

## Ornithologie

# PHÉNOLOGIE ET COMPORTEMENT DIURNE DU CANARD SOUCHET *ANAS CLYPEATA* (ANATIDES) HIVERNANT DANS LA GARAET HADJ-TAHAR (COMPLEXE DE GUERBES-SANHADJA, NORD-EST DE L'ALGÉRIE)

par

Khalida TABOUCHE\*<sup>1,2</sup>, Seyf Eddine MERZOUG<sup>2,3</sup>,

Soumia ABDI<sup>1,2</sup>, Mohamed-Chérif MAAZI<sup>1</sup> et Moussa HOUHAMDI<sup>2</sup>

Une étude écologique du Canard souchet *Anas clypeata* a été effectuée au cours de deux saisons d'hivernage (2013/2014 et 2014/2015) dans la Garaet Hadj-Tahar, complexe de zones humides de Guerbes-Sanhadja, Nord-Est de l'Algérie. Cette espèce hiverne régulièrement avec des effectifs assez importants atteignant 1 523 individus en janvier. Ses effectifs se distribuent en petits groupes dans les secteurs dépourvus de toute végétation au centre du plan d'eau. Le rythme d'activités diurnes est dominé par le sommeil qui représente presque la moitié du temps total, soit 49 %. Il est suivi de la nage avec 32 %, puis de l'alimentation avec 10 %, de l'entretien du plumage avec 5 % et enfin du vol avec 4 %. Ces deux dernières activités sont effectuées au début et la fin de la saison d'hivernage. Il en ressort que la Garaet Hadj-Tahar joue le rôle de remise diurne pour cette espèce.

**Mots-clés** : Canard souchet, Anatidés, comportement diurne, zone humide, remise, Algérie.

---

1. Université Mohamed Chérif Méssaadia de Souk-Ahras, Faculté SNV, Laboratoire Écosystème Aquatiques et Terrestres (LEAT), B.P. 1553, Route d'Annaba, Souk-Ahras (Algérie) (tabouchekhalida@hotmail.com).

2. Laboratoire Biologie, Eau et Environnement (LBEE), Faculté SNV-STU, Université 8 Mai 1945, Guelma (Algérie) (houhamdimoussa@yahoo.fr).

3. Département SNV, Institut des Sciences et de la Technologie, Centre Universitaire de Mila (Algérie).

## Bulletin de la Société zoologique de France 141 (3)

### Phenology and diurnal activity of the Northern Shoveler, *Anas clypeata*, wintering at Garaet Hadj-Tahar (Guerbes-Sanhadja complex, Northeast Algeria)

An ecological study of the Northern Shoveler, *Anas clypeata*, was conducted during two consecutive wintering seasons (2013/2014 and 2014/2015) in Garaet Hadj-Tahar, a wetland complex of Guerbes-Sanhadja, Northeast Algeria. This species winters steadily in sizeable numbers, reaching up to 1523 individuals in January. Individuals are distributed in small groups in areas with no vegetation in the middle of the water body. The diurnal activity budget is dominated by sleeping which represents almost half (49%) the total time budget. This is followed by swimming (32%), feeding (10%), preening (5%) and finally flying (4%). The last two activities are carried out at the beginning and end of the rainy season. This study shows that the Garaet Hadj-Tahar serves as a diurnal roost for the species.

**Keywords:** Shoveler, Waterfowl, diurnal behavior, wetland, roosting, Algeria.

## Introduction

Les zones humides du Nord-Est algérien se caractérisent par une grande biodiversité faunistique et floristique (SAMRAOUI & DE BELAIR, 1998 ; SAMRAOUI & SAMRAOUI, 2008). Les oiseaux d'eau, dont une grande majorité sont migrateurs, sont une des plus remarquables composantes faunistiques de ces milieux. Les zones humides de l'Algérie occupent ainsi, parmi les pays du Paléarctique occidental, une place privilégiée pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux migrateurs (HOUHAMDI *et al.*, 2008).

Le complexe de Guerbes-Sanhadja compte parmi les plus importants quartiers d'hivernage et de reproduction des oiseaux d'eau du Bassin méditerranéen (METALLAOUI, 2010 ; METALLAOUI & HOUHAMDI, 2007 ; 2008 ; METALLAOUI & MERZOUG, 2009 ; METALLAOUI *et al.*, 2009 ; 2014). Le Canard souchet *Anas clypeata*, le seul anatidé zooplanctonophage (THOMAS, 1976 ; PIROT, 1981 ; MADGE & BURN, 1988) y hiverne avec des effectifs assez importants (LEDANT *et al.*, 1981 ; ISENMANN & MOALI, 2000).

Au cours de cette étude, nous avons suivi, sur deux saisons d'hivernage consécutives, la phénologie et la structure des effectifs de Canard souchet au niveau de la Garaet Hadj-Tahar, la plus importante de l'éco-complexe de Guerbes-Sanhadja. Nous avons évalué, pendant la deuxième saison, le rythme des activités diurnes.

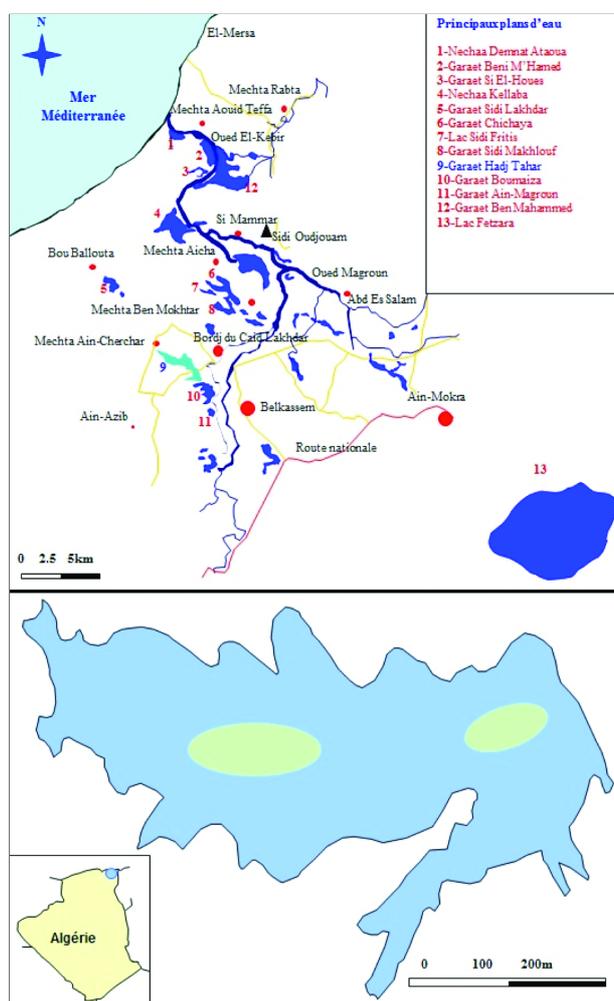
## Description du site

Le complexe de zones humides de Guerbes Sanhadja (36°45'-37°1' N ; 7°13'-7°30' E) est une grande plaine littorale d'une superficie de 42 100 ha, bordée à l'ouest par les collines côtières de Skikda et à l'Est par le massif forestier côtier de Chétaïbi (BOUMEZBEUR, 2001). Il est formé d'une douzaine de plans d'eau douce

### Hivernage du canard souchet *Anas clypeata* dans Garaet Hadj-Tahar (Algérie)

et est désigné comme site Ramsar depuis le 2 février 2001. Son hydrologie dépend essentiellement de Oued El-Kébir ouest (METALLAOUI & HOUHAMDI, 2007 ; 2010).

Garaet Hadj-Tahar (36°51'50"N, 07°15'57"E) constitue le plan d'eau le plus important. Elle est située à la sortie ouest de la commune de Ben-Azouz à une vingtaine de kilomètres de la Méditerranée et présente une forme ovale très allongée occupant une superficie totale de 112 ha (Figure 1). Sa profondeur moyenne varie



**Figure 1**

Principales zones humides de l'éco-complexe de Guerbes-Sanhadja et occupation spatiale de la Garaet Hadj-Tahar par le Canard souchet *Anas clypeata*.

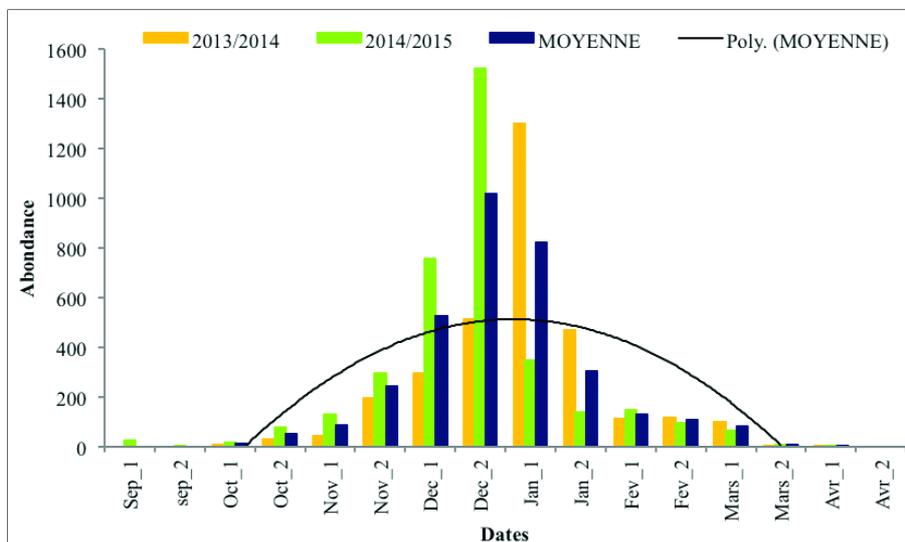
*Principal wetlands of the Guerbes-Sanhadja eco-complex and spatial occupation of Garaet Hadj-Tahar by the Northern Shoveler, *Anas clypeata*.*

### Bulletin de la Société zoologique de France 141 (3)

entre 0,80 et 1,20 m ; elle augmente subitement suite aux pluies torrentielles, du fait que la Garaet constitue une cuvette alimentée par les ruissellements des eaux de pluie depuis les montagnes environnantes (METALLAOUI & HOUHAMDI, 2010). Cette zone humide est importante pour la conservation des oiseaux en Algérie (COULTHARD, 2001). De nombreuses espèces d'oiseaux l'utilisent toute l'année (METALLAOUI & HOUHAMDI, 2007 ; 2010). Le site présente aussi une diversité floristique très abondante. *Nymphaea alba*, *Typha angustifolia*, *Phragmites australis*, *Scirpus maritimus*, *Scirpus lacustris*, *Iris pseudoacorus* occupent pratiquement 60 à 70 % de la superficie totale du plan d'eau. Le secteur oriental est caractérisé par la présence d'une Ptéridophyte rare : *Salvinia natans*. Les terres entourant le site sont exclusivement utilisées par les riverains pour les cultures maraîchères.

### Matériel et méthodes

La phénologie et la structure de la population du Canard souchet *Anas clypeata* ont été étudiées de septembre à avril pendant deux saisons d'hivernage consécutives (2013-2014 et 2014-2015). Deux fois par mois et à l'aide d'une longue-vue (modèle *KONUSPOT* : 20x60) et d'une paire de jumelles *Weitwinkel* (8x30), l'effectif total a été recensé et la répartition des groupes a été déterminée sur le plan d'eau dans le but



**Figure 2**

Évolution des effectifs du Canard souchet *Anas clypeata* hivernant au niveau de la Garaet Hadj-Tahar (2013-2014 et 2014-2015).

*Population dynamics of the Northern Shoveler, Anas clypeata, wintering at Garaet Hadj-Tahar (2013-2014 and 2014-2015).*

## Hivernage du canard souchet *Anas clypeata* dans Garaet Hadj-Tahar (Algérie)

de dégager les modalités de distribution spatio-temporelle. Pour ce faire, nous avons procédé de deux manières, soit par comptage individuel, quand le groupe d'oiseaux présente moins de 200 individus et se trouve à une distance estimée inférieure à 200 mètres ou, si le groupe est composé de plus de 200 individus ou s'il se trouve à une distance supérieure à 200 mètres, nous avons procédé à une estimation visuelle (LAMOTTE & BOURLIÈRE, 1969 ; BLONDEL, 1975 ; HOUHAMDI, 1998, 2002). Pour cela, le champ visuel est subdivisé en plusieurs bandes d'oiseaux. Le nombre d'oiseaux d'une bande moyenne est reporté autant de fois que de bandes (BIBBY *et al.*, 1998 ; HOUHAMDI, 2002). Cette technique, très utilisée, présente une marge d'erreur comprise entre 5 et 10 % (LEGENDRE & LEGENDRE, 1979 ; TAMISIER & DEHORTER, 1999). Cette variation est très dépendante de l'expérience de l'observateur et de la qualité du matériel d'observation utilisé.

Dans un second temps, un suivi des activités diurnes a été effectué pendant la saison d'hivernage 2014-2015, sur la base de scans (ALTMAN, 1974) réalisés toutes les heures, de 9 heures à 16 heures (BALDASSARE *et al.*, 1988 ; LOSITO *et al.*, 1989 ; BOULEKHSSAIM *et al.*, 2006 ; TAMISIER & DEHORTER, 1999). Les activités mesurées sont l'alimentation, le sommeil, la nage, l'entretien du plumage et le vol (HOUHAMDI & SAMRAOUI, 2001 ; 2003 ; 2008 ; METALLAOUI *et al.*, 2009 ; BOUKROUMA *et al.*, 2011).

## Résultats

### 1. Phénologie

Les effectifs présentent une allure en cloche avec des pics notés au cours des mois de décembre et de janvier (Figure 2) où un maximum de 1 523 individus est observé en janvier 2014. Généralement, l'effectif, bas au début de la saison d'hivernage, augmente graduellement avec l'arrivée d'autres groupes d'oiseaux qui le quittent progressivement après le mois de janvier pour rejoindre d'autres zones humides limitrophes, plus vastes (le lac Fetzara : 150 000 ha, situé au sud de cet éco-complexe). Enfin, vers la fin de la saison d'hivernage (de mars à mi-avril), tous les Canards souchets quittent les plans d'eau de l'Algérie et de l'Afrique du Nord pour aller nicher sur les rives septentrionales de la Méditerranée.

Le Canard souchet se distribue généralement sur le secteur central de la Garaet Hadj-Tahar (Figure 1), principalement dans les zones dégagées de toute végétation et loin des perturbations causées par le pompage de l'eau.

### 2. Étude du rythme d'activités diurnes

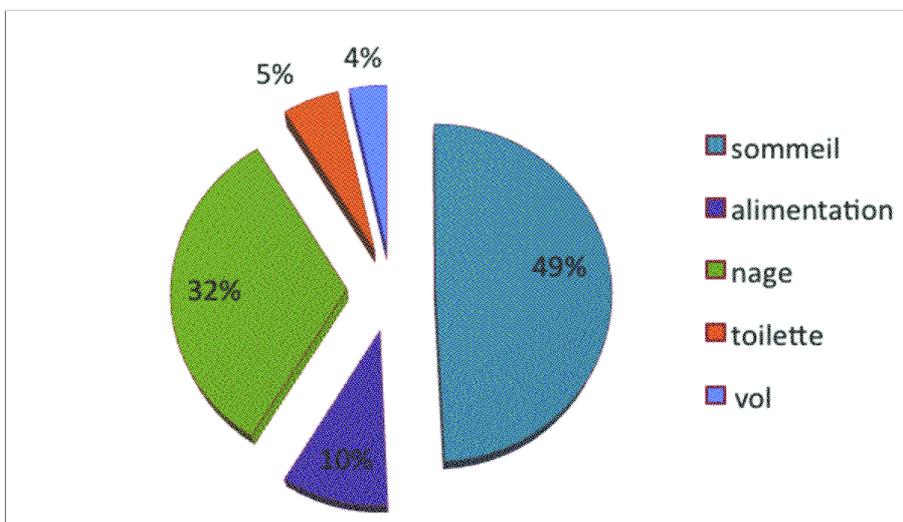
Le suivi du rythme des activités diurnes du Canard souchet fournit un bilan dominé par le sommeil qui représente presque la moitié du bilan total de cette espèce (49 %). Cette activité est suivie de la nage (32 %), puis de l'activité alimentaire (10 %), du toilettage et de l'entretien du plumage (5 %) et enfin de l'activité du vol (4 % ; Figure 3).

### 3. Évolution mensuelle du rythme des activités diurnes

L'évolution des cinq activités présente des variations temporelles avec plusieurs pics dépendant de l'effectif et des périodes (Figure 4A). D'une manière générale, trois périodes plus ou moins distinctes sont observées. Le début de la saison d'hivernage est caractérisé par des activités alimentaires. La deuxième période est dominée par le sommeil. La troisième période de la fin de la saison d'hivernage est caractérisée par l'observation des vols réguliers sur le plan d'eau. Ces derniers permettent aux oiseaux de se regrouper et sont souvent causés par le passage et le survol de la Garaet par des rapaces diurnes (Busard des roseaux *Circus aeruginosus*) où l'envol d'un seul oiseau (quelle que soit l'espèce) engendre l'envol de tout le groupe et des groupes voisins d'espèces congénères.

Globalement, le pourcentage de temps passé par le Canard souchet en repos diurne (sommeil) varie tout au long de la période de l'étude. Les taux les plus élevés ont été enregistrés en décembre et janvier (74 %) (Figure 4B). Toutefois, ces taux fluctuent considérablement au cours de la journée. Ils sont dépendants des activités et des dérangements humains. Elle est observée plus fréquemment au début et à la fin de la saison d'hivernage (Figure 4C).

Le pourcentage du temps passé en alimentation est plus ou moins stable durant toute la période de leur présence dans ce plan d'eau avec un pic de 33 % enregistré au cours de la première quinzaine de novembre lors des arrivées des populations et des groupes d'oiseaux hivernants (Figure 4D).

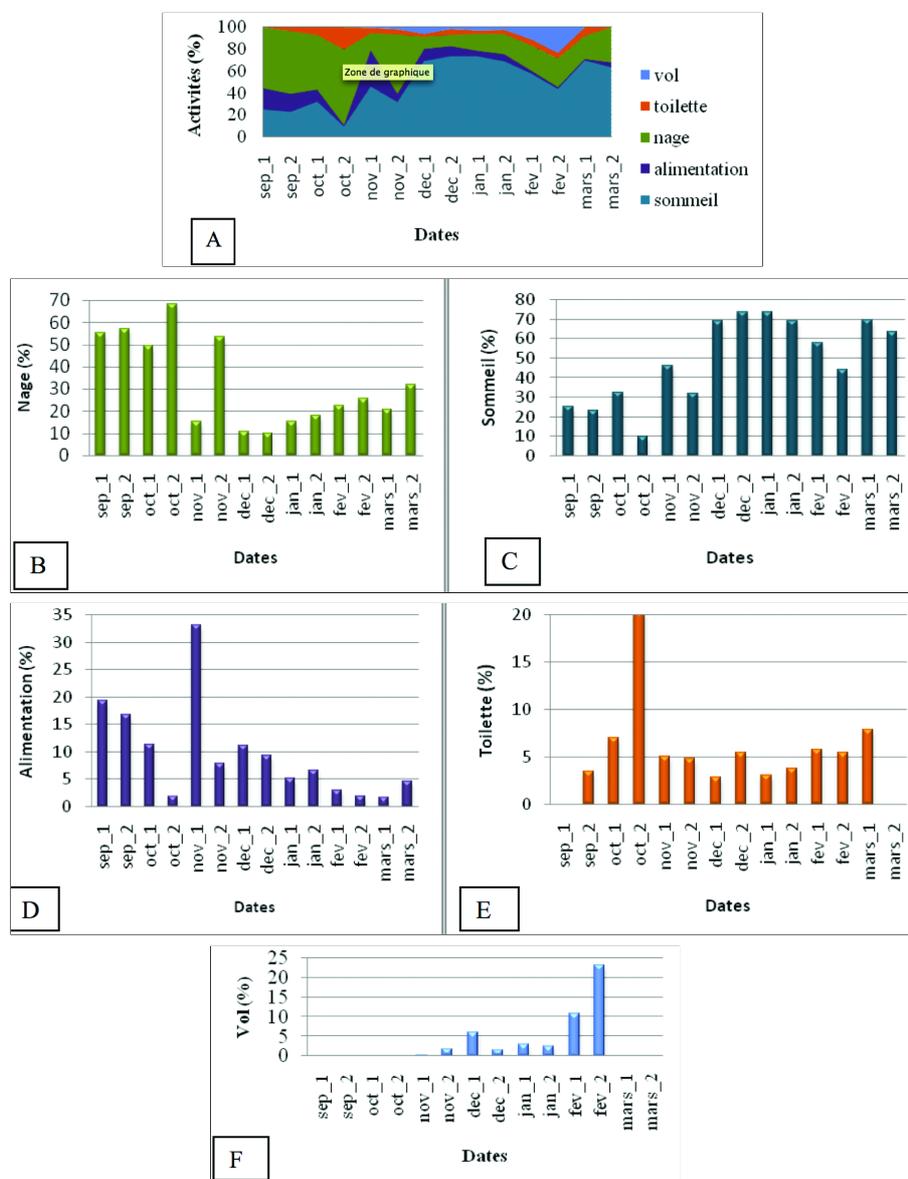


**Figure 3**

Bilan du rythme d'activités diurnes du Canard souchet *Anas clypeata* hivernant au niveau de la Garaet Hadj-Tahar (saison 2014-2015).

*Diurnal budget activities of the Northern Shoveler, Anas clypeata, wintering in Garaet Hadj-Tahar (season 2014-2015).*

### Hivernage du canard souchet *Anas clypeata* dans Garaet Hadj-Tahar (Algérie)



**Figure 4**

Évolution temporelle des activités du Canard souchet *Anas clypeata* hivernant au niveau de la Garaet Hadj-Tahar (2014/2015). (A) Résumé, (B) Sommeil, (C) Nage, (D) Alimentation, (E) Toilette et (F) Vol.

*Temporal changes in the activities of the Shoveler *Anas clypeata* wintering at Garaet Hadj-Tahar (2014/2015): (A) Summary, (B) Sleeping, (C) Swimming, (D) Feeding, (E) Preening, (F) Flying.*

### Bulletin de la Société zoologique de France 141 (3)

Comme pour l'alimentation diurne, la durée de l'entretien du plumage est plus ou moins stable durant toute la période de l'étude avec un seul pic à 20,3 % observé durant la deuxième quinzaine d'octobre (Figure 4E).

L'activité du vol est principalement observée à partir de la fin novembre avec des taux croissants et ce jusqu'à la fin février où un taux maximum de 23 % a été enregistré (Figure 4F). Elle a été principalement notée chez les petits groupes éloignés du centre du plan d'eau et présents près des berges de cette zone humide.

### Discussion

Le Canard souchet est une espèce hivernante dans la Garaet Hadj-Tahar. Il stationne dans ce plan d'eau dès le mois de septembre pour y demeurer jusqu'à la mi-avril. Ainsi, après sept mois et demi de présence, sa phénologie et ses modalités de distribution spatio-temporelle sont tributaires de la superficie de cette zone humide pendant toute la saison. Il occupe, pour des raisons de quiétude et de sécurité, les secteurs dégagés de toute végétation et loin des autres espèces de canards hivernant dans le même plan d'eau, vérifiant les données de METALLAOUI *et al.* (2014) et AMORABDA *et al.* (2014).

Il ressort du suivi du budget temps diurne une dominance du sommeil, ce qui montre le rôle de terrain de remise diurne de ce plan d'eau. Ces résultats corroborent ceux enregistrés auparavant au niveau du même complexe (AMORABDA *et al.*, 2014 ; METALLAOUI *et al.*, 2014). Ce sommeil diurne permet aux oiseaux hivernants de réduire leurs dépenses énergétiques et favorise en même temps l'accumulation des lipides (GREEN, 1998 ; COSTA & BONDI, 2002 ; TUCAKOV, 2005 ; BOUMEZBEUR *et al.*, 2005). Il permet aussi à ces oiseaux de minimiser les pertes de chaleur corporelle (TAMISIER, 1972), ce qui est nécessaire pour résister aux températures froides de cette région à étage bioclimatique subhumide à hiver froid. L'évolution de toutes les activités diurnes mesurées (activités primordiales et activités considérées comme de confort) fluctue au cours de toute la période de présence sur le site. Les fluctuations de ces activités sont liées à de nombreux facteurs biotiques et abiotiques, tels que la présence humaine, le niveau d'eau, la fréquentation du plan d'eau par d'autres espèces d'oiseaux principalement les anatidés (TAMISIER & DEHORTER, 1999 ; METALLAOUI *et al.*, (2014) et AMORABDA *et al.*, (2014).

L'activité alimentaire, essentiellement nocturne chez cette espèce (AMORABDA *et al.*, 2014), occupe une part minime dans ce bilan diurne. Elle caractérise les mois de septembre et d'octobre et permet aux oiseaux de récupérer et de régénérer leur stock lipidique représentant l'essentiel de leur énergie. En novembre, ces oiseaux s'investissent plus dans l'entretien de leur plumage tout en manifestant une activité de nage régulière. Chez le Canard souchet, l'activité de la nage est généralement liée à l'activité alimentaire (METALLAOUI *et al.*, 2014, AMORABDA *et al.*, 2014). En Afrique du Nord, elle représente une part importante dans le comportement diurne des anatidés (HOUHAMDY & SAMRAOUI, 2001 ; 2003 ; 2008 ; METALLAOUI *et al.*, 2014 ; AMORABDA *et al.*, 2014). Pendant cette période, nous avons observé un

### **Hivernage du canard souchet *Anas clypeata* dans Garaet Hadj-Tahar (Algérie)**

toilettage diurne chez la majorité des espèces aviennes stationnant dans le plan d'eau. Ainsi, les regroupements d'oiseaux incitent les oiseaux déjà présents sur le site à accentuer l'entretien de leur plumage, vérifiant les données de TAMISIER (1974, 1985), CAMPREDON (1982 ; 1984a ; 1984b) et HOUHAMDI & SAMRAOUI (2008). À partir de cette date, les Canards souchets se concentrent au centre de la Garaet Hadj-Tahar et manifestent un sommeil grégaire très caractéristique chez les anatidés (TAMISIER & DEHORTER, 1999 ; HOUHAMDI & SAMRAOUI, 2001 ; 2003 ; 2008 ; HOUHAMDI *et al.*, 2008). Ce repos diurne constitue d'une part une façon de minimiser la consommation de l'énergie (COSTA & BONDI, 2002 ; TUCAKOV, 2005) et, d'autre part, un moyen idéal de récupération et de restauration des réserves énergétiques (GREEN *et al.*, 1999 ; TAMISIER & DEHORTER, 1999 ; HOUHAMDI & SAMRAOUI, 2001 ; 2003 ; 2008 ; METALLAOUI *et al.*, 2014 ; AMORABDA *et al.*, 2014). À la fin de la saison, la part de l'alimentation augmente considérablement afin de permettre aux oiseaux de mieux préparer leur migration pré-nuptiale. À noter que les activités de vols sont souvent provoquées par des dérangements humains ou par les survols du plan d'eau par les Busards des roseaux (*Circus aeruginosus*) pendant cette période. Ces envols collectifs permettent aux oiseaux de se regrouper et de mieux préparer leur migration de retour vers les lieux habituels de nidification.

### **Conclusion**

Cette étude a été menée pendant deux saisons d'hivernage dans Garaet Hadj-Tahar (complexe de Guerbes-Sanhadja) afin d'étudier la structure, la phénologie et le comportement diurne du Canard souchet (*Anas clypeata*). L'étude de la phénologie a montré que ces oiseaux sont des hivernants dans le site où ils s'installent dès le mois de septembre et y demeurent jusqu'à la fin de la saison (la mi-avril). Les budgets temps diurnes sont dominés par l'activité de sommeil et, de ce fait, cette zone humide constitue un refuge idéal pour l'accueil de ces oiseaux et joue comme la totalité des zones humides algériennes le rôle de remise diurne (HOUHAMDI SAMRAOUI 2001, 2003, 2008 ; METALLAOUI *et al.*, 2014 ; AMORABDA *et al.*, 2014 ; MERZOUG *et al.*, 2014).

À noter que malgré le statut dont jouissent cette zone humide et tout l'ensemble du complexe de Guerbes-Sanhadja, ils se heurtent à de nombreuses menaces telles que la pollution et le pompage excessif de l'eau qui sera utilisée dans l'irrigation des cultures maraîchères sur les terres agricoles avoisinantes. De ce fait, il est nécessaire d'envisager un plan de gestion afin d'assurer au maximum la pérennité de la biodiversité végétale et animale de cet éco-complexe.

### **Remerciements**

Les auteurs tiennent à remercier les référés anonymes pour les remarques pertinentes ayant amélioré les deux premières versions de ce manuscrit.

**Bulletin de la Société zoologique de France 141 (3)**

**RÉFÉRENCES**

- ALTMANN, J. (1974).- Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, **49**, 227-266.
- AMOR ABDA, W., MERZOUG, S., BELHAMRA, M. & HOUHAMDI, M. (2015).- Phenology and diurnal behaviour of the Northern Shoveler *Anas clypeata* in the Guerbes-Sanhadja wetland complex (north-eastern Algeria). *Zoology and Ecology*, **25** (1), 19-25.
- BALDASSARE, G.A., PAULUS, S.L., TAMISIER, A. & TITMAN, R.D. (1988).- Workshop summary: techniques for timing activity of wintering waterfowl. In: WELLER, M.W. (Ed.) *Waterfowl in winter*. Univ. Minnesota Press, Minneapolis, 181-188.
- BIBBY, C., JONES, M. & MARSDEN, S. (Eds) (1998).- *Expedition field techniques: Bird surveys*. Royal Geographical Society, London.
- BLONDEL, J. (1975).- Analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Élément d'un diagnostic écologique. I : La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *La Terre et Vie*, **29**, 533-589.
- BOUKROUMA, N., MAAZI, M.C., SAHEB, M., METALLAOUI, S. & HOUHAMDI, M. (2011).- Hivernage du canard pilet *Anas acuta* sur les hauts plateaux de l'est de l'Algérie. *Alda*, **79** (4), 285-293.
- BOULEKHSSAIM, M., HOUHAMDI, M. & SAMRAOUI, B. (2006).- Status and diurnal behaviour of the Shelduck *Tadorna tadorna* in the Hauts Plateaux, Northeast Algeria. *Wildfowl*, **56**, 65-78.
- BOUMEZBEUR, A. (2001).- *Atlas des zones humides algériennes d'importance internationale*. Deuxième édition, ATLAS. 56 p.
- BOUMEZBEUR, A., MOALI, A. & ISENMANN, P. (2005).- Nidification du Fuligule nyroca *Aythya nyroca* et de l'échasse blanche *Himantopus himantopus* en zone saharienne (El-Goléa, Algérie). *Alda*, **73**, 143-144.
- CAMPREDON, P. (1982).- *Démographie et écologie du Canard Siffleur Anas penelope L. pendant son hivernage en France*. Thèse de doctorat. Université de Montpellier.
- CAMPREDON, P. (1984a).- Comportement alimentaire du Canard Siffleur (*Anas penelope L.*) en période hivernale. *Gibier Faune Sauvage*, **3**, 5-19.
- CAMPREDON, P. (1984b).- Régime alimentaire du Canard Siffleur pendant son hivernage en Camargue. *L'Oiseau et RFO*, **54**, 189-200.
- COSTA, M. & BONDI, S. (2002).- Status e biologia della morettata baccata *Aythya nyroca*, nel complesso palustre di punte alberete e valle mandreiole (Ravenna). *Riv. Ital. Orn. Milano*, **71** (2), 125-131.
- COULTHARD, N.D. (2001).- Algeria. In L.D.C. FISHPOOL & M.I. EVANS (eds.), *Important bird areas in Africa and associated islands: priority sites for conservation*, pp. 51-70. BirdLife Conservation Series No. 11, Pisces Publications and BirdLife International, Newsbury and Cambridge, UK.
- GREEN, A.J. (1998).- Habitat selection by the Marbled Teal *Marmaronetta angustirostris*, Ferruginous Duck *Aythya nyroca* and other ducks in the Göksu Delta, Turkey, in summer. *Revue Écologie (Terre et Vie)*, **(53)**, 225-243.
- GREEN, A.J. (1999).- Peak count for White-headed Duck *Oxyura leucocephala* in Spain. *Bird Conserv. Int.*, **9**, 284.
- HOUHAMDI, M. & SAMRAOUI, B. (2001).- Diurnal time budget of wintering Teal *Anas crecca crecca L.* at Lac des Oiseaux, northeast Algeria. *Wildfowl*, **52**, 87-96.
- HOUHAMDI, M. (1998).- *Écologie du Lac des Oiseaux: cartographie, palynothèque et utilisation de l'espace par l'avifaune*. Thèse de magister. Université Badji Mokhtar d'Annaba.
- HOUHAMDI, M. (2002).- *Écologie du peuplement avien du Lac des Oiseaux (Numidie orientale)*. Thèse de doctorat d'État. Université Badji Mokhtar d'Annaba.

### Hivernage du canard souchet *Anas clypeata* dans Garaet Hadj-Tahar (Algérie)

- HOUHAMDI, M. & SAMRAOUI, B. (2003).- Diurnal behaviour of wintering wigeon *Anas penelope* in Lac des Oiseaux, Northeast Algeria. *Wildfowl*, **54**, 51-62.
- HOUHAMDI, M. & SAMRAOUI, B. (2008).- Diurnal and nocturnal behaviour of ferruginous duck *Aythya nyroca* at Lac des Oiseaux, Northeast Algeria. *Ardeola*, **55** (1), 59-69.
- HOUHAMDI, M., HAFID, H., SEDDIK, S., BOUZEGAG, A., NOUIDJEM, Y., MAAZI, M.C. & SAHEB, M. (2008).- Hivernage des grues cendrées *Grus grus* dans le complexe des zones humides des hautes plaines de l'est algérien. *Aves*, **45** (2), 93-103.
- ISENMANN, P. & MOALI, A. (2000).- *Birds of Algeria*. Société d'Études Ornithologiques de France. Paris, France.
- LAMOTTE, M. & BOURLIÈRE, F. (1969).- *Problèmes d'écologie: l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Paris, Éditions Masson. 151 p.
- LEDANT, J.P., JACOBS, J.P., JACOBS, P., MALHER, F., OCHANDO, B. & ROCHE, J. (1981).- Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Gerfault*, **71**, 295-398.
- LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P. (1979).- *Écologie numérique 2: la structure des données écologiques*. Masson, Paris et les Presses de l'Université du Québec.
- LOSITO, M.P., MIRARCHI, E. & BALDASSARE, G.A. (1989).- New techniques for timing activity studies of avian flocks in view-restricted habitats. *Journal of Field Ornithology*, **60**, 388-396.
- MADGE, S. & BURN, H. (1988).- *Wildfowl: an identification guide to the ducks, geese and swans of the world*. Christopher Helm, London, 298 p.
- METALLAOUI, S. (2010).- *Écologie de l'avifaune aquatique de Garaet Hadj-Tahar (Numidie occidentale)*. Thèse de doctorat, Université Badji Mokhtar d'Annaba.
- METALLAOUI, S. & HOUHAMDI, M. (2007).- Une observation du Fuligule milouinan *Aythya marila* en Algérie. *Alauda*, **75** (3), 77.
- METALLAOUI, S. & HOUHAMDI, M. (2008).- Données préliminaires sur l'avifaune aquatique de la Garaet Hadj Tahar (Skikda, Nord Est algérien). *African BirdClub Bulletin*, **15** (1), 71-76.
- METALLAOUI, S. & MERZOUG, A. (2009).- Observation hivernale de la Nette rousse *Netta rufina* près de Skikda (Algérie). *Alauda*, **77** (1), 57.
- METALLAOUI, S., ATOUSSI, S., MERZOUG, A. & HOUHAMDI, M. (2009).- Hivernage de l'Érismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) dans Garaet Hadj-Tahar (Skikda, Nord-Est de l'Algérie). *Aves*, **46** (3), 136-140.
- METALLAOUI, S. & HOUHAMDI, M. (2010).- Biodiversité et écologie de l'avifaune aquatique hivernante dans Garaet Hadj-Tahar (Skikda, Nord-Est de l'Algérie). *Hydroécologie Appliquée*, **17**, 1-16.
- METALLAOUI, S., MAAZI, M.C., SAHEB, M., HOUHAMDI, M. & BARBRAUD, C. (2014).- A comparative study of the diurnal behaviour of the Northern shoveler (*Anas clypeata*) during the wintering season at Garaet Hadj-Tahar (North-East Algeria) and Garaet Timerganine (Algerian highlands). *Turkish Journal of Zoology*, **38**, 1-10.
- MERZOUG, S.E., AMOR ABDA, W., BELHAMRA, M. & HOUHAMDI, M. (2014).- Eco-ethology of the wintering ferruginous duck *Aythya nyroca* (Anatidae) in Garaet Hadj Tahar (Guerbes-Sanhadja, Northeast of Algeria). *Zoology and Ecology*, **24** (4), 297-304.
- PIROT, J.Y. (1981).- *Partage alimentaire et spatial des zones humides camarguaises par cinq espèces de canards de surface en hivernage et en transit*. Thèse de doctorat. Université Pierre et Marie Curie. 135 p.
- SAMRAOUI, B. & DE BELAIR G. (1998).- Les zones humides de la Numidie orientale. Bilan des connaissances et perspectives de gestion. *Synthèse* (Numéro spécial), **n°4**, 90 p.
- SAMRAOUI, B. & SAMRAOUI, F. (2008).- An ornithological survey of Algerian wetlands: Important Bird Areas, Ramsar sites and threatened species. *Wildfowl*, **58**, 71-98.

**Bulletin de la Société zoologique de France 141 (3)**

- TAMISIER, A. (1972).- *Etho-écologie des Sarcelles d'hiver* *Anas c. crecca L. pendant son hivernage en Camargue*. Thèse de doctorat. Univ. Montpellier, 157 p.
- TAMISIER, A. (1974).- Etho-ecological studies of teal wintering in the Camargue (Rhône delta, France). *Wildfowl*, **25**, 107-117.
- TAMISIER, A. (1985).- Some considerations on the social requirements of ducks in winter. *Wildfowl*, **36**, 104-108.
- TAMISIER, A. & DEHORTER, O. (1999).- *Camargue, Canards et Foulques. Fonctionnement d'un prestigieux quartier d'hiver*. Nîmes : Centre Ornithologique du Gard.
- THOMAS, G. (1976).- Habitat usage of wintering ducks at the Ouse Washes, England. *Wildfowl*, **27**, 148-152.
- TUCAKOV, M. (2005).- Migration of common pochard *Aythya ferina* and ferruginous duck *Aythya nyroca* on Kolut Fishpond (Northern Serbia). *Aquila*, **112**, 15-22.

(reçu le 30/01/2016 ; accepté le 20/07/2016)