

## Premier cas de nidification du Flamant rose dans la lagune de Korba (Cap Bon, Tunisie)

*First Greater flamingos breeding attempt at the Korba lagoon (Cap Bon, Tunisia)*

Ridha OUNI<sup>1</sup>, Aymen NEFLA<sup>2\*</sup> & Saïd NOUIRA<sup>2</sup>

1. Tunisia Wildlife Conservation Society, Faculté des Sciences de Tunis, Université Tunis El Manar II 2092, Tunis, Tunisie.  
2. Unité de Recherche « Biodiversité et Biologie des Populations », Département de Biologie, Faculté des Sciences de Tunis, Université Tunis El Manar II 2092, Tunis, Tunisie. \*(aymennefla2007@yahoo.fr)

**Résumé.** Au cours de la période du début mai à début août (2014), un suivi de la reproduction du Flamant rose *Phoenicopterus ruber* au Cap Bon (Tunisie) a été réalisé en surveillant la première tentative de nidification de cette espèce dans la région, et ceci au sein d'une héronnière récemment installée. Nous avons déterminé la taille et la composition du peuplement nicheur, examiné la chronologie d'installation des différentes populations et mesuré le succès reproducteur de chaque espèce. La colonie a hébergé 3 grands échassiers : le Flamant rose, l'Aigrette garzette *Egretta garzetta* et le Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*. En tout, 580 flamants (adultes et immatures) ont été recensés. La population nicheuse des flamants a atteint 97 couples (69.3% des adultes). La colonie est dominée par les garde-bœufs (67.2%) suivis par les flamants (23.8%) et les aigrettes (8.8%). L'Aigrette gazette s'étant installée la première semaine de mai (avec un pic du 05 au 15 mai). Elle a été rapidement suivie par le Héron garde-bœufs et enfin le Flamant rose qui a commencé à coloniser l'héronnière au début de la deuxième semaine du mois de mai. Ce premier contingent s'est renforcé au cours de la troisième semaine de mai par un deuxième groupe. L'Aigrette garzette a montré le succès reproducteur le plus important (2,77 poussins émancipés /nid), suivie par le Héron garde-bœufs (2,15 poussins émancipés /nid). La mortalité a touché 4,25% des jeunes flamants engendrant ainsi un succès reproducteur égal à 0,463 poussins émancipés /nid.

**Mots-clés :** Flamant rose, hérons, nidification, lagune de Korba, Cap Bon (Tunisie).

**Abstract.** During the breeding period, from early May to early August 2014, we assessed the reproduction status of the Greater Flamingo *Phoenicopterus ruber* in Cap Bon peninsula (Tunisia) by surveying its first breeding attempt in the region within the heronry. We investigated the size and the composition of the nesting populations, examined their installation chronology and measured the breeding success of the studied species. The colony hosted 3 waders : the Greater Flamingo *Phoenicopterus ruber*, the Little Egret *Egretta garzetta* and the Cattle Egret *Bubulcus ibis*. 580 individuals of flamingos were accounted. The breeding population was 97 couples (69.3% of adults). The colony is dominated by Cattle Egrets (67.2%) followed by Flamingos (23.8%) and Little Egrets (8.8%). Little Egrets settled first at the first week of May (with a peak at 5-15 May) followed by Cattle Egrets starting at the beginning of the second week of May then flamingos. Those later began to colonize the islands at the beginning of the second week of May. This impulse was strengthened during the third week of May by a second group. The Little Egret has the highest breeding success with 2.77 chicks / nest, followed by the Cattle Egret (2.15 chicks / nest). Mortality has affected 4.25% of young Flamingos. The fledging success was equal to 0.463 young / nest.

**Keywords :** Greater flamingo, herons, breeding, Korba lagoon, Cap Bon, Tunisia.

### Abridged English version

Located in the north-east of Tunisia, the Korba lagoon is the only permanent water along the eastern coast of Cap Bon. It contains three Sebkhass: Sebkheth El Bkir in the north (in contact with the mouth of Oued Chiba), Sebkheth Gasser Ghaleb in the middle and Sebkheth Ech-Cherguia in the south (at the edge of the city of Korba).

Literature data show that Korba lagoon offers valuable habitat for breeding water birds or migratory birds. The site is the most crowded among Peninsula wetlands during the major phenological stages.

Greater Flamingos are considered as bio-indicators water birds. These ones respond quickly to environmental disturbances by a decrease in their diversity, or even the disappearance of some species. Since changes in reproductive parameters generally reflect environmental changes, many researchers and wildlife managers use reproductive biology to estimate responses of birds.

The present work aims to identify and describe nesting success of Flamingos, Little Egrets and Cattle Egrets at

Korba lagoon complex in Cap Bon. To do so, we will estimate the size of breeding populations and their distribution on the nesting area and calculate the breeding parameters of the major nesting waders.

After the first record of the colony (early June), weekly visits were made and continued until the banding of young flamingos (August 10). At each visit, a regular check of the actual nesting and content of built nests (eggs and chicks) is carried out thoroughly. To minimize the inconvenience, monitoring is done remotely using a telescope (60x20) and a pair of binoculars (50 x10).

Two nesting parameters are estimated: (1) the fledging success and (2) the mortality.

The Korba lagoon hosted 3 nesting large waders: two ardeid species (Little Egret *Egretta garzetta* and Cattle Egret *Bubulcus ibis*) and the Greater Flamingo *Phoenicopterus ruber*. 580 individuals of flamingos (breeding and non-breeding), including 280 adults and 300 immature, were accounted. The breeding population was 97 couples (69.3% of adults). The peuplement is dominated by Cattle Egrets

(67.2%) followed by Flamingos (23.8%) and Little Egrets (8.8%) (Tab. 2).

Little Egrets settled first at the first week of May (with a peak at 5-15 May) followed by Cattle Egrets starting at the beginning of the second week of May then flamingos. Sixty Flamingos breeding pairs began to colonize the islands at the beginning of the second week of May. This impulse was strengthened during the third week of May by a second group of 37 couples. The Little Egret has the highest breeding success with 2.77 (25 days) chick / nest, followed by the Cattle Egret (2.15 (25 days) chick / nest). Mortality has affected 4.25% of young Flamingos. The fledging success was equal to 0.463 young / nest (n = 97).

In conclusion, the Korba lagoon's Flamingos are considered wintering species. From the beginning of the 20<sup>th</sup> century, only 40 breeding attempts were recorded, of which 10 are successful. Despite the fragility of the site, the survival of young successful record (0.46) is considerably large compared to other attempts (0.12, 0.16, 0.30, 0.7 and 0.80 chicks / nest. Banding operation was performed on 45

young people showed the impact of local residents representing the greatest danger for the colony.

The Tunisian Little Egrets breeding population is still relatively low compared to other North African populations. Cattle Egrets, invasive breeding species, occupy new sites and complete other waders. New records of water birds nesting at some wetlands of the eastern coast of Cape Bon are also reported. Invading the area by new species may have many reasons: 1) expansion of the breeding range of the species concerned, 2) the construction of new dams, 3) improvement of local conditions (food resources and / or peace), 4) maintenance of rare species (Purple Heron, Purple Gallinule, ...).

Our results can highlight the need to conduct monitoring programs and implement action plans in order to preserve these fragile ecosystems and protect the colony against the disturbances that can increase the number of breeding pairs and their reproductive success.

## INTRODUCTION

Avec 60 espèces signalées, l'avifaune aquatique de la lagune de Korba est considérée comme la plus riche et la plus diversifiée de toutes les zones humides côtières prospectées du Cap Bon (Isenmann *et al.* 2005, Qninba 2001, El Hili *et al.* 2009).

Les données bibliographiques, montrent que la lagune de Korba occupe une place de choix dans la région orientale du Cap-Bon en tant qu'habitat de grande valeur pour les oiseaux d'eau nicheurs, ainsi qu'une zone d'escale pour les oiseaux migrateurs pré- et postnuptiaux (Qninba 2001, Ouni *et al.* 2005, Rabeh & Amari 2006, Ouni *et al.* 2008 et El Hili *et al.* 2009). Les oiseaux d'eau sont considérés par plusieurs auteurs comme des bio-indicateurs (Dister *et al.* 1990, Briggs *et al.* 1998, Osiejuk *et al.* 1999, Guillemain *et al.* 2000). En effet, ils répondent rapidement aux perturbations du milieu par une diminution de leur diversité, voire même par la disparition de certaines espèces (Green 1996). Parmi les oiseaux les plus sensibles, on cite les échassiers et particulièrement le Flamant rose *Phoenicopterus ruber*, espèce très remarquable, qui, en raison de sa valeur de conservation et sa vulnérabilité, a été sélectionnée comme une espèce bio-indicatrice clé dans de nombreuses régions (Cosson *et al.* 1988, Amiard-Triquet *et al.* 1991, Samraoui *et al.* 2011).

De même, la biologie de reproduction des grands échassiers est devenue très intéressante pour les chercheurs et les gestionnaires de la faune sauvage, sachant que la variation des paramètres de reproduction reflète généralement les changements environnementaux (Temple & Wiens 1989, Kushlan & Hafner 2000).

Le présent travail a pour principal objectif la description de la première réussite de nidification du Flamant rose, ainsi que celles des Aigrettes garzettes et des Hérons garde-bœufs sur le complexe lagunaire de Korba au Cap Bon. Nous présenterons nos estimations des tailles des populations

nicheuses, ainsi que leurs paramètres de nidification ; nous préciserons également leur répartition dans le site.

## MATERIEL ET METHODES

### Site d'étude

La lagune de Korba est un site ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux) située dans le Nord-Est de la Tunisie (Fig. 1). Il s'agit du seul plan d'eau permanent le long de la côte orientale du Cap Bon. Elle correspond en fait à la succession de trois Sebkhass : Sebkheth El Bkir au nord (au contact de l'embouchure de l'Oued Chiba), Sebkheth Gasser Ghaleb au milieu et Sebkheth Ech-Cherguia au sud (à la limite de la ville de Korba). L'ensemble forme un système homogène s'étendant sur près de 9 km et communiquant avec la mer à travers plusieurs ouvertures. Dans la partie centrale de la lagune (Sebkheth Gasser Ghaleb), apparaissent des petits îlots (Fig. 1). Ils sont couverts par une végétation halophyle mixte, en particulier des touffes de *Salicornia arabica*, *Suaeda maritima* qui offrent un refuge de choix et une relative quiétude aux oiseaux trop dérangés par les différentes activités humaines ainsi que par le trafic routier, trop proche, reliant la ville de Korba à celle de Menzel Temime.

### Collecte des données

Des visites hebdomadaires ont été effectuées dès la découverte de la colonie le 02 mai 2014 ; lesquelles visites se sont poursuivies jusqu'au baguage des jeunes flamants qui s'est déroulé le 10 août de la même année. A chaque visite, un comptage régulier de l'effectif des nicheurs (Flamant rose, Aigrette garzette et Héron garde-bœufs) et du contenu des nids construits (œufs et poussins) est effectué minutieusement par observation directe. Afin de minimiser le dérangement, le suivi est réalisé à distance à l'aide d'un télescope (60x20) et d'une paire de jumelles (50x10).

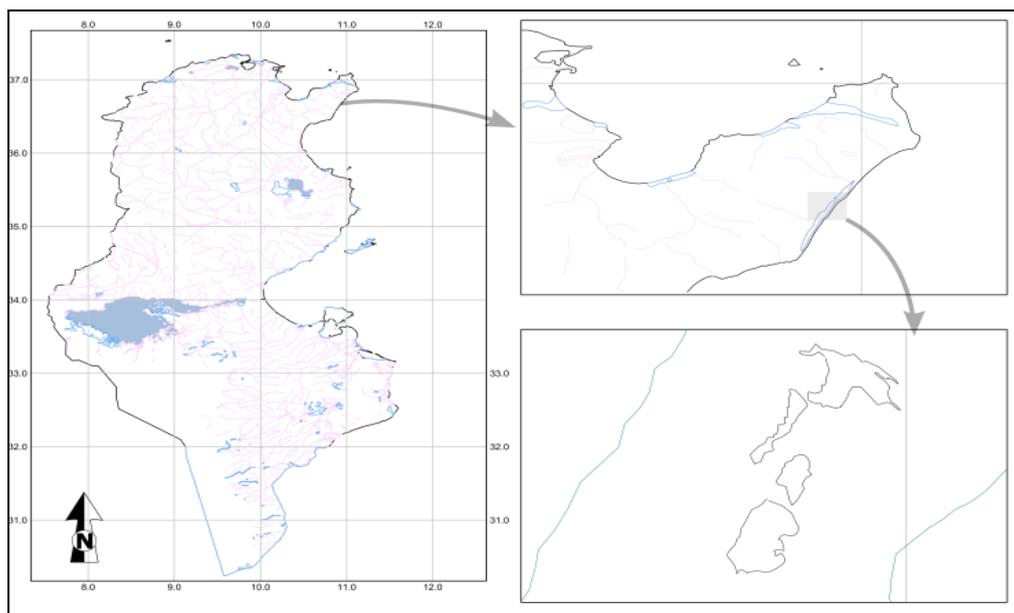


Figure 1. Localisation de la lagune de Korba (Tunisie).

Figure 1. The Korba lagoon location (Tunisia).

## RESULTATS

### Taille et composition spécifique du peuplement nicheur

Le peuplement des grands échassiers renferme, en plus du Flamant rose *Phoenicopterus roseus*, deux espèces d'ardéidés (Aigrette garzette *Egretta garzetta* et Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*) (Tab. 1, Fig. 2). Au total, 580 individus de flamants (nicheurs et non nicheurs) ont été recensés dont 280 adultes et 300 immatures. La population nicheuse a atteint 97 couples (69,3% des adultes). Le peuplement des grands échassiers nicheurs (406 couples) est dominé par le Héron garde-bœufs (273 couples, 67,2 %) suivis du Flamant rose (23,8 %) et de l'Aigrette garzette (36 couples, 8,8 %) (Tab. 2).

Tableau 1. Effectifs et répartition des grands échassiers nicheurs dans la lagune de Korba (Tunisie).

Table 1. Breeding populations sizes and their repartition on nesting site (Tunisia).

Espèce	Ilot	Nb de nids
<i>Bubulcus ibis</i>	1	200
	2	70
	3	3
<i>Egretta garzetta</i>	1	5
	2	20
	3	11
<i>Phoenicopterus ruber</i>	3	87
	4	10

### Chronologie d'installation

L'Aigrette gazette s'est installée la première. Elle a commencé à construire les nids en début de première semaine du mois de mai avec un pic d'installation entre le 5 et le 15. L'installation de l'Aigrette garzette a été rapidement

suivie de celle du Héron garde-bœufs qui a démarré à partir du début de la deuxième semaine de mai ; le pic d'installation se situe entre le 10 et le 20 mai. De même, la population nicheuse du Flamant rose a commencé à coloniser les îlots au début de la deuxième semaine du mois de mai par l'installation d'une soixantaine de couples. Ce premier contingent s'est renforcé au cours de la troisième semaine de mai par un deuxième groupe de 37 couples (Fig. 3).

### Succès de reproduction

La mortalité a touché 4,25% des jeunes flamants. En effet, à partir des 47 poussins recensés à l'éclosion, 45 ont atteint l'âge de 50-65 jours. En effet, le succès reproducteur enregistré était de 0,46 poussins émancipés ( $n = 97$ ). L'Aigrette garzette et le Héron garde-bœufs ont présenté, respectivement des succès reproducteur allant jusqu'à 2,77 poussins émancipés /nid, et 2,15 poussins émancipés /nid.

## DISCUSSION

Dans la lagune de Korba, le Flamant rose a toujours été considéré comme hivernant et estivant non nicheur, l'effectif estival variant d'une année à l'autre de 100 à 1800 individus, entre adultes et immatures (Ouni *et al.* 2005, Rabeh & Amari 2006, Ouni *et al.* 2008, El Hili *et al.* 2009). À l'échelle du pays, il est hivernant, estivant et estivant nicheur occasionnel (Isenmann *et al.* 2005).

Dès le début du 20<sup>ème</sup> siècle, seules 40 tentatives de reproduction ont été enregistrées dont 10 avec succès (Lavauden 1924, Domergue 1949 a & b, Caston 1960a, de Balzac & Mayaud 1962, Etchécopar & Hüe 1964, Cramp & Simmons 1977, Kayzer & Pilard 1991, Isenmann *et al.* 2005, Smart *et al.* 2009, Béchet *et al.* 2011, Hamrouni *et al.* 2013).

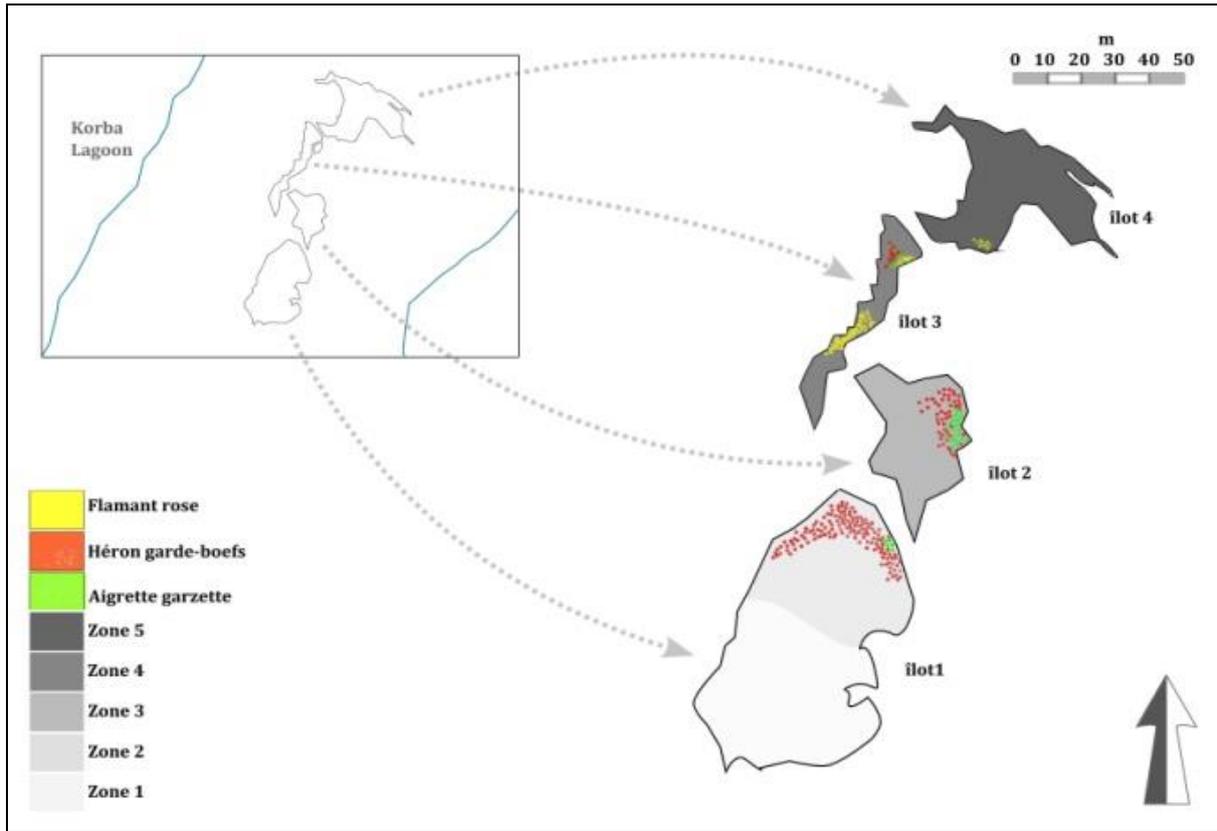


Figure 2. Distribution spatiale des grands échassiers nicheurs sur la lagune de Korba (Tunisie).

Figure 2. Spatial distribution of waders in Korba lagoon (Tunisia)

Tableau 2. Composition spécifique de la colonie de Korba. Noyau: point de regroupement de nicheurs

Table 2. Specific composition of Korba colony.

Noyau	Flamant rose (couple)	Aigrette garzette (couple)	Héron garde-boeufs (couple)	Nb de couples par noyau	Nb total des couples de la colonie
1	0	5	210	215	406
2	0	20	53	73	
3	87	11	10	108	
4	10	0	0	10	

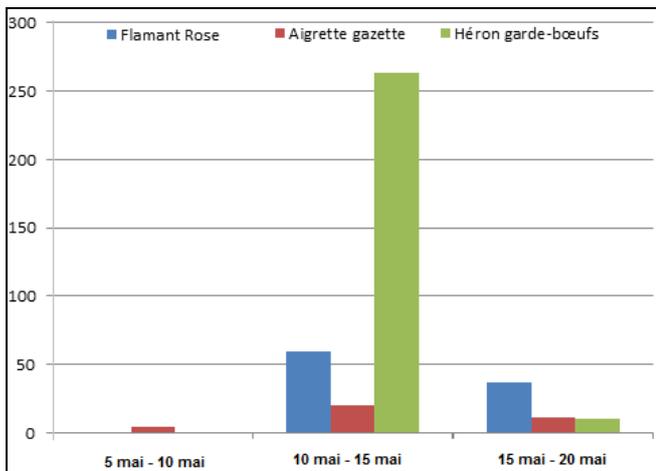


Figure 3. Chronologie d’installation des espèces nicheuses sur la lagune de Korba (Tunisie).

Figure 3. The chronological settlement of nesting populations in the Korba lagoon (Tunisia).

Malgré la fragilité du site, le taux de survie des jeunes relevé (0,46) lors de la présente étude est considérablement important par rapport aux tentatives antérieures (0,12 ; 0,16 ; 0,30 ; 0,7 et 0,80 poussin/nid, Isenmann *et al.* 2005).

La population reproductrice d’Aigrette garzette en Tunisie est encore relativement faible par rapport aux autres populations d’Afrique du Nord (Ouni *et al.* 2011, Qninba & El Agbani 2014, Nefla données non publiées). Au nord du pays, l’espèce se reproduit généralement en colonies mixtes avec d’autres échassiers. Par contre, sur les sites du Sud, l’espèce forme des colonies mono-spécifiques de plus de 100 couples chacune (Nefla données non publiées). Ce qui est arrivé une seule fois au Maroc (Qninba *et al.* 2009).

Le Héron garde-boeufs, espèce nicheuse en expansion, colonise de plus en plus de nouveaux sites. Bien que son installation stimule la colonisation des héronnières par d’autres oiseaux nicheurs, les grands effectifs des Garde-boeufs nicheurs génèrent, toutefois, des pressions énormes sur les espèces moins compétitrices causant ainsi le déclin de leurs nombres en nicheurs (Ouni *et al.* 2011, Nefla données non publiées).

Les nouveaux cas de nidification d'oiseaux d'eau au niveau de certaines zones humides de la côte orientale du Cap-Bon, comme les barrages de Lebna, Mlaabi, Sidi Abelmonaam et la lagune de Korba (le présent travail), se multiplient ces dernières années. Ces cas de reproduction d'espèces nouvelles pour la zone peuvent avoir plusieurs causes. Certains se produisent dans le contexte d'une expansion globale de l'aire de nidification des espèces concernées (Héron garde-bœufs, Flamant rose, éventuellement l'Ibis falcinelle...). Pour d'autres, c'est la construction de nouveaux barrages (création de nouveaux plans d'eau) ou la nette amélioration des conditions locales (ressources alimentaires et/ou quiétude) dans des zones humides anciennes qui ont permis l'installation de nouvelles espèces (Erismature à tête blanche, Fuligule nyroca, Fuligule milouin, Sarcelle marbrée et Ibis falcinelle), ou le maintien d'espèces rares (Héron pourpré, Talève sultane...) (El Hili & Ouni 2007, Ouni *et al.* 2008, Qninba *et al.* 2008, El Hili *et al.* 2009, Ouni *et al.* 2009).

En conclusion, ces résultats ne peuvent, donc, que mettre en évidence la nécessité de conduire des programmes de contrôle et mettre des plans d'actions dans le but de conserver ces écosystèmes fragiles et protéger la colonie contre les dérangements en espérant que celle-ci pourra accueillir plus de flamants et voir augmenter leurs taux de succès de reproduction.

#### REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Dr. Wided TLILI qui nous a fourni les cartes, l'agence de protection et d'aménagement du littoral "APAL", qui nous a assuré le gardiennage du site tout au long de la période d'élevage des poussins et notamment son membre actif du bureau de Korba Mehdi BEZI. Enfin, nous tenons à exprimer notre reconnaissance aux deux évaluateurs, Dr. Abdelkrim SI BACHIR et Pr. Abdeljebbar QNINBA, pour leurs commentaires qui ont grandement amélioré le manuscrit.

#### REFERENCES

- Amiard-Triquet C., Pain D. & Delves H.T. 1991. Exposure to trace elements of flamingos living in a biosphere reserve, the Camargue France). *Environmental Pollution*, 69, 193–201.
- Béchet A. 2011. *Breeding by P. roseus in Mediterranean and West African countries*. Flamingo, 17 & 18. 88 p.
- Briggs S.V., Lawler W.G. & Thornton S.A. 1998. Relationships between control of water regimes in River Red Gum wetlands and abundance of water birds. *Corella*, 22, 47–55.
- Castan R. 1960a. Le flamant rose en Tunisie *Phoenicopterus ruber roseus* Pallas). Nidification dans le Chott Djerid en 1959 et déplacement au cours de l'année. *Alauda*, 28, 15–19.
- Cosson R.P., Amiard J.C. & Amiard-Triquet C. 1988. Trace elements in little egrets and flamingos of Camargue, France. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 15, 107–116.
- Cramp S. & Simmons K.E.L. 1977. *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa*. Oxford University Press, Oxford. 722 p.
- Dister E., Gomer D., Obrdlík P. *et al.* 1990. Water Management and ecological perspectives of the Upper Rhine's floodplain. *River Research and Applications*, 5, 1–15.
- Domergue C. 1949 a. Le Chott Djerid, lieu de ponte des Flamants roses. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Tunisie*, 2, 32–33.
- Domergue C. 1949 b. Le Chott Djerid, station et lieu de ponte du Flamant rose *Phoenicopterus ruber roseus* Linné). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Tunisie*, 2, 119–128.
- Etchécopar R.D. & Hüe F. 1964. *Les Oiseaux du Nord de l'Afrique*. Boubée-Paris, France. 606 p.
- El Hili A. & Ouni R. 2007. L'érisature à tête blanche *Oxyura leucocephala* espèce hivernante et nicheuse en Tunisie. *Ostrich*, 78, 2, 508–509.
- El Hili A. & Ouni R. & Dabbar A. 2009. *Rapport de suivi ornithologique des nicheurs, hivernants et migrateurs dans la région du Cap-Bon*. Projet MedWetCoast "Conservation des zones humides et des écosystèmes côtiers de la région méditerranéenne". 77 p.
- Green A.J. 1996. Analyse of globally threatened anatidae in relation to threats, distribution, migration patterns, and habitat use. *Conservation Biology*, 10 (5), 1435–1445.
- Guillemain M., Houte S. & Fritz H. 2000. Activities and food resources of wintering teal *Anas crecca* in a diurnal feeding site, a case study in Western France. *Revue d'Ecologie (Terre & Vie)*, 55, 171–181.
- Hafner H. 1977. *Contribution à l'étude écologique de quatre espèces de hérons Egretta g. garzetta L., Ardeola r. ralloides Scop., Ardeola i. ibis L., Nycticorax n. nycticorax L.) pendant leur nidification en Camargue*. Thèse Doctorat, Université Paul Sabatier, Toulouse. 232 p.
- Hamrouni H., Alileche A. & Ouni R. 2013. Premier cas de nidification des Flamants Roses *Phoenicopterus roseus* dans la lagune de Halk El Menzel Tunisie. *Alauda*, 81, 4, 311–312.
- Heim De Balsac H. & Mayaud N. 1962. *Les Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Distribution géographique, écologique, migrations, reproduction*. Paul Lechevalier, Paris. 487 p.
- Isenmann P., Gaultier T., El Hili A. *et al.* 2005. *Oiseaux de Tunisie. Birds of Tunisia*. Société d'études ornithologiques de France, Paris. 432 p.
- Kayser Y. & Pilard P. 1991. *Rapport de mission en Tunisie du 3/07 au 14/07/91*. Rapport inédit, Station Biologique de la Tour du Valat, Le Sambuc. 29 p.
- Kushlan J.A. & Hafner H. 2000. *Heron Conservation*. Academic Press, London. 496 p.
- Lavauden L. 1924. *Voyage de M. Guy Babault en Tunisie. Résultats Scientifiques. Oiseaux*. Paris. 280 p.
- Ouni R., El Hili A. & Amari M. 2005. *L'avifaune du Cap Bon, rapport de diagnostic des sites*, Projet MedWetCoast "Conservation des zones humides et des écosystèmes côtiers de la région méditerranéenne". 29 p.
- Ouni R., El Hili A. & Dabbar A. 2008. *Rapport de suivi ornithologique des nicheurs, hivernants et migrateurs dans la région du Cap-Bon*. Projet MedWetCoast "Conservation des zones humides et des écosystèmes côtiers de la région méditerranéenne". 41 p.
- Ouni R., Nefla A. & El Hili A. 2009. Nidification de l'Ibis falcinelle *Plegadis falcinellus* Au Cap-Bon Tunisie. *Alauda*, 77, 2, 115–120.
- Osiejuk T.S., Kuczynski L. & Jermaczek A. 1999. The effects of water conditions on breeding communities of pastures, meadows and shrub habitats in the Slonsk reserve, N-W Poland. *Biologia*, 54, 207–214.
- Qninba A. 2001. *Biodiversité des Ecosystèmes Côtiers et des Zones humides du Cap-Bon, Tunisie*. Projet MedWetCoast "Conservation des zones humides et des écosystèmes côtiers de la région méditerranéenne". 80–119.
- Qninba A. & El Agbani M.A. 2008. Les récents changements dans le statut phénologique au Maroc de quelques oiseaux

- d'eau et paludicoles. *Actes du 32ème Colloque Francophone d'Ornithologie, 21 mai.* 147-161
- Qninba A., El Idrissi Essougrati A., Bensouiba H. *et al.* 2009. Nidification de l'Aigrette garzette *Egretta garzetta* dans la retenue de barrage d'Al Massira-Layoune en 2009. *Go-South*, 6, 104-106.
- Qninba A., Rguibi Idrissi H., Himmi O. *et al.* 2008. Nouveaux cas de nidification d'oiseaux dans le complexe de zones humides du Bas Loukkos (Nord-Ouest du Maroc). *Bulletin de l'Institut Scientifique, section Sci. De la vie, Rabat*, 30, 45-50.
- Rabeh S. & Amari M. 2006. Rapport de suivi des sites MedWetCost. 46 p.
- Samraoui B. 2010. La reproduction du Flamant rose *Phoenicopterus Roseus* En Algérie 2003-2009. *Alauda*, 78, 1, 15-25.
- Samraoui F., Alfarhan A.H., Al-Rasheid K.A.S. *et al.* 2011. An appraisal of the status and distribution of waterbirds of Algeria, indicators of global changes?. *Ardeola*, 58, 137-163.
- Smart M., Azafzaf H. & Dlensi H. 2009. *Analysis of the mass of roe data on Greater Flamingos Phoenicopterus roseus on their wintering grounds, particularly in North Africa.* Flamingo Special Publication, Proceedings of the IV International Workshop on Greater Flamingo in Mediterranean region and Northwest Africa, 58-61.
- Temple S.A. & Wiens J.A. 1989. Birds populations and environment changes, can birds be bioindicators? *American Birds*, 43, 260-270.

Manuscrit reçu le 08/01/2015

Version révisée acceptée le 25/02/2016

Version finale reçue le 20/03/2016

Mise en ligne le 28/03/2016