



Analyses préliminaires de 30 années de gestion des sites à sternes en Bretagne

Yohan CHARBONNIER & Matthieu FORTIN



Y. Charbonnier

De toutes les espèces de sternes qui nichent en Bretagne, la sterne de Dougall est incontestablement la plus menacée. La bibliographie ne mentionne que de très rares cas de nidification en colonie monospécifique chez cette espèce (Olsen & Larsson, 1995). Ainsi, se pencher sur la conservation de colonies de sternes de Dougall en Bretagne revient à s'intéresser de façon plus large à l'ensemble des colonies de sternes.



Bretagne Vivante

Historiquement, les sternes, toutes espèces confondues, ont niché sur un grand nombre de sites, soit environ 300 à l'échelle de la région. Si chacun de ces sites a ses caractéristiques propres, il est tout de même possible de trouver un dénominateur commun : les menaces qui pèsent sur les colonies.

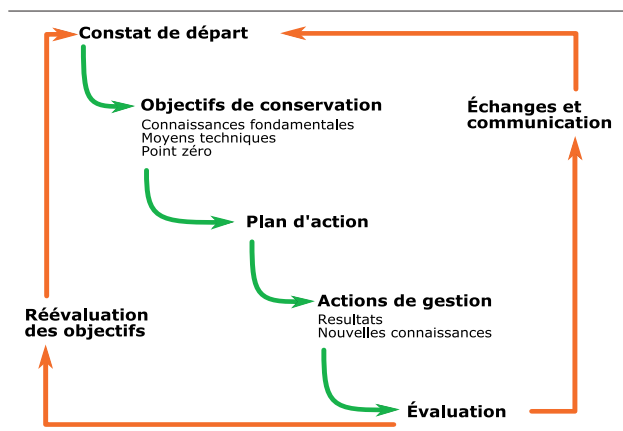
Malgré leur diversité, ces menaces peuvent être classées en plusieurs grandes catégories : la dégradation de la capacité d'accueil, l'action de prédateurs, l'appauvrissement des ressources trophiques... Il est possible de distinguer, pour l'origine de ces menaces, un caractère naturel ou anthropique.

Pour faire face à ces menaces, de nombreuses actions de protection et de gestion ont été mises en œuvre depuis plus de trente ans pour tenter d'enrayer la diminution des effectifs nicheurs de sternes en Bretagne (Jonin, 1989 ; Ganne & Le Nevé, 2002). Vient maintenant le temps de l'évaluation des actions entreprises, et éventuellement la réorientation de cer-

taines actions basée sur cette évaluation. Cette étude préliminaire tente d'initier une dynamique de gestion adaptative sur les sternes au niveau régional. Le principe de ce type de gestion est fondé sur l'idée que l'évaluation a un rôle prépondérant. Elle permet de réajuster les objectifs grâce à l'analyse des résultats obtenus. D'autre part, les échanges et les communications rendues possibles grâce à ce travail vont pouvoir, de façon indirecte, influencer les futurs objectifs de conservation [1].

Il semble nécessaire d'évaluer les efforts entrepris depuis plus de trente ans pour trois raisons principales :

- analyser les résultats obtenus et mieux comprendre les impacts des actions mises en œuvre ;
- optimiser les actions en accord avec les résultats obtenus, afin d'être plus efficace ;
- échanger les connaissances, l'expérience acquise et justifier plus facilement l'investissement moral et financier auprès des divers acteurs et partenaires.



[1] *Schéma théorique du principe de gestion adaptative (d'après Shindler et al., 1999).*

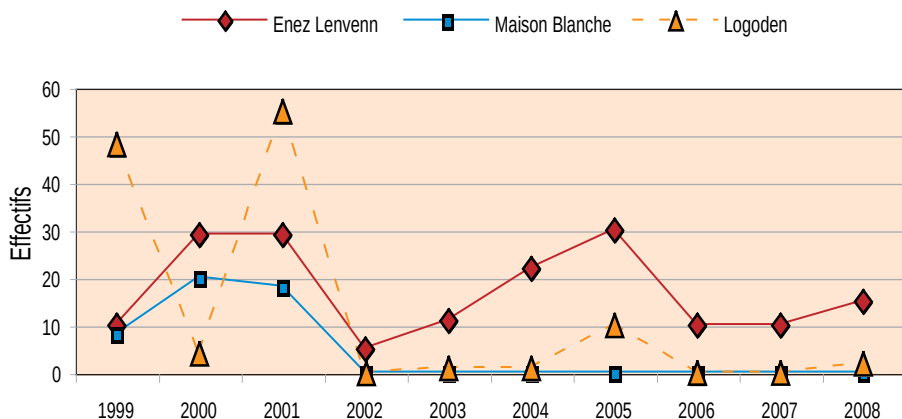
Méthode

Pour mettre en place ces premières évaluations, il a fallu se doter d'un outil fonctionnel destiné à intégrer les différentes données consignées sur des supports divers (fiche papier, carnet de terrain, fichiers informatiques sous divers formats...). Ces données représentent l'ensemble des connaissances accumulées dans le temps concernant les colonies de reproduction (données biologiques, actions de gestion...). Une fois l'ensemble des données rendues homogènes et comparables, les premières ana-

lyses ont pu commencer. Ainsi, un jeu de données riche de trente années de suivis comportant plus de 330 sites, 1 356 cas de reproduction et 1 047 événements de gestion est devenu disponible sous format numérique.

Même si cela peut paraître très théorique, l'utilisation des modèles statistiques devient rapidement incontournable. En effet, s'il est possible pour un site ou deux d'évaluer de façon empirique les actions entreprises, cela ne l'est plus avec une telle masse d'informations.

La méthode utilisée, élaborée en lien avec Christophe Barbraud (CEBC-CNRS), a amené à considérer la population bretonne



	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Enez Lennenn	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maison Blanche	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Logoden	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1

[2] *Transcription dans le tableau du statut de présence – absence de la colonie (1=présence, 0=absence) à partir de l'évolution des effectifs (en nombre de couples nicheurs) d'après l'évolution numérique de trois colonies en Bretagne entre 1999 et 2008.*

de sternes comme étant une métapopulation. Celle-ci est composée d'unités représentées par les colonies. On considère alors la dynamique de la métapopulation comme déterminée par des événements de disparition et de colonisation des sites de nidification (Barbraud *et al.*, 2003 ; MacKenzie *et al.*, 2003). Ainsi, la colonie est assimilée au statut d'individu utilisé couramment en capture-recapture (Lebreton *et al.*, 1992). On obtient alors des historiques d'occupation/non occupation des sites qu'il est possible d'analyser avec des outils statistiques développés récemment (MARK, White & Burnham, 1999 ; M-SURGE, Choquet *et al.*, 2004).

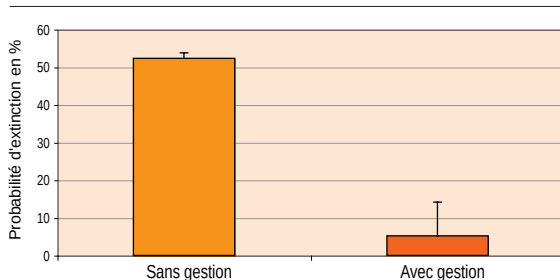
Dans la matrice créée, la présence d'une colonie sur un site une année donnée est codée 1, quels que soient les effectifs nicheurs, et son absence 0. En conséquence, la probabilité de passer de 0 à 1 est la probabilité de colonisation (première implantation connue ou réimplantation après désertion plus ou moins longue). À l'inverse, la probabilité de passer de 1 à 0 est celle d'extinction locale [2].

Cette méthode permet d'estimer les probabilités de colonisation et d'extinction locale, ainsi que de tester les facteurs affectant ces probabilités (année, mesures de gestion), utilisés comme covariables dans les modèles mathématiques.

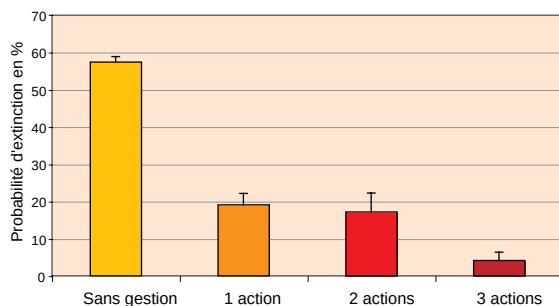
Résultats

La première question posée est de savoir si les actions conduites pendant plus de trente ans ont eu un impact sur les probabilités d'extinction des colonies. Le modèle semble indiquer qu'il existe une différence significative entre les risques d'extinction des colonies sur les sites gérés et ceux non gérés. La probabilité d'extinction est de plus de 52 % sur les sites sans gestion, alors qu'elle n'est que de 5 % pour les sites avec gestion [3].

Ensuite, il nous a semblé intéressant de savoir si l'association de plusieurs actions a une incidence sur la probabilité de non extinction des colonies. Les actions de gestion ont été regroupées selon trois grandes catégories : celles influant sur la capacité d'accueil des sites, celles visant à diminuer les impacts d'origine biologique et celles visant à diminuer les impacts d'origine anthropique. Le test est effectué en combinant l'intervention d'une ou plusieurs catégories. Autrement dit, est-il plus intéressant, pour le gestionnaire, d'engager un, deux ou trois grand types d'actions ? Il ne semble pas



[3] Effet de la gestion sur la probabilité d'extinction des colonies.



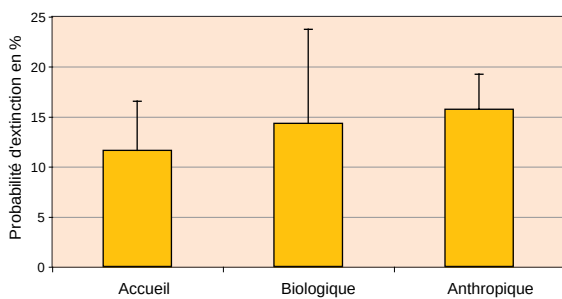
[4] Effet du nombre d'actions de gestion engagées sur la probabilité d'extinction.

y avoir de différence significative qu'il soit engagé un ou deux types d'actions. On obtient respectivement des taux d'extinction de 19 % et 17 %. La différence est de nouveau significative lorsqu'il y a trois types d'actions mises en place avec une chute de la probabilité d'extinction à 4 % [4].

Enfin, il paraît important de pouvoir hiérarchiser les types d'actions en fonction de leur efficacité sur le maintien des colonies. Dans le cas où le responsable d'un site n'a pas les moyens d'engager plusieurs types d'actions, laquelle serait-il le plus pertinent de mettre en œuvre ? À cette interrogation, le modèle n'apporte que peu de renseignements puisque aucune différence significative n'apparaît : 11 % de probabilité d'extinction lorsque l'on agit sur la capacité d'accueil, 14 % pour les menaces d'origines biologiques et 15 % pour les menaces anthropiques [5].

Discussion

Cette étude a permis d'établir des résultats encourageants. Les actions de ges-



[5] Effet du type d'action de gestion engagée sur la probabilité d'extinction.

tion engagées sur le terrain semblent avoir porté leurs fruits. Il faut cependant garder en tête que ce travail est novateur, mais surtout préliminaire et qu'il devra être affiné.

Outre ces résultats, il aura permis de mettre en lumière des manques. Il est d'ores et déjà possible de lister les trois principaux :

- des lacunes conséquentes dans les informations archivées ;
- une hétérogénéité importante des données sources ;
- l'absence de sites « témoins ».

Il sera possible de remédier, en partie, aux deux premières difficultés par un important travail de traitement des archives et de consultation des acteurs locaux. Dans l'avenir, pour éviter que les données collectées présentent les mêmes « défauts » il semble indispensable d'homogénéiser les informations dès leur collecte. Cela pourrait se traduire par la mise en place d'un protocole standardisé partagé par l'ensemble des acteurs de terrain à l'échelle de la Bretagne.

Il sera alors possible d'intégrer des données dans le modèle comme, par exemple, l'ampleur des actions. En effet, il est indispensable de pouvoir comparer les actions en fonction de leur intensité, pour pouvoir différencier par exemple une simple fauche manuelle et un défrichage mécanique de plusieurs jours.

Par contre, l'absence en nombre suffisant de colonies pérennes et non gérées dans les jeux de données, ne permet pas d'avoir un échantillon témoin. Or la mise en place de tels sites n'est pas envisageable au vu de la santé actuelle des populations de sterne. En effet, comment justifier l'arrêt de toute action de gestion sur des sites abritant des colonies saines, dans le seul but d'obtenir des résultats expérimentaux ?

Parallèlement à ce travail d'évaluation, il faudra tenter d'établir des scénarios d'évolution des colonies. Les modèles prédictifs, basés sur les paramètres de dynamique des populations seront en cela d'une aide précieuse.

Il sera intéressant de travailler à une échelle plus large que celle de la colonie, et d'essayer de comprendre l'impact des sites gérés sur les effectifs régionaux : les actions entreprises agissent-elles uniquement sur un site ou peuvent-elles avoir des conséquences positives sur la population bretonne ?

Enfin, l'histoire récente rappelle que l'équilibre d'un site est précaire. Le fonctionnement en métapopulations des sternes impose de définir des sites favorables à une réinstallation. Une réflexion dans un contexte de réseau de sites devra permettre d'engager des mesures nécessaires au maintien de la capacité d'accueil. L'ensemble de ces données, analyses et perspectives pourront alimenter la réflexion autour de la question principale : « Quels objectifs de conservation pour l'avenir en Bretagne ? ».

Conclusion

Ce travail préliminaire est le résultat d'importants travaux sur le terrain, depuis de nombreuses années, menés par l'association Bretagne Vivante, ses partenaires associatifs et institutionnels, mais aussi de synthèse des données et des archives collectées.

Il a permis de démontrer que le travail mené sur le terrain n'a pas été vain et que les mesures de gestion mises en place ont porté leurs fruits. En effet, sans l'important investissement de terrain au cours de ces années, on est en mesure de penser, au vu des résultats obtenus, que le bilan pour les populations de sternes bretonnes serait particulièrement négatif.

D'autre part, il aura également permis de mettre en lumière un certain nombre de manques et de carences. Il faudra être capable de les résoudre pour se doter d'un outil d'évaluation plus fin et plus fonctionnel.

Les prochaines réflexions au sein de l'Observatoire des sternes de Bretagne devront, dans une dynamique de gestion adaptative, préciser les nouveaux objectifs de conservation et de gestion pour la sterne de Dougall mais aussi pour l'ensemble des populations de sternes pré-

sentes en Bretagne. Plus qu'une fin en soi, ces travaux devront s'inscrire comme point de départ des actions sternes à mener après la conclusion du programme LIFE.■

Remerciement

Christophe Barbraud, chargé de recherche CNRS au CEBC (Centre d'études biologiques de Chizé).

Bibliographie

BARBRAUD C., NICHOLS J.D., HINES J.E & HAFNER H. 2003 - Estimating rates of local extinction and colonization in colonial species and an extension to the metapopulation and community levels. *Oikos*, n° 101, pp. 113-126.

Bretagne Vivante 1989 à 2008 - *Rapports annuels de l'Observatoire des Sternes*. Bretagne Vivante - SEPNEB.

CHOQUET R., REBOULET A.M., PRADEL R., GIMENEZ O. & LEBRETON J.D. 2004 - M-SURGE: new software specifically designed for multistate capture-recapture models. *Animal Biodiversity and Conservation*, n° 27, pp. 207-215.

GANNE O. & LE NEVÉ A. 2002 - L'observatoire des sternes de Bretagne. *Penn ar Bed*, n° 184-185, pp. 63-69.

JONIN M. 1989 - Des sternes et des hommes. *Penn ar Bed*, n° 135, pp. 13-15.

LEBRETON J.-D., BURHAM K.P., CLOBERT J. & ANDERSON D.R. 1992 - Modelling survival and testing biological hypotheses using marked animals: a unified approach with cases studies. *Ecological Monographs*, n° 62, pp. 67-118.

MACKENZIE D.I., NICHOLS J.D., HINES J.E., KNUTSON M.G. & FRANKLIN A.B. 2003 - Estimating site occupancy, colonization, and local extinction when a species is detected imperfectly. *Ecology*, n° 84, pp. 2200-2207.

NICHOLS J.D., BOULINIER T., HINES J.E., POLLOCK K.H. & SAUER J.R. 1998 - Estimating rates of local species extinctions, colonization, and turnover in animal communities. *Ecological Applications*, n° 8, pp. 1213-1225.

OLSEN K.M. & LARSSON H. 1995 - Terns of Europe and North America. *Princeton University Press*, 176 p.

SHINDLER B., CHEEK K.A. & STANKEY G.H. 1999 - *Monitoring and evaluating citizen-agency interactions: a framework developed for adaptive management. General Technical Report*. PNW-GTR-452, United States Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland, Oregon, 38 p.

WHITE, G. C. & BURNHAM K. P. 1999 - Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study*, n° 46 (supplément), pp. 120-138.

Yohan CHARBONNIER est chargé d'études à Bretagne Vivante
yo.charbo@gmail.com
Matthieu FORTIN est chargé de mission à Bretagne Vivante
matthieu.fortin@bretagne-vivante.org
