

## Diversité des oiseaux d'eau hivernants dans les zones humides tunisiennes

Foued Hamza<sup>1</sup>, Habib Dlensi<sup>2</sup>, Marwa Elghoul<sup>3</sup>, Lamia Yacoubi<sup>4</sup>, Naoufel Hammouda<sup>5</sup>, Abdenaceur Ghlis<sup>5</sup>, Badreddine Jemaa<sup>6</sup>, Mohamed Omar El Golli<sup>7</sup> & Mohamed-Ali Chokri<sup>8</sup>

1. University of Gabes, Faculty of Sciences of Gabes-City Erriadh, Zrig, Gabes, 6072, Tunisia ([fouedhamza2010@gmail.com](mailto:fouedhamza2010@gmail.com)).
2. Association de Continuité des Générations, Rue Hédi Noura, 3027, Sfax, Tunisia.
3. Laboratory of Environment Biomonitoring, Coastal Ecology and Ecotoxicology Unit, Faculty of Science of Bizerte, University of Carthage, Zarzouna 7021, Tunisia.
4. University of Tunis El Manar, Faculty of Science of Tunis, Laboratory of Biodiversity and Parasitology of Aquatic Ecosystems (LR18ES05), 2092 Tunis, Tunisia.
5. Association Sauvegarde des Zones Humides du Sud Tunisien, BP 86, Avenue Tayeb Mhiri, 6001, Gabés, Tunisia.
6. Association Tunisienne Santé Environnement, Avenue de l'Indépendance, 7050, Menzel Bourguiba, Tunisia.
7. Institut Supérieur des Technologies de l'Environnement de l'Urbanisme et du Bâtiment (ISTEUB), Tunis, Tunisia.
8. Laboratory of Biodiversity and Valorization of Bioresources in Arid Zones, Faculty of Sciences of Gabes-City Erriadh, Zrig, Gabes, 6072, Tunisia.

---

### Diversity of waterbirds wintering in Tunisian wetlands.

In Tunisia, many wetlands are recognized as important sites for the conservation of waterbirds. In order to improve our knowledge of the avifauna inhabiting these wetlands, we conducted repeated counts of waterbirds in 43 Tunisian wetlands, between December and January 2020-2021. In total, 365,445 birds belonging to 10 orders, 17 families and 75 species were recorded. Anatidae (35%), Phoenicopteridae (27%), Laridae (14%) and Scolopacidae (7%) were the most abundant groups. The most abundant species were the Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus*, Northern Shoveler *Anas clypeata*, Slender-billed Gull *Chroicocephalus genei*, Eurasian Wigeon *Anas penelope* and Eurasian Teal *Anas crecca*, together accounting for 60% of the records. Moreover, for twenty-one species, the recorded numbers exceeded the 1% population level criterion of the Ramsar Convention. A multi-year survey would be needed to better understand the diversity and dynamics of this avifauna and to address related conservation issues.

---

### Introduction

Les zones humides (ZHs) sont considérées parmi les écosystèmes les plus productifs dans le monde entier (Euliss *et al.* 2008 ; Turner *et al.* 2000). Ces habitats offrent des avantages écologiques et socio-économiques importants et diversifiés (Vié *et al.* 2009 ; Zedler & Kercher 2005). Les ZHs abritent également une riche biodiversité et fournissent des habitats propices pour de nombreuses espèces aquatiques (Green *et al.* 2017 ; Dudgeon *et al.* 2006). Ces écosystèmes humides fournissent des sites d'alimentation, de repos, de reproduction pour une grande diversité d'oiseaux d'eau (Hamza *et al.* 2015 ; Chokri *et al.* 2008). Cependant, ces habitats sont soumis à une variété de menaces ou de perturbations anthropiques telles que l'intensification de l'agriculture, l'urbanisation, la pollution et naturelles comme les changements climatiques (Vié *et al.* 2009 ; Zedler & Kercher 2005).

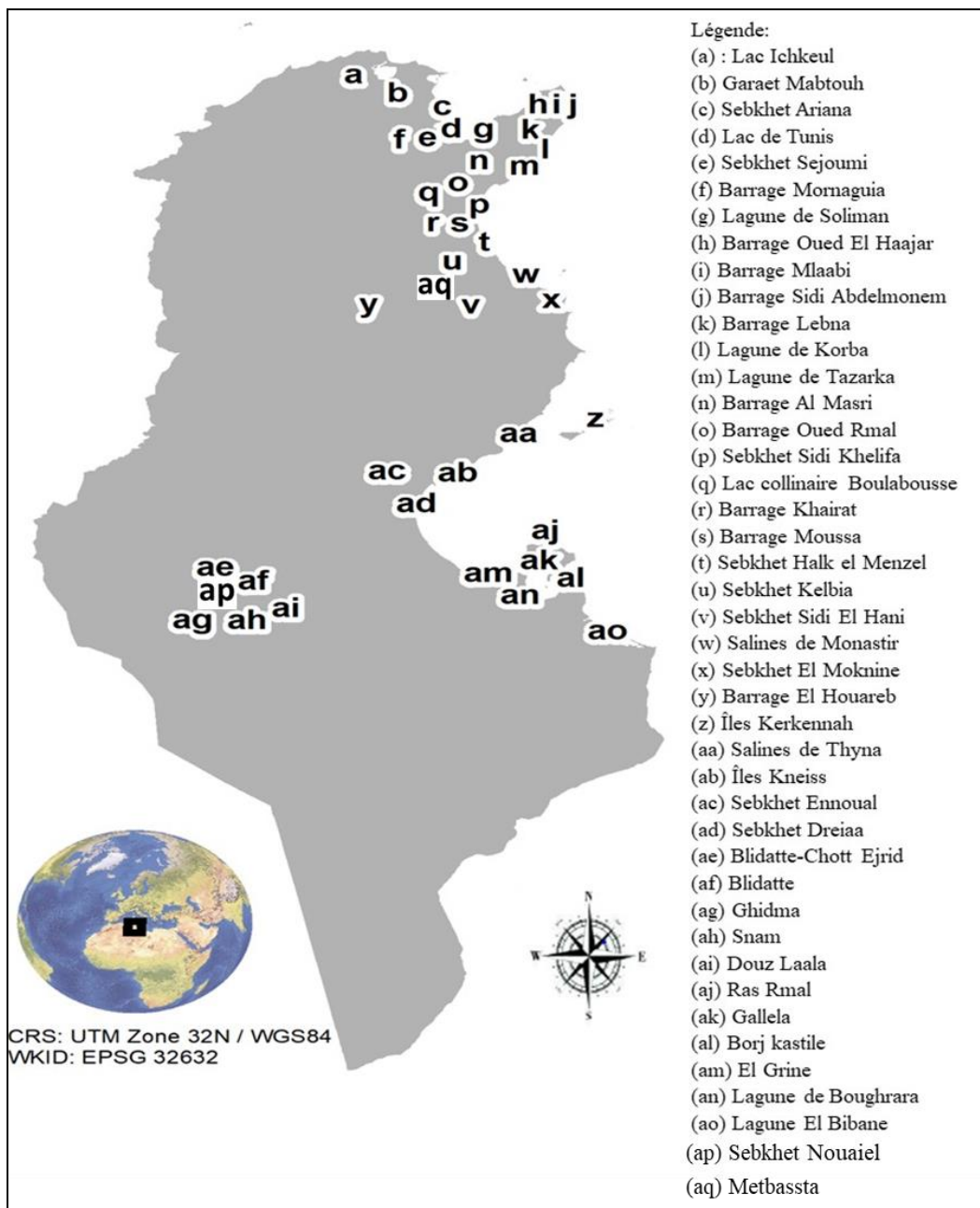
La Tunisie abrite une mosaïque des ZHs très diversifiées, parmi lesquelles les lacs de barrages, les lacs collinaires, les lacs salés continentaux, les salins, les lagunes et les vasières côtières (Hamdi & Ismail-Hamdi 2015 ; Hamdi & Charfi-Cheikhrouha 2011). En plus de leur valeur sociologique, économique, patrimoniale et paysagère, ces hydro-systèmes sont considérés comme des réservoirs pour la biodiversité aviaire (Hamza & Selmi 2018 ; Hamdi & Ismail-Hamdi 2015 ; Hamza *et al.* 2015 ; Hamdi & Charfi-Cheikhrouha 2011). Selon les critères de BirdLife International, 46 ZHs tunisiennes sont considérées comme des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) (BirdLife International 2023), étant donné, la grande variété d'oiseaux aquatiques hivernants qu'elles abritent, y compris plusieurs espèces menacées telles que le Courlis cendré *Numenius arquata*, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca*, la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* et l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* (Hamza, 2020 ; Hamza *et al.* 2015 ; Hamdi & Charfi- Cheikhrouha 2011).

Dans le but d'approfondir nos connaissances sur l'hivernage des oiseaux d'eau dans les zones humides tunisiennes et d'apporter de nouvelles données quantitatives sur cette avifaune, nous avons effectué une série de recensements pendant la période décembre 2020 – janvier 2021 dans 43 ZHs (Fig. 1). Les données recueillies ont été utilisées pour décrire la diversité des oiseaux d'eau hivernant dans ces sites et pour mettre en valeur leur importance.

**Matériels et méthodes**

**Zone d'étude**

La Tunisie se caractérise par un climat méditerranéen, caractérisé par un hiver (janvier-mars) doux et humide et un été (juin-septembre) chaud et sec. La pluviométrie moyenne est d'environ 500 mm/an avec une grande variabilité spatiale et temporelle (Marrone *et al.* 2016). La partie nord du pays a une pluviométrie moyenne de 800 à 1500 mm/an. Les parties centrales et méridionales ont respectivement des précipitations annuelles d'environ 200 à 400 mm et 75 à 200 mm par an (Marrone *et al.* 2016). La présente étude a été menée dans 43 ZHs tunisiennes (Fig. 1). Le travail de terrain couvre 15 gouvernorats du nord au sud de la Tunisie: Bizerte (37°16'N 9°51'E), Manouba (36°48'N 10° 5'E), Tunis (36°48'N 10°10'E), Ariana ( 36°51'N 10° 9'E), Ben Arous ( 36°44'N 10°13'E), Nabeul ( 36°27'N 10°44'E), Zaghouan (36°24'N 10° 8'E), Sousse (35°49'N 10°38'E), Monastir (35°45'N 10°48'E), Kairouan (35°40'N 10° 6'E), Sfax (34°44'N 10°45'E), Sidi Bouzid (35° 2'N 9°29'E), Gabès (33°53'N 10° 5'E), Kébili (33°42'N 8°58'E), Médenine (33°20'N 10°29'E). Les stations sélectionnées comprennent une mosaïque de différents types : lagunes côtières (N = 5 sites; 11, 63% des sites), vasières intertidales (N = 6 sites; 13, 95% des sites), lacs d'eau douce (N = 2 sites; 4, 65% des sites), lacs salés continentaux (N = 17 sites; 39, 53% des sites), salins (N = 2 sites; 4, 65% des sites) et barrages collinaires (N = 11 sites; 22, 59% des sites).



**Figure 1.** Carte de répartition des zones humides suivies.

## Recensement des oiseaux

Le recensement des oiseaux d'eau a été effectué entre décembre et janvier 2020/2021, période de stabilité pour la plupart des oiseaux d'eau hivernant en Tunisie (Hamza *et al.* 2015 ; 2016 ; Hamdi & Charfi-Cheikhrouha, 2011). Chaque zone humide a été visitée deux fois à des dates différentes. Les recensements ont été effectués soit la matinée (8h00 à 11h30), soit en fin d'après-midi (15h30 à 17h30). La durée minimale d'une séance de recensement a été fixée à 30 minutes. Cependant, à chaque fois qu'un effectif élevé d'oiseaux était présent, une durée de recensement beaucoup plus longue a été nécessaire. Lors de chaque visite, au moins deux observateurs de l'équipe de terrain (FH, MAC, HD, NH, AG, BJ) ont enregistré tous les oiseaux d'eau détectés à l'aide de jumelles (10x42) et d'une longue-vue (20x – 60x). Dans le but de couvrir la totalité de chaque zone humide visitée, nous avons réalisé entre 6 et 14 points d'observation selon la forme et la taille de la zone humide.

## Analyse des données

Pour chaque espèce, nous avons calculé le taux d'occupation des zones humides (distribution) en prenant le rapport entre le nombre de zones humides où elle a été observée au moins une fois et le nombre total de zones humides prospectées (43), exprimé en pourcentage. De même, avons calculé l'effectif total de chaque espèce lors de chacune des deux campagnes de recensements comme étant la somme des effectifs enregistrés dans les différentes zones humides visitées au cours de la campagne en question. Pour chaque espèce l'effectif maximum enregistré parmi les deux valeurs obtenues (une valeur pour chaque campagne de recensements) a été retenu. Deux valeurs ont donc été obtenues pour chaque espèce. La valeur maximale enregistrée a été alors retenue comme étant l'effectif de cette espèce dans l'ensemble de la zone d'hivernage étudiée.

## Résultats et discussion

Au total 365445 oiseaux appartenant à 10 ordres, 17 familles et 75 espèces ont été recensées (Tab. 1). Parmi ces espèces, 44 étaient hivernantes, 24 sédentaires et 7 hivernantes irrégulières. Les Charadriiformes sont les mieux représentés en familles (7 familles) et en espèces (40 espèces), suivis des Ansériformes (16 espèces). Les Péléciformes et les Gruiformes sont représentés par 6 et 5 espèces respectivement, alors que les Podicipédiformes sont représentés par 3 espèces. Les Coraciiformes, les Suliformes, les Ciconiiformes et les Phoenicoptériformes sont faiblement représentés : seulement une ou deux espèces pour chaque ordre (Tab. 1).

### 1. PODICIPÉDIFORMES

#### Podicipedidae

Cette famille est représentée par trois espèces : le Grèbe huppé *Podiceps cristatus*, le Grèbe à cou noir *Podiceps nigricollis* et le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* (Tab. 1). En Tunisie, ces trois espèces sont sédentaires (Isenmann *et al.* 2005). Le Grèbe à cou noir est l'espèce la plus abondante, avec 1971 individus observés, et occupe 30% des ZHs prospectées (zones humides d'eau salée). Le Grèbe huppé est l'oiseau le plus largement distribué (N = 19 sites ; 44% des sites). Le Grèbe castagneux est l'espèce la moins abondante, seulement 686 individus ont été observés. Cette espèce occupe environ (N = 18 sites) 42% des sites prospectés (Tab. 1).

### 2. SULIFORMES

#### Phalacrocoracidae

Le Grand cormoran *Phalacrocorax carbo* est le seul représentant de cette famille dans les ZHs étudiées. En Tunisie, cette espèce est hivernante et très abondante (13927 individus  $\approx$  2,44% de la Convention de Ramsar). Ce résultat confirme encore une fois l'importance de la Tunisie en tant que zone d'hivernage d'importance internationale pour cette espèce à l'échelle méditerranéenne (Hamdi *et al.* 2008 ; Van Dijk *et al.* 1986).

### 3. PÉLÉCANIFORMES

#### Ardéidae

La famille des Ardéidés est représentée par 4 espèces : le Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*, l'Aigrette garzette *Egretta garzetta*, le Héron cendré *Ardea cinerea* et la Grande aigrette *Casmerodius albus*. Les trois premières espèces sont sédentaires, alors que la quatrième espèce est hivernante (Isenmann *et al.* 2005). Le Héron cendré est l'espèce la plus distribuée (56%), suivi par l'Aigrette garzette (51%), la Grande Aigrette (40%) et le Héron garde-bœufs (33%) respectivement. L'effectif de ces espèces varie entre 616 et 829 individus.

### Threskiornithidae

Cette famille est représentée seulement par deux espèces : la Spatule blanche *Platalea leucorodia* et l'Ibis falcinelle *Plegadis falcinellus*. La première espèce est abondante (2781 individus) et occupe environ la moitié des ZH prospectées. Alors que la deuxième espèce est très peu abondante, seulement 51 individus ont été observés dans 3 sites seulement. D'autre part, pour la Spatule blanche, le critère de 1 % de la Convention de Ramsar est atteint pour 5 zones humides (El Grine, îles Kneis, Ras Rmal, Borj Kastile et la lagune de Boughrara). Lors des recensements qui ont été effectués par Hamdi & Charfi-Cheikhrouha (2011) entre 2001 et 2007, l'effectif moyen dénombré en Tunisie des Spatules blanches hivernantes était de 1166 individus, ce qui représente une augmentation d'environ 16,15%.



Photo 1. Aigrettes garzettes



Photo 2. Grande aigrette (à gauche) et Héron cendré (à droite)



Photo 3. Groupe de Spatules blanches.

#### 4. CICONIIFORMES :

##### Ciconiidae

Le Cigogne blanche *Ciconia Ciconia* est le seul représentant de cette famille dans la zone d'étude. Il s'agit d'un hivernant rare, puisque seulement 3 individus ont été observés durant la période d'hivernage (Tab. 1).

#### 5. PHOENICOPTÉRIFORMES

##### Phoenicopteridae

La famille des Phoenicopteridae est représentée par deux espèces, à savoir le Flamant rose *Phoenicopus roseus* et le Flamant nain *Phoeniconaias minor*. Le Flamant rose est une espèce emblématique du pourtour méditerranéen. En Tunisie, les ZH visitées sont caractérisées par une capacité d'accueil très importante pour cette espèce, où 100051 individus ont été recensés, ce qui représente environ 28,59% de la Convention de Ramsar. Cette espèce occupe 47% des sites prospectés. Elle fréquente essentiellement les ZH côtières salées peu profondes, notamment les salins, les sebkhas, les lagunes et les vasières intertidales. Le Flamant nain est un hivernant irrégulier, puisqu'un seul individu a été observé (Tab. 1). Cet individu a été observé dans le salin de Monastir.



**Photo 4.** Groupe de Flamants roses

## 6. GRUIFORMES

### Gruidae

La Grue cendrée *Grus grus* est la seule représentante de cette famille dans les ZHs étudiées. Cet échassier hivernant est présent avec un effectif maximal de 911 individus (Tab. 1). Il occupe environ 14% des ZHs prospectées. En Tunisie, l'effectif hivernant de cette espèce a marqué un déclin durant ces dernières années. Entre 2001 et 2007, Hamdi & Charfi-Cheikhrouha (2011) ont compté un effectif moyen d'environ 3674 oiseaux, ce qui montre une diminution d'environ 27,6%. Cette diminution peut être due au changement climatique qui a induit une modification du comportement de migration de cette espèce. En effet, au cours de ces dernières années, cet oiseau a tendance à passer l'hiver dans le sud de l'Europe au lieu de migrer vers l'Afrique du Nord (Harris 2012).

## 7. ANSÉRIFORMES

### Anatidae

Pendant la période d'étude, les ZHs visitées ont été peuplées par 16 espèces de canards. Neuf espèces sont hivernantes régulières, une espèce est rare et les six autres sont sédentaires. Le Canard colvert *Anas platyrhynchos*, le Tadorne de belon *Tadorna tadorna*, la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris*, le Tadorne casarca *Tadorna ferruginea*, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca* et l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* peuvent s'observer tout au long de l'année dans les ZHs étudiées. Alors que le Canard siffleur *Anas penelope*, le Canard pilet *Anas acuta*, le Canard souchet *Anas clypeata*, le Canard chipeau *Anas strepera*, la Sarcelle d'hiver *Anas crecca*, le Fuligule milouin *Aythya ferina*, le Fuligule morillon *Aythya fuligula*, l'Harle huppé *Mergus serrator* et l'Oie cendrée *Anser anser* sont des espèces purement hivernantes. Parmi les 6 espèces sédentaires, la Sarcelle marbrée, le Fuligule milouin, le Fuligule nyroca et l'Érismature à tête blanche sont globalement menacés. Les deux premières espèces sont classées comme vulnérables, alors que la troisième et la quatrième espèces sont classées comme en danger et quasi-menacées sur la liste rouge de l'UICN (BirdLife International 2023). Pour les Anatidés, le Canard souchet, le Canard siffleur, la Sarcelle d'hiver et le Tadorne de belon sont les Anatidés les plus abondants (Tab. 1). Pour dix espèces d'Anatidés le niveau 1% de la Convention de Ramsar a été dépassé, à savoir le Canard siffleur (5,23%), le Canard pilet (1,12%), le Canard souchet (9,31%), le Tadorne de belon (6,30%), le Tadorne casarca (3,39%), la Sarcelle d'hiver (2,27%), la Sarcelle marbrée (15,10%), le Fuligule nyroca (18,27%), l'Érismature à tête blanche (22,90%) et l'Oie cendrée (1%).

## 8. GRUIFORMES

### Rallidae

Cette famille est représentée par 4 espèces : la Foulque macroule *Fulica atra*, la Poule d'eau *Gallinula chloropus*, la Talève sultane *Porphyrio porphyrio* et le Râle d'eau *Rallus aquaticus*. Les trois premières espèces sont sédentaires, alors que la troisième espèce est rare puisque seulement 4 individus ont été observés. La Foulque macroule était l'oiseau le plus abondant et le plus fréquent (Tab.1). Les 4 espèces de Rallidés fréquentent les zones humides où la végétation est abondante et les roseaux sont denses.



**Photo 5.** Groupe de *Fuligules nyroca*.



**Photo 6.** Groupe d'*Érismaures à tête blanche*.



**Photo 7.** Groupe de *Sarcelles marbrées*.



**Photo 8.** *Talève sultane*.

## 9. CHARADRIIFORMES

### Haematopodidae

Cette famille est représentée par l'Huîtrier pie *Haematopus ostralegus*. C'est une espèce hivernante, elle occupe 21% des sites visités (Tab. 1). Cette espèce est observée principalement dans le golfe de Gabès, où elle fréquente les zones intertidales pour chercher les invertébrés benthiques, principalement des bivalves, des gastéropodes et des polychètes (Hamza 2020).



**Photo 9.** Huîtrier pie.

### Recurvirostridae

La famille des Recurvirostridés est représentée par deux espèces : l'Echasse blanche *Himantopus himantopus* et l'Avocette élégante *Recurvirostra avosetta*. Ces deux espèces sont observées tout au long de l'année surtout dans les zones humides peu profondes saumâtres à salées (sebkhas et salins). La première espèce est abondante avec un maximum de 2298 individus observés. Elle dépasse le niveau de 1% (2,44%) de la Convention de Ramsar. La seconde espèce est moins abondante que la première. L'effectif maximum enregistré est de l'ordre de 1017 individus. Cette espèce occupe seulement 16% des stations prospectées (Tab. 1).



**Photo 10.** Groupe d'Avocettes élégantes

### Charadriidae

Cette famille est représentée par six espèces, dont une seule est sédentaire, à savoir le Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus*. Les cinq autres espèces (Petit Gravelot *Charadrius dubius*, Grand Gravelot *Charadrius hiaticula*, Pluvier argenté *Pluvialis squatarola*, Pluvier doré *Pluvialis apricaria* et Vanneau huppé *Vanellus vanellus*) sont des hivernantes. Parmi les six espèces enregistrées, le Pluvier argenté et le Gravelot à collier interrompu, ont dépassé le niveau de 1% de la Convention de Ramsar, avec un pourcentage respectivement de 3,48% et 5,85%.

Parmi les 6 espèces de Charadriidés, le Gravelot à collier interrompu représente l'espèce la plus largement distribuée (49%) dans les ZHs étudiées, suivis du Grand Gravelot (33%), du Vanneau huppé (33%) et du Pluvier argenté (28%).



**Photo 11.** Gravelot à collier interrompu.



**Photo 12.** Grand Gravelot.



**Photo 13.** Pluvier argenté.



**Photo 14.** Vanneau huppé.

### Scolopacidae

Cette famille est représentée par dix-neuf espèces, dont seize sont exclusivement hivernantes (Tab. 1). Le Chevalier gambette *Tringa totanus* est la seule espèce sédentaire dans la zone d'étude (Tab. 1). Le Bécasseau cocorli *Calidris ferruginea* et le Bécasseau de Temminck *Calidris temminckii* sont des espèces hivernantes irrégulières et très peu abondantes. Seulement un et deux individus ont été observés. Parmi les dix-neuf espèces, quatre ont des statuts de conservation défavorables, à savoir le Bécasseau cocorli, la Barge rousse *Limosa lapponica*, la Barge à queue noire *Limosa limosa* et le Courlis cendré *Numenius arquata*. Ces espèces sont classées comme Quasi menacées (NT) selon la liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Dans cette famille, le Bécasseau variable est l'espèce la plus abondante et la plus largement distribuée. Cette espèce dépasse également le niveau de 1% de la Convention de Ramsar. En outre, le Bécasseau minute et le Courlis cendré ont été largement distribués (33%) dans notre zone d'étude avec des effectifs relativement élevés, 2240 et 3019 individus respectivement. (Tab. 1). Il est à souligner que la majorité des Scolopacidés a été observée dans le golfe de Gabès, où ceux-ci se nourrissent de petits invertébrés dans les vasières intertidales (Hamza *et al*, 2015 ; Hamza & Selmi 2015).



**Photo 15.** Groupe de Bécasseaux variables.



**Photo 16.** Chevalier arlequin.





Photo 17. Courlis cendré.



Photo 18. Groupe de Barges à queue noire.

### Burhinidae

L'Oedicnème criard *Burhinus oedicnemus* est le seul représentant de cette famille dans la zone d'étude. Il s'agit d'un hivernant rare, puisque seulement 90 individus ont été observés dans un seul site (lagune de Korba) durant la période d'hivernage (Tab.1).

### Laridae

Pendant la période d'étude, les ZHs visitées ont été peuplées par 6 espèces de laridés. Quatre espèces sont hivernantes et deux sont sédentaires (Tab. 1). Le Goéland railleur *Chroicocephalus genei* et la Mouette mélanocéphale *Ichthyaetus melanocephalus* sont les espèces les plus abondantes, avec respectivement 24725 et 10672 individus (Tab. 1). La première espèce a dépassé 19% de la Convention de Ramsar, tandis que la deuxième espèce a dépassé le niveau de 4% de la Convention de Ramsar. Les effectifs les plus importants des laridés ont été observés dans les zones côtières du golfe de Gabès, en particulier les côtes de Sfax, Gabès et Médenine (Boughrara, Djerba et Ben Guerdane).

Parmi le 6 espèces de laridés, le Goéland leucophée et la Mouette rieuse sont les espèces les plus distribuées dans les ZHs prospectées. Environ la moitié des sites est occupée par ces espèces. Ces espèces sont connues comme étant des généralistes de l'habitat et en occupent tous les types. Elles utilisent également une variété de ressources alimentaires et des techniques pour couvrir leurs besoins énergétiques quotidiens (Liordos, 2010, 2012).



Photo 19. Goéland railleur



Photo 20. Mouette mélanocéphale

### Sternidae

Au total, cinq espèces de Sternes ont été observées : la Sterne caspienne *Hydroprogne caspia* et la Sterne caugek *Thalasseus sandvicensis* sont des hivernantes régulières. La Guifette moustac *Chlidonias hybrida*, la Guifette noire *Chlidonias niger* et la Sterne Hansel *Gelochelidon nilotica* sont des hivernantes irrégulières avec des effectifs très restreints, ne dépassant pas les 13 individus (Tab. 1). Pour la Sterne caspienne le niveau 1% de la Convention de Ramsar a été dépassé.



**Photo 21.** Groupe de *Sternes caspiennes*.

## 10. CORACIIFORMES

### Alcédinidae

Ce groupe est représenté par le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) qui n'a été observé qu'au niveau des deux sites (Tab. 1).

### Conclusion

Nos résultats confirment l'importance des ZH étudiées pour l'hivernage des oiseaux d'eau Paléarctiques. Cette avifaune est essentiellement dominée par les canards et les limicoles. Les ZH étudiées tirent leur originalité et leur importance par la présence d'espèces globalement menacées, tels que l'Érismature à tête blanche, la Sarcelle marbrée et le Fuligule nyroca, malgré des effectifs relativement faibles. Ces espèces suscitent un grand intérêt en matière de conservation. En outre, les ZH prospectées englobent plusieurs espèces à préoccupation mineure (18 espèces) pour lesquelles le critère de 1 % de la Convention de Ramsar a été largement dépassé. Malgré l'importance des ZH tunisiennes pour les oiseaux d'eau, de nombreuses menaces existent, telles que le développement immobilier, l'urbanisation croissante, les déchets urbains et les rejets de produits chimiques des industries avoisinantes. La chasse illégale constitue également une menace sérieuse pour ces espèces aviaires. Afin de préserver les oiseaux d'eau et leurs habitats, il est impératif de maintenir autant que possible le niveau d'urbanisation actuel en limitant l'expansion des zones constructibles au détriment des zones humides. De plus, il est crucial de mettre en œuvre diverses politiques de régulation visant à réduire les rejets de polluants dans ces écosystèmes fragiles. L'interdiction de la chasse dans ces zones humides représente également une mesure essentielle pour la conservation des oiseaux d'eau.

### Remerciements

Nous tenons à remercier Lucie Monchalain pour la révision du manuscrit. Nous remercions aussi M. Mohamed Aourir et le comité éditorial pour leurs commentaires qui ont amélioré la version finale du manuscrit.

### Références

- Chokri M. A., Sadoul N., Medhioub K. & Bechet A. 2008. Analyse comparative de la richesse avifaunistique du salin de Sfax dans le contexte tunisien et méditerranéen. *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, 63, 4, 351-369.
- Dudgeon D., Arthington A.H., Gessner M.O., Kawabata Z-I., Knowler D.J., Lévesque C., Naiman R.J., Prieur-Richard A.H., Soto D., Stiassny M.L.J. & Sullivan C.A. 2006. Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews*, 81, 2, 163-182.
- Euliss N.H., Smith L.M., Wilcox D.A., Browne B.A. 2008. Linking ecosystem processes with wetland management goals: Chartering a course for a sustainable future. *Wetlands* 28, 553–562.

- Green A.J., Alcorlo P., Peeters E.T.H.M., Morris E.P., Espinar J.L., Bravo-Utrera M.A., Bustamante J., Díaz-Delgado R., Koelmans A.A., Mateo R., Mooij W.M., Rodríguez-Rodríguez M., van Nes E.H. & Scheffer M. 2017. Creating a safe operating space for wetlands in a changing climate. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15, 2, 99-107.
- Hamdi N., Charfi-Cheikhrouha F. & Moali A. 2008. Le peuplement des oiseaux aquatiques hivernant du Golfe de Gabès (Tunisie). *Bulletin de la Société zoologique de France*, 133, 1, 267.
- Hamdi N. & Charfi-Cheikhrouha F. 2011. Estimation du nombre total des oiseaux aquatiques hivernant en Tunisie : période 2001/2002 à 2006/2007. *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, 66, 3, 231-253.
- Hamdi N. & Ismail-Hamdi S. 2015. Un indice écologique pour la surveillance des zones humides basé sur l'avifaune aquatique: cas de la Tunisie. *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, 70, 4, 328-341.
- Hamza F. 2020. Impacts of human activities on diversity of wintering waterbirds: Assessment in Mediterranean coastal area. *Ocean & Coastal Management*, 198, 105317.
- Hamza F., Hammouda A. & Selmi S. 2015. Species richness patterns of waterbirds wintering in the gulf of Gabès in relation to habitat and anthropogenic features. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 165, 254-260.
- Hamza F., Hammouda A. & Selmi S., 2016. Wintering waterbird assemblages in the central part of the Gulf of Gabès in southern Tunisia. *Ostrich*, 87, 3, 217-223.
- Hamza F. & Selmi S. 2015. Habitat features and human presence as predictors of the abundance of shorebirds and wading birds wintering in the Gulf of Gabès, Tunisia. *Marine Ecology Progress Series*, 540, 251-258.
- Hamza F. & Selmi S., 2018. Diversity of waterbirds wintering in Douz wetlands (south Tunisia): factors affecting wetland occupancy and species richness. *Ecological Research*, 33, 5, 917-925.
- Harris J. 2012. Cranes, Agriculture and Climate Change. In: Proceedings of a workshop organized by the International Crane Foundation and Muraviovka Park for Sustainable Land Use. Printed in China by Beijing Foundart Colour Printing Co., Ltd (Vol. 154).
- Hughes J.M.R., Ayache F., Hollis G.E., Maamouriu F., Avis C., Giansante C. & Thompson J.R. 1996. Inventaire préliminaire des zones humides tunisiennes. Doc. CEE (DGXII), Report by the Wetlands Research Unit, University College London.
- Ilsenmann P., Gaultier T. El-Hili A. Azafzaf H. Dlensi H. & Smart M. 2005. Oiseaux de Tunisie / Birds of Tunisia. SEOF, Paris.
- Liordos V. 2010. Foraging guilds of waterbirds wintering in a Mediterranean coastal wetland. *Zoological Studies*, 49, 311e323.
- Liordos V. 2012. Contrasting patterns of wetland use by sympatric larids in winter. *Acta Ethologica*, 15, 81e89.
- Marrone F., Korn M., Stoch F., Naselli-Flores L., & Turki S. 2016. Updated checklist and distribution of large branchiopods (Branchiopoda: Anostraca, Notostraca, Spinicaudata) in Tunisia. *Biogeographia—The Journal of Integrative Biogeography*, 31(1).
- Turner R.K., Van Den Bergh J.C., Söderqvist T., Barendregt A., Van Der Straaten J., Maltby E., Van Ierland E.C. 2000. Ecological economic analysis of wetlands: scientific integration for management and policy. *Ecological Economics*, 35(1), 7-23.
- Van Dijk A.J., Van Dijk K., Dijkzen L.J., Van Spanje T.M. & Wymenga E. 1986. Wintering Waders and Waterfowl in the Gulf of Gabes, Tunisia, January-March 1984. Report 11 of the Working Group on International Waterbird and Wetland Research. Working Group on International Waterbird and Wetland Research, Zeist
- Vié J.-C., Hilton-Taylor C. & Stuart S.N. 2009. Wildlife in a Changing World — An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland.
- Zedler J.B. & Kercher S. 2005. Wetland resources: Status trends ecosystem services and restorability. *Annual Review of Environment and Resources* 15, 39–74.

**Tableau 1.** Liste des espèces recensées et données sur leur statut phénologique.

(S: Sédentaire, HR: Hivernant régulier, HI: Hivernant irrégulier), distribution (%) et abondance. (\* : espèce dont l'effectif dépasse le critère de 1% de la Convention de Ramsar).

Nom Français	Nom Scientifique	Statut Phénologique	Distribution (%)	Effectif
<b>1. PODICIPEDIFORMES</b>				
<b>Podicipedidae</b>				
Grèbe Huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	S	44	1089
Grèbe Castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	S	42	686
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis*</i>	S	30	1971
<b>2. SULIFORMES</b>				
<b>Phalacrocoracidae</b>				
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo*</i>	H	44	13927
<b>3. PELECANIFORMES</b>				
<b>Ardéidae</b>				
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	S	51	828
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	S	56	829
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	H	40	616
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	S	33	704
<b>Threskiornithidae</b>				
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia*</i>	H	40	2781
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	S	7	51
<b>4. CICONIIFORMES</b>				
<b>Ciconiidae</b>				
Cigogne blanche	<i>Ciconia Ciconia</i>	S	2	3
<b>5. PHOENICOPTERIFORMES</b>				
<b>Phoenicopteridae</b>				
Flamant rose	<i>Phoenicopterus roseus*</i>	H	47	100051
Flamant nain	<i>Phoeniconaias minor</i>	HI	2	1
<b>6. ANSERIFORMES</b>				
<b>Anatidae</b>				
Canard siffleur	<i>Mareca Penelope*</i>	H	44	23027
Canard pilet	<i>Mareca acuta*</i>	H	37	6497
Canard souchet	<i>Spatule clypeata*</i>	H	30	48421
Canard chapeau	<i>Mareca strepera</i>	H	21	752
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	S	49	1917
Tadorne de belon	<i>Tadorna tadorna*</i>	S	44	16393
Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta angustirostris*</i>	S	14	981
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	HI	2	2
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca*</i>	H	30	22733
Tadorne casarca	<i>Tadorna ferruginea*</i>	S	5	339
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	H	28	4025
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca*</i>	S	9	548
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	H	10	33
Érismature à tête blanche	<i>Oxyura leucocephala*</i>	S	16	573
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	H	5	9
Oie cendrée	<i>Anser answer*</i>	H	5	1303
<b>7. GRUIFORMES</b>				
<b>Gruidae</b>				
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	H	14	911
<b>Rallidae</b>				
Gallinule Poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	S	16	3025
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	S	40	11353
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	H	5	4
Talève sultane	<i>Porphyrio porphyrio</i>	S	9	52
<b>8. CHARADRIIFORMES</b>				
<b>Haematopodidae</b>				
Huîtrier pie	<i>Haematopus ostralegus</i>	H	21	749
<b>Recurvirostridae</b>				
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta*</i>	S	16	2298
Échasse blanche	<i>Himantopus Himantopus</i>	S	16	1017
<b>Charadriidae</b>				
Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	H	33	156
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	H	5	15

Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola*</i>	H	28	6969
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	H	23	3914
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus*</i>	S	49	2982
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	H	33	1955
<b>Scolopacidae</b>				
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina*</i>	H	47	17831
Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>	H	12	441
Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>	H	33	2240
Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>	HI	2	1
Bécasseau de Temminck	<i>Calidris temminckii</i>	HI	2	2
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	H	5	12
Barge à queue noire	<i>Limosa Limosa</i>	H	2	54
Chevalier stagnatile	<i>Tringa stagnatilis</i>	H	12	83
Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>	H	7	186
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	H	33	304
Chevalier gambette	<i>Tringa tetanus</i>	S	30	1006
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	H	12	41
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	H	16	29
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	H	28	63
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	H	33	3019
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	H	5	19
Tournepierre à collier	<i>Arenaria interpres</i>	H	19	552
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	H	23	129
Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>	H	14	437
<b>Burhinidae</b>				
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	S	2	90
<b>Laridae</b>				
Goéland railleur	<i>Chroicocephalus genei*</i>	S	33	24725
Goéland d'Audouin	<i>Ichthyaetus audouinii</i>	H	2	15
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	S	47	9311
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	H	26	1260
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	H	40	5244
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus*</i>	H	21	10672
<b>Sternidae</b>				
Sterne caspienne	<i>Hydroprogne caspia*</i>	H	23	450
Sterne caugek	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	H	23	710
Sterne Hansel	<i>Gelochelidon nilotica</i>	HI	2	1
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	HI	2	7
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	HI	4	13
<b>9. CORACIIFORMES</b>				
<b>Alcedinidae</b>				
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	H	5	8