

Ornithologie

ÉCOLOGIE DES ANATIDÉS ET DU FOULQUE MACROULE *FULICA ATRA* DANS LES ZONES HUMIDES DE LA WILAYA DE SOUK-AHRAS (NORD-EST DE L'ALGÉRIE)

par

Mouna BENRADIA¹, Mohcen MENAA², Kaouther GUELLATI¹,
Mohamed-Cherif MAAZI², Zihad BOUSLAMA¹ et Moussa HOUHAMDI³

L'évolution saisonnière des effectifs des Anatidés et de la Foulque macroule *Fulica atra* a été étudiée au cours de quatre années d'étude (septembre 2011-août 2015) et a permis de définir le statut et la phénologie de toutes ces espèces. Ainsi, les zones humides de la région de Souk-Ahras sont exploitées par les oiseaux pour y hiverner, y stationner lors des migrations ou s'y reproduire. Au total, dix espèces migratrices ont été dénombrées et quatre autres espèces sont des nicheuses sédentaires (l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala*, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca*, le Canard colvert *Anas platyrhynchos* et la Foulque macroule *Fulica atra*). Cette richesse présente des variations inter-sites et inter-annuelles.

Les effectifs de deux espèces d'oiseaux d'eau hivernants et nicheurs, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca* et l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* répondent aux critères requis pour la désignation du site à la convention de Ramsar (critère 6). Trois espèces présentent un statut de protection défavorable aussi bien à l'échelle nationale qu'internationale, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca*, l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* et la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris*.

1. Laboratoire des Systèmes Écologiques Terrestres et Aquatiques (EcoSTAQ), Faculté des sciences, Université Badji Mokhtar, Annaba, Algérie.

2. Laboratoire des Écosystèmes Aquatiques et Terrestres, Université Mohamed Chérif Messaadia Souk-Ahras, Algérie.

3. Laboratoire Biologie, Eau et Environnement (LBEE), Faculté SNV-STU, Université 8 Mai 1945, Guelma, BP 401, 24000 Guelma, Algérie.

Auteur correspondant : Moussa Houhamdi (houhamdimoussa@yahoo.fr et houhamdi.moussa@univ-guelma.dz).

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

L'impact des facteurs anthropiques sur le peuplement d'oiseaux d'eau étudié a été fortement ressenti durant les quatre saisons. En dépit de ces impacts négatifs subis, les sites de cette région présentent toujours une grande valeur ornithologique.

Mots-clés : avifaune aquatique, zone humide, valeur ornithologique, Souk-Ahras, Anatidés, Rallidés, composition, phénologie.

Ecology of Anatidae and of the common coot, *Fulica atra*, in the wetlands of Souk-Ahras wilaya (northeastern Algeria)

During four years of study (September 2011-August 2015), the rich diversity of the wetland avifauna of the wilaya of Souk-Ahras was studied, resulting in records of thirteen species of Anatidae and one species of Rallidae, the Common coot *Fulica atra*, which showed a regular presence throughout the study period. Observations on the seasonal evolution of Anatidae populations and those of the Coot at the study sites made it possible to define the status and phenology of all the species. The wetlands in Souk-Ahras area were found to be exploited by the birds for overwintering, as a waypoint during the migrations and for reproduction. A total of ten migratory species was counted and four other species are sedentary breeders (the White-headed Duck, *Oxyura leucocephala*, the Ferruginous Duck, *Aythya nyroca*, the Mallard, *Anas platyrhynchos* and the Common coot, *Fulica atra*). The species-richness presents inter-site and inter-year variations.

In addition to hosting a significant proportion of wintering and breeding birds for a large number of species, the numbers at some wetlands meet the criteria for Ramsar designation (Criterion 6) for one wintering and one nesting waterbird species, namely the Ferruginous duck *Aythya nyroca* and the White-headed duck *Oxyura leucocephala*. Moreover, the monitoring of this avifauna has shown that these environments are frequented by four species with an unfavorable protection status nationally and internationally: the Ferruginous duck, *Aythya nyroca*, White-headed duck, *Oxyura leucocephala*, Marbled Teal, *Marmaronetta angustirostris*, and the Shelduck, *Tadorna tadorna*.

The impact of anthropogenic factors on the waterbird populations at Souk-Ahras wilaya was very evident during the four seasons. Despite these negative impacts, the sites of this area still present a great ornithological value.

Keywords: waterbirds, waterlands, ornithological value, Souk-Ahras, Anatidae, Rallidae, composition, phenology.

Introduction

La région méditerranéenne d'Afrique du Nord héberge une grande diversité de zones humides qui constituent des sites d'hivernage et des haltes pour les oiseaux migrateurs du Paléarctique (STEVENSON *et al.*, 1988 ; FISHPOOL & EVANS, 2001 ; BOULKHSSAÏM *et al.*, 2006). L'Algérie occupe, parmi les pays du Paléarctique occidental, une place privilégiée pour un grand nombre d'espèces qui fréquentent ses zones humides (HOUHAMDI *et al.*, 2008). Les zones humides du Nord-Est algérien, du fait de leur appartenance au domaine paléarctique occidental (au Sud de la Méditerranée) traversé par deux grandes voies de migration de l'Atlantique-est (*East Atlantic Flyway*) et de la Mer Noire/Méditerranée (*Mediterranean / Black Sea Flyway*) (METALLAOUI, 2010 ; BENSACI *et al.*, 2013), sont fréquentées par une grande diversité de l'avifaune aquatique.

Anatidés et Foulques à Souk-Ahras (Nord-Est de l'Algérie)

Les Anatidés et les rallidés y constituent la plus importante composante aussi bien par leur richesse spécifique que par leurs effectifs très élevés (HALASSI *et al.*, 2016). Ces familles d'oiseaux d'eau ont fait l'objet de nombreux travaux effectués dans la majorité des zones humides du pays, à l'instar des travaux de BOULKHSAIEM *et al.*, 2006, de MAAZI, 2009 et de METALLAOUI, 2010.

Les premiers recensements des oiseaux d'eau en Algérie datent de 1971. Les secteurs visités lors de ces comptages ne couvraient pas la totalité des zones humides du pays et ne tenaient compte que des grands sites d'hivernage. À partir de l'année 1990, la direction générale des forêts s'est progressivement investie sur le reste de ces milieux (*in* CHALABI & BELHADJ, 1995).

Située au Nord-Est de l'Algérie, entre deux grands complexes de zones humides, en l'occurrence le complexe d'El-Kala et celui des hauts plateaux constantinois, la wilaya de Souk-Ahras, caractérisée par une mosaïque d'habitats riches et diversifiés, abrite un éco-complexe de zones humides d'une importance écologique non négligeable mais peu étudiée. L'avifaune aquatique de la région de Souk-Ahras a été très peu étudiée à ce jour en dépit de sa richesse et de l'intérêt que présente sa situation géographique sur les marges méridionales du Paléarctique occidental (LEDANT *et al.*, 1981). La première étude écologique a concerné quelques sites de la région et fut initiée par l'université de la Wilaya de Souk-Ahras. Elle conclut au besoin urgent d'un approfondissement des connaissances relatives à l'avifaune de cet important complexe (GUELLATI *et al.*, 2014).

L'estimation de la taille des populations de chaque espèce d'oiseaux d'eau constitue un des objectifs des comptages, les données collectées alimentent les banques de données nationale et internationale, mais aussi notre base locale, permettant d'évaluer les tendances des effectifs ainsi que leur distribution. Par ailleurs, ces comptages fournissent des informations sur l'importance relative des sites d'hivernage. Ces informations sont essentielles à l'identification des sites prioritaires pour la conservation, notamment pour l'application des critères édictés par la convention de Ramsar.

Le présent travail a donc pour objet d'actualiser et d'approfondir les connaissances de deux familles de cette avifaune, les Anatidés et les Rallidés, d'en cerner l'importance à l'échelle nationale et internationale et d'en déterminer la composition et la structure. Cet ensemble d'informations devrait contribuer à l'élaboration d'une stratégie de gestion permettant une mise en valeur respectueuse de l'environnement au sens large du terme.

Matériel et méthodes

Description des milieux d'étude

La wilaya de Souk-Ahras se situe à l'extrême Est du pays. Elle constitue l'une des principales wilayas frontalières avec la Tunisie, sur une bande de 88 km. Elle est limitée au nord par les wilayas de El-Tarf et Guelma, à l'Ouest par la wilaya d'Oum

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

El-Bouaghi, au Sud par la wilaya de Tébessa et à l'Est par la Tunisie (Figure 1). Le climat régional varie entre le subhumide au nord et le semi-aride à hiver froid et à été très chaud au sud. De ce fait, l'alimentation en eau de la majorité des sites dépend du volume pluviométrique de la région. Pour notre travail, nous avons choisi cinq zones humides : la retenue collinaire de Tiffech, le barrage Foum El Khanga, la retenue collinaire d'El-Kef et le barrage Ain Dalia qui demeurent en eau pendant toute l'année et le complexe des zones humides de Sidi Fradj regroupant un marais d'eau douce permanent et deux plans d'eau satellitaires peu profonds qui s'assèchent pendant la période estivale (Tableau 1).

Collecte de données et méthodologie

Le suivi phénologique des oiseaux a consisté en des campagnes de dénombrement répétées selon un rythme bimensuel de septembre 2011 à août 2015. Nous avons procédé à un comptage individuel, quand la bande d'oiseaux est proche du point d'observation et compte moins de 200 individus. Nous procédons à une estimation visuelle si l'effectif est très élevé et si les oiseaux se trouvent à une distance importante (LAMOTTE & BOURLIÈRE, 1969 ; BLONDEL 1975). Les comptages ont été effectués par observation directe au moyen d'un télescope (20 x 60) monté sur un trépied et d'une paire de jumelles de marque KONUS (12 x 50).

Des indices écologiques liés directement à l'équilibre des peuplements ont été calculés tels : l'abondance totale, la richesse spécifique, l'indice de diversité de Shannon et Weaver (H') ainsi que l'indice d'équitabilité (E) (CHESSEL *et al.*, 2004). Les espèces sont présentées selon l'ordre systématique de SIBLEY & MONROE (1990).

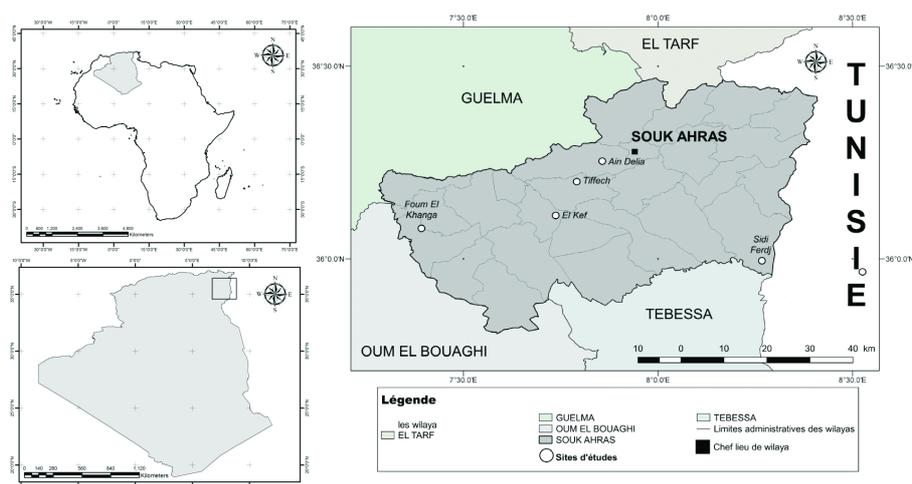


Figure 1

Situation géographique des sites d'étude.
Geographical location of the study sites.

Anatidés et Foulques à Souk-Ahras (Nord-Est de l'Algérie)

Tableau 1

Caractéristiques des principales zones humides de la wilaya de Souk-Ahras.
Characteristics of the main wetlands of Souk-Ahras wilaya.

N°	Zone humide	Coordonnées	Superficie (ha)	Profondeur (m)	Nature de l'eau	Rythme hydrologique	Statut de protection	Espèces végétales dominantes
01	Sidi Fradj (C. SF)	36°01'33.97"N 08°14'28.24"E	3	3	Douce	Intermittent	Néant	<i>Phragmites australis</i> , <i>Typha angustifolia</i>
02	Retenue collinaire de Tiffech (R. C Tiff)	36°08'51.36"N 07°45'41.76"E	110	6	Douce	Pérenne	Néant	Terrains agricoles
03	Retenue collinaire d'El-Kef (R. C EK)	36°07'55.55"N 07°30'65.00"E	6	4	Douce	Intermittent	Néant	<i>Phragmites australis</i> , <i>Typha angustifolia</i>
04	Barrage Foug EL-Khanga (B. FK)	36°05'33"N 07°24'3"E	690	6	Douce	Pérenne	Néant	<i>Tamarix gallica</i>
05	Barrage Ain Dalia (B. AD)	36°15'54"N 7°49'47"E	331	6	Douce	Pérenne	Néant	Quelques plantes hydrophytes

Le statut de protection a été évalué à l'échelle nationale sur la base de la liste des espèces protégées selon le décret n°83-509 relatif aux espèces animales non domestiques protégées, l'arrêté du 17 janvier 1995 complétant cette même liste et le décret exécutif n° 12-235 du 24 mai 2012 fixant la liste des espèces animales non domestiques protégées. Au niveau international, nous nous sommes référés à la liste rouge de l'UICN.

Analyse statistique

Afin de mieux analyser les fluctuations de l'abondance et de la richesse du peuplement et après vérification des critères de normalité des observations par le test de Shapiro-Wilk (*in* HOUHAMDI 2002) et d'homogénéité des variances par le test de Levene (LEVENE, 1960), nous avons comparé les variables suivantes entre les cinq sites et les quatre années en utilisant le test de l'Analyse de la Variance (ANOVA) à un seul facteur :

- la richesse ~ années (pour chaque site) ;
- l'abondance ~ années (pour chaque site) ;
- la richesse ~ saisons (pour chaque année et dans chaque site) ;
- l'abondance ~ saisons (pour chaque année et dans chaque site).

Les variables qui ne répondaient pas aux exigences des tests paramétriques ont été transformées dans la mesure du possible en log. Nous avons ensuite appliqué le test de Kruskal-Wallis (alternative non paramétrique à l'ANOVA) lorsque la normalité et l'homoscédasticité n'étaient pas été respectées. Lorsqu'il existe une différence significative, le test de comparaison deux à deux HSD Tukey test (Honstly

Significant Difference) a été appliqué pour déterminer la différence entre les moyennes (KESELMAN & ROGAN, 1977). Le test HSD Tukey (Test de différence significative) est équivalent au divers test *t* de Student individuel entre toutes les paires de groupes. Toutes ces analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel R (R CORE TEAM, 2013) avec l'analyse multivariée sur le package ADE-4 disponible dans R (CHESSEL *et al.*, 2004 ; DRAY *et al.*, 2007).

Résultats

Composition du peuplement

Analyse de la structure du peuplement (Anatidés-Foulque)

1. Variations de la richesse spécifique

Le peuplement est composé de treize espèces d'Anatidés et de la Foulque macroule *Fulica atra* (Tableau 2, Figure 2). Ces quatorze espèces comprennent des hivernants (57 %), des nicheurs sédentaires (35 %) et des visiteurs de passage (7 %) (Figure 3).

La plus grande richesse a été enregistrée au niveau du Barrage Foug El-Khanga, avec un maximum de treize espèces, dont douze d'anatidés en décembre 2011, janvier et février 2012 et 2013. La treizième espèce est la Foulque macroule présente régulièrement sur les cinq zones humides avec un maximum de 450 individus observés en février 2012 au niveau de la retenue collinaire de Tiffech.

L'analyse de la richesse spécifique entre sites a permis de déceler que, sur l'ensemble des milieux étudiés, le Barrage Ain Dalia n'a accueilli qu'un nombre restreint d'espèces avec un maximum de 8 en janvier. Une différence très hautement significative a été notée entre sites (test de Kruskal Wallis, $\chi^2 = 51.319$, $P < 0$) (Figure 4).

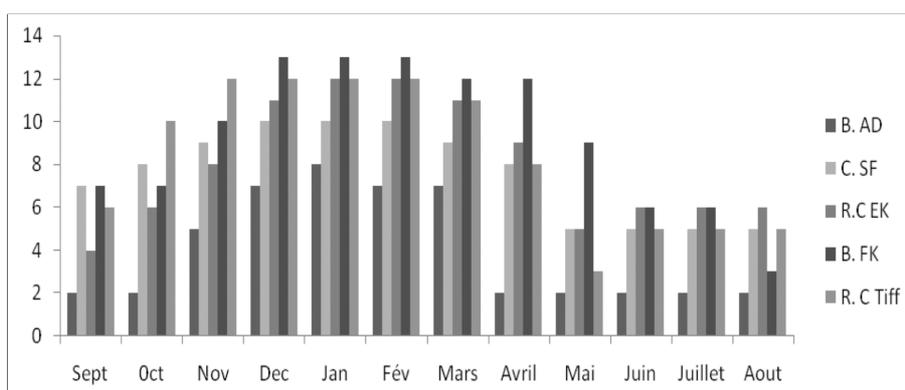


Figure 2

Richesse spécifique (septembre 2011 - août 2015).

Species richness (September 2011-August 2015). See Table 1 for site abbreviations.

Anatidés et Foulques à Souk-Ahras (Nord-Est de l'Algérie)

La richesse spécifique n'a pas varié fortement durant les quatre années d'étude (Figure 5) et ne fournit aucune différence significative entre sites (Tableau 3).

Des différences très hautement significatives ont été enregistrées entre la période hivernale et la période estivale et ce pour la totalité des zones humides (Figure 6 et Tableau 4). En effet, les cinq sites ont été plus fréquentés pendant la saison hivernale et plus exactement en période de regroupement et de transit pré et post-nuptiaux pour la majorité des espèces étudiées. La faible richesse constatée de la fin avril jusqu'à la fin août correspond aux peuplements nicheurs dans ces milieux.

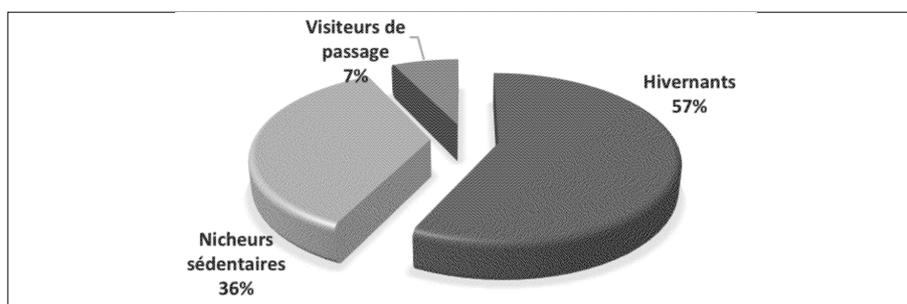


Figure 3

Structure des Anatidés et des Foulques macroules des zones humides de la wilaya de Souk-Ahras.
Structure of Anatidae and Common coots of the wetlands of Souk-Ahras wilaya.
 Hibernators 57 %, sedentary nesters 36 %, temporary visitors 7 %.

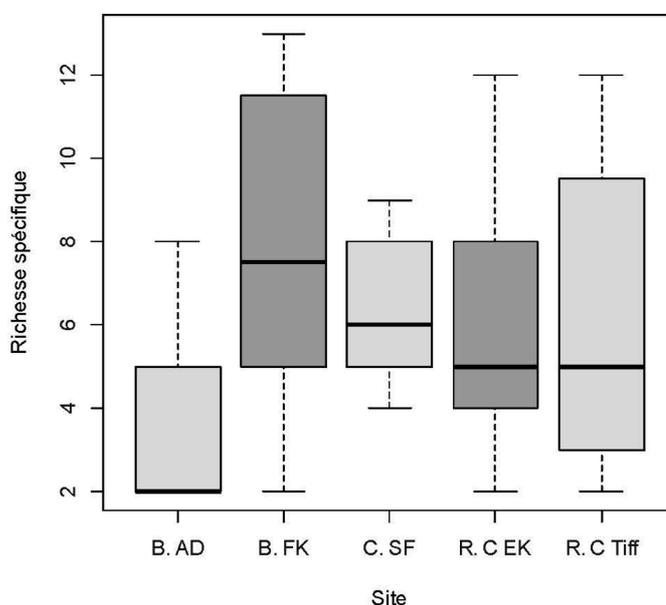
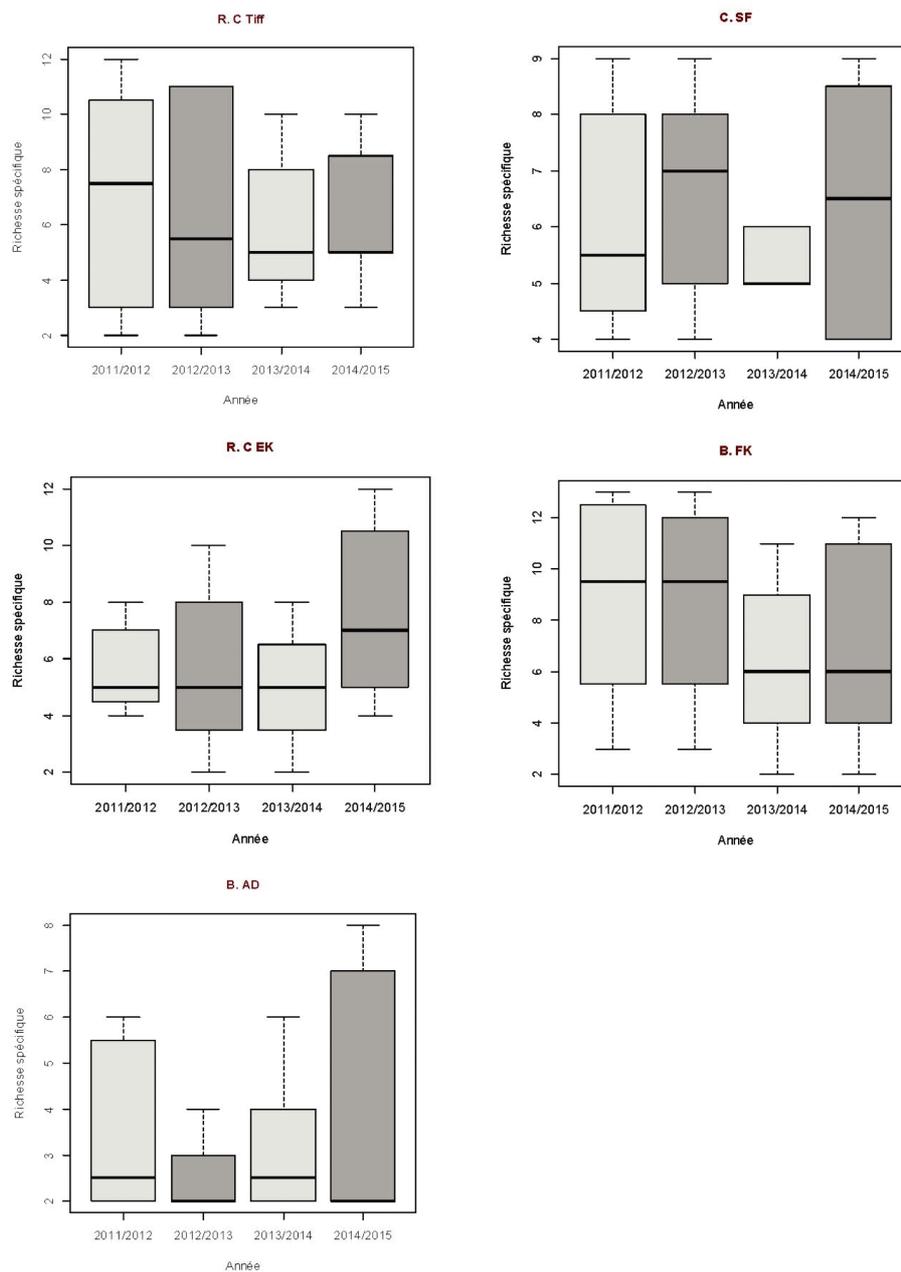


Figure 4

Variation de la richesse spécifique en fonction des sites.
Variation in species richness between at different sites. See Table 1 for site abbreviations.

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

**Figure 5**

Variations de la richesse spécifique en fonction des années des différents sites.
Variations in species richness according to year at the different sites. See Table 1 for site abbreviations.

Anatidés et Foulques à Souk-Ahras (Nord-Est de l'Algérie)

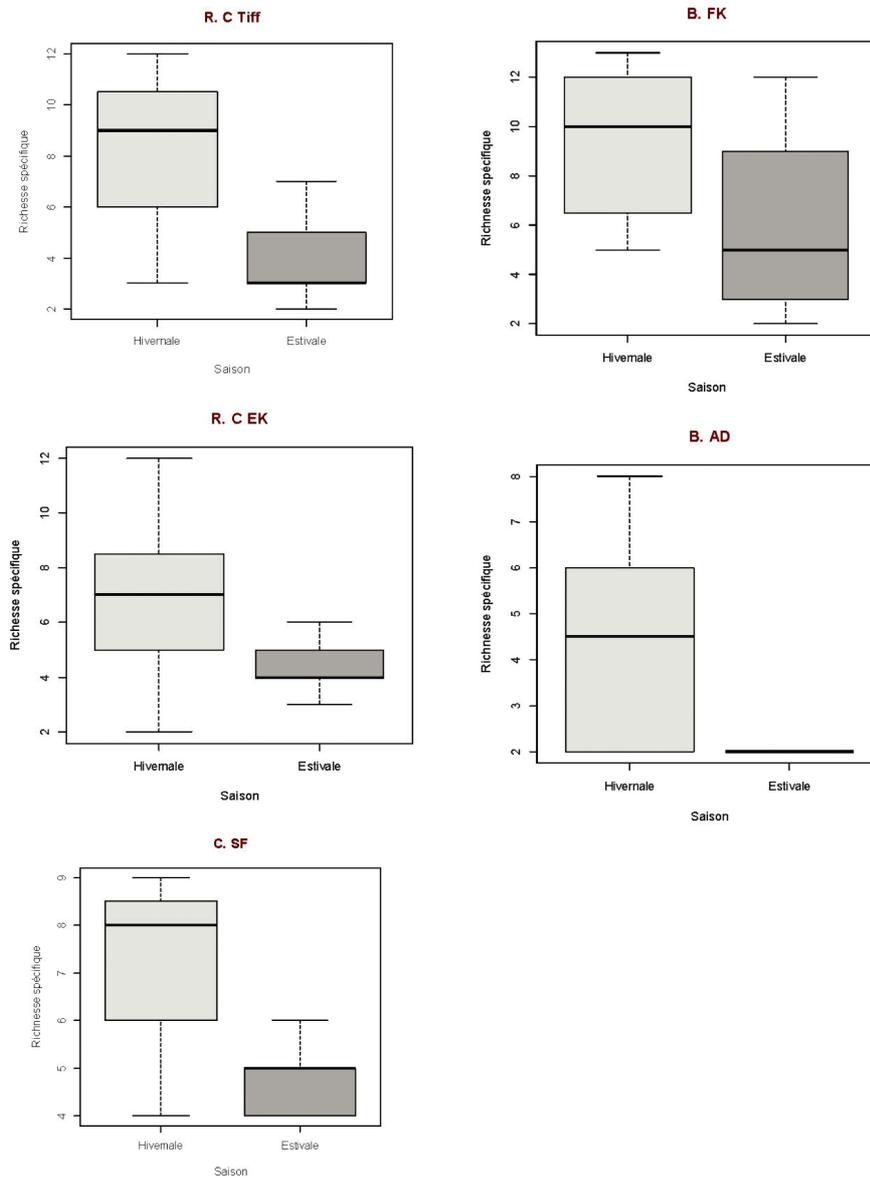


Figure 6

Variation saisonnière de la richesse spécifique des différents sites.
Seasonal variation in species richness at the different sites. See Table 1 for site abbreviations.

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

Tableau 3

Variations de la richesse spécifique et de l'abondance relative en fonction des années des différents sites.
Variations in species richness and relative abundance according to year at the different sites.

See table 1 for site abbreviations.

() $p < 0.05$; (**): $p < 0.01$.*

Site	Richesse spécifique				Abondance relative	
	ANOVA à un seul facteur		Test χ^2 de Kruskal Wallis		ANOVA à un seul facteur	
	F	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>	F	<i>p</i>
R.CTiff			0.6295	0.8896	5.599	0.009 **
R.CEK	2.814	0.0501			3.438	0.024 *
B.AD	0.614	0.609			0.347	0.792
C.SF			1.9804	0.5765	0.63	0.6
B.FK	1.604	0.202			1.883	0.146

Tableau 4

Variation saisonnière de la richesse spécifique et de l'abondance relative des différents sites.

Seasonal variations in species richness and relative abundance at the different sites.

See table 1 for site abbreviations.

*(**): $p < 0.01$; (***): $p < 0.001$*

Site	Richesse spécifique		Abondance relative	
	F	<i>p</i>	F	<i>p</i>
R.CTiff	43.80	0.00 ***	8.285	0.00 ***
R.CEK	15.775	0.00 ***	7.270	0.009 **
B.AD	24.626	0.00 ***	39.193	0.00 ***
C.SF	35.59	0.00 ***	14.627	0.00 ***
B.FK	20.994	0.00 ***	13.055	0.00 ***

Évolution de l'abondance

L'analyse des fluctuations des effectifs des différentes espèces d'Anatidés et de Foulques d'étude met en évidence que la plus grande abondance fut enregistrée en février (2012) au niveau de la retenue collinaire de Tiffech avec un maximum de 1972 individus, suivie de celle de Foum El Khanga avec un maximum de 1138 individus enregistrés en mars 2013. En effet, les deux sites occupent de grandes surfaces (Tableau 1) et offrent des conditions propices à l'accueil d'une telle abondance. (Figure 7). Le complexe de Sidi Fradj et la retenue collinaire d'El-Kef, caractérisés par une superficie réduite, ont enregistré des effectifs moyens avec des maxima de 501 et 469 individus respectivement en février et en janvier (2015). Le barrage Ain Dalia a accueilli les effectifs les plus faibles et le maximum enregistré est de 282 individus en décembre 2011. À cet égard, une différence très hautement significative a été signalée entre les sites (Test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 127.333$, $P = 0$) (Figure 8).

L'analyse des variations mensuelles de l'abondance montre que les plus grandes valeurs ont été enregistrées durant la période hivernale, suite aux arrivées des populations hivernantes. La saison nuptiale est caractérisée par de faibles valeurs

Anatidés et Foulques à Souk-Ahras (Nord-Est de l'Algérie)

enregistrées à partir d'avril et mai, ce qui correspond à la présence principalement des populations sédentaires nicheuses et estivantes durant cette période. Des différences hautement significatives ont été notées pendant cette période (Figure 9 et Tableau 4).

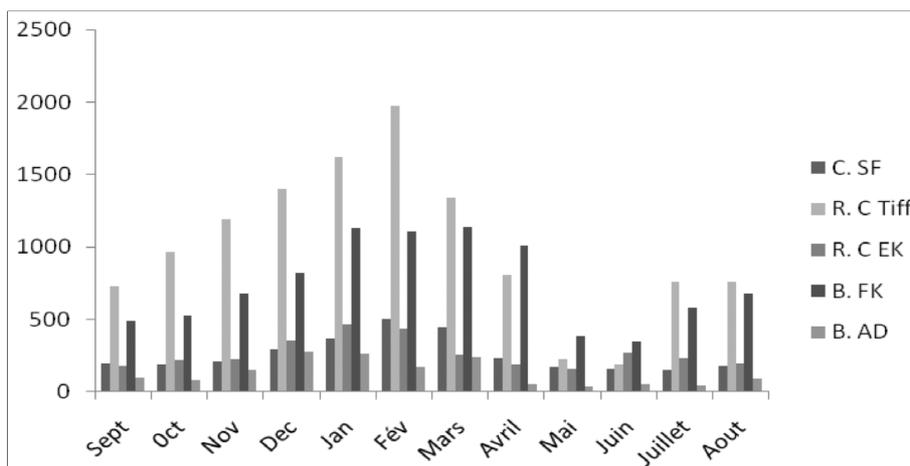


Figure 7

Variation de l'abondance des différents peuplements (2011/2015).

Variations in abundance of the different populations (2011/2015). See Table 1 for site abbreviations.

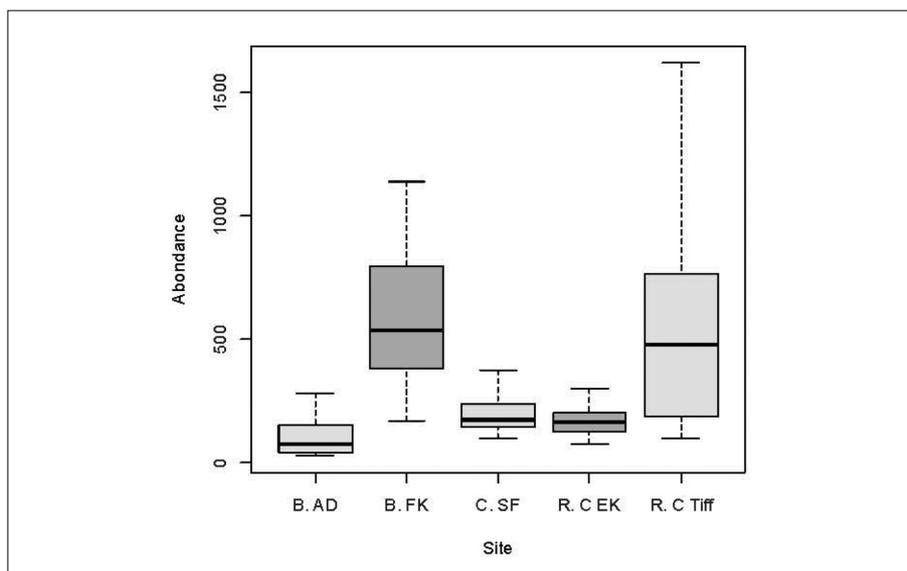
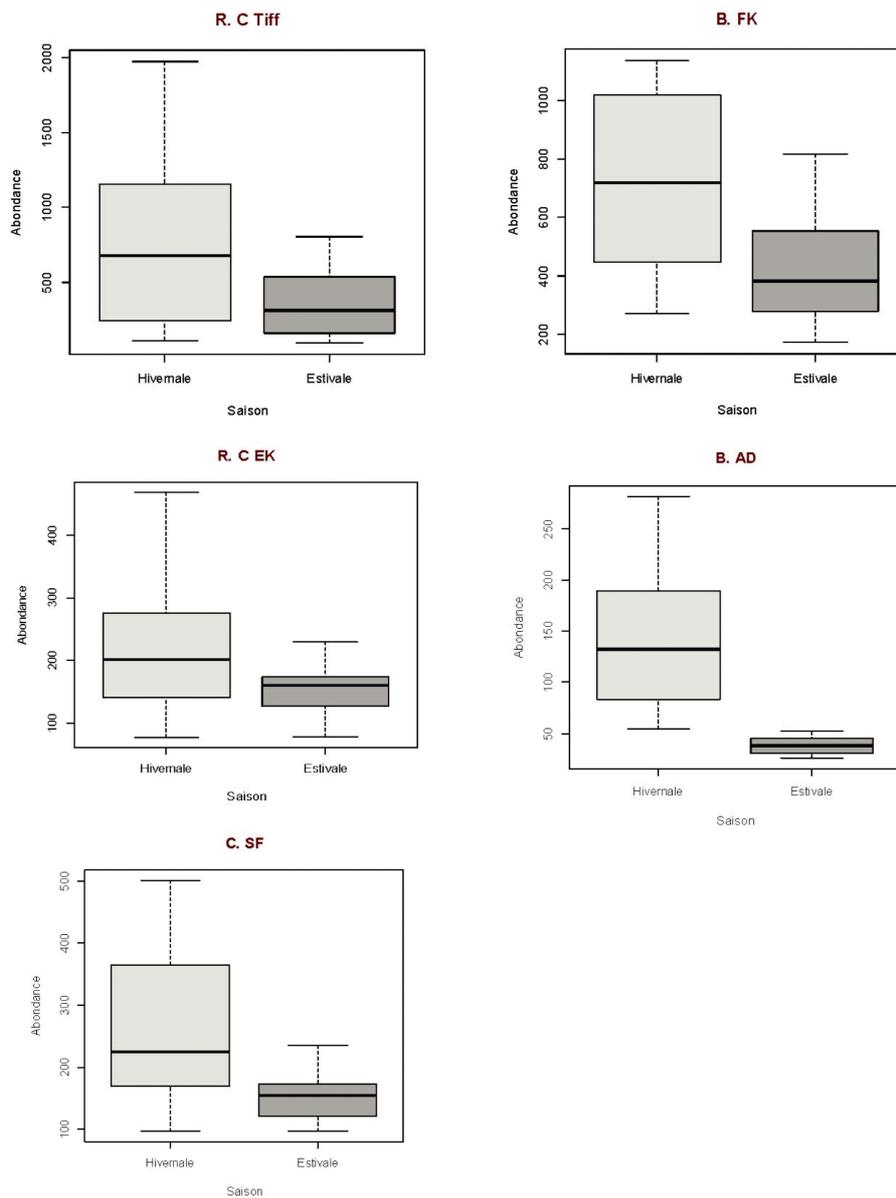


Figure 8

Variation de l'abondance en fonction des sites.

Variations in abundance according to sites. See Table 1 for site abbreviations.

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

**Figure 9**

Variations saisonnières de l'abondance des différents sites.

Seasonal variations in abundance at the different sites. See Table 1 for site abbreviations.

Anatidés et Foulques à Souk-Ahras (Nord-Est de l'Algérie)

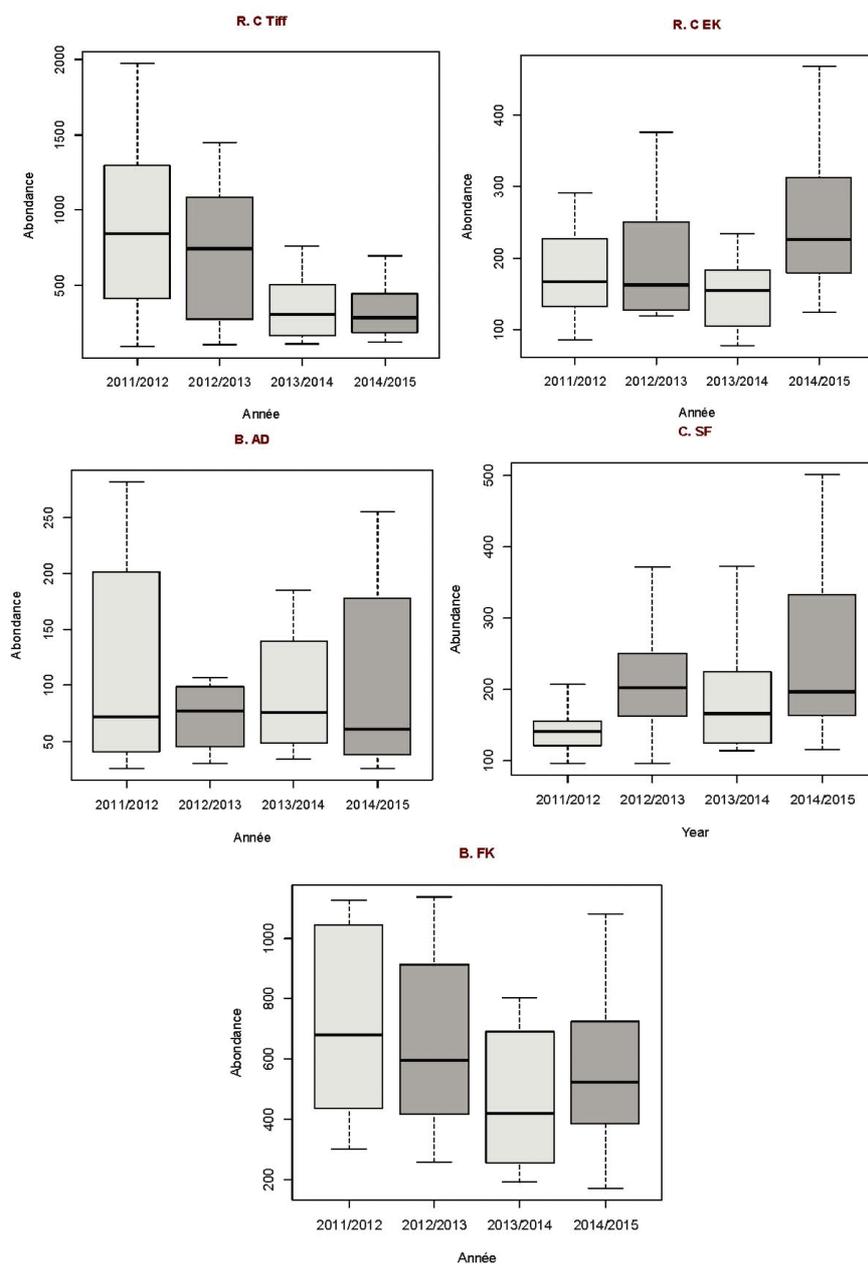


Figure 10

Variations de l'abondance en fonction des années.

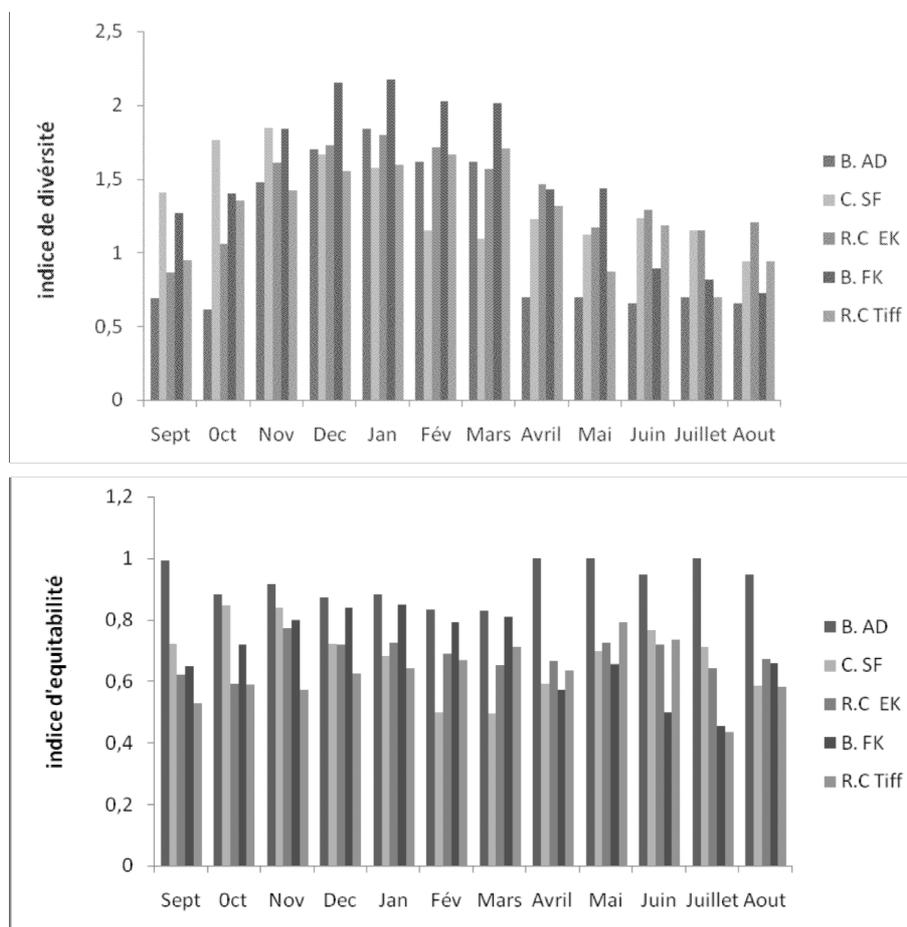
Variations in abundance at the different sites according to year. See Table 1 for site abbreviations.

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

Durant les quatre années, les effectifs les plus stables ont été notés au niveau du complexe de Sidi Fradj et des deux barrages Foum El-Khanga et Ain Dalia. Aucune différence significative n'a été enregistrée entre les années (Figure 10 et Tableau 3). Néanmoins, au niveau des deux retenues collinaires de Tiffech et celle d'El-Kef, les effectifs n'ont connu une stabilité que durant les deux premières années (Test HSD Tukey : $P < 0.05$). Des différences hautement significatives de l'abondance ont été enregistrées pour ces deux sites (Figure 10 et Tableau 3).

2. Analyse de la structure du peuplement

Le calcul de l'indice de diversité de Shannon et Weaver durant toute la période d'étude indique que les plus grandes valeurs ont été enregistrées durant la saison



Anatidés et Foulques à Souk-Ahras (Nord-Est de l'Algérie)

Tableau 5

Caractéristiques écologiques de la nidification de quatre espèces.
Ecological characteristics of nesting in four species. See table 1 for site abbreviations.

Espèce nicheuse	Sites de nidification	Maximum		Nombre d'années de nidification
		nids	nichées	
Canard Colvert, <i>Anas platyrhynchos</i>	Toutes les zones humides	22	36	4
Fuligule Nyroca <i>Aythya nyroca</i>	C.SF, R.C EK	4	6	4
Érismature à tête blanche, <i>Oxyura leucocephala</i>	C.SF, R.C EK	9	17	4
Foulque macroule <i>Fulica atra</i>	Toutes les zones humides	33	46	4

hivernale d'octobre à mars pour tous les sites. Ainsi, le barrage de Foug El- Khanga présente les valeurs les plus élevées, dépassant 2 bits entre décembre et mars avec un maximum de 2,17 bits en janvier. Ce maximum correspond à une richesse spécifique de 13 espèces et un effectif de 1126 individus (Figure 11). Le peuplement de la retenue collinaire de Tiffech a présenté des valeurs faibles de cet indice ce qui s'est traduit par un déséquilibre au sein du peuplement car ce dernier était dominé essentiellement par deux espèces, en l'occurrence le Canard colvert *Anas platyrhynchos* et la Foulque macroule *Fulica atra*.

Dans la majorité des sites, l'équitabilité la plus faible a été enregistrée au début de la période d'hivernage et durant la période de reproduction où la totalité des effectifs sont représentés par le Canard colvert et la Foulque macroule.

La population nicheuse

Durant les quatre années de ce travail, les zones humides suivies ont hébergé la nidification de trois espèces d'anatidés et de la Foulque macroule (Tableau 5) :

- le Fuligule nyroca et l'Érismature à tête blanche ont niché sur la retenue collinaire d'El-Kef et le complexe de Sidi Fradj. Le premier site a regroupé la majorité des effectifs nicheurs. Nous avons compté au niveau de cette zone humide des maxima de six nichées pour la première espèce et de dix-sept nichées pour la seconde ;
- le Canard colvert et la Foulque macroule ont niché au niveau des cinq sites d'étude durant toute la période de l'étude. Le nombre de nichées observées pour ces deux espèces est de quarante-six pour la Foulque macroule et trente-six pour le canard colvert.

Importance du complexe des zones humides de Souk-Ahras pour l'hivernage et la nidification des espèces menacées

L'avifaune dans les zones humides de la wilaya de Souk-Ahras renferme trois espèces qui présentent un intérêt pour la conservation : la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris*, de la catégorie des espèces menacées d'extinction (VU) sur la liste rouge de l'UICN, le Fuligule nyroca, espèce quasi-menacée

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

(BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004) et l'Érismature à tête blanche menacée d'extinction au niveau mondial, classée « en danger » par l'UICN (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004, 2008 ; IUCN, 2006). En plus du Tadorne de Belon, ces trois dernières espèces figurent également dans le décret exécutif n° 12-235 du 24 mai 2012 fixant la liste des espèces animales non domestiques protégées en Algérie. Ces observations récentes confirment la grande valeur ornithologique de cet éco-complexe et son intérêt pour la conservation d'espèces menacées.

Importance nationale des zones humides de la wilaya de Souk-Ahras

Pour déterminer la valeur nationale des différentes zones humides de la wilaya de Souk-Ahras, nous avons utilisé la méthode qui se fonde sur la valeur de 1 % de l'effectif d'une population d'oiseaux d'eau. Cette valeur de 1 % est calculée sur la base de l'effectif national moyen (ENM) pour l'année 2008 (seules données disponibles en notre possession). Cette année, la grande majorité des sites du pays étaient en eau, ce qui a favorisé l'installation des oiseaux hivernants. Le seuil de 1 % pour le pays a été atteint dans plusieurs zones humides de la wilaya de Souk-Ahras pour huit espèces :

- le Canard colvert *Anas platyrhynchos* a atteint le seuil de 1 % dans la retenue collinaire de Tiffech (776 individus), la retenue collinaire d'El-Kef (102 individus) et le Barrage Foum El-Khanga (245 individus) ;
- le Canard pilet *Anas acuta* et la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* ont atteint respectivement le seuil de 1 % dans la retenue collinaire de Tiffech (33 et 7 individus) et le Barrage Foum El-Khanga (38 et 19 individus) ;
- le Fuligule milouin *Aythya ferena* a atteint le seuil de 1 % dans le barrage Foum El-Khanga (112 individus) et celui de Ain Dalia (88 individus) ;
- le Fuligule morillon *Aythya fuligula* a atteint le seuil de 1 % uniquement dans le barrage Foum El-Khanga (16 individus) ;
- le Fuligule nyroca *Aythya nyroca* a atteint le seuil de 1 % dans tous les sites (12 individus à Sidi Fradj, 22 à Tiffech, 12 à El Kef, 34 à Foum El Khanga et 14 à Ain Dalia) ;
- l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* a atteint le seuil de 1 % dans le complexe de Sidi Fradj (33 individus), dans la retenue collinaire d'El-Kef (15 individus) et le barrage Foum El-Khanga (8 individus) ;
- la Sarcelle d'hiver *Anas crecca crecca* a atteint le seuil de 1 % dans la retenue de Tiffech (308 individus).

Importance internationale des zones humides de la wilaya de Souk-Ahras

Pour classer une zone humide comme site d'importance internationale, neuf critères ont été adoptés par la convention de Ramsar. Deux de ces critères s'appuient sur les effectifs des oiseaux d'eau : le critère 5 (si le site abrite, habituellement, 20 000 oiseaux d'eau ou plus) et le critère 6 (si le site abrite, habituellement, 1 % des individus d'une population d'une espèce ou sous-espèce d'oiseau d'eau). Seul le critère 6 est applicable sur quelques sites de la Wilaya de Souk-Ahras. En effet, selon ce critère, des zones humides de cette région présentent une importance internationale

Anatidés et Foulques à Souk-Ahras (Nord-Est de l'Algérie)

pour l'Érismature à tête blanche et le Fuligule nyroca. La population résidente de l'Érismature à tête blanche en Afrique du Nord est représentée en Algérie et en Tunisie par 400-600 individus (HUGHES *et al.*, 2006) en se fondant sur le maximum de cet effectif, l'espèce a dépassé le seuil de 1 % dans toutes les zones humides de la région de Souk-Ahras et ce, durant toute l'année à l'exception du barrage Ain Dalia où aucun individu n'a été dénombré. Le Fuligule nyroca, globalement menacé au niveau mondial, ne subsiste plus qu'avec un effectif mondial de 75 000 individus (ROSE & SCOTT, 1994). La taille de la population biogéographique de cette espèce, indiquée dans les travaux de Wetlands est de 2 500 individus. En se fondant sur cet effectif, le critère 6 de la convention de Ramsar est applicable au niveau du Barrage Fom El-Khanga (34 individus) et de la retenue collinaire de Tiffech (76 individus).

Discussion

Bien que de superficies relativement restreintes et situées dans une région intérieure de l'Algérie, les zones humides de la wilaya de Souk-Ahras conservent une très grande valeur écologique, en particulier pour le peuplement d'anatidés et de Foulques macroules qu'elles accueillent toute l'année. Cette grande valeur est démontrée par la présence d'un bon nombre d'espèces menacées aussi bien en Algérie qu'au niveau international et qui fréquentent les différents sites : le Fuligule nyroca *Aythya nyroca*, l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* et la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris*.

La grande valeur de la région est également attestée par sa richesse en espèces d'oiseaux d'eau nicheurs puisque, sur les quatorze espèces d'oiseaux recensées, quatre se reproduisent de façon régulière sur ces plans d'eau, ce qui représente 57,14 % du peuplement (anatidés et foulques) de nicheurs à l'échelle nationale. En Algérie, le nombre d'espèces (anatidés et foulques) nicheuses est de sept (HEIM DE BALSAC & MAYAUD 1962 ; ISENMANN & MOALI, 2000). À l'exception de la Foulque macroule et du Canard colvert, les deux autres espèces, en l'occurrence le Fuligule nyroca et l'Érismature à tête blanche, nichent dans très peu de zones humides à l'échelle nationale (HOUHAMDI & SAMRAOUI 2002 ; HOUHAMDI *et al.*, 2009 ; BOUMEZBEUR 1993 ; METALLAOUI & HOUHAMDI 2008, 2010 ; AISSAOUI, 2009 ; LAZLI *et al.*, 2011a, 2011b).

D'une manière générale, une richesse évaluée à treize espèces d'anatidés et une espèce de rallidés a été notée au niveau des zones humides étudiées avec un effectif maximal de 1972 individus durant la période hivernale. Dans la majorité des complexes des zones humides du pays, la richesse en anatidés oscille entre douze et quinze espèces avec une seule espèce de rallidés (la Foulque macroule) qui fréquente la totalité des zones humides du bassin méditerranéen. La région Nord-Est du pays regroupant les zones humides d'El Kala jusqu'à la région de Guerbas Sanhadja et celle de la région du Constantinois, qui regroupe les Sebkhates des hauts plateaux de la zone de Batna, Oum El-Bouaghi, Sétif, sont fréquentées par 15 espèces d'Anatidés et la Foulque est présente sur tous ces milieux (CHALABI & BELHADJ, 1995 ;

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

METALLAOUI & HOUHAMDI, 2010 ; BAAZIZ *et al.*, 2011 ; SEDDIK *et al.*, 2012 ; BOUDRAA *et al.*, 2014 ; ELAFRI *et al.*, 2016).

L'analyse de la structure de l'avifaune aquatique de cette région montre que 57 % des espèces recensées dans ces milieux ont un statut d'hivernants, ce qui confère à la région le rôle de quartier d'hivernage propice pour l'avifaune aquatique du Paléarctique occidental, notamment pour des espèces qui sont observées durant toute la période d'hivernage avec des effectifs importants tel le Canard colvert, la Sarcelle d'hiver et le Canard siffleur.

Les plans d'eau de la région sont également utilisés comme des haltes pour les oiseaux migrateurs en automne et au printemps, ce qui se traduit par un pourcentage de 7% des espèces qui présentent le statut visiteur de passage. La variété des habitats (ceintures de végétation, prairies, jachères, etc.) dans certaines zones humides de la wilaya favorise la nidification de 35 % des espèces qui sont considérées comme des nicheuses sédentaires. Tel est le cas de la retenue d'El-Kef, le complexe des zones humides de Sidi Fradj et à un moindre degré le Barrage Fom El-Khangha. La période hivernale est celle où l'on retrouve les plus grands regroupements d'oiseaux. Cette période se caractérise par l'arrivée en grandes quantités d'oiseaux migrateurs. C'est aussi la période où la diversité spécifique est aussi la plus élevée. La distribution est connue pour être tributaire de la disponibilité et de la diversité des ressources alimentaires mais aussi de la quiétude qu'offrent les milieux d'accueil (COUZI & PETIT, 2005 *in* METALLAOUI, 2010).

En outre, cette période montre des fluctuations temporelles importantes dans la composition du peuplement d'oiseaux d'eau (abondance totale et richesse spécifique) en comparaison avec les autres mois de l'année. Le climat, les changements dans les niveaux d'eau, les ressources alimentaires sont en relation directe avec la phénologie des oiseaux et les différences entre les dates d'arrivée et de départ des espèces (KERSHAW & CRANSWICK, 2003, *in* METALLAOUI, 2010). À l'inverse, la période estivale est celle où l'on retrouve les plus faibles regroupements d'oiseaux. Cette période est caractérisée par le retour de tous les oiseaux migrateurs vers leurs quartiers de nidification notamment du Paléarctique occidental et des régions subsahariennes (HOUHAMDI, 2002). Les sites deviennent pratiquement vides et seuls les sédentaires (la Foulque macroule, le Canard colvert, le Fuligule nyroca et l'Érismature à tête blanche) et certains estivants et/ou nicheurs migrateurs sont observés durant cette période. Ainsi, l'étude de la phénologie des différentes espèces des zones humides de cette région a permis de déduire que :

- à l'exception du Canard pilet, du Canard chipeau et du Fuligule morillon, toutes les espèces font leur apparition au mois de septembre ;
- la plus grande proportion des espèces hivernantes (Canard siffleur, Sarcelle d'hiver, Canard souchet, Canard pilet, Canard chipeau, Tadorne de, Fuligule milouin) quittent le site dès la fin du mois de mars ;
- une stabilité relative des effectifs est notée entre le mois de décembre et le mois de janvier ;

Titre courant Anatidés et Foulques à Souk-Ahras (Nord-Est de l'Algérie)

- le Canard colvert développe une phénologie caractérisée par un grand effectif entre les mois de septembre et d'octobre et durant les mois de juillet et d'août alors qu'en pleine période d'hivernage l'espèce est faiblement représentée ;
- la Sarcelle marbrée est présente au milieu de la période d'hivernage alors que dans certains sites en particulier le barrage Foum El-Khanga sa présence a été notée durant les deux saisons. Elle est notée en Algérie surtout dans les zones humides des hauts plateaux du Constantinois (ABERKANE *et al.*, 2014) et au Sahara septentrional algérien (Vallée de Oued Righ) où les effectifs sont très importants (MAAZI, 1992 ; BENSACI, 2013) ;
- la Sarcelle d'été a été notée dans presque tous les sites à la fin du mois de mars et en avril. Cette espèce n'est observée que pendant sa migration de retour de ses quartiers d'hivernage qui se trouvent en zone sahélienne. Elle constitue la seule espèce du genre totalement migratrice, elle hiverne plus sur les zones humides subsahariennes (ROUX & JARRY, 1984 ; PERENNOU, 1991) où l'effectif des hivernants dans les principaux ensembles d'Afrique occidentale et centrale (Delta du Sénégal, Delta intérieur du Niger, le bassin du lac Tchad) est estimé à 1 072 000 individus (TROLLIET *et al.*, 2007) ;
- le Tadorne de Belon est présent sporadiquement dans la retenue collinaire de Tiffech. Néanmoins dans le barrage Foum El-Khanga, cette espèce a été recensée durant les deux saisons mais sans preuve de nidification. Le Tadorne de Belon hiverne en grand nombre et niche non loin de cette zone humide, au niveau du complexe des zones humides de la wilaya d'Oum El-Bouaghi (BOULKHSSAIM *et al.*, 2006).

Ce même cycle phénologique est observé pratiquement dans tous les complexes des zones humides du nord du pays (BENYACCOUB, 1996 ; BOULOUMAT, 2001 ; HOUHAMDI, 2002) voire ceux de l'Afrique du Nord (EL AGBANI, 1997 ; HANANE *et al.*, 2005) et de tout l'hémisphère nord (TAMISIER *et al.*, 1999).

L'analyse de l'abondance relative a permis de déduire que le peuplement d'oiseaux d'eau étudié fournit des niveaux différents entre les saisons et entre les sites, que ce soit en période hivernale ou estivale. Les valeurs enregistrées pendant la saison hivernale montrent que la représentativité individuelle des espèces qui ont fréquenté les sites exception faite pour la retenue collinaire de Tiffech, est pratiquement la même, autrement dit les effectifs des espèces durant la saison hivernale sont plus ou moins semblables. La période de reproduction est caractérisée par des valeurs faibles des indices de diversité pour la retenue collinaire de Tiffech et pour le barrage Foum El-Khangha dont les peuplements sont dominés par le Canard colvert et la Foulque macroule. Généralement, il est admis que les populations de cette espèce sont beaucoup plus vulnérables aux fluctuations des ressources alimentaires qu'à la proximité des constructions humaines. D'après TAMISIER & DEHORTER (1999), la dominance d'une espèce pendant une période donnée peut être expliquée par plusieurs variables, parmi lesquelles sa sensibilité probable aux conditions climatiques. Il a été noté que les sites aux plus fortes précipitations sont ceux qui hébergent les effectifs les plus importants et sont les plus diversifiés (BROYER, 2007 ; CHARKAOUI *et al.*, 2015). Les deux retenues collinaires Tiffech et El-Kef et le barrage Foum El-Khanga, par la pérennité de leurs eaux, ont hébergé le plus d'espèces,

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

comparativement aux autres sites. Par ailleurs la comparaison interannuelle des résultats a mis en évidence des variations importantes de l'évolution de la richesse spécifique et des effectifs enregistrés. C'est ainsi qu'au niveau de la retenue collinaire de Tiffech et celle d'El-Kef de faibles valeurs ont été enregistrées à partir de la troisième année et ce, suite à la baisse du niveau des plans d'eau en lien avec l'utilisation abusive des eaux pour l'irrigation des cultures.

Conclusion

Ce travail met en évidence l'importance nationale et internationale des différentes zones humides de la wilaya de Souk-Ahras pour différentes espèces d'oiseaux d'eau (anatidés et rallidés) hivernants et nicheurs. Cette richesse s'explique, aussi bien pour les oiseaux hivernants que pour les nicheurs, par la qualité des habitats et par le fait qu'elles sont situées sur l'une des principales voies de migration du Paléarctique occidental. Les différents statuts phénologiques des quatorze espèces recensées montrent le rôle joué par ces zones humides pendant la saison d'hivernage et pendant les stationnements et la reproduction de certaines d'entre elles.

Les variations interannuelles et intersites des effectifs des peuplements d'oiseaux d'eau étudiés sont souvent importantes. Quatre espèces d'oiseaux recensées dans ces milieux sont protégées par la législation algérienne ou internationale, ce qui attribue une grande valeur ornithologique à ces zones humides. Celle-ci est également avérée par la présence d'espèces nicheuses dont le statut de protection est renforcé à l'échelle internationale, tel est le cas de l'Érismature à tête blanche et du Fuligule nyroca.

À l'exception du Barrage Ain Dalia, toutes les autres zones humides répondent au critère 6 requis pour la désignation Ramsar pour deux espèces d'oiseaux d'eau sédentaires nicheurs. À cet effet, nous recommandons donc la désignation de ces milieux comme zones humides à statut Ramsar afin de favoriser en urgence leur protection et d'encourager les autorités locales à élaborer un programme de conservation surtout après la découverte de la reproduction de ces deux espèces d'Anatidés protégées et menacées.

RÉFÉRENCES

- ABERKANE, M., MAAZI, M.C., CHETTIBI, F., GUERGUEB, E.Y., BOUSLAMA, Z. & HOUHAMDI, M. (2014).- Diurnal wintering behaviour of the Marbled Teal (*Marmaronetta angustirostris*) in North-East Algeria. *Zool. Ecol.*, **4** (1), 1-6.
- AISSAOUI, R., HOUHAMDI, M. & SAMRAOUI, B. (2009).- Éco-éthologie des Fuligules nyroca *Aythya nyroca* dans le Lac Tonga (Site Ramsar, Parc National d'El-Kala, Nord-Est de l'Algérie). *Eur. J. Sci. Res.*, **28** (1), 47-59.
- 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). *Bull. Inst. Sci. Rabat*, **32** (2), 77-87.

Anatidés et Foulques à Souk-Ahras (Nord-Est de l'Algérie)

- BENSACI, E., SAHEB, M., NOUIDJEM, Y., BOUZEGAG, A & HOUHAMDI, M. (2013).- Biodiversité de l'avifaune aquatique des zones humides sahariennes : cas de la dépression d'Oued Righ (Algérie). *Physio-Géo. Géographie physique et Environnement*, **7**, 211-222.
- BENYACOUB, S. (1996).- *Diagnose écologique de l'avifaune du parc national d'El-Kala. Composition-Statut-Répartition*. N E I10. Projet Banque Mondiale, 67 p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004).- *Threatened Birds of the World 2004*. CD-ROM. Cambridge, UK, Birdlife International.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2008).- Species Factsheet (additional data). In IUCN (ed.). 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/>.
- BLONDEL, J. (1975).- Analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Éléments d'un diagnostic écologique. I : La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Terre et Vie*, **29**, 533-589.
- BOUDRAA, W., BOUSLAMA, Z. & HOUMAMDI, M. (2014).- Inventaire et écologie des oiseaux d'eau dans le marais de Boussedra (Annaba, Nord-Est de l'Algérie). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **139**, 279-293.
- BOULKHSSAÏM, M., HOUHAMDI, M., SAHEB, M., SAMRAOUI, F. & SAMRAOUI, B. (2006).- Breeding and banding of Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* in Algeria. *Flamingo Bulletin*, IUCN-SSC/Wetlands International Flamingo Specialist Group, **14**, 21-24.
- BOULOUMAT, L. (2001).- *Structure des peuplements d'oiseaux dans les milieux ripicoles de la région d'El-Kala. Aulnaies de Boumerchen et Demnet Rihan*. Mémoire ingénieur. Université Badji Mokhtar d'Annaba. 41 p.
- BOUMEZBEUR, A. (1993).- *Écologie et biologie de la reproduction de l'Érismature à tête blanche Oxyura leucocephala et du Fuligule nyroca Aythya nyroca sur le Lac Tonga et le Lac des Oiseaux, Est algérien*. Thèse de doctorat. U.S.T.L. Montpellier. 250 p.
- BROYER, J. (2007).- Nidification des Anatidés en France : analyses des variations dans les principales régions. *Faune sauvage*, **277**, 4-11.
- CHALABI B. & BELHADJ G. (1995).- Distribution géographique et importance numérique des Anatidés, Foulques, Flamants et Grues hivernant en Algérie. *Annales Agronomiques I.N.A.*, **16** (1-2), 83-96.
- CHARKAOUI, S.I., HANANE, S., MAGRI, N., EL AGBANI, M.A & DAKKI, M. (2015).- Factors influencing species richness of breeding waterbirds in Moroccan IBA and Ramsar wetlands: A macroecological approach. *Wetlands*, **35**, 913-922.
- CHEssel, D., DUFOUR, A.B. & THIOULOUSE, J. (2004).- The ADE4 package-I: One-table methods. *R News*, **4**, 5-10.
- DORST, J. (1963).- Les techniques d'échantillonnage dans l'étude des populations d'oiseaux. *La Terre et la Vie*, **17**, 180-202.
- DRAY, S., DUFOUR, A.B. & CHEssel, D. (2007).- The ADE4 package-II: Two-table and K-table methods. *R News*, **7** (2), 47-52.
- ELAFRI, A., HALASSI, I & HOUHAMDI, M. (2016).- Diversity patterns and seasonal variation of the waterbird community in Mediterranean wetlands of Northeastern Algeria. *Zoology and Ecology*, **20**, 1-8.
- EL AGBANI, M.A. (1997).- *Hivernage des Anatidés au Maroc. Principales espèces, zones humides d'importance majeure et propositions de mesures de protection*. Thèse de Doctorat d'État en Sciences, Faculté des Sciences Rabat, 186 p.
- GUELLATI, K., MAAZI, M-C., BENRADIO, M. & HOUHAMDI, M. (2014).- Le peuplement d'oiseaux d'eau du complexe des zones humides de la wilaya de Souk-Ahras : état actuel et intérêt patrimonial. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **139** (1-4), 263-277.
- 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**, 25-34.

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

- HANANE S., JAZIRI H. & DAKKI M. (2005).- Composition et phénologie du peuplement d'oiseaux d'eau de la zone littorale atlantique de Rabat-Bouznika (Maroc). *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie*, **26-27**, 51-65.
- HEIM DE BALSAC, H. & MAYAUD, N. (1962).- *Les Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique*. Paul Le Chevallier, Paris, 143 p.
- HOUHAMDI, M. (2002).- *Écologie des peuplements aviens du Lac des Oiseaux (Numidie orientale)*. Thèse de Doctorat d'état, Université Badji Mokhtar, Annaba, 146 p.
- HOUHAMDI, M. & SAMRAOUI, B. (2002).- Occupation spatio-temporelle par l'avifaune aquatique du Lac des Oiseaux (Algérie). *Alauda*, **70** (2), 301-310.
- 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 hautes plateaux de l'Est de l'Algérie. *Aves*, **46** (1), 129-148.
- HUGHES, B., ROBINSON, J.A., GREEN, A. J., LI, Z.W.D. & MUNDKUR, T. (2006).- *International single species action plan for the conservation of the White-headed Duck Oxyura leucocephala*. CMS/AEWA, Bonn, Germany.
- ISENMANN, P. & MOALI, A. (2000).- *Oiseaux d'Algérie*. Paris, SEOF.
- KESELMAN, H.J. & ROGAN, J.C. (1977).- The Tukey multiple comparison test: 1953-1976. *Psychological Bulletin*, **84** (5), 1050-1056.
- LAMOTTE, M. & BOURLIÈRE, F. (1969).- *Problèmes d'Écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Paris, Édit. Masson, 151 p.
- LAZLI, A., BOUMEZBEUR, A., PERENNOU, C. & MOALI, A. (2011a).- Biologie de la reproduction de l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* au lac Tonga (Algérie). *Terre et Vie*, **66** (1), 255-265.
- LAZLI, A., BOUMEZBEUR, A., MOALI-GRINE, N. & MOALI, A. (2011b).- Évolution de la population nicheuse de l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* sur le lac Tonga (Algérie). *Terre et Vie*, **66**, 173-181.
- LEDANT, J.P., JACOBS, P., MAHLER, F., OCHANDO, B. & ROCHE, J. (1981).- Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Le Gerfaut*, **71**, 296-398.
- MAAZI, M.C. (1992).- *Contribution de l'estimation qualitative et quantitative des Anatidés et foulques hivernants et nicheurs au Lac des Oiseaux (W: El-Tarf)*. Thèse ingénieur agronome INA. Alger. 68 p.
- METALLAOUI, S. (2010).- *Écologie de l'avifaune aquatique hivernante dans Garaet Hadj Tahar (Numidie occidentale, Nord-est de l'Algérie)*. Thèse de doctorat. Université Badji Mokhtar d'Annaba. 110 p.
- METALLAOUI, S. & HOUHAMDI, M. (2008).- Données préliminaires sur l'avifaune aquatique de la Garaet Hadj Tahar (Skikda, Nord-Est algérien). *African Bird Club Bulletin*, **15** (1), 71-76.
- 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.
- PERENNOU, C. (1991).- Les recensements internationaux d'oiseaux d'eau en Afrique tropicale. Publication Spéciale du *BIROE* n° 15.
- ROUX, F. & JARRY, G. (1984).- Numbers composition and distribution of populations of Anatidae wintering in West Africa. *Wildfowl*, **35**, 48-60.
- 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. *African Bird Club Bulletin*, **19**, 25-32.

Anatidés et Foulques à Souk-Ahras (Nord-Est de l'Algérie)

- SIBLEY, C.G. & MONROE, B.L. (1990).- *Distribution and taxonomy of birds of the world*. Yale University, New-Haven, 1 111 p.
- SUTHERLAND, W.J., NEWTON, I. & GREEN, R.E. (2004).- *Bird Ecology and Conservation. A Handbook of Techniques*. Oxford University Press, 383 p.
- TAMISIER, A. & DEHORTER, O. (1999).- *Camargue, Canards et Foulques. Fonctionnement d'un prestigieux quartier d'hiver*. Centre Ornithologique du Gard, Nîmes, 369 p.
- TROLLIET, B., GIRARD, O., BENMERGUI, M., SCHRICKE, V., BOUTIN, J.M., FOUQUET, M. & TRIPLET, P. (2007).- Suivi des espèces d'oiseaux d'eau en Afrique subsaharienne. Bilan des dénombrements de janvier 2007. *Faune sauvage*, **275**, 4-11.

(reçu le 07/01/2018 ; accepté le 29/04/2018)