

## Ornithologie

# STATIONNEMENT ET COMPORTEMENT DIURNE DU CANARD SOUCHET (*SPATULA CLYPEATA* LINNÉ, 1758) HIVERNANT SUR LE LAC DES OISEAUX (NORD-EST DE L'ALGÉRIE)

par

Hassina BENDJEDID<sup>1,2</sup>, Naziha BOURENANE<sup>2</sup>,

Ali TAHAR<sup>1,2</sup> & Moussa HOUHAMDI<sup>3</sup>

Une étude de suivi de comportement diurne sur la variation du sex-ratio du Canard souchet *Spatula clypeata*, a été réalisée au niveau du Lac des Oiseaux (extrême nord-est de l'Algérie). Les observations de terrain ont été effectuées pendant deux saisons successives d'hivernage (2014-2015 et 2015-2016).

Les rythmes d'activités diurnes sont dominés par le sommeil pendant les deux saisons avec 34,45 %, puis viennent l'alimentation (28,01 %) et la nage (26,18 %) enfin le toilettage (7,02 %) et le vol (4,32 %). De ce fait, le Lac des Oiseaux est utilisé par le Canard souchet comme un lieu de remise diurne où les principales activités sont de confort. Pour l'ensemble des activités, il n'existe pas de différences significatives entre les deux sexes ( $p > \alpha = 0,05$ ). Cependant pour l'activité de toilettage, la valeur est plus élevée chez les femelles pendant le seul mois « février » durant la première saison d'hivernage. Nous pouvons attribuer cette différence à la mue qui est particulièrement étalée dans le temps chez les femelles.

**Mots-clés** : Canard souchet, sexe ratio, rythmes d'activités diurnes, Nord-Est algérien.

---

1. Laboratoire de Biologie Végétale et Environnement, Université Badji Mokhtar, Annaba, Algérie.

2. Département de Biologie, Faculté des sciences, Université Badji Mokhtar d'Annaba, Algérie.

3. Laboratoire Biologie, Eau et Environnement (LBEE), Faculté SNV-STU, Université 8 Mai 1945 Guelma. B.P. 401, 24000 Guelma, Algérie. houhamdimoussa@yahoo.fr / moussa.houhamdi@univ-guelma.dz.

**Bulletin de la Société zoologique de France 145 (3)**

**Wintering and diurnal behaviour of the Northern Shoveler  
(*Spatula clypeata* Linné, 1758) on the Lac des Oiseaux  
(Northeast Algeria)**

Diurnal behaviour was monitored in each sex of the Northern Shoveler (*Spatula clypeata*) at the Lac des Oiseaux (northeastern Algeria). Observations were made during two successive wintering seasons (2014-2015 and 2015-2016). The pattern of daytime activity during the two seasons was dominated by sleep (34.45%), followed by feeding (28.01%), swimming (26.18%), cleaning (7.02%) and flying (4.32%). There is no significant difference in these activities between the two sexes ( $p > \alpha = 0.05$ ), with the exception of cleaning, which took up a slightly greater proportion of time in females than in males during the two winter seasons. This difference can be attributed to the moult, which is more prolonged in females than in males.

**Keywords:** Northern Shoveler, sex-ratio, temporal activity rhythms, Northeast Algeria.

**Introduction**

Les Anatidés sont considérés comme une composante particulière des zones humides de l'Algérie (MAAZI, 2009 ; HOUHAMDI *et al.*, 2009 ; BOUKROUNA *et al.*, 2011 ; BAAZIZ *et al.*, 2011 ; MERZOUG *et al.*, 2014 ; GUERGUEB *et al.*, 2014 ; AMOABDA *et al.*, 2015 ; METALLAOUI & HOUHAMDI, 2008 ; ATOUSSI *et al.*, 2017 ; HALASSI *et al.*, 2016). Leur présence est fortement liée aux ceintures de végétation et aux héliophytes qui leur servent de lieu de nourrissage, de zones de dissimulation des nids et de protection contre la prédation (METALLAOUI *et al.*, 2009 ; BENSIZRARA *et al.*, 2013 ; BENDAHMANE *et al.*, 2014 ; TALAI-HARBI *et al.*, 2016). Le choix de notre étude s'est portée sur cette famille d'oiseaux d'eau et précisément sur l'une de ces espèces, le Canard souchet, vu leurs caractéristiques de bio-indicateurs très répandues dans les zones humides du littoral du pays (CHETTIBI *et al.*, 2013 ; ABERKANE *et al.*, 2014 ; MERZOUG *et al.*, 2014, GUERGUEB *et al.*, 2014 ; BOUDRAA *et al.*, 2014 ; METALLAOUI & HOUHAMDI, 2010) qui ont un intérêt en ce qui concerne la protection des zones humides et leur mise en valeur. De nombreux travaux ont été menés ces dernières années sur les traits d'histoire de vie de cette espèce de canard dans les zones humides de l'Est algérien : Harbi (2010), METALLAOUI *et al.*, 2014, AMORAABDA *et al.*, 2015, KHEMIS *et al.*, 2016 et 2017a et enfin TABOUCHE *et al.*, 2017. C'est un hivernant habituel de l'extrême nord-est du pays et il appartient essentiellement à la population nichant en Europe centrale (RUGER *et al.*, 1987).

La présente investigation vise à approfondir les connaissances éco-éthologiques d'hivernage concernant la famille des Anatidés et en particulier le Canard souchet. Ainsi un intérêt particulier a été porté sur la détermination des éventuelles variations du sex-ratio sur les effectifs de cette espèce et son rythme d'activités diurnes, pendant la période hivernale et afin de comparer nos résultats avec celles de la littérature.

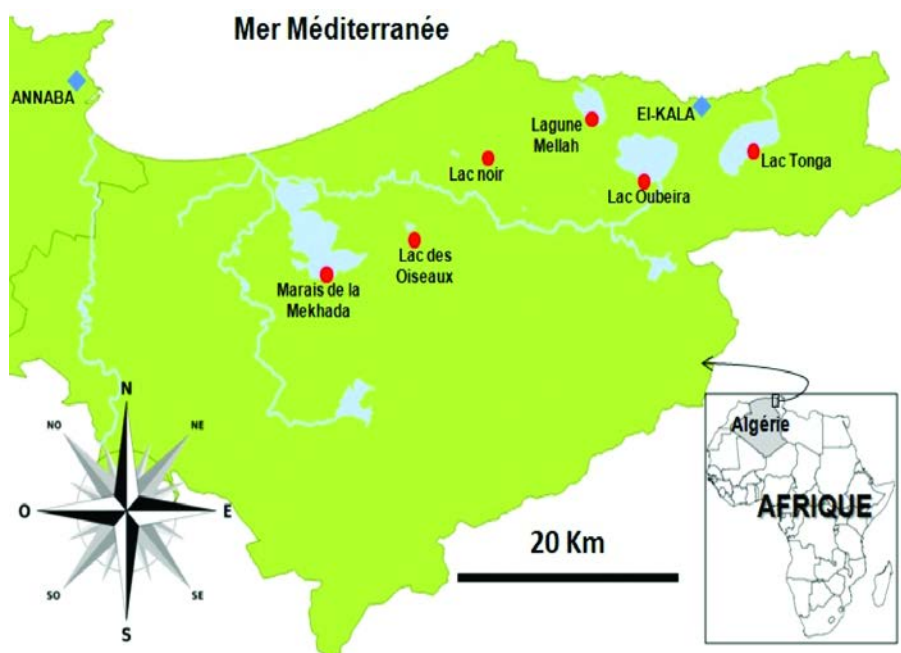
## Hivernage du canard souchet sur le lac des oiseaux (Algérie)

### Matériel et méthodes

#### Description du site d'étude

Le Lac des Oiseaux, proclamé site Ramsar en 1999, est surtout connu comme site d'hivernage d'Anatidés (canards de surface et canards plongeurs) et de Foulques macroules *Fulica atra*, ainsi que pour sa fréquentation par de nombreuses espèces de laro-limicoles (HOUHAMDJ & SAMRAOUI, 2001, 2002, 2003, 2008 ; SEDDIK *et al.*, 2010). Il est situé à 36°47' de latitude Nord et 0.8°7' longitude Est. Ce lac se trouve à environ 20 km à vol d'oiseau des principaux lacs du Parc national d'El Kala : le Lac Oubeira (2400 ha), le Lac Tonga (2200 ha) et le Lac Mellah (800 ha) et à 8 km des marais de la Mékhada (Figure 1). C'est un lac d'eau douce qui s'étale sur une superficie de 70 ha en période hivernale et 40 ha au maximum en période sèche avec un dépôt de matière organique qui peut aller jusqu'à 20 cm d'épaisseur (SAMRAOUI *et al.*, 1992 ; HOUHAMDJ, 2002 ; HOUHAMDJ & SAMRAOUI, 2002).

Sa profondeur maximale signalée antérieurement était de 2,5 mètres (JOLEAUD, 1936). Aujourd'hui, elle n'excède pas un mètre (HOUHAMDJ, 1998).



**Figure 1**

Localisation du Lac des Oiseaux parmi Les principales zones humides du Nord-Est de l'Algérie (wilayas Annaba et El-Tarf).

*Location of the Lac des Oiseaux in the main wetlands of northeastern Algeria (wilayas of Annaba and El-Tarf).*

### Bulletin de la Société zoologique de France 145 (3)

Le climat méditerranéen qui règne au Lac des Oiseaux est caractérisé par une sécheresse estivale et une saison humide à pluviométrie variant entre 705 et 740 mm/an (BOURFAFA *et al.*, 2018).

Cette zone humide est non seulement un site d'hivernage des oiseaux d'eau, mais elle représente aussi un endroit favorable pour la nidification de certains oiseaux d'eau en voie d'extinction comme l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala*, le Fuligule Nyroca *Aythya nyroca* et la Talève Sultane *Porphyrio porphyrio*, qui sont des espèces inscrites sur la liste rouge de l'UICN comme espèces vulnérables et le Blongios nain *Ixobrychus minutus*.

### Matériel et méthodologie

Le suivi du sex-ratio et du rythme des activités diurnes du Canard souchet *Spatula clypeata* a été réalisé durant deux saisons d'hivernage (2014-2015 et 2015-2016). Notre planning d'échantillonnage est comme suit : 14 sorties au cours de deux saisons d'hivernage, soit en moyenne 112 heures de travail, débutant le mois de septembre jusqu'au mois de mars en effectuant un échantillonnage systématique à raison d'une sortie par mois à cause de la pression de dérangement humain sur le site. Les observations ont été faites avec un télescope (modèle *KONUSPOT* : 20-60x80) et d'une paire de jumelles (8 x 40).

Deux méthodes classiques sont habituellement utilisées pour le suivi de rythme des activités diurnes des Anatidés : l'Animal focal sampling ou FOCUS et l'Instantaneous scan sampling ou SCAN (ALTMANN, 1974 ; LOSITO *et al.*, 1989, BALDASSARE *et al.*, 1988, TAMISIER & DEHORTER, 1999). Nous avons opté pour la méthode SCAN qui consiste à effectuer des séries de transects virtuels à travers le groupe d'oiseaux au sein duquel nous avons procédé chaque heure au relevé de cinq activités : le sommeil, l'alimentation, la nage, la toilette et le vol. La répétition de ce type d'informations toutes les heures fournit une image globale pour la journée.

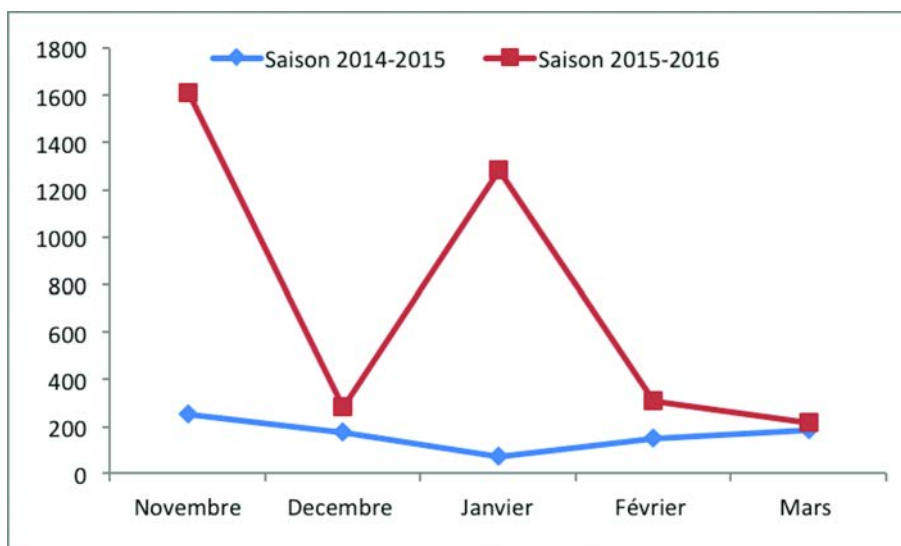
Le logiciel statistique Minitab version 16 a été utilisé afin de comparer les moyennes des deux groupes d'échantillons qui sont représentés par les deux sexes et pendant les deux saisons d'hivernage. Le test-t de Student est utilisé pour comparer les moyennes des deux groupes.

### Résultats

#### Phénologie de l'hivernage du canard souchet pendant les deux saisons d'hivernage

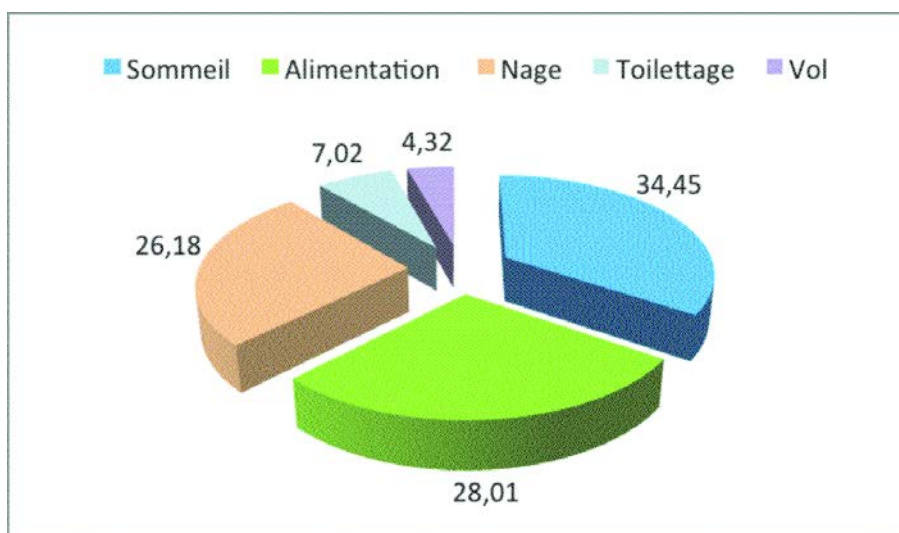
Le canard souchet a été observé de novembre à la fin mars pendant les deux saisons d'hivernage. Pendant la première saison, les effectifs fluctuent entre 73 individus au milieu de la saison et 254 individus au début de la saison. Par contre, pendant la deuxième saison, les effectifs recensés sont 218 individus la fin de la saison et 1611 individus au début de la saison (Figure 2).

### Hivernage du canard souchet sur le lac des oiseaux (Algérie)



**Figure 2**

Fluctuations des effectifs hivernants du Canard Souchet au Lac des oiseaux durant les deux saisons.  
*Fluctuations in overwintering populations of Northern Shoveler at Lac des Oiseaux.*



**Figure 3**

Proportions des activités diurnes du Canard souchet hivernant au niveau du Lac des Oiseaux pendant la période d'étude.  
*Proportions of the daytime activities of the Northern Shoveler at the Lac des Oiseaux during the study period.*

### Bulletin de la Société zoologique de France 145 (3)

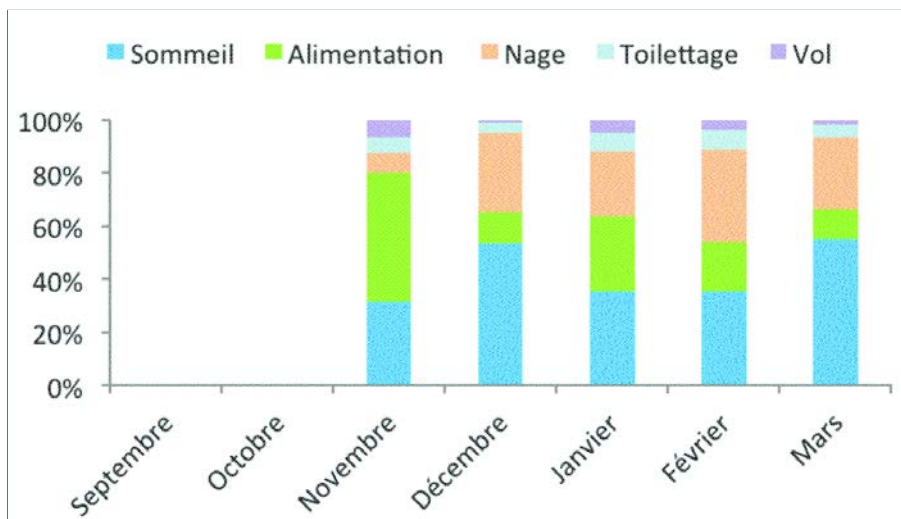
#### Proportions moyennes des activités diurnes de la population du Canard souchet

Le sommeil représente l'activité dominante avec un pourcentage moyen de 34,45 %. Il est suivi par l'alimentation avec un taux de 28,01 % et la nage avec 26,18 %, puis par l'entretien du plumage avec 7,02 % et enfin le vol avec 4,32 % (Figure 3). Les évolutions dans le temps montrent des fluctuations plus ou moins notables où les maxima de sommeil ont été enregistrés les mois de décembre et de mars, en début et en fin de saisons (Figure 4). Selon le tableau 1, pour la première saison, le sommeil est suivi par l'activité alimentaire puis par la nage, et enfin par le toilettage et le vol. En revanche, la deuxième saison, on trouve l'activité nage en deuxième position, suivie par l'entretien des plumes et le vol.

#### Évolution de rythme des activités diurnes selon le sexe du Canard souchet

Pour la première saison d'hivernage 2014-2015, l'activité de sommeil est dominante pour les deux sexes. Elle est légèrement plus élevée chez les femelles (36,05 %) par rapport aux mâles (35,79 %). Cette activité est suivie par l'alimentation (27,14 %) et la nage (25,5 %) pour les mâles et par la nage (29 %) et l'alimentation (25,42 %) pour les femelles. Les deux autres activités, l'entretien de plumage et le vol, sont légèrement plus élevées chez les femelles par rapport aux mâles (Tableaux 2 et 3).

Durant la deuxième saison (2015-2016), le même schéma est observé, le sommeil est toujours dominant avec une augmentation remarquable par rapport à la saison précédente pour les mâles (44,24 %) et les femelles (48,15 %). Cette activité est



**Figure 4**

Évolution mensuelle des activités diurnes du Canard souchet au niveau du Lac des Oiseaux pendant les deux saisons (2014-2015 et 2015-2016).

*Monthly changes in daytime activities of the Northern Shoveler at the Lac des Oiseaux during the two seasons (2014-2015 and 2015-2016).*

### Hivernage du canard souchet sur le lac des oiseaux (Algérie)

**Tableau 1**

Effectifs moyens des activités diurnes de la population totale pendant les deux saisons d'hivernage.  
Average number of daytime activities of the total population during the two wintering seasons.

Activités	2014-2015	2015-2016	Test t à 2 échantillons
Sommeil	102,2 ± 61,8	449 ± 423	t = 1,82, p = 0,107
Alimentation	72,8 ± 60,3	175 ± 170	t = 1,26, p = 0,242
Nage	75 ± 85,8	278 ± 378	t = 1,17, p = 0,277
Toilettage	17 ± 10,7	41 ± 35,3	t = 1,46, p = 0,184
Vol	9,40 ± 4,34	38,8 ± 75,2	t = 0,87, p = 0,408

$p > \alpha = 0,05$  : il n'existe pas une différence significative / t : valeur du test-t de Student.

**Tableau 2**

Proportions moyennes de bilan d'activités diurnes des deux sexes du Canard souchet pendant les saisons d'hivernages (2014-2015 et 2015-2016).

Average proportions of daytime activities in both sexes of the Northern Shoveler during the winter seasons (2014-2015 and 2015-2016).

Activités	2014-2015		2015-2016	
	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle
Sommeil	37,78	36,04	44,24	48,15
Alimentation	27,14	25,42	19,64	15,75
Nage	25,5	29	29	27,16
Toilettage	5,58	6,77	4	4,28
Vol	4	2,77	3,12	4,66

**Tableau 3**

Comparaison entre les effectifs moyens des activités diurnes des deux sexes du Canard souchet pendant les deux saisons d'hivernage.

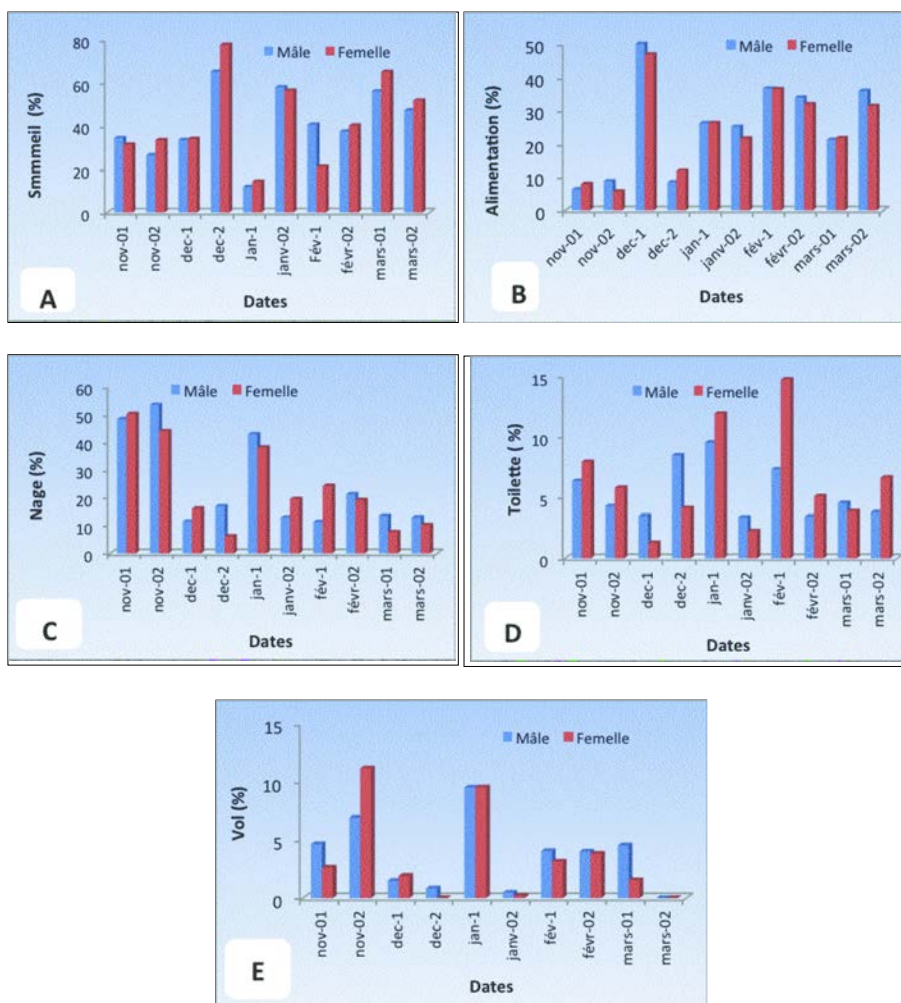
Comparison of mean numbers of daytime activities in both sexes of the Northern Shoveler during the two wintering seasons.

	2014-2015			2015-2016		
	Mâle	femelle	Test t à 2 échantillons	Mâle	femelle	Test t à 2 échantillons
<b>Sommeil</b>	55,4±30,4	46,8±33,1	t = 0,43 p = 0,680	243±228	243±201	t = 0,21 p = 0,840
<b>Alimentation</b>	39,8±36,2	33±24,2	t = 0,35 p = 0,736	95,2±96,4	79,6±74,2	t = 0,29 p = 0,782
<b>Nage</b>	37,4±42,9	37,6±43,1	t = 0,01 p = 0,994	140±199	137±181	t = 0,03 p = 0,979
<b>Toilettage</b>	8,20±4,21	8,80±6,83	t = 0,17 p = 0,871	19,4±16,2	21,6±20,5	t = 0,19 p = 0,855
<b>Vol</b>	5,80±3,11	3,60±1,52	t = 1,42 p = 0,193	15,2±26,9	23,6±48,4	t = 0,34 p = 0,743

$p > \alpha = 0,05$  : il n'existe pas une différence significative / t : valeur du test-t de Student.

**Bulletin de la Société zoologique de France 145 (3)**

suivie par la nage pour les deux sexes avec un taux de 27,15 % pour les femelles et 29 % pour les mâles. Avec une proportion de 19,64 % pour les mâles et 15,75 % pour les femelles, l'activité alimentation a connu une diminution remarquable. Les deux autres activités (le toilettage et le vol) sont faibles, soit 4 et 3,13 % pour les mâles et 4,27 et 4,66 % pour les femelles (Tableaux 2 et 3).



**Figure 5**

Variation mensuelle des différentes activités diurnes pour les deux sexes du Canard souchet *Spatula clypeata* hivernant au niveau du Lac des Oiseaux pendant deux saisons de suivi (2014-2015 et 2015-2016). **A** : Sommeil, **B** : Alimentation, **C** : Nage, **D** : Toilettage et **E** : Vol. *Monthly variations in diurnal activities for both sexes of Northern Shoveler, *Spatula clypeata*, wintering at Lac des Oiseaux during the two monitored seasons (2014-2015 and 2015-2016).*

*A: Sleeping, B: Feeding, C: Swimming, D: Grooming, E: Flying.*



## Hivernage du canard souchet sur le lac des oiseaux (Algérie)

### Discussion

Le bilan du rythme d'activités diurnes des Canards souchets sur le Lac des Oiseaux est dominé par le sommeil, suivi par l'alimentation et la nage et enfin la toilette et le vol en faibles pourcentages. Le sommeil se manifeste le plus au début de l'hiver, car le souchet a besoin de se reposer de son long voyage de migration post-nuptiale, et à la fin de saison également, afin de réduire des dépenses énergétiques et de favoriser en même temps l'accumulation des lipides en préparation à son retour pré-nuptial (TAMISIER & DEHORTER, 1999). De ce fait, le Lac des Oiseaux joue pour le Canard Souchet durant son hivernage le rôle de remise diurne (lieu de repos).

Des travaux antérieurs, notamment celui de HARBI (2010) sur le même site donnent des résultats similaires à nos résultats où la population du Canard souchet consacre la majorité du temps de leurs activités journalières au sommeil avec 57,68 % du temps, suivi de l'alimentation avec 21,85 %, la nage avec 15,66 % et la toilette avec 4,81 % du temps. Lors de travaux plus récents au niveau du marais d'El Feid (distant de 5 km de notre site d'étude), sur la même période de travail et la même espèce, KHEMIS *et al.* (2016) ont constaté que l'activité sommeil est dominante avec 33 %, suivie par l'alimentation avec 27 %, puis la nage, le toilettage et le vol respectivement de l'ordre de 20 %, 10 %, 9 %. Sur la même espèce et le même complexe de zones humides, Guerbes-Sanhadja (wilaya de Skikda, Nord-Est de l'Algérie), AMORAABDA *et al.* (2015) et TABOUCHE *et al.* (2017) ont montré que le bilan d'activités diurnes est dominé par le sommeil qui a atteint respectivement 57 % et 49 % du total.

De même en Camargue (en France), TAMISIER (1972) sur la Sarcelle d'hiver *Anas crecca crecca*, CAMPREDON (1981) sur le Siffleur *Anas penelope*, PIROT *et al.* (1984) sur des canards de surface (Colvert, Sarcelle d'hiver, Sarcelle d'été, Pilet et Souchet), ALLOUCHE *et al.* (1984) sur le Chipeau *Anas strepera*, et enfin TAMISIER & DEHORTER (1999) sur les canards de surface, ont remarqué que ces canards se concentrent pendant les jours de la saison hivernale sur des étangs ou des marais particulièrement dégagés, appelés « remises » ou lieux de repos où ils passent la plupart de leur temps en sommeil et ils ne mangent qu'occasionnellement. Leur comportement de recherche de nourriture est essentiellement nocturne et s'effectue, pour les plus grands nombres, sur d'autres lieux dits « de gagnage » ou lieux d'alimentation, caractérisés par une faible profondeur d'eau et, généralement, un couvert végétal important. Chaque soir, les canards quittent leur remise pour atteindre ces lieux de gagnage et y retournent à l'aube (TAMISIER & DEHORTER, 1999 ; MC CLUSKIE & SEDINGER, 1999).

Concernant l'évolution du rythme des activités diurnes selon le sexe durant la première saison hivernale, il n'existe pas de différences significatives entre les deux sexes ( $p > \alpha = 0,05$ ), sauf pour l'activité de toilette le mois de février où les femelles fournissent une valeur plus élevée que les mâles (Tableau 2) (Figure 5). Lors de la deuxième saison, globalement, aucune différence significative n'a été enregistrée entre les deux sexes.

### Bulletin de la Société zoologique de France 145 (3)

**Le sommeil** est l'activité diurne la plus importante chez ce canard de surface et est enregistré avec les taux mensuels les plus élevés pendant le début et la fin de la saison, soit pendant les mois de novembre et de décembre et pendant le mois de mars pour la première saison et le mois de décembre et janvier et le mois de mars la deuxième saison, pour les mâles et les femelles (Figure 5A). Il n'y a donc pas une différence significative entre les deux sexes ( $p > \alpha = 0,05$ ) (Tableau 3). Cette activité manifestée au début de saison est synonyme de récupération et de réduction énergétique après une longue migration postnuptiale. Le pic de fin de saison permet à l'oiseau de réduire ses dépenses énergétiques et favorise en même temps l'accumulation des lipides en préparation à son retour pré-nuptial (GREEN, 1998 ; COSTA & BONDI, 2002 ; BOUMEZBEUR *et al.*, 2005 ; TUCAKOV, 2005). Ce comportement permet également à ces oiseaux de minimiser les pertes de chaleur corporelle et résister aux températures froides de cette région à étage bioclimatique subhumide à hiver froid.

À l'inverse de la plupart des espèces animales, ces canards ont, pendant leur période hivernale, une alimentation essentiellement nocturne (TAMISIER, 1972 ; HOUHAMDI & SAMRAOUI 2001, 2003, 2008, HOUHAMDI *et al.*, 2008 ; AMORABDA *et al.*, 2015 ; TABOUCHE, 2016), sauf chez les individus qui n'ont pas satisfait leurs besoins alimentaires la nuit et consacrent une partie de la journée à s'alimenter. D'une manière générale, l'alimentation est une activité importante chez les migrateurs et est nécessaire pour renouveler les stocks épuisés durant la phase de migration et aussi pour la préparation de la migration vers les sites de reproduction. Au début des deux saisons, cette activité a connu un taux bas remplacé par un taux élevé pour l'activité de sommeil. L'alimentation a été observée principalement les matinées à partir du mois de décembre et de janvier jusqu'à la fin des deux saisons en dominant les périodes pré-migratoires (Figure 5B). D'après HOUHAMDI (2002), cette activité est toujours accompagnée par la nage, car les Canards souchet s'alimentent dans plus de 90 % des cas en nageant. En revanche, il n'y a pas eu de différences significatives entre les deux sexes (Tableau 3).

**La nage** est élevée au début de l'hivernage les deux saisons et pour les deux sexes. Elle chute pendant le mois de décembre et augmente remarquablement en janvier durant la première saison hivernale là où nous signalons des taux bas de l'activité alimentaire pour les deux sexes. Les mois qui suivent, les pourcentages alloués à cette activité qui est souvent associée à l'alimentation (SEDDIK *et al.*, 2012 ; BENSIZRARA *et al.*, 2013 ; CHETTIBI *et al.*, 2013 ; MERZOUG *et al.*, 2014 ; MERZOUG *et al.*, 2015) ont diminué graduellement et ce jusqu'à la fin de la saison d'hivernage, que ce soit pour les mâles que pour les femelles (Figure 5C). Visiblement, il n'y a pas une différence significative entre les deux sexes selon le test *t* de Student (Tableau 3).

**Le toilettage** chez les Canards revêt deux aspects : nettoyage-grattage et graissage (TAMISIER & DEHORTER (1999). Globalement, cette activité ne présente pas une différence significative entre les deux sexes. Mais selon la figure 5D, pendant le mois de février de la première saison (2014-2015), on a remarqué un taux remarquablement élevé chez les femelles par rapport aux mâles, cette différence

### Hivernage du canard souchet sur le lac des oiseaux (Algérie)

entre les deux sexes est allouée à la mue qui peut être particulièrement étalée dans le temps chez les femelles qui passent davantage de temps en toilettage que les mâles (TAMISIER (1972).

**Le vol diurne** du Canard souchet est généralement une activité provoquée (KHEMIS *et al.*, 2016). Il n'intervient qu'après un dérangement humain vu que le Lac des Oiseaux est un site périurbain trop visité ou suite à la présence des prédateurs aériens, principalement le Busard des roseaux *Circus aeruginosus*. Il occupe le dernier rang dans ce bilan de rythme d'activités et ne dépasse guère 11 % (Figure 4E). Son maximum est enregistré pendant la période de transit des oiseaux, soit au cours des mois de novembre et de janvier. Aucune différence significative n'a été observée entre les deux sexes (Tableau 3).

### Conclusion

D'une manière générale et pour l'ensemble des activités, il n'existe pas de différences significatives entre les deux sexes ( $p > \alpha = 0,05$ ). Excepté au mois de février pendant la première saison (2014-2015) où nous avons remarqué une différence uniquement concernant le toilettage chez les femelles par rapport aux mâles. Nous pouvons attribuer cette différence à la mue qui est particulièrement étalée dans le temps chez les femelles qui passent davantage de temps à se toiletter que les mâles.

Le vol aussi est une activité naturelle qui peut survenir suite aux dérangements anthropiques (présence des riverains, des bergers, des coups de feu des braconniers) et aux survols fréquents des prédateurs aériens. Il est surtout noté durant les périodes de passage et de transit par ce plan d'eau.

Les résultats du rythme des activités diurnes de ce canard de surface montrent également que le Lac des Oiseaux est utilisé pour cette espèce comme un terrain de remise diurne où l'activité du sommeil est la plus manifestée par ces oiseaux, malgré les agressions que subit quotidiennement cette zone humide (principalement les rejets des eaux usées de la commune limitrophe qui porte le même nom).

L'étude du rythme d'activités diurnes de cette espèce mérite d'être complétée par le comportement nocturne qui pourrait permettre de mieux comprendre la variation de ses rythmes d'activités et également de connaître ses exigences écologiques et sa stratégie en matière d'hivernage au lac des Oiseaux qui reste un des sites les plus importants pour sa richesse spécifique en Algérie. L'établissement d'une carte bathymétrique du site apportera beaucoup d'informations quant à la répartition des oiseaux et la relation qu'ils entretiennent avec le niveau d'eau.

### Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS) et la Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique (DGRSDT) de l'Algérie ainsi que le Laboratoire Biologie, Eau et Environnement (LBEE), Université 8 Mai 1945 Guelma pour leur aide et leur soutien.

**Bulletin de la Société zoologique de France 145 (3)**

**RÉFÉRENCES**

- ABERKANE, M., MAAZI, M.C., CHETTIBI, F., GUERGUEB, E., BOUSLAMA, Z. & HOUHAMDI, M. (2014).- Diurnal wintering behaviour of the Marbled Teal (*Marmaronetta angustirostris*) in north-east Algeria. *Zoology and Ecology*, 4 (1), 1-6.
- ALLOUCHE, L. (1988).- *Stratégies d'hivernage comparées du Canard chipeau et de la Foulque macrole pour un partage spatio-temporel des milieux humides de Camargue*. Thèse de doctorat. Université de Montpellier, 180 pp.
- ALTHMANN, J. (1974).- Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, 4, 227-267.
- AMORABDA, 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), 1-8.
- ATOUSSE, S., REZKALLAH, I., KHEMIS, M., MERZOUG, A., TELAILIA, S. & HOUHAMDI, M. (2017).- Nouvelles données sur l'hivernage de l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* en Algérie. *Alda*, 85 (1), 29-36.
- BAAZIZ, N., MAYACHE, B., SAHEB, M., BENSACI, E., OUNISSI, M., METALLAOUI, S. & HOUHAMDI, M. (2011).- Statut phénologique et reproduction des peuplements d'oiseaux d'eau dans l'éco-complexe de zones humides de Sétif (Hauts plateaux, Est de l'Algérie). *Bulletin de l'Institut Scientifique de Rabat*, 32 (2), 77-87.
- BALDASSARE, G.A., PAULUS, S.L., TAMISIER, A. & TITMAN, R.D. (1988).- Workshop summary: Techniques for timing activity of wintering waterfowl. *Waterfowl in winter*. Univ. Minnesota press, Minneapolis.
- BENDAHMANE, I., MOSTEFAI, N., MOULAI-MELLIANI, K., & HOUHAMDI, M. (2014).- Statut phénologique de la famille des Anatidés dans la zone humide de Dayet El-Ferd, Tlemcen (Algérie). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 139 (1-4), 83-89.
- BENSACI, E. (2011).- *Éco-éthologie du flamant rose Phoenicopterus roseus dans la Vallée d'Oued Righ (Sahara oriental algérien)*. Thèse de Doctorat, Université de Guelma, 148 pp.
- BENSIZRARA, D., CHENCHOUNI, H., SIBACHIR, A. & HOUHAMDI, M. (2013).- Ecological status interactions for assessing bird diversity in relation to a heterogeneous landscape structure. *Avian Biology Research*, 6 (1), 67-77.
- BOUDRAA, W., BOUSLAMA, Z. & HOUHAMDI, M. (2014).- Inventaire et écologie des oiseaux d'eau dans le marais de Boussedra (Annaba, nord-est de l'Algérie). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 139 (1-4), 279-293.
- BOUKHALFA, D. (1991).- *Contribution à la connaissance de l'intérêt ornithologique (oiseaux d'eau) et écologique du marais de Réghaia*. Thèse de Magister, INA, Alger.
- BOUKROUMA, N., MAAZI, M.C., SAHEB, M., METALLAOUI, S. & HOUHAMDI, M. (2011).- Hivernage du Canard Pilet *Anas acutas* sur les hauts plateaux de l'Est de l'Algérie. *Alda*, 79 (4), 285-293.
- 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.
- BOURFAFA, Y., BOUCHEKEUR, A., SEDDIK, S., MAAZI, M.C. & HOUHAMDI, M. (2018).- First study on waterbirds wintering at the southern Mékhada marsh (Northeast Algeria, Ramsar site). *Ecology, Environment and conservation*, 24 (3), 1123-1130.
- CHETTIBI, F., KHELIFA, R., ABERKANE, M., BOUSLAMA, Z. & HOUHAMDI, M. (2013).- Diurnal activity budget and breeding ecology of White-Headed Duck *Oxyura leucocephala* at Lac Tonga (North-east Algeria). *Zoology and Ecology*, 23 (3), 183-190.

### Hivernage du canard souchet sur le lac des oiseaux (Algérie)

- COMPREDON, P. (1981).- Hivernage du Canard siffleur *Anas penelope* L. en Camargue (France). Stationnements et activités. *Alauda*, **49**, 161-193.
- COSTA, M. & BONDI, S. (2002).- Status e biologia della moretta tabacatta *Aythya nyroca*, nel complesso palustre di punte alberete e valle mandreiole (Ravenna). *Riv. Ital. Orn. Milano*, **71** (2), 125-131.
- FULLER, R.J. (1980).- A Method for Assessing the Ornithological Importance of Sites for Nature Conservation. *Biological Conservation*, **17**, 229-239.
- GREEN, A.J. (1998).- Comparative feeding behavior and niche organisation in a Mediterranean duck community. *Canadian Journal of Zoology*, **76**, 500-507.
- GUERGUEB, E., BENSACI, E., NOUIDJEM, Y., ZOUBIRI, A., KERFOUF, A. & HOUHAMDI, M. (2014).- Aperçu sur la diversité des oiseaux d'eau du chott El-Hodna (Algérie). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, **139** (1-4), 233-244.
- HALASSI, I., ELAFRI, A., BELHAMRA, M. & HOUHAMDI, M. (2016).- Répartition et abondance de l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* dans les zones humides du Nord-Est algérien. *Alauda*, **84** (1), 23-32.
- HARBI, S. (2010).- *Chronologie saisonnière, répartition et étude des budgets d'activités de peuplement d'anatidés et de la Foulque macroule du lac des oiseaux*. Thèse de magister, Université d'Annaba.
- HOUHAMDI, M. (1998).- *Écologie du Lac des Oiseaux : Cartographie, Palynothèque et utilisation de l'espace par l'avifaune*. Thèse de magister, Université de Annaba.
- HOUHAMDI, M. (2002).- *Écologie du peuplement avien du Lac des Oiseaux (Numidie orientale)*. Thèse de Doctorat, Université d'Annaba.
- 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. & SAMRAOUI, B. (2002).- Occupation spatio-temporelle par l'avifaune aquatique du Lac des Oiseaux (Algérie). *Alauda*, **70** (2), 301-310.
- 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., BENSACI, E., 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.
- HOUHAMDI, M., MAAZI, M.C., SEDDIK, S., BOUAGUEL, L., BOUGOUDJIL, S. & SAHEB, M. (2009).- Statut et écologie de l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* dans les zones humides des hautes plaines de l'Est algérien. *Aves*, **46** (1), 129-148.
- JOLEAUD, L. (1936).- Étude géologique de la région de Bône et la calle. *Bull. Serv. Carte géol. Algérie*, Imp. Typo. Litho et Cie, Alger, 2ème Série, Strat., N° 12, 185 p., 4 pl., 25 Fig. et Tab.
- KHEMIS, M. (2016).- *Écologie du canard souchet *Anas clypeata* et de la sarcelle d'hiver *Anas crecca crecca* dans le nord-est de l'Algérie*. Thèse de Doctorat. Université d'Annaba, 162 pp.
- KHEMIS, M., BARA, M., BOUMAAZA, O., BOUCHERIT, K., BOUSLAMA, Z. & HOUHAMDI, M. (2016). Phenology and diurnal behavior of Northern Shoveler *Anas clypeata* and Eurasian Teal *Anas crecca crecca* at Marsh of El-Feid (Northeast of Algeria). *Journal of Entomology and Zoology Studies*, **4** (5), 383-385.
- KHEMIS, M., BOUMAAZA, O., BENSACI, E., AMARI, H., BOUCHERIT, K., ELAFRI, A., HANANE, S., BOUSLAMA, Z. & HOUHAMDI, M. (2017a).- Diurnal behavior and pairing chronology of the Northern Shoveler wintering in unprotected remnant wetlands of north-eastern Algeria. *Zoology and Ecology*, **27** (1), 11-18.

**Bulletin de la Société zoologique de France 145 (3)**

- KHEMIS, M., HANANE, S., TELAILIA, S., ELAFRI, A., BOUMAAZA, O., BOUCHERIT, K., AMARI, H. & HOUHAMDI, M. (2017b).- Activity patterns in two sympatric duck species in a Mediterranean remnant wetland: Performance; seasonal variability and implications. *Vie & milieu (Life and Environment)*, **67** (3-4), 209-2016.
- LOSITO, M.P., MIRARCHI, E. & 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. (2009).- *Éco-éthologie des Anatidés hivernants dans l'étang de Timerganine (Ain Zitoune, Wilaya d'Oum El-Bouaghi)*. Thèse de Doctorat, Université d'Annaba, 111 pp.
- MC CLUSKIE, M.C. & SEDINGER J.S. (1999).- Incubation behaviour of northern Shovlers in the subarctic. A contrast to the prairies. *The Condor*, **101**, 417-421.
- MERZOUG, S., AMORABDA, 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), 1-8.
- MERZOUG, A., BARA, M. & HOUHAMDI, M. (2015).- Diurnal time budget of Gadwall *Anas strepera* in Guerbes-Sanhadja wetlands (Skikda, northeast Algeria). *Zoology and Ecology*, **5** (2), 101-105.
- METALLAOUI, S. & HOUHAMDI, M. (2008).- Données préliminaires sur l'avifaune aquatique de la Garaet Hadj-Tahar (Skikda, Nord-Est algérien). *Afri. Bird Club Bull.*, **15** (1), 71-76.
- METALLAOUI, S., 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). *Turkisch Journal of Zoology*, **38**, 1-10.
- MEZBOUR, R., REGGAM, A., MAAZI, M.C. & HOUHAMDI, M. (2018). Evaluation of organic pollution index and the bacteriological quality of the water of the Lake of birds (El-Tarf East-Algerian). *Journal of Materials and Environmental Sciences*, **9** (3), 971-979.
- PIROT, J.Y., CHESSEL, D. & TAMISIER, A. (1984).- Exploitation alimentaire des zones humides de Camargue par 5 espèces de canards de surface en hivernage et en transit : modélisation spatio-temporelle. *Revue d'écologie, Terre & Vie*, **39**, 167-192.
- RUGER, A., PRENTICE & OWEN, M. (1987).- Résultats des dénombrements internationaux d'oiseaux d'eau du B.I.R.O.E. 1967-1983. *Slimbridge, Glos*, Grande-Bretagne, 160 pp.
- SAMRAOUI, B., DE BELAIR, G. & BENYACOU, S. (1992).- A much threatened lake: Lac des Oiseaux (North-East Algeria). *Environnemental Conservation*, **19** (3), 264-267+276.
- SEDDIK, S., BOUAGUEL, L., BOUGOUDJIL, S., MAAZI, M.C., SAHEB, M., METALLAOUI, S. & HOUHAMDI, M. (2012).- L'avifaune aquatique de la Garaet de Timerganine et des zones humides des Hauts Plateaux de l'Est algérien. *Afri. Bird Club Bull.*, **19** (1), 25-32.
- SEDDIK, S., MAAZI, M.C., HAFID, H., SAHEB, M., MAYACHE, B. & HOUHAMDI, M. (2010).- Statut et écologie des peuplements Laro-Limicoles et Échassiers dans les zones humides des hauts plateaux de l'Est de l'Algérie. *Bulletin de l'Institut Scientifique de Rabat*, **32** (2), 111-118.
- TABOUCHE, K. (2016).- Phénologie et comportement diurne du canard souchet *Anas clypeata* (Anatidés) hivernant dans la Garaet Hadj-Tahar (Complexe de Guerbes-Sanhadja, Nord-est de l'Algérie). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, **141** (3), 109-120.

### Hivernage du canard souchet sur le lac des oiseaux (Algérie)

- TALAI-HARBI, S., ROUIAGUIA, M., BARA, M., SAKER, H. & HOUHAMDI, M. (2016).- Ecology of the Eurasian Teal *Anas crecca* at the Mékhada marsh (Northeast of Algeria). *Journal of Entomology and Zoology Studies*, **4** (4), 342-345.
- TAMISIER, A. (1972).- *Étho-écologie des Sarcelles d'hiver* *Anas c. crecca L. pendant leur hivernage en Camargue*. Thèse de Doctorat. Université des sciences et techniques du Languedoc. Montpellier, 157 p.
- TAMISIER, A. & DEHORTER, O. (1999).- *Camargue, Canards et Foulques. Fonctionnement d'un prestigieux quartier d'hiver*. Édition : Centre Ornithologique du Gard, Nîmes.
- TUCAKOV, M. (2005).- Migration of common pochard *Aythya ferina* and ferruginous duck *Aythya nyroca* on Kolut Fichpond (Northern Serbia). *Aquila*, **112**, 15-20.

(reçu le 01/02/2020 ; accepté le 07/06/2020)

mis en ligne le 30/09/2020