
<i>Scolymus hispanicus</i>	Famille des asparagacées
Famille des verbenacées	<i>Asparagus acutifolius</i>
<i>Lippia nodiflora</i>	Famille des liliacées
Famille des lythracées	<i>Asphodelus astivus</i>
<i>Lythrum salicaria</i>	Famille des pteridacées
<i>Lythrum junceum</i>	<i>Pteris aquilina</i>
Famille des lamiacées	Famille des euphorbiacées
<i>Mentha pulegium</i>	<i>Euphorbia helioscopia</i>
<i>Mentha suaveolens</i>	Famille des orchidacées
<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Spiranthes spiralis</i>
Famille des plantaginacées	<i>Serapias lingua</i>
<i>Plantago coronopus</i>	Famille des hyacinthacées
Famille des portulacées	<i>Urginea maritime</i>
<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Scilla autumnalis</i>
Famille des polygonacées	Famille des osmundacées
<i>Rumex conglomeratus</i>	<i>Osmunda regalis</i>
<i>Polygonum salicifolium</i>	Famille des amaranthacées
<i>Rumex pulcher</i>	<i>Alternanthera sessilis</i>
Famille des typhacées	Famille des chenopodiacées
<i>Typha angustifolia</i>	<i>Chenopodium ombrosioides</i>
Famille des betulacées	Famille des oenotheracées
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Ludwigia palustris</i>

<p>Famille des callitrichacées <i>Callitriche stagnalis</i></p> <p>Famille des ceratophyllacées <i>Ceratophyllum demersum</i></p> <p>Famille des aracées <i>Lemna</i> <i>les</i> <i>Lemna gibba</i> <i>Lemna minor</i></p> <p>Famille des nymphacacées <i>Nymphaea alba</i></p> <p>Famille des potamogetonacées <i>Potamogeton lusens</i> <i>Potamogeton trichoides</i></p> <p>Famille des ranunculacées <i>Ranunculus baudotii</i> <i>Ranunculus ficaria</i> <i>Ranunculus macrophyllus</i> <i>Ranunculus sardous</i> <i>Ranunculus ophioglossifolius</i> <i>Ranunculus sceleratus</i></p> <p>Famille des salviniaacées <i>Salvinia natans</i></p> <p>Famille des lemnaeées <i>Wolffia arrhiza</i></p> <p>Famille des alismatacées <i>Alisma plantago-aquatica</i></p> <p>Famille des cyperacées <i>Carex divisa</i> <i>Carex muricata</i> <i>Cyperus fuscus</i> <i>Cyperus longus</i> <i>Scirpus lacustris</i> <i>Scirpus maritimus</i> <i>Carex vulpina</i> <i>Scirpus holoschoenus</i> <i>Eleocharis palustris</i></p> <p>Famille des iridacées <i>Iris pseudoacorus</i></p> <p>Famille des juncacées <i>Juncus acutus</i> <i>Juncus subnodulosus</i></p>	<p>Famille des poacées <i>Alopecurus blbosus</i> <i>Phragmites australis</i> <i>Crypsis alopecuroides</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Digitaria sanguinalis</i> <i>Echinochloa crus galli</i> <i>Festuca elatior</i> <i>Leersia hexandra</i> <i>Paspalum distichum</i> <i>Poa trivialis</i> <i>Aegilops triuncialis</i></p> <p>Famille des apiacées <i>Apium crassipes</i> <i>Apium nodiflorum</i> <i>Daucus carota ssp</i> <i>Kundmania sicula</i> <i>Oenanthe fistulosa</i></p> <p>Famille des rubiacées <i>Gallium palustre</i></p> <p>Famille des rosacées <i>Cratargus oxycantha</i> <i>Rubus ulmifolius</i> <i>Potentilla reptans</i> <i>Rosa sempervirens</i></p> <p>Famille des equisetacées <i>Equisetum ramosissimum</i></p> <p>Famille des solanacées <i>Solanum dulcamara</i></p> <p>Famille des ulmaceées <i>Ulmus campestris</i></p> <p>Famille des salicacées <i>Salix triandra</i> <i>Populus alba</i></p> <p>Famille des oléacées <i>Fraxinus angustifolia</i> <i>Oléa europea</i></p> <p>Famille des fabacées <i>Lotus pedunculatus</i> <i>Trifolium resupinatum</i></p>
---	---

Tab 1.4. Ceheck liste des oiseaux d'eau de Garat Hadj Tahar (Metallaoui S et Houhamdi M. 2008) :

Famille des Anatidés	
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>
Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta angustirostris</i>
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>
Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>
Erismature a tête blanche	<i>Oxyura leucocephala</i>
Famille des Ardéidés	
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
Héron garde bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>
Héron crabier	<i>Ardeola ralloides</i>
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
Grande aigrette	<i>Egretta alba</i>
Héron bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Famille des Accipitridés	
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
Famille des Ciconiidés	
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
Famille des Charadriidés	
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>
Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>
Famille des Laridés	
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>
Goéland leucopé	<i>Larus michahellis</i>
Famille des Phalacrocoracidés	
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Famille des Podicipédidés	
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>
Grèbe castagneux	<i>Tachibaptus ruficollis</i>
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>
Famille des Ralidés	
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>
Talève sultane	<i>Porphyrio porphyrio</i>

Famille des Recurvirostridés	
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avocetta</i>
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>
Famille des Scolopacidés	
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>
Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>
Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>
Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>
Chevalier sylvain	<i>Tringa glauca</i>
Chevalier stagnatile	<i>Tringa stagnatilis</i>
Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>
Famille des Sternidés	
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>
Famille des Threskiornithidés	
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>
Famille des Alcedinidés	
Martin pêcheur d'europe	<i>Alcedo atthis</i>

Dr. HOUHAMI Moussa  
 Maître de Conférences  
 en Biologie

**L'ontomofaune :**

Garaet Hadj Tahar renferme une très grande richesse en matière d'odonates (Tab 1.5). Il se trouve que les quatre principales familles en l'occurrence les Lestidés, les Aeshnidés, les Libellulidés et Conagrionidés sont représentés par 16 espèces. (Samraoui B et De Belair G. 1997).

**Tab 1.5. Check liste des odonates de Garaet Hadj Tahar (Samraoui B et De Belair G. 1997).**

Famille des lestidés	Famille des aeshnidés
<i>Lestes viridis</i>	<i>Aeshna mixta</i>
<i>Lestes barbarus</i>	<i>Aeshna affinis</i>
<i>Lestes virens</i>	<i>Anax imperator</i>
	<i>Anax parthenope</i>
Famille des libellulidés	Famille des coenagrionidés
<i>Acisoma panorpoides</i>	<i>Coenagrion scitulum</i>
<i>Crocothemis erythraea</i>	<i>Ischnura graellsii</i>
<i>Diplocodes lefebverii</i>	
<i>Orthetrum anceps</i>	
<i>Sympetrum sanguineum</i>	
<i>Sympetrum Meridionale</i>	
<i>Sympetrum striolatum</i>	

### **3-6- Exploitation du site :**

#### **3-6-1- L'agriculture :**

Les terres qui entourent le lac sont exploitées par les agriculteurs pour la culture maraîchère (tomate, melon et pastèque). Ses cultures sont très exigeantes en eau de se faite il utilise l'eau du lac pour l'irrigation et se dés le mois d'avril. Le bruit des moteurs représente un facteur de dérangement très important surtout pour les espèces nicheuses telle que le fuligule nyroca et l'érismature a tête blanche et la poule sultane. Il est a noter aussi que la période d'irrigation correspond à la saison sèche ce qui influe considérablement sur le niveau d'au de la Garaet.

#### **3-6-2- Le pâturage :**

La région est réputée être une zone d'élevage par excellence surtout pour les ovins et de ce fait les riverains ont recours au défrichage des abords du lac afin d'augmenter la surface de pâturage pour leur troupeau. A cela s'ajoute l'effet directe du pâturage proprement dit, les bovins broutent la végétation au abords du lac et penetrent aussi à l'intérieur du plan d'eau ayant par cela un double effet negatif ; le premier est le dérangements causé aux populations d'oiseaux d'eau et le deuxième et la destruction éventuelle des nids et de leurs supports.

#### **3-6-3- La chasse :**

La chasse en Algérie est réglementé par la loi n° 04-07 du 14 Août 2004 Pour le gibier qui nous intéresse (canards) elle est ouverte du mois de septembre au mois de février.

Les espèces prisées par les chasseurs sont surtout le canard col vert et la foulque mais les dommages collatéraux ne peuvent être évité et nous rencontre des tirs sur les espèces protégées tel le fuligule nyroca et l'érismature à tête blanche. Cela est dû à la méconnaissance des chasseurs des espèces protégées.

### **I- Méthode utilisée dans 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 Garaet Hadj Tahar sont assez faibles. La bonne visibilité nous a facilité la tâche.

### **Fréquence d'échantillonnage:**

Notre plan d'échantillonnage basé sur populations hivernantes, nous a exigés une présence dès le mois de septembre 2007 jusqu'à la fin de l'hivernage, soit pendant le début du mois d'avril 2008. Nos sorties ont été divisées par décades.

### **I- Occupation spatiale du plan d'eau :**

Les oiseaux se répartissent dans l'espace selon des modalités qui leur sont propre, et qui répondent en effet à des critères biologiques et écologiques qui caractérisent à la fois l'espèce ou le groupe d'espèces et le milieu (Tamisier et Dehorter. 1999).

Durant nos sorties et après le dénombrement systématique des oiseaux d'eau, 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 du lac par les oiseaux d'eau.

### **I- Etude du rythme d'activité diurne des anatidés:**

#### **I-1- Méthodes pratiquées:**

Deux méthodes sont habituellement utilisées pour étudier les rythmes d'activité des oiseaux, l'animal focal sampling ou *FOCUS* et l'instantaneous scan sampling ou *SCAN*.

#### **La méthode *FOCUS*:**

Elle implique l'observation d'un seul individu pendant une période bien déterminée, où nous enregistrons les activités manifestées. Les résultats obtenus permettent de déterminer le pourcentage de temps alloué à chaque activité (ALTMANN 1974), corrigée ultérieurement par Blondel et al. 1988, Cosito et al. 1989).

Cette méthode est de ce fait appropriée à l'étude du comportement de petits groupes d'oiseaux et dans des surfaces réduites.

### **La méthode SCAN:**

Cette méthode se base sur l'observation d'un groupe et permet d'enregistrer les activités instantanées de chaque individu. Ainsi on peut faire ressortir le pourcentage temporel de chaque activité (Altmann, 1974). Contrairement à la méthode FOCUS cette méthode s'applique dans des sites à végétation dense où nous ne pouvons pas observer les oiseaux durant de longues périodes. Elle élimine cependant le choix d'individu et ainsi évite de biaiser les résultats.

### **9- Méthode utilisée lors de notre étude:**

Dans notre étude du comportement diurne des canards plongeurs nous avons opté pour l'utilisation de la méthode SCAN qui nous a semblé la plus judicieuse dans ce type de milieu de 112 ha. Ainsi des scans réguliers sont réalisés de 09 h du matin à 16 h pendant toute la saison d'hivernage (2007/2008). Les activités constatées par l'étude sont : l'alimentation, la nage, le sommeil, le vol, la toilette et les comportements d'antagonisme et de parades. Les comportements alimentaires sont cependant subdivisés en alimentation par plongeon, par bcc, par basculement ou sur les berges.

**- Matériel utilise:**

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

Un télescope konus (20 x 60).

Une paire de jumelles (15 x 45)

**2- Choix des postes d'observations:**

La vision globale du site et la répartition des oiseaux sur ce dernier ont été les deux critères essentiels du choix des postes d'observation. On se basant sur ces deux critères deux postes d'observation ont été choisis pour effectuer les dénombrements, le premier se trouve au sud de la Garaet et le deuxième à l'extrémité ouest.

**- Espèces faisant l'objet de notre travail:**

Notre étude s'est portée sur les canards plongeurs ayant fréquenté la Garaet durant la saison d'hivernage (2007/2008), soit:

Le fuligule nyroca (*Aythya nyroca*).

Le fuligule milouin (*Aythya ferina*).

Le fuligule morillon (*Aythya fuligula*).

Le fardet à tête blanche (*Oxyura leucocephala*).

**- Techniques de dénombrement des oiseaux d'eau:**

Pour répondre à la question combien d'oiseaux exploitent la zone d'étude? Les chercheurs ont élaborés plusieurs techniques de dénombrement on en retiendra deux.

Dans la première la population est estimée grâce à un échantillonnage : seulement une partie de la population fait l'objet de l'estimation. Cet échantillon choisi pour répondre à des règles statistiques précises, est dit représentatif de l'ensemble de la population. C'est, par exemple, la technique employée en Amérique du nord pour suivre les populations nicheuses de canards à l'échelle continentale grâce à des séries de transects. (Blondel. 1975, Tamisier et Dehorter. 1999). C'est la méthode la plus utilisée pour l'étude des oiseaux d'eau. (Houhamdi. 1998/2002. Houhamdi et Samraoui. 2001/2002/2003. in press).

Dans la seconde le dénombrement est dit exhaustif ou absolu (tous les individus sont comptés). Cette méthode présente plusieurs variantes et le choix de l'une ou de l'autre dépend des dimensions et de la structure du site d'une part et d'autre part de la taille de la population d'oiseaux à estimer. (Tamisier et Dehorter. 1999).

## Chapitre III

# Résultats et discussion



Partie I

Le fuligule nyroca  
(*aythya nyroca*)

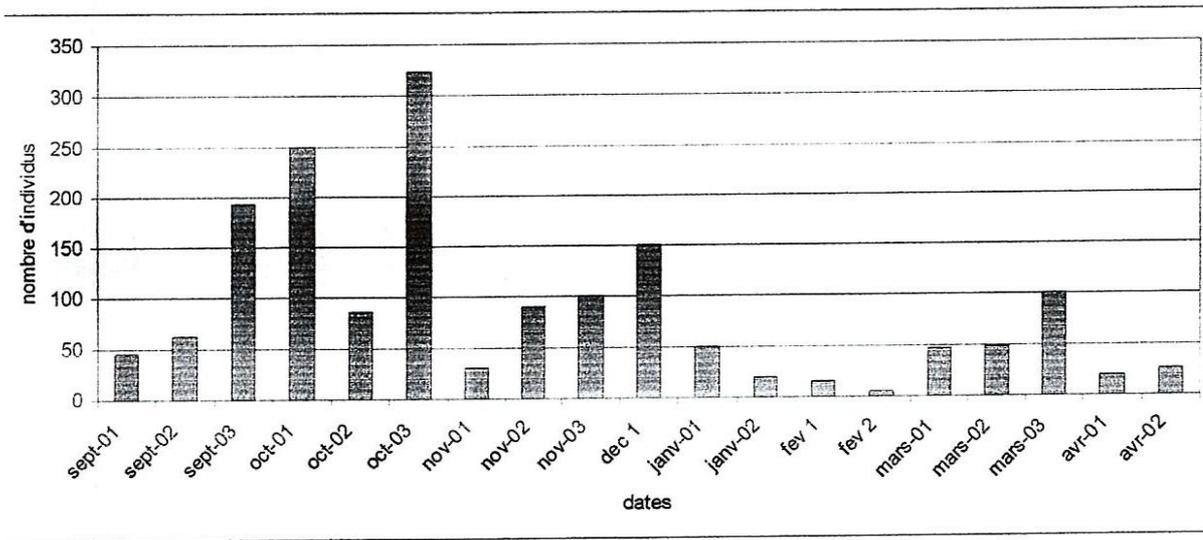
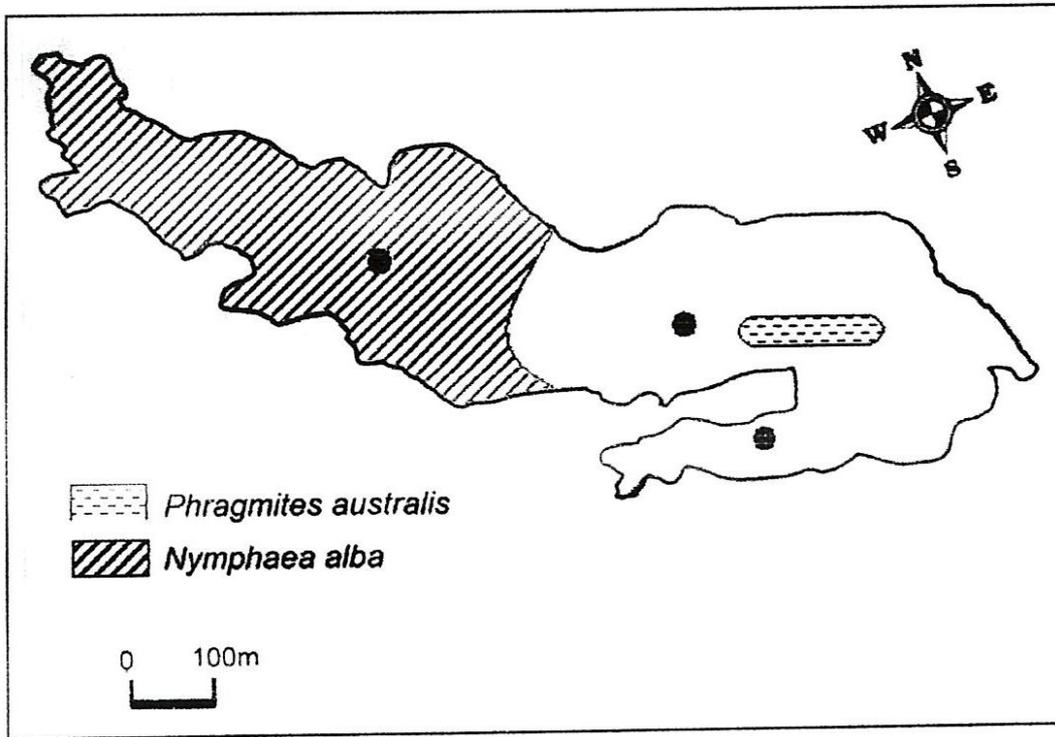
- Phénologie et structure de la population du fuligule nyroca (*Aythya nyroca*) :

Fig. 3.1. Evolution des effectifs du fuligule nyroca hivernant dans Garaet Hadj Tahar.

Les premières arrivées en masse du fuligule nyroca ont été enregistrées dès la troisième décade du mois de septembre avec près de 200 individus. Au début du mois d'octobre nous avons remarqué une baisse des effectifs qui ne dépassent pas les 100 individus. Le maximum a été enregistré à la troisième décade du mois d'octobre avec des effectifs dépassant les 300 individus. (Fig.3.1). Après cette date nous avons remarqué une évolution du nombre en dents de scie, une diminution du nombre à la première décade du mois de novembre suivie d'une augmentation qui se poursuit jusqu'au début du mois de décembre, à partir de cette date nous avons noté une diminution qui se poursuit jusqu'à la mi-février. Une autre augmentation est enregistrée au mois de mars. Cette espèce qui niche en Algérie (Boumezbeur 1991, 1993, Senman et Moali 1999, Samraoui et al 1992, Houhamdi et Samraoui in press) présente une population nicheuse dans Garaet Hadj Tahar très réduite estimée au nombre d'individus observés durant le mois d'avril soit une quinzaine de couples (Metallaoui et Houhamdi 2008).

## 2- Distribution spatiale du fuligule nyroca (*aythya nyroca*) dans Garaet Hadj tahar.



**Fig. 3.2. Distribution spatiale du fuligule nyroca dans Garaet Hadj tahar.**

Du début du mois de septembre jusqu'à la deuxième décennie du mois d'octobre le fuligule nyroca a occupé la partie centrale de la Garaet. À la fin de ce même mois nous avons remarqué que la population de nyroca présente sur le site s'est divisée en deux groupes, un premier a occupé la partie centrale du lac et un deuxième plus petit a occupé la partie sud-est du lac. (Fig.3.2). Durant le mois de novembre le nyroca a colonisé la partie ouest du lac (la partie recouverte par le nénuphar blanc), avec toujours la présence d'un autre groupe dans la partie sud-est. Cette situation dure jusqu'à la première décennie du mois de janvier.

À partir de la deuxième décennie de ce même mois nous avons constaté un retour à la situation initiale ou le nyroca n'a été observé que dans la partie centrale du lac.

### 3- Rythme d'activité diurne du fuligule nyroca (*Aythya nyroca*) :

Après plus de sept mois de suivi, les résultats montrent que tout au long de la saison de l'hivernage le nyroca a consacré 42 % du temps à la nage, 23 % du temps au sommeil 13 %, 12 % et 10 % du temps sont consacrés respectivement aux vols, à l'alimentation et à la toilette (Fig.3.4).

#### La Nage :

La nage est l'activité principale du fuligule nyroca. (Boumezbeur 1993). Dans Garaet Hadj Tahar, elle est observée avec des taux avoisinant les 50% dès le début de l'étude (Fig.3.5). Son évolution au cours de toute la saison d'hivernage suit une allure en dents de scies montrant des pics dépassants les 60%, notés pendant la fin septembre, le mois d'octobre et pendant le mois de mars.

#### Le sommeil :

Le sommeil est une activité primordiale chez le fuligule nyroca (Houhamdi et Samraoui 2001). Son allure exhibe une variation en dents de scie montrant plusieurs pics (Fig.3.5). Son maximum a été enregistré durant la première décade du mois de décembre (49%). Les valeurs minimales ont été enregistrées durant le début de la saison d'hivernage.

#### Le vol :

Le vol est significatif de regroupement chez les fuligules nyroca. Il survient aussi après des dérangements par les riverains et les chasseurs. Bien qu'il occupé une part faible dans le budget temps de cette espèce pendant la majorité du temps de l'étude, on a noté des valeurs maximales durant le mois d'avril, où les fuligules nyroca semblent plus agités. Le maximum enregistré est de 63% durant notre dernière sortie (Fig.3.5).

#### L'alimentation :

L'alimentation ou l'engraissement et aussi une activité importante chez les fuligules nyroca hivernants dans Garaet Hadj Tahar. Elle est observée de quatre manières :

- L'alimentation par plongeon tient la plus grande part. elle est observée avec des taux dépassants les 40% (la première décade du mois de janvier). D'une manière générale elle s'est montrée faible au début et vers la fin de l'hivernage, et élevées durant les mois de janvier à mars. (Fig.3.5).

- L'alimentation par bec n'a été observée que trois fois chez cette espèce (Fig.3.5). Nous l'avons observée durant le mois de septembre avec des taux très faibles (0.3% et 0.6%), puis pendant la première décennie du mois de décembre avec un taux avoisinant les 1.5%.
- Idem pour l'alimentation par basculement et pour l'alimentation sur les berges, observées régulièrement chez les autres canards. le temps alloué à chacune d'elle demeure faible, nous l'avons pratiquement observé deux fois, au début de l'étude avec un taux maximal avoisinant les 1% (Fig.3.5).

#### **La toilette :**

L'entretien du plumage est une activité importante dans la vie des canards. Elle est surtout notée au début de l'étude avec des taux variants entre 12% et 24% du bilan totale (Fig.3.5). Cette activité n'a pas été observée durant le mois de février, puis nous l'avons constaté durant le mois qui suit, soit pendant le mois de mars mais avec des taux faibles ne dépassants pas les 15%.

#### **L'antagonisme :**

L'antagonisme ou chamaillade entre les individus du fuligules nyroca n'a été observé que vers la fin de l'étude avec des taux avoisinants les 6%. Cette activité est généralement élevés pendant la saison de reproduction.

#### **4- Evolution du comportement du fuligule nyroca (*Aythya nyroca*) durant les différentes tranches horaires :**

##### **La nage :**

Elle représente des valeurs supérieures a 33% du temps global et ceci tout au long des différentes tranches horaires de la journée, (Fig.3.6). Cependant une augmentation significative du temps accordé a cette activité est noté durant l'après midi (les tranches horaires de 13 h a 14 h, et de 15 h à 16 h).

##### **Le sommeil :**

Le sommeil est une activité qui prend de grandes proportions en début de journée, avec une moyenne de 33 % du temps durant la tranche horaire de 9 h à 10 h puis diminué ensuite pour atteindre son plus bas niveau qui est de 9 % de 12 h a 13 h. (Fig.3.6). D'une manière

générale cette activité occupe des proportions de l'ordre de 20 % à 30 % du temps au début de l'hivernage. Elle augmente vers la mi saison pour diminuer ensuite.

**L'alimentation :**

Elle présente de faibles valeurs en début de journée 8 % de 9 h à 10 h, (Fig.3.6). Elle augmente en suite pour atteindre un maximum de 18 % de 12 h à 13 h et 17% de 15 h à 16 h. Il est à préciser que se sont les heures les plus calmes de la journée et le nyroca en profite pour compléter son alimentation.

**Le vol :**

Il présente des valeurs oscillatoires qui varient de 3 % à 27 %.(Fig.3.6). Comme nous l'avons déjà précisé cette activité est surtout due aux dérangements donc nous ne retrouvons pas ici des tendances claires de cette activité. Elle est notée en début comme en fin d'hivernage et aussi durant les différentes tranches horaires de l'observation. (Fig.3.6)

**La toilette :**

Le pourcentage de temps accordé à cette activité est relativement constant tout au long de la journée avec des valeurs moyennes qui tournent au tour de 10 % sauf pour la tranche horaire de 15 h à 16 h où le nyroca accorde peu de temps à cette activité. (Fig.3.6). Parallèlement l'alimentation atteint ses valeurs maximales durant cette même période de la journée.

**L'antagonisme :**

Comme on l'a déjà dit cette activité apparaît à la fin de l'hivernage mais aussi presque uniquement durant la tranche horaire de 11 h à 12 h où elle a occupé un temps avoisinant les 2 %. (Fig.3.6).



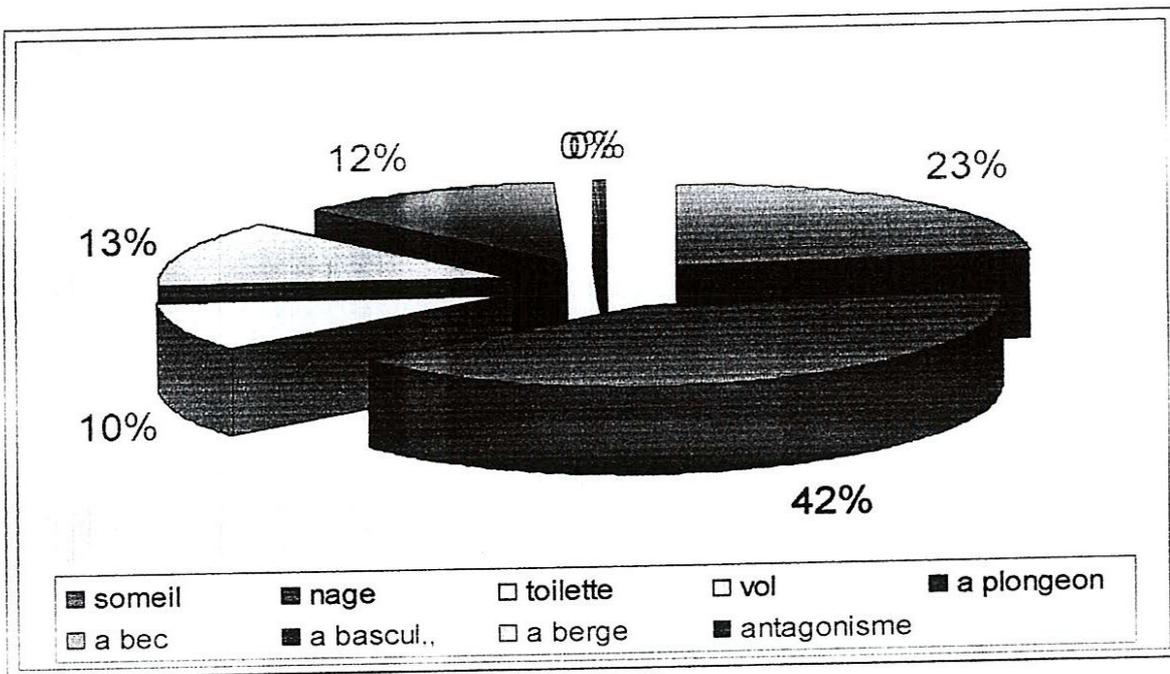


Fig. 3.3 Bilan du budget temps diurne du fuligule nyroca.

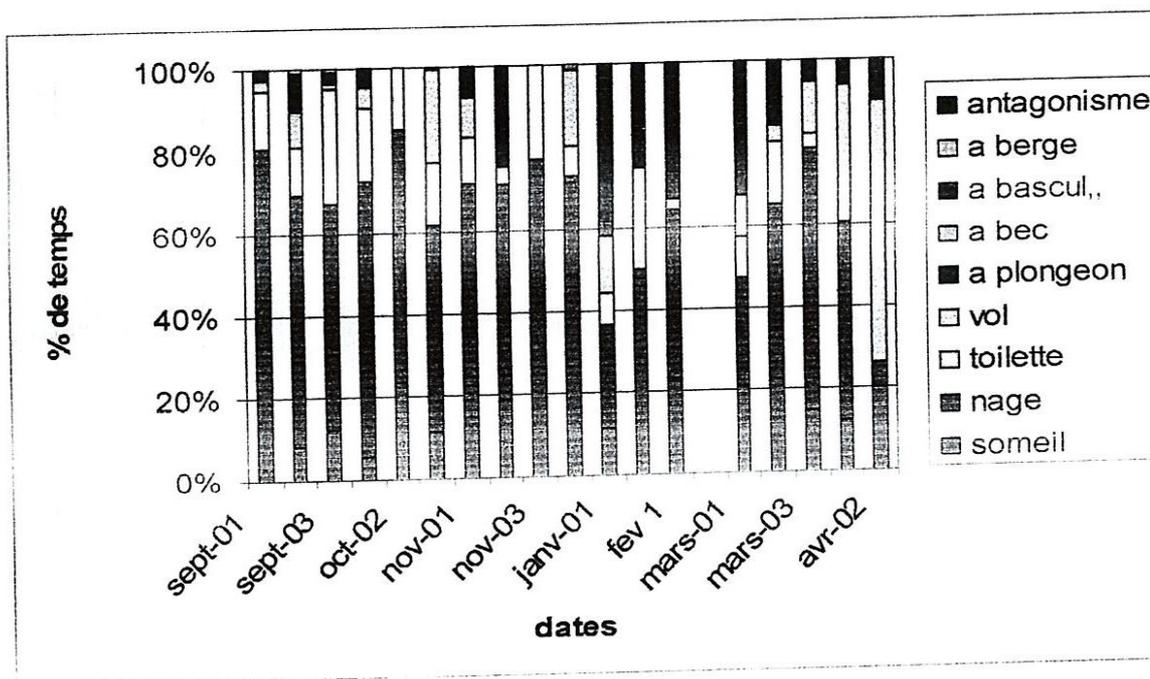


Fig. 3.4. Evolution du rythme d'activité diurne du fuligule nyroca.

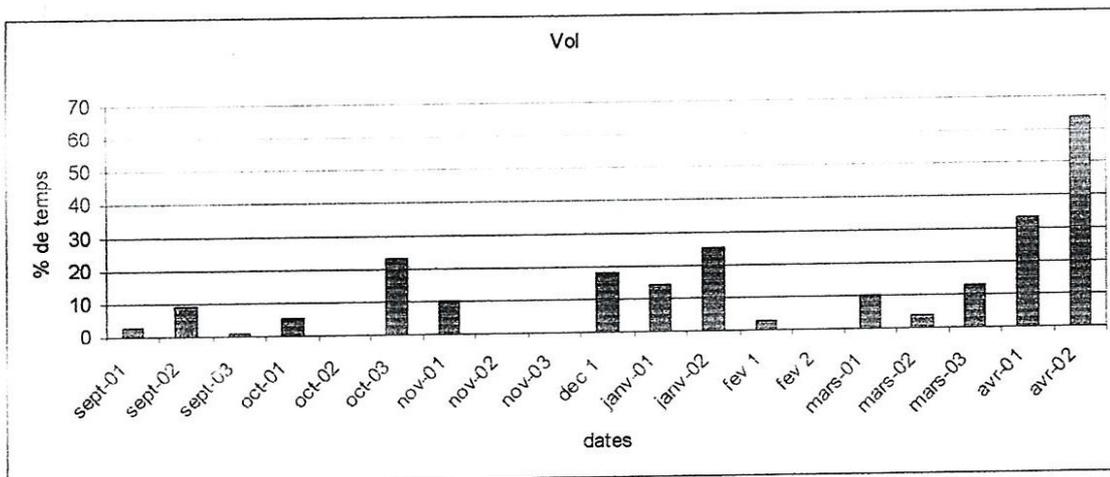
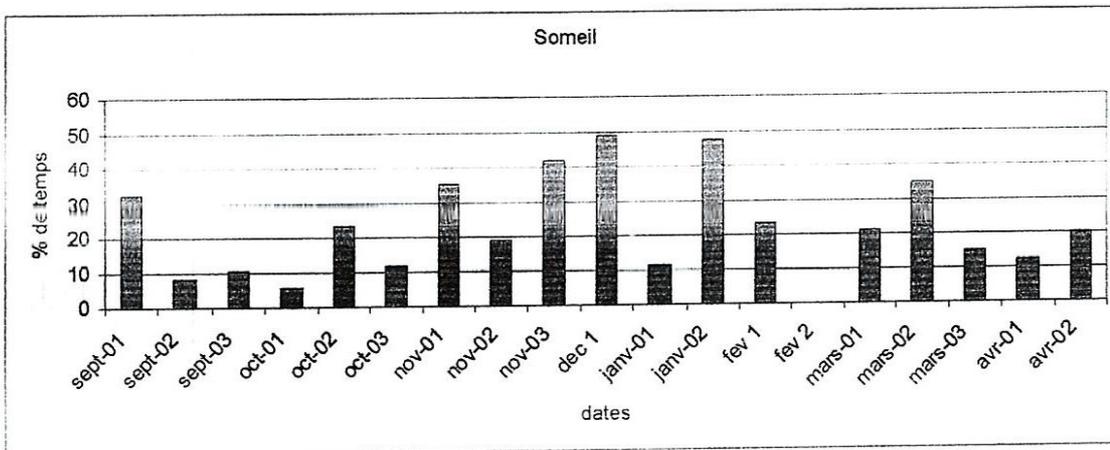
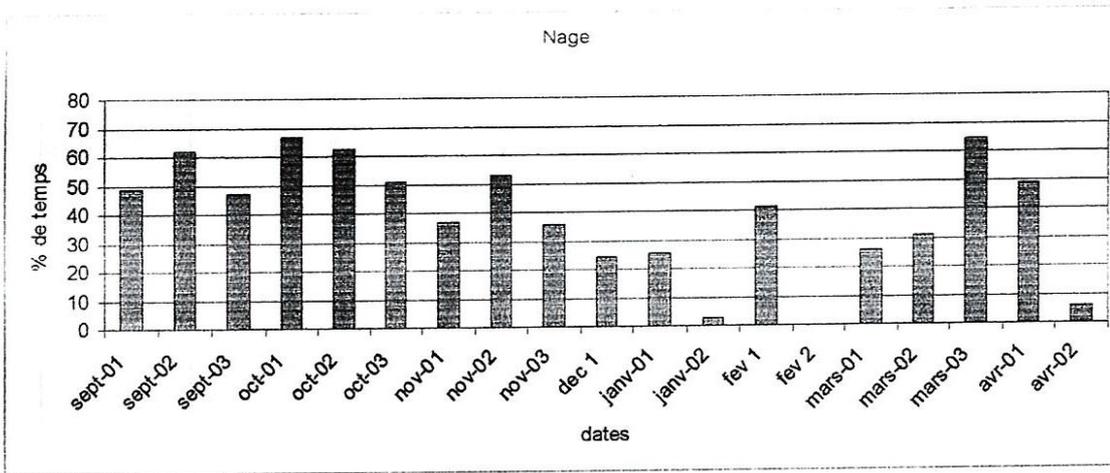


Fig. 3.5 Evolution des comportements diurne du fuligule nyroca durant la saison d'hivernage. (Partie 1).

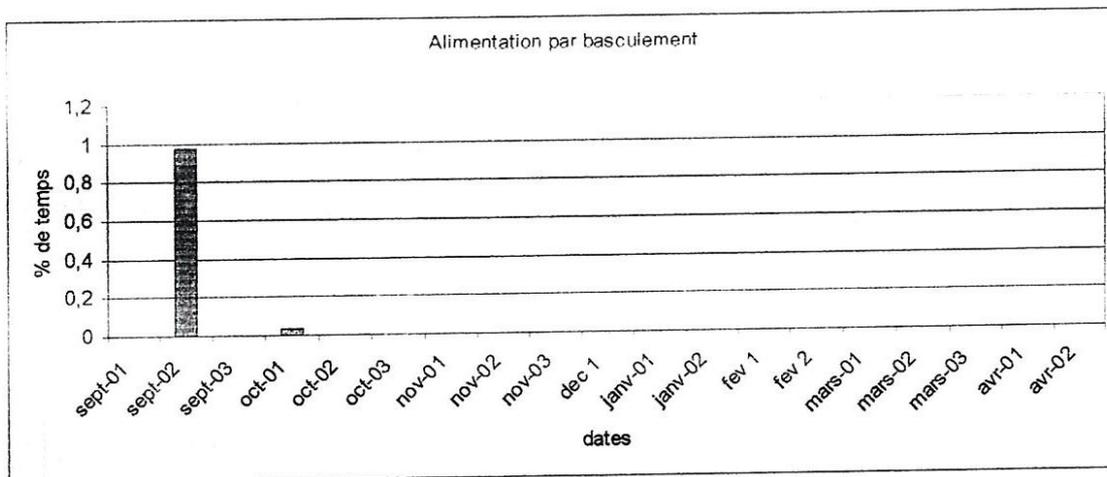
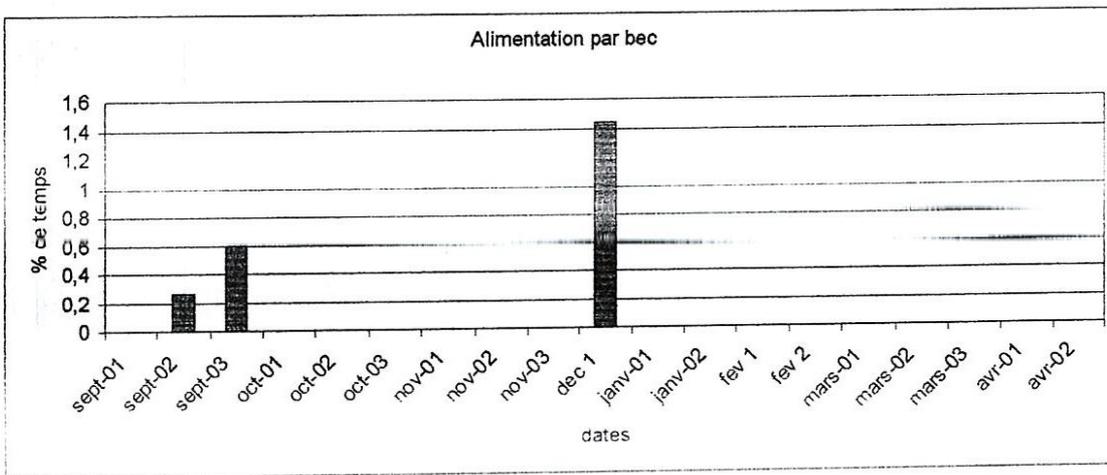
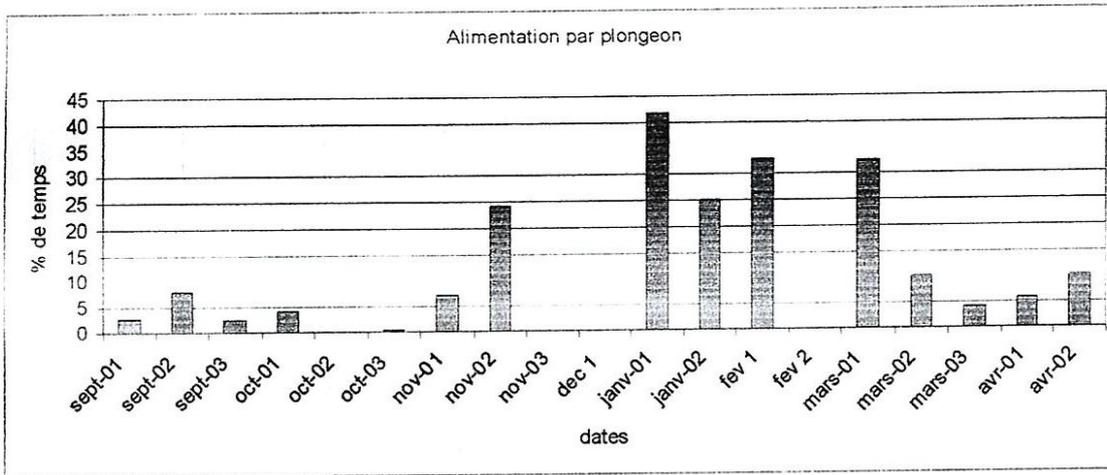


Fig. 3.5 Evolution des comportements diurne du fuligule nyroca durant la saison d'hivernage. (Partie 2).

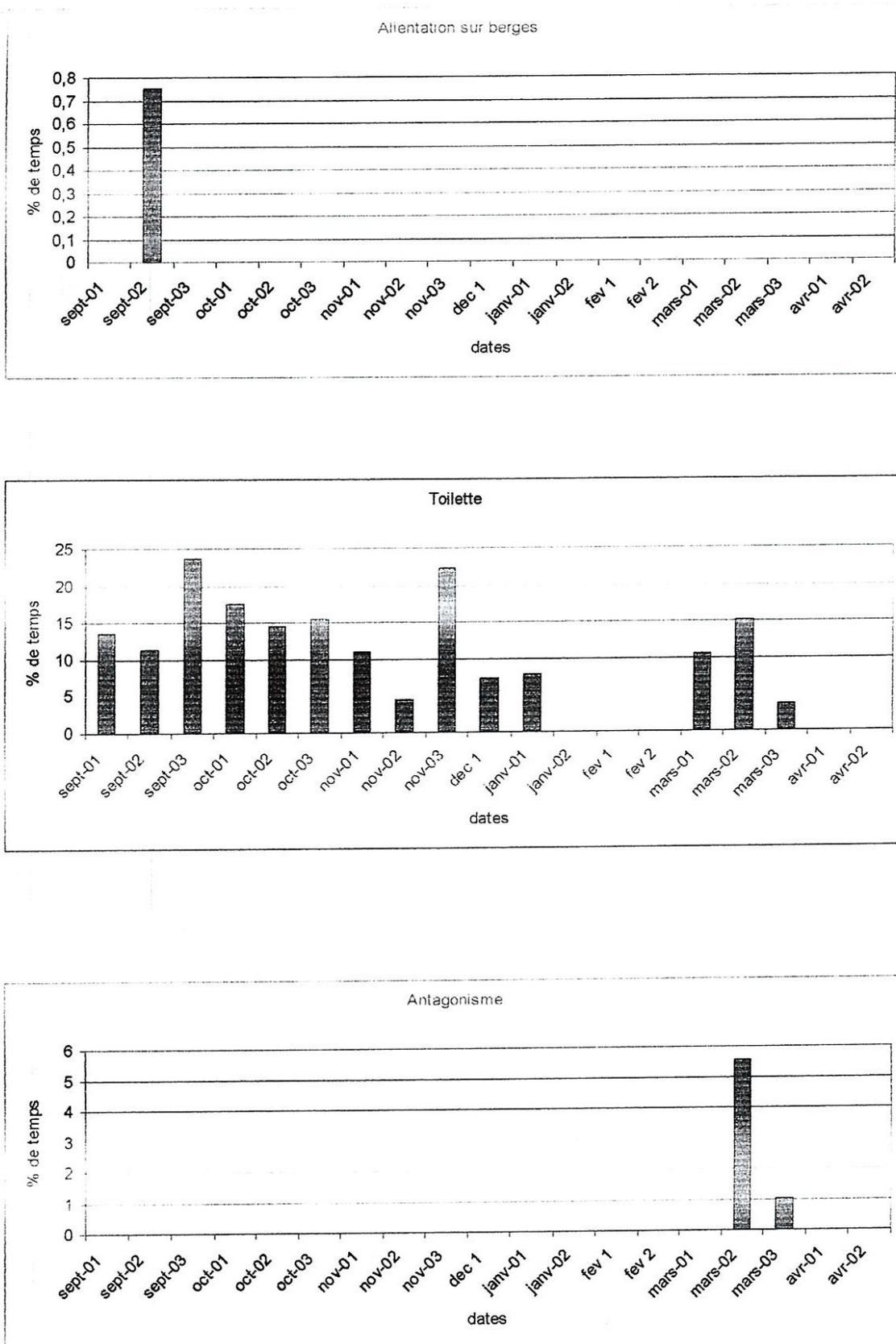


Fig. 3.5 Evolution des comportements diurne du fuligule nyroca durant la saison d'hivernage. (Partie 3).

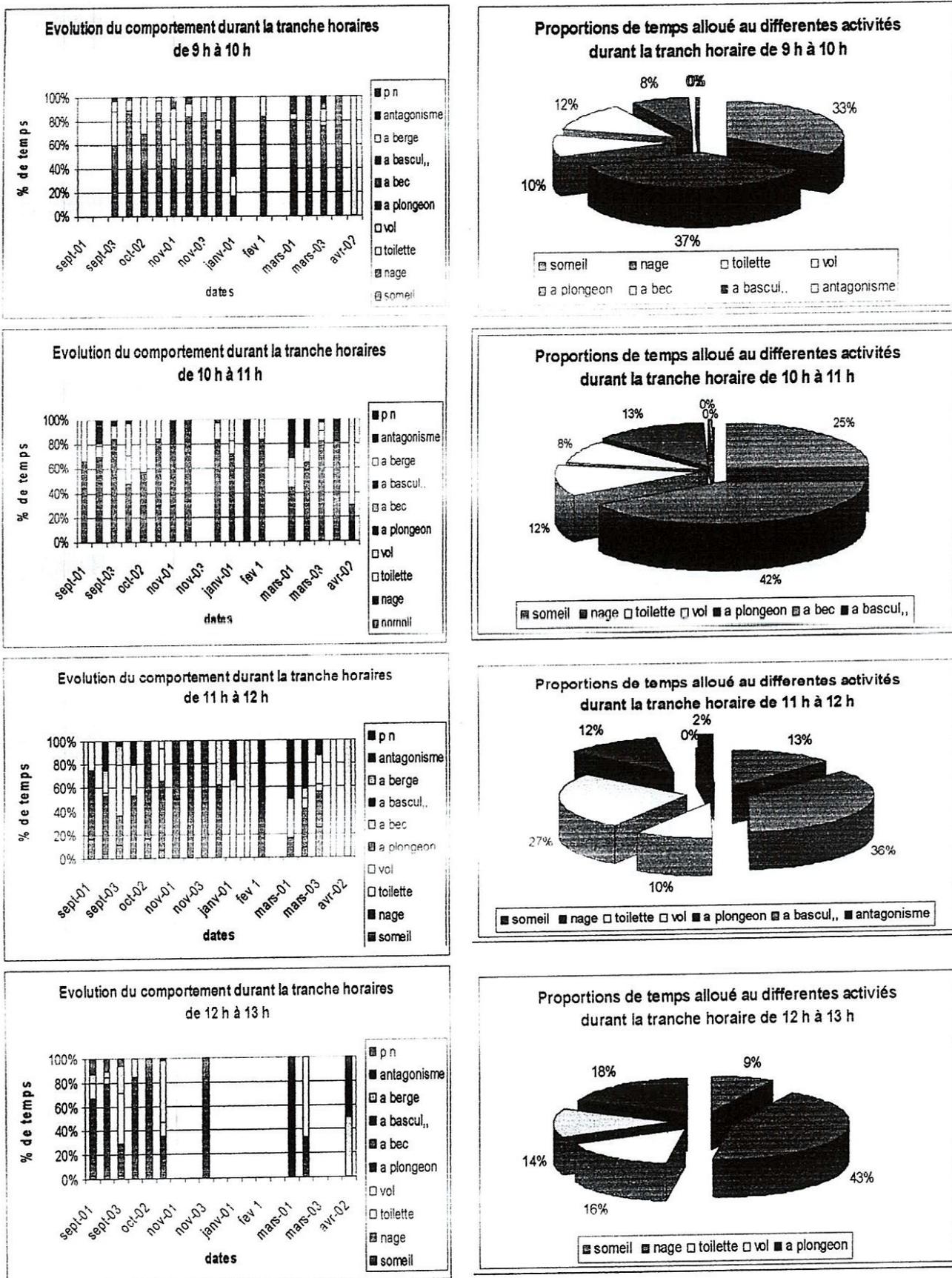
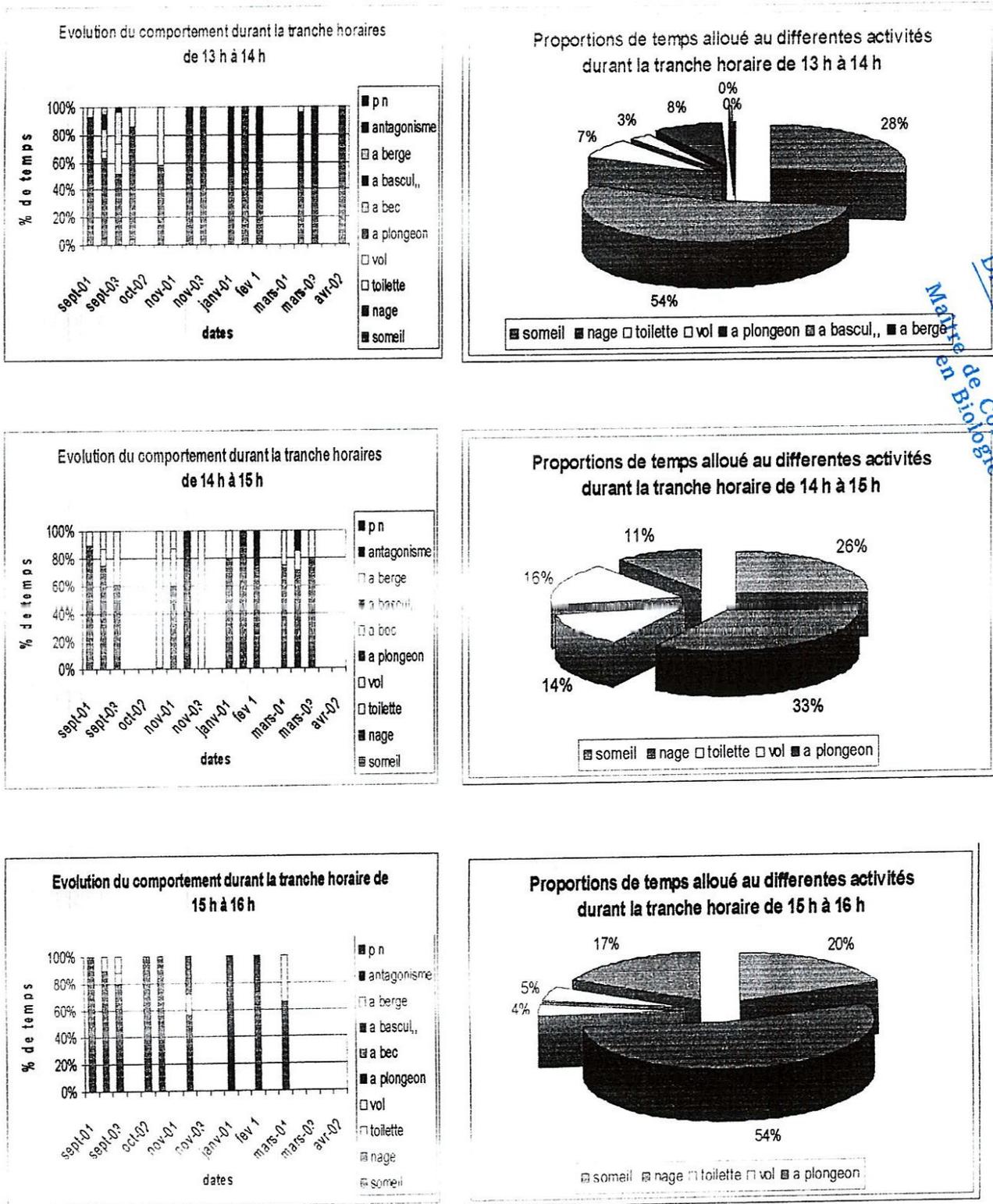


Fig. 3.6. Évolution du comportement du fuligule nyroca durant les différentes tranches horaire de la journée. (Partie 1).



Dr. HOUHAMI Mousa  
 Maître de Conférences  
 Biologie

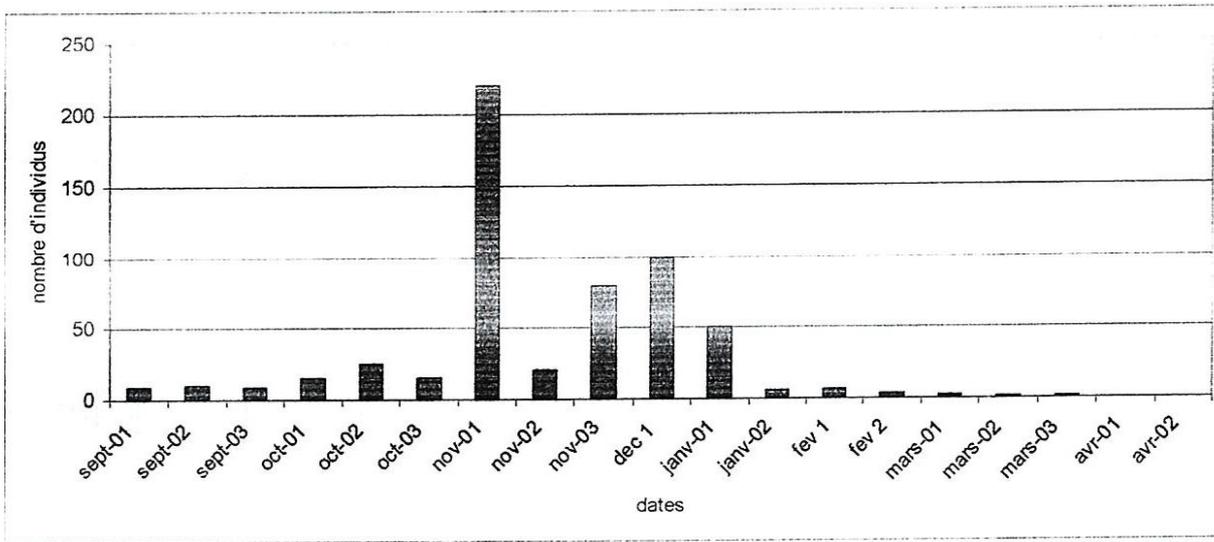
Fig. 3.6. Évolution du comportement du fuligule nyroca durant les différentes tranches horaire de la journée. (Partie 2).



Partie II

Le fuligule milouin  
(*Aythya ferina*)

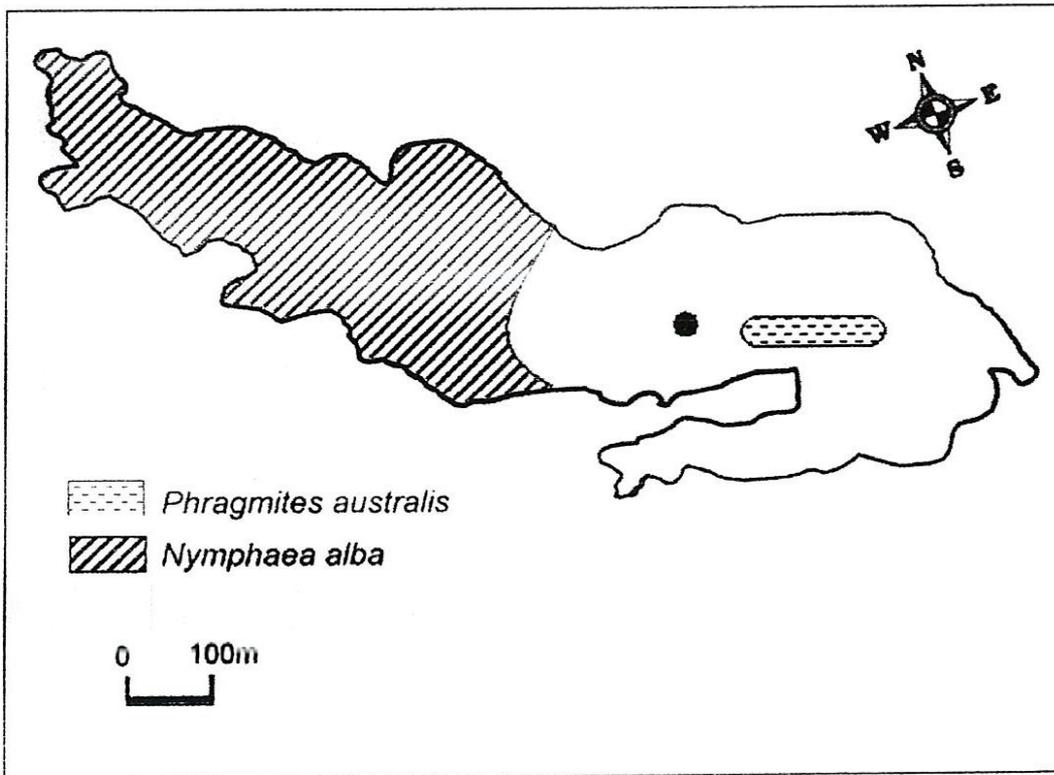
1- Phénologie et structure de la population du fuligule milouin (*Aythya ferina*) :



**Fig. 3.7. Evolution des effectifs du fuligule milouin hivernant dans Garaet Hadj Tahar**

Nous observons une constance du nombre de milouin présent sur le site du mois de septembre jusqu'au mois d'octobre avec des effectifs ne dépassant pas les 25 individus. Au début du mois de novembre une arrivés en masse fait augmenter les effectifs de 10 fois les faisant passer de moins de 25 individus à 220 individus, il s'agit d'une population de passage. (Fig.3.7). La deuxième décade du mois de novembre est marquée par une diminution de ces effectifs les faisant retourner à leur taille initiale (une vingtaine d'individus), une seconde augmentation est notée aussi tôt, ramenant l'effectif total du lac à une centaine d'individus observés durant le mois de décembre. Au delà du mois de janvier un effondrement brutal est observé. Il ramène l'abondance des milouins à 5-6 individus, qui demeurent dans la Garaet jusqu'à la fin du mois de mars.

## 2- Distribution spatiale du fuligule milouin (*aythya ferina*) dans Garaet Hadj Tahar :



**Fig. 3.8. Distribution spatiale du fuligule milouin dans Garaet Hadj tahar.**

Du mois de septembre au mois d'octobre le fuligule milouin a occupé la partie centrale du lac. (Fig.3.8). Au mois de novembre nous avons noté une division de la population en deux groupes, le premier a occupé le centre du lac et le deuxième a occupé la partie ouest. Cette division apparaît quand les effectifs du milouin atteignent leur maximum. Un retour à la répartition initiale s'est effectué à partir du mois de janvier, où le milouin n'a occupé que la partie centrale de la Garaet.

### 3- Rythme d'activités diurnes du Fuligule milouin (*Aythya ferina*) :

Chez le fuligule milouin le sommeil et la nage occupent la majeure partie du temps avec des moyennes respectives de 31% et 30%, suivie de la toilette avec 20% du temps et 16% pour l'alimentation. Quand à la parade nuptiale elle ne représente que 2% du temps globale (Fig.3.9).

#### Le sommeil :

Au début de l'hivernage (mois de septembre) cette activité représente moins de 10% du temps. À partir de cette date et jusqu'au mois de janvier une augmentation graduelle du temps attribué à cette activité est notée passant de 10% début septembre à près de 60% à la première décennie de novembre. Ce rythme est conservé jusqu'au mois de décembre pour diminuer ensuite en février. Le début du mois de mars a été la période où cette activité a atteint son maximum avec plus de 65% du temps. (Fig.3.11).

#### La nage :

De part le volume horaire qu'elle occupe la nage se place juste après le sommeil avec 30% du temps globale. (Fig.3.11). L'évolution du temps accordé à cette activité se présente en dent de scie. (Fig.3.11) En effet à la mi septembre elle présente des valeurs légèrement supérieures à 20%. Fin septembre cette valeur double et la nage occupe alors près de 50% du temps puis diminue ensuite durant les deux premières décennies du mois d'octobre. On enregistre alors un second pic durant la fin octobre pour redescendre graduellement jusqu'à début janvier et retrouver des valeurs de l'ordre de 20%. Passé cette date, la nage reprend de l'importance en occupant 50% du temps de fin janvier et tout au long du mois de février.

#### L'alimentation :

Elle présente de fortes valeurs en début et en fin d'hivernage. (Fig.3.11). Au début de la saison le milouin a besoin de reprendre des forces après la migration qu'il vient d'effectuer en septembre. le temps accordé à cette activité varie entre 20% et 40%. A la fin de l'hivernage on peut attribuer l'augmentation du temps alloué à cette activité au fait que le milouin a besoin de reconstituer ses réserves énergétiques pour regagner ses quartiers de reproduction dans de bonnes conditions. En janvier l'alimentation représente 50% du temps et en février elle passe à plus de 30%. L'essentiel de l'alimentation a été réalisé par plongeon. L'alimentation par bec n'a été notée que rarement et avec de faibles taux durant le début de l'hivernage.

### **La parade nuptiale :**

Avec 2% du temps globale, cette activité n'a été observé que durant la deuxième décade du mois de février ou elle a occupée 35% du temps. (Fig.3.11).

### **Le vol :**

Le vol est une activité rare chez le fuligule milouin. Il n'été observé que deux fois. Une pendant la fin septembre avec 2% du bilan totale et une autre pendant le début du mois de janvier avec un taux dépassant légèrement les 10%. (Fig.3.11).

### **La toilette :**

Cette activité a été observée avec des taux faibles durant toute la durée d leur présence dans la Garaet. Ces taux fluctuent lentement entre 8% et 30%. (Fig.3.11). À la fin de l'hivernage cette activité a pris la totalité du temps, soit 100%. Il est néanmoins important de signaler que durant cette période il n'a demeurer dans le lac que 05 individus.

## **4- Évolution du rythme d'activité diurne du fuligule milouin (*Aythya ferina*) durant les différentes tranches horaires :**

### **Le sommeil :**

Cette activité prend de grand proportion en début et en fin de journée, elle représente 43% du temps de 9 h à 10 h et 51% de 15 h à 16 h, (Fig.3.12). Le reste du temps, elle varie entre 15 % et 35%. Au début de l'hivernage cette activité est surtout prédominante le matin. Cette tendance s'inverse à la fin de l'hivernage et le sommeil prend beaucoup d'ampleur l'après midi.

### **La nage :**

Des valeurs maximales sont enregistrées durant les tranches horaires de 10 h à 11 h et de 13 h à 14 h avec respectivement 51% et 55% du temps. (Fig.3.12) Cette augmentation se fait au dépend d'autre activités et principalement au dépend du sommeil. Le reste du temps la nage a présentée des valeurs constantes de l'ordre de 20%.

**La toilette :**

Les plus grandes valeurs sont enregistrées en début et en fin de journée. (Fig.3.12). Cela s'explique par le fait que le plumage a besoin d'entretien avant et après un vol. Le matin à leur arrivée du terrain de gagnage et le soir avant de quitter la remise (Garaet Hadj Tahar).

**Le vol :**

Il a été noté en début de journée avec 1 % du temps de 9 h à 10 h et 4% de 10 h à 11 h. (Fig.3.12). Ce comportement est attribué à des vols effectués pour rejoindre des congénères (soit un regroupement de population).

**L'alimentation :**

Au début de l'hivernage, cette activité tient son maximum durant la tranche horaire de 12 h à 13h avec 40% du temps qui lui est consacré. Durant le mois de janvier et de février cette activité devient plus importante durant la tranche horaire de 14 h à 15 h avec 27% du temps. (Fig.3.12).

**La parade nuptiale :**

Nous avons noté cette activité durant la deuxième décennie du mois de février et uniquement durant la tranche horaire de 14 h à 15 h. (Fig.3.12).

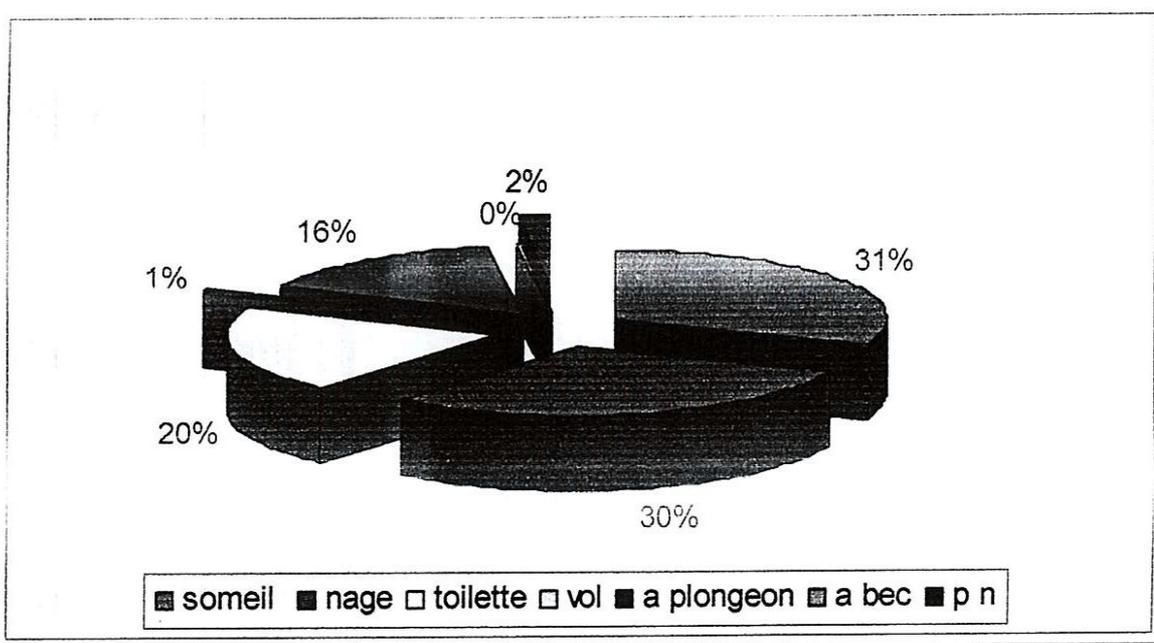


Fig. 3.9. Bilan du budget temps diurne du fuligule milouin.

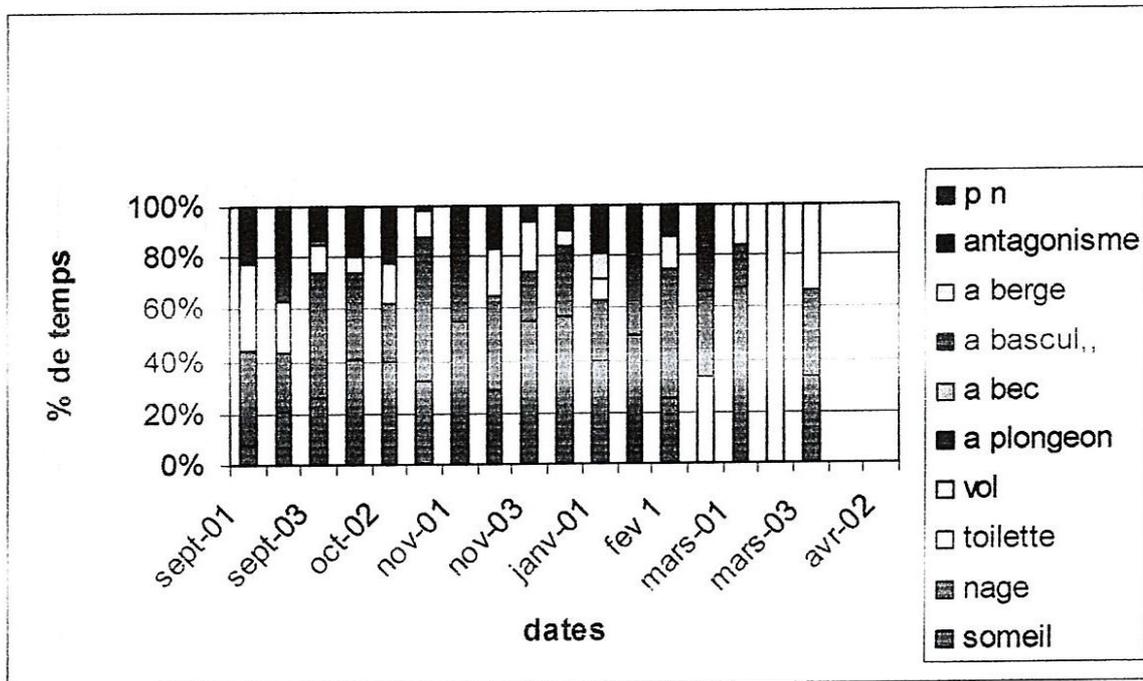


Fig. 3.10. Evolution du rythme d'activité diurne du fuligule milouin.

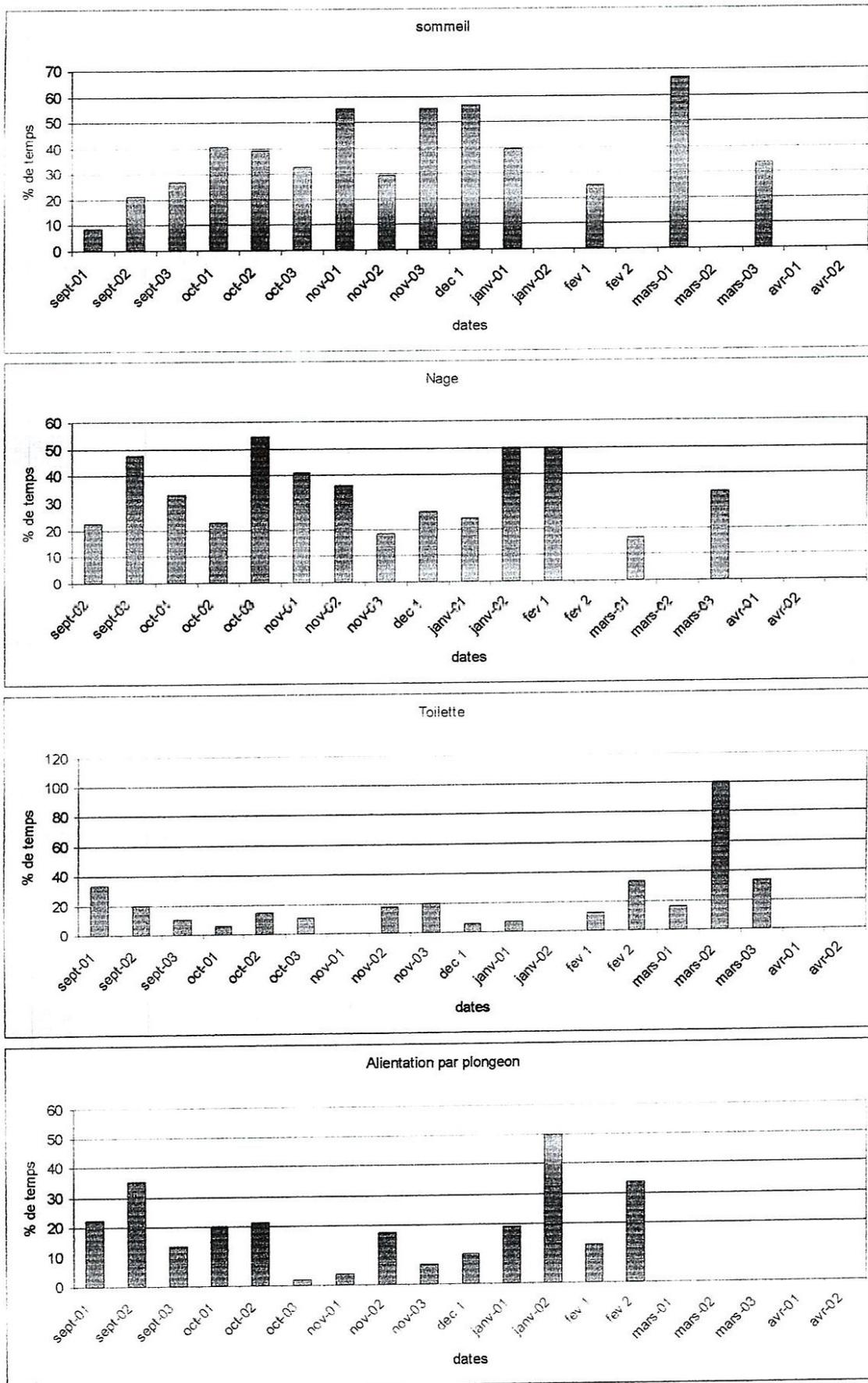


Fig. 3.11. Evolution des comportements diurne du fuligule milouin durant la saison d'hivernage. (Partie 1).

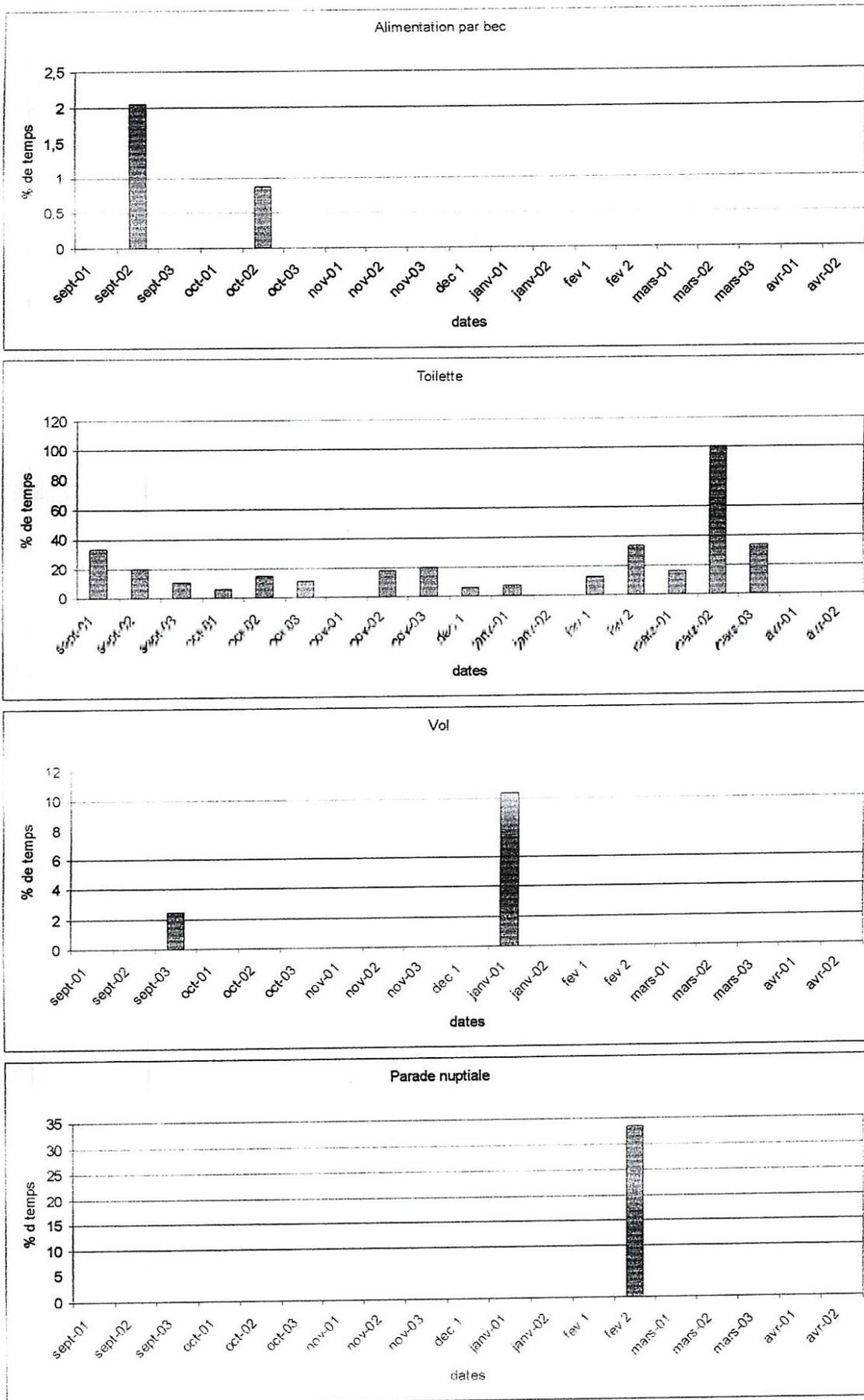
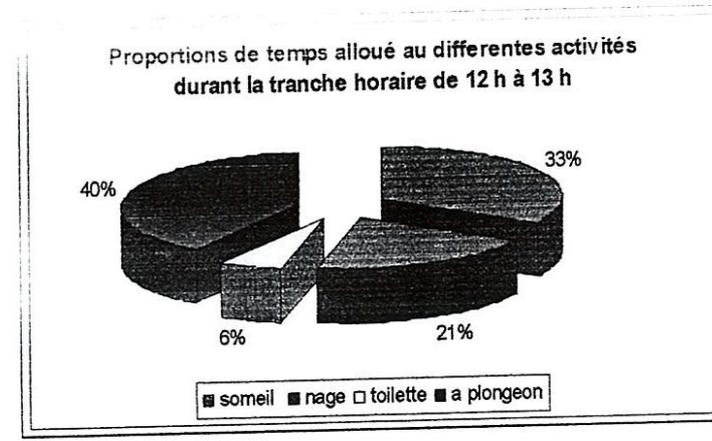
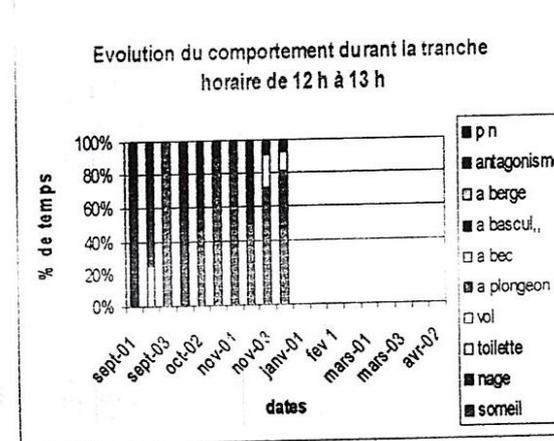
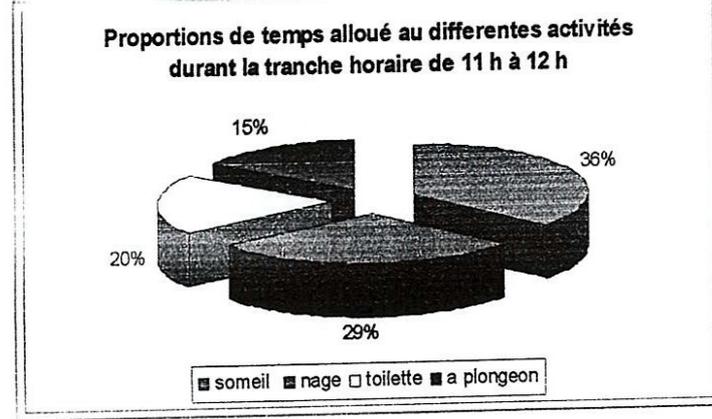
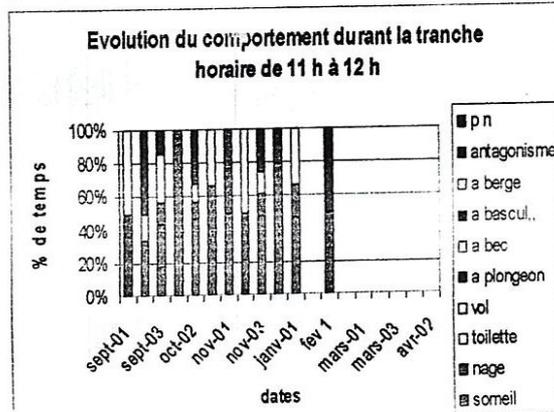
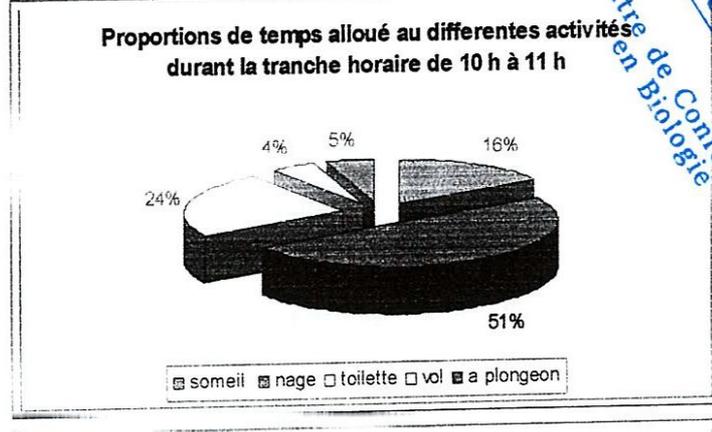
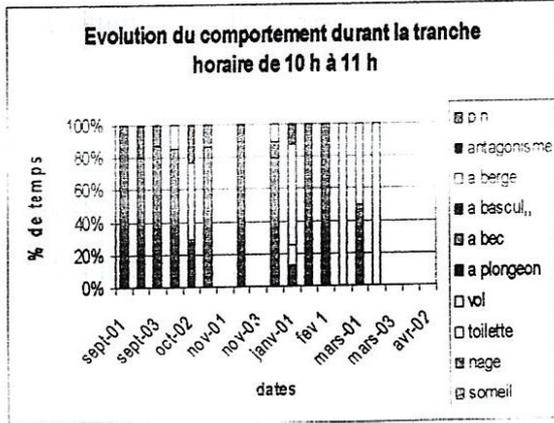
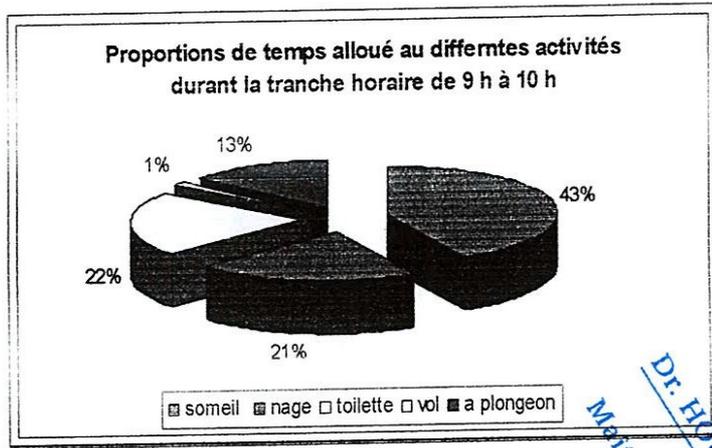
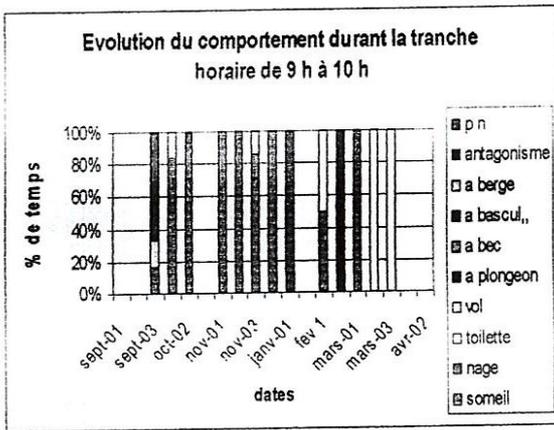


Fig. 3.11. Evolution des comportements diurne du fuligule milouin durant la saison d'hivernage. (Partie 2).



Dr. HOUHAMDI Moussa  
Maître de Conférences  
Maitre en Biologie

Fig. 3.12. Évolution du comportement du fuligule milouin durant les différentes tranches horaire de la journée. (Partie 1).

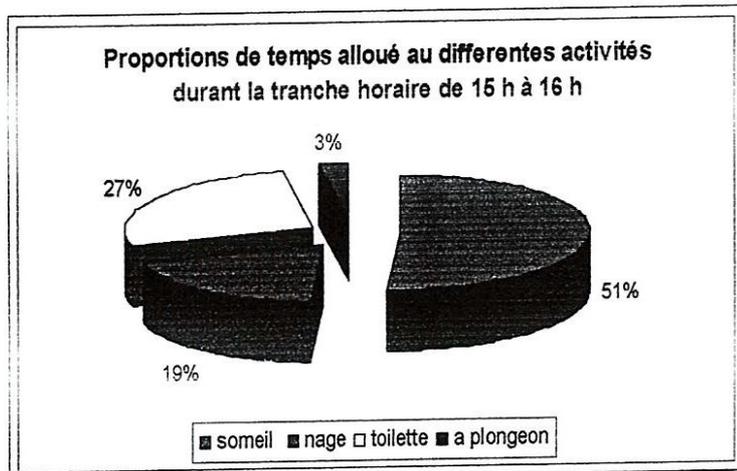
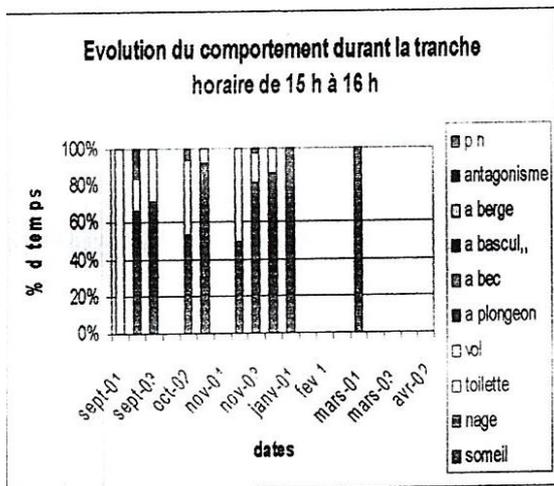
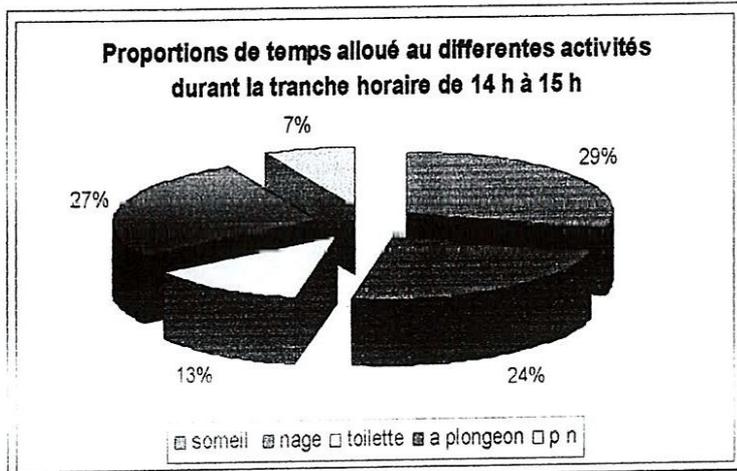
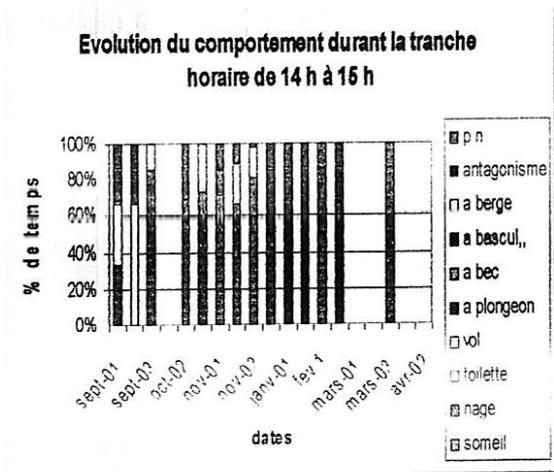
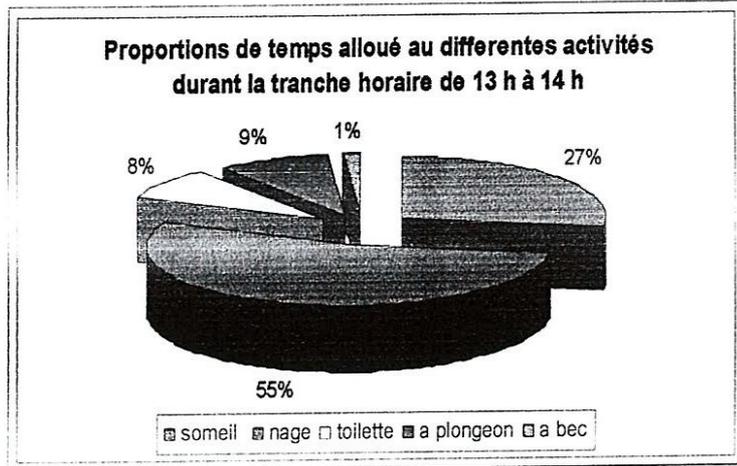
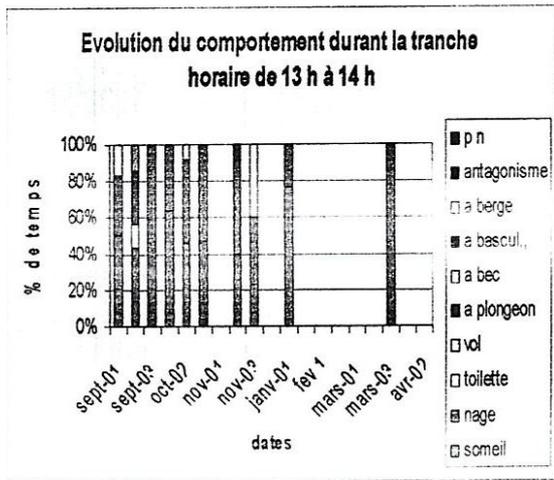


Fig. 3.12. Évolution du comportement du fuligule milouin durant les différentes tranches horaire de la journée. (Partie 2).

# Partie III

Dr. HOUHAMDI Mousse  
Maître de Conférences  
en Biologie

## Le fuligule morillon (*Aythya fuligula*)

### 1- Phénologie et structure de la population du fuligule morillon (*Aythya fuligula*) :

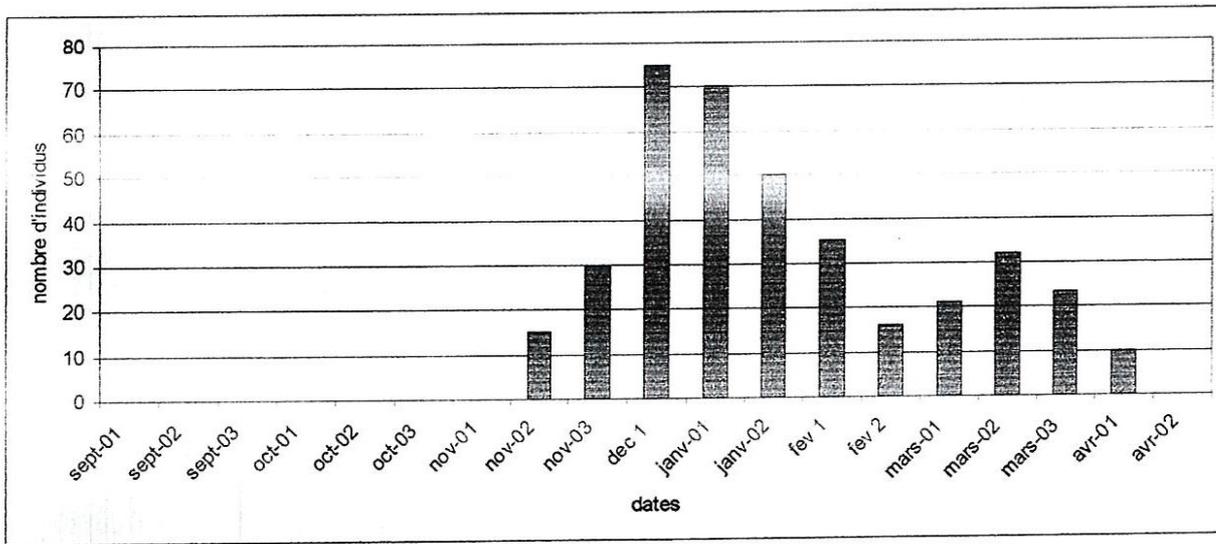
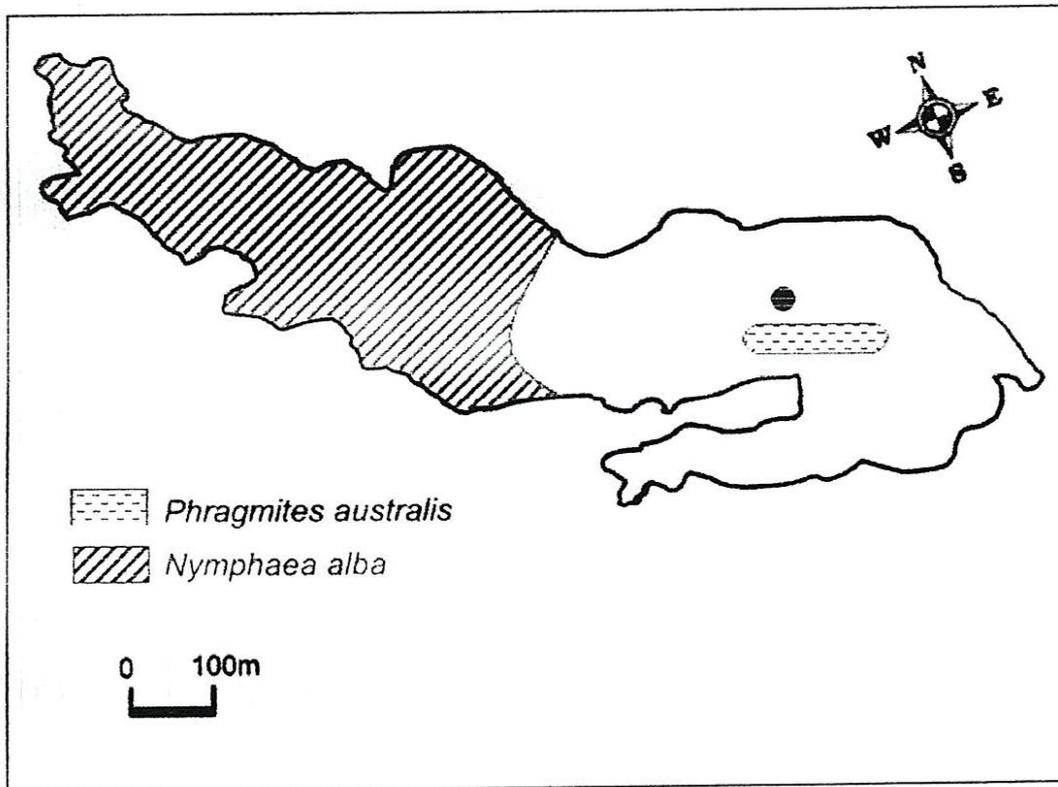


Fig. 3.13. Evolution des effectifs du fuligule morillon hivernant dans Garaet Hadj Tahar.

Le fuligule morillon est l'espèce qui arrive en dernier sur le site. Sa première observation a été noté vers la mi novembre (Fig 3 13). Le nombre d'individus augmente rapidement aussitôt après pour atteindre 75 individus au début du mois de décembre. A partir de cette date nous avons remarquées une diminution progressive du nombre d'individus. Il est néanmoins important de signaler que cette espèce est la dernière à quitter le site d'hivernage. En dernier 10 individus ont été observés jusqu'au mois d'avril.

2- Distribution spatiale du fuligule morillon (*aythya fuligula*) dans Garaet Hadj Tahar :

**Fig. 3.14. Distribution spatiale du fuligule morillon dans Garaet Hadj tahar.**

Dés son arrivée le fuligule morillon a occupé la partie est du lac et il y est resté. (Fig.3.14).  
Toute fois, des individus sont de temps à autres observés à l'ouest de la Garaet. La majorité de ces individus sont restés abrités derrière les ceintures de *Phragmites australis* qui semble les protéger des vents et des différents facteurs de dérangements.

### 3- Rythme d'activité diurne du fuligule morillon (*Aythya fuligula*) :

Le sommeil, la nage et l'alimentation représentent à eux seules 88% du temps. Ces dernières représentent respectivement 33%, 31% et 24%. (Fig.3.15). Quant à la toilette, elle occupe 12% du temps. Le vol est une activité qui ne s'est manifesté que rarement, il présente des valeurs négligeables.

#### Le sommeil :

En début d'hivernage ce, qui correspond à la deuxième décade du mois de novembre pour cette espèce. Le sommeil occupe près de 50% du temps puis a diminué graduellement et a atteint des valeurs minimales durant la deuxième décade du mois de mars avec moins de 5% du temps. (Fig.3.17). Passé cette date, cette tendance s'inverse et une augmentation du temps alloué au sommeil est cependant observée. En effet elle passe de 40% fin mars à 100% à la première décade d'avril.

#### La nage :

Le temps attribué à la nage exhibe un graphique qui évolue en dent de scie. Ces valeurs passent de 40% des deux dernières décades du mois de novembre à 60% au début du mois de décembre pour passer ensuite à 20% au début du mois de janvier. (Fig.3.17). Un second pic a été atteint durant la deuxième décade du mois de janvier avec 50% du temps.

Au début du mois de février cette activité a représentée 10% du temps, elle a remontée encore une fois à 50% durant la deuxième décade de ce même mois, pour se stabiliser en suite, au alentours des pourcentages de l'ordre de 20% tout le mois de mars.

#### L'alimentation :

À l'inverse des autres espèces étudié, l'alimentation diurne atteint des records chez le fuligule morillon avec 24% du temps alloué à cette activité. (Fig.3.17). Au début de l'hivernage autrement dit pendant la fin novembre au début du mois de décembre l'alimentation a représentée moins de 10% du temps. Durant la première décade du mois de janvier on a enregistré un premier pic avec 50% du temps, qui a diminuer ensuite au mois de janvier et de février ou elle n'a été observé qu'avec des pourcentages variant entre 22% et 38%. De nouveaux pics sont enregistrés au mois de mars avec 60% du temps qui est consacrée à cette activité durant les deux premières décades de ce mois. Les grandes proportions de temps alloué à cette activité peuvent s'expliquer par le faite que le fuligule

morillon est le dernier à arrivé sur le site et sa saison d'hivernage ne dure que cinq mois alors il a moins de temps pour reconstituer ses réserves énergétiques en comparaison avec les autres espèces, ainsi bien que son alimentation est généralement nocturne il passe aussi beaucoup de temps à s'alimenter pendant la journée.

#### **La toilette :**

De 10% à la première observation de l'espèce dans le site elle passe à plus de 20% vers la fin du mois de novembre. Une diminution considérable du temps accordé à la toilette est notée durant le mois de décembre. Cette activité augmente graduellement et atteint 18% à la première décade du mois de février, pour diminuer ensuite et atteindre 10% à la deuxième décade du mois de mars. (Fig.3.17). À la fin du mois de mars la toilette a représentée 30% du temps. En effet l'entretien des plumes est très important surtout avant d'entamer une migration de plusieurs milliers de kilomètres pour rejoindre les zones habituelles de reproduction.

#### **Le vol :**

Cette activité n'a été observée que rarement chez le fuligule morillon qui préfère changer de place en nageant.

#### **La parade nuptiale :**

Elle n'a pas été observée chez cette espèce durant toute la saison d'hivernage.

### **4- Évolution du comportement du fuligule morillon (*Aythya fuligula*) durant les différentes tranches horaires :**

#### **La nage :**

Les proportions de temps attribuées à cette activité sont à peu près constantes tout au long de la journée avec des moyennes de l'ordre de 30% exception faite pour la tranche horaire variant entre 11 h et 12 h où elle atteint son maximum de 46%. (Fig.3.18)

#### **Le sommeil :**

De 34% durant la tranche horaire de 9 h à 10 h il diminue brusquement pour atteindre 4% de 10 h à 11 h (Fig.3.18). Ceci est du principalement à l'augmentation du temps alloué à la

noilette. Durant les autres tranches horaires de la journée, le sommeil a présenté des valeurs constantes variants au tour de 25%.

**L'alimentation :**

Durant les tranches horaires allant de 9 h à 13 h le temps alloué à cette activité demeure à peu près constant variant entre 27% à 33%. (Fig.3.18). Une diminution de cette activité est enregistrée entre 13 h et 14 h avec 20% du temps. En fin de journée, l'alimentation a pris beaucoup plus d'ampleur et des taux maximum de 38% ont été atteints dans la tranche horaire de 15 h à 16 h.

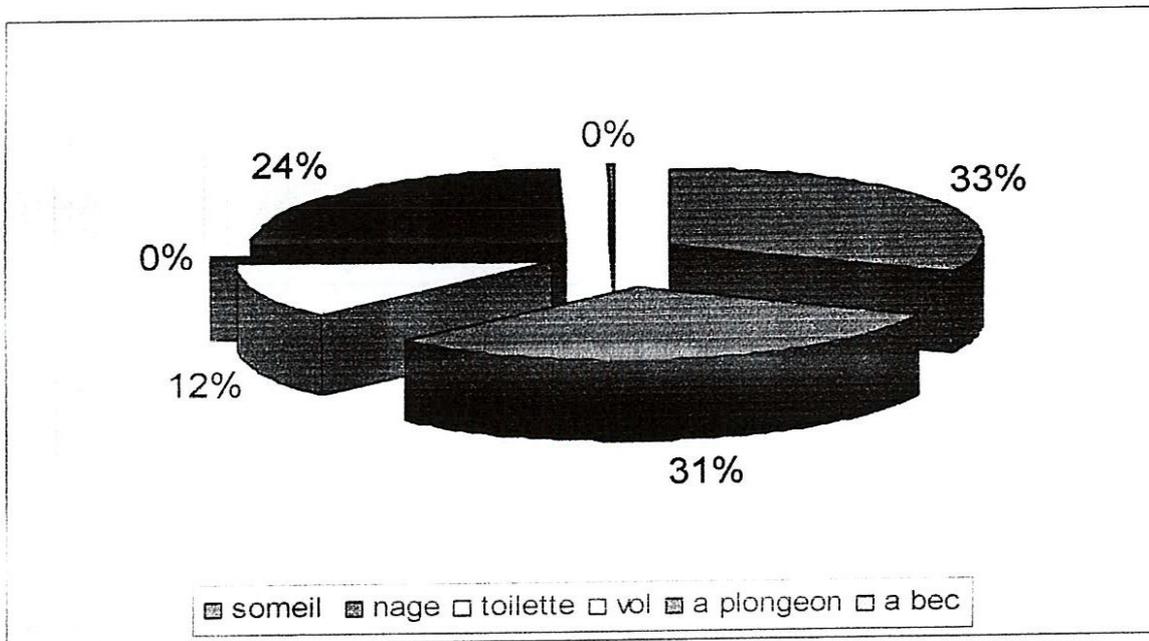


Fig. 3.15. Bilan du budget temps diurne du fuligule morillon.

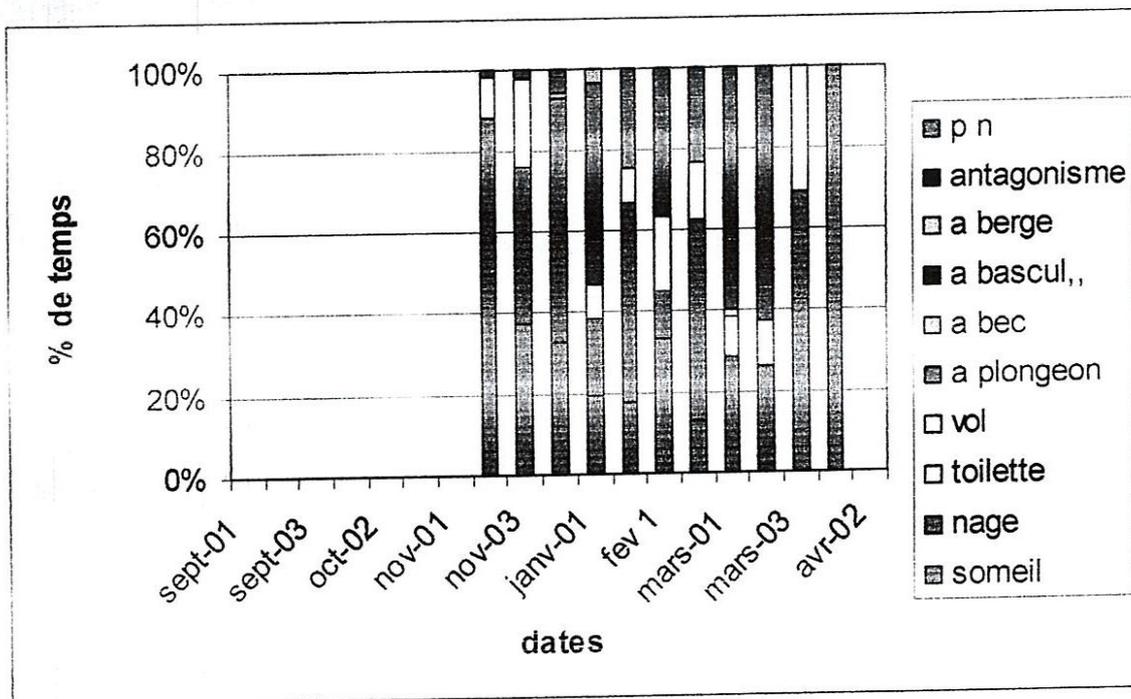


Fig. 3.16. Evolution du rythme d'activité diurne du fuligule morillon.

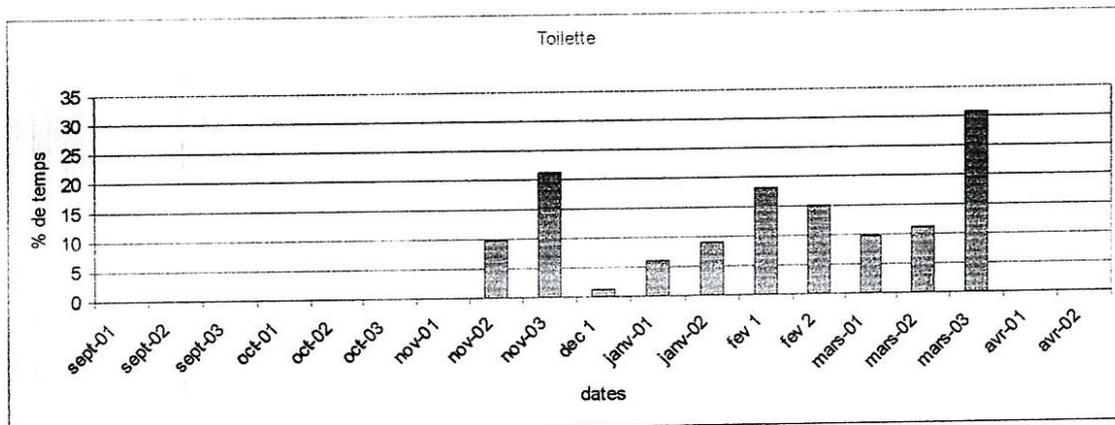
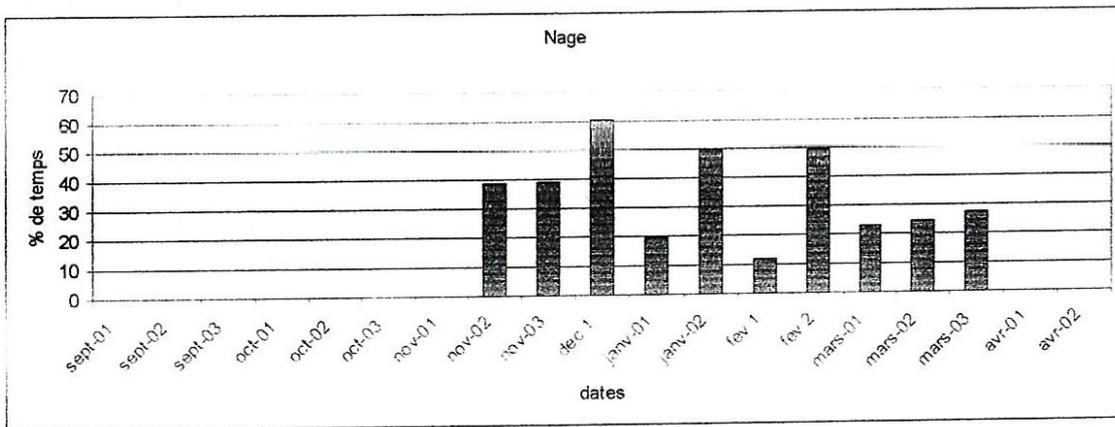
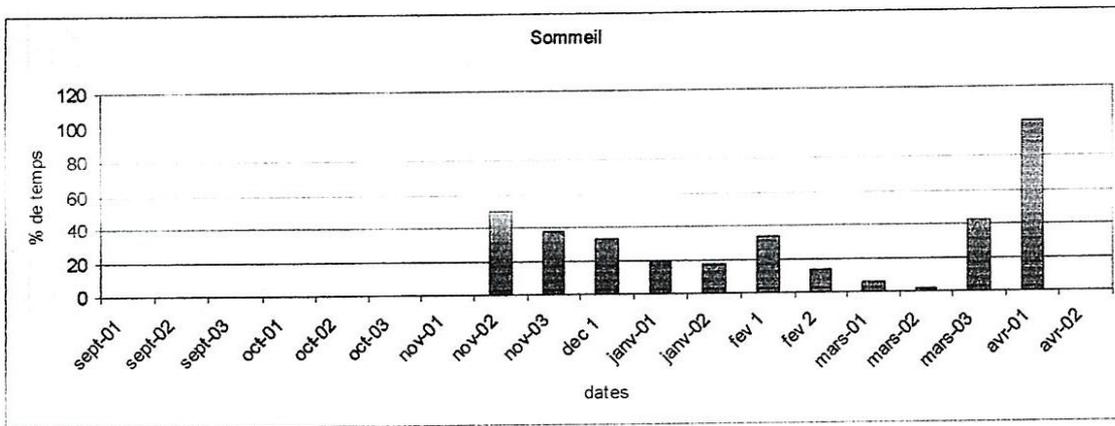
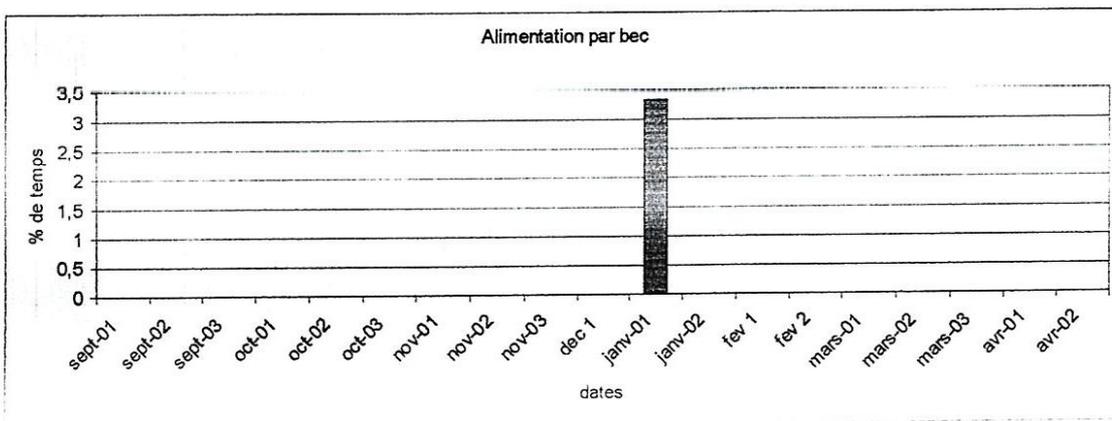
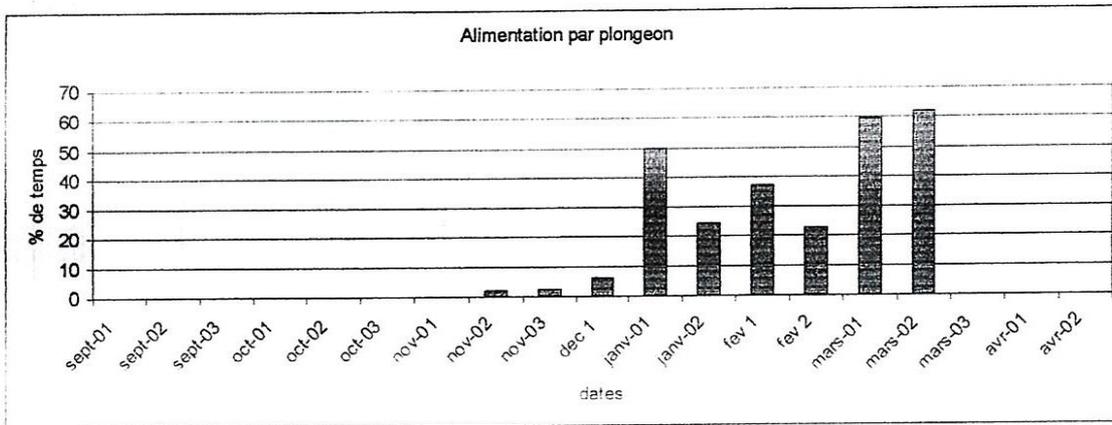


Fig. 3.17. Evolution des comportements diurne du fuligule morillon durant la saison d'hivernage. (Partie 1).



**Fig. 3.17. Evolution des comportements diurne du fuligule morillon durant la saison d'hivernage. (Partie 2).**

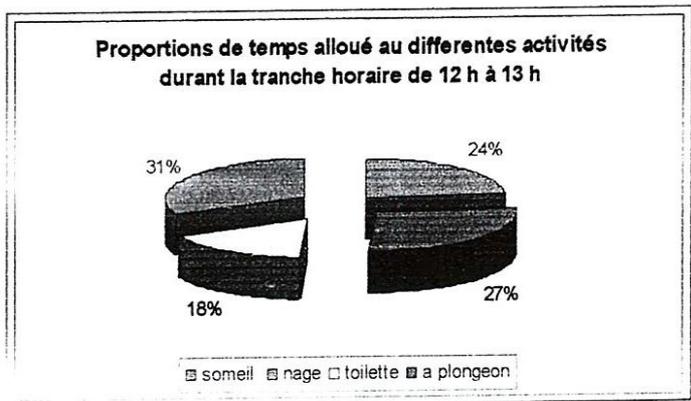
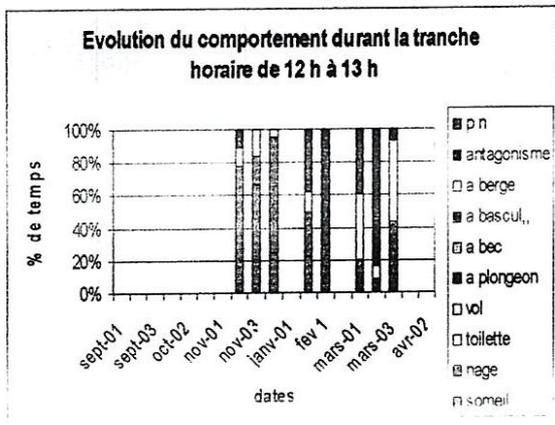
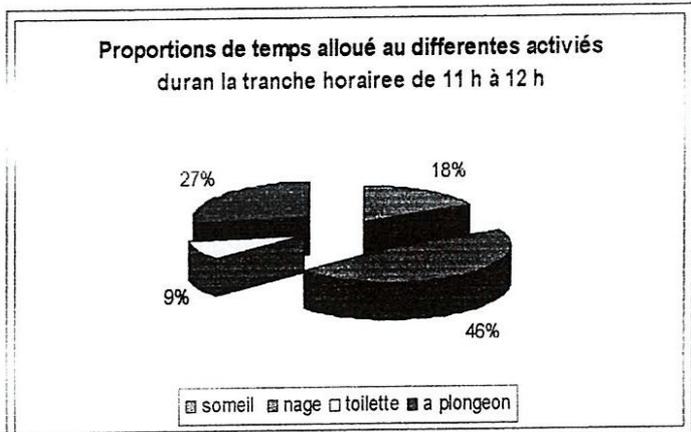
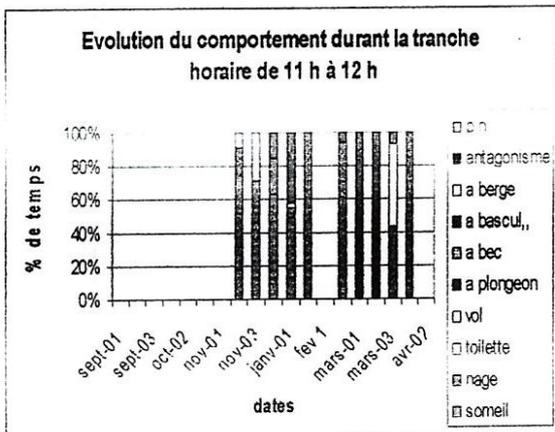
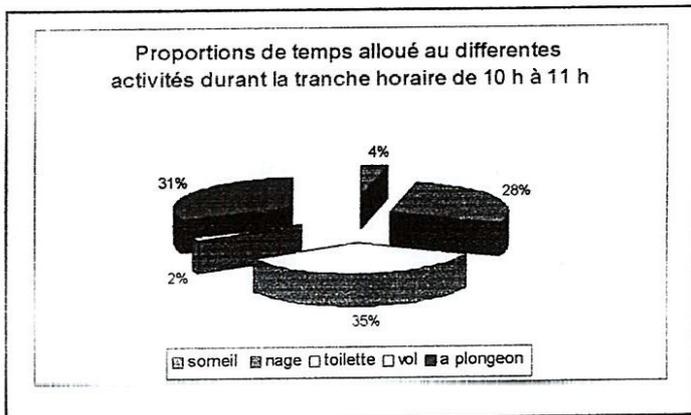
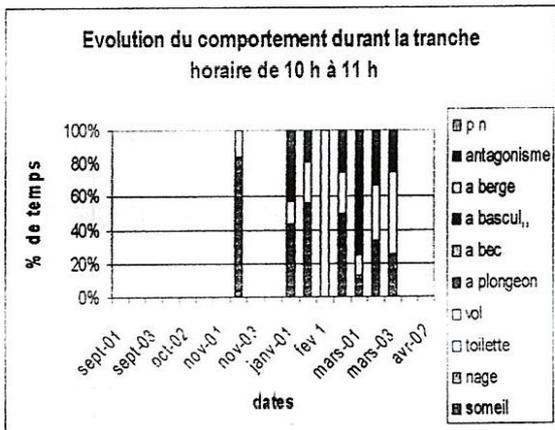
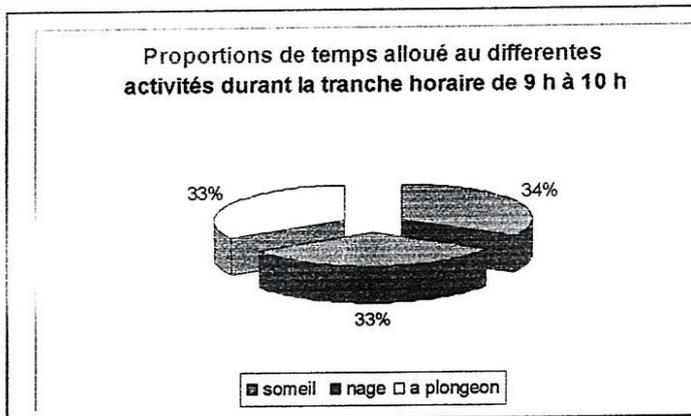
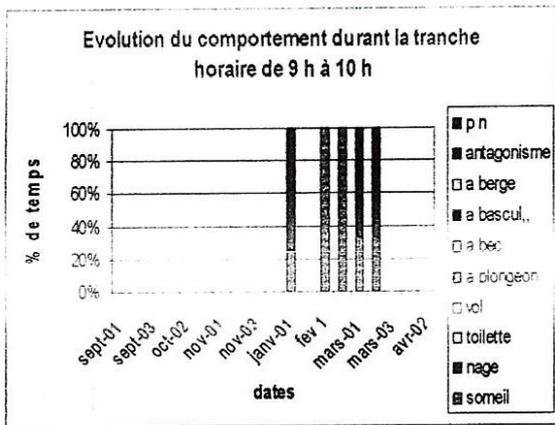


Fig. 3.18. Évolution du comportement du fuligule morillon durant les différentes tranches horaires de la journée. (Partie 1).

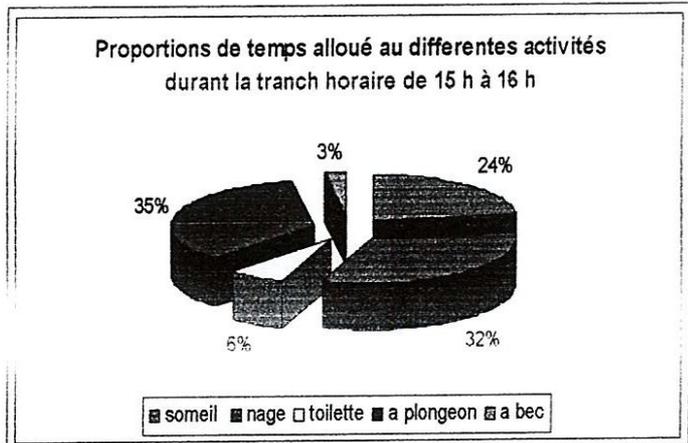
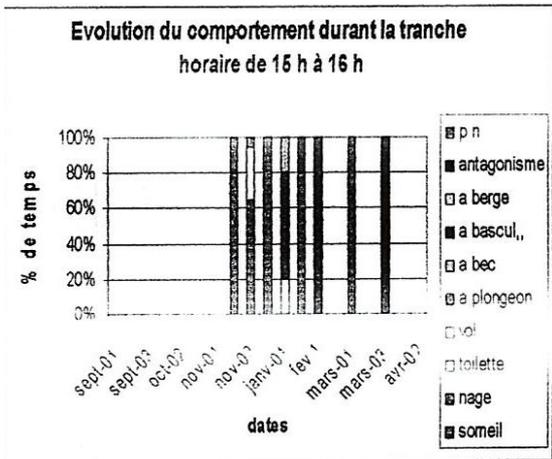
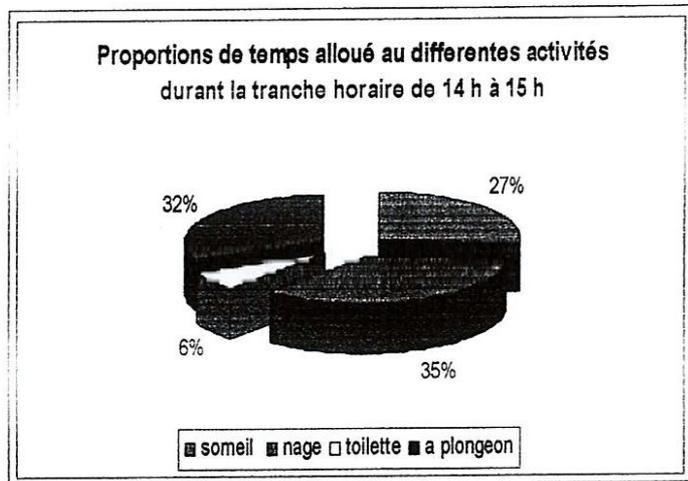
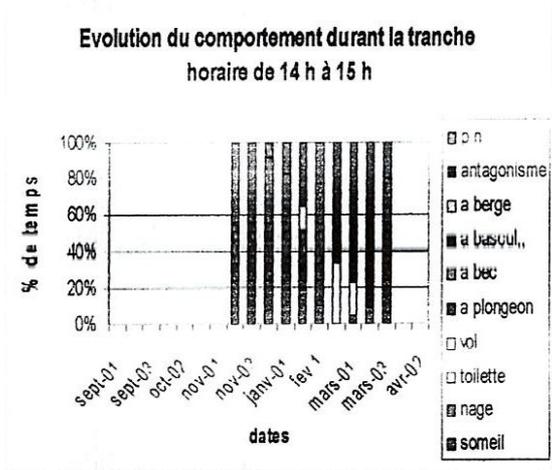
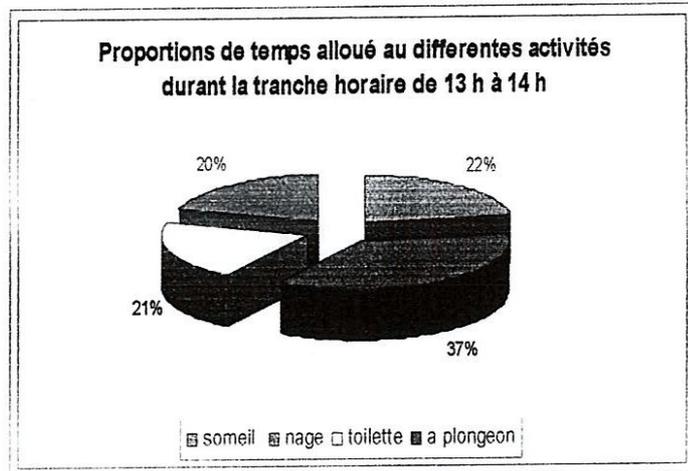
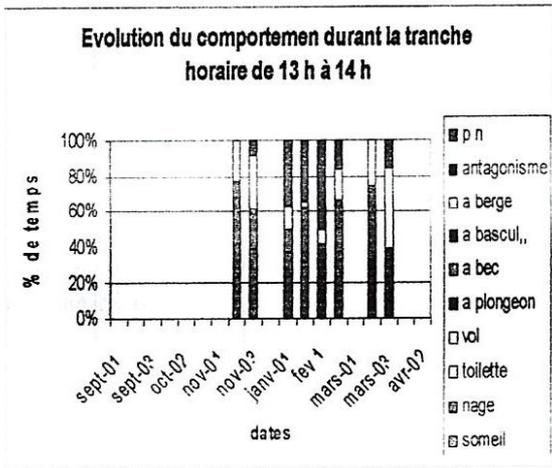


Fig. 3.18. Évolution du comportement du fuligule morillon durant les différentes tranches horaires de la journée. (Partie 2).

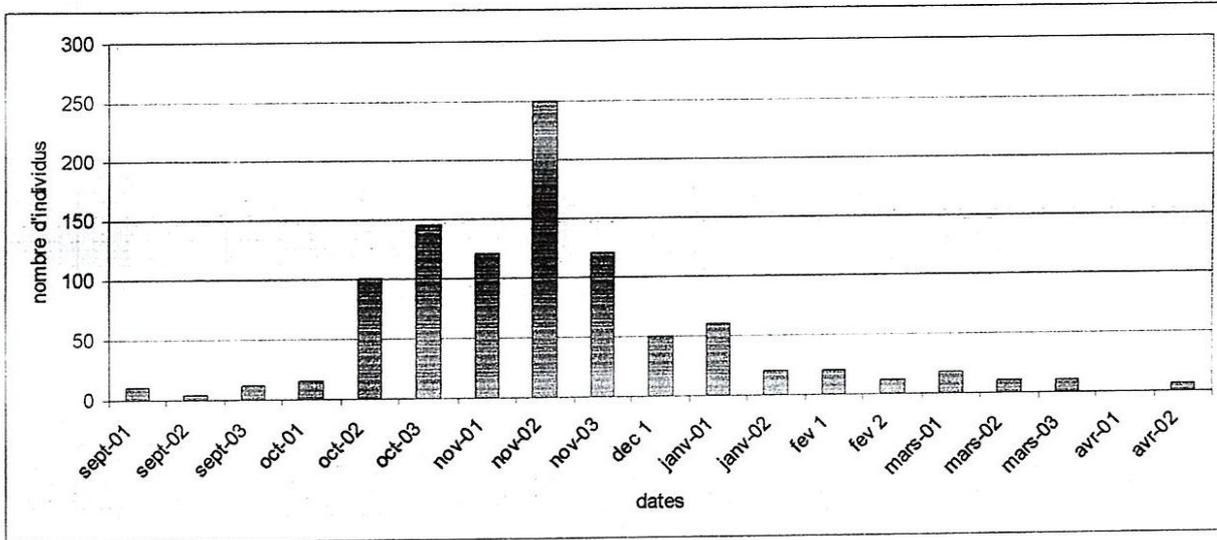


Partie IV

L'érisimature à tete blanche  
(*Oxyura leucocephala*)

## 1- Phénologie et structure de la population de l'érismature à tête blanche

(*Oxyura leucocephala*) :



**Fig. 3.19. Evolution des effectifs de l'érismature à tête blanche hivernant dans Garaet Hadj Tahar.**

L'érismature à tête blanche a été observée dès le début de l'étude avec des effectifs constants allant de 10 à 16 individus de septembre au début du mois d'octobre. Durant la deuxième décennie du mois d'octobre nous avons enregistré une augmentation qui a porté l'effectif total à près de 100 individus (Fig. 3.19). Cette augmentation se poursuit jusqu'à la mi-novembre ou nous avons enregistré un maximum de 250 individus. Dès la fin novembre jusqu'à la mi-février, nous avons enregistré des diminutions progressives, amenant l'abondance totale à une dizaine de couples qui demeurent dans la Garaet jusqu'à la fin de la saison d'hivernage. Cet effectif noté durant le mois d'avril représente la population nicheuse dans le site (Metallaoui et Houhamdi 2008).

## 2- Distribution spatiale de l'érismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) dans Garaet Hadj Tahar

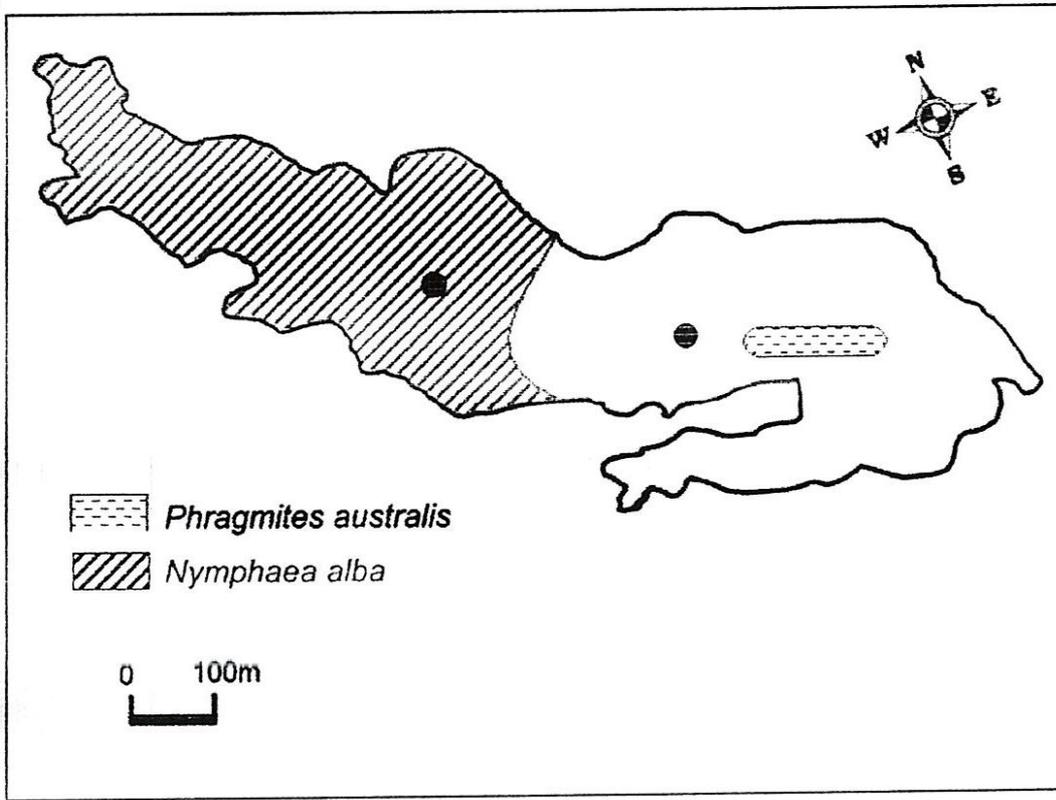


Fig. 3.20. Distribution spatiale de l'érismature à tête blanche dans Garaet Hadj tahar.

De septembre à la mi octobre l'érismature à tête blanche a occupée la partie centrale du lac proche de la partie recouverte par les nénuphars. (Fig.3.20). À la deuxième décade du mois de novembre les individus présents se sont divisés en deux groupes. Le premier a occupé la partie recouverte par les nénuphars (partie ouest), et le deuxième s'est distribué dans la partie est. Cette division apparaît à la date où les effectifs de l'érismature à tête blanche sont arrivés à leur maximum. Cette situation a duré jusqu'au mois de décembre. À partir du mois de janvier les érismatures à têtes blanches se sont concentrées dans la partie centrale du lac.

### 3- Étude du rythme d'activité diurne de l'Érismature à tête blanche

*(Oxyura leucocephala)* :

Durant la durée de notre travail autrement dit de septembre à avril l'érismature à tête blanche a attribué en moyenne 38% du temps à la nage, 35% du temps au sommeil. Ils sont suivis de la toilette et de l'alimentation avec un pourcentage identique de 13%, et en fin du vol qui ne représente que 1% du temps. (Fig.3.21).

#### La nage :

Du mois de septembre au début du mois d'octobre cette activité a représenté environ 60% du temps. (Fig.3.23) Passé cette date nous avons remarqué une diminution du temps accordé à cette activité qui continue jusqu'à la deuxième décennie du mois de février ou nous atteignons des valeurs variant entre 10% à 14%. Un pic de 80% de cette activité a été atteint au début du mois suivant, qui diminue graduellement pour passer de 50% à la deuxième décennie du mois de mars à près de 20% à la deuxième décennie du mois d'avril.

#### Le sommeil :

Durant les deux premières décades de l'étude, cette activité a été observée avec des taux variants entre 10% et 18%, qui augmentent considérablement pour atteindre les 73% durant la mi novembre, puis diminue aussi tôt et ce jusqu'au mois de janvier. (Fig.3.23). Un second pic de 80% a été enregistré durant la décennie qui suit. Durant les mois qui suivent cette activité a exhibé des taux variants entre 10% et 40% et ce jusqu'à la fin de la saison de l'hivernage.

#### L'alimentation :

Des valeurs de près de 10% sont enregistrées durant tout le mois de septembre qui diminue ensuite durant les mois d'octobre et de novembre. (Fig.3.23). Une évolution nette du temps attribué à cette activité apparaît au mois de décembre avec plus de 20% du temps. Cette tendance continue durant le mois de janvier ou nous avons enregistré respectivement 25% et 40% à la première et à la deuxième décennie du même mois. À la deuxième décennie du mois de février le pourcentage de temps alloué à cette activité passe de 35% à 20% vers la deuxième décennie du mois de mars et à 5% à la fin de ce même mois.



### **La toilette :**

Cette activité présente des valeurs à peu près constantes tout au long de la saison d'hivernage, variant généralement entre 5% et 20% (Fig.3.23). Cependant deux exceptions ont été enregistrées, la première durant la deuxième décennie du mois de février avec 40% et la seconde à la deuxième décennie du mois d'avril en dépassant cette fois le cap des 60% du temps.

### **Le vol :**

L'érisimature à tête blanche ne manifeste cette activité que rarement 1% du bilan totale. Elle n'est observée qu'en cas de dérangement ou les individus de cette espèce prennent leurs vols à fin de rejoindre leurs congénères.

### **La parade nuptiale :**

Cette activité présente une valeur très faible du fait qu'elle n'a été observée que durant la troisième décennie du mois de mars ou elle a occupée moins de 5% du temps. (Fig.3.23).

## **4- Évolution du comportement de l'érisimature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) durant les différentes tranches horaires :**

### **Le sommeil :**

Il représente de grandes proportions durant la tranches horaire de 9 h à 10 h avec 44% qui diminue légèrement entre 10 h et 14 h, pour atteindre un minimum de 32% de 14 h à 15 h. (Fig.3.24)

### **La nage :**

A l'inverse du sommeil le temps accordé à la nage en début de journée de 9 h à 10 h est de 34% et les plus grandes valeurs ont été noté en fin de journée avec 43% du temps de 15 h à 16 h. En milieu de journée elles oscillent entre 35% et 39%. (Fig.3.24).

### **L'alimentation :**

Il n'a pas enregistré de grands écarts de temps attribué à cette activité durant les différentes tranches horaire de la journée. (Fig.3.24). Dans l'ensemble elles étaient au tour de 10% à 16%, exception faite durant la tranche horaire de 12 h à 13 h (fig.3.24) où le temps alloué à cette activité était légèrement plus bas (3%). Il est à noter que durant cette même tranche nous

avons remarqué l'apparition d'une autre activité (le vol avec 8% du temps). Probablement c'est les dérangements causés par les busards qui a influencé le comportement de l'érismature durant cette période.

**La toilette :**

De 9 h à 10h, cette activité représente 9% du temps. Ce pourcentage augmente graduellement pour atteindre son maximum de 22% de 12h à 13 h, (Fig.3.24).il diminue ensuite et se stabilise au alentours de 10% entre 15 h et 16 h. (fig.3.24). Ces élévations en mi journée sont probablement causées par de légères hausses de température.

**La parade nuptiale :**

cette activité n'est notée que durant la tranche horaire allant de 11 h à 12 h, ou elle a représenté un total de 3% du temps. (Fig.3.24).

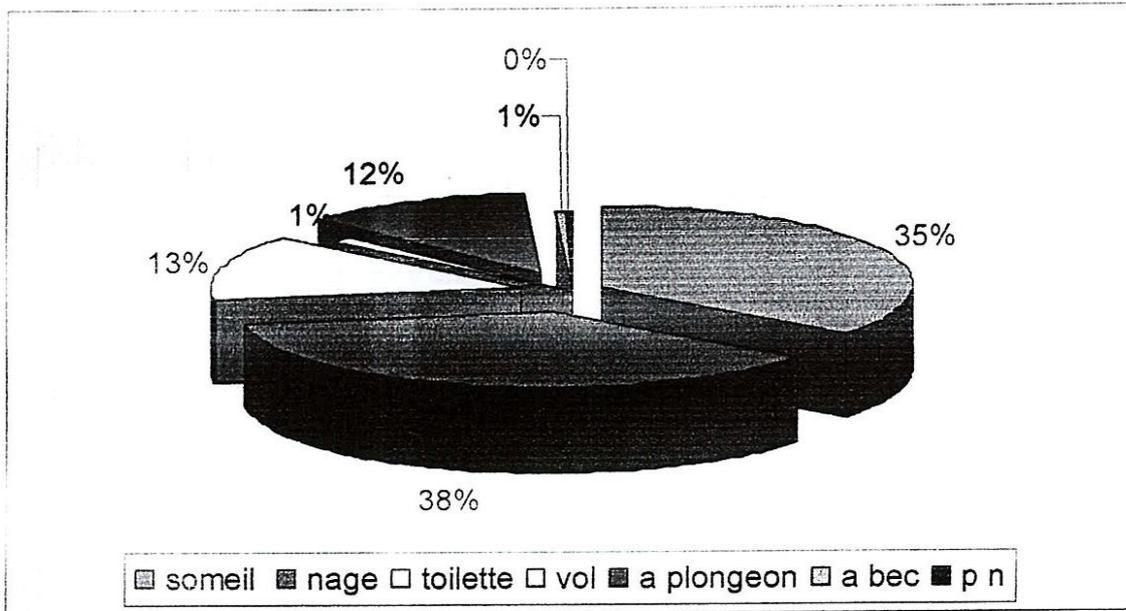


Fig. 3.21. Bilan du budget temps diurne de l'érismature à tête blanche.

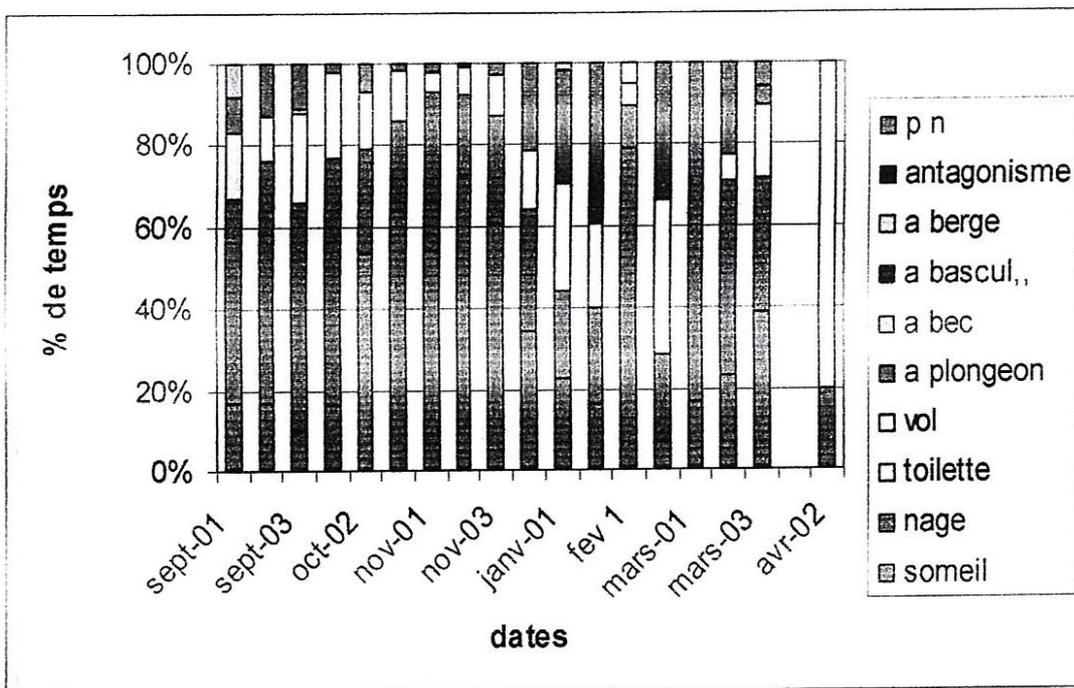


Fig. 3.22. Evolution du rythme d'activité diurne de l'érismature à tête blanche.

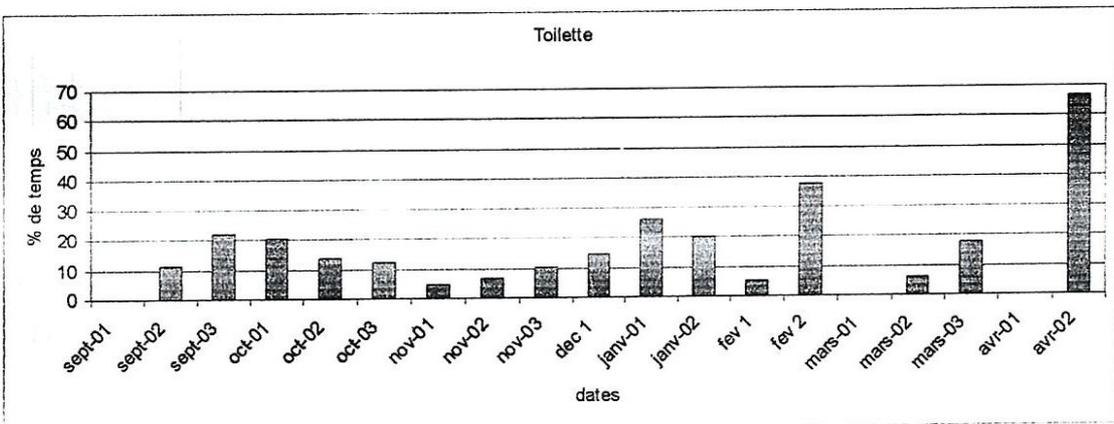
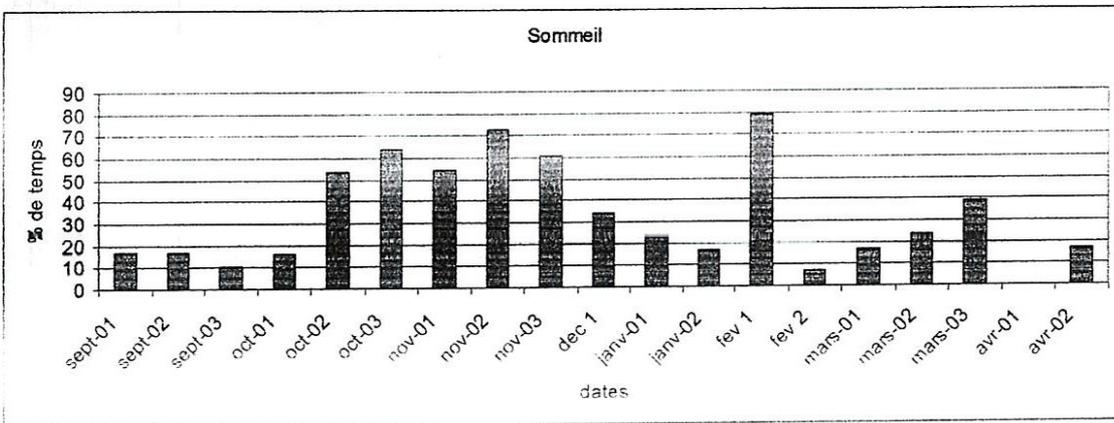
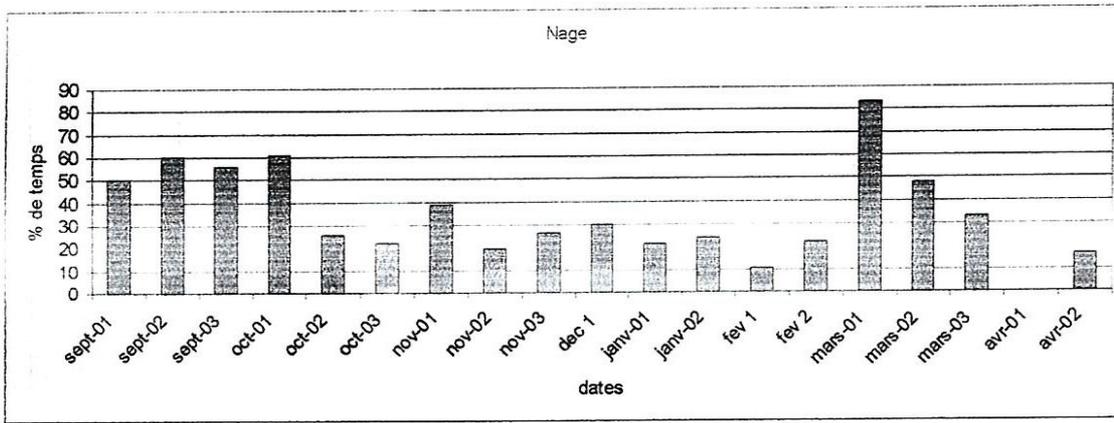
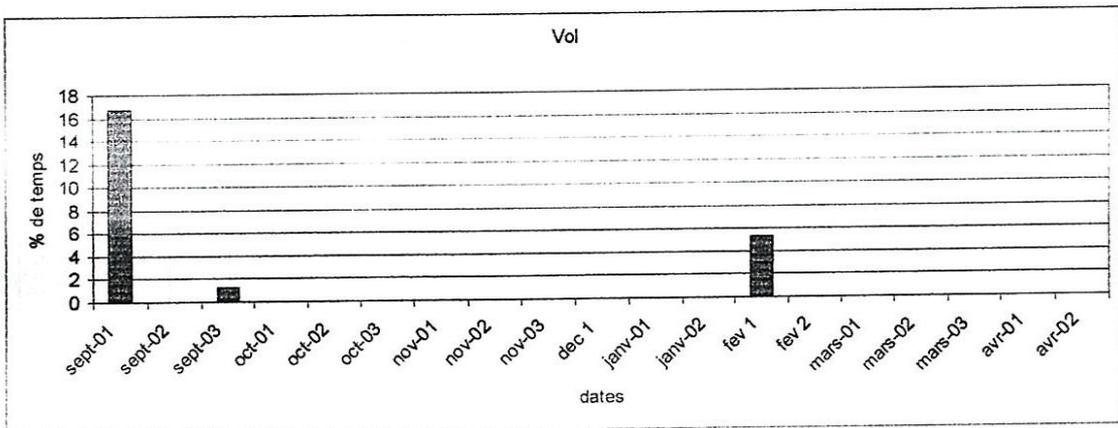
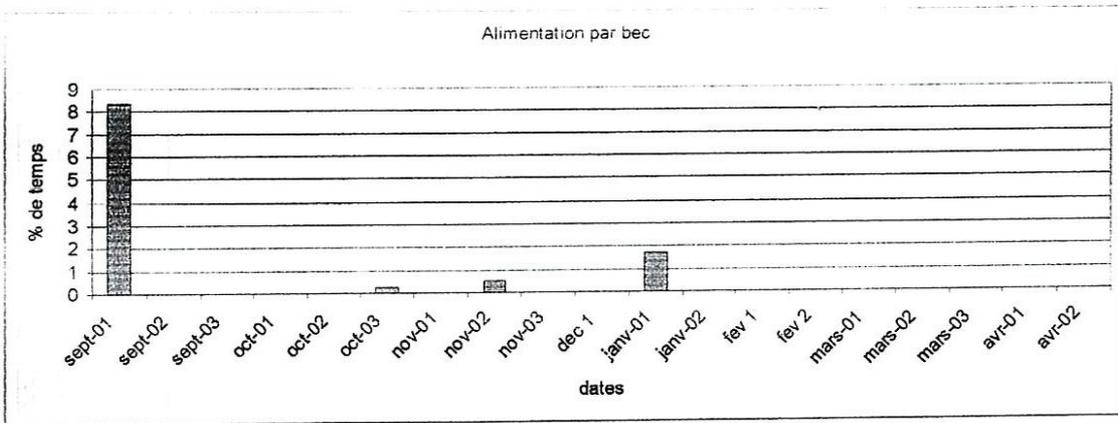
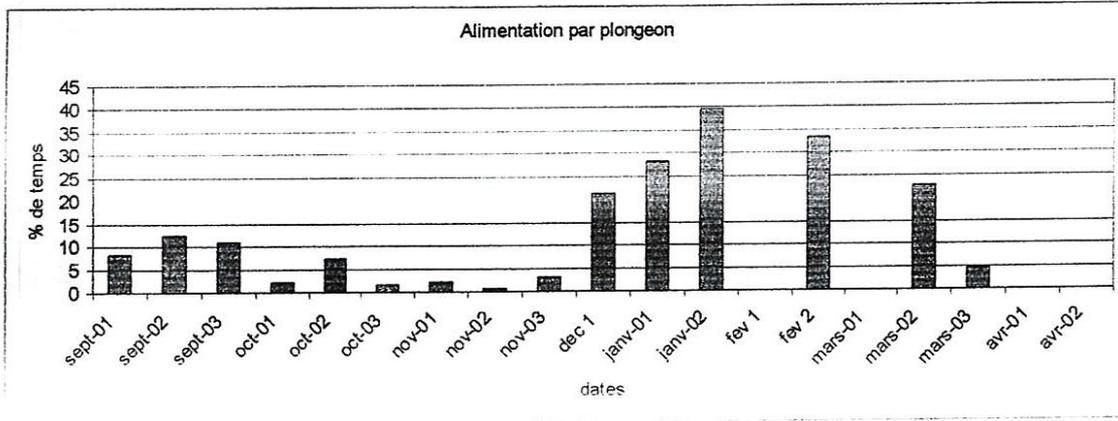


Fig. 3.23. Evolution des comportements diurne de l'éristature à tête blanche durant la saison d'hivernage. (Partie 1).



**Fig. 3.23. Evolution des comportements diurne de l'éristature à tête blanche durant la saison d'hivernage. (Partie 2).**

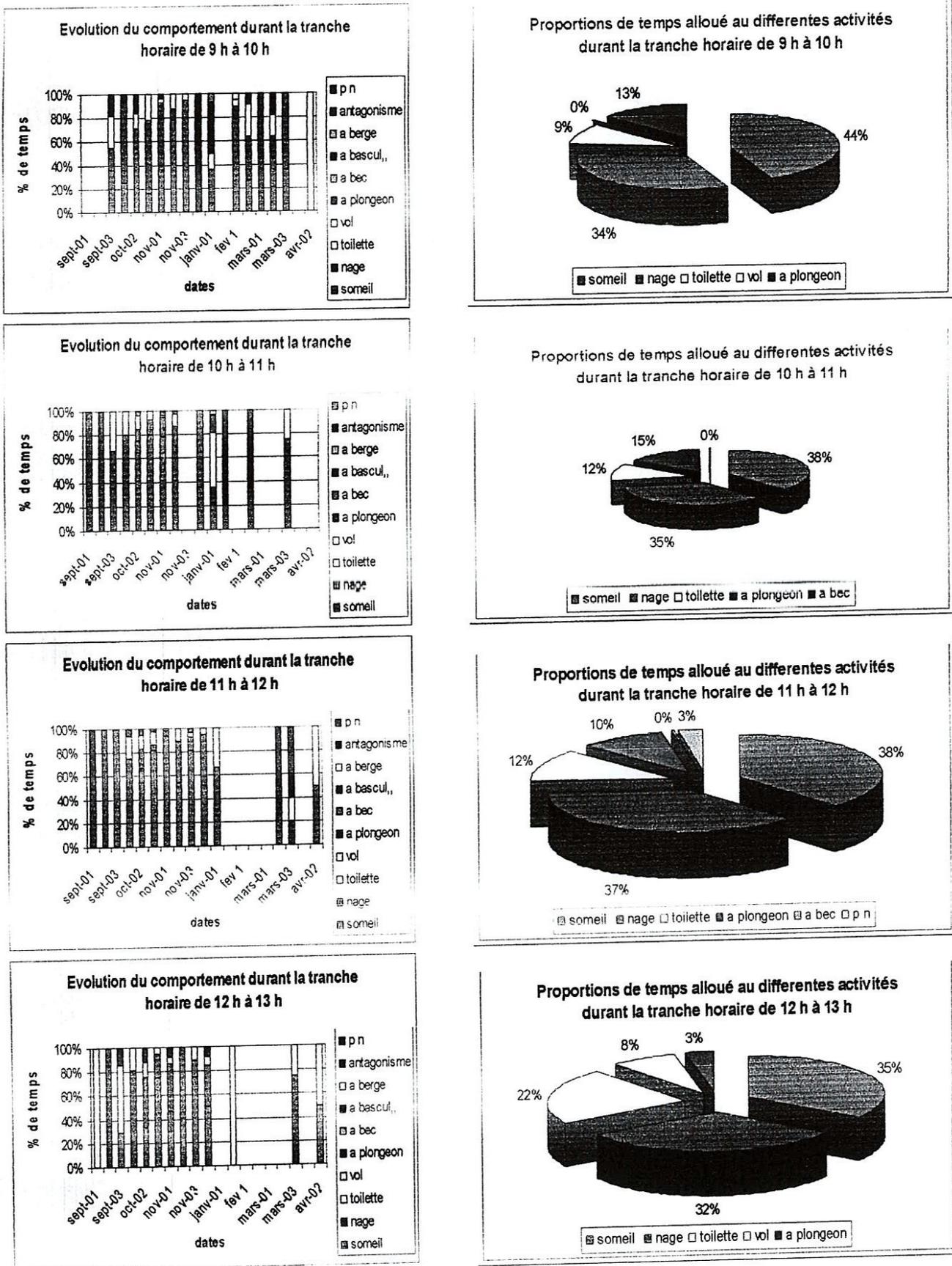
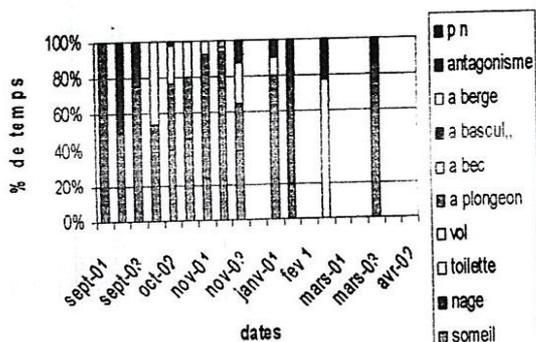
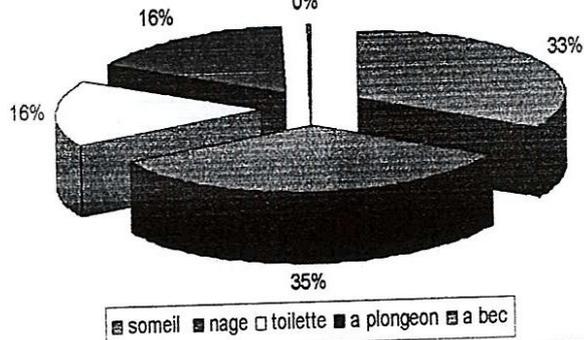


Fig. 3.24. Évolution du comportement de l'érismature à tête blanche durant les différentes tranches horaire de la journée. (Partie 1).

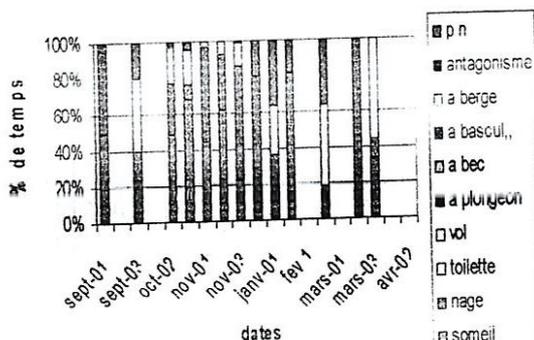
Evolution du comportement durant la tranche horaire de 13 h à 14 h



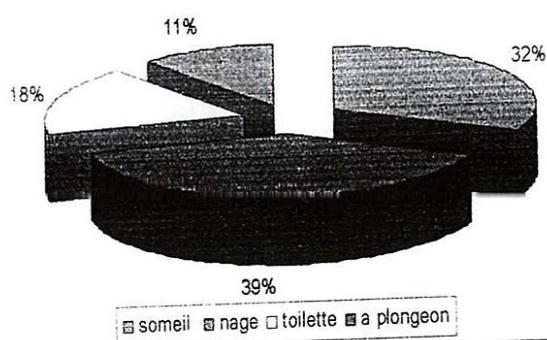
Proportions de temps alloué au différentes activités durant la tranche horaire de 13 h à 14 h



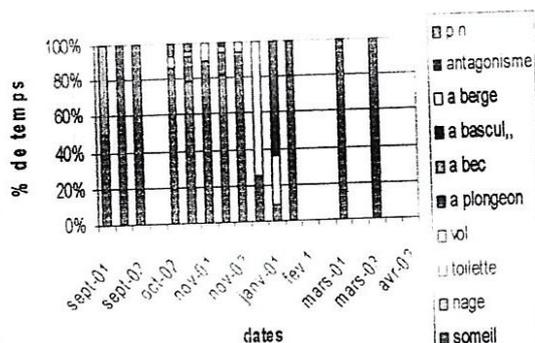
Evolution du comportement durant la tranche horaire de 14 h à 15 h



Proportions de temps alloué au différentes activités durant la tranche horaire de 14 h à 15 h



Evolution du comportement durant la tranche horaire de 15 h à 16 h



Proportions de temps alloué au différentes activités durant la tranche horaire de 15 h à 16 h

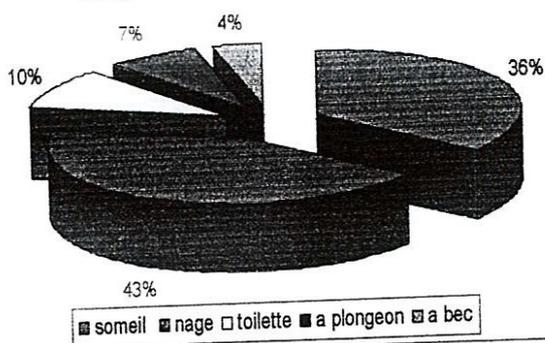


Fig. 3.24. Évolution du comportement de l'érisimure à tête blanche durant les différentes tranches horaires de la journée. (Partie 2).

# Conclusion

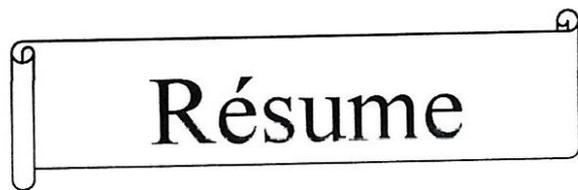
## Conclusion:

La Garaet Hadj Tahar joue un rôle important dans l'hivernage des canards plongeurs. Quatre espèces ont fréquentés ce plan d'eau durant la saison 2007/2008. Le fuligule nyroca (*Aythya nyroca*) est cependant l'espèce préférentielle du site. Ce plan d'eau a accueilli durant cette dernière saison d'hivernage plus de 300 individus. L'erismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) qui est une espèce hyper-protégée est aussi observée durant la saison d'hivernage. Son effectif maximal a atteint 250 individus. Ces deux espèces demeurent dans la Garaet durant la saison printanière et estivale où elle joue un rôle potentiel dans leur nidification. Quant au fuligule milouin (*Aythya ferina*) qui est pratiquement observé durant toute l'année, sans preuve de nidification (Metallaoui et Houhamdi 2008). La population hivernale a compté une centaine d'individus. Le fuligule morillon *Aythya fuligula* est cependant une espèce hivernante retardataire. Son effectif demeure faible (un maximum de 75 individus a été enregistré). Elle est aussi la dernière espèce à quitter le plan d'eau, soit pendant le mois d'avril 2008. Ces quatre espèces de canards plongeurs ont fréquentés les lieux les plus profonds du site et elles ont cependant exhibé un comportement grégaire révélateur des groupements hivernants. La Garaet a été colonisée pendant la précédente saison d'hivernage par une cinquième espèce le fuligule milouinan (*Aythya marilla*) (Metallaoui et Houhamdi 2007).

L'étude de leur comportement diurne a révélée le rôle de remise que joue ce plan d'eau pour ces quatre Anatidés. En effet, le sommeil semble être l'activité qui domine le bilan du budget temps diurne de ces espèces. La nage et l'entretien du plumage sont aussi importants chez les populations de passage, ou nous les voyons quelques fois avec des taux élevés. La première est souvent observée chez les individus isolés ou chez les individus manifestant une alimentation. Chez ces espèces l'engraissement hivernal est souvent associé à l'activité de déplacement (la nage). La seconde caractérise des moments précis de la journée. Ainsi, nous l'observons après le retour des terrains de gagnage ou pendant les moments les plus chauds de la journée. L'alimentation est notée avec des taux faibles ; naturellement c'est une activité nocturne. Enfin le vol n'a été que très peu observé. Ces oiseaux d'eau exhibent généralement un comportement grégaire, plus sécurisant et au moindre dérangement, ou soucis, ces canards préfèrent plonger dans l'eau.

Généralement les terrains de gagnage sont riches en végétation aquatique. Le lac Fetzara (15000 ha) situé à l'est de Garaet Hadj Tahar et la Garaet Beni M'hamed (380 ha) et

lecheat Ataoua (280 ha), semblent être le meilleur terrain d'approvisionnement pour ces espèces et pour les autres canards de surface.



# Résumé

**résumé :**

La Garaet Hadj Tahar a accueillie cette saison d'hivernage (2007/2008) quatre espèces de canards plongeurs, deux espèces hyper-protégés : le fuligule nyroca *Aythya nyroca* et l'éristature à tête blanche *Oxyura leucocephala* et deux espèces très répons dans tout le bassin méditerranéen : le fuligule milouin *Aythya ferina* et le fuligule morillon *Aythya uligula*. Les trois premiers sont des hivernants précoces que nous pouvons observés dès le mois de septembre alors que le quatrième présente le statut d'hivernant retardataire. Le fuligule nyroca est cependant l'espèce la plus représentée.

L'étude de leur comportement diurne a montré le taux que tient l'activité du sommeil (repos) dans le budget temps. Elle est suivie naturellement par la nage, la toilette, l'alimentation et le vol. Les autres activités sont rarement observés. Ceci nous mène à déduire le rôle de remise diurne que joue cette zone humide pour ces Anatidés.

Dr. HOUHAMDI Moussa  
Maître de Conférences  
en Biologie

**المخلص :**

استقبلت قرعة الحاج الطاهر خلال الفترة الشتوية 2007-2008 أربعة أصناف من البطيات الغاطسة، نوعان منها ينتميان إلى الأصناف الجد محمية و هما البطة الحديدية (*Aythya nyroca*) و البطة ذات الرأس الأبيض (*Oxyura leucocephala*) و النوعان الآخران متواجدان بكثرة على مستوى حوض البحر الأبيض المتوسط و هما البطة الرمادية (*Aythya ferina*) و البطة (*Aythya fuligula*) الأنواع الثلاثة الأولى تنتمي إلى الأصناف المشتية مبكرا حيث لوحظ وجودها على مستوى القرعة مند شهر سبتمبر 2007 بينما النوع الرابع يعتبر من المشتيات المتأخرة و تعتبر البطة الحديدية (*Aythya nyroca*) الأكثر تواجدا.

من خلال دراسة سلوك هذه البطيات تبين أن الراحة تأخذ اكب نسبة من الوقت تليها السباحة و عملية تصفيف الريش و التغذية و أخيرا الطيران. أما بالنسبة للنشاطات الأخرى فهي تعتبر نادرة.

انطلاقا من هذه المعطيات يمكننا أن نستخلص أن قرعة الحاج الطاهر تستعمل من طرف هذه الأنواع كمكان للراحة خلال الفترة النهارية

**Abstract :**

The Garaet Hadj Tahar hosted this rainy season (2007/2008) four species of diving ducks, two hyper protected species: the ferruginous duck *Aythya nyroca* and white-headed duck *Oxyura leucocephala* and two species responded very throughout the Mediterranean sea: common pochard *Aythya ferina* and tufted duck *Aythya fuligula*.

The first three are wintering early as we can as soon observed the month of September while the fourth shows the status of wintering lagging.

The ferruginous duck, however, is the species most represented.

The study of their daytime behavior showed that the activity takes sleep (rest) in the budget. It is naturally followed by swimming, grooming, feeding and theft. Other activities are rarely observed.

This brings us to deduct the role played by daytime surrender this wetland for these species.

# Références bibliographiques



LOUCHE L. (1987) Considération sur l'activité alimentaire chez les Canards Chipeau et les quelques macroules hivernants en Camargue. *Alauda* (55) 4: Nota. 316.

LOUCHE L. (1988) *Stratégie d'hivernage comparée 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.

LOUCHE 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: 249-260.

LOUCHE L., DERVIEUX A., LESPINASSE P. et TAMISIER A. (1989) Sélection de l'habitat d'hivernage par trois espèces d'oiseaux d'eau herbivores en Camargue (France). *Acta Oecologica*. Vol. 10 N°3: 197-212.

LOUCHE L., DERVIEUX A. et TAMISIER A. (1990) Distribution et habitat nocturnes comparés 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: 227-257.

ZAFZAF H. (2001) White-Headed ducks in Tunisia. *TWSG News* N°13: 37-42.

AGNOULS. Et GAUSSEN H. (1953) *Saison sèche et indice xéothermique*. Doc. Carte de Production Vég. Vol 1 art VIII. Toulouse 47p.

AGNOULS. ET GAUSSEN H. (1957) LES CLIMATS BIOLOGIQUES ET LEURS CLASSIFICATIONS. *ANN. GEOGR. FR.* N° 355: 193-220.

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.

BLONDEL J. (1975) Analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Elément d'un diagnostic écologique. I : La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Terre et Vie* 9: 533-589.

BOUKHALFA D. (1996) Status and conservation of White-headed duck in Algeria. *Oxyura*. Vol VIII N°1: 21-24.

BOUMEZBEUR A. (1990) *Contribution à la connaissance des Anatidés nicheurs en Algérie (cas du Lac Tonga et du Lac des Oiseaux)*. Mémoire de D.E.A. USTL. Montpellier. 101p.

BOUMEZBEUR A. (1993) *Ecologie et biologie de la reproduction de l'Erismature à tête blanche (Oxyra leucocephala) et du fuligule nyroca (Fuligula nyroca) sur le Lac Tonga et le Lac des Oiseaux) Est algérien*. Thèse doctorat USTL. Montpellier. 250p.

- UGRESS T.E. (1970) *Foods and habitats of four Anatides wintering on the Fraser delta tidal marshes*. M. Sc. Thesis. Univ. Brit. Col. Vancouver: 124p.
- AMPREDON P. (1981) Hivernage du Canard Siffleur *Anas penelope* L. en Camargue (France). Stationnement et activités. *Alauda* 49: 161-193 et 272-294.
- AMPREDON P. (1982) *Démographie et écologie du Canard Siffleur Anas penelope L. pendant son hivernage en France*. Thèse de doctorat. Univ. De Montpellier. 163p.
- AMPREDON P. (1984a) Comportement alimentaire du Canard Siffleur (*Anas penelope* L.) en période hivernal. *Gibier et Faune Sauvage* 3: 5-19.
- HALABI B. (1990) *Contribution à l'étude de l'importance des zones humides algériennes pour la protection de l'avifaune. Cas du Lac Tonga (P.N.E.K)*. Thèse magister. INA. Alger 33p.
- HALABI B. et VAN DIJK G. (1987) Les zones humides dans la région d'Annaba et El-Kala en mai 1987. *WTWO.N*) 23. 36p.
- EL BELAIR G. (1990) *Structure, fonctionnement et perspectives de gestion de quatre écosystèmes lacustre et marécageux (El-Kala Est Algerien)*. Thèse de doctorat. Univ Montpellier II
- EL BELAIR G. et SAMRAOUI B. (2000) L'éco-complexe des zones humides de Béni-Bélaïd: Un objet de réserve naturelle. *Sciences et Technologie* N°14. 115-124.
- EL HORTER J. et TAMISIER A. (1996) Wetlands habitat characteristics for waterfowl wintering in Camargue, Southern France: Implication for conservation. *Rev. Ecol (Terre Vie)* Vol 51 : 51-172.
- EL G.F. *Atlas des zones humides Algériennes d'importance internationale*. Edition IV. 2004. 207 p.
- EL AGBANI, M.A. (1997). *L'Hivernage des Anatidés au Maroc. Principales espèces, zones humides d'importance majeure et propositions de mesures de protection*. Thèse de doctorat d'Etat ès-Sciences, Faculté des Sciences, Rabat: 186 pp.
- ELMBERGER L. (1955) Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trac. Bot. Géol. Géol. Fase. Sci.* Montpellier, série botanique: 343p.
- ELUSTEC E. et LEFEUVRE J-C. (2000) Fonctions et valeurs des zones humides. *Dunod* 426p.
- ELORSKI W. et GORSKA E. (1997) Breeding ecology of the Tufted Duck *Aythya fuligula* on the West Pomeranian (NW Poland) lakes in the years 1987-1989. *Acta ornithologica*. Vol. 32. N°2: 157-165.
- ELMERY G., HOUSTA F., NICOLAU-GUILLAUMET P. et ROUX F. (1981) Distribution géographique, importance et évolution numériques des effectifs d'Anatidés et fousques hivernants en France (janvier 1967-1979). *Bull. Nat. Chasse*: 5-92.

leinzel H, Fitter R et Parslow J. (2004) *Guide Heinzel des oiseaux d'Europe, D'Afrique du nord et du Moyen-orient*. Delechaux et Niestlé. 384p.

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

IOUHADI M (2002). *Ecologie des peuplements aviens du lac des oiseaux: Numidie orientale*. these de Doctorat d'état en ecologie et environnement. Univercité Badji Mokhtar. Annaba. 46 p.

IOUHAMDI 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) 2: 301-310.

IOUHAMDI M; ET SAMRAOUI B (in presse). diurnal and nocturnal time budget of wintering Merganser Duck (*Aythya nyroca*) at lac des oiseaux. North east algeria. *Ardea*.

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

DELEAUD L. (1936) Etude géographique de la région de Bône et la Calle. *Bull. Serv. Carte géologique de l'Algérie*, 2 ième serie stratigraphique. Description générale. 185p.

AHLERT J., FOX A.D. et ETTRUP H. (1996) Nocturnal feeding in moulting Greylag Geese *Anser anser* –an anti-predator response? *Ardea* 84 (1/2): 15-22.

ESTENHOLZ M. (1994) Body mass dynamics of wintering Tufet duck *Aythya fuligula* and Mallard *Aythya ferina* in Switzerland. *Wildfowl* 45: 147-158.

EDANT J.P. et VAN DIJK G. (1977) Situation des zones humides algériennes et leur avifaune. *Ornis* 14: 217-232.

DE FUR R. (1981) Notes sur l'avifaune algérienne II. *Alauda* 49: 295-299.

LOSITO M.P., MIRARCHI E. ET BALDASSARE G.A. (1989) New techniques for time activity studies of avian flocks in view-restricted habitats. *J. Field. Ornithol.* 60 (3): 388-396.

MAAZI M.C. *Eco-éthologie des Anatidés hivernants dans la garaet de timerganine (Oum El Bouaghi)*. Thèse de magistère en ecologie et environnement. C. U. L'arbi Ben M'hidi. Oum El Bouaghi. 85 p.

METALLAOUI S ET HOUHAMDI M (2007) première observation du fuligule milouinan *Aythya nyroca* dans Garaet Hadj Tahar *Alauda* 57 (3). Nota.114.

METALLAOUI S ET HOUHAMDI M (2008) Données préliminaires sur l'avifaune aquatique de la Garaet Hadj Tahar (Skikda nord est Algérien). *Bull ABC* (15) 71-76.

MIGOYA R., BALDASSARE G.A. et LOSITO M. (1994) Diurnal budget activity and habitat preferences of Pintail *Anas acuta* wintering in Sinaloa, Mexico. *Wildfowl* 45: 134-200.

LIQUET A. (1996) Régime alimentaire des Fuligules hivernants sur le Léman français. *Nos oiseaux* 43: 513-515.

MORGAN N.C. (1982) AN ecological survey of standing waters in North-West Africa. II. Site descriptions for Tunisia and Algeria. *Biol. Cons.* 24 : 83-113.

AQUETTE G.A. et ANKNEY A (1998) Diurnal time budget of American Green-winged Teal *Anas crecca* breeding in British Columbia. *Wildfowl* 49: 186-193.

PROT J.Y., CHESSEL D. et TAMISIER A. (1984) Exploitation alimentaire des zones humides de Camargue par cinq espèces de canards de surface en hivernage et en transit : modélisation spatio-temporelle. *Rev. Ecol.(Terre et Vie)* Vol.39:167-192.

PROT F. (1981) *Biomasses de nourriture disponible pour quatre espèces de canards herbivores en Camargue*. Rapp.ENITA.Dijon.79p.

PROLATHÉ T. et BOY V. (1987) Territoriality and time budget of breeding coots. *Wildfowl* 38: 70-76.

AMRAOUI B., Segers H., Maas S. et Dumont H.J. (1998) Rotifera, Cladocera, Copepoda and ostracoda from North-East Algeria. *Hydrobiologia*.

AMRAOUI B., DE BELAIR G. et BENYACOUB S. (1992) A much threatned lake: Lac des Ombres (North-East Algeria). *Environmental conservation*. Vol 19 N°3: 264-267+276.

AMRAOUI B. et DE BELAIR G. (1994) Death of a lake: Lac Noir in Northeastern Algeria. *Environmental conservation*. Vol 21 N°2: 169-172.

AMRAOUI B. et DE BELAIR G. (1997) The Guerbes-Sanhadja wetlands: Part I. *Overview*. *Ecologie* 28: 233-250.

AMRAOUI B. et DE BELAIR G. (1998) Les zones humides de la Numidie orientale: Bilan des connaissances et perspectives de gestion. *Synthèse* (Numéro spécial) N°4. 90p.

AMRAOUI B. et HOUHAMDI M. (2001) Première observation de l'Erismature rousse *Oxyura leucorhynchos* en Algérie. *Alauda* 69 (3): 396.

PROLATHÉ 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.

TAMISIER A. (1970) Signification du grégarisme diurne et de l'alimentation nocturne des Sarcelles d'hiver *Anas crecca crecca* L. *Terre et Vie*. N°4: 511-562.

TAMISIER A. (1971b) Régime alimentaire des Sarcelles d'hiver *Anas crecca crecca* L en Camargue. *Alauda* 39: 261-311.

TAMISIER A. (1972a) Rythmes nyctéméraux des Sarcelles d'hiver pendant leur hivernage en Camargue. *Alauda*. Vol XL N°2: 107-135.

- AMISIER A. (1972b) Rythmes nycthémeraux des Sarcelles d'hiver pendant leur hivernage en amargue. *Alauda* Vol XL N°3: 235-256.
- AMISIER A. (1979) The functional units of wintering ducks: A spatial integration of their comfort and feeding requirements. *Verh. Orn. Ges. Bayern* 23: 229-238.
- AMISIER A. (1985) Some considerations on the social requirements of ducks in winter. *Wildfowl* 36: 104-108.
- AMISIER A., ALLOUCHE L., AUBRY F. et DEHORTER O. (1995) Wintering strategies and feeding success: hypothesis for a trade-off in some waterfowl. *Wildfowl* 46: 76-88.
- AMISIER A. et DEHORTER O. (1999) *Camargue, Canards et Foulques. Fonctionnement d'un prestigieux quartier d'hiver*. Centre Ornithologique du Gard. Nîmes. 369p.
- ITMAN R.D. (1981) A time activity budget of breeding mallards *Anas platyrhynchos* in Manitoba. *Can. Field.Nat* 95: 266-271.
- ORRES ESQUIVIAS J.A. et MORENO AYALA J.M. (1986) Variation du dessin céphalique des mâles de l'erismature à tête blanche *Oxyra leucocephala*. *Alaud* 54: 187-266.

## Liste des figures

	TITRE	PAGE
<b>Fig.1.1</b>	Localisation du complexe de zones humides de Guerbes Sanhadja	1
<b>Fig. 1.2</b>	Les principales zones humides du complexe de Guerbes-Sanhadja	2
<b>Fig. 1.3</b>	Vue générale sur le site d'étude (Garaet Hadj Tahar)	3
<b>Fig. 1.4</b>	Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausse	8
<b>Fig. 1.5</b>	Quotient pluviométrique d'Emberger.	9
<b>Fig. 3.1</b>	Evolution des effectifs du fuligule nyroca hivernant dans Garaet Hadj Tahar.	18
<b>Fig. 3.2</b>	Distribution spatiale du fuligule nyroca dans Garaet Hadj tahar.	19
<b>Fig. 3.3</b>	Bilan du budget temps diurne du fuligule nyroca.	23
<b>Fig. 3.4</b>	Evolution du rythme d'activité diurne du fuligule nyroca.	23
<b>Fig. 3.5</b>	Evolution des comportements diurne du fuligule nyroca durant la saison d'hivernage.	24
<b>Fig. 3.6</b>	Évolution du comportement du fuligule nyroca durant les différentes tranches horaire de la journée.	27
<b>Fig. 3.7</b>	Evolution des effectifs du fuligule milouin hivernant dans Garaet Hadj Tahar.	29
<b>Fig. 3.8</b>	Distribution spatiale du fuligule milouin dans Garaet Hadj tahar.	30
<b>Fig. 3.9</b>	Bilan du budget temps diurne du fuligule milouin.	34
<b>Fig. 3.10</b>	Evolution du rythme d'activité diurne du fuligule milouin.	34
<b>Fig. 3.11</b>	Evolution des comportements diurne du fuligule milouin durant la saison d'hivernage.	35
<b>Fig. 3.12</b>	Évolution du comportement du fuligule milouin durant les différentes tranches horaire de la journée.	37
<b>Fig. 3.13</b>	Evolution des effectifs du fuligule morillon hivernant dans Garaet Hadj Tahar.	39
<b>Fig. 3.14</b>	Distribution spatiale du fuligule morillon dans Garaet Hadj tahar.	40
<b>Fig. 3.15</b>	Bilan du budget temps diurne du fuligule morillon.	44
<b>Fig. 3.16</b>	Evolution du rythme d'activité diurne du fuligule morillon.	44
<b>Fig. 3.17</b>	Evolution des comportements diurne du fuligule morillon durant la saison d'hivernage.	45
<b>Fig. 3.18</b>	Évolution du comportement du fuligule morillon durant les différentes tranches horaire de la journée.	47
<b>Fig. 3.19</b>	Evolution des effectifs de l'érismature à tête blanche hivernant dans Garaet Hadj Tahar.	49
<b>Fig. 3.20</b>	Distribution spatiale de l'érismature à tête blanche dans Garaet Hadj tahar.	50
<b>Fig. 3.21</b>	Bilan du budget temps diurne de l'érismature à tête blanche.	54
<b>Fig. 3.22</b>	Evolution du rythme d'activité diurne de l'érismature à tête blanche.	54
<b>Fig. 3.23</b>	Evolution des comportements diurne de l'érismature à tête blanche durant la saison d'hivernage.	55
<b>Fig. 3.24</b>	Évolution du comportement de l'érismature à tête blanche durant les différentes tranches horaire de la journée.	57

## Liste des tableaux

N°	TITRE	PAGE
<b>Tab 1.1</b>	Les principales zones humides de l'éco complexe de Guerbes – Sanhadja (Samraoui B et De Belair G 1997).	4
<b>Tab 1.2</b>	Données météorologiques de la station de Skikda (de 1984 à 2006).	7
<b>Tab 1.3</b>	Check liste des espèes vegetales de l'eco-complexe de Guerbes-Sanhadja (Samraoui B et De Belair G 1997).	10
<b>Tab 1.4</b>	Ceheck liste des oiseaux d'eau de Garat Hadj Tahar (Metallaoui S et Houhamdi M. 2008).	12
<b>Tab 1.5</b>	Check liste des odonates de Garaet Hadj Tahar (Samraoui B et De Belair G. 1997).	13