

## TENTATIVES DE REPRODUCTION DU FLAMANT ROSE *Phoenicopterus roseus* DANS LE SAHARA ALGERIEN (2007-2017)

BOUZID A.<sup>1,2</sup>, BOUCHEKER A.<sup>2,3</sup>, NEDJAH R.<sup>2,4</sup>, BOULKHSSAIM M.<sup>2,5</sup>, OULDJAOUI A.<sup>2,5</sup>,  
SAMRAOUI F.<sup>2,4</sup> et SAMRAOUI B.<sup>2,6,7</sup>

<sup>1</sup>Département des sciences agronomiques, Université de Ouargla, Algérie

<sup>2</sup>Laboratoire de Conservation des Zones Humides, Université de Guelma, Algérie

<sup>3</sup>Université Chadli Bendjedid, El Taref, Algérie

<sup>4</sup>Département de Biologie, Université de Guelma, Algérie

<sup>5</sup>Département de Biologie, Université Oum El Bouaghi, Algérie

<sup>6</sup>Département de Biologie, Université d'Annaba, Algérie

<sup>7</sup>Center of excellence in Biodiversity Research, King Saud University, KSA

**Résumé :** Le Flamant rose *Phoenicopterus roseus* s'est reproduit dans trois sites du Sahara algérien entre 2007 et 2017 ; soit Sebkhet El Maleh (El Goléa), Sebkhet Safioune (Ouargla) et Chott Merouane (El Meghaier). Nous avons pu enregistrer 13 tentatives de reproduction de cette espèce, dont six ont abouti à des éclosions et à l'envol des poussins. Le plus haut taux de succès de reproduction (86%) a été enregistré à Chott Merouane avec 2400 poussins. L'espèce a tenté de se reproduire à huit reprises à El Goléa, dont six ont échoué. Les causes d'échec sont nombreuses, les plus fréquentes sont les intrusions humaines et de canidés (chacal et renard) ainsi que les assèchements précoces suite à la hausse des températures coïncidant avec les pontes et les éclosions.

**Mots clés :** Flamant rose, Sahara, succès de reproduction, tentatives

### BREEDING ATTEMPTS OF GREATER FLAMINGO *Phoenicopterus roseus* IN THE ALGERIAN SAHARA (2007-2017)

**Abstract:** The Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* has been breeding in three sites in the Algerian Sahara between 2007 and 2017; Sebkhet El Maleh (El Golea), Sebkhet Safioune (Ouargla) and Chott Merouane (El Meghaier). we have registered 13 breeding attempts of this species, six of which resulted in hatching and fledging chicks.. The highest breeding success rate (86%) was recorded at Chott Merouane with 2400 chicks. The species attempted to breed eight reprise at El Goléa, six of which failed. The causes of failure are many, the most common are human intrusions and canids (jackal and fox) and early drying due to rising temperatures coinciding with egg laying and hatching.

**Keywords:** Greater Flamingo, Sahara, breeding success, attempts

### Introduction

Le Flamant rose *Phoenicopterus roseus* est une espèce emblématique des zones humides et elle a probablement été présente sur les lagunes et les lacs salés méditerranéens depuis des millénaires [1]. Les premiers indices d'une nidification de cet oiseau ont été documentés au niveau du lac de Tunis [1]. Les recherches d'une confirmation de la reproduction de l'espèce

en Afrique du Nord fut longue et plutôt "ennuyeuse" en recueillant des indices d'une nidification en Tunisie [2]. Chott Djerid est le premier site nord-africain où la reproduction du Flamant rose a été découverte au milieu du vingtième siècle [3], [4]. Depuis cette date, la reproduction en Tunisie a été documentée à maintes reprises mais elle reste peu fréquente [5]; [6]. Au Maroc, la reproduction a été enregistrée dans la dépression de l'Irki [7]

où l'espèce s'est reproduite à plusieurs reprises avant la construction d'un barrage sur l'oued Draa qui alimentait la dépression. [8], [9].

L'Algérie, avec l'immensité de son territoire, est « garnie » de zones humides (garaas, sebkhas et chotts), elle fut longtemps perçue comme ne jouant qu'un rôle modeste d'hivernage d'un nombre limité (5 000) de Flamants roses [10]; [6]. La première découverte date du mois mars 2004, quand une colonie est localisée à Ezzemoul dans les Hauts Plateaux du Constantinois, a été dans le passé, victime d'intrusions humaines à la recherche d'œufs [11]. Un gardiennage et une campagne de sensibilisation des riverains furent lancés aboutissant à une reproduction réussie en 2005 [12]. D'autres sites de reproduction de l'espèce

### Matériel et méthodes

Entre 2007 et 2016, un inventaire ornithologique des zones humides du Sahara septentrional algérien a été conduit, surtout au niveau des Chotts Aïn El Beïda, Chott Oum Er Raneb-Sidi Khouiled, Sebkhet Safioune à Ouargla et Sebkhet El Maleh à El Goléa (Fig. 1).

L'échantillonnage, focalisé principalement sur le Sahara septentrional algérien, a permis de localiser les sites de reproduction des oiseaux d'eau coloniaux comme le Flamant rose.

Au cours de la période d'étude, le Flamant rose a tenté de nicher à maintes reprises à Sebkhet El Maleh (30° 31.778'N, 2° 56.201'E) et à Safioune (32° 19.567'N, 5° 22.313'E). Le premier site est classé à importance internationale, inscrit en 2004 dans la liste des sites protégés par la convention de *Ramsar*. Outre leur rôle de grands quartiers d'hiver et de *stopover* pour les oiseaux d'eau, peuvent dans les

ont été découverts, tels Sebkhet El Maleh à El Goléa [13] et Sebkhet Safioune à Ouargla [14]. Ce succès encourageant permit une mobilisation plus grande qui assura une deuxième nidification réussie à Ezzemoul en 2006, sanctionné par un premier baguage de Flamants roses en Afrique du Nord. Le succès s'est élargi vers d'autres colonies, principalement celles découvertes dans le Sahara (Sebkhet El Maleh et Safioune). D'autres sites ayant vécu des tentatives de reproduction de cette espèce, notamment, Bazer Sakra dans les Hauts Plateaux (du côté de Sétif), Chott Marouane dans l'Oued Righ et lac Télamine dans l'Oranie. Le présent article documente les tentatives de reproduction du Flamant rose au cours des onze dernières années (2007-2017).

années favorables servir de sites de nidification à d'autres espèces comme l'Avocette élégante *Recurvirostra avosetta*, l'Échasse blanche *Himantopus himantopus*, ou encore la Sterne hansel *Gelochelidon nilotica* (en pub.), le Fuligule nyroca *Aythya nyroca* [15]. D'autres espèces comme le Tadorne de Belon *Tadorna tadorna*, le Tadorne casarca *Tadorna ferruginea*, la Foulque macroule *Fulica atra*, le Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus* nichent en nombre plus réduit.

Les sites de nidification du Flamant rose en Algérie et les sites adjacents utilisés pour l'alimentation abritent trois espèces de Crustacés branchiopodes *Artemia salina*, *Branchinella spinosa* et *Branchinella media* [16], et une espèce d'insecte diptère *Ephydra* sp. Les crustacés dominent atteignant parfois une densité élevée.

Une fois la nidification du Flamant rose constatée, un gardiennage du site est mis

en place et un suivi régulier est réalisé à distance à l'aide de télescopes (*Optolyth* x20-60). Après le début des premières éclosions, la lecture des bagues PVC est mise en œuvre grâce à une approche de la colonie sous couvert d'une cache mobile. Juste avant l'envol de la majorité des poussins, une battue est réalisée pour capturer une partie des poussins appartenant à la crèche. Ces derniers enfermés dans un enclos, construit au préalable, sont bagués et une série de mesures biométriques et de prélèvements est collectée avant leur libération [17].

## Résultats

Un total de 17 nids fut découvert en 2007 à El Goléa, la nidification ayant probablement été interrompue suite à une intrusion humaine. L'année suivante, un vandalisme mit fin à la reproduction malgré un gardiennage du site. En 2009, un gardiennage renforcé et le suivi quasi-continu du site par les étudiants et les chercheurs permirent le succès de la reproduction pour la première fois dans le Sahara algérien [13]. Suite à l'assèchement partiel du site, des chacals provoquèrent la désertion de nombre des adultes et de poussins. Un total de 23 poussins a survécu jusqu'à l'envol. Les tentatives se sont succédées de 2010 jusqu'à 2017, où une seconde nidification a réussi [18], une crèche de 220 poussins fut formée (Fig. 2). La phénologie de la reproduction des deux colonies sahariennes diffère de manière marquée de celle enregistrée en Europe [6]. L'incubation à Safioune est la plus précoce de la région méditerranéenne en démarrant fin décembre/début janvier. L'envol des poussins débute à partir de la troisième décennie d'avril et s'étend jusqu'au mois de mai [18]. Tandis que l'incubation à Sebkheth El Maleh (El Goléa) débute

généralement au mois de février (2008-2017), mais l'assèchement, suite à l'arrivée des grandes chaleurs, représente un facteur critiques pour son achèvement (Tab. 1).

L'initiation relativement précoce de la reproduction à Safioune et Sebkheth El Maleh est probablement due à l'altitude (100 et 360 m) et au climat continental per-aride des sites.

L'assèchement du site coïncide généralement avec la fin de l'incubation et la crèche se dirige vers le centre de la sebkha à la recherche probablement d'un endroit plus sécurisant. Cinq opérations de baguage ont eu lieu en Algérie. La première fut organisée en 2006 à Ezzemoul où 208 poussins furent bagués, la seconde à El Goléa en 2009 où 8 poussins ont été bagués et la troisième à Ezzemoul, courant de la même année où 638 poussins ont été bagués [19]. Durant l'année 2011, deux nidifications de l'espèce ont réussi, il s'agit de celle de Sebkheth Safioune et celle d'Ezzemoul, où respectivement 62 et 865 poussins ont été bagués [18]. D'autres tentatives ont été enregistrées durant la période allant de 2012 à 2017 (Tab. 2), avec un succès de la dernière à El Goléa (Fig. 3).

En parallèle, au cours de la période d'étude, un total de plus de 25 000 lectures de bagues a été enregistré en Algérie, révélant les origines diverses (Portugal, Espagne, France, Italie, Turquie et Algérie) des flamants nichant et/ou hivernant en Algérie. De même, les flamants nés et bagués en Algérie ont été observés dans presque tout le Maghreb (Maroc, Algérie, Tunisie et Libye) et le Sud de l'Europe, du Portugal à l'Italie. Deux Flamants roses nés à Ezzemoul en 2006 ont été notés reproducteurs à El Goléa en 2009 confirmant le rôle de la colonie des Hauts Plateaux comme source facilitant le

développement de nouvelles colonies dans la région. D'autres flamants marqués durant les différentes opérations de baguage sont retrouvés dans les colonies des zones humides sahariennes. L'analyse des données en cours permettra de jeter un éclairage nouveau sur l'importance des zones humides nord-africaines jusqu'à présent réduites à un rôle d'hivernage et de "kindergarten" [20] pour des flamants immatures nés en Europe.

## Discussion

Le manque d'ornithologue en Afrique du nord et l'immensité du territoire ont été des contraintes à la découverte des sites de reproduction du Flamant rose ; il est probable que l'espèce se soit reproduit dans l'anonymat dans la région depuis des millénaires. La reproduction dans la région n'a commencé à être documentée qu'à partir de 2008 [19]. Outre la reproduction importante et régulière dans ces sites, le survol aérien, malheureusement rarissime, d'autres sites nord-africains comme Chott Djerid ont dans le passé révélé un nombre impressionnant de poussins [6]. Le nombre de Flamants roses présent durant toute l'année et la philopatrie mise au jour par un effectif important de flamants bagués sur les sites nord-africains plaident en faveur de l'hypothèse d'une sub-population résidente dans la région. Il semble évident que l'Afrique du Nord n'est pas simplement un "kindergarten" [20] pour des Flamants roses immatures ou un vaste quartier d'hivernage ; l'Afrique du Nord est le site de prédilection naturel du Flamant rose, probablement à l'origine des colonies européennes qui sont à l'extrême limite septentrionale de l'aire de répartition de l'espèce. L'étude préliminaire des lectures de bagues suggère des échanges intenses, dans les deux sens,

entre les colonies nord-africaines, y compris saharienne et les populations européennes.

L'intérêt de la conservation des zones humides nord-africaines est multiple ; ces milieux représentent des sites cruciaux pour des milliers d'oiseaux résidents ou migrants [21]; [22]. Les sebkhas sahariennes sont des « réservoirs » naturels pour le Flamant rose, espèce souvent considérée comme clé de voûte [23]; [24].

Au niveau de ces Chotts, souvent à sec pendant de nombreuses années, l'espèce y subit une pression sélective intense depuis très longtemps. Les sites sahariens contrastent avec les sites de reproduction du nord maghrébins et européens plus ou moins gérés.

Comme l'influence de la sélection naturelle peut être d'une extrême célérité [25]; [26], il serait fascinant de comparer les histoires de vie (longévité, âge de la première reproduction, dispersion, succès de la reproduction) des individus des populations devenus philopatriques à un milieu relativement stable à ceux adaptés à des milieux aux fluctuations extrêmes. Cette étude du compromis (*trade-off*) des histoires de vie de Flamants roses soumis à des pressions sélectives contrastées peut nous aider à comprendre l'influence de l'environnement, du génotype et du phénotype sur la variance du succès de la reproduction [27]; [28]; [29]. Il sera toutefois difficile de séparer les causes de mortalités naturelles de celles provoquées par les chasseurs ; le braconnage étant plus intense en Afrique du Nord. Les échanges entre colonies, s'ils sont appréciables, peuvent représenter une autre difficulté. C'est dans cette optique d'être au plus près aux conditions naturelles que des propositions d'un aménagement de la colonie camarguaise de Flamants roses ont

été émises [30]. Ainsi, la conservation du Flamant rose, espèce emblématique, ne peut se passer d'une bonne connaissance de la dynamique de la métapopulation méditerranéenne et d'une protection efficace des zones humides servant de sites de nidification ou d'alimentation le long des voies de migrations.

Des articles dans la presse se sont fait l'écho de ce programme et les opérations de baguage ont eu un retentissement important au niveau régional et national. Le programme de baguage [31] a surtout

eu un effet décisif sur les riverains qui constituaient auparavant le plus grand danger pour la colonie.

Désormais, bien que le gardiennage soit maintenu, le plus grand danger réside dans les changements hydrologiques induits par les activités humaines et la coïncidence des stades de nidification avec les périodes de grandes chaleurs induisant une régression des plans d'eau voire des assèchements. L'exemple de la dépression de l'Irki en est un [32].

## Références bibliographiques

[1] ALLEN (R.P.) 1956.- *The Flamingos : their life history and survival*. National Audubon Society, NY.

[2] LAVAUDEN (L.) 1924.- *Voyage de M. Guy Babault en Tunisie. Résultats Scientifiques. Oiseaux*. Paris.

[3] DOMERGUE (C.) 1949a.- Le Chott Djerid, lieu de ponte des Flamants roses. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Tunisie*, 2 : 32-33.

[4] DOMERGUE (C.) 1949b.- Le Chott Djerid, station et lieu de ponte du Flamant rose (*Phoenicopterus ruber roseus* Linné). *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Tunis*, 2 : 119-128.

[5] ISENMANN (P.), GAULTIER (T.), EL HILI (A.), AZAFZAF (H.), DLENSI (H.) & SMART (M.) 2005.- *Oiseaux de Tunisie*. SEOF, Paris.

[6] JOHNSON (A.) & CEZILLY (F.) 2007.- *The Greater Flamingo*. T & A.D. Poyser, London.

[7] PANOUSE (J.B.) 1958.- Nidification des Flamants roses au Maroc. *C. R. Soc. Sci. Maroc*, 24 : 110.

[8] ROBIN (A.P.) 1966.- Nidification sur l'Irki, daya temporaire du Sud marocain en 1965. *Alauda*, 34 : 81-101.

[9] ROBIN (A.P.) 1968.- L'avifaune de l'Irki (Sud marocain). *Alauda*, 36 : 237-253.

[10] ISENMANN (P.) & MOALI (A.) 2000.- *Oiseaux d'Algérie. Birds of Algeria*. SEOF, Paris.

[11] SAHEB (M.), BOULKHSSAÏM (M.), OULDJAOUI (A.), HOUHAMDI (M.) & SAMRAOUI (B.) 2006.- Sur la nidification du Flamant rose *Phoenicopterus roseus* en 2003 et 2004 en Algérie. *Alauda*, 74 : 368-371.

[12] SAMRAOUI (B.), OULDJAOUI (A.), BOULKHSSAÏM (M.), HOUHAMDI (M.), SAHEB (M.) & BÉCHET (A.) 2006a.- The first recorded reproduction of the Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* in Algeria : behavioural and ecological aspects. *Ostrich*, 77: 153- 159.

[13] BOUZID (A.), YOUSFI (A.), BOULKHSSAIM (M.) & SAMRAOUI (B.) 2009.- Première nidification réussie du Flamant rose *Phoenicopterus roseus* dans le Sahara algérien. *Alauda*, 77 : 139-143.

[14] BOUCHIBI-BAAZIZ (N.), BOUZID (A.), BOULKHSSAIM (M.),

OULDJAOUI (A.), BAAZIZ (N.), BOUCHEKER (A.) & SAMRAOUI (B.) 2010.- A new nesting site for the Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* in the Algerian Sahara and an account of the 2010 breeding season. *Flamingo*, 18: 71-75.

[15]BOUMEZBEUR (A.), MOALI (A.) & ISENMANN (P.) 2005.- Nidification du Fuligule nyroca *Aythya nyroca* et de l'Échasse blanche *Himantopus himantopus* en zone saharienne (El Goléa, Algérie). *Alauda*, 73: 143-144.

[16]SAMRAOUI (B.), CHAKRI (K.) & SAMRAOUI (F.) 2006b.- Large branchiopods (Branchiopoda : Anostraca, Notostraca and Spinicaudata) from the salt lakes of Algeria. *Journal of Limnology*, 65: 83-88.

[17]BOULKHSSAIM (M.), HOUHAMDI (M.), SAHEB (M.), SAMRAOUI (F.) & SAMRAOUI (B.) 2006.- Breeding and banding of Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* in Algeria, August 2006. Pp 21-24. In : CHILDRESS, B., ARENGO, F., BÉCHET, A. & JARRETT, N. (eds.) 2006. *Flamingo*, Bulletin of the IUCN SSC/ Wetlands International Flamingo Specialist Group, No. 14, December 2006. Wildfowl & Wetlands Trust, Slimbridge, UK.

[18]BOUZID (A.), NEDJAH (R.), BOUCHEKER (A.), SAMRAOUI (F.) et SAMRAOUI (B.) 2017.- Mise au point sur la reproduction récente du Flamant rose *Phoenicopterus roseus* en Algérie (2014-2017). *Alauda*, 85(4) : 275-281.

[19]SAMRAOUI (B.), BOUZID (A.), BOULKHSSAIM (M.), BAAZIZ (N.), OULDJAOUI (A.) & SAMRAOUI (F.) 2008.- Nesting of the Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* in Algeria (2003-2008). Pp 14-18. In : CHILDRESS, B., ARENGO, F. & BÉCHET, A. (eds.) 2008.

*Flamingo*, Bulletin of the IUCN SSC/ Wetlands International Flamingo Specialist Group, No. 16, december 2008. Wildfowl & Wetlands Trust, Slimbridge, UK.

[20]SAMRAOUI (F.) , BOULKHSSAIM (M.), BOUZID (A.), BAAZIZ (N.), OULDJAOUI (A.) et SAMRAOUI (B.) 2010.- LA REPRODUCTION DU FLAMANT ROSE *Phoenicopterus roseus* EN ALGÉRIE (2003-2009). *Alauda*, 78 : 15-25.

[21]SMART (M.), AZAFZAF (H.) & DLENSI (H.) 2009.- Analysis of the mass of raw data on Greater Flamingos *Phoenicopterus roseus* on their wintering grounds, particularly in North Africa. Pp : 58- 61. In : BÉCHET (A.), RENDÓN-MARTOS (M.), AMAT, (J.), BACCETTI (N.) & CHILDRESS (B.) (eds.) 2009. *Flamingo*, Bulletin of the IUCN SSC/ Wetlands International Flamingo Specialist Group, Special Publication 1 : Proceedings of the IVth International Workshop on the Greater Flamingo in the Mediterranean region and northwest Africa, Antequera, Spain, 5-6 November, 2007. Wildfowl & Wetlands Trust, Slimbridge, UK.

[22]GREEN (A.J.), EL HAMZAOUI (M.), EL AGBANI (M.A.) & FRANCHIMONT (J.) 2002.- The conservation status of Moroccan wetlands with particular reference to waterbirds and to changes since 1978. *Biological Conservation*, 104: 71-82.

[23]SAMRAOUI (B.) & SAMRAOUI (F.) 2008.- An ornithological survey of the wetlands of Algeria : Important Bird Areas, Ramsar sites and threatened species. *Wildfowl*, 58: 71-98.

[24]HURLBERT (S.H.) & CHANG (C.C.Y.) 1983.- Ornitholimnology : Effects of grazing by the Andean Flamingo

(*Phoenicoparrus andinus*). *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 80: 4766-4769.

[25] RODRIGUEZ-PEREZ (H.), GREEN (A.J.) & FIGUEROLA (J.) 2007.- Effects of Greater Flamingo *Phoenicopterus ruber* on macrophytes, chironomids and turbidity in natural marshes in Doñana, SW Spain. *Archiv für Hydrobiologie*, 170/2: 167-175.

[26] ENDLER (J.A.) & MCLELLAN (T.) 1988.- The process of Evolution : toward a Newer Synthesis. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 19: 395-421.

[27] GRANT (B.R.) & GRANT (P.R.) 1989.- Natural Selection in a population of Darwin's Finches. *American Naturalist*, 133: 377-93.

[28] NEWTON (I.) 1989.- *Lifetime reproduction in birds*. Academic Press, London.

[29] GREEN (R.E.), HIRONS (G.J.M.) & JOHNSON (A.R.) 1989.- The origin of long-term cohort differences in the distribution of Greater Flamingos *Phoenicopterus ruber roseus* in winter. *Journal of Animal Ecology*, 58: 543-555.

[30] NAGER (R.G.), JOHNSON (A.R.), BOY (V.), RENDONMARTOS (M.), CALDERON (J.) & CÉZILLY (F.) 1996.- Temporal and spatial variation in dispersal in the Greater Flamingo (*Phoenicopterus ruber roseus*). *Oecologia*, 107: 204-211.

[31] BÉCHET (A.), ARNAUD (A.), GERMAIN (C.) & JOHNSON (A.) 2009.- Greater Flamingos stop breeding in the Camargue (southern France) in 2007, for

the first time in 38 years ; the beginning of a new era ? pp 26-29. In : BÉCHET, A., RENDÓN-MARTOS, M., AMAT, J., BACCETTI, N. & CHILDRESS, B. (eds.) 2009. *Flamingo*, Bulletin of the IUCN SSC/Wetlands International Flamingo Specialist Group, Special Publication 1 : Proceedings of the IVth International Workshop on the Greater Flamingo in the Mediterranean region and northwest Africa, Antequera, Spain, 5-6 November, 2007. Wildfowl & Wetlands Trust, Slimbridge, UK.

[32] SAMRAOUI (B.), BOULKHSSAIM (M.), BOUZID (A.), BENSACI (E.), GERMAIN (C.), BECHET (A.) & SAMRAOUI (F.) 2009.- Current research and conservation of the Greater Flamingo in Algeria. Pp. 20-25. In : BÉCHET, A., RENDÓN-MARTOS, M., AMAT, J., BACCETTI, N. & CHILDRESS, B. (eds.) 2009. *Flamingo*, Bulletin of the IUCN-SSC/Wetlands International Flamingo Specialist Group, Special Publication 1 : Proceedings of the IVth International Workshop on the Greater Flamingo in the Mediterranean region and northwest Africa, Antequera, Spain, 5-6 November, 2007. Wildfowl & Wetlands Trust, Slimbridge, UK.

[33] BÉCHET (A.) & JOHNSON (A.R.) 2007.- Anthropogenic and environmental determinants of Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* breeding numbers and productivity in the Camargue (Rhône delta, southern France). *Ibis*, 150: 69-79.