

# Le Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* prédateur du Flamant rose *Phoenicopterus roseus* en Camargue (France) et indications sur le régime alimentaire

Yves Kayser, Antoine Arnaud & Arnaud Béchet



Fr. Dhermain

Grand-duc d'Europe *Bubo bubo*. Calanques de Marseille (Bouches-du-Rhône), 6 octobre 2013.

**L'opportunisme alimentaire du Grand-duc peut le porter sur des proies de belle taille, comme de grands rapaces ou échassiers. La prédation sur le Flamant rose semble toutefois peu documentée. Nos observations en Camargue mettent par ailleurs en évidence son incidence sur la nidification du Flamant.**

La présence du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* est connue de longue date à proximité immédiate de la Camargue. Ainsi, des auteurs comme BLONDEL & BADAN (1976) ou BERGIER & BADAN (1979) mentionnaient une population de 30 à 35 couples environ dans le massif des Alpilles. BERGIER & BADAN (1991) ont estimé plus tard cette population à 43-53 couples, puis à près de 60 couples en 2014

(DEMAY 2014) et à 80 en 2015 (GALLOIS 2018). Aujourd'hui, les populations périphériques de la Camargue sont estimées à 150 couples dans le reste du département des Bouches-du-Rhône (BAYLE & BERTRAND 2009) et entre 80 et 130 couples dans le Gard (VALÉRO *in press*).

En Camargue, au XIX<sup>e</sup> siècle, l'espèce était sans doute une visiteuse régulière hors

de la période de reproduction, comme le suggéraient CRESPON (1840, 1844) et JAUBERT & LAPOMMERAYE (1859). Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, les mentions deviennent de plus en plus fréquentes à partir de 1980 (21 septembre 1989 et 18 janvier 1991 au marais du Vigueirat; ISENMANN 1993). THIBAUT *et al.* (1997) en mentionnent plusieurs entre 1993 et 1994, dont le séjour de huit jours d'un oiseau en Camargue gardoise, ainsi qu'un chanteur le long du Rhône. KAYSER *et al.* (2003) rapportent 26 observations pour la période de 1995 à 2000. Coïncidant avec la multiplication des observations camarguaises, le premier cas de reproduction fut découvert près d'Aigues-Mortes (Gard) au printemps 2000 avec deux jeunes élevés au pied d'un pin. Les années suivantes, malgré la présence de l'espèce en 12 sites de Camargue (KAYSER *et al.* 2008), aucune autre preuve de nidification ne sera obtenue jusqu'en 2012, année où deux jeunes sont découverts sur la commune du Grau-du-Roi, de nouveau dans le Gard (KAYSER *et al.* 2014).

Dans cette note, nous relatons la présence régulière du Grand-duc d'Europe, d'avril à août 2017, puis en avril et mai 2018 à proximité de la principale colonie nicheuse française de Flamant rose *Phoenicopterus roseus* en Camargue, présence avérée par plusieurs observations directes et par la prédation de plusieurs Flamants adultes ayant conduit à l'abandon du site de reproduction. Nous détaillons les observations de prédation à la lumière du

régime alimentaire de l'espèce en Camargue, déduit de l'examen de pelotes de réjection collectées entre 1994 et 2018. Nous rapportons enfin l'impact de cette prédation sur la reproduction des Flamants et discutons du statut du Grand-duc en Camargue et des conséquences possibles pour l'écosystème camarguais dans le contexte d'un vaste projet de restauration écologique d'anciens salins.

## Matériel et méthodes

### Suivi de la colonie de Flamants roses

Depuis la fin des années 1970, les Flamants ont niché presque chaque année sur un îlot artificiel de l'étang du Fangassier, dans les salins de Salin-de-Giraud. En moyenne, ce sont près de 10000 couples qui se reproduisaient chaque année sur l'étang du Fangassier (BÉCHET & JOHNSON 2008). En 2008, cet étang a été vendu au *Conservatoire du littoral*, avec un vaste ensemble de près de 6000 ha de salins (BÉCHET *et al.* 2012). La nouvelle gestion vise à redonner à la plus grande partie de cette zone humide un fonctionnement hydrologique naturel avec, entre autres, un objectif de reconnexion des étangs avec ceux de la *Réserve Naturelle Nationale de Camargue* située plus au nord. Afin d'assurer une fréquence de mise en eau naturelle suffisante pour la reproduction des Flamants, un nouvel îlot a été construit en 2015 sur un point bas de l'étang du Fangassier, à quelques centaines de mètres de l'îlot historique.



A. Arnaud

Vue aérienne de l'îlot de reproduction des Flamants roses *Phoenicopterus roseus* dans l'étang du Fangassier en Camargue (Bouches-du-Rhône).

Chaque année, une surveillance quotidienne de la colonie est effectuée par une visite minimale d'une demi-heure en début de saison, puis par des séances de lectures de bagues tout au long de la journée une fois l'installation complète des oiseaux. Depuis 2016, des pièges photos ont été installés sur les digues qui permettaient aux prédateurs terrestres de s'approcher de la colonie. Ces pièges ont été relevés toutes les semaines. En marge de ces observations, nous avons recherché des indices de présence de Grand-duc dans la zone proche du

Fangassier: observations directes, recherches de plumes et de pelotes de réjection.

### Récolte et analyse des proies

Le matériel récolté concerne 101 pelotes de réjection, des restes osseux et des cadavres intacts ou partiellement consommés, ainsi que des plumées. Dans deux cas, ce matériel a directement été ramassé dans l'aire. Ces récoltes ont été effectuées entre 1994 et 2018 en cinq sites de Camargue gardoise, huit de Grande Camargue et deux autres sur le Plan du Bourg (fig. 1).

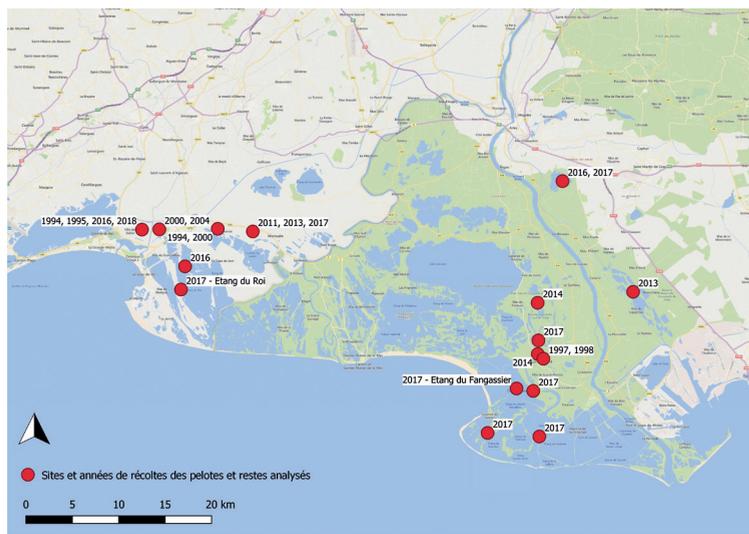


Fig. 1. Répartition des sites et des années de collecte de pelotes de Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* en Camargue, de 1994 à 2018, avec la localisation des colonies de reproduction des Flamants roses *Phoenicopterus roseus* à l'étang du Fangassier et à l'étang du Roi.

L'identification des proies s'est essentiellement faite à partir de collections de référence personnelles (Y. K.). Pour les plumes et les ossements, des travaux de MÄRZ (2007), CIESLAK & BOLESTAW (2006) et BERGMANN (2015) ont également été utilisés.

La quantité de proies dans les pelotes ou à partir des restes a surtout été déterminée d'après des os longs, des crânes et des mandibules, ainsi que des plumées trouvées sous les perchoirs.

Les cadavres de Flamants ont été attribués à une prédation par le Grand-duc d'Europe lorsque 1) ils étaient divisés en plusieurs parties (pattes, tête et cou arrachés) et lorsque 2) le bréchet présentait des entailles de coups de bec, marques caractéristiques de consommation par un rapace. Les biomasses moyennes des proies identifiées ont été estimées à partir d'AULAGNIER *et al.* (2017) pour les mammifères et de DEL HOYO *et al.* (2019) pour les oiseaux.

## Résultats

### Prédation du Grand-duc d'Europe sur le Flamant rose

En 2017, les Flamants se sont installés début avril sur le site habituel de l'étang du Fangassier et les premières pontes ont été notées le 6. Jusqu'à 11 000 couples reproducteurs y ont été dénombrés par la suite (le 24 avril).

Du 17 au 27 avril, cinq dérangements nocturnes successifs ont eu lieu à la colonie, sans lien avec les conditions météorologiques, qui étaient agréables, et sans qu'aucun indice de présence d'un prédateur terrestre (Sanglier *Sus scrofa* ou Renard roux *Vulpes vulpes*) ait pu être trouvé. Aucun indice de dérangement humain n'a par ailleurs pu être mis en évidence.

La désertion de la colonie s'est échelonnée de fin avril à début mai. Mi-mai, une visite sur les différentes zones de ponte a permis de trouver les restes de 12 adultes de Flamants consommés par un rapace.

Restes d'un Flamant rose  
*Phoenicopterus roseus*  
consommé par le Grand-  
duc d'Europe *Bubo bubo* et  
trouvés en bordure de l'îlot  
de reproduction de l'étang du  
Fangassier (Camargue, Bouches-  
du-Rhône). Le bréchet du  
flamant présente des traces de  
bec caractéristiques de ce grand  
rapace. Mai 2017.



A. Arnaud

En 2018, les Flamants ont commencé à fréquenter le Fangassier le 16 avril (200 individus sur des nids). Trois mille oiseaux ont été dénombrés le 24 avril, mais très peu d'œufs ont été notés, ce qui suggérait une prise de possession des lieux incomplète. À partir du 25 avril, les Flamants ont commencé leur installation dans l'étang du Roi, aux salins d'Aigues-Mortes, tandis que l'effectif diminuait progressivement au Fangassier. Après l'abandon définitif de ce dernier site en mai, six cadavres de Flamants adultes consommés par un rapace ont été découverts à proximité immédiate de la colonie, et un autre sur un étang voisin.

Deux pelotes de Grand-duc ont été trouvées en 2017 (une le 14 mai et la seconde le 5 juillet) sur l'îlot Flamant et un individu a été observé dans les pinèdes de Beauduc, à 5 km de la colonie en mai 2017. L'une de ces pelotes, qui contenait exclusivement des plumes de Flamant, confirmait l'identité du prédateur.

Lors de l'hiver 2017-2018 et le printemps suivant, les recherches dans les pinèdes de Beauduc et sur le site du Fangassier n'ont donné aucun résultat. En 2018, les observations de Grand-duc les plus proches du Fangassier se situaient dans la partie sud de la Tour du Valat en février (un contact), puis en mai (deux contacts).

Au final, 19 Flamants adultes ont été victimes de prédation par le Grand-duc sur le secteur du Fangassier au cours des deux saisons de reproduction 2017 et 2018.

## Proies du Grand-duc identifiées en Camargue, de 1994 à 2018

Quatre cent trente-cinq proies de Grand-duc ont été déterminées en Camargue de 1994 à 2018 (tabl. 1). Elles concernent 240 mammifères (52,6 % du nombre total de proies identifiées) de 11 espèces, 195 oiseaux (47,3 %) de 39 espèces et un insecte.

Parmi les mammifères, les captures les plus fréquentes concernent le Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus*, qui représente à lui seul 32,6 % de la totalité des proies. Cette proportion importante de lapins a surtout été trouvée dans l'alimentation des Grands-ducs de Camargue gardoise. Les rats, plus particulièrement le Rat surmulot *Rattus norvegicus*, sont également consommés régulièrement (12,4 %). Les autres mammifères ne sont capturés qu'à des fréquences plus irrégulières.

La part des oiseaux est importante dans l'alimentation des Grands-ducs de Camargue et les espèces ciblées sont prioritairement des oiseaux d'eau; ils représentent 25,9 % de l'ensemble des proies, la principale étant l'Aigrette garzette *Egretta garzetta*, suivie de près du Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*. Le Flamant rose (trouvé dans une seule pelote mais dont la consommation importante est avérée par les 19 cadavres découverts) contribue certainement de façon importante au régime alimentaire en termes de biomasse aviaire. Néanmoins, cette consommation est localisée au seul Fangassier et n'a pas été retrouvée en

Tabl. 1. Effectif, pourcentage en nombre et pourcentage en biomasse des proies trouvées dans les pelotes de Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* identifiées à l'espèce en Camargue, de 1994 à 2018.

Espèces	Nombre	% Nombre	% Biomasse
<b>Mammifères</b>			
Lièvre d'Europe <i>Lepus europaeus</i>	7	2,9%	8,6%
Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	142	59,2%	66,9%
Ragondin <i>Myocastor coypus</i>	9	3,8%	17,5%
Campagnol provençal <i>Microtus duodecimcostatus</i>	4	1,7%	0,0%
Mulot sylvestre <i>Apodemus sylvaticus</i>	10	4,2%	0,1%
Souris d'Afrique du Nord <i>Mus spretus</i>	3	1,3%	0,0%
Rat surmulot <i>Rattus norvegicus</i>	49	20,4%	5,4%
Rat noir <i>Rattus rattus</i>	5	2,1%	0,3%
Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	8	3,3%	0,7%
Hérisson commun <i>Erinaceus europaeus</i>	2	0,8%	0,5%
Putois d'Europe <i>Mustela putorius</i>	1	0,4%	0,2%
<b>Total Mammifères</b>	<b>240</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>
<b>Oiseaux</b>			
Caille des blés <i>Coturnix coturnix</i>	1	0,5%	0,1%
Perdrix rouge <i>Alectoris rufa</i>	4	2,1%	2,2%
Faisan de Colchide <i>Phasianus colchicus</i>	7	3,6%	7,7%
Tadorne de Belon <i>Tadorna tadorna</i>	7	3,6%	8,0%
Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>	6	3,1%	7,8%
Sarcelle d'hiver <i>Anas crecca</i>	7	3,6%	2,5%
Grèbe castagneux <i>Tachybaptus ruficollis</i>	4	2,1%	0,8%
Flamant rose <i>Phoenicopterus roseus</i>	1	0,5%	3,4%
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>	13	6,7%	6,9%
Tourterelle turque <i>Streptopelia decaocto</i>	1	0,5%	0,2%
Gallinule poule-d'eau <i>Gallinula chloropus</i>	6	3,1%	2,1%
Foulque macroule <i>Fulica atra</i>	2	1,0%	2,0%
Héron garde-boeufs <i>Butor ibis</i>	19	9,7%	8,0%
Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>	24	12,3%	13,1%
Pluvier argenté <i>Pluvialis squatarola</i>	1	0,5%	0,3%
Courlis cendré <i>Numenius arquata</i>	1	0,5%	0,8%
Barge rousse <i>Limosa lapponica</i>	1	0,5%	0,4%
Chevalier gambette <i>Tringa totanus</i>	1	0,5%	0,1%
Goéland rائلeur <i>Larus genei</i>	13	6,7%	4,1%
Mouette rieuse <i>Larus ridibundus</i>	3	1,5%	0,9%
Mouette mélanocéphale <i>Larus melanocephalus</i>	1	0,5%	0,3%
Goéland leucopnée <i>Larus michahellis</i>	1	0,5%	1,1%
Sterne caugek <i>Thalasseus sandvicensis</i>	2	1,0%	0,5%
Chevêche d'Athéna <i>Athene noctua</i>	2	1,0%	0,4%
Hibou moyen-duc <i>Asio otus</i>	4	2,1%	1,3%
Chouette hulotte <i>Strix aluco</i>	3	1,5%	1,6%
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	1	0,5%	0,8%
Épervier d'Europe <i>Accipiter nisus</i>	3	1,5%	0,7%
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	4	2,1%	3,7%
Buse variable <i>Buteo buteo</i>	6	3,1%	5,7%
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	3	1,5%	0,7%
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	1	0,5%	0,2%
Pic vert <i>Picus viridis</i>	2	1,0%	0,4%
Pie bavarde <i>Pica pica</i>	24	12,3%	5,5%
Choucas des tours <i>Corvus monedula</i>	3	1,5%	0,7%
Corneille noire <i>Corvus corone</i>	8	4,1%	4,4%
Merle noir <i>Turdus merula</i>	2	1,0%	0,2%
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>	2	1,0%	0,1%
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	1	0,5%	0,0%
<b>Total Oiseaux</b>	<b>195</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>
<b>Insectes</b>			
Criquet égyptien <i>Anacridium aegyptium</i>	1	100,0%	100,0%
<b>Total Insectes</b>	<b>1</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

d'autres sites. Les autres espèces aviaires sont nettement moins ciblées, si ce n'est les Corvidés (8,0 % des proies) et plus particulièrement la Pie bavarde *Pica pica*.

### Impact sur la reproduction du Flamant rose

En 2007, 2014 et 2016, les Flamants avaient déjà connu un échec total de leur reproduction au Fangassier (fig. 2). Ces abandons ont d'abord été occasionnés par une grève du personnel des Salins, qui avait empêché le maintien d'un niveau d'eau suffisant pour protéger les Flamants des incursions des renards, leur principal prédateur sur ce site, puis par de faibles précipitations dans un système en cours

de renaturation (absence de pompage). Ces trois années, les Flamants s'étaient reportés sur l'étang du Roi, dans les salins d'Aigues-Mortes, où ils ont tenté de nicher et y ont réussi en 2014 (fig. 2). En 2017 et 2018, ils se sont de nouveau reproduits dans les salins d'Aigues-Mortes, toujours après avoir d'abord tenté de nicher au Fangassier. Cette fois, les niveaux d'eau autour de l'îlot étaient favorables et les renards ne parvenaient à atteindre que les oiseaux installés sur les digues à proximité de la colonie. Ces deux dernières années, faute d'indices de visite du renard sur l'îlot du Fangassier, on peut donc conclure que c'est la prédation répétée du Grand-duc qui a occasionné l'abandon du site.

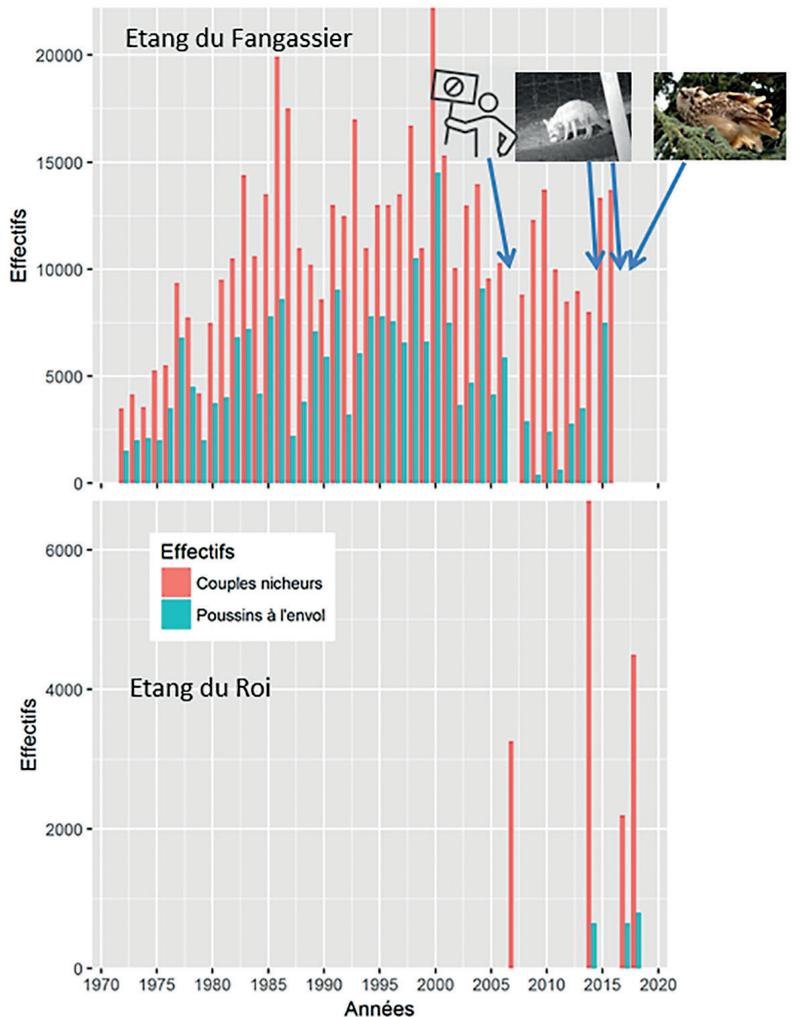


Fig. 2 Effectifs nicheurs et poussins à l'envol de Flamant rose *Phoenicopterus roseus* à l'étang du Fangassier et à l'étang du Roi à Aigues-Mortes (deux seuls sites de reproduction du Flamant en France). Les flèches bleues indiquent les échecs de la reproduction au Fangassier, imputables à une grève en 2007, à l'incursion du Renard roux *Vulpes vulpes* en 2014 et 2016 et au Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* en 2017 et 2018.



J.-Cl. Tempier

Grand-duc d'Europe *Bubo bubo*. Gémenos (Bouches-du-Rhône), 11 mars 2014.

## Discussion

L'alimentation du Grand-duc a fait l'objet de nombreuses études en Europe, comme celles de PIECHOCKI (1985), UTTENDÖRFER (1952, 1997), MARTINEZ & CALVO (2001) ou SCHWEIGER & LIPP (2011) pour n'en citer que quelques-unes. Le spectre alimentaire de ce nocturne a également bénéficié de plusieurs travaux conséquents (BLONDEL & BADAN 1976; ORSINI 1985; BAYLE 1986, 1987, 1992, 1996, 2009; RATHGEBER & BAYLE 1996; DEMAY *et al.* 2015) en France et plus particulièrement en Provence. Ces études montrent une alimentation variée, axée le plus souvent sur une proportion importante de mammifères, la plupart du temps supérieure à 70 % des proies identifiées.

La capture de proies volumineuses est un fait relativement rare, même si la prédation sur des espèces comme le Grand Tétrás *Tetrao urogallus*, le Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo* et le Héron cendré *Ardea cinerea* a été signalée (UTTENDÖRFER 1952; FREY & WALTER 1986; OBUCH & KARASKA 2010; DEMAY *et al.* 2015; OBUCH & BANGJORD 2016; WILLENEGGER 2017). Le Grand-duc s'attaque occasionnellement à d'autres rapaces de grande taille, comme le Pygargue à queue blanche *Haliaeetus albicilla*, le Balbuzard pêcheur *Pandion haliaetus* (WILLGOHS 1961; MIKKOLA 1976;

LOURENÇO & RABAÇA 2006), le Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* (obs. pers.) voire l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* ou l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* (PIECHOCKI 1985; BAYLE 1987; REAL & MANOSA 1990).

La capture de Flamants n'a cependant été documentée qu'à une seule reprise à notre connaissance, dans un parc ornithologique situé à Walsrode, dans le nord de l'Allemagne (MEWES *et al.* 2017). Contrairement aux observations camarguaises, ces captures ne concernaient que des poussins de l'une ou l'autre des trois espèces détenues par ce parc (Flamant rose, Flamant des Caraïbes *Phoenicopterus ruber* et Flamant du Chili *Ph. chilensis*).

Bien que les données obtenues sur l'alimentation du Grand-duc d'Europe en Camargue révèlent un spectre alimentaire qui peut être considéré comme classique dans l'ensemble (tabl. 1), malgré la proportion plus faible du Lapin de Garenne qu'ailleurs dans les Bouches-du-Rhône suite à sa raréfaction en Camargue (OLIVIER *et al.* 2010), des cas de spécialisation avaient déjà été notés par le passé sur une colonie d'ardéidés arboricoles (KAYSER 1996). Il en a été de même (dans une moindre mesure) sur des colonies de laro-limicoles dans les salins d'Aigues-Mortes (Chr. Pin, comm. pers.) ou ceux

de Salin-de-Giraud (Th. Blanchon, comm. pers.). Ces cas de spécialisation sur des proies aviennes sont loin d'être exceptionnels et ont été notés par d'autres auteurs, comme BAYLE *et al.* (1987).

Par ailleurs, si la colonie d'ardéidés dans laquelle le Grand-duc exerçait de la prédation au milieu des années 1990 n'a pas été abandonnée, il n'en est pas de même pour celle des Flamants. Cette espèce est visiblement bien plus sensible aux dérangements, de quelque nature que ce soit, lors de la reproduction. Dans bien des cas, il a été observé qu'un nombre important de nids peut être abandonné pour diverses raisons, telles que le passage d'un prédateur terrestre (Sanglier, Renard ou chien), des activités humaines (promeneur, photographe, avion, etc.), ou la présence d'un animal ou d'un objet inconnu (Cygne noir *Cygnus atratus* ou ballon de plage par exemple; JOHNSON & CÉZILLY 2007). Dans les colonies de Flamants roses, la densité des nids est supérieure à 1 couple/m<sup>2</sup> (JOHNSON & CÉZILLY 2007). Lorsque quelques oiseaux paniquent, une grande partie de leurs voisins suivront leurs agitations et ces mouvements de masse vont provoquer la chute des œufs et l'écrasement des poussins. En outre, si certains œufs ne sont pas tombés, les couveurs mettront du temps à regagner leur nid, ce qui facilitera la prédation de ce dernier par des espèces comme le Goéland leucophaea *Larus michahellis*.

Le Flamant rose n'a été retrouvé dans des pelotes qu'à proximité du Fangassier. Là, le Grand-duc profite certainement du fait que les Flamants se rassemblent sur la terre ferme pour nicher, ce qui, du fait de leur grande taille, rend leur capture plus aisée que dans l'eau ou dans les airs. La prédation observée sur la colonie de Flamants roses semble résulter de la spécialisation d'un ou plusieurs Grands-ducs, dont nous ne connaissons pas le statut de reproduction. En effet, les multiples prospections menées pendant l'hiver 2017-2018 n'ont pas permis de détecter d'adultes chanteurs, malgré des observations sporadiques.

## Conclusion

Actuellement, le Grand-duc est probablement nicheur dans une grande majorité des pinèdes de Camargue gardoise, certaines d'entre elles accueillant deux couples (Y. K., obs. pers.). Par ailleurs, les nombreuses observations réalisées

en Grande-Camargue et sur le Plan du Bourg à l'est du Grand Rhône font suspecter sa reproduction dans les ripisylves bordant le Rhône ou dans des boisements de certaines grandes propriétés. Néanmoins, un inventaire plus exhaustif reste à mener pour connaître plus précisément le statut de cette espèce en Camargue.

L'extension de l'aire de reproduction du Grand-duc en Camargue est à mettre en perspective avec son observation de plus en plus fréquente en plaine, comme ce qui a par exemple été constaté avec la réapparition de ce nocturne dans le nord de la France, en Belgique ou au Luxembourg (GEE & WEISS 1987). S'il est connu pour fréquenter les reliefs, cet habitat a peut-être constitué une zone refuge pour cette espèce longtemps persécutée, comme bien des rapaces nocturnes. D'un régime alimentaire extrêmement opportuniste, connu pour pouvoir nicher au sol, le Grand-duc d'Europe regagne peut-être des territoires qu'il occupait avant que la fréquentation humaine et les persécutions ne les rendent défavorables.

En Camargue, il est intéressant de constater le retour de l'espèce sur un des plus grands projets de restauration écologique en Europe, la renaturation de 5000 ha d'anciens salins. Sur ce secteur où la fréquentation humaine a été considérablement réduite, il est possible que la relative tranquillité des îlots boisés, isolés par la dégradation des digues et des chemins, ait favorisé le cantonnement d'un ou plusieurs oiseaux.

Comme tous les rapaces, le Grand-duc est strictement protégé par la loi. Son apparition en Camargue constitue un nouveau défi pour les Flamants et pour d'autres oiseaux d'eau coloniaux, qui ont longtemps évolué en son absence. Après quarante ans d'efforts de conservation, le bon état de conservation de la méta-population de Flamant rose (bassin méditerranéen et Afrique de l'Ouest) lui permet aujourd'hui de tolérer cette prédation et de s'y adapter. Leur report rapide sur les salins d'Aigues-Mortes, où près d'un millier de poussins ont pris leur envol en 2018, constitue une réponse plutôt encourageante.

## Remerciements

M. Yvon Caumette nous a permis d'accéder à sa propriété, qu'il en soit remercié. Christophe Tourenq, Luc Dietrich, Eric Didner, Philippe Bouzige, Nicola Marcclesi, Thomas Blanchon, Anthony Olivier, Romuald Dohogne, Patrick Rigaud, Carole Leray, Damien Cohez, Elvin Miller, Sylvain Ceyte, Nicolas Beck, Olivier Brunet ont participé à ce tra-

vail en récoltant du matériel, merci à eux. Cécile Ponchon a apporté des informations complémentaires. Thomas Galewski, Olivier Pineau et Marc Thibault ont relu et corrigé ce manuscrit. Qu'ils en soient remerciés. Merci également à Thomas Blanchon pour la réalisation de la carte, à Frank Dhermain et Jean-Claude Tempier pour les photographies de Grand-duc. Enfin, merci aux deux rapporteurs qui nous ont permis d'améliorer la première version de ce manuscrit.

**Résumé Le Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* prédateur du Flamant rose *Phoenicopterus roseus* en Camargue (France) et indications sur le régime alimentaire.** À partir d'avril 2017, plusieurs dérangements nocturnes ont été constatés à la colonie de reproduction de Flamants roses de l'étang du Fangassier en Camargue (France). La colonie comptant 11 000 couples a petit à petit été désertée pour disparaître début mai. Le même phénomène s'est reproduit en 2018 et la colonie de Flamants a une nouvelle fois été désertée en mai. Ces dérangements ont été occasionnés par au moins un Grand-duc d'Europe. Par ailleurs, 19 cas de prédation sur des Flamants adultes ont été constatés. Parallèlement, 436 proies de Grand-duc ont été déterminées entre 1994 et 2018 en Camargue, provenant d'une quinzaine de sites différents. Ces proies concernent 240 mammifères (52,6% du nombre total de proies) de 11 espèces, 195 oiseaux (47,3%) de 39 espèces et un insecte. Les captures les plus fréquentes concernent le Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus* (32,6% en effectifs et 53,4% en biomasse) et le Rat surmulot *Rattus norvegicus* (12,4% en effectif et 13,9% en biomasse). Ces deux espèces représentent plus de 40% des proies trouvées dans les pelotes. Les oiseaux d'eau représentent quant à eux près de 22,9% du nombre total de proies identifiées (11,2% en biomasse), avec l'Aigrette garzette *Egretta garzetta* comme proie principale. Le Flamant rose constitue une proie très profitable en termes de biomasse, mais il n'entre dans le régime alimentaire du Grand-duc qu'au Fangassier, où ce prédateur profite de sa vulnérabilité sur la terre ferme de l'îlot au moment de la reproduction. Le report des Flamants sur l'étang du Roi, aux salins d'Aigues-Mortes, après dérangement constitue une réponse encourageante de l'espèce à cette nouvelle perturbation.

**Zusammenfassung Uhu *Bubo bubo* als Prädator bei Rosaflamingos *Phoenicopterus roseus* in der Camargue (Frankreich) und einige Angaben zu seiner Ernährung.** Seit April 2017 wurden in der Flamingokolonie am Étang du Fangassier in der Camargue (France) immer wieder nächtliche Störungen festgestellt. Die Kolonie zählte anfänglich 11 000 Paare, aber wurde dann von immer mehr Paaren verlassen, bis sie Anfang Mai gänzlich aufgegeben wurde. Genau das gleiche Muster wurde auch in der Brutzeit 2018 fest-

gestellt, und die Kolonie wurde im Mai wiederum von allen Vögeln verlassen. Wie sich dann herausstellte, wurden diese Störungen von mindestens einem Uhu verursacht. Es wurden mindestens 19 Fälle von Prädation auf adulte Flamingos nachgewiesen. Im Zeitraum 1994–2018 wurden in der Camargue an ca. 15 Horsten mindestens 436 Uhubeuten identifiziert. Dabei handelte es sich um 240 Säugetiere (52,6%) in 11 Arten, 195 Vögel (47,3%) in 39 Arten und ein Insekt. Die häufigste Beute war das Wildkaninchen *Oryctolagus cuniculus* (Anzahl: 32,6%, Biomasse: 53,4%) und die Wanderratte *Rattus norvegicus* (12,4% bzw. 13,9%). Diese beiden Arten zusammen machten somit mehr als 40% der in den Gewöllen gefundenen Beuten aus. Wasservögel, allen voran der Seidenreiher *Egretta garzetta*, kamen zahlenmäßig auf 22,9% aller Beuten. Der Rosaflamingo ist biomassemässig eine sehr profitable Beute, aber er taucht auf den Uhu-Beutelisten einzig auf dem Étang du Fangassier auf, wo dieser Prädator zur Zeit der Fortpflanzung von seiner Verletzlichkeit auf der Brutinsel profitieren kann. Nach den Störungen sind die Flamingos dann auf den Étang au Roi, in den Salinen von Aigues-Mortes, umgezogen, was eine ermutigende Antwort dieser Art auf die wiederholten Störungen darstellt. (Übersetzung: M. Kéry)

**Summary Eurasian Eagle-owl *Bubo bubo* predating Greater Flamingos *Phoenicopterus roseus* in the Camargue (France), discussion concerning Eagle-owl food resources.** Since April 2017, several night-time disturbances occurred in the Flamingo breeding colony at the Fangassier lake in the Camargue (France). With 11 000 pairs, little by little the colony was abandoned finally disappearing by the beginning of May. Once again in 2018 the colony was abandoned in May. The disturbances were caused by at least one Eagle-owl and 19 cases of predation of adult Flamingos were observed. In parallel with this 436 Eagle-owl prey items were identified between 1994 and 2018 from about fifteen different sites in the Camargue. The prey items were made up of 240 mammals (52,6% of total prey), 11 species, 195 birds (47,3%) 39 species, and one insect. Most frequently caught were Rabbit *Oryctolagus cuniculus* (32,6% numerically, 53,4% in biomass) and the Brown Rat *Rattus norvegicus* (12,4% numerically, 13,9% biomass). These two species made up more than 40% of the prey found in the pellets. Water birds made up nearly 22,9% of the identifiable prey (11,2% biomass), Little Egret *Egretta garzetta* was the principal prey item. Greater Flamingo was very profitable in terms of biomass for Eagle-owl but only at Fangassier where the predator took advantage of its vulnerability on dry land during reproduction. The displacement of the flamingos to the étang du Roi in the salt pans at Aigues-Mortes following the disturbance was considered to be an encouraging response by the Flamingos to this additional disturbance. (Translation: M. Bowman)

## Bibliographie

- AULAGNIER, S., P. HAFNER, T. MITCHELL-JONES & F. MOUTOU (2017): *Mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Delachaux & Niestlé, Paris.
- BAYLE, P. (1986): Le Hibou grand-duc *Bubo bubo* prédateur du Goéland leucophée *Larus cachinnans* en Provence. *Faune de Provence* 7 : 85-87.
- BAYLE, P. (1987): Découverte des restes d'un Aigle de Bonelli *Hieraaetus fasciatus* juvénile dans une aire de Hibou grand-duc *Bubo bubo* en Provence. *Faune de Provence* (C.E.E.P.) 8 : 49-53.
- BAYLE, P. (1992): Le Hibou grand-duc *Bubo bubo* dans le Parc National du Mercantour et ses environs. *Parc National du Mercantour*.
- BAYLE, P. (1996): Régime alimentaire du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* en période de reproduction dans le Parc National du Mercantour et ses environs (Alpes-Maritimes et Alpes-de-Haute-Provence, France). *Avocetta* 20: 12-25.
- BAYLE, P. (2009): Variations du régime alimentaire du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* dans le massif des Alpilles (Bouches-du-Rhône, France). *Rapport du Parc Naturel Régional des Alpilles*.
- BAYLE, P. & P. BERTRAND (2009): Grand-duc d'Europe *Bubo bubo*. In : FLITTI, A., B. KABOUCHE, Y. KAYSER & G. OLIOSSO : *Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. LPO PACA. Delachaux et Niestlé, Paris.
- BAYLE, P., P. ORSINI & J. BOUTIN (1987): Variations du régime alimentaire du Hibou grand-duc *Bubo bubo* en période de reproduction en Basse-Provence. *L'Oiseau et R.F.O.* 57 : 23-31.
- BÉCHET, A., & A. R. JOHNSON (2008): Anthropogenic and environmental determinants of Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* breeding numbers and productivity in the Camargue (Rhône delta, southern France). *Ibis* 150: 69-79.
- BÉCHET, A., M. RENDON-MARTOS, M. A. RENDON, J. A. AMAT, A. R. JOHNSON & M. GAUTHIER-CLERC (2012): Global economy interacts with climate change to jeopardize species conservation: the case of the greater flamingo in the Mediterranean and West Africa. *Environ. Conserv.* 39: 1-3.
- BERGIER, P. & O. BADAN (1979): Compléments sur la reproduction du Grand-duc *Bubo bubo* en Provence. *Alauda* 47: 271-275.
- BERGIER, P. & O. BADAN (1991): Evaluation of some breeding parameters in a population of Eagle Owls *Bubo bubo* in Provence. *Birds of Prey Bulletin* 4: 57-61.
- BERGMANN, H.-H. (2015): *Die Federn der Vögel Mitteleuropas. Ein Handbuch zur Bestimmung der wichtigsten Arten*. Aula-Verlag. Wiebelsheim.
- BLONDEL, J. & O. BADAN (1976): La biologie du Hibou grand-duc en Provence. *Nos Oiseaux* 33 : 189-219.
- CIESLAK, M. & D. BOLESTAW (2006): *Feathers. Identification for Bird Conservation*. Natura Publishing House. Warszawa.
- CRESPON, J. (1840): *Ornithologie du Gard et des pays circonvoisins*. 1 vol. in-8, Bianquis-Gignoux/Castel, Nîmes/Montpellier.
- CRESPON, J. (1844): *Faune méridionale ou description de tous les animaux vertébrés, vivants ou fossiles, sauvages ou domestiques qui se rencontrent toute l'année ou qui ne sont que de passage dans la plus grande partie du midi de la France, suivi d'une méthode de taxidermie*. Nîmes.
- DEL HOYO, J., A. ELLIOTT, J. SARGATAL, D. A. CHRISTIE & G. KIRWAN (eds.) (2019): *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. (consulté le 1.7.2019, de: <http://www.hbw.com/>).
- DEMAI, J. (2014): *Étude du régime alimentaire de deux grands rapaces des Alpilles: l'Aigle de Bonelli et le Grand-duc d'Europe*. LIFE 12 NAT/FR/000107 « Alpilles » - Action A3. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Saint-Martin-de-Crau.
- DEMAI, J., D. BAUTHÉAC, C. PONCHON & O. BADAN (2015): Relations entre régime alimentaire et disponibilité des proies chez le Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* dans le massif des Alpilles depuis 30 ans. *Alauda* 83 : 195-202.
- FREY H. & W. WALTER (1986): Zur Ernährung des Uhus, *Bubo bubo* (LINNAEUS 1758), Aves, an einem alpinen Brutplatz in den Hohen Tauern (Salzburg, Österreich). *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 88/89: 91-99.
- GALLOIS, A. (2018): *Estimation de la taille de la population de six espèces d'oiseaux en 2014 et 2018 dans le massif des Alpilles et impact des mesures de gestion: Alouette lulu, Bruant ortolan, Fauvette pitchou, Pipit rousseline, Engoulevent d'Europe, Grand-duc d'Europe*. Mémoire de fin d'Etudes. Agrocampus Ouest-CFR Rennes.
- GEE, L.H. & J. WEISS (1987): Situation actuelle du Hibou grand-duc (*Bubo bubo*) en Belgique, au Grand-Duché du Luxembourg et dans les régions limitrophes. *Aves* 24 : 49-63.
- ISENMANN, P. (1993): *Oiseaux de Camargue. The birds of Camargue*. Société d'Etudes Ornithologiques, MNHN, Brunoy.
- JAUBERT, J.-B. & B. LAPOMMERAYE (1859): *Richesses ornithologiques du midi de la France, ou description méthodique de tous les oiseaux observés en Provence et dans les départements circonvoisins*. Barlatier-Fessat et Demonchy, Marseille.
- JOHNSON, A. & F. CÉZILLY (2007): *The Greater Flamingo*. T & A D Poyser, London.

- KAYSER, Y. (1996): Présence du Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*) et prédation sur une colonie d'Ardéidés arboricoles en 1994 et 1995 en Camargue (France). *Nos Oiseaux* 43: 445-452.
- KAYSER, Y., C. GIRARD, G. MASSEZ, Y. CHERAIN, D. COHEZ, H. HAFNER, A. JOHNSON, N. SADOUL, A. TAMISIER & P. ISENMANN (2003): Compte-rendu ornithologique camarguais pour les années 1995-2000. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 58: 5-76.
- KAYSER, Y., M. GAUTHIER-CLERC, A. BÉCHET, B. POULIN, G. MASSEZ, Y. CHERAIN, J. PAOLI, N. SADOUL, E. VIALET, G. PAULUS, N. VINCENT-MARTIN, P. PILARD & P. ISENMANN (2008): Compte-rendu ornithologique camarguais pour les années 2001-2006. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 63: 299-349.
- KAYSER, Y., T. BLANCHON, T. GALEWSKI, M. GAUTHIER-CLERC, B. POULIN, M. THIBAUT, G. MASSEZ, R. TINÉ, N. SADOUL, C. PIN, Y. CHERAIN, P. VANDEWALLE, E. VIALET, G. PAULUS, N. VINCENT-MARTIN, C. PONCHON, P. PILARD, A. FLITTI, P. ISENMANN & A. BÉCHET (2014): Compte-rendu ornithologique Camargue-Crau-Alpilles pour les années 2007-2012. *Tour du Valat & SNPN / Réserve Nationale de Camargue*.
- LOURENÇO, R.-F. & J.-E. RABAÇA (2006): Intraguild predation by Eagle Owls in Europe. *Airo* 16: 63-68.
- MARTINEZ, J.-E. & J.-F. CALVO (2001): Diet and breeding success of Eagle Owl in Southeastern Spain: effect of Rabbit Haemorrhagic Disease. *J. Raptor Res.* 35: 259-262.
- MÄRZ, R. (2007): *Gewöll-und Ruffungskunde*. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- MEWES, A., A. FREI, J. DAMS & G. SCHERES (2017): Flamingo-Ritual for the Protection against Eagle Owls. *Waza (World Association of Zoos and Aquariums) News*, 1/17: 51-52.
- MIKKOLA, H. (1976): Owls killing and killed by other owls and raptors in Europe. *Brit. Birds* 69: 144-154.
- OBUCH, J. & D. KARASKA (2010): The Eurasian eagle-owl (*Bubo bubo*) diet in the Orava Region (N Slovakia). *Slovak Rapt. J.* 4: 83-98.
- OBUCH, J. & G. BANGJORD (2016): The Eurasian eagle-Owl *Bubo bubo* diet in the Trondelag region (Central Norway). *Slovak Rapt. J.* 10: 51-64.
- OLIVIER, A., J.Y. MONDAIN-MONVAL & G. MASSEZ (2010): Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus*. In: POITEVIN, F., A. OLIVIER, P. BAYLE & O. SCHER. *Mammifères de Camargue*. Regard du Vivant et Parc naturel régional de Camargue.
- ORSINI, P. (1985): Le régime alimentaire du Hibou grand-duc *Bubo bubo* en Provence. *Alauda* 53: 11-28.
- PIECHOCKI, R. (1985): *Der Uhu*. Die Neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- THIBAUT, M., Y. KAYSER, A. TAMISIER, N. SADOUL, Y. CHERAIN, H. HAFNER, A. JOHNSON & P. ISENMANN (1997): Compte-rendu ornithologique camarguais pour les années 1990-1994. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 52: 261-315.
- RATHGEBER, C. & P. BAYLE (1996): Régime alimentaire du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo*, en période de reproduction, dans la région de Menton (Alpes-Maritimes, France). *Alauda* 64: 351-356.
- REAL, J. & S. MANOSA (1990): Eagle Owl (*Bubo bubo*) predation on juvenile Bonelli's Eagles (*Hieraaetus fasciatus*). *J. Rapt. Res.* 24: 69-71.
- SCHWEIGER, A. & L. LIPP (2011): Wühlmäuse (*Arvicolinae*) als bevorzugte Beute des Uhus *Bubo bubo* während der Jungenaufzucht in Bayern. *Ornithol. Anz.* 50: 1-25.
- THIBAUT, M., Y. KAYSER, A. TAMISIER, N. SADOUL, Y. CHERAIN, H. HAFNER, A. JOHNSON & P. ISENMANN (1997): Compte-Rendu ornithologique camarguais pour les années 1990-1994. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 52: 261-315.
- UTTENDÖRFER, O. (1952): *Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen*. Stuttgart.
- UTTENDÖRFER, O. (1997): *Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen und ihre Bedeutung in der heimischen Natur*. Verlag J. Neumann, Neudamm.
- VALÉRO, M. J. (*in press*): Grand duc *Bubo bubo* in COGARD: *Atlas des oiseaux du Gard*. Centre ornithologique du Gard (COGARD), Saint-Chaptes.
- WILLENEGGER, L. (2017): Le retour du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* dans le Nord-Ouest vaudois dès 2013. Une chronique et quelques nouveautés. *Nos Oiseaux* 64: 245-268.
- WILGOHS, J. F. (1961): The white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla albicilla* in Norway. Arbok for Universitetet i Bergen. *Matematisk-naturvitenskapelig* 12: 1-212.