



MedWet

Conservation des zones humides méditerranéennes

Gestion des sites de nidification des oiseaux d'eau coloniaux

C. Perennou, N. Sadoul,
O. Pineau, A. Johnson,
H. Hafner.



la Tour du Valat tient à remercier
tous ceux qui ont collaboré à l'élaboration de cette publication.

Production : Tour du Valat

Maquette : Anne Ambellan

Couverture et illustrations : Sonia Viterbi

© 1996 Agence BIOS, pour les photos,

excepté photos page 81 : A. Crivelli ; pages 6, 46, 54, 56, 78 : H. Hafner ; pages 43, 44, 50, 67 : A. R. Johnson ;
page 48 : G. Magnin ; page 10 : G. Navizet ; page 30 : C. Perennou ; page 90 : O. Pineau ; page 101 : J. Walmsley

© 1996 Tour du Valat

Le Sambuc - 13200 Arles - France

Préparé et publié avec le concours financier de la Communauté Européenne,

Droits de traduction et reproduction des textes autorisés pour tous les pays,
avec mention Tour du Valat.

Droits de reproduction des photos réservés pour tous pays.

Une copie ou une reproduction des photos, même partielle,
par quelque procédé que ce soit, constitue une contrefaçon passible des peines
prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Loi 49.956 du 16.07.1949

ISBN : 2-910368-06-8

MedWet



L'action de MedWet

Le bassin méditerranéen est riche en zones humides présentant de grandes valeurs écologiques, sociales et économiques. Cependant, ces importantes ressources naturelles ont été considérablement dégradées ou détruites, essentiellement au cours du XX^e siècle. Pour arrêter ces pertes, inverser la tendance et assurer une utilisation rationnelle de ces zones humides dans toute la Méditerranée, une action de collaboration concertée à long terme a été développée sous l'appellation « MedWet ».

Un projet préparatoire de trois ans a été lancé fin 1992 par la Commission européenne, la Convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale, les gouvernements d'Espagne, de France, de Grèce, d'Italie et du Portugal, le Fonds mondial pour la nature (WWF), Wetlands International et la Station biologique de la Tour du Valat.

Ce projet se focalise sur la partie du bassin méditerranéen faisant partie de l'Union européenne, avec des activités pilotes entreprises dans d'autres pays tels que le Maroc et la Tunisie. Le financement provient pour les deux tiers de l'Union européenne dans le cadre du programme ACNAT, le complément étant apporté par les autres partenaires eux-mêmes.

Le concept de MedWet et son importance pour l'utilisation rationnelle des zones humides méditerranéennes ont été officiellement reconnus à Kushiro, en juin 1993, lors de la Conférence des parties contractantes à la Convention de Ramsar.

La série des publications MedWet

Les zones humides sont des écosystèmes complexes qui ont de plus en plus besoin d'être gérés de façon à conserver leur grande variété de valeurs et de fonctions. L'objectif de la série de publications MedWet est de mieux faire comprendre les zones humides méditerranéennes et de rendre disponible à leurs gestionnaires une information scientifique et technique pertinente et actualisée.



C. Perennou, N. Sadoul, O. Pineau, A. R. Johnson, H. Hafner, 1996
Gestion des sites de nidification des oiseaux d'eau coloniaux
Conservation des zones humides méditerranéennes - numéro 4
Tour du Valat, Arles (France), 114 p.

Titres de la collection :

1. Caractéristiques générales des zones humides méditerranéennes
2. Fonctions et valeurs des zones humides méditerranéennes
3. L'aquaculture en milieux lagunaire et marin côtier
4. Gestion des sites de nidification des oiseaux d'eau coloniaux

Conservation des zones humides méditerranéennes

MedWet



Gestion des sites de nidification

des oiseaux d'eau coloniaux

C. Perennou, N. Sadoul, O. Pineau

A. R. Johnson, H. Hafner.

Numéro 4

Collection éditée par J. Skinner et A. J. Crivelli



Préface

De nombreuses personnes sont particulièrement fascinées par les espèces rares ou celles qui se rassemblent en grand nombre, et éprouvent beaucoup de plaisir à visiter les sites où elles peuvent encore être observées. Les premières peuvent symboliser le fait que la nature possède encore une face cachée et inexplorée bien que tout écosystème porte les marques du passage de l'homme. La présence d'effectifs importants d'une espèce en un lieu donné peut rassurer en donnant l'impression qu'en dépit d'une démographie humaine galopante il existe encore sur cette planète des lieux où les autres espèces prennent l'avantage sur nous. Dans beaucoup de zones humides les oiseaux d'eau coloniaux représentent une caractéristique écologique déterminante.

Nous savons, bien entendu, que des effectifs importants ne mettent en aucun cas une espèce à l'abri des menaces de disparition résultant de la modification de son habitat. Comme l'a justement montré Birdlife International dans l'ouvrage récent intitulé *Birds in Europe*, 38 % de l'ensemble des espèces d'oiseaux d'Europe ont vu leurs effectifs et/ou leur aire de répartition diminuer au cours des 20 dernières années. Ce déclin, lent mais régulier, d'espèces "très répandues" et "communes" est un aspect aussi important pour la biodiversité que la perte d'espèces rares. Il touche plus particulièrement les espèces comme les oiseaux d'eau coloniaux, inféodées à des écosystèmes tels que les quelques zones humides qui ont jusqu'à présent échappé à une mise en valeur agricole intensive.

A l'échelle mondiale, les écosystèmes aquatiques ont été très touchés par les activités humaines et le bassin méditerranéen ne fait pas exception. Même si toutes les zones humides épargnées bénéficieraient maintenant d'une véritable protection, il est peu probable que le déclin des oiseaux d'eau coloniaux dans ces habitats cesserait automatiquement ou même que la tendance s'inverserait. Pour arriver à stabiliser ces colonies d'oiseaux, sans même parler de restaurer leurs effectifs, une gestion active s'impose. Cet ouvrage qui traite du problème pratique de l'aide à la réinstallation de ce type de colonies, constitue une contribution importante et des plus utiles du Programme MedWet à la protection de l'intégrité et de la diversité des zones humides méditerranéennes, de leur faune et de leur flore.

Dr. Christoph Imboden
Directeur-général, Birdlife International



Table des matières

Introduction 11

Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie 17

Conditions sur les sites de colonies	19
Conditions exigées pour l'alimentation	29
Dynamique des colonies	40

Préalables à la création d'un nouveau site 45

Quand la création d'un nouveau site de nidification est-elle justifiée ?	47
Eviter les conflits potentiels avec l'homme	51
Principes méthodologiques	53
Synthèse : les points à vérifier avant la création d'un site	58

Fiches techniques 61

Structures de nidification	63
• 1. Création d'îlots	63
• 2. Construction de radeaux	68
• 3. Construction de plates-formes	71
• 4. Plantation d'une zone boisée	73

Attirer les oiseaux vers le site artificiel	75
• 5. Fabrication d'appelants artificiels	75
• 6. Utilisation d'appelants vivants en volières	77
• 7. Utilisation d'enregistrements	79
• 8. Fabrication de nids artificiels	80

Aménagements spécifiques	81
• 9. Pélican frisé et pélican blanc	81
• 10. Grand cormoran	83
• 11. Cormoran pygmée	84
• 12. Spatule blanche et ibis falcinelle	85
• 13. Héron cendré	86
• 14. Héron pourpré	87
• 15. Grande aigrette	89
• 16. Petits hérons arboricoles	90
• 17. Cigogne blanche	92
• 18. Flamant rose	93
• 19. Sternes	96
• 20. Guifettes	98
• 21. Mouettes et goélands	99
• 22. Avocette élégante	100
• 23. Glaréole à collier	101
Conclusion	103
Glossaire	104
Liste des espèces citées	105
Contacts	107
Bibliographie	108
Index	114



G. Navizet


Introduction

La valeur des zones humides de la Méditerranée, vitales pour le maintien de la vie sauvage, est notoire. Les deltas, les lacs, les marais et les lagunes abritent des populations d'oiseaux aquatiques coloniaux d'importance internationale.

Cependant, le tourisme et l'industrie continuant leur expansion et les populations humaines augmentant toujours, la pression sur l'environnement naturel, en particulier sur les zones humides et leurs oiseaux, s'accroît.

Les oiseaux aquatiques coloniaux sont, par définition, des espèces nichant en communauté. Citons par exemple, les hérons, les spatules, les flamants, les sternes, les guifettes, les cormorans et les pélicans. Constituées souvent d'assemblées imposantes, bruyantes et odorantes d'oiseaux spectaculaires, les colonies peuvent regrouper aussi bien quelques couples que plusieurs milliers d'individus. Selon les espèces, les sites de nidification peuvent être de grands arbres ou des îles, des taillis buissonnants ou des roselières.

Les hérons cendrés, ici en parades nuptiales, sont parmi les oiseaux d'eau coloniaux les plus omniprésents en Méditerranée.



Les oiseaux aquatiques coloniaux posent des problèmes de gestion très particuliers. Chez ces espèces, contrairement aux oiseaux qui se dispersent pour nicher, tels les canards, la perte d'un seul site de nidification peut entraîner la disparition de toute une population, particulièrement lorsqu'il n'existe aucun autre site approprié à proximité. Lorsqu'un site est perdu, le conservateur incline tout naturellement à le remplacer. Tout au long de cette voie, de nombreux problèmes peuvent néanmoins surgir. Cet ouvrage se propose d'aider le conservateur à les résoudre.

Afin de garantir une place pour ces oiseaux dans un monde sans cesse plus hostile, les organismes de conservation ont déjà réuni un grand nombre de données sur la construction de sites artificiels de nidification, et cela pour de nombreuses espèces, coloniales ou non. Ils ont également réalisé d'intéressantes expériences sur le sujet.

L'expérience a été acquise principalement aux États-Unis, au Royaume-Uni et dans le nord de l'Europe. Un nombre croissant de personnes (chercheurs, gestionnaires de réserves naturelles...) s'intéressant à la gestion des oiseaux aquatiques coloniaux en Méditerranée, il a paru nécessaire de synthétiser les principales informations sur la gestion de leurs sites de nidification. Puissent-elles profiter à la communauté des conservateurs toute entière.

Colonie arboricole de cigognes blanches en Turquie.



Pour posséder une réelle valeur en termes de conservation, tout projet de création d'un nouveau site de nidification doit prendre en compte un large éventail de facteurs, tels que la biologie des espèces concernées, le contexte humain et les données hydrologiques locales.

Les oiseaux pélagiques tels les puffins, les pétrels et le cormoran huppé sont ici exclus car leur écologie diffère trop profondément de celle des espèces de zones humides *stricto sensu*. La cigogne blanche, quant à elle, a été prise en compte, malgré ses modes de nidification très éclectiques (voir encadré).

Deux espèces marginales en Méditerranée, l'aigrette des récifs et la sterne de Dougall, s'ajoutent à la liste de la page suivante. La première a été observée sur des colonies espagnoles et françaises, nichant en couples mixtes avec l'aigrette garzette, la seconde niche occasionnellement en Espagne.

Dans cet ouvrage, le terme "Méditerranée" est compris dans son sens biogéographique le plus large. La région considérée comprend donc l'ensemble du Portugal, le Maroc, l'ex-Yougoslavie, les régions méditerranéennes en France et en Égypte (à l'exclusion de la Mer rouge), et tous les autres pays ayant une façade méditerranéenne.

La cigogne blanche est-elle un oiseau aquatique colonial ?

La cigogne blanche n'est pas, à strictement parler, un oiseau des zones humides puisqu'elle se rencontre à la fois dans des habitats secs et humides. L'espèce n'est pas non plus exclusivement coloniale.

Un recensement, effectué en Espagne¹ en 1984, a montré qu'il existait tout une gamme

de modes de nidification, depuis les nids isolés jusqu'aux colonies réunissant de 65 à 75 couples, parfois associés à d'autres espèces aquatiques (aigrettes, hérons) ou même à des espèces terrestres (grand corbeau, rapaces).

La cigogne blanche peut donc être considérée comme un oiseau aquatique colonial "facultatif".

1 - D'après Lazaro et al., 1986

Populations, effectifs et évolution récente des espèces aquatiques de Méditerranée.

		Effectif des populations nicheuses (couples)	Effectif en hivernage (individus)	Evolution	Références
Grand Cormoran ^D	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	100 000*	▲	2
Cormoran pygmée ^D	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	1 900 - 2 350	25 000*	▲	2 - 6
Pélican blanc ^D	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	300 - 500	-	▼	4
Pélican frisé ^D	<i>Pelecanus crispus</i>	340 - 500	-	■	4 - 6
Bihoreau gris ^D	<i>Nycticorax nycticorax</i>	29 000 - 37 000	> 2 000	▲	1-6
Héron crabier ^D	<i>Ardeola ralloides</i>	4 500 - 13 000	< 500	▼	1-6
Héron garde-bœuf ^D	<i>Bubulcus ibis</i>	100 000	200 000	▲	1
Aigrette garzette ^D	<i>Egretta garzetta</i>	30 000	15 000	▲ Ouest	1
Grande aigrette ^D	<i>Egretta alba</i>	100 - 500	7 000 - 17 000*	-	1 - 2
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	15 000	5 000 - 10 000	▲	1
Héron pourpré ^D	<i>Ardea purpurea</i>	4 500 - 8 800	individus isolés	▼	1-6
Cigogne blanche ^D	<i>Ciconia ciconia</i>	42 000 - 65 000	-	▲ Ouest ▼ Est	6 - 7
Ibis falcinelle ^D	<i>Plegadis falcinellus</i>	650 - 1 800	-	▼	6
Spatule blanche ^D	<i>Platalea leucorodia</i>	1 400 - 4 100	-	▲ Ouest ▼ Est	6
Flamant rose ^D	<i>Phaenicopterus ruber</i>	Max 40 000	110 000	■▲	données pers.
Echasse blanche ^D	<i>Himantopus himantopus</i>	23 000 - 33 000*	-	-	6
Avocette élégante ^D	<i>Recurvirostra avosetta</i>	< 5 000	29 000 - 56 000	-	6 - 8
Glaréole à collier ^D	<i>Glareola pratincola</i>	5 200 - 11 200**	-	-	6
Mouette mélanocéphale ^D	<i>Larus melanocephalus</i>	8 700 - 9 000	-	▲	3
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	30 000 - 300 000	-	-	2
Goéland railleur ^D	<i>Larus genei</i>	5 800 - 6 200	-	▲	3
Goéland d'Audouin ^D	<i>Larus audouinii</i>	13 000 - 14 000	-	▲	6
Goéland leucophée	<i>Larus cachinnans</i>	120 000 (Med Ouest)	350 000	▲	2
Sterne hansel ^D	<i>Gelochelidon nilotica</i>	4 600 - 9 800**	-	▼	6
Sterne caspienne ^D	<i>Sterna caspia</i>	50 - 200 (Turquie)	-	▼	6
Sterne voyageuse	<i>Sterna bengalensis</i>	1 740 (Lybie)	-	-	5
Sterne caugek ^D	<i>Sterna sandwicensis</i>	2 500 - 2 900	-	▲	données pers. - 6
Sterne pierregarin ^D	<i>Sterna hirundo</i>	11 200	-	-	3
Sterne naine ^D	<i>Sterna albifrons</i>	16 300 - 30 000**	-	-	3 - 6
Guifette moustac ^D	<i>Chlidonias hybrida</i>	7 000 - 14 500	-	▼ Ouest	6
Guifette noire ^D	<i>Chlidonias niger</i>	600 - 1 400**	-	▼ Ouest	6

Légendes

- ▲ en augmentation
- ▼ en diminution
- stable (évolution récente : 1970 - 1990)
- pas de données quantifiées
- D espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux de l'Union Européenne

Références

- 1 - d'après Hafner et données personnelles Hafner
- 2 - Rose et Scott (1994)
- 3 - d'après Aguilar *et al.*, (1993)
- 4 - Crivelli (1994)
- 5 - Meininger *et al.*, (1994)
- 6 - d'après Tucker et Heath (1994)
- 7 - Hancock *et al.*, (1992)
- 8 - Piersma (1986)

* - Ces chiffres incluent la Mer noire (il n'existe pas de données uniquement méditerranéennes).

** - Ces chiffres ne comprennent ni l'Afrique du Nord, ni Israël (aucune donnée disponible).

Introduction

Une bonne compréhension des besoins des oiseaux aquatiques coloniaux constituant le préalable de toute action de conservation, le premier chapitre passe en revue les différents facteurs qui déterminent le succès de reproduction de ces espèces.

La question clé – à savoir, quand la création d'un site de nidification artificiel est-elle justifiée ? – est débattue dans le deuxième chapitre. Ce dernier passe également en revue les différents facteurs, biologiques et autres, qui doivent être pris en considération lorsque la création (ou la re-création) d'un site de nidification est projetée. Le même chapitre comprend aussi une liste des points essentiels à vérifier lors de l'étude de faisabilité, avant toute implantation de site.

Enfin, le troisième chapitre constitue, sous forme de fiches techniques, un guide pratique pour la création de sites de nidification.

Il faut souligner qu'actuellement les connaissances sur les oiseaux aquatiques de Méditerranée sont loin d'être exhaustives. Alors que les flamants roses et les hérons sont très étudiés depuis des décennies en Espagne, dans le sud de la France et en Grèce, les données sur les ibis, les limicoles et les cormorans sont très incomplètes. Les spatules, les pélicans, les goélands, les mouettes et les sternes se situent entre ces deux extrêmes, avec des études plus récentes mais apportant déjà des résultats notables. Ces différences se reflèteront forcément dans les exemples pris au fil de l'ouvrage.



L'ibis falcinelle est l'une des espèces coloniales aquatiques les moins communes de Méditerranée. Ses exigences écologiques sont peu connues.

M&C Denis-Huot / Bios



Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie

Un site de colonie est le lieu où sont regroupés les nids des espèces grégaires. Les oiseaux assemblés sur un tel site forment une colonie. Les colonies sont le résultat d'interactions et de stimulations sociales variées.

Les colonies ne sont pas réparties au hasard. Les sites sont soigneusement sélectionnés par les oiseaux afin de satisfaire leurs exigences.

Bien que la "colonialité" diffère considérablement d'une espèce à l'autre, tous les oiseaux témoignent des mêmes besoins durant la période de reproduction :

- le site de la colonie doit être protégé des prédateurs, des dérangements et des conditions climatiques hostiles (vents forts tout particulièrement) ;
- les matériaux nécessaires à la construction des nids doivent être disponibles à proximité ;
- le site doit être situé à proximité de zones d'alimentation assez riches pour nourrir parents et jeunes tout au long de la période de nidification.

Le héron garde-bœuf est une espèce en pleine expansion en Méditerranée occidentale et en Europe.

L'installation d'une colonie nicheuse prospère ne sera possible que si toutes ces conditions essentielles sont réunies. Le succès de reproduction est un facteur-clé pour la dynamique des effectifs et pour la pérennité de la colonie ; il détermine en particulier le retour des oiseaux pour nicher sur le même site l'année suivante. En cas d'échec important, ceux-ci changeront probablement de site de nidification.

La dynamique des effectifs et la pérennité des colonies seront étudiées plus loin dans ce chapitre.



Les mouettes et les goélands nichent en grandes colonies sur des îlots. Ici, mouettes mélanocéphales.

Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie

Conditions sur les sites de colonies

Un bon site doit, d'une part, assurer la sécurité des oiseaux et, d'autre part, présenter certaines qualités intrinsèques.

Sécurité des oiseaux vis-à-vis des prédateurs et des dérangements

En raison des relations sociales existant entre les individus, les colonies d'oiseaux sont habituellement bruyantes et, de ce fait, éminemment repérables par les prédateurs. Les oiseaux peuvent développer différentes stratégies (forte densité de nidification) et adopter des comportements variés (vigilance, offensives) pour décourager les prédateurs aviens. Cependant, ils sont habituellement démunis devant les mammifères.

Pour cette raison, l'une des principales exigences pour la nidification est que le site de la colonie soit à l'abri des prédateurs terrestres.

Les oiseaux aquatiques coloniaux ont développé différents moyens de se protéger :

- nidification sur des îlots entourés d'eau assez profonde ou suffisamment éloignés du rivage pour décourager la plupart des prédateurs, mais aussi les promeneurs : c'est le cas des sternes, mouettes, goélands, limicoles, flamants... ;
- nidification suffisamment en hauteur pour mettre les oiseaux hors de portée des prédateurs terrestres : c'est le cas des hérons, cormorans, cigognes ;
- nidification en des lieux où la densité de la végétation décourage les prédateurs : c'est le cas des hérons, ibis.

De nombreuses espèces (hérons, aigrettes, ibis, par exemple) sont parfaitement adaptables et utiliseront sans problème le ou les types de protection disponibles localement.

Par exemple, s'il n'y a ni eau ni végétation dense, les hérons peuvent nicher dans les arbres, à 25 mètres au-dessus du sol. Mais les mêmes espèces peuvent aussi nicher en colonies à terre, sur des îlots éloignés de plusieurs kilomètres du rivage, ainsi protégés par l'étendue d'eau environnante.

Le dérangement occasionné par l'homme ou les prédateurs constitue la principale cause d'abandon des nids par les oiseaux aquatiques coloniaux.

La disparition ou la raréfaction des sites de nidification, induite par les activités humaines, conduit les oiseaux à nicher sur des sites inhabituels. En Camargue, par exemple, les sites de nidification nécessaires aux limicoles, mouettes, goélands et sternes font défaut en raison, d'une part, des modifications de l'environnement par l'homme et, d'autre part, de la compétition entre ces espèces et la population croissante de goélands leucophées. Ainsi, ces oiseaux sont contraints de nicher sur des îlots peu éloignés du rivage ou sur des digues. Ils subissent alors une prédation importante et de nombreux dérangements, avec pour conséquence un faible succès de reproduction.

L'isolement de la colonie est normalement nécessaire durant toute la période de nidification, jusqu'à l'envol des jeunes. Cependant, chez certaines espèces, l'isolement n'est nécessaire que durant l'incubation, soit parce que les poussins sont nidifuges et peuvent suivre leurs parents aussitôt après l'éclosion (avocette), soit parce qu'ils sont rassemblés en "crèches" (flamant rose, goéland railleur). Les crèches sont mobiles et peuvent, sous la conduite de quelques adultes, se déplacer en lieu sûr en cas de dérangement ou d'assèchement du plan d'eau entourant l'îlot.

Grâce à de tels comportements, bien que le succès de reproduction de l'avocette et du goéland railleur nichant sur des digues non isolées soit faible en Camargue, il se révèle toutefois supérieur à celui des autres espèces nichant dans les mêmes conditions mais qui ne disposent pas de ces comportements adaptatifs.

Les jeunes avocettes, nidifuges, peuvent dès leur naissance suivre leurs parents qui les conduisent à l'abri des dangers.



Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie



Goéland d'Audouin au nid.

J. C. Munoz / Bios

Le goéland d'Audouin dans le delta de l'Ebre¹

La prévention des dérangements causés par l'homme, combinée à la présence d'un site de nidification adéquat, proche de sources de nourriture, peut conduire à des résultats spectaculaires.

Il y a trente ans, le goéland d'Audouin était considéré comme l'oiseau aquatique colonial le plus menacé de Méditerranée. On ne recensait plus alors que 800 couples, représentant la population mondiale totale de l'espèce.

Des mesures de protection du delta de l'Ebre, et tout spécialement de la pointe de la Banya, furent alors prises. Ce site fut recolonisé par les limicoles et les oiseaux

marins, et le goéland d'Audouin s'y installa pour nicher en 1981.

En 1994, la population méditerranéenne totale de cette espèce s'élevait à plus de 14 000 couples, dont plus de 10 000 étaient recensés dans le delta de l'Ebre.

Il est certain que l'augmentation de la nourriture disponible (déchets de poisson rejetés par les chalutiers, expansion des rizières) a joué ici un rôle majeur.

Cependant, cette colonisation ainsi que la forte croissance actuelle des effectifs de goélands d'Audouin – sans doute aujourd'hui l'espèce d'oiseau aquatique la plus dynamique de Méditerranée – se seraient révélées impossibles si le site de nidification n'avait pas été protégé de tout dérangement, notamment humain.

¹ - D'après D. Oro, comm. pers. et Anonyme (1994)



Au regard de la sélection naturelle, ces stratégies telles que la sélection des sites de nidification peuvent être considérées comme des adaptations "anti-prédateurs". Cependant, les oiseaux sont complètement démunis devant des phénomènes inhabituels (à l'échelle du temps évolutif), tels ceux engendrés par de nombreuses activités humaines. Par conséquent, les gestionnaires de milieux naturels doivent édicter et appliquer des règlements stricts afin de préserver les oiseaux de dérangements aussi manifestes que le ramassage d'œufs et de poussins, les prises de vues au nid, le passage d'avions au-dessus des colonies...

Les flamants roses, par exemple, sont très sensibles aux dérangements causés par l'homme, les avions ou tout événement insolite en général. En différentes occasions, au cours des vingt-cinq dernières années en Camargue, un photographe, un cygne noir échappé de captivité et un ballon de baudruche ont été, tour à tour, la cause de pertes importantes d'œufs ou de poussins (au moins 2 000, 300 et 3 000 respectivement). Les colonies d'espèces aussi grégaires et attractives doivent donc être surveillées tout au long de la période de nidification, et tout spécialement durant la ponte.

Le dérangement d'une colonie qui provoque l'envol des adultes peut laisser œufs et poussins à la merci des prédateurs.



Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie

Caractéristiques propres aux sites de reproduction

Les sites colonisés doivent comporter des caractéristiques (telles que le type de substrat, le type et la hauteur de la végétation) qui permettent aux oiseaux d'installer et de construire leurs nids dans les meilleures conditions. Ces caractéristiques contribuent, entre autres, à la protection des œufs et des poussins contre la pluie, le vent, le soleil, les prédateurs ailés, l'agressivité des voisins, etc.

Chaque oiseau recherche activement les conditions optimales propres à son espèce afin d'augmenter les chances de survie de sa couvée. La situation des sites diffère considérablement d'une espèce à l'autre : dans les arbres et les buissons – cormoran pygmée, hérons, aigrettes, ibis falcinelle et spatule blanche – ; dans les roselières – héron pourpré, spatule blanche et pélicans – ; au sol, sur des îlots – pélicans, flamant rose, goélands, mouettes, sternes et limicoles – ; sur la végétation flottante, nénuphars par exemple – guifette moustac – , ou bien encore, indistinctement sur des îlots, des falaises ou dans des arbres – grand cormoran –.

Les matériaux de construction du nid doivent être disponibles sur le site ou aux environs. Il peut s'agir de roseaux – héron pourpré et pélican frisé – ; de branchages – hérons arboricoles – ; de cailloux – sterne naine – ; de débris de coquillages – sternes hansel et caugek – ; de vase ou de sable – flamant rose. Cependant, les espèces s'adaptent facilement, comme le héron cendré qui, en Mauritanie, est capable de construire son nid avec des os de pélican ou le grand cormoran, qui utilise là-bas des têtes de jeunes flamants morts pour garnir le sien !



Le héron garde-bœuf construit un nid de branchettes.

J. Mayet / Bios



Une colonie de hérons arboricoles, entourée d'eau.



O. Pineau

Les oiseaux arboricoles choisissent différentes espèces d'arbres selon la structure de leurs branches et leur comportement au vent.

• Espèces arboricoles

Les forêts de conifères – genévriers, pins – ou de feuillus – frênes, aulnes, peupliers, saules – ainsi que les haies de tamaris sont couramment utilisés en Méditerranée par les différentes espèces de cormorans et de hérons, ainsi que par l'ibis falcinelle et la spatule blanche. Le chêne liège, au bord de l'eau et les cornouillers constituent également des sites de nidification adéquats, en particulier pour les hérons. Les nids sont établis de 1 à 25 mètres au-dessus du sol ou de l'eau. Si toutes les autres conditions sont réunies, même de petites zones boisées d'un quart d'hectare peuvent suffire à abriter jusqu'à un millier de couples.

Les peuplements d'eucalyptus introduits sont rarement utilisés par les oiseaux pour nidifier, bien qu'ils soient largement présents en Méditerranée, à proximité des marais ou des lagunes. On peut penser que la structure de ces arbres, dont les branches sont flexibles et se brisent facilement, n'est pas appropriée.

En l'absence d'arbres favorables, quelques colonies peuvent s'établir dans des buissons ou des formations plus basses telles que l'olivier, la canne de Provence (*Arundo donax*), le buisson blanc (*Atriplex*), les ronces et les soudes (*Suaeda*). Les colonies monospécifiques d'aigrettes garzettes peuvent même s'installer au sol, sur des prairies ou sur des étendues buissonneuses de salicornes (*Salicornia*). Toujours établies sur des îlots, de telles colonies sont connues en Turquie (Camalti Tuzlasi près d'Izmir), en Tunisie (lac de Tunis, îles Kneiss et Kerkenna) et en France (étang de Sigean).

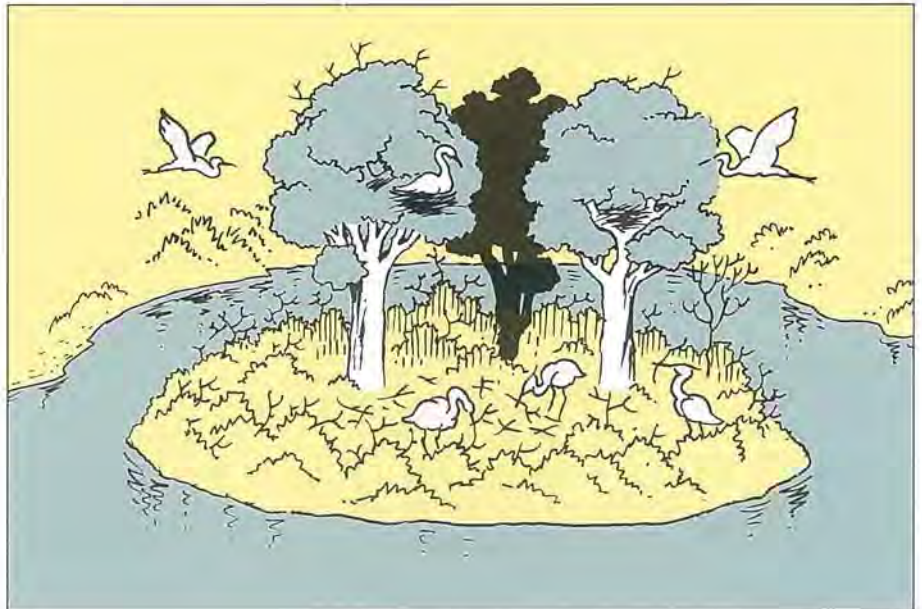
Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie

En Camargue, région fréquemment balayée par des vents violents, hérons et aigrettes choisissent les frênes et les aulnes pour nicher, probablement à cause de la rigidité de leurs branches. Les saules y sont parfois utilisés, mais seulement s'ils sont abrités. Au contraire, quand les vents sont moins violents comme dans la vallée du Pô (Italie du Nord), en Grèce (lac Kerkini) et à la frontière de l'Albanie et du Monténégro (lac Skadar), on trouve des colonies de hérons de plus de 1 000 nids dans des saules ou de petits arbres.

Pour la plupart des oiseaux aquatiques coloniaux, les matériaux nécessaires à la construction des nids – branchettes, vase, gravier – doivent exister en abondance sur le site de nidification ou à proximité.

La nature des matériaux de construction du nid est essentielle pour assurer la protection des œufs et des poussins. La plupart des espèces arboricoles construisent des nids de branchages, comme l'aigrette garzette qui a un nid relativement petit par rapport à son poids (500 g). En Camargue, trois nids de ce type ont été étudiés. Ils étaient bâtis avec 138, 190 et 220 branchettes ou branches de 30 cm de long en moyenne (entre 3 et 50 cm). Une colonie de taille moyenne, composée de plusieurs centaines de nids, demande ainsi d'énormes quantités de matériaux, que les oiseaux collectent le plus près possible du site de nidification.

En général, les bois de feuillus qui abritent des colonies d'oiseaux nicheurs se caractérisent par la présence, en périphérie, de broussailles épaisses qui assurent la sécurité et par des espaces ouverts discrets, situés au centre de la zone, facilitant la collecte des branchettes au sol. A cet endroit, occupé par des arbres plus vieux produisant davantage de bois mort, les matériaux sont habituellement plus abondants. Au contraire, un bois uniformément embroussaillé semblera probablement moins attractif aux oiseaux, en raison de la difficulté à y trouver des branchettes.



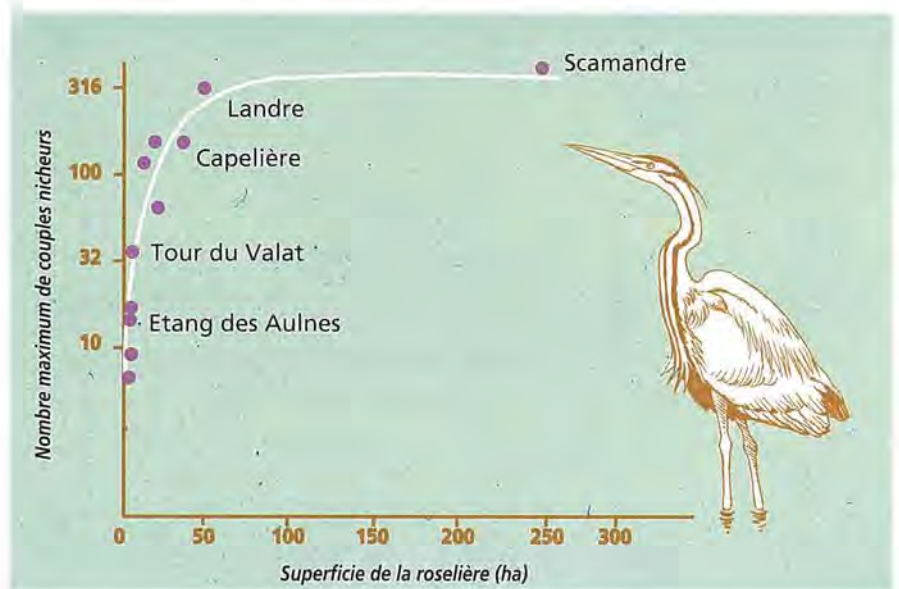
Le site de colonie idéal : des broussailles environnantes et une étendue d'eau périphérique ; au centre, les plus vieux arbres procurent le bois mort nécessaire à la construction des nids.

- Colonies établies dans les roselières

Les roselières à *Phragmites australis* constituent des lieux de nidification vitaux pour une espèce très vulnérable : le héron pourpré. De plus, les pélicans, l'ibis falcinelle et la spatule blanche nichent fréquemment mais non exclusivement dans ces milieux. Les nids sont habituellement construits bien au-dessus du niveau de l'eau avec des roseaux ou des branchettes.

Relation entre la surface de la roselière et le nombre maximal de couples nicheurs de hérons pourprés qu'elle peut abriter (colonies camarguaises).

d'après Moser (1984)



Les colonies de hérons pourprés

Contrairement aux espèces arboricoles, la taille des colonies d'oiseaux installées dans les roselières peut être limitée par la surface des roselières disponibles.

En Camargue, une étude¹ a montré que toutes les roselières de plus de 10 hectares étaient colonisées par le héron pourpré. Cependant, au-dessous de 30 à 40 hectares, la taille de la colonie semblait limitée par l'espace

disponible, alors que sur des espaces plus vastes, les effectifs de la colonie ne dépendaient plus de la surface de la roselière. Il n'est pas démontré, toutefois, qu'une telle relation se vérifie pour d'autres espèces nichant dans les roseaux.

La taille de la roselière n'est pas le seul facteur important. Sa situation, sa structure générale et son régime hydrologique sont également primordiaux².

1 - Moser (1984)

2 - voir fiche "Hérons pourprés", p. 87

Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie

Bien que nichant habituellement dans les arbres, hérons garde-bœufs et aigrettes peuvent choisir de s'installer au milieu des roseaux si leur sécurité est assurée.




J. C. Munoz / Bios

En Méditerranée, il existe quelques zones humides pourvues d'espaces riches en nourriture, mais totalement déboisées. Dans ces lieux, d'importantes colonies mixtes d'oiseaux habituellement arboricoles se sont installées dans les roselières. De telles colonies, composées de hérons garde-bœuf, d'aigrettes garzette, de bihoreaux gris, ont été localisées dans le delta de l'Ebre et sur l'Albufera de Valence (Espagne), sur le lac Mikri Prespa (Grèce), et sur le lac Tonga (Algérie). Des colonies d'ibis falcinelle et de spatules blanches sont aussi établies dans les roselières des lacs Mikri Prespa et Mitrikou en Grèce.

En Camargue, le héron cendré niche principalement dans les roselières, sans doute à cause de la fréquence du Mistral, fort vent du Nord qui empêche régulièrement la réussite de la nidification dans les arbres. L'absence de gros et grands arbres plus résistants au vent est peut-être aussi en cause.

- Espèces nichant au sol

Sternes, mouettes, goélands, limicoles et flamants affectionnent les îlots abrités et les îles situées au milieu des marais, des lagunes et des salines. Les bancs de sable, l'un des habitats traditionnels des sternes, ont été progressivement désertés, en raison de l'augmentation de la pression humaine. Comme pour le goéland d'Audouin dans le delta de l'Ebre, une réglementation stricte de l'activité humaine peut permettre la recolonisation de cet habitat par les oiseaux. La sterne pierregarin et la sterne naine nichent également sur des bancs de sable et de gravier, et sur des îlots en rivière, sur le Pô et la Durance, par exemple.



En fonction de l'espèce et de la situation, les sites de nidification sont sélectionnés selon l'importance de leur couvert végétal, et selon leur susceptibilité à être, ou non, inondés. Ainsi, contrairement à la mouette mélanocéphale et à la mouette rieuse, le goéland railleur, les sternes et l'avocette élégante évitent la végétation dense composée de salicornes ou de soudes, et nichent soit sur le sol nu, soit sur la partie des îlots où la végétation est rase (obione). Un substrat filtrant est habituellement choisi.

Ces dernières zones, plus basses et plus proches de l'eau sont aussi plus facilement inondables. Bien que leurs nids ne soient pas construits dans la végétation même, ces espèces des espaces ouverts trouvent dans sa proximité une protection contre les conditions météorologiques difficiles (soleil intense et vent) et la prédation.

Les variations du niveau d'eau et l'évolution de la végétation peuvent affecter tant l'attraction exercée par un site que l'époque de nidification. Dans les habitats contrôlés par l'homme, tels que les salins où les niveaux d'eau sont plus stables, l'inondation n'est pas la principale cause d'échec de la reproduction.

Les nids, composés de branchettes et d'herbes, sont installés soit sur la végétation basse (mouette rieuse), soit au sol au milieu de la végétation de type salicorne (mouette mélanocéphale), soit enfin au sol en milieu ouvert (goéland leucophée). Ils peuvent aussi être limités à une simple excavation dans le sable, les galets ou les débris de coquillages (avocette élégante et sternes).

Chez le flamant rose, les nids sont des monticules de boue que les oiseaux raclent avec leur bec tout autour du lieu de ponte, durant la période de nidification. L'extraction continue de boue, année après année, contribue à l'érosion du site de nidification et peut justifier une intervention humaine s'il n'existe aucun autre site de remplacement.

En Camargue, où existe une pénurie de sites de nidification, les colonies de limicoles, de goélands, de mouettes et de sternes occupent des îlots argileux sans végétation. En l'absence d'un revêtement convenable, les œufs sont déposés directement sur la terre et peuvent s'y retrouver collés par la pluie ou les embruns. Les oiseaux incubateurs sont alors incapables de retourner les œufs qui ne peuvent éclore. Dans de telles circonstances, les échecs de reproduction sont fréquents.

Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie

Conditions exigées pour l'alimentation

Le régime alimentaire de tous les oiseaux aquatiques coloniaux se compose exclusivement d'autres animaux, vertébrés (poissons, reptiles, amphibiens) ou invertébrés (coléoptères, chironomides, larves de libellules, crevettes...).

Les colonies d'oiseaux aquatiques doivent être établies à proximité de sources de nourriture abondantes, notamment pour la période d'élevage des jeunes.

Les oiseaux tendent à optimiser le temps passé à la recherche de nourriture afin de trouver le bon compromis entre plusieurs exigences. En effet, plus l'oiseau y consacre de temps, plus il rapporte de nourriture. Mais cela lui coûte aussi plus d'énergie et son absence augmente les risques de prédation des jeunes au nid. Aussi, les adultes choisissent-ils des sites de nidification proches de zones riches en nourriture. Les oiseaux sont d'ailleurs capables de profiter de certaines conditions particulières, afin d'obtenir la quasi-totalité de la nourriture nécessaire à la couvée en un minimum de temps (voir encadré ci-dessous).

Selon des données établies dans différentes régions du monde, il a été démontré que les grands échassiers tels que les ibis, les cigognes et les hérons consomment quotidiennement l'équivalent de 10 à 20 % de leur propre poids en nourriture. Ces quantités augmentent dans une large mesure lorsque les adultes doivent par ailleurs subvenir aux besoins de deux à cinq poussins dont la croissance est rapide. Ainsi, les colonies ont besoin d'importantes quantités de nourriture pour sustenter une telle masse d'oiseaux adultes et de jeunes.

Comment mettre à profit des situations locales favorables

Dans un marais de Camargue, des études¹ sur l'aigrette garzette ont montré que l'essentiel de la nourriture était obtenu dans les premières heures du jour, lorsque les oiseaux viennent en bande pêcher la gambusie (*Gambusia affinis*) en eau peu profonde.

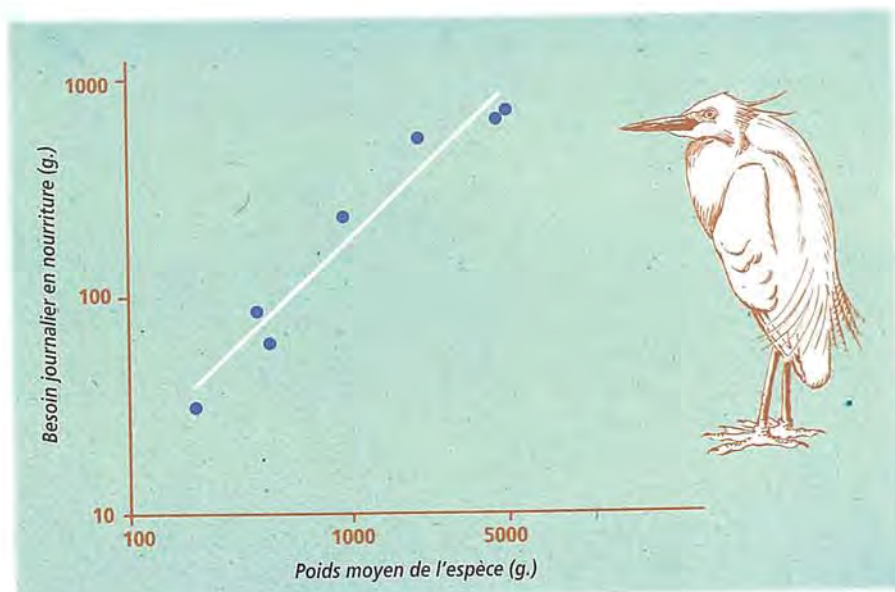
En effet, durant la nuit, la végétation aquatique est responsable d'une déplétion de l'eau en oxygène, et les gambusies doivent à l'aube remonter à la surface pour

respirer, ce dont la plupart des autres poissons sont incapables. Puis, après le lever du jour, la photosynthèse redémarre et l'eau se recharge progressivement en oxygène. Les poissons peuvent alors se retirer plus profondément dans la végétation et se protéger des prédateurs. Ainsi, l'aigrette garzette profite de cette courte période de deux ou trois heures en début de matinée et du comportement particulier de la gambusie pour attraper les poissons concentrés en surface et satisfaire rapidement les besoins en nourriture de ses jeunes.

¹ - Hafner et al. (1993)

Les besoins quotidiens en nourriture des grands échassiers représentent en moyenne 10 à 20% du poids moyen de l'espèce.

d'après Kushlan (1978)



La capacité d'accueil de l'environnement étant limitée, il est impossible qu'un nombre infini d'oiseaux aquatiques coloniaux de même espèce s'installent sur un même site. Par ailleurs, tous les couples ayant, grosso modo, les mêmes besoins en nourriture lorsqu'ils élèvent leurs jeunes, plus la colonie sera importante, plus intense sera la compétition entre couples nicheurs pour la nourriture. Ainsi, la taille de la colonie est en partie déterminée par la richesse des alentours en ressources alimentaires. Elle l'est aussi par la présence d'autres espèces nichant sur le même site.

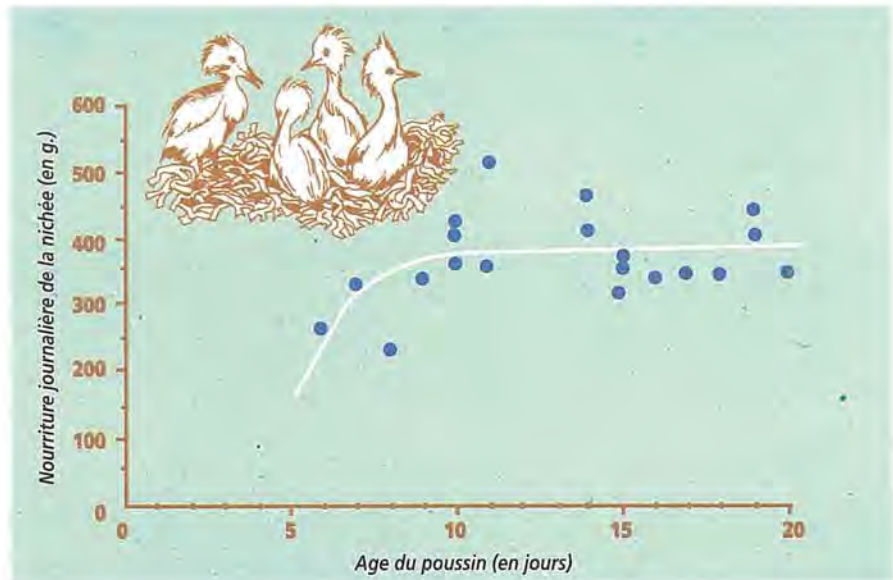


Les pélicans blancs ont une technique de pêche en groupe très coordonnée, qui débute par l'encercllement d'un banc de poissons.

Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie

Les poussins de l'aigrette garzette grandissent rapidement et auront vite besoin de 350 g de nourriture quotidienne.

d'après Hafner *et al.* (1993)



Étendue des zones de nourrissage et éloignement à la colonie

Alors que les exigences des oiseaux aquatiques coloniaux en matière de sites de nidification sont bien connues, leurs besoins en zones d'alimentation demeurent relativement méconnus. Pourtant, il s'agit d'informations indispensables à leur conservation.

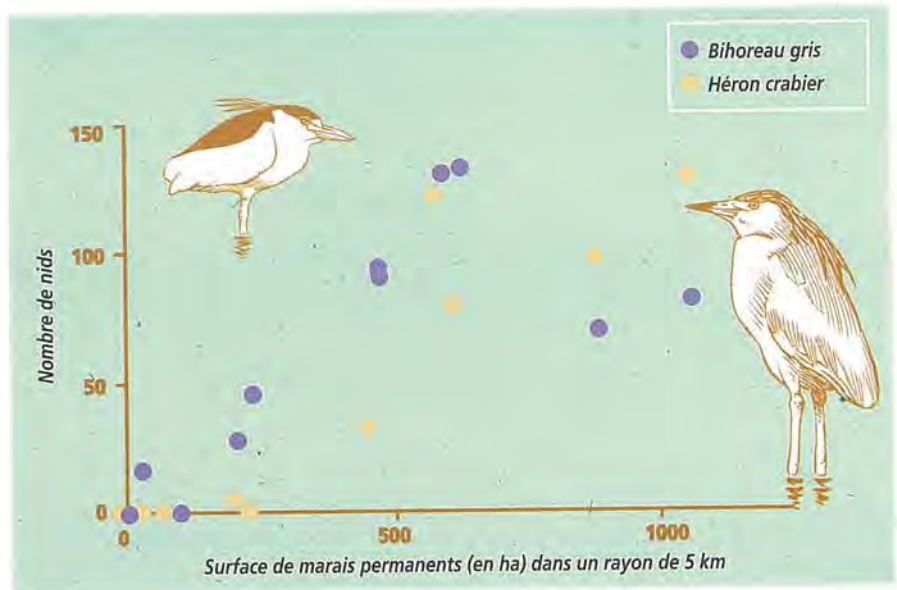
Quelle surface de zones de nourrissage est nécessaire, par exemple, pour subvenir aux besoins d'une colonie d'une taille donnée, réunissant plusieurs espèces ? Quelle diversité et quelle richesse en proies l'habitat doit-il offrir ? Les études d'écologie alimentaire sont malheureusement difficiles et coûteuses en travail humain et en matériel (équipement de radio-tracking, balances de nids, etc.). Néanmoins, depuis les vingt dernières années, la taille et le type des aires d'alimentation nécessaires aux aigrettes et aux hérons commencent à être cernés, grâce à la collaboration internationale des chercheurs tout autour de la Méditerranée.

Des études¹ effectuées sur 30 sites de nidification du sud de la France, d'Espagne, d'Algérie, de Tunisie, d'Israël, de Grèce et d'Italie ont montré que les populations nicheuses de bihoreaux gris, d'aigrettes garzettes, de hérons crabiers et de hérons garde-bœufs pouvaient être limitées par la taille et la qualité de l'habitat en eau douce. Les grandes colonies plurispécifiques se rencontrent uniquement là où, dans un rayon de 5 kilomètres, existe au moins 800 hectares d'habitat en eau douce. En deçà de ce seuil, la taille de la colonie décroît rapidement.

1 - Hafner & Fasola (1992)

La taille de la colonie dépend de la surface environnante en eau douce.

d'après Hafner et Fasola (1992)



Pour de nombreuses espèces, la dépense d'énergie devient trop importante si les oiseaux doivent parcourir plus de 10 ou 15 kilomètres pour rechercher leur nourriture.

En ce qui concerne la quête de nourriture, les différences entre espèces sont fonction de leur taille et des comportements de chaque espèce. Les gros oiseaux sont ordinairement capables de voler plus loin que les petits, car la quantité d'énergie qu'ils dépensent au cours de leurs déplacements est proportionnellement moindre. Par exemple, parmi les espèces piscivores nichant sur le lac Mikri Prespa (Grèce), les pélicans et les grands cormorans vont régulièrement, de mars à mai, pêcher dans le lac Kastoria, éloigné de 45 kilomètres. Là, grâce à la température légèrement plus élevée de l'eau, les poissons sont actifs plus tôt dans la saison et facilement repérés par les oiseaux. Au contraire, le cormoran pygmée, de taille inférieure, ne se déplace pas aussi loin, bien que nichant sur le même site.

Parmi les sternes, qui rapportent les poissons un par un à leurs poussins, la sterne naine – de petite taille – recherche sa nourriture plus près du site de nidification (à moins de 3 km de distance) que la sterne caugek – plus grosse – (15 km), alors que la sterne pierregarin, de taille moyenne, se déplace dans un rayon de 8 km, soit une distance intermédiaire entre les deux autres.

Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie

La distance parcourue à la recherche de nourriture peut augmenter si l'espèce a développé des techniques de vol peu coûteuses en énergie, telles que le vol plané, ou des moyens pour stocker les aliments. Par exemple, les goélands et les mouettes régurgitent la nourriture et effectuent pour se nourrir des parcours plus longs que ceux des sternes.

Les pélicans et le flamant rose peuvent effectuer des vols d'une longueur exceptionnelle et parcourir 100 kilomètres ou plus à la recherche de nourriture, les pélicans réduisent le coût énergétique du vol en planant, alors que les flamants éloignés de leur colonie sont capables de transformer et de concentrer les aliments en une substance nutritive spéciale sécrétée par leur jabot, qu'ils régurgitent ensuite à leurs poussins.

Reculer les limites pour la quête de nourriture

En Méditerranée orientale, deux espèces de pélicans nichent au même endroit : sur le lac Mikri Prespa, en Grèce. Leur capacité à pratiquer le vol plané ainsi que leur type de pêche diffèrent. Le pélican frisé peut se nourrir indifféremment sur les hauts-fonds ou en eau profonde. Il peut également voler et planer à n'importe quelle heure du jour. Le pélican blanc, quant à lui, pêche uniquement en eau peu profonde, et il ne quitte pas la colonie avant que les ascendants ne se forment, tard dans la matinée.

Parce qu'il n'y a pas toujours de hauts-fond où pêcher, le pélican blanc est parfois obligé d'aller se nourrir à 100 kilomètres de la colonie. Il passe alors la nuit sur le lieu d'alimentation et revient à la colonie le jour suivant, en début d'après-midi. Quand l'unique poussin est assez âgé pour que les deux parents puissent pêcher en même

temps, il est nourri une fois par jour en moyenne (chacun des parents nourrissant le poussin un jour sur deux). Cependant, si les conditions atmosphériques sont mauvaises, et empêchent la formation d'ascendants, les parents ne pourront pêcher. Dans de telles circonstances, il arrive que le poussin soit nourri tous les deux jours.

Au contraire, le pélican frisé peut nourrir ses jeunes plusieurs fois par jour, car il est capable d'explorer des zones d'alimentation très variées, qu'elles soient situées à 100 mètres ou à plusieurs kilomètres de la colonie. De plus, cet oiseau peut quitter la colonie dès l'aube et revenir au crépuscule, un pari impossible pour son homologue blanc.

Ainsi, bien qu'appartenant à la même famille, les différences existant dans les capacités de pêche et de vol de ces deux oiseaux entraînent des conséquences totalement différentes pour les poussins des deux espèces.



Tout autour de la Méditerranée, on ne trouve de grandes populations plurispécifiques de hérons que là où existent de grandes zones humides d'eau douce, qui leur servent de terrains d'alimentation. Dans le cas contraire, les colonies peuvent être importantes mais nettement moins diversifiées.

Richesse et diversité des zones d'alimentation

Les oiseaux sélectionnent leur zone d'alimentation en fonction de leur richesse et de leur diversité en proies. Plus la zone est pauvre, plus les oiseaux devront passer de temps à prospecter. Des habitats variés autour de la colonie offrent une gamme plus étendue de sources de nourriture et sont garants d'une meilleure sécurité alimentaire. Ainsi, quand une proie importante diminue en période de nidification, les oiseaux ont la possibilité de changer d'habitat et de proies.

Au Portugal, une étude¹ a montré que des colonies mixtes d'aigrettes garzette et de hérons garde-bœufs peuvent exister grâce à un habitat d'eau douce beaucoup plus petit que celui décrit sur la figure page 32. L'importance des colonies de hérons garde-bœufs est surtout limitée par les zones de prairies sèches et de cultures situées dans un rayon de moins de 5 kilomètres, tandis que le nombre de nids d'aigrettes garzettes dépend de la combinaison entre surfaces d'eau douce et d'eau saumâtre.

Les besoins des colonies de hérons et de sternes nichant le long des rivières ne semblent pas encore avoir été étudiés. De telles colonies de hérons sont notamment fréquentes en Grèce et en Turquie. On peut penser que, sur des zones de nourrissage linéaires, ces besoins diffèrent beaucoup de ceux des colonies installées dans les marais d'eau douce.

En Méditerranée, les marais d'eau douce peu profonds et pérennes, indispensables aux grandes colonies plurispécifiques de hérons, sont devenus des habitats rares et vulnérables. Dans une certaine mesure, les hérons ont pu s'adapter. En Italie et en Espagne en particulier, les populations les plus importantes s'alimentent maintenant dans des habitats créés par l'homme, tels que les rizières et les systèmes d'irrigation adjacents. D'autres adaptations aux évolutions imposées par l'homme sont également possibles.

1 - Farinha & Leitao, sous presse

Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie

Les colonies plurispécifiques : un exemple de l'importance de la diversité des habitats de nourrissage

On ne peut observer de colonies plurispécifiques que lorsqu'il existe une grande diversité écologique d'habitats d'alimentation autour des sites des colonies. En effet, les espèces concernées n'ont pas le même régime alimentaire ni la même façon de rechercher leur nourriture. Les oiseaux se différencient en sélectionnant des habitats distincts, lorsque leurs régimes alimentaires se recouvrent de façon importante. Il semble que l'habitat soit plus important que le type de nourriture pour la différenciation des niches trophiques.

Les illustrations des deux pages suivantes montrent comment, dans les deltas méditerranéens tels que la Camargue, les deltas de l'Ebre et du Göksu, diverses colonies plurispécifiques utilisent la diversité des habitats des alentours.

Les espèces-proies introduites : une question complexe

En Espagne¹, il a été démontré que l'écrevisse américaine (*Procambarus clarkii*), et la perche soleil (*Lepomis gibbosus*), deux espèces introduites, sont devenues une source de nourriture importante pour une population de hérons cendrés. L'écrevisse américaine ne représentait que 1,2 % du total des proies en 1986, mais ce taux a ensuite atteint 24 % en quatre ans. Les proportions, en termes de biomasse, sont passées de 0,3 à 6,2 %. En Espagne et au Portugal, les chercheurs considèrent que l'écrevisse américaine est également devenue une proie essentielle pour la cigogne blanche². Elle a sans doute contribué à l'augmentation des effectifs hivernants dans la péninsule ibérique au cours de ces dernières années.

En Camargue, la gambusie et la perche soleil, deux espèces introduites, représentent une source de nourriture très importante pour quelques colonies de hérons³. Sur les deux lacs de Prespa, en Grèce, le poisson *Pseudorasbora parva* originaire d'Asie orientale constitue également une source importante de nourriture pour le cormoran pygmée⁴.

Ainsi, bien que l'introduction d'espèces exotiques ne soit jamais recommandée, en raison de l'impact potentiellement dangereux qu'elle peut avoir sur les écosystèmes aquatiques et sur les espèces-proies indigènes, elles constituent localement une ressource alimentaire complémentaire pour un certain nombre de colonies d'oiseaux aquatiques.

1 - Peris et al., 1994

2 - Mañez et al., 1994

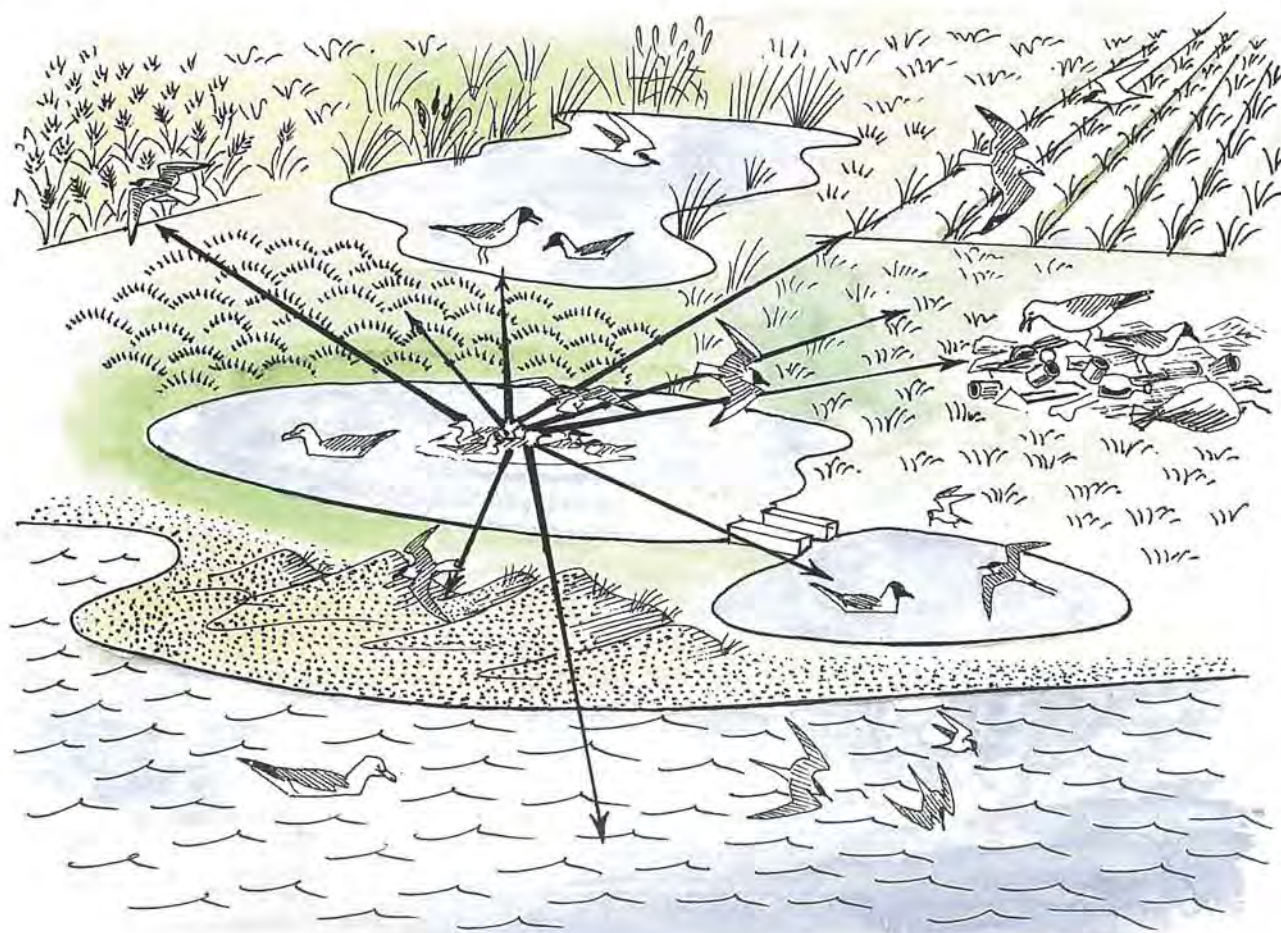
3 - Hafner, données pers.

4 - Crivelli, comm. pers.

L'avocette élégante et le goéland railleur recherchent leur nourriture uniquement dans les lagunes d'eau saumâtre et les salines. Ils se nourrissent principalement d'invertébrés – dont la densité peut être énorme (entre 0,5 et 1 kg/m²) – et également, pour le goéland railleur, de poissons. La sterne caugek est la seule espèce qui dépende uniquement de la mer pour sa nourriture. La sterne naine et la sterne pierregarin recherchent leur nourriture en mer, la plupart du temps le long des côtes, ainsi que dans les lagunes et les salines. Les marais d'eau douce, et leur substitut artificiel, les rizières, sont le domaine de la sterne hansel et de la mouette mélanocéphale. Ces deux espèces se nourrissent de crustacés, d'amphibiens et de larves d'insectes. La sterne naine et la guifette moustac recherchent également de petits poissons et des insectes en ces lieux.

En Camargue, une mosaïque de différents habitats, naturels et artificiels, qui se succèdent depuis l'eau douce jusqu'à la mer, permet aux sternes, guifettes, goélands et limicoles de nicher tous ensemble en grand nombre.

Illustration : Serge Nicolle



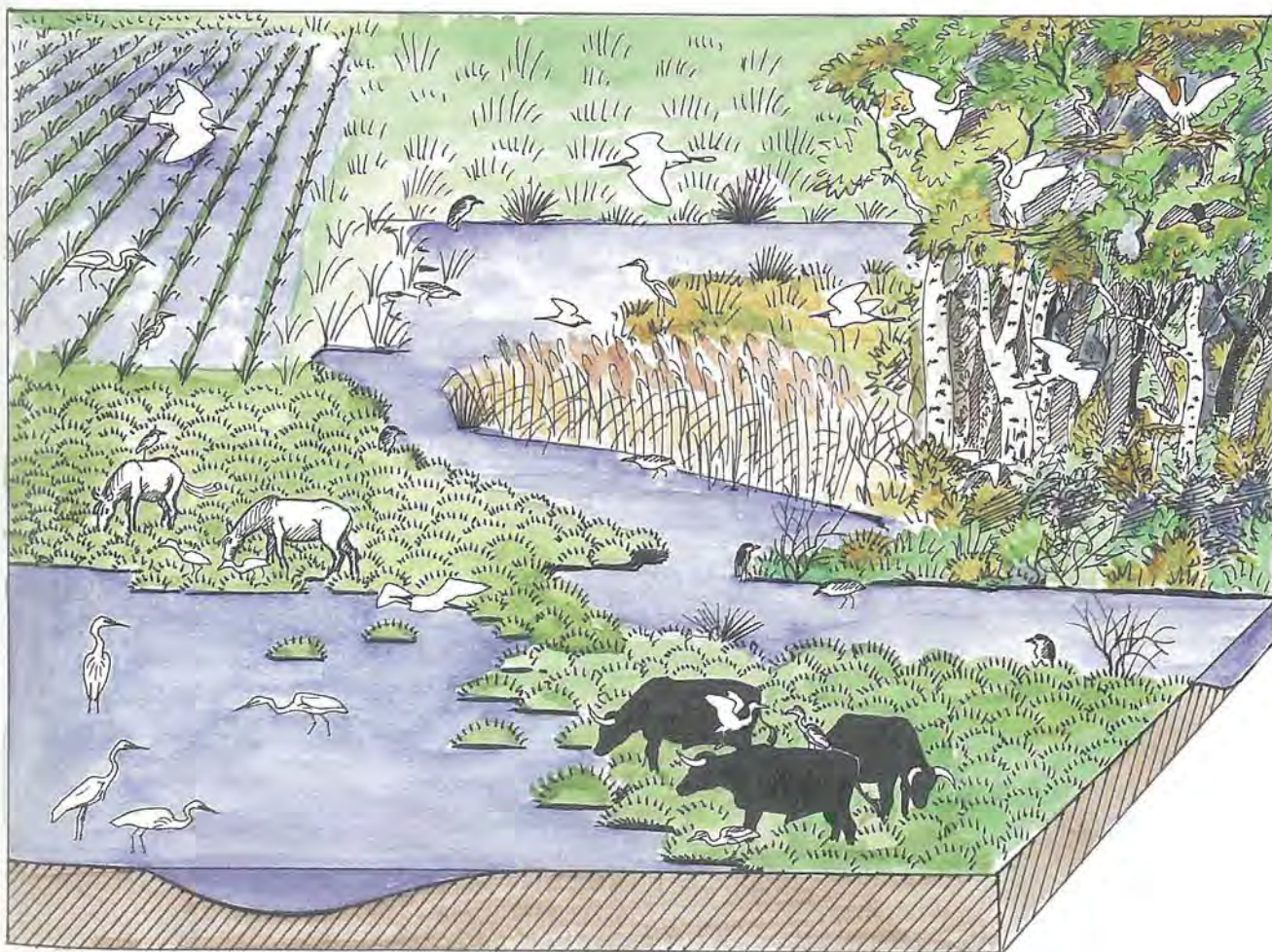
Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie

Le goéland leucopnée et la mouette rieuse sont des oiseaux opportunistes qui peuvent trouver leur nourriture dans la plupart de ces habitats tout comme sur les dépôts d'ordures.

Tout autour de la Méditerranée, on trouve des exemples similaires de coexistence de plusieurs espèces dans une même colonie, par exemple chez les hérons arboricoles (voir figure ci-dessous).

Une colonie plurispécifique de hérons arboricoles où chaque espèce s'alimente de préférence dans un milieu particulier.

Illustration : Serge Nicolle.





Taille de la colonie et compétition entre colonies

Au travers de la compétition interspécifique, un partage des ressources s'effectue entre individus de différentes espèces installés sur le même site. Mais la compétition entre individus de même espèce (compétition intraspécifique) paraît bien plus forte, les individus présentant des exigences identiques.

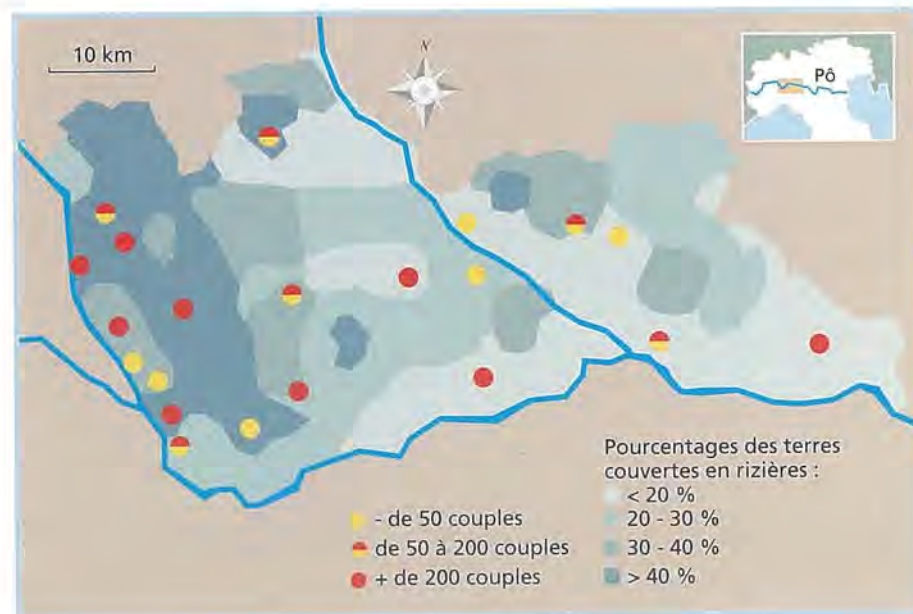
Le choix du site de la colonie et l'emplacement des nids peuvent localement limiter les effectifs. Les ressources alimentaires disponibles tout au long de la saison de nidification peuvent être appauvries par la compétition intraspécifique, réduisant ainsi le succès de reproduction ou entraînant un mauvais état général des poussins. Cette situation régule à son tour la taille des colonies et des populations totales.

Chez les oiseaux de mer, la taille d'une colonie décroît en fonction du nombre total de colonies de même espèce se ravitaillant dans un même rayon d'action. Chez les hérons, au sein des très grandes zones humides, les colonies d'une même espèce sont souvent installées à une certaine distance les unes des autres, probablement afin de réduire la compétition entre elles.

Dans le nord de l'Italie, région de nidification très importante pour les hérons méditerranéens¹, les colonies sont installées, en moyenne, à 5,7 km de distance les unes des autres – de 4 km au minimum (là où existent de riches habitats de nourrissage) à 10 km (dans les zones moins bien

Les colonies de hérons arboricoles dans la haute vallée du Pô sont plus nombreuses là où la densité de rizières est la plus élevée.

d'après Fasola & Barbieri (1978).



1 - Fasola & Barbieri (1978) ; Fasola & Alieri (1992)

Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie

pourvues) –, bien qu'il existe des sites potentiels de nidification plus proches les uns des autres. Tout ceci laisse penser que les colonies maintiennent délibérément une certaine distance entre elles.

Une conséquence pratique de cette distance inter-colonies est que la création d'un site de nidification artificiel utilisé ne permettra généralement pas de "gagner" une nouvelle colonie dans la région. Tout au plus réussira-t-on, peut-être, à en déplacer une existant déjà.


Attachement au site et cohésion du groupe

Chaque printemps, les oiseaux apparaissent sur le site de nidification et commencent à former une colonie. La colonie en tant que telle évolue selon plusieurs étapes, depuis l'appariement des oiseaux en passant par la construction des nids, jusqu'à la période plus stable durant laquelle les couples pondent et commencent à nicher. Les interactions sociales sont très importantes du début à la fin.

Les espèces montreront un plus grand attachement aux sites de colonie dans un habitat stable. Mais dans le cas d'habitats instables (par exemple, îlots de marais temporaires, bancs de sable), l'attachement au site représente une piètre stratégie, parce que celui-ci n'est pas disponible en

permanence. Les espèces adaptées à ces habitats instables (sternes, flamant rose, mouette mélanocéphale et goéland railleur, par exemple) montrent, à la place, une fidélité accrue au groupe d'oiseaux avec lequel ils ont l'habitude de nicher.

Quand les conditions réunies sur le site se détériorent, en raison de modifications environnementales ou du fait de la prédation, une telle cohésion de groupe, en préservant les relations sociales à l'intérieur de la communauté, permet aux oiseaux de recoloniser rapidement un autre site, sans différer la reproduction. Ainsi, chez ces espèces, les dérangements qui apparaissent au début de la formation de la colonie (construction des nids ou début de la ponte), conduisent le plus souvent à l'abandon du site et à des tentatives de recolonisation ailleurs.



Dynamique des colonies

Le succès de reproduction pour une année donnée est un facteur-clé qui détermine la réutilisation du même site l'année suivante.

Succès de reproduction et pérennité de la colonie

Chez quelques espèces, les oiseaux tendent à revenir nicher sur le site de colonie où ils sont nés (ces espèces – telles les pélicans – sont dites “philopatriques”) ou bien sur le site où elles ont niché pour la première fois avec succès (cas du goéland leucophaée, par exemple). Ces espèces nichent généralement sur des sites stables d'une année sur l'autre. En effet, plus un site est stable, plus la fidélité au site constitue une garantie pour l'avenir. D'autres espèces telles que les sternes, les guifettes, la mouette mélanocéphale, le goéland railleur et le flamant rose sont au contraire bien moins attachées à un site particulier et sont en général plus adaptées à un habitat instable.

La réponse des oiseaux aquatiques coloniaux à un échec de reproduction est beaucoup plus radicale l'année suivante (déplacement de la colonie) si l'échec est massif (par exemple, destruction de la colonie par les prédateurs) que si le succès de reproduction a été simplement faible, sans grand stress ni accident. Dans ce dernier cas, on peut observer une réduction du nombre de couples nicheurs, mais le site de nidification n'est pas nécessairement abandonné.

L'histoire de la colonie, tout comme le degré de philopatrie de l'espèce concernée constituent donc des facteurs importants dont il faut tenir compte si l'on veut attirer les oiseaux sur un site nouveau. Les colonies seront moins facilement incitées à quitter les zones où elles obtiennent un bon succès de reproduction, pour occuper un nouveau site, qu'à quitter celles où elles sont fréquemment dérangées ou victimes de la prédation. De même, on attirera moins facilement des espèces philopatriques sur un site nouveau que des espèces moins attachées à un site particulier.

Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie

Les sites de nidification traditionnels : une exception en situation naturelle

La région méditerranéenne est caractérisée par d'importantes variations pluviométriques saisonnières et annuelles, qui confèrent à ses zones humides une hydrologie très changeante et imprévisible.

Un site de nidification propice peut, après de fortes précipitations, être inutilisable l'année suivante. Il peut ne plus offrir ni protection ni aires de nourrissage aux oiseaux. Dans les deltas méditerranéens, l'action conjuguée des crues et des marées accroît l'instabilité des terres, créant un processus dynamique d'émergence et de disparition d'îles, d'îlots et de bancs de sable, avec, pour corollaire, des modifications naturelles et continues de la végétation.

Pour pallier ces fluctuations, les colonies d'oiseaux aquatiques (en Méditerranée comme partout) ont adopté un comportement de mobilité, qui représente une adaptation essentielle au milieu. Bien qu'une colonie s'attache habituellement à une région donnée, elle peut utiliser successivement plusieurs sites en son sein, en fonction de leur évolution naturelle ou en fonction des variations hydrologiques.

Certaines colonies de sternes, de limicoles, de goélands et de mouettes, sont capables de désertir un îlot pour un autre – et cela durant la saison de nidification même –, si les conditions deviennent défavorables.

Les hérons arboricoles préfèrent les stades de végétation intermédiaires et ne nichent plus dans les bois composés d'arbres trop vieux.

Une colonie de pélicans frisés est connue sur le lac Skadar, à la frontière de l'Albanie et du Monténégro, depuis la seconde moitié du siècle dernier. Depuis cette époque, les oiseaux ont utilisé successivement plusieurs sites de nidification dont un château en ruines et une île située au milieu du lac.

Flamants roses nicheurs en Camargue

Bien que la nidification des flamants roses en Camargue soit connue depuis 1551, elle était sporadique et n'avait lieu que lorsqu'un site de nidification potentiel se formait naturellement sous l'action de la mer ou du Rhône. Au fil du temps, l'érosion combinée des vagues et des oiseaux qui construisaient leur nid conduisait à la disparition des sites de colonie et les flamants, s'ils ne trouvaient pas de sites de nidification de remplacement en Camargue, allaient nicher ailleurs, là où des conditions

favorables étaient temporairement réunies (Espagne ou Afrique du Nord).

Lorsque, en 1969, un nouveau site de nidification approprié est apparu en Camargue, les flamants sont revenus nicher après cinq ans d'absence. Ils n'ont cessé de le faire jusqu'à aujourd'hui, utilisant successivement quatre sites différents dont un créé à leur intention. Ainsi, si cette région de 1 450 km² peut être considérée comme une région traditionnelle de nidification, le site actuel de nidification est de création relativement récente.

Taille de la colonie et succès de reproduction

La taille optimale d'une colonie est celle conduisant au plus fort succès de reproduction global du groupe. Le succès augmente généralement avec la taille de la colonie, qui stimule les comportements de défense collective contre les prédateurs aviens ; mais, au-delà d'un certain seuil, les coûts (par exemple, la compétition et les maladies) supplanteront les bénéfices. Les oiseaux doivent donc trouver le juste équilibre.

Des facteurs environnementaux, tels que l'emplacement du site de colonie et du nid, la prédation, la nourriture disponible peuvent tous limiter la taille de la colonie, sa taille optimale étant fonction de la sensibilité particulière de chaque espèce à chacun de ces facteurs.

Les interactions sociales étant indispensables à la formation de la colonie, celle-ci devra avoir une taille minimale pour assurer un bon succès de reproduction. La taille minimale d'une colonie varie considérablement d'une espèce à l'autre, de même que la taille optimale. Quelques couples de sternes pierregarin peuvent suffire à former une colonie monospécifique, situation que l'on trouve rarement chez la sterne caugek. Le pélican frisé, en Grèce et en Turquie, niche avec autant de succès en grandes ou en petites colonies. Il en est de même, apparemment, pour les aigrettes et les hérons en Camargue, et pour le flamant rose au sein de petites colonies récentes en Turquie, en Espagne et en Italie.

Le goéland rilleur est actuellement en expansion en Méditerranée, peut-être suite à une immigration en provenance de la Mer Noire.



Caractéristiques et fonctionnement d'une colonie

Dans une colonie, le nombre de couples nicheurs n'est qu'un paramètre parmi d'autres. La grande taille d'une colonie ne garantit pas à elle seule un bon succès de reproduction. En Camargue, le nombre de mouettes, de goélands, de sternes et d'avocettes est demeuré stable, voire a augmenté au cours des quarante dernières années. Cependant, les colonies n'ont aujourd'hui qu'un succès de reproduction médiocre. L'accroissement des effectifs peut être simplement dû à des facteurs extérieurs, comme l'immigration, et non à la reproduction locale. Ainsi, contrôler le succès de reproduction (et non pas seulement le nombre de couples) se révèle être le moyen le plus sûr d'évaluer la prospérité réelle d'une population nicheuse.



Le flamant rose est capable d'aller rechercher la nourriture à 150 km de son nid, avant de venir nourrir son poussin à l'aide d'une sécrétion concentrée dans son jabot.

A. R. Johnson



Préalables à la création d'un nouveau site

Les zones humides méditerranéennes ont été de longue date soumises à l'influence de l'homme par le biais de drainages, de canaux et de régulations hydrauliques. Les changements induits par l'homme ne sont cependant pas tous nocifs pour les oiseaux aquatiques coloniaux.

En Méditerranée, réservoirs et salins sont largement utilisés par ces espèces comme espaces de nourrissage. Elles peuvent aussi y nicher si des îlots (ou des radeaux) sont disponibles. Un certain nombre d'espèces aquatiques nichent en toute quiétude tout près de l'homme. Par exemple, un recensement des populations de cigognes blanches effectué en 1984 en Espagne¹ a montré que 60 % des 6 500 nids répertoriés étaient construits sur des structures édifiées par l'homme (bâtiments et pylônes électriques, par exemple).

Cependant pour la plupart des espèces qui sont moins confiantes et adaptables, la perte d'un site approprié peut empêcher la nidification et, éventuellement, entraîner une baisse des effectifs de population. La transformation des habitats par l'homme est trop récente à l'échelle de l'évolution pour que les espèces, dans leur grande majorité, aient pu développer des adaptations.

Des engins lourds sont parfois nécessaires pour créer ou aménager un site de reproduction, comme ici, pour des flamants en Camargue.

¹ - Lazaro et al., 1986



La construction de sites artificiels est ainsi souvent motivée par le désir de contrebalancer les effets néfastes des influences humaines sur les sites de nidification naturels, en offrant aux oiseaux un site de remplacement sûr. Pour cela, les différents besoins écologiques des oiseaux aquatiques coloniaux ainsi que d'autres facteurs (sociologiques, par exemple) doivent être pris en compte.

Pour qu'un site de nidification soit un succès du point de vue de la conservation, il faut préalablement à toute tentative pouvoir justifier son implantation. Il faut aussi éviter les conflits que l'existence de la colonie peut provoquer en interférant avec les activités et les intérêts humains. Ce sont là deux principes-clés incontournables avant toute création (ou re-création) d'un site de nidification.

En Camargue, la dégradation des grandes roselières aménagées pour la chasse a causé la perte de sites de colonies de hérons pourprés.



Quand la création d'un nouveau site de nidification est-elle justifiée ?

La réduction en nombre ou en qualité des sites de nidification naturels constitue la principale justification pour créer de nouveaux sites. Ce n'est cependant pas la seule. En effet, tout autour de la Méditerranée, les activités humaines ont aussi altéré les processus de développement naturel de sites nouveaux.

Roselières et zones boisées

En France méditerranéenne, les roselières sont de plus en plus fréquemment aménagées pour la chasse. La création en leur sein de grands espaces ouverts affecte leur structure. De plus, l'ouverture de la chasse intervenant au milieu de l'été, les chasseurs manipulent à leur profit les niveaux d'eau d'une manière qui se révèle catastrophique pour les oiseaux, en particulier pour le héron pourpré. Les marais s'assèchent trop tôt, comparativement au cycle méditerranéen naturel. Il en résulte une augmentation de la prédation ou des dérangements par les animaux terrestres, pouvant entraîner la désertion de la colonie.

En Grande Camargue où de tels aménagements sont récents, la population de hérons pourprés a chuté de 400 couples à moins de 40 couples entre 1980 et 1993, alors que dans la Petite Camargue voisine, où les roselières ont été beaucoup moins dégradées, le nombre de couples nicheurs est demeuré constant. Un lien de cause à effet entre ces différentes observations n'a cependant pas encore été démontré.

Pour contrebalancer ces tendances, et en l'absence d'autres facteurs limitants pour les oiseaux (nourriture insuffisante, chasse, dérangements), la restauration ou la création de sites de colonie (bois ou roselières) peut être légitimement envisagée. Même de petites zones boisées d'un quart d'hectare peuvent abriter des centaines de couples de hérons arboricoles mais leur création relève d'un processus à long terme. Inversement, la création de roselières requiert des espaces plus importants mais c'est un processus plus rapide et plus simple. Beaucoup d'espèces non coloniales peuvent aussi en bénéficier, par exemple le butor étoilé, les râles et les fauvettes aquatiques.

Les zones boisées ne bénéficient pas de conditions meilleures. Leur abattage fait disparaître des sites de nidification potentiels pour les espèces arboricoles, tandis que les activités humaines et les dérangements réduisent le succès de nidification, justifiant ainsi la réalisation d'aménagements artificiels, comme sur le lac Kerkini en Grèce.

Plates-formes artificielles pour les oiseaux aquatiques coloniaux sur le lac Kerkini, en Grèce.¹

Le lac Kerkini est un réservoir d'irrigation situé dans le nord de la Grèce. Son niveau d'eau, contrôlé pour les besoins humains, peut fluctuer d'une hauteur de cinq mètres. Des colonies mixtes comportant dix espèces d'oiseaux différentes (deux espèces de cormorans, l'ibis falcinelle, la spatule blanche et six espèces de hérons) sont installées dans des arbres semi-inondés au milieu du lac. La fluctuation du niveau de l'eau constitue pour elles la principale menace : de nombreux nids sont submergés chaque printemps.

En 1989, des plates-formes artificielles furent construites. Il s'agissait de structures fixes, placées au-dessus du niveau d'eau le plus haut. L'année suivante, des cormorans

colonisèrent les plates-formes et purent élever leurs jeunes. Leur succès de reproduction égala alors celui des colonies de cormorans installées dans les arbres.

Ceci représente un cas de gestion active justifiée, afin de s'opposer à l'impact négatif (bien qu'involontaire dans ce cas) des activités humaines. Malheureusement, les plates-formes furent détruites l'hiver suivant par les riverains.

Des sites artificiels adaptés aux espèces nécessitant la protection d'un couvert au-dessus de leur nid (par exemple, cormoran pygmée, l'aigrette garzette, le héron crabier et le bihoreau gris) n'ont pas encore été expérimentés à Kerkini.



Plates-formes de nidification pour pélicans sur le lac Manyas, Turquie.

1 - D'après T. Nazirides & E. Tsachalidis, comm. pers.

Préalables à la création d'un nouveau site

Iles et îlots

Toute décision de construction d'un site de nidification artificiel doit résulter d'une analyse soignée de la situation.

Pour les oiseaux aquatiques coloniaux, une telle création n'est pas systématiquement la panacée qu'elle paraît être.

Dans un grand nombre de deltas méditerranéens, les processus naturels de formation et d'érosion des îles, causés par l'influence antagoniste de la mer et du fleuve, et le dépôt des sédiments d'origine fluviale ont été beaucoup ralentis par la création de digues et l'édification de barrages. Ceux-ci retiennent les sédiments en amont et réduisent le volume d'eau s'écoulant dans le delta. Cette situation pose problème aux oiseaux aquatiques nichant sur des îlots instables. En effet, si le processus naturel de formation des îles a été arrêté, l'érosion provoquée par l'action du vent et des vagues perdure.

Ainsi, le nombre de sites de colonie potentiels a progressivement diminué jusqu'à devenir un facteur-clé limitant, en particulier pour les populations de sternes, de goélands, de mouettes et de flamants roses. Dans cette situation, l'installation de sites de nidification artificiels peut constituer le seul moyen pour retenir les colonies nicheuses à l'échelle d'une région, voire d'un pays tout entier.

Priorité à la conservation des sites de colonie existants

Dans tous les cas, cependant, la conservation des sites de colonie existants demeure prioritaire. Si les oiseaux se sentent à l'aise sur un site, même pour une utilisation occasionnelle, il est préférable de les y laisser plutôt que de tenter l'édification d'un nouveau site. La création de nouveaux sites de nidification, en particulier ceux qui demandent une gestion à grande échelle, ne doit être entreprise qu'en dernier ressort, lorsque la conservation des sites existants est soit impossible soit trop hypothétique.

Autres raisons

Dans certains cas, un site de nidification artificiel est créé afin de déplacer une colonie. Ce déplacement peut être rendu nécessaire parce que les oiseaux sont indésirables en certains lieux particuliers. Citons, par exemple, les aéroports, les pylônes électriques (très populaires chez la cigogne blanche), les zones urbaines, les habitations (à proximité desquelles le bruit et l'odeur d'une colonie peuvent être mal acceptés) et les piscicultures.

Ce déplacement peut être également décidé lorsque l'ancien site de reproduction est menacé à court ou moyen terme. Attirer une colonie existante sur un site offrant une bonne protection à long terme est alors justifié du point de vue de la conservation des espèces.

La gestion active est justifiée partout où l'influence de l'homme entraîne des effets pernicious sur les processus naturels de formation de nouveaux sites de reproduction.

La colonies de flamants roses de Camargue

En Camargue, le Rhône tout comme la mer sont totalement jugulés par des digues depuis la seconde moitié du XIXe siècle, et le processus naturel de création d'îles a cessé. Au milieu des années soixante, il était à craindre qu'aucun nouvel îlot, propre à accueillir les oiseaux nicheurs, ne puisse de nouveau émerger naturellement. La nidification du flamant rose en Camargue semblait ainsi définitivement compromise.

La réhabilitation d'un site naturel encore existant, quoique dégradé, fut étudiée mais finalement rejetée. Un autre site, abrité par une digue, procurerait, pensait-on, une meilleure protection contre le vent et l'érosion. Contrairement au site d'origine, il posséderait également l'avantage de s'assécher en hiver, rendant possible l'accès des engins de chantier nécessaires à la construction et aux restaurations futures.

Un nouvel îlot fut ainsi construit en 1969-70, et de faux nids, servant de leurres, furent installés les années suivantes afin d'attirer les

flamants. Ceux-ci occupèrent le site dès 1974 et depuis, l'îlot a été utilisé chaque année. L'ancien site, encore utilisé par une partie de la colonie jusqu'en 1975, a ensuite été totalement abandonné.

Les principales raisons qui conduisirent à la décision de créer un site artificiel furent donc les suivantes :

- si aucune gestion active n'avait été entreprise, il n'y aurait plus eu aucun site favorable aux flamants en raison de l'impact humain sur le milieu (émergence naturelle d'îlots contrecarrée) et l'espèce aurait été perdue pour la Camargue ;
- la restauration du site existant était impossible (inaccessible pour les bulldozers) et inefficace à long terme, en raison de l'érosion permanente.

La décision de créer un site de nidification artificiel a été la bonne dans le cas considéré. Cependant, en d'autres circonstances, elle aurait pu ne pas l'être. L'analyse préalable des circonstances est donc indispensable.

L'ancien îlot de reproduction, très érodé par les vagues.



A. R. Johnson

Après la construction de l'îlot artificiel à l'aide d'engins lourds, de faux nids leurrent les flamants en les incitant à nicher.




Éviter les conflits potentiels avec l'homme

Les oiseaux aquatiques coloniaux sont parfois accusés de porter préjudice aux intérêts humains, occasionnellement avec raison. Par exemple, il arrive que le grand cormoran, le héron cendré et même la mouette rieuse prélèvent du poisson sur les piscicultures.

Dans le sud-est de l'Europe, certains pêcheurs considèrent les pélicans comme une menace pour leur gagne-pain. Mais dans la plupart des régions, hommes et pélicans cohabitent au contraire en bonne intelligence. Dans le delta de l'Ebre et en Camargue, le flamant rose a été accusé de piétiner les rizières, voire même de consommer les grains de riz et les jeunes plants. Des études ont démontré que ce problème existe sur quelques rizières. Le goéland leucophée, qui a proliféré grâce aux dépôts d'ordures à ciel ouvert, est mal considéré aux environs des aéroports où il représente une menace pour les avions. Cet oiseau peut sembler nuisible même aux yeux des conservateurs : comme prédateur, il peut compromettre le succès de reproduction d'autres oiseaux aquatiques coloniaux (œufs et poussins de flamants roses, par exemple). Il peut aussi entrer en compétition avec d'autres espèces – sternes, autres goélands ou mouettes – afin de s'appropriier des sites de nidification.

La proximité de dortoirs ou de colonies de grands cormorans ou de hérons cendrés peut localement conduire les pisciculteurs à se prémunir contre leur prédation, sans pour autant tuer les oiseaux.





En règle générale, il ne doit pas y avoir de développement de nouveaux sites de nidification sans tenir compte des conflits potentiels avec l'homme qu'une telle décision peut générer. L'ignorer peut conduire à l'augmentation des populations et à une aggravation des dommages (réels ou supposés) causés par les oiseaux.

Il est souvent hors de propos d'arguer que les dégâts causés par les oiseaux sont négligeables ou non prouvés. Des dégâts supposés sont tout aussi préjudiciables à la conservation des oiseaux ou du site, au travers de l'image négative qui en résulte.

Tout projet de création d'un site de nidification artificiel doit donc prendre en compte le contexte humain et une communication avec les populations locales doit être établie.

Faut-il limiter la taille d'un site artificiel ?

En Camargue, l'îlot artificiel de nidification des flamants fut saturé à partir de 1983 avec l'augmentation de la population. Deux stratégies pouvaient alors être adoptées : soit édifier une seconde île permettant à la population des flamants de s'accroître davantage, soit laisser les flamants s'adapter à la situation existante.

La première solution aurait probablement contraint un nombre plus important de flamants à se nourrir dans les rizières durant les années peu pluvieuses, aggravant en conséquence le conflit existant avec les riziculteurs. Une telle situation pouvait se révéler néfaste pour l'image de la conservation de la nature en Camargue. La seconde solution fut donc retenue.

Depuis 1993, de nouveaux sites de nidification ont été colonisés spontanément par les flamants, dans le delta de l'Ebre, la lagune de Molentargius en Sardaigne et celle d'Orbetello en Italie.

L'origine camarguaise de certains des pionniers fut démontrée par le baguage. En effet, plusieurs oiseaux ayant vainement cherché à nicher en Camargue tentaient de nouveau leur chance en Sardaigne quelques semaines plus tard. Ceci prouve que la décision de ne pas créer un nouveau site de nidification en Camargue a probablement forcé les flamants de Méditerranée occidentale à coloniser de nouveaux sites. Un choix qui s'avère beaucoup plus sûr pour eux à long terme. Et de plus, les conflits d'intérêts avec l'homme, en Camargue, sont ainsi demeurés circonscrits.

Principes méthodologiques

La création de sites artificiels risque fort de se solder par un échec si les besoins essentiels des oiseaux, tels les besoins en nourriture, ne sont pas pris en compte.

Établir les objectifs

Différents objectifs peuvent justifier la création d'un nouveau site de nidification. Quels qu'ils soient, ils doivent dès le début être clairement définis et, s'il en existe plusieurs, ils seront classés par ordre de priorité. Cela s'avérera très utile pour le conservateur s'il se retrouve plus tard en situation difficile : avoir à choisir, par exemple, entre conservation d'une part et activités de recherche ou éducatives de l'autre, ces dernières impliquant un certain niveau de dérangement.

Prendre en compte les besoins des espèces

Il existe de nombreux exemples, réussis ou non, de sites de nidification artificiels destinés aux oiseaux aquatiques coloniaux en Méditerranée. Les échecs semblent surtout résulter de deux causes majeures :

- une connaissance insuffisante des caractéristiques idéales des sites de nidification ou un respect insuffisant de ces caractéristiques (situation géographique, nature du substrat). Cependant les connaissances ont beaucoup progressé récemment et demeure surtout la question de leur application sur le terrain.
- une prise en compte ou une connaissance insuffisantes des besoins en nourriture. Cet aspect du problème demeure d'actualité. En plus d'une grande tranquillité, d'un site approprié et de la présence de matériaux de construction du nid, les oiseaux ont aussi besoin d'une quantité très importante et croissante de nourriture.

Planifier à long terme

Bien que la création d'un nouveau site de nidification puisse constituer une mesure d'urgence, le long terme de la colonie doit être constamment présent à l'esprit. L'ignorer peut conduire à investir des sommes d'argent et des efforts importants dans des actions peu bénéfiques, à terme, pour les oiseaux coloniaux. La planification doit concerner tant le plan local (à l'échelle d'un site unique) que le plan régional (à l'échelle d'un ensemble de sites).

- A l'échelle d'un site unique

Il serait aberrant, par exemple, d'édifier un site artificiel dans une zone où des canaux de dérivation de l'eau sont prévus pour l'irrigation ou l'industrie. Ceci conduirait à l'assèchement prévisible du site de nidification potentiel et des aires de nourrissage proches.

Les possibilités de maintenir à long terme les caractéristiques vitales du site de nidification prévu doivent être examinées d'un œil critique. Il est certain qu'un site nouvellement créé se modifiera naturellement. Une île peut s'éroder ; une plantation d'arbres devenir trop dense ou trop haute pour les hérons ; une roselière être progressivement envahie par les arbustes. Ces évolutions naturelles sont bien connues et doivent être prévues dès le départ. De plus, la restauration périodique d'une île (y compris son accès saisonnier par des engins de chantier), l'élagage des arbres, le pâturage léger destiné à contrôler l'envahissement par les arbustes, etc., doivent être abordés et planifiés dans le projet.

Enfin, la planification doit tenir compte du statut de protection du site. Obtenir une protection formelle, tel le statut de réserve naturelle, doit constituer un but à long terme.

L'un des bois artificiels, entouré d'eau, planté en 1970 sur le domaine de la Tour du Valat, Camargue pour les hérons arboricoles.



Préalables à la création d'un nouveau site

- A l'échelle de plusieurs sites

La planification à l'échelle d'un seul site n'est pas toujours suffisante, chaque espèce occupant un site (bois, îlots, roselières) à un stade particulier de son évolution naturelle pour s'y reproduire. Une planification à une plus grande échelle est également nécessaire. Par exemple, la plantation de zones boisées par étapes successives procurera en permanence aux hérons des sites favorables (voir encadré).

Pour les espèces adaptées aux habitats instables (sternes, mouettes...), une approche multi-sites permet d'introduire une variabilité bénéfique à l'intérieur d'un habitat stable et contrôlé.

Pour les espèces nichant sur des sites instables et qui en changent fréquemment (sternes, mouettes...), plusieurs sites de colonie potentiels peuvent être gérés afin de ne pas être disponibles simultanément. Ce système mime la variabilité naturelle qui leur évite d'être colonisés par des espèces préférant des habitats stables, comme le goéland leucophée. Cet effet peut être obtenu en modifiant l'emplacement des radeaux chaque année ou en utilisant plusieurs îlots en rotation. Pour forcer les oiseaux à choisir un autre des îlots mis à leur disposition, on peut par exemple permettre l'accès aux prédateurs certaines années par des passerelles amovibles. Cette stratégie de gestion a déjà été expérimentée sur le terrain en Camargue¹ et semble digne d'intérêt.

Sites de nidification artificiels pour hérons arboricoles : aspects stratégiques

Une analyse de la répartition des colonies de hérons arboricoles en Camargue, entre 1948 et 1970, faisait apparaître une carence en sites de nidification appropriés. De nombreux sites avaient été abandonnés, soit qu'ils aient subi des dérangements soit qu'ils aient été détruits délibérément. Comme il existait suffisamment de zones de nourrissage aux alentours, il fut décidé d'augmenter les potentialités en sites de nidification par des plantations artificielles sur le domaine de la Tour du Valat².

Les hérons préférant les bois ayant dix-quinze ans d'âge, trois sites artificiels furent créés dans les dernières vingt-cinq années, à une distance de 6 à 8 kilomètres les uns des autres : le premier en 1970 (utilisé par les hérons de 1981

à 1984) ; le deuxième en 1978 (pas encore utilisé) et le troisième en 1994-1995. Un quatrième site naturel existait aussi à proximité. Ce dernier fut occupé de 1985 à 1995 ; seuls quelques déplacements de la colonie ayant lieu d'année en année en son sein.

Une telle planification à sites multiples, qui intègre à la fois l'évolution naturelle des sites de nidification et les besoins des oiseaux, permet de leur assurer à tout moment au moins un site de nidification favorable à l'intérieur de la zone de nidification traditionnelle. Le fait que les espèces concernées nichent ou non sur ses sites artificiels est de moindre importance et ne doit pas être considéré comme le critère ultime de succès. En effet, c'est la persistance de la colonie dans la région qui consacre le succès d'une opération à laquelle les sites de nidification artificiels ne font que contribuer temporairement (exemple : entre 1981 et 1984).

1 - D'après N. Sadoul (données pers.)

2 - Hafner (1982)

L'île des sternes hansel en Camargue

En Camargue, un îlot créé pour les sternes hansel en 1979 fut occupé en quelques mois par ces dernières ainsi que par d'autres sternes, des goélands, des mouettes et des avocettes qui connurent un bon succès de reproduction.

Cependant, au cours des dix années suivantes, le site ne fut plus utilisé. On pensa alors que la surface de l'île devrait être couverte de gravier. Immédiatement après la réalisation de ce travail en 1989, les sternes hansel et d'autres espèces nichèrent de nouveau sur le site, en 1989 et 1990, quoique le succès de reproduction fût moindre. A partir de 1991, les goélands leucophées colonisèrent l'île et l'occupèrent tout au long de l'année, évinçant les autres espèces nicheuses et exerçant leur prédation sur elles. De nos jours, les sternes hansel ne nichent plus sur le site.

Ceci illustre la difficulté qu'il y a, pour un conservateur, à prendre en compte tous les

paramètres. Les inconnues existeront toujours, et il n'y a donc qu'une seule façon de progresser : par tâtonnements.

Dix-sept ans après la construction de cette île, nous savons que les sternes, les limicoles et les mouettes évitent la compétition du goéland leucophée en colonisant rapidement des îlots nouvellement créés. Mais ces espèces sont incapables de concurrencer le goéland leucophée sur des îles pérennes.

En Camargue, ce goéland est d'apparition récente. Il ne nichait pas dans la région il y a cinquante ans. Son expansion a été rendue possible par l'endiguement du delta, qui a créé un environnement moins changeant, et par l'existence des énormes dépôts d'ordures à ciel ouvert de la ville de Marseille.

Étant donné cette nouvelle contrainte, la solution pourrait consister à rétablir un certain degré d'imprévisibilité dans la disponibilité des îlots de nidification ou bien à supprimer les goélands indésirables dès qu'ils tentent de coloniser l'un des îlots choisis par d'autres espèces.



Sterne hansel

Préalables à la création d'un nouveau site

Suivi à long terme


Comme pour toute action de gestion, les résultats doivent être soigneusement suivis et évalués, et l'opération réorientée si nécessaire. Dans l'idéal, le suivi doit porter sur les éléments suivants :

- le site et son évolution : taille, structure, facteurs négatifs (par exemple, érosion ou envahissement des îles par des buissons, arbres parasités) ;
- la taille de chaque colonie d'oiseaux aquatiques et son évolution dans le temps ;
- le succès de reproduction de chaque espèce.

Le suivi est l'outil par lequel le conservateur peut évaluer l'adéquation du nouveau site de nidification et agir en conséquence. Il lui permet aussi, dans une certaine mesure, d'établir des prévisions pour l'avenir. En Camargue, les populations de la plupart des goélands, des mouettes, des sternes et de l'avocette élégante sont restées stables ou ont augmenté au cours des quarante dernières années. Par conséquent, un suivi superficiel (nombre de couples présents uniquement) permettrait de tirer des conclusions optimistes pour l'avenir. Cependant, un contrôle approfondi a révélé en réalité un faible succès de reproduction, suggérant que l'augmentation des populations est due à un facteur extérieur (immigration¹). Que cesse cette immigration, et les effectifs de ces populations apparemment en bonne santé pourraient bien s'effondrer.

Ainsi, afin de connaître le véritable état de santé d'une population nicheuse, d'établir des prévisions sérieuses et d'aider à choisir une stratégie de gestion appropriée, il est vital d'évaluer le succès de reproduction des colonies. Certes, des précautions doivent être prises lors d'un tel suivi, afin que celui-ci ne devienne pas lui-même facteur d'échec de reproduction.

1 - D'après N. Sadoul (données pers.)



Synthèse : les points à vérifier avant la création d'un site de nidification

Une étude détaillée doit être réalisée avant toute implantation, afin de s'assurer qu'aucun facteur-clé n'a été omis. La liste des questions à se poser et auxquelles il faut répondre de façon critique est proposée ci-dessous.

- Existe-t-il des sites naturels de colonie dans les alentours, dont la protection soit largement prioritaire sur la création d'un nouveau site ?
- Quels sont vos objectifs ? Visez-vous une espèce particulière ou toute une communauté d'oiseaux aquatiques ?
- L'activité humaine empêche-t-elle la formation naturelle de nouveaux sites ?
- Y a-t-il assez de nourriture autour du site de nidification envisagé ?
- Les prédateurs et les dérangements causés par l'homme peuvent-ils être facilement évités sur le site envisagé ?
- Quelle est l'espérance de vie du site de colonie à long terme ?
- Existe-t-il une quelconque possibilité de colonisation du site par des espèces indésirables (par exemple le goéland leucophée) et, dans l'affirmative, une solution est-elle prévue pour y remédier ?
- Votre projet prend-il en compte l'aspect multi-sites de la région, en particulier si vos espèces-cibles sont des espèces peu attachées à des sites précis (par exemple, sternes et limicoles) ?
- Quelle taille projetez-vous pour votre colonie ? Le site envisagé est-il suffisamment vaste ?
- Existe-t-il un projet quelconque de particuliers, des collectivités locales ou de l'État qui, en dérivant ou en utilisant l'eau environnante, mettrait le site à sec ? Existe-t-il d'autres projets susceptibles d'affecter les sites de nidification ou de nourrissage ?
- Le site envisagé est-il placé sous une quelconque forme de protection, légale ou autre (celle d'un propriétaire motivé, par exemple) ?
- La colonie risque-t-elle de déranger la population locale ou d'interagir

Préalables à la création d'un nouveau site

avec l'activité économique (piscicultures, rizières, proximité d'un aéroport, par exemple) ?

- Quelle type de maintenance régulière ou périodique (surveillance, contrôle, etc.) sera requis par le futur site de colonie ?
- Y aura-t-il suffisamment de ressources à long terme pour gérer et maintenir le site ?
- Le lieu choisi représente-t-il le compromis le plus intéressant entre les besoins des oiseaux et les aspects pratiques (par exemple, accès d'engins pour la maintenance) ?
- Y a-t-il des aspects concernant la biologie de l'espèce-cible dont la connaissance insuffisante puisse entraîner un risque réel d'échec ? Il est primordial d'en être conscient au préalable, même si cela n'empêche pas forcément la création du site.
- Avez-vous consulté des spécialistes du groupe d'oiseaux que vous projetez d'attirer sur le site de colonie ?

Vous êtes maintenant armés pour la création éventuelle d'un nouveau site de nidification pour les oiseaux aquatiques coloniaux.

Bonne chance !



Fiches techniques


Avant toute réalisation, il est nécessaire d'avoir réfléchi à tous les aspects traités dans les deux premiers chapitres de cet ouvrage et résumés aux pages 58 et 59.

Les fiches techniques présentées dans ce chapitre sont regroupées en trois sections.

Dans un premier temps, des informations générales concernant l'édification de chacune des structures artificielles de nidification (îlots, radeaux, plates-formes, zones boisées) seront données (Fiches à en-tête : "Structures de nidification").

Ensuite, seront abordés les moyens d'attirer les oiseaux vers ces structures artificielles : moulages, appelants vivants, nids artificiels, enregistrements (Fiches à en-tête : "Attirer les oiseaux vers le site artificiel").

Enfin, des caractéristiques plus précises seront fournies pour chaque espèce (Fiches à en-tête : "Aménagements spécifiques").



Toute réalisation implique, en général, le recouplement des éléments de ces trois sections ou, au moins, de la première et de la troisième (type de support et espèce).

En raison du peu d'expériences réalisées en Méditerranée, deux principes doivent être constamment gardés à l'esprit :

- Ce n'est pas parce qu'un aménagement n'a pas encore été tenté avec un groupe particulier d'oiseaux (utilisation d'appelants vivants en volière pour les ibis et les spatules, par exemple) qu'il ne marchera pas. Le bon sens et l'expérience acquise sur des groupes taxonomiques proches (les hérons, en l'occurrence), ou sur un groupe identique dans d'autres pays, voire sur d'autres continents (Europe du Nord, Amérique) peuvent être mis à profit.
- Dans ce chapitre, les matériaux mentionnés sont ceux utilisés dans des situations précises pour réaliser des sites artificiels (contre-plaqué pour fabriquer des radeaux, plâtre et mousse de polyuréthane pour réaliser des formes, par exemple). Il est évident que ceux-ci ne représentent qu'une solution parmi d'autres. Il est nécessaire de faire preuve d'inventivité et d'adaptabilité : en l'absence de contre-plaqué disponible, des bottes de roseaux permettront tout aussi bien de réaliser des radeaux ; des formes pourront être sculptées dans du liège, etc. Il convient de faire le plus possible attention à l'impact visuel (utilisation de pneus à limiter) et de garder à l'esprit que certains matériaux (polystyrène) sont peu biodégradables. Toute structure construite en matériaux non biodégradables doit être enlevée dès qu'elle n'est plus utilisée afin d'éviter les pollutions.

Structures de nidification

1. Création d'îlots

Espèces concernées

Flamants, laro-limicoles, pélicans. (Bénéficie aussi aux canards).

Avantages et inconvénients

Avantage : Pérennité.

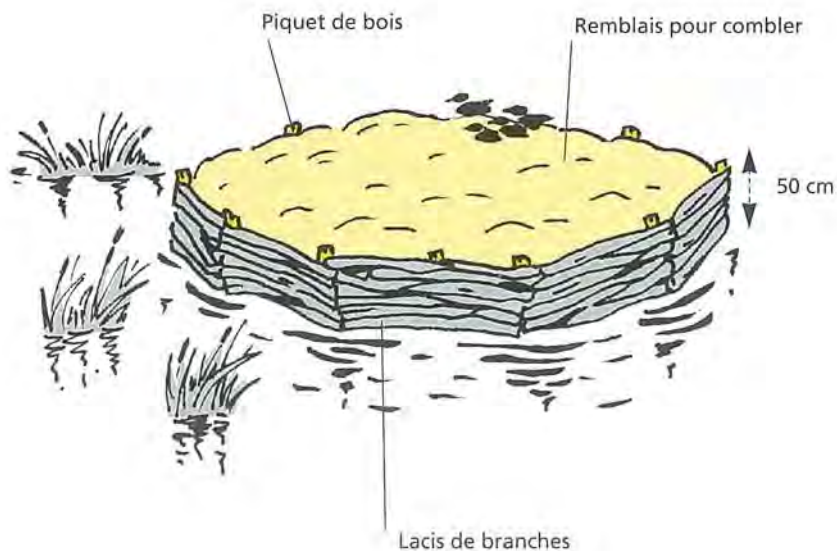
Inconvénient : Investissement initial lourd et plus coûteux que pour les autres structures. Les îlots peuvent être submergés en cas de forte montée des eaux.

Construction

Elle différera selon que le plan d'eau existe déjà ou qu'il doit être créé.

Si le plan d'eau existe :

- Travail en assec
 - Assécher le plan d'eau ou attendre l'assèchement annuel.
 - Entasser des matériaux jusqu'à environ 50 centimètres au-dessus du niveau d'eau maximal (protection contre les vaguelettes). Empiler d'abord des matériaux grossiers (pierres, structures en béton, gravats...), tandis qu'en surface seront déposés des matériaux plus fins (gravier, sable, terre). Cette technique se révèle très facile pour construire et parfaire un îlot.



Pour un travail en eau, l'édification d'une diguette en lacis de branches et piquets permet de réaliser ensuite un îlot par comblement central.



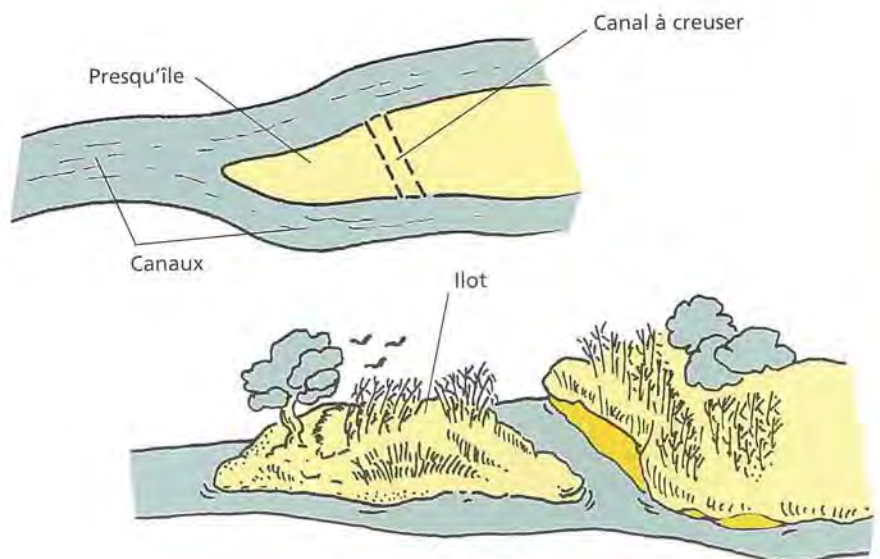
- Travail en eau

Il existe trois possibilités qui ne permettent pas, toutefois, de choisir la forme ni d'assurer une finition parfaite :

- Dans l'eau, à l'emplacement souhaité, verser des remblais, produits de dragage ou de curage de canaux ou de chenaux, jusqu'à ce qu'ils émergent d'environ 50 centimètres.
 - Construire une digue à l'aide de remblais de pierres, de déblais, de piquets reliés par un lacs de branches... Ensuite, combler la partie centrale, avec des matériaux grossiers tout d'abord, puis de plus en plus fins (voir figure page précédente).
 - Empiler les matériaux nécessaires à la construction de l'îlot, sur la glace d'un plan d'eau gelé, à son emplacement définitif. Ces matériaux couleront à l'endroit choisi lors de la débâcle. Cette technique n'est utilisable que si l'épaisseur de glace peut supporter le poids d'un engin de terrassement. Elle est rarement réalisable en région méditerranéenne.
- Transformer une presqu'île en îlot

Selon la situation :

- Isoler une presqu'île de la terre ferme en excavant un canal de séparation (voir figure ci-dessous).
- Creuser des canaux perpendiculaires à une digue pour la découper en une série d'îlots.



Le creusement d'un canal permet de transformer une presqu'île en îlot.

Structures de nidification

Si le plan d'eau n'existe pas

Deux solutions sont possibles :

- si une zone humide doit être créée, éviter simplement, lors de son creusement, d'excaver les emplacements des futurs îlots ;
- dans les autres cas, creuser un canal assez profond, d'une largeur de 10 à 50 mètres, autour du site choisi, puis le mettre en eau. Il faut cependant songer que l'envahissement du canal périphérique par la végétation aquatique est possible et peut, à terme, supprimer l'isolement de l'îlot. Un contrôle de cette végétation par la gestion des niveaux d'eau, le pâturage, le brûlis... peut se révéler souhaitable, en dehors de la saison de reproduction.

Superficie

Elle dépend des espèces que l'on veut attirer et de l'étendue de la zone humide où sera situé l'îlot : de quelques dizaines de mètres carrés, pour les sternes ou l'avocette, à quelques milliers de mètres carrés, pour des hérons arboricoles ou le flamant rose.

Forme

Des formes irrégulières ont été adoptées afin de créer des baies abritées et d'accroître les marges peu profondes où les oiseaux peuvent se nourrir. Les berges seront toujours profilées en pente douce pour faciliter l'accostage des adultes et des poussins.

Emplacement

Les îlots seront plus attractifs s'ils sont :

- plus proches de la rive sous le vent que de la rive exposée, ce qui limite à la fois l'érosion et fournit aux oiseaux une certaine protection contre le vent. On cherchera, par exemple, à placer l'îlot à l'abri d'une digue ;
- situés à une distance qui les met hors d'atteinte des prédateurs terrestres (de 10 à 50 m du rivage).



Aménagement

Tous les oiseaux n'ont pas les mêmes exigences pour installer leur nid. Certains recherchent l'abri de la végétation, d'autres comptent sur le mimétisme de leurs œufs. Suivant les espèces à favoriser, les îlots seront ou non recouverts de végétation.

- Les mouettes, les goélands (sauf le goéland railleur) ainsi que les canards, préfèrent les îlots recouverts de végétation. Pour accélérer la colonisation, il faudra donc semer ou replanter des végétaux, par exemple des salicornes ou des soudes en milieu saumâtre. Il doit y avoir compatibilité entre l'écologie des végétaux plantés et leur nouvel environnement : ne pas choisir, par exemple, des espèces ne tolérant pas le sel pour un îlot situé au milieu d'une lagune saumâtre.
Les espèces d'oiseaux nichant sous la végétation peuvent aussi nicher dans ou sous des structures préfabriquées : tuiles, moëllons ou pneus pour les sternes... Pour des raisons de biodégradabilité et de pollution visuelle, on évitera le plus possible le recours au deux derniers.
- Pour le goéland railleur, les sternes et les limicoles (avocette), les sites de reproduction doivent être maintenus sans végétation. On peut, par exemple, étendre et fixer sur l'îlot deux ou trois couches de film plastique épais (plastique agricole de serre ou sacs d'engrais...), recouvertes de sable ou de gravier. Chaque année, avant la saison de reproduction, on effectuera si besoin un désherbage. Celui-ci peut être réalisé à la main ou chimiquement : le glyphosate ("Round-up"), par exemple, sera probablement sans effet nocif ultérieur sur les oiseaux.

Il faudra toutefois offrir des abris aux poussins de ces espèces – pierres, tuiles, troncs d'arbre, touffes de végétation disséminées, etc. – afin qu'ils puissent se protéger des intempéries (vent, pluie ou soleil). Il faudra éviter de planter des arbres ou des arbustes sur des îles destinées à des oiseaux nichant au sol à découvert, car ils serviraient de perchoirs et d'observatoires aux prédateurs (corvidés).

Protection contre l'érosion

Face à ce risque sérieux, divers moyens peuvent être utilisés :

- construire des structures de protection anti-vagues autour de l'îlot : rangée de pieux, blocs rocheux, galets...
- donner une pente faible de 1:10 à la base de l'îlot, une telle pente étant relativement stable ;

Structures de nidification



L'îlot est protégé de l'érosion par une ceinture de galets rocheux.

A. R. Johnson

- planter de la végétation émergente autour de l'île, et notamment du côté exposé au vent ;
- couvrir l'îlot de films plastique, retenus sur les bords par de gros rochers ou des galets ;
- adopter une forme en U, dos au vent dominant, ou bien allongée dans sa direction.

Coût

Un îlot pour flamants de 6 200 mètres carrés en Camargue a nécessité 61 heures de travail d'un bulldozer-tracteur et 1 500 litres de fioul.

Le coût de création d'un îlot dans une zone humide préexistante (1 à 2 m de profondeur) atteignait de 2 à 4 US \$ le mètre carré en Grande-Bretagne, en 1992. Si une zone humide doit être créée, réserver l'emplacement de l'îlot ne cause aucun frais supplémentaire.

Bibliographie

Johnson *et al.*, 1978 ; Parnell et Soots, 1978 ; Buckley et McCaffrey, 1978 ; Giroux, 1981 ; Payne, 1992 ; Dwernychuk et Boag, 1972 ; Burgess et Becker, 1989 ; Burgess et Hiron, 1992 ; Pienkowski et Evans, 1985 ; Soots et Landin, 1978 ; Swift, 1982.

2. Construction de radeaux

Les radeaux sont des structures de nidification flottantes plus petites que les îlots. Selon les matériaux employés et le mode de construction, ils seront utilisés pour une seule saison de nidification ou plusieurs.

Espèces concernées

Pélicans, guifettes, sternes. (Bénéficie aussi aux canards et aux grèbes.)

Avantages et inconvénients

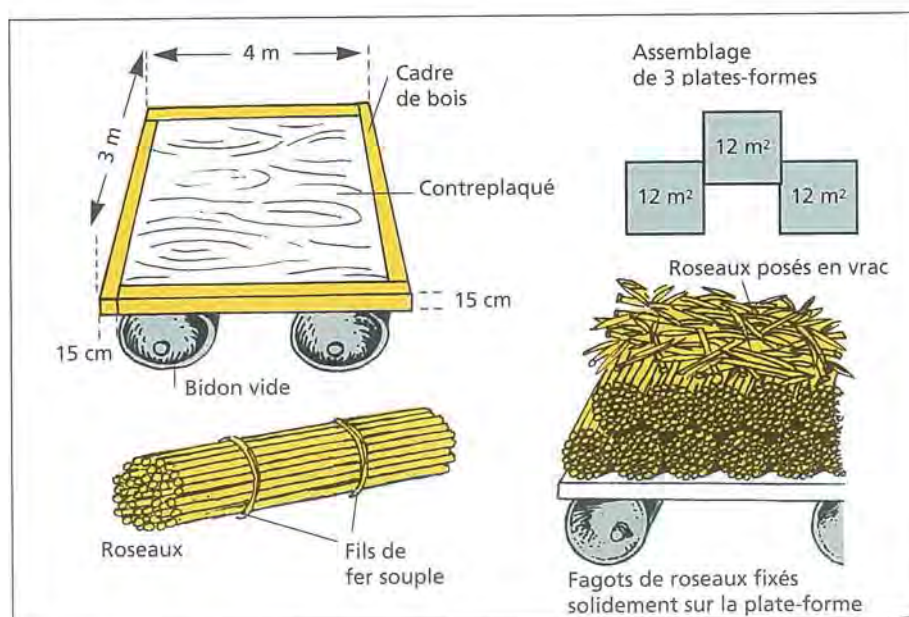
Avantages : Les radeaux flottant sur l'eau, une brusque montée de son niveau ne pose pas de problème aux couples installés. La construction de radeaux est moins coûteuse que la création d'îlots. En outre, ils les remplacent avantageusement quand la profondeur de l'eau est trop importante, et peuvent être installés même en eau très profonde. Une mise au sec hivernale est possible pour les plus petits d'entre eux.

Inconvénients : Les radeaux durent moins longtemps que les îlots ; leur taille nécessairement inférieure ne convient qu'à certaines espèces.

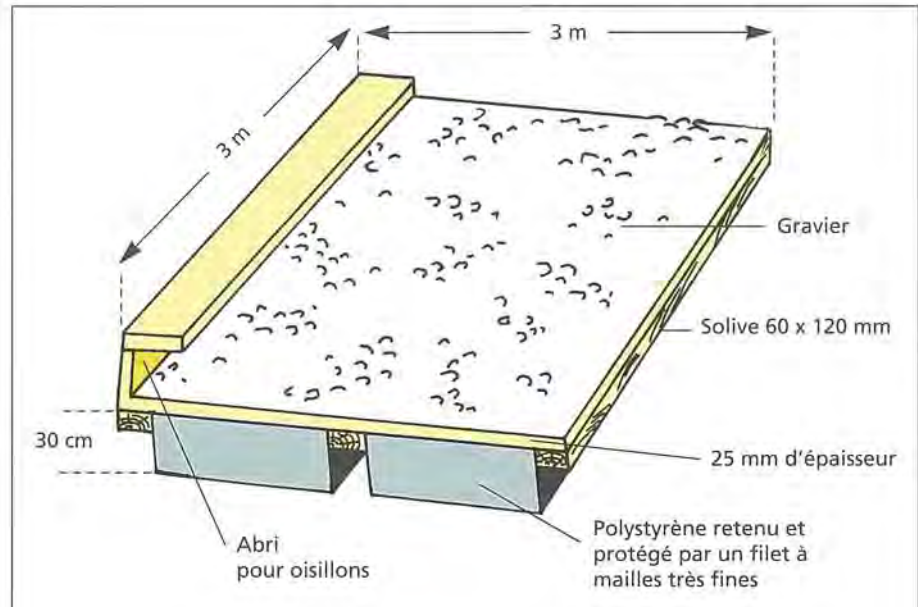
Matériel

Le radeau est un plateau fixé sur des flotteurs. Le plateau doit être constitué de matériaux résistant à la pourriture : contre-plaqué marine (d'épaisseur variable selon le poids des espèces à attirer), bois traité (imputrescible)...

Radeau à pélicans utilisé en
Turquie et en Grèce



Structures de nidification



Exemple de radeau de 9 m² pour sternes pierregarin.

d'après Doumeret *et al.* (1994)

Des radeaux plus rustiques et moins onéreux sont fabriqués à l'aide de bottes de roseaux ou de massettes liées côte à côte sur des perches ; ils ne durent jamais plus d'une saison de reproduction. Du polystyrène expansé peut être placé entre deux couches de matériaux.

Les flotteurs, placés sur les bords du plateau, peuvent être des fûts de récupération en plastique ou en métal (3 à 6 tonneaux de 100-200 litres, par exemple) ce qui réduit les coûts. Ils peuvent durer une dizaine d'années (plastique) ou 3-4 ans (métal), après quoi il faut prévoir leur renouvellement. Il convient de laver tonneaux et bidons avant un tel usage s'ils contenaient des huiles, pesticides... Les flotteurs peuvent également être constitués de polystyrène – retenu, pour éviter sa désintégration, par un filet à mailles très fines – et placés sous le plateau.

Construction et mise en place

Les bidons, cerclés d'armatures qui les fixent au radeau, sont remplis partiellement d'eau pour régler la hauteur du plateau à 20 à 40 centimètres au-dessus de la surface.

Les radeaux sont ancrés sur le fond à l'aide d'une corde ou d'un filin dont la longueur tiendra compte des variations du niveau de l'eau ; ils peuvent aussi coulisser le long de piquets plantés dans le fond. Dans les deux cas, la présence de deux points d'ancrage les empêchera de pivoter. Dans les régions où il gèle l'hiver, on peut les apporter sur la glace à l'emplacement choisi (transport plus aisé).



Taille

De 1 à 30 mètres carrés suivant les espèces¹. Plusieurs radeaux peuvent être amarrés ensemble pour accroître la surface totale.

Forme

En général, les radeaux carrés ou rectangulaires sont les plus simples à construire. Des formes en triangle ou en losange seraient plus adaptées aux sites ventés, une des pointes étant alors placée dans la direction du vent dominant.

Emplacement

Les critères de choix sont les mêmes que pour les îlots. Les radeaux doivent être installés si possible, près d'un reposoir d'adultes. Dans les lieux ventés, les radeaux doivent être placés à l'abri d'une rive, d'une roselière... Si le site est réellement trop exposé au vent, préférer la stabilité d'une plate-forme.

Aménagement

Les radeaux seront recouverts de gravier, celui-ci tenant mieux que le sable (sternes), ou de roseaux (pélicans, guifettes). Pour les poussins de sternes, prévoir des abris contre le soleil, le vent, la pluie... (tuiles, pierres, planches...).

Entretien

Quand les radeaux sont de petites dimensions et prévus pour durer, ils peuvent être tirés au sec en hiver et remis à l'eau juste avant la saison de nidification.

Temps de réalisation

Il peut varier de quelques heures (radeaux de roseaux et d'armatures simples) à plus d'une journée (grands radeaux plus sophistiqués). Le radeau à sternes conçu par la Ligue française de Protection des Oiseaux (LPO) nécessite quatre journées pour sa réalisation et son installation (voir figure page 69).

Bibliographie

Doumeret *et al.*, 1994 ; Burgess et Becker, 1989 ; Burgess et Hiron, 1992 ; Dunlop *et al.*, 1991 ; Hoegers, 1988 ; Houbart et Ruwet, 1987 ; Lumsden, 1982 ; Payne, 1982 ; Swift, 1982.

¹ - voir fiches techniques section "Aménagements spécifiques"

3. Construction de plates-formes

Ce sont des structures fixes, intermédiaires entre les îlots et les radeaux, portées par un ou plusieurs piquets plantés dans l'eau, ou posées sur des arbres morts dans l'eau. Pour la cigogne blanche, exceptionnellement, elles seront portées par un mât solide et placées, par exemple, dans une prairie humide¹.

Espèces concernées

Pélicans, grand cormoran, grande aigrette, sternes, cigogne blanche¹

Avantages et inconvénients

Avantages : Construction moins coûteuse que les îlots ; stabilité plus grande que celle des radeaux dans les sites ventés.

Inconvénients : Les plates-formes durent moins longtemps que les îlots ; leur taille, nécessairement inférieure, ne convient qu'à certaines espèces.

Matériel

Le plateau peut être réalisé dans tout type de matériau disponible localement : plaque de contre-plaqué (de 1 cm d'épaisseur pour les sternes, par exemple), planches vissées ou clouées sur des traverses ou des madriers, claie de rondins, de bambous, de roseaux... Certains matériaux durent plus longtemps (bois) que d'autres (roseaux). Le bois doit être traité pour être imputrescible.

Construction

Le plateau est fixé à des piquets plantés au fond de l'eau ; quand le plateau est assez petit, un seul piquet suffit. La plate-forme étant fixe, sa hauteur doit être supérieure au niveau maximal des eaux. Certaines peuvent même être installées plusieurs mètres au-dessus de l'eau. Si les plateaux sont en contre-plaqué, ils devront être percés de trous pour permettre à l'eau de pluie ou des vagues de s'écouler plus facilement.

Taille

La taille des plates-formes est identique à celle des radeaux : de 1 mètre carré à 30 mètres carrés ; elle varie selon les espèces à attirer².

Emplacement

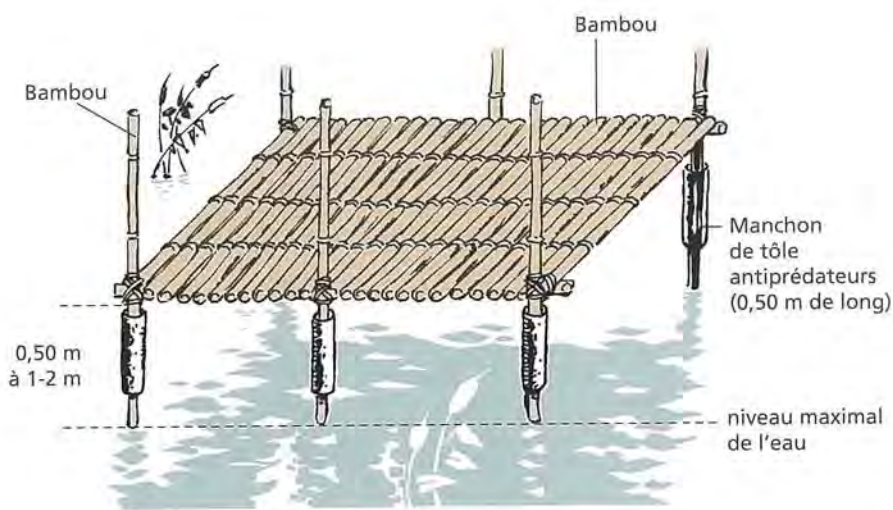
Les plates-formes peuvent occuper les mêmes lieux que les radeaux. Elles sont toutefois placées sur des plans d'eau moins profonds. Plus stables, elles n'ont pas autant besoin d'être abritées du vent.

¹ - voir fiche "Cigogne blanche, p. 92

² - voir fiches techniques section "Aménagements spécifiques"



Une plate-forme construite en bambous et pourvue de manchons de tôle antiprédateurs sur la partie émergente des piquets.



Forme

Aucune forme particulière n'est préférée par les oiseaux ; les formes carrée ou rectangulaire sont plus faciles à construire.

Aménagement

L'espèce à attirer dictera la nature du revêtement du plateau¹. Compte tenu de l'emplacement de la plate-forme, ce revêtement devra être dense ou fixé au plateau, afin de ne pas être balayé par le vent ou les vagues.

Afin de protéger les plates-formes des prédateurs capables de nager, on utilisera toute méthode dissuasive adaptée, comme, par exemple, recouvrir la partie émergée des piquets d'un manchon de tôle lisse.

Bibliographie

Lumsden, 1982 ; Meier, 1981 ; Payne, 1992 ; Vinogradov *et al.*, 1982 ; Weise, 1976.

¹ - voir fiche "Construction de radeaux", p. 68

4. Plantation d'une zone boisée

La plantation d'une zone boisée est une opération onéreuse (maîtrise foncière, plants, entretien et main-d'œuvre...) qui ne sera utile aux oiseaux que dix à quinze années plus tard. Elle doit donc être mûrement réfléchie, et n'intervenir qu'après que toutes les autres solutions auront été étudiées et écartées.

Espèces concernées

Hérons arboricoles, spatule blanche, ibis falcinelle et cormorans.

Emplacement

Les hérons et les cormorans étant des oiseaux fidèles à une région traditionnelle de nidification, la future colonie doit être aménagée non loin d'un ancien site abandonné. Les espèces concernées étant très farouches, la nouvelle colonie doit fournir un maximum de sécurité : clôture, broussailles denses (ronces...), canaux autour du futur site.

Taille


La superficie est fonction du nombre d'arbres à planter, lui-même dicté par les effectifs à attirer. Un quart d'hectare peut abriter jusqu'à plusieurs centaines de couples de hérons arboricoles.

Forme

La forme d'une zone boisée n'a pas grande importance, sauf si le site est très venté. Dans ce cas, un bois allongé dans le sens du vent dominant sera préférable. De même, une forme allongée sera choisie si la zone boisée est établie le long d'un cours d'eau ou d'un canal.

Aménagement

Plusieurs espèces locales d'arbres peuvent être utilisées (frênes, aulnes, peuplier blanc (*Populus alba*) ; certains saules comme *Salix caprea*... ; le choix dépendra de leurs besoins écologiques respectifs par rapport au site retenu, et des traditions locales de nidification des espèces aviennes concernées (qui varient d'une région à l'autre). Planter les arbres à 5 mètres les uns des autres permet le développement de fourches et de branches horizontales, très favorables aux oiseaux. Une plantation plus serrée conduit au développement d'une forêt de fûts droits, très peu attractive. Si besoin, il faut tailler les arbres pour les rendre plus attractifs.



Il faut également prévoir l'emplacement d'une volière pour des appelants captifs. La construction de nids artificiels et la fourniture de matériaux de construction (branchettes déposées en sous-bois) rendront aussi ce bois plus attirant. Habituellement, un bois demeure attractif dix à quinze ans.

Coût

La réalisation d'un bois artificiel est onéreuse. En France, il faut compter 6 US \$ pour le simple achat d'un plant ; 5 000 arbres ont été plantés lors de l'expérience camarguaise. A cela s'ajoute le coût du creusement d'un canal périphérique et celui de l'entretien pendant plusieurs années.

Bibliographie

Hafner, 1982 ; Sandilands, 1980 ; Fasola & Alieri, 1992

Site de nidification artificiel pour hérons arboricoles : aspects pratiques

Les aspects stratégiques de cette réalisation à la Tour du Valat, en Camargue ont été exposés dans le chapitre précédent¹.

En 1970, un îlot artificiel d'une superficie de 2 500 mètres carrés environ, fut créé et entouré d'un fossé irrigable. Au cours de la même période, 5 000 plants d'arbres – des frênes et des aulnes pour la plupart, mais également des peupliers blancs et quelques saules – furent prélevés dans différentes forêts naturelles. Ces plants furent conservés toute une année en serre, et, à l'automne suivant (1971), l'îlot artificiel et les terres entourant le fossé irrigable (zone de sécurité) furent densément plantés.

Dix années furent nécessaires avant que la plantation offre l'aspect désiré.

Afin d'attirer les oiseaux, trois techniques furent utilisées : des appelants vivants en volière ; des formes d'aigrettes installées dans les arbres et sur le lac artificiel entourant l'îlot ; de faux nids et la dispersion de matériau de construction des nids.

En 1981, les oiseaux captifs se reproduisirent avec succès dans la volière et leur activité attira les oiseaux sauvages. Ainsi, cette année-là, 56 couples de bihoreaux gris, 225 couples d'aigrettes garzettes et 35 couples de hérons garde-bœufs nichèrent sur l'île et élevèrent environ 900 jeunes. De grandes colonies mixtes perdurèrent sur le site durant les trois années suivantes.

¹ - voir p. 55, d'après Hafner (1982)

Attirer les oiseaux vers le site artificiel

5. Fabrication d'appelants artificiels (moulages ou formes)

La stimulation sociale est fondamentale dans la reproduction des oiseaux d'eau coloniaux.

Cette stimulation peut être visuelle (moulages, faux nids), auditive (enregistrements d'oiseaux reproducteurs), ou mixte (oiseaux vivants captifs).

Il n'existe pas dans le commerce de formes toutes prêtes, sauf pour le gibier (canards, limicoles). Celles-ci sont de surcroît coûteuses. Il faut donc réaliser soi-même les appelants artificiels d'oiseaux aquatiques coloniaux. Les formes peuvent être sculptées (bois, liège...) ou moulées en série. Nous ne détaillerons que ces dernières. Dans tous les cas, les structures bi-dimensionnelles (simples silhouettes de contre-plaqué...) seront proscrites. Vues du ciel, en effet, elles apparaissent à un oiseau en vol comme un trait épais, jamais comme un autre oiseau ; elles n'ont donc aucune valeur attractive.

Espèces concernées

Sternes, mouettes, aigrettes et petits hérons.

Matériel

Pour les moulages : plâtre, pâte à modeler, polyuréthane en bombe, caissette en bois, plus grande de 4 centimètres que la forme à réaliser (largeur, longueur et hauteur de l'oiseau moulé) ; par exemple, une caissette de 30 centimètres pour une sterne de 26 centimètres.

Construction

- Sculpter dans du bois, du liège, du plâtre, du polystyrène, etc. la forme à reproduire. Attention à ne pas choisir comme modèle un oiseau en position d'inquiétude ou d'alarme (tête relevée, cou étiré, plumage plaqué au corps...). Opter, au contraire, pour une attitude de couveur ou d'oiseau au repos.
- Enduire cette forme de cire ou de savon ; faire de même pour l'intérieur de la caissette.
- Verser une épaisseur de 2 centimètres de plâtre au fond de la caissette.
- Quand le plâtre a pris, poser la forme sur un côté, bien horizontalement, et verser du plâtre jusqu'à mi-corps. Laisser bien sécher.
- Dans le plâtre sec, creuser alors deux trous coniques, un de chaque côté de la forme, de 1 cm de diamètre et de 1 cm de profondeur. Ces trous permettront aux deux moitiés du moule de s'emboîter parfaitement face à face. Fixer sur le dessus de la forme un cylindre de pâte à modeler de 0,5 cm de diamètre et de 2 cm de long ; il permettra de réserver un canal par lequel on introduira, ultérieurement, la mousse de polyuréthane dans le moule.



L'aménagement de la volière doit comprendre des perchoirs en nombre suffisant, des endroits où les oiseaux pourront nicher, des matériaux de construction (branchettes) pour les nids. L'eau doit être fournie en abondance, et la forme des abreuvoirs doit empêcher tout risque de noyade (par exemple, 20 à 30 cm de profondeur maximale, avec des berges en pente douce).

Alimentation

Il faut procurer chaque jour aux oiseaux captifs de la nourriture saine (poissons, crustacés...). Pour des hérons, il faut compter par individu 10 à 20 % du poids moyen de l'espèce par jour (plus s'ils ont des poussins), et même y rajouter des compléments minéraux et vitaminiques (se renseigner auprès des centres de soins ou des parcs zoologiques). La plupart des cyprinidés (poissons blancs) congelés sont à proscrire car il s'y développe une enzyme (la thiaminase) qui leur enlève toute valeur nutritive. Les croquettes ou pâtées pour chiens sont un appoint idéal (pas plus de 50 % au total dans un parc zoologique de Camargue), si on les incorpore à la nourriture habituelle.

Il faut adapter les heures de nourrissage pour gêner au minimum les oiseaux sauvages : une fois la nuit tombée s'il n'y a pas de dortoir d'oiseaux sauvages sur le site ; sinon le matin après le départ de ces oiseaux. Au cours de l'expérience réalisée avec les hérons en Camargue¹, un seul nourrissage avait lieu tous les deux jours.

Bibliographie

Armistead, 1987 ; Finskenstaedt et Heckenroth, 1974 ; Hafner, 1982 ; McIlhenny, 1934 ; Peterson et Fisher, 1955.



La volière utilisée en Camargue pour attirer une colonie de hérons arboricoles.

¹ - Hafner, 1982 ; voir aussi fiche "Plantation d'une zone boisée", p. 73

Attirer les oiseaux vers le site artificiel

7. Utilisation d'enregistrements

Cette technique très pointue, superflue en général, n'a donné lieu qu'à peu d'expériences jusqu'à présent. Elle implique de bien connaître les cris de l'espèce concernée, pour que soient diffusés des cris de stimulation sociale, et non de détresse.

Matériel

Il convient d'utiliser un magnétophone équipé d'une cassette à boucle (afin que le même enregistrement puisse se répéter indéfiniment sans manipulation) et muni d'un temporisateur qui permet de ne diffuser les cris que temporairement (par exemple 10 minutes par heure). Des cris diffusés en continu pourraient à terme avoir un effet contraire à celui recherché.

Les cris peuvent être enregistrés – avec de grandes précautions en raison des risques de dérangement – sur une autre colonie déjà installée, par exemple.

Bibliographie

Kress, 1983 (Sternes) ; Dusi, 1985 (petits hérons arboricoles).



8. Fabrication de nids artificiels

Les nids artificiels suggèrent aux oiseaux s'apprêtant à nicher qu'un site est potentiellement favorable, puisque des congénères ont déjà tenté de s'y reproduire.

Espèces concernées

Flamant rose, hérons.

Principes généraux

Les nids devront être placés le plus possible à l'abri du vent. Il faut éviter de les garnir d'œufs en plâtre, ce qui attire inmanquablement les prédateurs aviens (goélands, corneille...).

Construction

Des nids artificiels pour hérons arboricoles peuvent être constitués de branchettes empilées dans de vieux paniers. Ceux-ci seront amarrés dans un arbre ou placés à la fourche des arbres. Ils pourront aussi être installés à l'extrémité de "raquettes" métalliques ou de bois, fixées par leur base à un arbre ou un poteau. Pour les flamants, voir fiche 18.

9. Pélican frisé et pélican blanc

Caractéristiques des sites de nidification naturels

Ces deux espèces nichent sur des îles basses au milieu de lacs ou de lagunes, sur des îlots de végétation flottante, ou au milieu de phragmitaies. Chez la première, le nid est un gros amas de branchettes, de roseaux, etc. Il est quelquefois consolidé par des excréments. Chez le pélican blanc, les nids sont de simples excavations dans le sol, garnies d'une mince couche de végétaux.

Aménagements favorables

Des radeaux, ainsi que des plates-formes fixées sur des poteaux à 50-70 cm de la surface de l'eau, et jusqu'à 2 ou 3 mètres, ont été bien accueillis par ces pélicans en Grèce et en Turquie. Sur un cadre de perches (radeaux) ou de madriers en bois (plates-formes), étaient disposées deux ou trois couches de bottes de roseaux, ainsi que des roseaux en vrac, utilisés comme matériaux de construction des nids.

Des îlots artificiels ont également été construits sur le lac Kerkini (Grèce). Les oiseaux ont colonisé ces sites et ils y ont pondu. Cependant, la reproduction a échoué. Les raisons de cet échec n'ont pas été éclaircies.

Taille

Un radeau de 12 m², deux ou trois radeaux de 12 m² assemblés côte à côte, des radeaux de 15 m² et des plates-formes de 15 à 30 m² ont été utilisés. Citons des exemples de colonies en Grèce (Prespa), installées sur des radeaux d'une superficie totale de 38 m² chacun : 19 couples de



Radeau à pélicans sur le lac Prespa (Grèce).

A. Crivelli



pélicans blancs et 6 de pélicans frisés sur l'un ; 19 couples de pélicans blancs et 13 de pélicans frisés sur un autre et 12 couples de pélicans frisés sur un troisième ; 4 couples de pélicans frisés sur un unique radeau de 12 m².

Forme

Carrée ou rectangulaire.

Emplacement

En eau peu profonde, ou dans des clairières ou des roselières pour les abriter du vent. Dans le cas de radeaux flottants, un plan d'eau libre doit se trouver à proximité immédiate pour faciliter l'envol et l'atterrissage des adultes. En Turquie, des plates-formes (24 m²) ont été installées au sommet d'arbres morts dans une forêt inondée, à plusieurs mètres au-dessus de l'eau (lac Manyas). Les pélicans y atterrissent et en décollent sans problème.

Période de mise en place

Les travaux de mise en place doivent être terminés de préférence avant décembre, afin que l'installation soit disponible au début de la saison de reproduction.

Expériences déjà menées

Vinogradov *et al.*, 1982 (Delta de la Volga) ; Catsadorakis et Crivelli, communication personnelle (Prespa, Grèce) ; Crivelli *et al.*, 1991 ; DHKD¹ (Kus Kucenneti National Park, Turquie).

¹ - voir *Contacts*, p. 107

10. Grand cormoran

La sous-espèce *sinensis*, qui niche à l'intérieur des terres, semble facilement attirée par des structures artificielles. Cependant, en raison des dégâts reprochés au grand cormoran dans les piscicultures, et de l'augmentation rapide de sa population en Europe occidentale, la décision de favoriser sa reproduction par des aménagements artificiels doit être pesée très soigneusement. Elle n'est pas recommandée à l'heure actuelle.

Caractéristiques des sites de nidification naturels

Le grand cormoran niche sur les arbres (les arbres morts, en particulier), dans des roselières ou, au sol, sur des îlots. Le nid est une structure solide de branchettes tapissée de feuilles, d'herbes ou de plantes aquatiques.

Aménagements favorables

Dans le delta de la Volga, des plates-formes et des radeaux de roseaux ont été utilisés. D'autres structures artificielles devraient convenir à l'espèce. A priori, celle-ci pourrait aussi tirer parti de zones boisées plantées à l'intention des hérons. Une espèce voisine d'Amérique du Nord, le cormoran à crête a utilisé pour nicher des plates-formes artificielles placées près de la colonie.

Taille

Radeaux et plates-formes de 15 m².

Forme

Rectangulaire ou carrée.

Emplacement

Dans l'eau peu profonde et dans des roselières, pour qu'ils soient abrités du vent.

Expériences déjà menées

Vinogradov *et al.*, 1982 (Delta de la Volga) ; Meier, 1981 (espèce proche).

11. Cormoran pygmée

Caractéristiques des sites de nidification naturels

Cette espèce niche sur la rive des eaux douces bordées soit de roselières importantes, soit d'une végétation riveraine assez dense. Les nids sont placés au-dessus de l'eau, dans des arbres ou des roseaux, ou au sol dans les roselières. En captivité, le cormoran pygmée niche toujours au milieu du feuillage, dans les branches inférieures des arbres. Contrairement au grand cormoran, il ne niche pas sur les arbres morts. Les nids sont construits à l'aide de roseaux ou de branchettes.

Expériences déjà menées

Il n'existe pas de données sur des tentatives d'amélioration de sites de nidification ou de création de nouveaux sites pour cette espèce.



La Grèce est, après la Turquie, le pays méditerranéen le plus important pour la reproduction du cormoran pygmée.

12. Spatule blanche et ibis falcinelle

Caractéristiques des sites de nidification naturels

Ces espèces nichent généralement dans des arbres ou des arbustes au bord de l'eau ou encore dans des roselières denses. Le nid est une coupe de branchettes ou de tiges de roseaux.

Expériences déjà menées

Il semble qu'il n'existe pas d'expérience publiée d'aménagements spécifiques destinés à favoriser ces oiseaux. Dans les régions où ces espèces sont arboricoles, les aménagements propices aux petits hérons arboricoles, avec lesquels elles nichent souvent, leur conviendraient a priori aussi¹.



Spatule blanche nichant en Grèce.

M. Gunther / Bios

¹ - voir fiche "Petits hérons arboricoles", p. 90



13. Héron cendré

En raison des dégâts reprochés au héron cendré dans les piscicultures, et de l'augmentation de sa population en Europe occidentale, la décision de favoriser son succès de reproduction par des aménagements artificiels doit être pesée très soigneusement. Elle n'est pas recommandée à l'heure actuelle. Cependant, des aménagements peuvent être conçus pour déplacer une colonie : ainsi, en Allemagne, une colonie de hérons cendrés qui gênait un aéroport a été déplacée en l'attirant d'une zone boisée vers une autre.

Caractéristiques des sites de nidification naturels

Le héron cendré niche généralement dans des arbres au bord de l'eau, parfois sur des buissons ou au sol, dans des phragmitaies. Installé dans un arbre, le nid est une plate-forme de branchettes ; dans une phragmitaie c'est une coupe faite de roseaux.

Aménagements favorables

Dans l'exemple précédemment cité, les oiseaux ont été attirés vers un autre bois préexistant par des nids artificiels installés dans les arbres, ainsi que par la présence de quelques hérons captifs en volière.

Une espèce voisine d'Amérique du Nord (le grand héron bleu) a été attirée par des structures artificielles.

Emplacement

Bois inondés et parcs, proches des sites de nidification naturels.

Améliorations du site

Appelants vivants en volière, nids artificiels et fourniture de matériaux de construction pour les nids (branchettes répandues sur le sol de la colonie).

Expériences déjà menées

Armistead, 1987 ; Behlert, 1977 ; Finkenstaedt et Heckenroth, 1974 (Allemagne) ; Sandilands, 1980 (espèce proche, Etats-Unis).

14. Héron pourpré

La distribution des sites de nidification du héron pourpré est à l'heure actuelle extrêmement fragmentée, et ses effectifs ont diminué au cours de quinze dernières années. Le héron pourpré est devenu une espèce vulnérable qui nécessite une gestion active afin que soit inversée cette tendance.

Caractéristiques des sites de nidification naturels

- Emplacement des nids

La plupart du temps, les nids sont installés au milieu de roselières d'une certaine maturité. Cependant, d'autres emplacements ont été observés : dans des saules bas (*Salix caprea*), en Italie ; dans les massifs de massettes (*Typha* spp.), sur le lac Tonga, en Algérie.

- Matériaux utilisés pour la construction des nids

Le héron pourpré construit son nid au printemps, avant que la roselière ait achevé sa croissance, avec des roseaux morts de la saison précédente. Faucarder ou brûler les roseaux revient donc à supprimer ce matériel essentiel et à empêcher la nidification, à moins que des zones intactes aient été conservées. Le pâturage intensif et les coupes répétées empêchent la nidification de l'espèce, en raison des modifications trop importantes apportées à la structure de la roselière.

- Inondation

Les roselières doivent demeurer inondées (profondeur minimale 40 cm) tout au long de la période de nidification, c'est-à-dire de mars-avril jusqu'aux alentours du 10 juillet. Ces dates sont peu sujettes à variations, puisque ces grands migrateurs reviennent tous occuper quasi simultanément leurs sites de nidification tout autour de la Méditerranée. L'assèchement des roselières entraînera la désertion des nids ou une prédation importante par les mammifères (sangliers, renards...).

Aménagements favorables

La meilleure gestion consiste à préserver une zone intacte d'au moins 10 hectares dans une aire de nidification naturelle connue. Dans cette zone, ni pâturage ni faucardage ne seront pratiqués et elle sera protégée de toute pénétration humaine. Une zone de plus de 30 hectares est préférable, si possible : elle peut abriter de grandes colonies regroupant jusqu'à quelques centaines de nids.

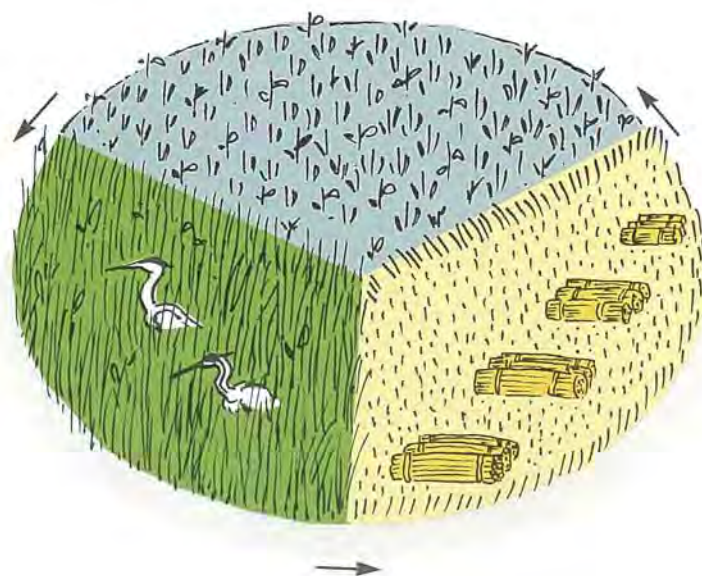


Dans les grandes roselières et à titre expérimental, une rotation pourrait être instaurée entre différents sites successifs de nidification afin d'en permettre l'exploitation par l'homme et le héron pourpré à la fois. Des observations empiriques, non encore validées par des constatations scientifiques, suggèrent fortement que les roselières, dans l'idéal, devraient posséder quelques clairières (de quelques mètres carrés) ou d'étroits chenaux (jusqu'à 2 mètres de large) procurant aux oiseaux de bons habitats de nourrissage. L'ouverture de grandes clairières doit cependant être évitée.

Les hérons pourprés sont particulièrement sensibles aux dérangements lorsqu'ils établissent leur colonie. Cet oiseau supporte moins bien les activités humaines que toutes les autres espèces de hérons. Cette sensibilité particulière peut rendre les roselières impropres à la reproduction, même si elles possèdent une taille et une structure favorables.

Expériences déjà menées

Il n'existe pas d'expérience d'aménagement artificiel connue pour cette espèce. Les exigences en matière de nidification ont été décrites par Moser (1984).



La rotation permettrait théoriquement à la fois au héron pourpré de nicher et à l'homme de continuer une activité traditionnelle : la récolte des roseaux. Chaque portion de roselière serait par exemple faucardée tous les trois ans, en alternance.

15. Grande aigrette

Caractéristiques des sites de nidification naturels

La grande aigrette niche généralement sur une coupe de roseaux, au milieu d'une phragmitaie, mais aussi sur des arbres, dans des forêts inondées.

Aménagements favorables

Il n'existe apparemment pas d'expérience méditerranéenne pour cette espèce. En Amérique du Nord, elle a niché sur des plates-formes placées au milieu de grandes roselières dont l'armature était recouverte de bambous.

Taille

4 m x 20 m et 7 m x 35 m.

Expériences déjà menées

Wiese, 1976 (Amérique du Nord).



Grâce à la protection, les effectifs de grande aigrette sont aujourd'hui en progression en Europe de l'est et elle tend à coloniser la Méditerranée occidentale.

16. Petits hérons arboricoles (aigrette garzette, hérons garde- boeuf, crabier, bihoreau gris)

Caractéristiques des sites de nidification naturels

Ces espèces nichent généralement dans des bois, au bord de l'eau, et parfois dans des phragmitaies ou sur la végétation basse d'un îlot. Le nid est une plate-forme plus ou moins profonde de branchettes, plus rarement de tiges de roseaux lorsque le nid est installé dans une roselière.

Aménagements favorables

Plantation d'un bois, entouré de canaux pour isoler le site des prédateurs terrestres ; un sous-bois dense (ronces) est également favorable en ce sens. Ne pas utiliser des variétés de trop grands arbres, surtout si la zone est très ventée. En Méditerranée, des arbres de 6 à 12 mètres de haut sont généralement préférés, et parfois des Tamaris de 2 ou 3 mètres de haut seulement. Des arbres de plus de 20 mètres ne sont qu'exceptionnellement utilisés. En Camargue, l'orme, le frêne et l'aulne se sont révélés efficaces, et peuvent être essayés ailleurs. Des peupliers (plantations commerciales) ont été utilisés en Italie. Enfin dans des bois jeunes, les matériaux pour la construction des nids doivent être fournis, car il y a naturellement peu de bois mort.



Le héron crabier revêt un plumage spectaculaire au cours de la brève période de parade nuptiale.

Aménagements spécifiques

Taille

Une superficie d'un quart d'hectare (80 m x 30 m) s'est révélée suffisante pour attirer jusqu'à 500 couples, lors d'une tentative couronnée de succès en Camargue¹ ; seule une partie de l'îlot était alors occupée.

Forme

Elle est sans importance ; certaines colonies sont compactes, d'autres peuvent s'étirer sur près d'un kilomètre le long d'un canal.

Emplacement

A proximité de sites de nidification naturels (pour déplacer une colonie existante), ou au centre d'une aire riche d'au moins 800 hectares de zones humides d'eau douce dans un rayon de 5 kilomètres et fréquentée par les espèces en question.

Améliorations du site

Appelants vivants en volière et formes déposées aux alentours, nids artificiels, émissions de cris.

Expériences déjà menées

Hafner 1977, 1980, 1982 (Camargue) ; Fasola et Alieri, 1992 ; Fasola et Barbieri, 1978 (Italie) ; Dusi, 1985 ; McIlhenny, 1934 (Etats-Unis),

1 - voir fiche "Plantation d'une zone boisée", p. 73

17. Cigogne blanche

Aménagements favorables

Plates-formes sur laquelle une ébauche de nid sera construite à l'aide de branches mortes et fixée sur le grillage.

Emplacement

En raison de l'attrait que l'espèce présente pour les touristes et les promeneurs, la tranquillité du site doit être particulièrement bien étudiée pour éviter les dérangements.

La plate-forme sera placée au sommet d'un mât de 9 à 10 mètres de haut situé dans une prairie humide, ou sur une base métallique placée au faîte d'un toit de maison dans les régions où la nidification sur les bâtiments est connue.

Amélioration du site

On peut maculer partiellement de blanc (à la chaux, etc.) une partie des branchages du nid pour simuler des excréments ; l'attractivité en est renforcée.

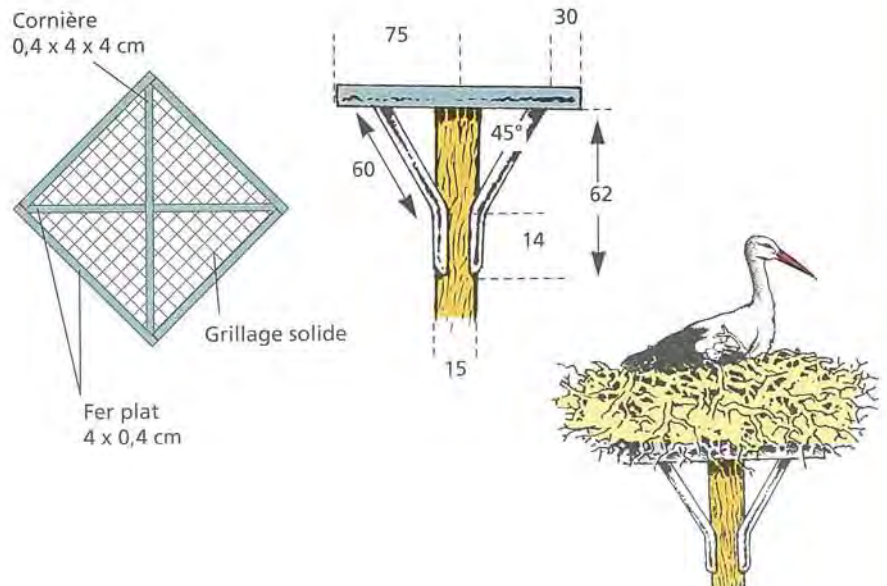
Expériences déjà menées

Martinez Rodriguez, 1993, (Espagne) ; Doumeret et Sériot, 1994 (France atlantique) ; LPO, J. Sargatal (Catalogne)¹



M. Gunther / Bios

Les nids que les cigognes placent parfois sur des pylônes leur font courir des risques d'accidents avec les lignes électriques.



Un exemple de plate-forme pour cigogne blanche.

modifiée d'après Doumeret et Sériot (1994)

¹ - voir Contacts, p. 107

Aménagements spécifiques

18. Flamant rose

Les flamants nichent généralement en grandes colonies denses dans quelques régions de nidification traditionnelles. La plupart des sites ne sont utilisés que si le niveau des eaux est favorable aux oiseaux, ce qui, en situation naturelle, dépend de la pluviosité sur le bassin versant (Fuente de Piedra, Espagne ; les chotts tunisiens).

Dans le monde entier, seuls quelques sites offrant des conditions hydrologiques très régulières et prévisibles sont colonisés chaque année : des salines artificielles (Camargue), un lac salé permanent (Iran) ou des îles en mer (Banc d'Arguin, en Mauritanie).

Caractéristiques des sites de nidification naturels

Les colonies de flamants sont habituellement installées sur des îles basses et isolées, possédant un substrat de vase ou de sable, ou bien encore sur des étendues de sable ou de vase entourées d'eau. Dans les salines, les digues sont aussi utilisées. En raclant le sable ou la vase avec son bec, le flamant édifie un petit monticule autour du lieu choisi pour la ponte. Les colonies comptent habituellement plusieurs milliers de couples et nécessitent ainsi de vastes sites de nidification.

Aménagements favorables

Création, rénovation et réparation d'îlots pour remplacer ceux érodés par l'eau ou l'activité des flamants lors de la construction des nids.

De nouveaux îlots de nidification peuvent être créés par des tracteurs-chenilles, mais il ne faut pas utiliser de pelleteuse (qui formerait un canal trop profond). Les îlots de nidification doivent posséder des pentes douces permettant aux flamants d'y accéder en marchant. Ces îles doivent être assez élevées au-dessus de l'eau pour ne pas être submergées durant la montée des eaux ou les tempêtes : par exemple, 20 cm au-dessus du niveau d'eau le plus haut sont recommandés.

En Espagne, l'irrigation artificielle autour de la colonie de Fuente de Piedra a été effectuée avec succès alors qu'un assèchement naturel trop précoce du site menaçait la vie des poussins encore au nid.

Taille

Deux mille couples de flamants peuvent nicher sur un îlot de 1 000 mètres carrés (100 m x 10 m). Il y a donc, en moyenne, deux nids par mètre carré. Les îlots artificiels couvrent 6 200 mètres carrés en Camargue et 3 600 mètres carrés à Fuente de Piedra.

Parfois, le même nid peut être occupé successivement par deux couples différents la même année. Le nombre total de couples nicheurs occupant le site est alors plus élevé. Il n'est pas utile de réaliser des îlots trop vastes dans des régions où les habitats de nourrissage représentent un facteur limitant. Pour une planification à long terme, l'érosion du site doit être prise en compte puisqu'elle réduit progressivement la surface de l'île.

Forme

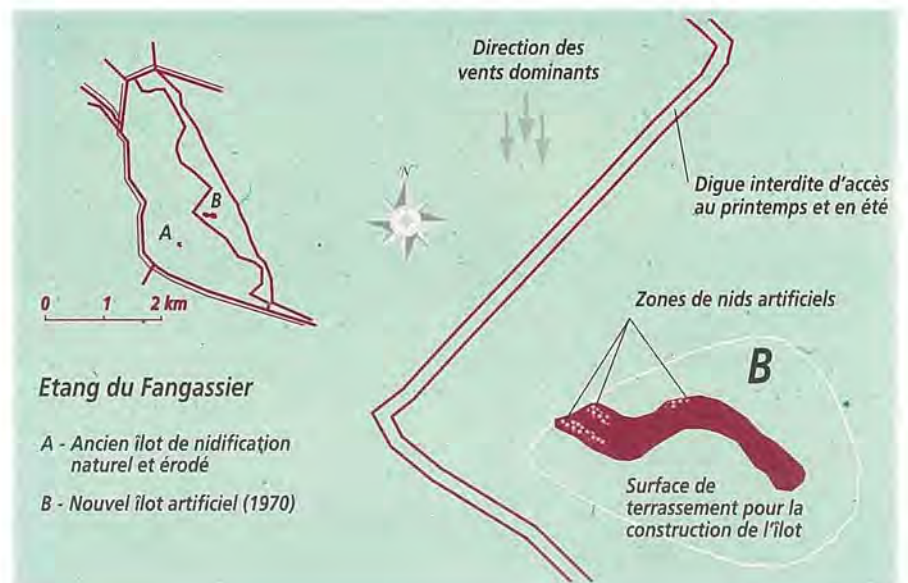
Une forme allongée plutôt que ronde facilitera l'accès des oiseaux dont le nid est situé au centre de la colonie. Elle facilitera également les observations. Les colonies peuvent n'occuper qu'une petite portion d'un grand îlot (exemple du delta de l'Ebre).

Emplacement

Les deux sites artificiels méditerranéens (situé en Camargue, en France, et à Fuente de Piedra, en Espagne) ont été installés dans des régions de reproduction traditionnelles, ne possédant plus de site de nidification adéquat, mais toujours pourvues de vastes zones de nourrissage.

Les flamants étant très sensibles aux dérangements occasionnés par les promeneurs ou les avions, les nouveaux sites doivent être installés loin des couloirs de navigation aérienne et dans des zones qui peuvent être effectivement surveillées.

Plus l'îlot sera éloigné du rivage, plus les oiseaux se sentiront en sécurité. En Camargue, il est situé à 100-150 mètres de la digue la plus proche – l'accès de celle-ci étant interdit –, et à 800 mètres des plus proches routes et chemins publics et de la terre ferme.



Site de la colonie en Camargue.

d'après A.R. Johnson

Aménagements spécifiques

A Fuente de Piedra le site se trouve plus près de la terre ferme, mais une clôture entourant la zone humide limite fortement l'accès des mammifères prédateurs et de l'homme.

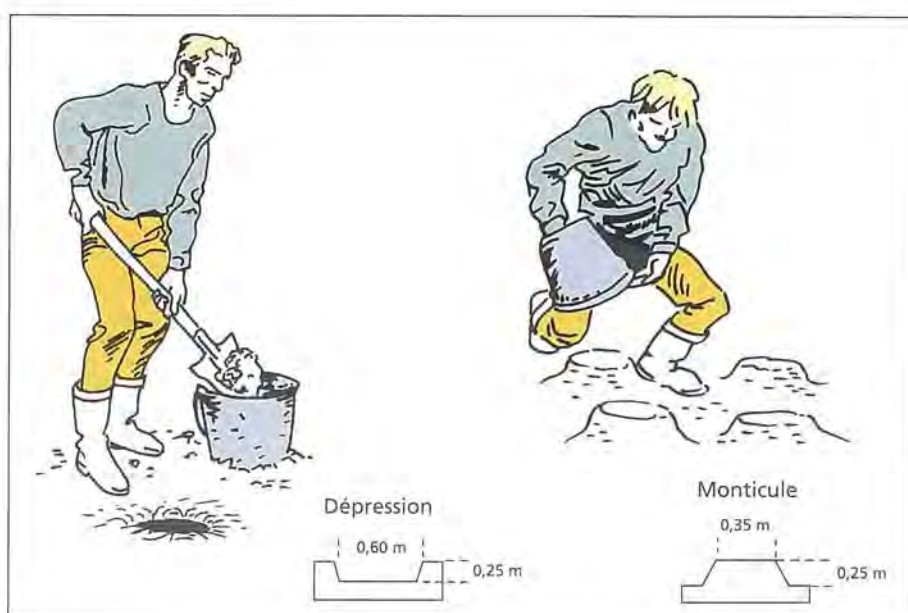
Améliorations du site

De faux nids de vase, moulés à l'aide de seaux, servant de leurre, ainsi que des mottes, des dépressions artificielles (retenant l'eau et fournissant de grandes quantités de vase) et des coquilles d'œuf de poule brisées ont effectivement contribué à attirer les flamants.

Si de la végétation recouvre le futur site de nidification, elle doit être supprimée. Par exemple, le couvert de plantes à Fuente de Piedra (Espagne) a été réduit de 65 à 10 %.

Expériences déjà menées

Johnson, 1982 (Camargue) ; Rendon et Johnson, 1995 (Andalousie, Espagne du Sud) ; voir également A.R. Johnson, M. Rendon et N. Baccetti¹.



Nids artificiels pour les flamants à Fuente de Piedra, Espagne.

d'après Rendon et Johnson (1996)



Avant de créer de nouveaux sites, il faut envisager de réhabiliter une ancienne zone de reproduction. Ainsi, l'utilisation de clôtures sur les cordons dunaires peut permettre la réinstallation des sternes en interdisant l'accès du site aux chiens et aux prédateurs terrestres. Accompagnée de panneaux de signalisation, elle peut permettre de limiter les dérangements humains.

19. Sternes

Caractéristiques des sites de nidification naturels

Sites dégagés, sur des îlots ou des cordons dunaires recouverts de galets, de gravier, de coquillages ou d'un tapis végétal bas (quelques centimètres) et clairsemé. Le nid est un simple creux dans le substrat, la plupart des espèces n'utilisant pas de garniture. Le site de la colonie sur l'îlot est généralement à l'abri des vents dominants, protégé par une végétation plus importante (salicornes, soudes) qui permet aux poussins de se mettre à l'abri des intempéries ou des prédateurs aviens.

Aménagements favorables

Plates-formes, radeaux, îlots artificiels, plages artificielles.

Taille

De 3 à 30 mètres carrés pour les plates-formes ou les radeaux. Les îlots peuvent avoir une superficie de quelques mètres carrés (Sterne pierregarin) à 1 hectare (Sterne caugek). Même si la totalité de l'espace disponible n'est pas utilisée, une grande superficie est une bonne garantie contre l'érosion par les vagues.

Forme

La forme est indifférente. Sur les îlots naturels, ce sont les pointes et les bordures de l'îlot protégées du vent dominant qui sont le plus souvent utilisées. Une bordure d'îlot en pente douce est recommandée.

Emplacement

A proximité des anciens sites de nidification connus. Dans des lieux particulièrement ventés, l'îlot subira les embruns et une érosion maximale s'il est situé près de la rive au vent. A l'opposé, près de la digue sous le vent, on court le risque d'une exondation (étangs peu profonds) qui rend l'îlot accessible aux prédateurs terrestres. Les radeaux seront placés de préférence à l'abri des vagues.

Améliorations du site

Quel que soit l'aménagement choisi, il faut recouvrir le site de galets, de gravier arrondi (en particulier pour la sterne naine), de coquillages (en particulier pour les sternes caugek et hansel). Pour la sterne naine, des bancs de gravier, de forme allongée (30-110 m², par exemple) peuvent être disposés en différentes parties d'un îlot plus grand. Des abris pour les poussins seront appréciés (tuiles, planches, végétation, vieux pneus).

Dans le cas de radeaux (et de plates-formes), on pourra par exemple

Aménagements spécifiques

clouer des planches sur le pourtour afin d'éviter que les poussins ne tombent à l'eau. Une planche plus élevée du côté du vent assurera une meilleure protection contre celui-ci. Le haut d'un filet de plastique de 1 mètre de large pourra être agrafé sur le pourtour du radeau pour empêcher les poussins de passer en dessous. Du bois flottant disposé à proximité du radeau ou de la plate-forme permettra aux poussins tombés à l'eau de revenir au sec. Des appelants en bois ou en plastique ont été placés sur les sites aménagés. Des enregistrements de cris spécifiques ont été également diffusés.

Au Canada, sur d'anciennes colonies de sternes pierregarin occupées par une espèce indésirable, le goéland à bec cerclé, on a tendu des fils de nylon selon un écartement qui empêche les oiseaux de cette espèce de plus grande taille de se poser, mais qui en laisse la possibilité aux sternes.¹

Expériences déjà menées

- Sternes (espèces non méditerranéennes) : Kotliar et Burger, 1984, 1986 ; Rimmer et Deblinger 1992 ; Swickard, 1974 (Etats-Unis).
- Sterne caugek : Nairn, 1987 (Irlande) ; Veen, 1977.
- Sterne pierregarin : Budde, 1992 (Allemagne) ; Birch, 1984 ; Norman, 1987 ; Burgess et Hiron, 1992 (Grande-Bretagne) ; Dunlop *et al.*, 1991 ; Morris *et al.*, 1992 (Canada) ; Kress, 1983 (Etats-Unis) ; Vinogradov *et al.*, 1982 (Russie, delta de la Volga) ; Doumeret *et al.*, 1994 ; LPO² (France atlantique).
voir aussi fiche 21.
- Sterne de Dougall : Spindelov, 1982.
- Sterne naine : Burgess et Becker, 1989 ; Burgess et Hiron, 1992 ; Haddon et Knight, 1983 (Grande-Bretagne) ; Fasola et Canova, sous presse (Italie) ; LPO².
voir aussi fiche 21.
- Sterne hansel : A.R. Johnson et N. Sadoul, Tour du Valat².



La sterne naine niche sur des bancs de sable ou des îlots à la végétation rase et clairsemée.

1 - D'après Morris *et al.* (1992).
2 - voir Contacts, p. 107

20. Guifettes

Caractéristiques des sites de nidification naturels

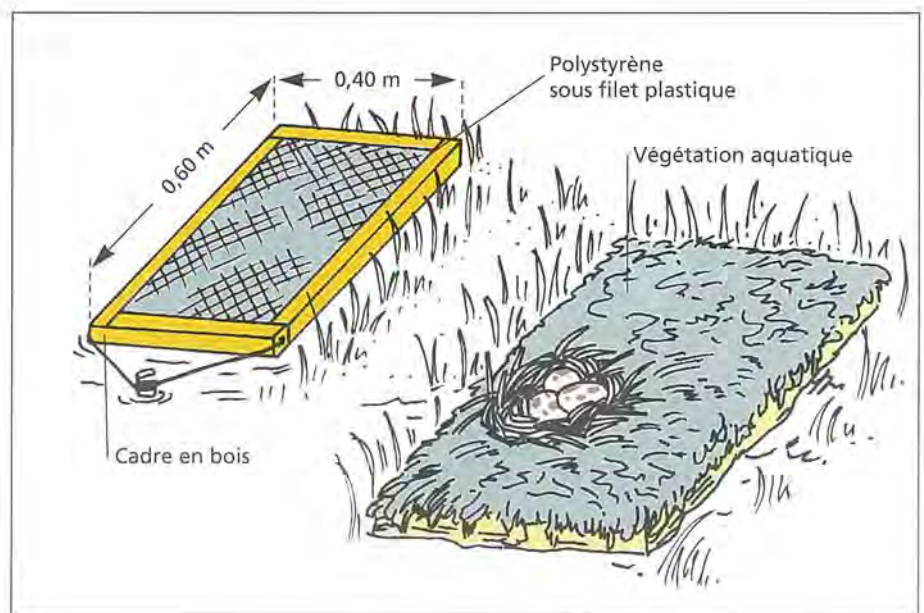
Les guifettes moustac et noire construisent un nid fait de plantes aquatiques, généralement placé sur la végétation flottante (nénuphars...).

Aménagements favorables

Il n'existe apparemment pas d'expérience méditerranéenne pour ces espèces. Cependant, pour les guifettes noires, des radeaux, recouverts ou non de végétation aquatique, ont été utilisés avec succès par la LPO en France atlantique. Mesurant 40 x 60 cm, ils étaient construits à l'aide de polystyrène enveloppé d'un grillage de plastique, et entouré d'un cadre de bois.

Expériences déjà menées

Sériot *et al.*, 1994 ; LPO¹ (France atlantique).



Radeau LPO
à guifettes noires

d'après Sériot *et al.* (1994)

1 - voir Contacts, p. 107

21. Mouettes et goélands

Caractéristiques des sites de nidification naturels

Ces espèces nichent au sol (îlots), près de l'eau, quelquefois sur des structures artificielles (bâtiments, épaves, ponts...). Les nids sont des accumulations plus ou moins importantes d'herbes, de plantes aquatiques, de débris végétaux. Les mouettes rieuses posent leur nid sur la végétation buissonnante, les salicornes par exemple. Dans le cas, fréquent, de colonies plurispécifiques, les mouettes s'installent au centre des îlots où la végétation est plus dense. La présence des mouettes est très attractive pour les sternes. En revanche, le goéland leucophaea entre en compétition directe avec les mouettes, les autres goélands, les sternes et les limicoles pour l'espace de nidification. Il peut évincer ces dernières espèces si aucune mesure n'est prise pour l'empêcher de nicher.

Aménagements favorables

Ilots artificiels essentiellement. Utilisant les mêmes sites de nidification que les sternes, mouettes et goélands peuvent bénéficier des mêmes aménagements que ces dernières. Les mouettes rieuses et mélanocéphales nécessitent cependant une végétation plus fournie tandis que le goéland railleur recherche un milieu plus ouvert, proche de celui requis par les sternes.

Expériences déjà menées

Anonyme, 1994 (Goéland d'Audoin) ; voir aussi G. Alvarez² et encadré ci-dessous.

Un nouvel îlot pour l'aro-limicoles en Camargue¹

Dans les salins de basse Camargue, un nouvel îlot artificiel, mis en place en 1995, fut utilisé immédiatement par 770 couples de l'aro-limicoles de cinq espèces, qui connurent un grand succès de reproduction. L'espèce la plus abondante était le goéland railleur (390 couples) suivie de la sterne pierregarin (200 couples), de l'avocette (122 couples), de la

sterne naine (48 couples) et de la mouette rieuse (10 couples).

D'une superficie de 1 610 mètres carrés, il était situé à 10 mètres seulement de la plus proche digue, ce qui fut jugé insuffisant malgré son succès. Composé d'argile amassée à la pelle mécanique, 17 % de sa surface finale avait été recouverte de débris de coquillages et de gravier de faible diamètre. L'îlot était vierge de toute végétation.

¹ - D'après N. Sadoul, données non publiées

² - voir Contacts, p. 107

22. Avocette élégante et échasse blanche

Caractéristiques des sites de nidification naturels

Ces espèces nichent dans des zones dégagées, sur des îlots, des bancs de sable ou des prairies inondées au bord de lagunes salées ou saumâtres. Le nid est un creux peu profond, tapissé d'un peu de végétation.

Aménagements favorables

L'avocette, qui utilise les mêmes sites de nidification que les sternes, peut bénéficier des mêmes aménagements que ces dernières¹. En France atlantique, des îlots de 50 à 150 mètres de long sur 10 à 20 mètres de large, au milieu de bassins de 15 centimètres de profondeur environ, ont été utilisés avec succès par les deux espèces.

Coûts

Une fois réalisés les aménagements initiaux, la gestion d'un système de 15 hectares (dont 6 hectares de bassins contenant des îlots de nidification) est estimée à 20 journées/homme par an : gestion des niveaux d'eau, entretien, suivi...

Expériences déjà menées

Delaporte et Blanchon, 1995 ; LPO² (France atlantique).
Avocette : Cadbury *et al.*, 1989 (Royaume Uni) ; voir aussi les îlots pour l'aro-limicoles en Camargue (p. 56 et 99).

Les échasses nord-méditerranéennes sont migratrices et passent l'hiver en Afrique du Nord ou au sud du Sahara.



F. Cahez / Bios

1 - voir fiche "Sternes", p. 96
2 - voir Contacts, p. 107

23. Glaréole à collier

A notre connaissance, aucune réalisation destinée spécifiquement aux glaréoles à collier n'a été mise en œuvre en Méditerranée. Cependant, une étude récente a fourni les données de base pour une gestion de sites abritant la reproduction de l'espèce et donc, potentiellement, pour créer au besoin de tels sites.

Caractéristiques des sites de nidification naturels

Les glaréoles nichent au sol, dans des zones à végétation très ouverte et basse, et pas nécessairement au bord de l'eau.

Recommandations de gestion des sites de reproduction

Le pâturage semble avoir un impact positif sur les sites de nidification, à condition qu'il ait lieu hors de la saison de reproduction, ou bien pendant celle-ci mais à faible densité pour limiter les risques de dérangement et de piétinement.

De plus, si les colonies sont établies sur des terres cultivées, accepter de légers retards dans les travaux agricoles (variables selon que l'année est sèche ou humide), peut grandement améliorer le succès de reproduction.

Bibliographie

Calvo, 1994 (Andalousie).



Les glaréoles à collier nichent sur des sols nus ou à végétation rase (salicornes basses...).



Conclusion

La création de sites artificiels de nidification peut être un formidable outil de conservation des populations d'oiseaux aquatiques coloniaux. Cependant, comme tout outil, elle doit être utilisée avec discernement.

Une telle création, en effet, n'est pas automatiquement la réponse la plus pertinente à la diminution d'une population de hérons, de pélicans, de sternes...

Si les principes énoncés dans le deuxième chapitre, tels que la biologie des espèces concernées, le contexte local (hydrologique, socio-économique), les changements prévisibles à moyen terme... sont pris en compte, une telle opération de gestion a de bonnes chances d'être efficace à long terme. Cependant, les expériences existantes, encore ponctuelles et peu nombreuses, ne permettent pas de garantir un succès absolu, même si tous les principes de base ont été respectés.

Si l'on connaît de mieux en mieux, en effet, certains des facteurs clés qui déterminent le choix d'un site de nidification par les oiseaux aquatiques coloniaux, il est certain que d'autres échappent encore à notre entendement. Il y aura toujours pour des humains, en ce domaine, une part d'incertitude en ce qui concerne le choix final des oiseaux.

Les radeaux pour pélicans frisés installés sur le lac Mikri Prespa en Grèce ne suffisent plus à accueillir la population nicheuse croissante.



Glossaire

Avien : relatif aux oiseaux

Biotope : environnement naturel dans lequel vit une espèce.

Colonialité : tendance spontanée chez certaines espèces à se regrouper pour nicher. Ces espèces sont dites "coloniales".

Crèche : regroupement de grands poussins de quelques espèces sous la protection de quelques adultes.

Grégarisme : phénomène par lequel certaines espèces dites "grégaires" se regroupent pour se reproduire, s'alimenter...

Niches trophiques : la place ("niche") qu'occupe une espèce dans les écosystèmes, en fonction de son alimentation.

Nidifuge : espèce dont les poussins quittent le nid très peu de temps après la naissance. Exemple : les avocettes. Les autres espèces (par exemple les hérons) sont dites "nidicoles".


Pélagique : qui vit surtout en haute mer, lié à la haute mer

Philopatric : espèce dont les individus tendent à venir se reproduire près des sites qui les ont vu naître.

Liste des espèces citées

Oiseaux

- Aigrette garzette : *Egretta garzetta*
Aigrette des récifs : *Egretta gularis*
Aigrette neigeuse : *Egretta thula*
Avocette élégante : *Recurvirostra avosetta*
Bihoreau gris : *Nycticorax nycticorax*
Butor étoilé : *Botaurus stellaris*
Cigogne blanche : *Ciconia ciconia*
Cormoran à crête : *Phalacrocorax auritus*
Cormoran huppé : *Phalacrocorax aristotelis*
Cormoran pygmée : *Phalacrocorax pygmaeus*
Cygne noir : *Cygnus atratus*
Echasse blanche : *Himantopus himantopus*
Flamant rose : *Phoenicopterus ruber*
Glaréole à collier : *Glareola pratincola*
Goéland d'Audouin : *Larus audouinii*
Goéland railleur : *Larus genei*
Goéland leucophée : *Larus cachinnans*
Grand cormoran : *Phalacrocorax carbo*
Grande aigrette : *Egretta alba*
Guifette noire : *Chlidonias niger*
Guifette moustac : *Chlidonias hybrida*
Héron cendré : *Ardea cinerea*
Héron crabier : *Ardeola ralloides*
Héron garde-bœuf : *Bubulcus ibis*
Héron pourpré : *Ardea purpurea*
Ibis falcinelle : *Plegadis falcinellus*
Mouette mélanocéphale : *Larus melanocephalus*
Mouette rieuse : *Larus ridibundus*



Pélican blanc : *Pelecanus onocrotalus*
Pélican frisé : *Pelecanus crispus*
Spatule blanche : *Platalea leucorodia*
Sterne caspienne : *Sterna caspia*
Sterne caugek : *Sterna sandvicensis*
Sterne de Dougall : *Sterna dougallii*
Sterne hansel : *Gelochelidon nilotica*
Sterne naine : *Sterna albifrons*
Sterne pierregarin : *Sterna birundo*
Sterne voyageuse : *Sterna bengalensis*

Autres

Ecrevisse américaine : *Procambarus clarkii*
Gambusie : *Gambusia affinis*
Perche soleil : *Lepomis gibbosus*
Poisson *Pseudorasbora parva*

Plantes

Aulne : *Alnus* spp.
Buisson blanc : *Atriplex* sp.
Canne de Provence : *Arundo donax*
Chêne liège : *Quercus suber*
Cornouiller : *Cornus* spp.
Frêne : *Fraxinus* spp.
Genévrier : *Juniper* spp.
Massette : *Typha* spp.
Obione : *Halimione portulacoïdes*
Olivier : *Olea* spp.
Orme : *Ulmus* spp.
Peuplier : *Populus* spp.
Pin : *Pinus* spp.
Ronce : *Rubus* spp.
Roseau : *Phragmites australis*
Salicorne : *Salicornia* spp., *Arthrocnemum* spp.
Saule : *Salix* spp.
Soude : *Suaeda* spp., *Salsola* spp.
Tamaris : *Tamarix* spp.

Contacts

- **Station Biologique de la Tour du Valat**

Le Sambuc 13200 Arles
France
Expérience : flamants (A.R. Johnson), hérons (H. Hafner), sternes et laridés (N. Sadoul), pélicans (A. Crivelli), structures artificielles de nidification (O. Pineau)

- **Agencia de Medio Ambiente (AMA)**

Reserva Natural de Fuente de Piedra
Apdo de Correos n° 1
29520 Fuente de Piedra (Malaga)
Espagne
Expérience : flamants (Manuel Rendon)

- **Giorgos Catzadorakis**

Society for the Protection of Prespa
Prespa
53077 Agios Germanos
Grèce
Expérience : pélicans

- **Mauro Fasola & Luca Canova**

Dipartimento di Biologia Animale, Università
Piazza Botta 9
27100 Pavia
Italie
Expérience : mouettes et sternes, hérons arboricoles

- **Nicola Baccetti**

Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica
Via Ca Fornacetta, 9
40064 Ozzano, Emilia (BO)
Italie
Expérience : flamants (Orbetello)

- **Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO)**

La Corderie Royale
BP 263
17305 Rochefort Cedex
France
Expérience : cigogne blanche, guifettes noires et moustac, échasse, avocette, sternes

- **D H K D**

PK 18
80810 Bebek Istanbul
Turquie
Expérience : pélicans et autres

- **Georgina Alvarez**

ex-ICONA
Gran Via de San Francisco, 4
28005 Madrid
Espagne
Expérience : goéland d'Audouin

- **Daniel Oro**

Departament Biologia Animal (Vertebrats)
Av. Diagonal 645
08028 Barcelona
Espagne
Expérience : goéland d'Audouin

- **Jordi Sargatal**

Parc Natural d'Aiguamolls de L'Empordà
El Cortalet
17486 Castello d'Empuriès
Espagne
Expérience : cigogne blanche



Bibliographie

- Aguilar J.S., Monbailliu X. et A.M. Paterson** - Status and conservation of seabirds. Proceedings 2nd Mediterranean Seabird Symposium, Calvià, 21-26 March 1989, SEO, Madrid, 1993.
- Andrews, J.** - Restoration of Gravel Pits for Wildlife. RSPB Conservation Review, vol. 5, 78-81, 1991.
- Anonyme** - Ecología y situación de la gaviota de Audouin en España. Quercus, vol. 100, 4-11, 1994.
- Armistead, H.T.** - Middle Atlantic coast regional report. American Birds, vol. 41, 411, 1987.
- Behlert, R.** - Phonakustische Methode zur Vergramung von Graureihern *Ardea cinerea* in Fischzuchtanlagen. Zeitschrift zur Jagdwissenschaft, vol. 23, 144-152, 1977.
- Birch, R.R.** - The Shotton Tern colony. Merseyside Ringing Group Annual Report for 1984, 20-30, 1984.
- Buckley, F.G. et C.A. McCaffrey** - A study of the use of dredged material islands by colonial seabirds and wading birds in New Jersey. U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Technical Report D-78-1, Vicksburg, Mississippi, USA, 1978.
- Budde, C.** - Bruterfolg und Jungenverluste der Flußseeschwalbe *Sterna hirundo* auf einem Nistfloß. Ornithologische Anzeigen, vol. 31, 151-157, 1992.
- Burgess, N.D. et D. Becker** - Management case study: The creation and management of islands and rafts on RSPB reserves. RSPB report for 1989, Sandy, UK, 1989.
- Burgess, N.D. et G.J.M. Hirons** - Creation and management of artificial nesting sites for wetland birds. Journal of Environmental Management, vol. 34, 285-295, 1992.
- Cadbury, C.J., Hill, D., Partridge, J. et J. Sorensen** - The History of the Avocet Population and its Management in England since Recolonisation. RSPB Conservation Review, vol. 3, 9-13, 1989.


Bibliographie

- Calvo, B.** - Effects of agricultural land-use on the breeding of collared pratincoles *Glareola pratincola* in south-west Spain. *Biological Conservation*, vol. 70, 77-83, 1994.
- Crivelli, A.J., Catsadorakis, G., Jerrentrup, H., Hatzilacos, D. et T. Michev** - Conservation and management of Pelicans nesting in the Palearctic, in "Conserving Migratory Birds", T. Salathé (Ed.), ICBP Technical Publications, vol. 12, 137-152, 1991
- Delaporte, P. & J-J Blanchon** - Création et restauration d'un milieu aquatique saumâtre à salé pour la reproduction de l'Echasse Blanche et de l'Avocette, Réserve Naturelle des marais de Moeze (17). Document de travail, LPO, Rochefort, France, 1995.
- Doumeret, A., Boucher, C. et H. Robreau** - Maintien et développement de la population de sternes pierregarin. Document de travail, LPO, Rochefort, France, 1994.
- Doumeret, A. et J. Seriot** - Maintien et renforcement de la population de Cigognes blanches (*Ciconia ciconia*) dans le Marais Rochefortais. Document de travail, LPO, Rochefort, France, 1994.
- Dunlop, C.L., Blokpoel, H. et S. Jarvie** - Nesting rafts as a management tool for a declining Common Tern (*Sterna hirundo*) colony. *Colonial Waterbirds*, vol. 14, 116-120, 1991.
- Dusi, J.L.** - Heron colony effects on man. *Proceedings of the Colonial Waterbird Group*, vol. 3, 143-144, 1979.
- Dusi, J.L.** - Use of sounds and decoys to attract herons to a colony site. *Colonial Waterbirds*, vol. 8, 178-180, 1985.
- Dwernychuk, L.W. et D.A. Boag** - How vegetative cover protects duck nests from egg eating birds. *Journal of Wildlife Management*, vol. 36, 955-958, 1972.
- Farinha, J.C. et D. Leitao** - The size of heron colonies in Portugal in relation to foraging habitat. *Colonial Waterbirds*, in press.
- Fasola, M. et R. Alieri** - Conservation of heronry sites in North Italian agricultural landscapes. *Biological Conservation*, vol. 62, 219-228, 1992.
- Fasola, M. et F. Barbieri** - Factors affecting the distribution of heronries in Northern Italy. *Ibis*, vol. 120, 337-340, 1978.
- Fasola, M., Bogliani, G., Saino, N. et L. Canova** - Foraging, feeding and time activity niches of eight species of seabirds breeding on the coastal wetlands of the Adriatic sea. *Bolletino Zoologia*, vol. 56, 61-72, 1989.

- Fasola, M. et L.Canova** - Habitat preference and conservation of gull and tern colonies in coastal regions of northwestern Italy. Colonial Waterbirds, in press.
- Finkenstaedt, C.H. et H. Heckenroth** - Eine künstliche Koloniegründung beim Graureiher *Ardea cinerea*. Vogelwelt, vol. 95, 227-231, 1974.
- Haddon, P.C. et R.C. Knight** - A guide to Little Tern conservation. RSPB report, Sandy, U.K., 1983.
- Hafner, H.** - 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.). Thèse d'Université, Université Paul Sabatier de Toulouse, France, 1977.
- Hafner, H.** - Etude écologique des colonies de hérons arboricoles (*Egretta g. garzetta* L., *Ardeola r. ralloides* Scop., *Ardeola i. ibis* L., *Nycticorax n. nycticorax* L.) en Camargue. Bonn Zool. Beitr., vol. 31, 249-287, 1980.
- Hafner, H.** - Creation of a breeding site for tree-nesting herons in the Camargue, France, in "Managing wetlands and their birds", D.A. Scott (Ed), IWRB, Slimbridge, U.K, 1982.
- Hafner, H.** (in prep.) - Status of Herons in the Mediterranean. In Kushlan, J. & H. Hafner (Eds) - The status and conservation of herons of the world. Academic Press, New York.
- Hafner, H. et M. Fasola** - The relationship between feeding habitat and colonially nesting herons; in "Managing Mediterranean wetlands and their birds", Finlayson C.M., Hollis, G.E. et T.J. Davis (Eds), IWRB Special Publication 20, 194-201, 1992.
- Hafner, H., Dugan P.J., Kersten M., Pineau O. et J.P. Wallace** - Flock feeding and food intake in Little egrets *Egretta garzetta* and their effects on food provisioning and reproductive success. Ibis, vol. 135, 25-32, 1993.
- Hancock, J.A., Kushlan J.A. et M.P. Kahl** - Storks, Ibises and Spoonbills of the World. Academic Press, New York, 1992.
- Hoegers, S.** - Schwimmkampen: Germany's artificial floating islands. Journal of Soil and Water Conservation, vol. 43, 304-306, 1988.
- Houbart, S. et J.C. Ruwet** - Un nichoir flottant pour grèbe huppé *Podiceps cristatus*. Cahiers d'Ethologie Appliquée, vol. 7, 129-139, 1987.

Bibliographie

- Johnson, A.R.** - Construction of a breeding island for flamingos in the Camargue, in "Managing Wetlands and their Birds", D.A. Scott (Ed), pp 204-208, IWRB, Slimbridge, UK, 1982.
- Johnson, R.F., Woodward, R.O. et L.M. Kirsch** - Waterfowl nesting on small man-made islands in Prairie wetlands. Wildlife Society Bulletin, vol. 6, 240-243, 1978.
- Kotliar, N.B. et J. Burger** - The use of decoys to attract least terns *Sterna antillarum* to abandoned colony sites in New Jersey. Colonial Waterbirds, vol. 7, 134-138, 1984.
- Kotliar, N.B. et J. Burger** - Colony site selection and abandonment by least terns *Sterna antillarum* in New Jersey, USA. Biological Conservation, vol. 35, 1-21, 1986.
- Kress, S.W.** - The use of decoys, sound recordings and gull control for re-establishing a tern colony in Maine. Colonial Waterbirds, vol. 6, 185-196, 1983.
- Kushlan, J.A.** - Feeding ecology of wading birds, in "Wading Birds, Research report n°7" A. Sprunt, J.C. Ogden et S. Winckler (Eds), pp 249-297. National Audubon Society, New York, 1978.
- Lazaro, E., Chozas, P. et M. Fernandez-Cruz** - Demografía de la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) en España. Censo nacional de 1984. Ardeola, vol. 33, 131-169, 1986.
- Lumsden, H.G.** - Artificial nesting structures for waterbirds, in "Managing wetlands and their birds", D.A. Scott (Ed), IWRB, Slimbridge, U.K, 1982.
- Mañez, M., Tortosa, F.S., Barcell, M. et H. Garrido** - La invernada de la cigüeña blanca en el suroeste de España. Quercus, vol. 105, 10-12, 1994.
- Martinez Rodriguez E.** - La Cigüeña Blanca en Madrid. Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, Madrid, España, 1993.
- McIlhenny, E.A.** - Bird city. The Christopher Publishing House, Boston, USA, 1934.
- Meininger P., Wolf P.A., Hadoud D.A. et M.F.A. Essghaier** - Ornithological survey of the coast of Libya, July 1993. WIWO Report n° 46, 1994.
- Meier, T.I.** - Artificial nesting structures for the Double-crested Cormorant. Wisconsin Department of Natural Resources Technical Bulletin, vol. 126, 1-12, 1981.



Morris, R.D., Blockpoel, H. et G.D. Tessier - Management efforts for the conservation of Common Tern *Sterna hirundo* colonies in the Great Lakes: two case histories. *Biological Conservation*, vol. 60, 7-14, 1992.

Moser, M.E. - Resource partitioning in colonial herons with particular reference to the Grey Heron *Ardea cinerea* L. and the Purple Heron *Ardea purpurea* L. in the Camargue, S. France. Ph.D. Thesis, University of Durham, UK., 1984.

Nairn, R. - A tern-up for the books. *Irish Wildbird Conservancy News*, vol. 52, 2, 1987.

Norman, D. - Are Common Terns successful at a man-made nesting site? *Ringling and Migration*, vol. 8, 7-10, 1987.

Parnell, J.F. et R.F. Soots Jr - The use of dredge island by wading birds, in "Wading Birds, Research report n°7", A. Sprunt, J.C. Ogden et S. Winckler (Eds), pp 105-111. National Audubon Society, New York, 1978.

Payne, N.P. - Techniques for wildlife habitat management of wetlands. McGraw-Hill Biological Resource Management series, New York, USA, 1992.

Peris, S.J., Briz, F.J. et F. Campos - Recent changes in the food of the Grey Heron *Ardea cinerea* in central-west Spain. *Ibis*, vol. 136, 488-489, 1994.

Peterson, R.T. et J. Fisher - *Wild America*. Houghton Mifflin Company, Boston, USA, 1955.

Pienkowski, M. W. et P.R. Evans - A contribution towards the management of shingle habitats for birds. EEC report, University of Durham, U.K., 1985.

Piersma, T. - Breeding waders in Europe. *Wader Study Group Bulletin*, vol. 48 (Supplement), 1986.

Rendon Martos, M. et A.R. Johnson - Management of nesting sites for greater flamingos *Phoenicopterus ruber roseus*. *Colonial Waterbirds*, 1996.

Bibliographie

- Rimmer, D.W. et R.D. Deblinger** - Use of fencing to limit terrestrial predator movements into least tern colonies. *Colonial Waterbirds*, vol. 15, 226-229, 1992.
- Rose P.M. et D.A. Scott** - Waterfowl population estimates. IWRB Publication 29, 1994.
- Sandilands, A.P.** - Artificial nesting structures for Great Blue Herons. *Blue Jay*, vol. 38, 187-188, 1980.
- Seriot, J., Doumeret, A. et C. Egreteau** - Maintien et renforcement de la population de Guifettes noires (*Chlidonias niger*) en Marais Poitevin et Marais Rochefortais. Document de travail, LPO, Rochefort, France, 1994.
- Soots, R.F.Jr. et M.C. Landin** - Development and management of avian habitat on dredged material islands. U.S. Army Corps of Engineers Technical Report DS-78-18, 1978.
- Spendelow, J.S.** - An analysis of temporal variation in, and the effects of habitat modification on, the reproductive success of Roseate Terns. *Colonial Waterbirds*, vol. 5, 19-31, 1982.
- Swickard, D.K.** - An evaluation of two artificial Least Tern nest sites. *Californian Fish and Game*, vol. 60, 88-90, 1974.
- Swift, J.A.** - Construction of rafts and islands, in "Managing Wetlands and their Birds", D.A. Scott (Ed), IWRB, Slimbridge, U.K., 1982.
- Tucker, G.M. et M.F. Heath** - Birds in Europe - Their conservation status. Birdlife Conservation Series n°3, Cambridge, U.K., 1994.
- Velasquez, C.R.** - Managing artificial salt pans as a waterbird habitat: species' responses to water level manipulation. *Colonial Waterbirds*, vol. 15, 43-55, 1992.
- Veen, J.** - Functional and causal aspects of nest distribution in colonies of the Sandwich Tern. E.J. Brill, Leiden, Netherlands, 1977.
- Vinogradov, V.V., Rusanov, G.M., Bondariev, D.V. et G.A. Krivonosov** - Construction of nest sites and improvement of moulting sites for waterfowl in the Volga river delta, USSR, in "Managing Wetlands and their Birds", D.A. Scott (Ed), IWRB, Slimbridge, UK, 1982.
- Wiese, J.H.** - Courtship and pair formation in the Great Egret. *Auk*, vol. 93, 709-724, 1976.

Index

- Aigrette garzette : 13, 14, 24, 27, 29, 31, 34, 48, 74, **90**
Albanie : 25, 41
Albufera, lac : 27
Algérie : 27, 31, 87
Appelants : 61, 62, 74, 75, **77**, 86, 91, 97
Avocette élégante : 14, 20, 28, 36, 43, 56, 57, 65, 66, 99, **100**
- Bihoreau gris : 14, 27, 31, 32, 48, 74, **90**
Butor étoilé : 47
- Camalti Tuzlasi : 24
Camargue : 20, 22, 25, 27, 28, 26, 29, 35, 36, 41, 42, 43, 45, 47, 46, 48, 50, 52, 55, 56, 57, 67, 74, 78, 90, 91, 93, 94, 95, 99, 100
Cigogne blanche : 13, 14, 19, 29, 35, 45, 49, 71, **92**
Cormoran à crête : 83
Cormoran pygmée : 14, 23, 32, 35, 48, **84**
- Ebre, delta : 27, 21, 35, 51, 52, 94
Echasse blanche : 14, **100**
Egypte : 13
Enregistrements : 61, 75, **79**, 97
Espagne : 13, 15, 27, 31, 34, 35, 41, 42, 45, 92, 93, 94, 95
- Flamant rose : 11, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 27, 28, 33, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 49, 50, 51, 52, 63, 65, 67, 80, **93**, 94, 95
France : 12, 15, 24, 31, 47, 74, 92, 94, 96, 98, 100
Fuente de Piedra : 93, 94, 95
- Glaréole à collier : 14, 100, **101**
Goéland d'Audouin : 14, 21, 27, **99**
Goéland railleur : 14, 20, 28, 36, 39, 40, 42, 66, **99**
Goéland leucopnée : 14, 20, 28, 37, 40, 51, 55, 56, 58, 59
Grand cormoran : 14, 23, 51, 71, **83**, 84
Grande aigrette : 14, 71, **89**
Grèce : 15, 25, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 42, 47, 48, 68, 81, 82, 84, 85, 103
Guifette noire : 14, **98**
Guifette moustac : 14, 23, 36, 40, 68, 70, **98**
- Héron cendré : 11, 14, 23, 26, 27, 35, 51, 77, **86**
Héron crabier : 14, 31, 32, 48, **90**
Héron garde-bœuf : 14, 17, 23, 27, 31, 34, 61, 74, **90**
Héron pourpré : 14, 23, 26, 46, 47, **87**, 88
- Ibis falcinelle : 14, 15, 19, 23, 24, 26, 27, 29, 48, 62, 73, 76, **85**
Ilots : 18, 19, 20, 23, 24, 27, 28, 39, 41, 45, 48, 50, 52, 55, 56, 61, **63**, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 74, 81, 83, 93, 94, 96, 97, 99, 100
Israël : 14, 31
Italie : 25, 31, 34, 38, 42, 52, 87, 90, 91, 97
- Kastoria, lac : 32
Kerkini, lac : 25, 47, 48, 81
- Mauritanie : 23, 93
Mitrikou, lac : 27
Monténégro : 25, 41
Mouette mélanocéphale : 14, 18, 28, 36, 39, 40, **99**
Mouette rieuse : 14, 28, 37, 51, **99**
- Orbetello, lagune : 52
- Pélicans : 11, 14, 15, 23, 26, 33, 40, 41, 42, 48, 51, 63, 68, 70, 71, **81**, 82, 103
Plates-formes : 48, 61, 70, **71**, 72, 81, 83, 87, 89, 90, 92, 96, 97
Portugal : 13, 35
Pô, vallée : 25, 27, 38
Prespa, lacs : 27, 32, 33, 35, 81, 82, 103
- Radeaux : 45, 55, 61, 62, **68**, 69, 70, 71, 72, 81, 82, 83, 96, 97, 98, 102
- Skadar, lac : 25, 41
Spatule blanche : 11, 14, 15, 23, 24, 26, 27, 48, 62, 73, 77, **85**
Sterne caugek : 14, 23, 32, 36, 42, **96**, 97
Sterne hansel : 14, 23, 36, 56, **96**, 97, 101
Sterne naine : 14, 23, 27, 32, 36, **96**, 97, 99
Sterne pierregarin : 14, 27, 32, 36, 42, 71, **96**, 97, 99
- Tonga, lac : 27, 87
Tunisie : 24, 31, 93
Turquie : 12, 14, 24, 34, 42, 48, 68, 81, 82, 84

Tour du Valat
Le Sambuc - 13200 Arles - France
Télécopie : (33) 90 97 20 19

Imprimé sur papier sans chlore.

Achévé d'imprimer en Février 1996
sur les presses de l'Imprimerie De Rudder
84000 Avignon - 90 89 94 00



La Station Biologique de la Tour du Valat implantée en Camargue (France), a été fondée en 1954 par M. Luc Hoffmann. Sa vocation première était principalement ornithologique.

En 1995, la Station représente environ 2 500 ha de terres appartenant à la Fondation Sansouire, fondation de droit français créée en 1976.

L'ensemble Tour du Valat - Petit Badon est l'un des rares secteurs de l'est de la Camargue où l'on trouve encore de vastes étendues de paysages presque naturels ayant échappé à la mise en valeur agricole de l'après-guerre.

Le programme de recherche de la Station est financé par plusieurs organismes nationaux et internationaux, mais la part la plus importante du financement est assurée par la Fondation Tour du Valat, fondation de droit suisse.

Au fil des ans, le programme scientifique de la Station s'est développé, intégrant des études sur la gestion de la végétation par les herbivores domestiques, l'écologie des poissons, les stratégies d'approvisionnement optimal, le comportement, la migration et le succès de reproduction chez les oiseaux coloniaux. La plupart de ces études ont été entreprises en Camargue, mais la Station a accru sa collaboration avec des chercheurs d'autres pays méditerranéens.

Ce programme a permis à la Station d'acquérir une connaissance approfondie de l'écologie des zones humides méditerranéennes, qui peut être appliquée aux problèmes liés à la gestion des zones humides dans la région.



Publié avec le soutien financier de la Commission des Communautés Européennes