

Recueil d'expériences

Biologie
et gestion
des habitats
du Butor étoilé
en France



Le programme LIFE Nature Restauration et gestion des habitats du Butor étoilé

Contexte

Transition entre l'eau libre et la terre, les roselières constituent l'habitat d'une faune spécifique : amphibiens, odonates, passereaux paludicoles et hérons dont le rare Butor étoilé.

Menacé à l'échelle européenne, le Butor étoilé niche en France principalement sur le littoral méditerranéen (Camargue et étangs languedociens), puis viennent la Picardie et la Lorraine, les marais de Loire-Atlantique (Brière), la Brenne, et l'Estuaire de la Seine.

Programme LIFE Nature

D'avril 2001 à mars 2006, six zones humides françaises désignées en Zone de Protection Spéciale (ZPS) ont participé à des actions pour la restauration et la gestion des habitats du Butor étoilé, dans le cadre d'un programme européen LIFE Nature coordonné par la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO).

Ce programme d'un budget total de 2,8 millions d'euros a été cofinancé par l'Union Européenne (LIFE Nature), le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, des collectivités locales, des Agences de l'Eau, les opérateurs locaux du programme, la LPO et ses donateurs et d'autres partenaires publics et privés.

Un plan d'action sur les sites

Sur les sites, un plan d'action commun a été mis en oeuvre selon quatre principaux objectifs :

- la restauration et la gestion des habitats du Butor étoilé,
- le renforcement des connaissances sur la biologie et l'écologie du Butor étoilé,
- l'expérimentation de nouveaux modes d'exploitation des roselières en partenariat avec les acteurs socio-économiques,
- la sensibilisation du grand public, des scolaires, des étudiants et des usagers.

Des actions transversales

Un programme scientifique

Ce programme a été coordonné par le Centre National de la Recherche Scientifique (Centre d'Etudes Biologiques de Chizé) en partenariat avec la Station Biologique de la Tour du Valat.

Un programme pédagogique

La réalisation du programme de sensibilisation a été assurée par Les Amis des Marais du Vigueirat en collaboration avec l'ensemble des opérateurs locaux du programme. Divers outils ont été réalisés sur le thème du Butor étoilé, des roselières et des zones humides.

Les sites et partenaires du programme

En 2000, ces sites accueillent 80 mâles chanteurs de butor, soit 25 % de l'effectif national. Ils sont, pour certains, classés en réserve naturelle, et font l'objet, selon les cas, de conventions de gestion avec des collectivités ou des propriétaires privés.

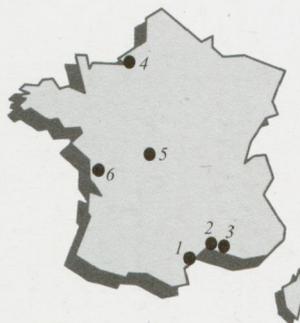
Les opérateurs

1. L'étang de Vendres (34)

Le Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon : www.cenlr.org
Le Syndicat Mixte de la Basse Vallée de l'Aude : smbva@wanadoo.fr

2. L'éco-complexe du Charnier-Scamandre (30)

Le Syndicat Mixte de la Camargue Gardoise : www.camarguegardoise.com
La Station Biologique de la Tour du Valat : www.tourduvalat.org



3. Les marais du Vigueirat (13)

Les Amis des Marais du Vigueirat : www.marais-vigueirat.reserves-naturelles.org

4. La Baie de Seine (76)

La Maison de l'Estuaire : mde@maisondelestuaire.org

5. Les étangs de Brenne (36)

L'association gestionnaire de la réserve naturelle de Chérine : rncherine@wanadoo.fr

6. Les marais de Rochefort (17)

La Ligue pour la Protection des Oiseaux : www.lpo.fr



Les partenaires scientifiques

Le Centre d'Etudes Biologiques de Chizé du Centre National de la Recherche scientifique : www.cebc.cnrs.fr
La Station biologique de la Tour du Valat : www.tourduvalat.org



Les partenaires pédagogiques

Les Amis des Marais du Vigueirat
Le CPIE Rhône Pays d'Arles

Recueil d'expériences

Biologie
et gestion
des habitats
du Butor étoilé
en France



Coordination générale et rédaction : Estelle KERBIRIOU (LPO)

Avec l'aide plus particulière de : Vincent BRETAGNOLLE (CNRS de Chizé), Muriel DAUDON (LPO), Laurent DEMONGIN (LPO), Brigitte POULIN (Station biologique de la Tour du Valat) et Pascal PROVOST (Maison de l'Estuaire) pour la rédaction de la partie *écologie et biologie du Butor étoilé*.

Comité de lecture :

Stéphan ARNASSANT (Syndicat Mixte pour la protection et la gestion de la Camargue Gardoise), Christophe AULERT (Maison de l'Estuaire), Vincent BRETAGNOLLE (CNRS Chizé), Franck CAZIN (Syndicat Mixte de la Basse Vallée de l'Aude), Christophe EGRETEAU (LPO), Roland GOUJON (Agence de l'Eau Seine Normandie), Christophe JOLIVET (LPO), Jean-Laurent LUCCHESI (Amis des Marais du Vigueirat), Eric MALE-MALHERBE (Réserve Naturelle de Chérine), Brigitte POULIN (Station biologique de la Tour du Valat), Sophie PROREOL (Amis des Marais du Vigueirat), Pascal PROVOST (Maison de l'Estuaire), Jacques TROTIGNON (Réserve Naturelle de Chérine), Xavier RUFRAY (Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon).

Avec les contributions de :

Stéphanie ALLARD (Station biologique de la Tour du Valat)
Maria ALVAREZ (Station Biologique de la Tour du Valat)
Stéphan ARNASSANT (Syndicat Mixte pour la protection et la gestion de la Camargue Gardoise)
Christophe AULERT (Maison de l'Estuaire)
Christophe BESSINETON (Maison de l'Estuaire)
Vincent BRETAGNOLLE (CNRS Chizé)
Franck CAZIN (Syndicat Mixte pour d'aménagement de la Basse Vallée de l'Aude)
Muriel DAUDON (LPO)
Auréli DAVRANCHE (Station Biologique de la Tour du Valat)
Laurent DEMONGIN (LPO)
Vincent DELECOUR (LPO)
Emilien DUBORPER (Station biologique de la Tour du Valat)
Jérôme DUMONT (Maison de l'Estuaire)
Christophe EGRETEAU (LPO)
Carol FOUQUE (ONCFS)
Roland GOUJON (Agence de l'Eau Seine Normandie),
Nathalie HECKER (Amis des Marais du Vigueirat)
Thierry LECOMTE (Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine-Normande)
Gaëtant LEFEBVRE (Station biologique de la Tour du Valat)
Vincent DELECOUR (LPO)
Eric MALE-MALHERBE (Réserve Naturelle de Chérine)
Mickaël MARY (Maison de l'Estuaire)
Grégoire MASSEZ (Amis des Marais du Vigueirat)
Raphaël MATHEVET (CNRS Montpellier)
André MAUCHAMP (Station biologique de la Tour du Valat)
Delphine MEURISSE (Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine-Normande)
Cécile MUNDLER (Syndicat Mixte pour la protection et la gestion de la Camargue Gardoise)
Brigitte POULIN (Station biologique de la Tour du Valat)
Sophie PROREOL (Amis des Marais du Vigueirat)
Pascal PROVOST (Maison de l'Estuaire)
Géraud RANVIER (Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine-Normande)
Xavier RUFRAY (Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon).
François TRON (Station Biologique de la Tour du Valat)

Que toutes les personnes ayant contribué à ce document soient remerciées pour leur investissement dans l'amélioration des connaissances sur le Butor étoilé et la gestion et la préservation des roselières.

Responsable d'Édition : Yann HERMIEU / **Création et mise en page** : Aurélie BOISSINOT / **Infographie**: Antoine BARREAU
Illustration de couverture : Cyril GIRARD

Réalisation Service Editions LPO © mai 2006
Imprimé sur Cyclus print par Bedi-Sipap - 86 Poitiers
ISBN 2-9521267-4-7

Référence bibliographique de cet ouvrage : Collectif, *Recueil d'expériences du programme LIFE Butor étoilé : biologie et gestion des habitats du Butor étoilé en France*. LPO 2006, 96 pages.

Sommaire

Préface.....	05
Partie 1 : Ecologie et biologie du Butor étoilé	07
Portrait de l'espèce	08
Distribution, évolution et menaces	09
En Europe.....	09
En France.....	09
Statut	10
Statut légal.....	10
Statut de conservation.....	10
Reproduction	10
Période de chant.....	10
Période de nidification.....	10
Caractéristique du nid et des pontes.....	11
Le succès de reproduction.....	12
La prédation.....	12
Habitat	13
Caractéristiques générales des roselières.....	13
<i>La roselière, support d'une riche biodiversité</i>	
<i>Fiche d'identité du roseau</i>	
<i>Facteurs influençant le développement des roselières</i>	
<i>L'inventaire national des roselières</i>	
L'habitat de reproduction du Butor étoilé.....	17
<i>Territoires de chant des mâles</i>	
<i>Localisation des nids</i>	
<i>Exigences écologiques du butor en période de reproduction</i>	
Alimentation	22
Migration	24
Statut en France.....	24
Fidélité aux sites.....	24
Dispersion des jeunes.....	25
Hivernage	25
Distribution.....	25
Exigences écologiques en hivernage.....	26
Partie 2 : Démarches à suivre pour la gestion et le suivi des sites accueillant le Butor étoilé	29
L'établissement d'un plan de gestion	30
La caractérisation et le suivi des sites	30
L'Etat initial.....	30
Les suivis des populations de Butor étoilé.....	32
<i>En période de reproduction</i>	
<i>En période d'hivernage</i>	
Les suivis des roselières.....	36
Le cadre réglementaire	40

Partie 3 : Expériences de gestion et restauration des habitats du Butor étoilé 43

Etang de Vendres	44
Etude de cas n°1 : Programme de réhabilitation hydraulique de l'étang de Vendres	
Charnier-Scamandre	47
Etude de cas n°2 : Plan de gestion hydrologique et travaux hydrauliques	
Etude de cas n°3 : Gestion expérimentale en Petite Camargue : impact de trois années d'interruption de coupe du roseau sur le Butor étoilé	
Marais du Vigueirat	52
Etude de cas n°4 : Extension des roselières lors d'exondations exceptionnelles : une expérience en Méditerranée	
Etude de cas n°5 : Création d'une roselière en faveur des hérons arboricoles sur d'anciennes terres agricoles	
Etude de cas n°6 : Impact de l'écobuage sur la distribution des Butors étoilés dans les cladaies	
Baie de Seine	59
Etude de cas n°7 : Cahier des charges pour l'exploitation du roseau	
Etude de cas n°8 : Fauche quinquennale des roselières	
Etude de cas n°9 : Recherche de filières de valorisation du roseau	
Etude de cas n°10 : Travaux hydrauliques	
Etude de cas n°11 : Réhabilitation des roselières du marais Vernier et impact sur les populations de Butor étoilé	
Brenne	71
Etude de cas n°12 : Restauration, aménagement et entretien des roselières de Brenne	
Etude de cas n°13 : Extension des roselières par exondation et régulation des espèces indésirables	
Marais de Rochefort	75
Etude de cas n°14 : Aménagements hydrauliques et contrôle des niveaux d'eau en faveur de l'avifaune en marais de Fouras	
Etude de cas n°15 : Schéma pastoral de restauration de roselières en marais de Fouras et de Voutron	

Partie 4 : Communication et sensibilisation du public 83

La sensibilisation du public sur les sites LIFE	84
La concertation avec les acteurs locaux	84
Les animations pédagogiques et l'information des usagers	84
Les aménagements visant l'accueil du public	85
Les outils de diffusion grand public	85
La mallette pédagogique Butor étoilé	86
Contexte et objectifs	86
Démarche	86
Contenu de la mallette pédagogique	86
La communication globale du projet	87

Index thématique des expériences de gestion et restauration des habitats du Butor étoilé	90
---	----

Lexique	91
----------------------	----

Bibliographie	93
----------------------------	----

Préface

Le Butor étoilé, héron migrateur, a vu ses populations diminuer fortement au cours du XX^e siècle, en France et en Europe, avec la régression des marais et étangs à roselières qui constituent son milieu de vie exclusif.

Ce statut de conservation défavorable a conduit plusieurs pays européens à se mobiliser pour la sauvegarde de l'espèce. L'outil LIFE Nature a constitué une réelle opportunité pour développer des programmes de conservation allant dans ce sens. En France, un programme national pour la restauration et la gestion des habitats du butor a été mené d'avril 2001 à mars 2006.

Ce recueil est le résultat de l'important travail mené au cours de ce projet LIFE Nature engageant 10 partenaires : associations, organismes de recherche et collectivités, sous la coordination de la Ligue pour la Protection des Oiseaux.

S'appuyant sur l'expérience acquise au cours de ce programme sur 6 sites accueillant le Butor étoilé, ce document présente une synthèse des connaissances acquises sur ce héron des roselières méconnu, ainsi que les opérations de concertation et de gestion et les plus marquantes menées par les opérateurs du programme et leurs partenaires sur les sites LIFE et en périphérie immédiate.

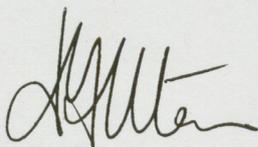
Cet ambitieux programme de conservation a ainsi permis de sensibiliser à la régression d'une espèce symbole des zones humides et à la nécessité d'agir pour la préservation de ces écosystèmes et de leur riche patrimoine biologique.

Souhaitons que la continuité du projet soit assurée à l'avenir par des associations et collectivités impliquées localement afin de poursuivre les efforts engagés pour la restauration des sites majeurs pour le Butor étoilé et que ce projet ait suscité ailleurs en France des actions de conservation permettant de conforter cette espèce à la fois en reproduction, hivernage et migration.

Que de telles initiatives soient également encouragées par la politique européenne et nationale sur l'eau. Certaines espèces d'oiseaux d'eau comme le Butor étoilé, directement dépendantes de milieux aquatiques de qualité et qui ont justifié la désignation de Zones de Protection Spéciale au titre de la Directive Oiseaux, devraient constituer à l'avenir de précieux indicateurs.

Michel METAIS

Directeur général
de la Ligue
pour la Protection des Oiseaux



Guy FRADIN

Directeur général
de l'Agence de l'Eau
Seine Normandie





Partie 1

Ecologie et biologie du Butor étoilé

Le comportement très discret du Butor étoilé rend cet oiseau difficile à étudier et très peu de données étaient disponibles jusqu'à présent en France. Un programme scientifique a été mis en place sur les sites du programme LIFE entre 2001 et 2005 sous la coordination générale du CNRS de Chizé. Il a consisté en deux volets :

- l'écologie et la biologie de reproduction pris en charge par le CNRS de Chizé ;
- l'étude du régime alimentaire et le suivi des habitats, pris en charge par la Station Biologique de la Tour du Valat.

Les recherches réalisées pour mieux comprendre la biologie et l'écologie de cette espèce n'ont été rendues possibles que grâce à l'investissement important des opérateurs de ce programme sur le terrain. Elles ont permis de faire progresser les connaissances sur l'espèce, notamment sur la biologie de reproduction, la caractérisation de l'habitat et l'écologie alimentaire. Elles démontrent bien l'importance d'associer aux actions de gestion et de restauration l'acquisition de connaissances sur les besoins écologiques de l'espèce afin de pouvoir développer des mesures de conservation appropriées et adaptées à la réalité de chaque site.

De nombreux partenaires scientifiques ont également contribué à ce programme, dont : *Pierre Joly (Université*



Hellio & Van Ingen.

de Lyon) pour l'évaluation des disponibilités alimentaires en amphibiens, et Léonie et Peter Mc Gregor (Centre for Applied Zoology, Cornwall College, Grande-Bretagne) pour l'identification des mâles chanteurs de Butor étoilé par les vocalisations.

Avertissement :

La mise en oeuvre de recherches ciblées, notamment concernant la biologie de reproduction, était indispensable pour mener à bien le programme scientifique du LIFE (recherche de nids, équipement d'individus en radio-émetteurs...). Compte tenu de la sensibilité de l'espèce et de son statut de protection (espèce protégée), ces recherches ont été limitées dans le temps (durée du programme) et géographiquement (une étude ciblée sur un site par saison de reproduction). La recherche des nids hors cadre scientifique est interdite.

Portrait de l'espèce

Le Butor étoilé *Botaurus stellaris* ou "Grand butor" est un héron trapu de 70 à 80 cm de haut et de 1 à 1,30 m d'envergure. Sa tête est surmontée d'une calotte noire et son bec est encadré de deux moustaches noires. Le plumage brun doré tacheté et rayé de noir est semblable chez le mâle et la femelle et lui a valu le qualificatif d'étoilé. Les mâles, qui sont légèrement plus grands que les femelles, se distinguent par la teinte bleutée que prend le bec à sa base pendant la saison de reproduction. Cet oiseau discret est difficilement observable du fait de l'inaccessibilité de son habitat et de ses moeurs. Il fréquente quasiment exclusivement les roselières denses et inondées et en cas de dérangement, il adopte un comportement typique, cou étiré et bec pointant vers le ciel, qui lui assure, grâce à la coloration de son plumage, un parfait camouflage.

Le Butor étoilé se distingue des autres ardéidés par différents traits de sa biologie : il établit son territoire de reproduction et attire les femelles par le chant. Contrairement aux autres hérons pour la plupart coloniaux et dont les deux parents s'occupent de l'élevage des jeunes, le Butor étoilé est polygame, entre 1 et 5 femelles pouvant s'apparier avec un seul mâle et les femelles s'occupent seules de l'incubation et de l'élevage des jeunes. En dehors de la période de reproduction, il vit en solitaire, caché le plus souvent dans la roselière. Son régime alimentaire semble plus diversifié que celui des autres hérons essentiellement piscivores. Enfin, son habitat de reproduction diffère également, la femelle nichant juste



Mâle de Butor étoilé en période de reproduction.

L. Demongin.

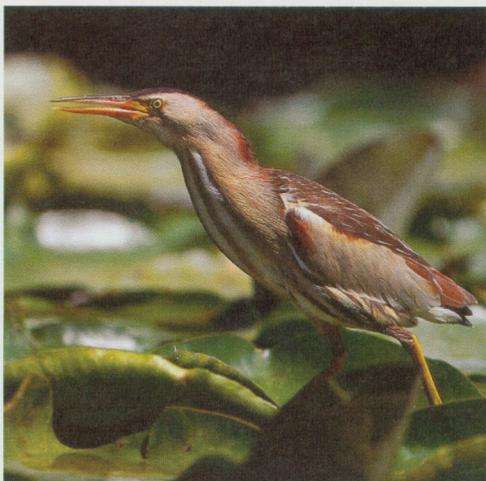
au-dessus du sol, tandis que les autres hérons nichent généralement à plus d'un mètre du sol dans les roselières ou dans les arbres.

L'originalité de cette espèce justifie la réalisation d'études scientifiques pour mieux connaître ses exigences écologiques et formuler des propositions de gestion adaptées.

Identifier le sexe et l'âge des butors

Un important travail de compilation de données en Europe a permis de proposer des critères de détermination du sexe et de l'âge des butors après envol. La couleur de la moustache et de la calotte ainsi que la taille de la moustache, critères traditionnellement indiqués dans la littérature, ne semblent pas être des critères fiables pour

Blongios nain
Jean-Louis Le Moigne.



Aigrette garzette
Colette Carichiopulo.



Héron cendré
Aurélien Audevard.



déterminer le sexe. Celui-ci pourra en revanche être identifié grâce à des formules prenant en compte la biométrie des oiseaux. L'identification de l'âge s'avère beaucoup plus délicate et s'appuie principalement sur l'état d'usure des plumes et la couleur de l'iris.

Pour en savoir plus :

DMITRENOK M., PUGLISI L., DEMONGIN L., GILBERT G., POLAK M. and BRETAGNOLLE V. In press. Geographic variation, sex and age in Great Bittern *Botaurus stellaris* using colouration and morphometrics. *Ibis*.

Distribution, évolution et menaces

En Europe

La répartition du Butor étoilé couvre l'ensemble du paléarctique où la population est estimée à 54 000 couples (ref. Birds in Europe II). Elle a subi un important déclin entre 1970 et 1990, qui n'a toujours pas été compensé par les effectifs stables ou en augmentation observés entre 1990 et 2000. Le noyau principal de la population est centré sur l'est de l'Europe (Russie, Roumanie, Biélorussie, Pologne, Ukraine). En Europe de l'Ouest, où les populations sont marginales, l'effectif est souvent réduit à quelques centaines ou dizaines de couples du fait de la régression généralisée des habitats propices à l'espèce. Ainsi, face à ce constat, il s'agit depuis une dizaine d'années pour des pays comme la Grande-Bretagne, la France ou l'Allemagne d'inverser la tendance de régression de leurs populations en mettant sur pied des programmes de conservation du Butor étoilé. Ils s'appuient sur la restauration ou la création d'habitats favorables à l'espèce. Dans les pays d'Europe de l'Ouest, où ces politiques de conservation sont balbutiantes, il s'agirait de préserver les habitats et les populations existantes.

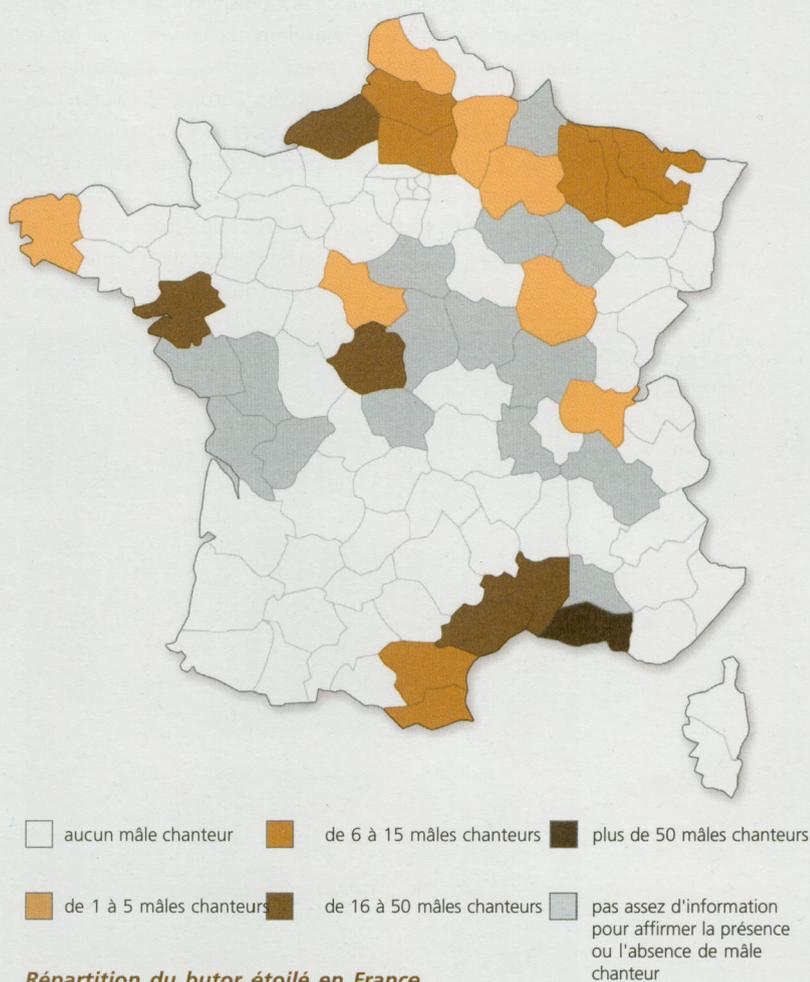
En France

Le Butor étoilé, très menacé au niveau européen, l'est également en France. En trente ans, l'estimation de la population nicheuse a chuté de 35 à 45 %. Une enquête nationale réalisée en 2000, dans le cadre du réseau de suivi des espèces nicheuses rares et menacées en France, a en effet permis d'actualiser les connaissances sur les effectifs et la répartition de cette espèce sur le territoire national. La population française, estimée à 500 mâles chanteurs au début des années 1970, n'en compte plus que 300 en 2000. L'espèce n'est plus présente en effectifs non négligeables que dans 7 régions. Le littoral méditerranéen (Camargue et Languedoc-Roussillon), la Picardie et la Lorraine représentent les principaux bastions de l'espèce, totalisant les 2/3 de la population française. Les causes du déclin du butor les plus souvent évoquées se rapportent à la régression des grandes roselières, à certains aménagements qui modifient la qualité des milieux aquatiques, accentuent l'atterrissement naturel ou entraînent la fragmentation des habitats, certaines pratiques de coupe du roseau ou de pisciculture, l'eutrophisation des milieux aquatiques et la salinisation des étangs littoraux.



Aire de distribution du Butor étoilé en Europe.

D'après l'Atlas européen EBBC des oiseaux nicheurs, HAGEMEIJER et BLAIR, 1997.



Répartition du butor étoilé en France.

Carte issue de l'enquête coordonnée par le GRIVE en 2000.



L'extension des zones industrielles, portuaires et urbaines se fait sur beaucoup de sites au dépend des roselières.

Statut

Statut légal

Le Butor étoilé est une espèce protégée en France selon la loi du 10 juillet 1976 (arrêté d'application du 17 avril 1981). Il est inscrit à l'Annexe I de la Directive "Oiseaux" 79/409 CEE du Conseil relatif à la conservation des oiseaux sauvages et fait donc partie des espèces devant faire l'objet de mesures spéciales de conservation, en particulier en ce qui concerne leur habitat.

Il est inscrit à l'Annexe II de la Convention de Berne, dont les objectifs sont d'instituer une protection minimale de la grande majorité des espèces sauvages végétales et animales et de leurs habitats en Europe, d'assurer une protection stricte pour les espèces et les habitats menacés, en particulier les espèces migratrices, et de renforcer la coopération des parties contractantes dans le domaine de la conservation de la nature. Enfin, cette espèce est inscrite à l'Annexe II de la Convention de Bonn et de la Convention de Washington et à l'annexe C1 du règlement CEE/Cites.

Le butor étoilé, un oiseau mimétique.



Hellio & Van Ingen.

Statut de conservation

Cette espèce fait partie des espèces menacées en Europe. D'après les critères définis par BirdLife International (Tucker et Heath, 1994), le Butor étoilé est classé en "SPEC 3", c'est-à-dire dans la catégorie des espèces au statut de conservation est défavorable mais dont les populations ne sont pas concentrées en Europe. Le Butor étoilé est considéré comme une espèce "vulnérable" dans la liste rouge des oiseaux menacés et à surveiller en France (Rocamora et Yeatman-Berthelot, 1999) et donc, à ce titre, listé en tant qu'espèce "strictement menacée sur le territoire français".

Il fait partie des espèces d'oiseaux prioritaires pour la mise en place de projets LIFE Nature en Europe et des 45 espèces considérées comme "nicheuses rares et menacées en France" qui font l'objet de suivis quantitatifs annuels (Sériot, Trotignon et al, 1996, Sériot et al 1997, 1998, 1999, 2000).

P. Provost.

Reproduction

Période de chant

Le chant émis par les butors est souvent le seul indice de présence dont on dispose sur un site. Le recensement des populations de butor est d'ailleurs basé sur le dénombrement des mâles chanteurs.

Ce chant caractéristique est émis le plus fréquemment à l'aube et au crépuscule, mais aussi de nuit et en plein jour. Il s'agit d'un appel profond, sonore, évoquant une corne de brume et qui peut porter à plusieurs kilomètres. Les mâles établissent leur territoire dès le mois de janvier, la date la plus précoce notée dans le cadre du programme LIFE étant le 24 janvier et la plus tardive étant le 11 juillet. La période de chant des mâles varie selon les régions, les sites et les années en fonction, notamment des conditions climatiques. En France, la période d'activité maximale se situe généralement entre la mi-avril et mi-mai.

Pour en savoir plus sur la biologie de reproduction du Butor étoilé en Europe :

·PUGLISI L. and BRETAGNOLLE V. New data on the breeding biology of the secretive and endangered European Bittern, and a synthesis of the current state of knowledge. *Waterbirds* 28: 392-398.

·BRETAGNOLLE V., DEMONGIN L., GILBERT G., DMITRENOK M., POLAK M., PUGLISI L. and LONGONI L. Great bittern *Botaurus stellaris* breeding biology and conservation implications: a continent scale analysis. Submitted to *Journal of Applied Ecology*.

The Bittern in Europe : a guide to species and habitat management, 2006. The RSPB, Sandy.

Le recensement des populations de butors est basé sur le dénombrement des mâles chanteurs.

Période de nidification

Les recherches menées sur le site du programme LIFE ont montré un étalement important des dates de pontes entre début avril et début juin, la plus précoce étant le 26 mars et la plus tardive se situant dans la première semaine de juin. Néanmoins, 85 % des pontes sont déposées entre début avril et mi-mai. Il est très

probable que les pontes tardives correspondent à des pontes de remplacement. Ces pontes tardives observées à partir de fin mai, début juin amènent les jeunes à l'envol au mois d'août. La date de ponte moyenne est le 25 avril, elle est très stable d'une année sur l'autre et varie relativement selon la situation géographique des sites.

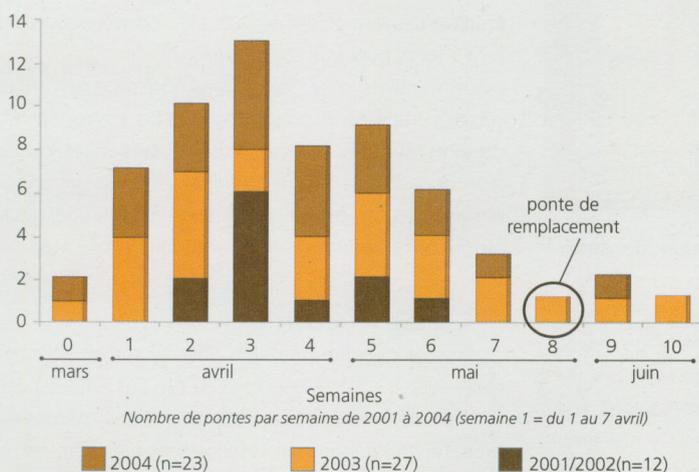
Pour en savoir plus :

DMITRENOK M., DEMONGIN L. and ZHURAVLIOV D. In press. Three cases of replacement clutches in the great Bittern *Botaurus stellaris*. *Ardea* 93 (2) : 271-274



Paysage de roselière en début de printemps, estuaire de Seine.

P. Provost.



La ponte découverte la semaine 8 (entre le 20 et le 26 mai) est une ponte de remplacement effectuée au Charnier-Scamandre en 2003. Après l'échec de son premier nid la femelle s'est déplacée de 2,4 km au nord où un second nid a été découvert.

Phénologie de la reproduction

La détermination de la date de ponte

La date de ponte a été estimée, soit directement à partir du suivi du déroulement de la ponte ou de la date d'éclosion (en comptant 25 jours d'incubation par œuf et un intervalle de ponte de deux jours entre deux œufs), soit à partir de la densité des œufs ou de la biométrie des poussins. Jusqu'à l'âge de 25 jours, la mesure de la longueur du tarse chez le poussin est plus fiable que la longueur du bec ou la masse corporelle, aucune donnée n'étant disponible après 30 jours. En limitant les données analysées aux valeurs obtenues sur les poussins dont l'âge a été estimé par observation directe (date d'éclosion connue), l'âge peut être calculé en fonction de la longueur du tarse selon la formule simplifiée suivante (la croissance du tarse est linéaire entre le cinquième et le vingtième jour ($R^2 = 0.9192$; $n = 141$): $Age (jours) = 0.261 * tarse - 0.6344$). La précision de la formule basée sur la longueur du tarse est de l'ordre de 3 jours.

Pour en savoir plus :

DEMONGIN L., DMITRENOK M. and BRETAGNOLLE V. In press. Determining great bittern *Botaurus stellaris* Laying date from egg and chick biometrics. *Bird Study*.

Caractéristiques du nid et des pontes

L'espèce niche au sol sur une plate-forme constituée principalement de roseaux secs, mais aussi d'autres végétaux trouvés sur place. Le nid gagne en volume par les apports réguliers au cours de l'élevage. Il mesure entre 23 et 50 cm de diamètre et 10 à 25 cm d'épaisseur. Des nids très rapprochés sont possibles, de quelques dizaines de mètres. Par exemple, dans la roselière du Bouvau au site Charnier-Scamandre, cinq nids ont été découverts dans un rayon de 35 mètres. Dans l'estuaire de Seine, la distance minimale observée entre deux nids est de 40 mètres.

Ce nid est d'aspect très différent de celui du Héron pourpré que l'on trouve également en roselière. Il peut en revanche être confondu avec le nid d'autres oiseaux d'eau comme certains anatidés, voire même avec des plate-formes de ragondins. Le nid, ainsi constitué, est très sensible aux élévations du niveau de l'eau.

Les butors élaborent de la même façon des plates-formes de roseaux qui servent de poste de chant pour les mâles et d'aires de repos pour les jeunes.

La durée d'incubation est de 25 jours en moyenne à partir de la ponte du premier œuf, chaque œuf étant pondu avec un intervalle de 1 à 3 jours. La ponte comprend de 3 à 5 œufs, exceptionnellement 6 œufs. Le volume moyen des œufs est de 39 cm³. C'est un indicateur indirect des ressources alimentaires disponibles pour la femelle la semaine précédant la ponte. Des différences significatives pour la taille des pontes et des œufs ont été notées entre sites. L'envol se produit vers 55 jours mais les poussins sont capables de s'éloigner du nid à partir de l'âge de deux semaines environ.

L'observation de jeunes butors, un spectacle rare réservé aux chercheurs lors de suivis scientifiques tels que ceux menés dans le projet LIFE.



L. Demongin.

Suivi du rythme d'activités d'une femelle de Butor étoilé par vidéo-surveillance

Un suivi d'une femelle au nid a été réalisé au printemps 2005 en baie de Seine grâce à une caméra de vidéo-surveillance munie d'un système infrarouge et dissimulée dans la végétation. Cette étude a permis de suivre sur un cycle entier de 24 heures le rythme d'activités méconnu d'une femelle de Butor étoilé lors de la phase de nourrissage des jeunes. 9 apports alimentaires ont été observés lors des 10 allers et venues effectués durant ces 24 heures par cette femelle. Le rythme d'activités s'est traduit par un pic notable en fin de journée, puis une longue période de repos (6,5 heures) pendant la nuit et une longue phase d'absence du nid en début de matinée, la femelle n'étant présente au nid que 8,5 heures durant ces 24 heures. Ce temps d'absence peut être lié soit à la distance au site d'alimentation soit à la disponibilité en proies. Le comportement d'aller et venue entre site de

nidification et d'alimentation s'avère un bon moyen de confirmer la nidification du Butor étoilé au sein d'un massif de roseaux.

Le succès de reproduction

Au regard de l'échantillon disponible dans le cadre du programme LIFE (73 nids), la productivité moyenne est d'un poussin âgé de 15 jours par nid et le succès reproducteur (nombre de poussins âgés de 15 jours / nombre d'œuf pondus) est de 0,27. La disparité entre sites et années est forte. **Ce succès reproducteur semble particulièrement bas en comparaison avec d'autres pays européens.**

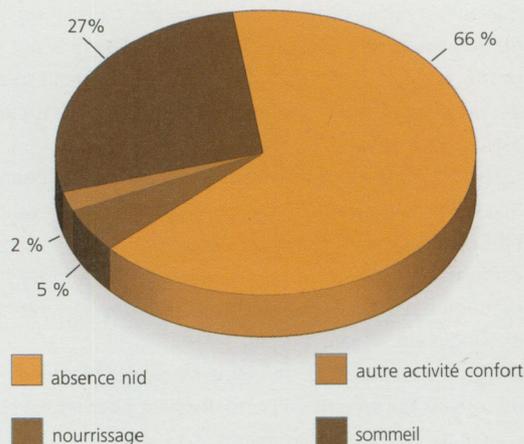
L'investissement dans la reproduction par les femelles diffère d'un site à l'autre, tant pour la taille de ponte que le volume des œufs. Toutefois, la croissance des jeunes est plutôt homogène, les différences n'apparaissant qu'après le 11^{ème} jour. En outre, les femelles dont le nid n'est pas prédaté peuvent élever environ trois poussins jusqu'à l'âge de 15 jours quel que soit le site.

La productivité et le succès reproducteur moyen seront corrélés à la date de ponte. Les facteurs environnementaux doivent évoluer au cours de la saison et rendre la reproduction plus difficile pour les butors. Un des principaux paramètres importants permettant d'expliquer la faible productivité observée sur les sites LIFE est la prédation.

La prédation

Le taux de prédation observé sur les sites LIFE fut élevé avec 63 % de l'échantillon (46 sur 73 nids) prédaté et des différences entre sites et années marquées. Les prédateurs potentiels en roselière des nids sont nombreux (rats, corvidés, busards, renards, couleuvres...), de même que les opportunités de prédation en fonction des espèces nicheuses. En effet, une comparaison de ce phénomène chez d'autres oiseaux d'eau a permis de constater que les anatidés (canard colvert principalement) présentent des taux de prédation des nids beaucoup plus élevés que la Foulque macroule. Cette différence pourrait être liée au comportement des adultes au nid. Tout comme chez les canards, les femelles butors s'occupent seules de l'incubation et doivent s'absenter régulièrement et pendant de longues périodes pour s'alimenter et nourrir

Rythme d'activité durant un cycle de 24 h pour une femelle de Butor étoilé en phase d'élevage (7-8 juin 2005)



Œufs de butors prédatés. L. Demongin.



les poussins, tandis que chez la foulque, le mâle et la femelle se relayent, limitant ainsi le risque de prédation.

Plusieurs tentatives d'utilisation de pièges photographiques pour identifier le type de prédateur sont restées vaines. Au Charnier-Scamandre, une expérimentation utilisant des faux nids et des œufs en pâte à modeler imitant la taille et la couleur des œufs de butors a permis d'identifier 8 espèces de prédateur potentiel à partir des marques laissées sur les œufs. Conduite sur 13 parcelles d'avril à juin, cette expérimentation a également montré un **taux de prédation variable au cours de la saison selon les prédateurs et en fonction des paramètres environnementaux**. Ainsi, la hauteur moyenne du roseau qui passe de 73 cm au début avril à 1,58 m à la fin juin, explique 92 % de la variation du taux de prédation par les oiseaux qui varie de 62 à 10 % au cours de la même période. Le niveau d'eau, qui diminue graduellement de +15 à -10 cm au cours de l'expérimentation, a un impact sur le taux de prédation par les mammifères lorsque le niveau d'eau passe de 2 à -10 cm au mois de juin. Ce taux de prédation augmente de 10 à 60 % au cours de cette seule période.

Habitat

Caractéristiques générales des roselières

La roselière, support d'un riche patrimoine biologique

Si la roselière est l'habitat du Butor étoilé, il est important de rappeler qu'elle peut accueillir également, en lien avec ses plans d'eau et canaux internes, une faune riche et variée : oiseaux (Blongios nain, Héron pourpré, Busard des roseaux, Lusciniole à moustaches, Locustelle luscinoïde, Panure à moustaches...), insectes (Odonates, lépi-doptères...), mammifères (Rat des moissons, Loutre d'Europe...), amphibiens et reptiles (Rainettes, Cistude d'Europe...).



Ci-contre :
Piège-photographique avant camouflage.
L. Demongin.
Au milieu :
Aesche isocèle.
En bas :
Héron pourpré.
En bas à gauche :
Busard des roseaux.
Photographies de J. B. Nogues.





C. Egreteau.

Jonçaiés (marais de Rochefort).



N. Beck.

Phragmites et typhas en mélange (Camargue).



D. Emery.

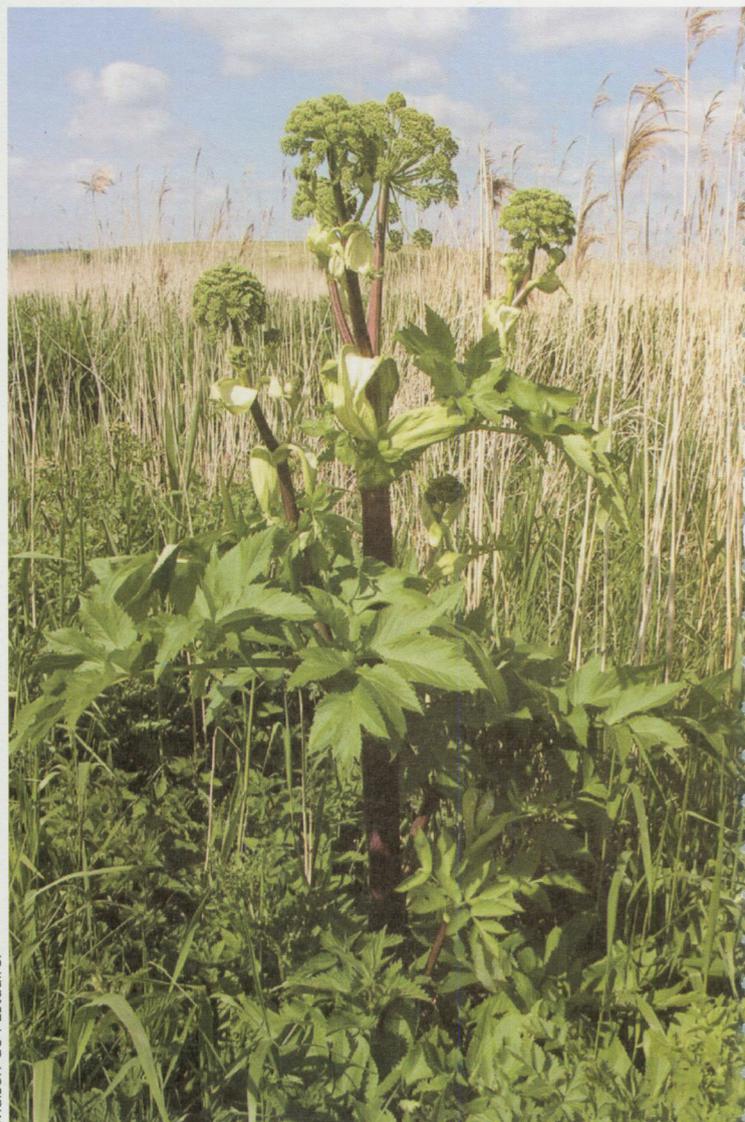
Roselières subhalophiles (estuaire de Seine).



L. Demongin.

Scirpaies (Camargue).

La roselière ou phragmitaie ne constitue pas un habitat menacé en Europe mais elle est considérée comme un habitat naturel déterminant pour la biodiversité de plusieurs régions, souvent en raison de sa composante avifaunistique. Elle peut être imbriquée à d'autres habitats menacés ou d'intérêt floristique (marais calcaires à *Cladium* (Code UE 7210), tourbières basses alcalines (UE 7230), mégaphorbiaies (Code UE 6430)...) car les habitats aquatiques et leur cortège floristique profitent de l'effet épurateur du roseau qui améliore localement la qualité de l'eau (cas des roselières possédant de nombreuses clairières). Elle peut également abriter localement des espèces de plantes remarquables comme la Grande douve *Ranunculus lingua*, la Gesse des marais *Lathyrus palustris*, le Marisque *Cladium mariscus*, l'Angélique des estuaires *Angelica heterocarpa* et l'angélique des rivages ou angélique vraie *Angelica archangelica*. Enfin, si la roselière désigne la formation végétale composée principalement du roseau commun, elle désigne également au sens large toutes les héliophytes : phragmitaies, mais aussi typhaies, scirpaies, cariçaies, cladiaies.

L'Angélique des marais *Angelica archangelica*.

Maison de l'Estuaire.

Fiche d'identité du roseau

Genre : *Phragmites*.

Espèce : *australis*.

Nom vernaculaire : roseau commun - roseau à balais - phragmite - canne à balais.

Famille : Poacées.

Biologie : héliophyte vivace à long rhizome rampant produisant de nouvelles tiges chaque année (tiges mortes persistant plusieurs mois ou quelques années).

Reproduction : floraison en fin d'été (août-septembre) produisant des graines dispersées par le vent. Multiplication principalement végétative par fragmentation du rhizome, mais colonisation de nouveaux sites principalement par germination de graines.

Morphologie : taille très variable (depuis 15 cm sur sable dunaire à 4 mètres), croissance rapide (selon les conditions stationnelles) du rhizome (de 1 m/an jusqu'à 10 m localement) en relation avec le niveau d'eau (freinée par des changements brusques de ce niveau, le courant et les vagues) d'où une très forte biomasse aérienne et souterraine (13 à 40 tonnes produites par hectare et par an).

Exigences écologiques : Les conditions écologiques requises par le roseau diffèrent selon son stade de développement (germination-croissance-floraison). Une fois implanté, le roseau supporte de grandes variations de conditions stationnelles grâce au rôle tampon du rhizome. Le roseau s'adapte ou tolère également une grande variété de teneur en divers éléments minéraux.



L'inflorescence du Phragmite.

J. B. Nogues.

Facteurs influençant le développement des roselières

Le développement d'une roselière dépend des principaux facteurs suivants :

- la litière (frein pour la germination et l'installation de plantes compagnes...)
 - le niveau et la qualité de l'eau (influençant particulièrement les stades juvéniles des héliophytes)
 - les phénomènes de succession et de compétition entre les héliophytes ou avec d'autres espèces (ligneux...)
 - la faune (herbivores domestiques-sauvages-invertébrés...)
 - l'histoire du site (occupation humaine-climat...)
- et sans doute localement d'autres facteurs que ceux-ci.

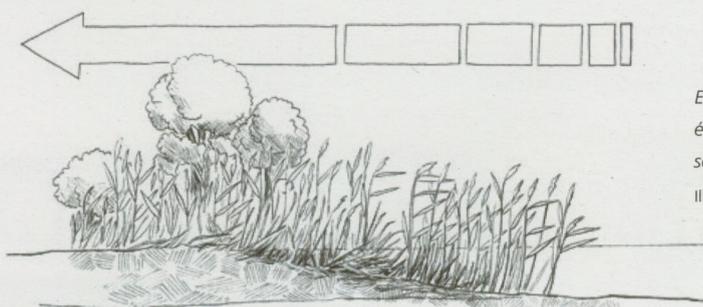
Pour en savoir plus :

Sinnassamy, J. M. & A. Mauchamp (2001). *Roselières. Gestion fonctionnelle et patrimoniale. Montpellier (FRA), Atelier Technique des Espaces Naturels ATEN Cahiers Techniques N°63 : 1-96.*

Le roseau, une plante très appréciée.



P. Provost



En vieillissant, la roselière évolue vers une roselière sèche, puis le boisement.

Illustration de Cyril GIRARD

L'inventaire national des roselières

Contexte

Les roselières sont des milieux dont les surfaces semblent régresser et dont la qualité des espaces restants semble se dégrader. Afin d'établir un bilan des surfaces existantes, un inventaire des roselières de plus de 1 hectare a été lancé dans l'est de la France en 1999. Cet inventaire s'est poursuivi dans l'ouest de la France jusqu'en 2005 et sera terminé en 2006. Les données ont été récoltées par les agents et techniciens de l'Environnement de l'ONCFS ou des techniciens des Fédérations Départementales des Chasseurs collaborant dans le cadre du réseau "Oiseaux d'eau & Zones humides". 33 départements entre 1999 et 2001, 23 entre 2002 et 2005 et 3 sont en cours de prospection par d'autres structures comme les Marais du Vigueirat, le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages lacustres, le Rézo du Rozo et les PNR de la Brenne et de la Brière.

Premiers bilans

74 départements sur 91 (81 %) ont déjà été prospectés ou sont en cours de prospection. Les 3 départements qui présentent les plus grandes surfaces de roselières (représentant au sens large toutes les formations à

hélrophytes) sont les Bouches-du-Rhône (13 780 ha), l'Indre (12 800 ha) et la Loire-Atlantique (9 600 ha) (inventaires non exhaustifs dans les 3 cas). Près de 1 200 sites à roselières humides de plus de 1 hectare ont été répertoriés et cartographiés. L'ensemble de ces roselières représente une superficie totale nationale de plus de 33 100 hectares (sans compter les étangs de la Brenne). Les phragmitaies occupent une grande superficie (plus de 86 % de la surface totale) mais ne concernent que 55 % des sites à roselières prospectés.

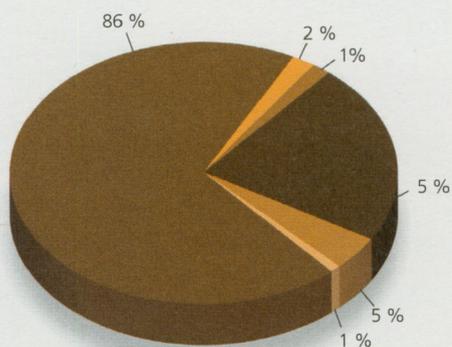
Perspectives

Un observatoire national des roselières rassemblant les organismes travaillant sur ce milieu (PNR, RNF, IFEN, Fédérations des chasseurs, ONCFS, Station biologique de la Tour du Valat, LPO...) servira de plate-forme d'échange et de mutualisation des connaissances sur la thématique des roselières. La réactualisation de l'inventaire est d'ores et déjà à l'étude dans le cadre de cet observatoire grâce à des moyens techniques modernes comme la télédétection.

Pour en savoir plus :

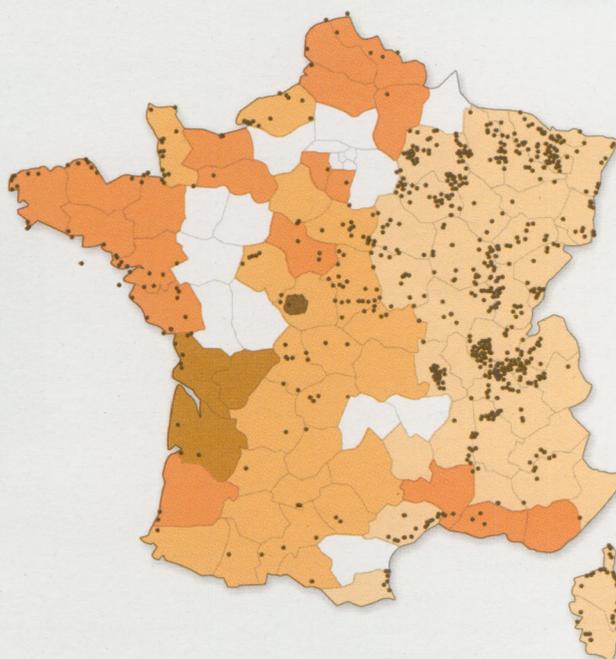
C. Fouque, et B. Combaz, 2004. Les roselières, un habitat à forte valeur patrimoniale : premier inventaire dans l'Est de la France. Faune sauvage n°262 : 17-24.

Contribution des différents types de roselières par rapport à la surface totale (en hectares et en pourcentage).



	Phalaridaies : 346 ha
	Mixtes : 1 883 ha
	Phragmitaies : 31 100 ha
	Scirpaies : 893 ha
	Typhaies : 517 ha
	Non identifiés : 1 899 ha

Localisation des communes concernées par la présence de roselières.



	non prospectée		prospection en cours
	prospectée entre 1999/2001		source : autre que ONCFS
	prospectée entre 2002/2005		communes présentant une roselière sur son territoire

Mener des actions de conservation en faveur du Butor étoilé implique de connaître et protéger les roselières en France. Or, toutes les roselières présentes sur le territoire n'accueillent pas, de loin, cette espèce, notamment en saison de reproduction. En effet, les études menées dans le cadre du programme LIFE Butor ont montré que les mâles et les femelles de Butor étoilé ont des exigences écologiques particulières au cours de cette période.

L'habitat de reproduction du Butor étoilé

Pour comprendre comment le Butor étoilé sélectionne et exploite son habitat de reproduction, de nombreuses données ont été recueillies sur le mode d'occupation de l'espace par les oiseaux et sur l'habitat de nidification. L'analyse a porté sur différents facteurs : structure de la roselière, type de roselière (sèche ou humide)... Une attention particulière a également été portée à l'impact de la fauche car deux des sites du programme LIFE, le Charnier-Scamandre et la baie de Seine, totalisant entre 70 et 80 % des mâles chanteurs de Butor étoilé des sites LIFE, font l'objet d'une exploitation commerciale du roseau sur une grande partie de leurs surfaces.

Territoires de chant des mâles

- *Localisation et surfaces des territoires des mâles*

Les positions des territoires de chant défendus par les mâles sont souvent similaires d'une année à l'autre, bien

qu'elles ne soient pas nécessairement occupées par le même mâle. Les mâles chanteurs fréquentent une grande variété de sites, des roselières de ceinture mesurant moins d'un hectare sur les étangs de Brenne, aux scirpaies de 9 hectares au domaine de la station biologique de la Tour du Valat en passant par les vastes étendues de roselières de baie de Seine et Petite Camargue. Ainsi, contrairement aux observations faites en Grande-Bretagne, le Butor étoilé peut occuper des roselières de moins de 20 hectares à condition qu'elles offrent des ressources alimentaires adéquates en partie assurées par des milieux aquatiques adjacents de qualité. Par ailleurs, sur des sites de surface restreinte comme en Brenne, les mâles n'occupent pas qu'un seul poste de chant, incluant plusieurs petits étangs et leurs roselières à l'intérieur de leur territoire.



B. Poulin.



Des situations contrastées dans l'établissement des territoires de chant des Butor étoilés, entre les grandes étendues de roselières de Camargue (ci-dessus) et les ceintures d'étangs de Brenne (ci-contre).

E. Kerbiriou.

Les densités moyennes (nombre de mâles chanteurs/hectare) varient selon les sites et ne reflètent pas nécessairement la taille du domaine vital des individus. En effet, des zones non exploitées par les butors peuvent être incluses dans ces surfaces. Les densités peuvent également être très variables, même localement. Aux marais du Vigueirat, les densités de mâles chanteurs à l'hectare peuvent varier d'un facteur 10 d'une roselière à l'autre (entre 0,2 et 0,025 butors à l'hectare en 2004 selon les parcelles).

La compréhension de l'habitat de reproduction des mâles a nécessité en particulier d'équiper des individus en radio-émetteurs. Malgré l'expérimentation de plusieurs techniques, les captures de Butor étoilé se sont révélées très difficiles. Néanmoins, des données recueillies en baie de Seine sur cinq mâles suivis à travers leur territoire de chant et trois autres à partir d'un suivi télémétrique ont permis d'obtenir des informations inédites sur cet aspect de la biologie de l'espèce en France. Les domaines vitaux de cette étude ont été obtenus par la méthode des Kernels. Il ressort que la surface moyenne du territoire des mâles en baie de Seine est de 6,14 hectares.

Adulte équipé d'un émetteur.



Maison de l'Estuaire.

Une méthode de détermination du domaine vital

Le domaine vital se définit comme l'espace nécessaire à la survie d'un individu et à l'accomplissement de ses fonctions vitales durant une période donnée (alimentation, repos, reproduction...). L'estimateur des Kernels est un outil statistique utilisé pour estimer les probabilités de densité. Il a été utilisé en baie de Seine pour évaluer la taille du domaine vital incluant 90 % des activités des individus suivis par chant et radio-tracking (Kernels fixés à 90 %).

• Caractérisation de l'habitat de reproduction

Il est possible d'illustrer les différents types de milieux fréquentés par un mâle chanteur sur la base de l'étude menée en baie de Seine. Le domaine vital théorique d'un mâle sur ce site est composé de roselières en très grande majorité humides (64 %) et de roselières sèches (0,5 %), roselières dont la moitié est fauchée, auxquelles s'ajoutent des milieux aquatiques (13 %), des prairies (13 %) et des zones indisponibles comme des routes (9 %).

Ce domaine vital illustre la nécessité pour le Butor étoilé de trouver une diversité d'habitats lui permettant d'accomplir différentes fonctions essentielles (activité de chant, alimentation...) en période de reproduction. Il souligne l'importance de la roselière humide et de milieux annexes (mares, clairières dans la roselière...).

• Influence de la coupe du roseau

Que ce soit en baie de Seine ou au Charnier-Scamandre, les mâles de Butor étoilé fréquentent en période de reproduction aussi bien des roselières non fauchées que des roselières fauchées au cours de l'hiver (décembre à mars). Au Charnier-Scamandre, une analyse paysagère d'une trentaine de postes de chant sur un rayon de 50 mètres s'appuyant sur des photographies aériennes



Territoire schématique d'un mâle de Butor étoilé dans l'estuaire de Seine.

numérisées a démontré que les mâles chanteurs se partagent à peu près également les zones non coupées (46 % des postes de chant) et coupées à plus de 50 % (48 % des postes de chant), alors que les superficies exploitées ne représentent sur ce site que le tiers des roseières. En outre, il est intéressant de noter que, même dans les secteurs exploités, quelques îlots de roseaux secs sont laissés par les exploitants.

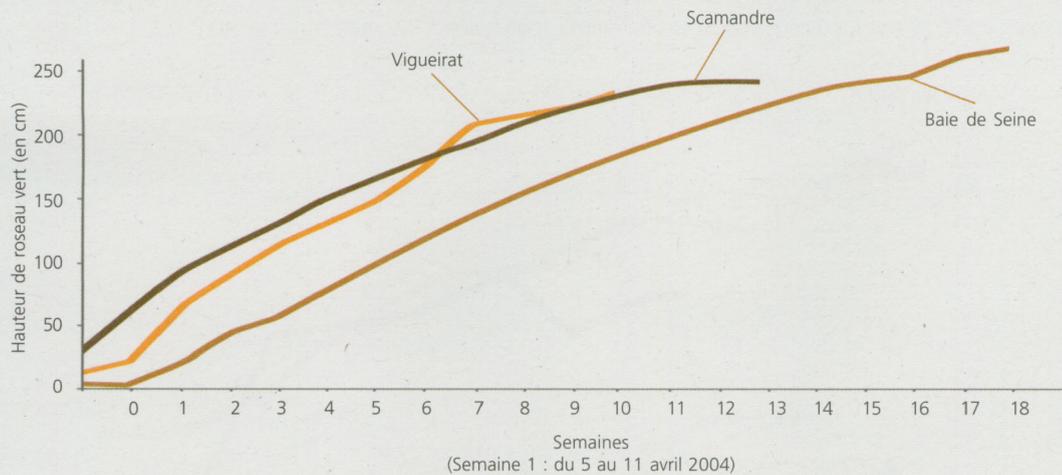
Les mâles chanteurs semblent donc assez peu exigeants vis-à-vis de la hauteur de roseau lors de leur installation. La présence de roseières humides et de zones d'eau libre, ainsi que des densités intermédiaires de roseaux secs et verts sont des facteurs déterminants dans la sélection de l'habitat de reproduction par les mâles de Butor étoilé.

Localisation des nids

Sur le même principe que pour l'analyse des territoires des mâles chanteurs, un certain nombre de relevés ont été réalisés au niveau de l'habitat à proximité du nid et comparés à des sites témoins sans nids afin de connaître les paramètres sélectionnés par les femelles.

• Structure et densité des roseaux au nid

Une étude sur la croissance du roseau a été réalisée en 2004 sur 4 sites du programme. Elle a révélé un retard de l'ordre de 3 à 4 semaines entre la baie de Seine située au nord de la France et les trois sites méridionaux (Charnier-Scamandre, Vigueirat et La Matte).



Evolution de la taille du roseau vert au cours du printemps sur des sites témoins.

Grâce à ces courbes de croissance, les hauteurs de roseaux verts à différents stades de la reproduction ont ainsi pu être recalculés. La hauteur moyenne autour du nid est de 165 cm à l'éclosion contre 132 sur des zones témoins. Or, bien que la pousse du roseau soit en retard en baie de Seine, les hauteurs au nid sélectionnées par les femelles ne sont pas inférieures à celles observées en Camargue. Il semble donc que les femelles cherchent à sélectionner les massifs de roseaux les plus hauts. Toutefois, les femelles s'adaptent également aux conditions locales comme le démontre 4 nids découverts dans une scirpaaie de 80 cm de hauteur sur le domaine de la Station biologique de la Tour du Valat.

En baie de Seine, les femelles choisissent, pour l'emplacement de leur nid, des densités de roseières entre 250 et 300 tiges/m², contre 190 tiges/m² sur les zones témoins non fréquentées par les femelles, ou bien les zones les plus denses si les roseières sont petites ou très clairsemées. En Petite Camargue, les densités de roseau mesurées sur 28 sites de nidification varient entre 150 et 550 tiges/m².

La hauteur et la densité des roseières constituent donc un élément important dans la sélection des sites de



Mesure du roseau sur le terrain.

L. Demongin.

nidification par la femelle. Cette sélection est probablement plus marquée en baie de Seine du fait du retard de croissance des roseaux.

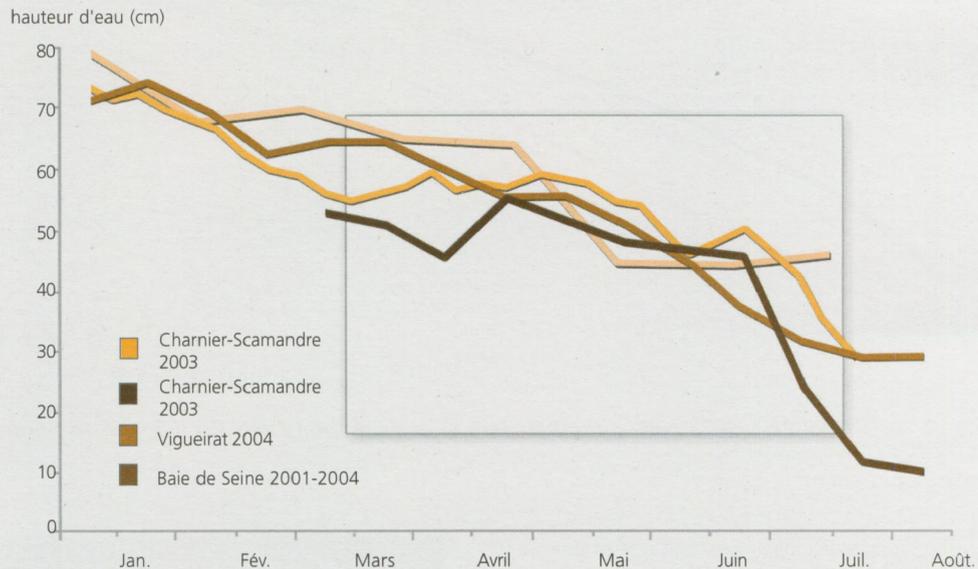
• *Influence de la coupe des roselières*

En baie de Seine, les femelles privilégient les zones non fauchées tandis qu'en Camargue, seuls 42 % des nids sont situés en zone non exploitée. Dans la mesure où les roseaux poussent plus tôt en Camargue, les femelles ne sont pas directement limitées lors de leur installation par la hauteur des roseaux verts, y compris dans la plupart des parcelles fauchées. **La pratique du faucardage des roseaux n'a donc pas les mêmes effets sur l'installation des femelles selon la localisation géographique des sites.** Le climat méditerranéen, en favorisant une croissance précoce du roseau au printemps contribue probablement à diminuer les impacts de la coupe sur la faune paludicole.

• *Hauteur d'eau et zones d'eau libre à proximité du nid*
Quel que soit le site, les niveaux d'eau baissent au printemps

à des rythmes variés selon que le climat, les possibilités d'intervention sur la gestion des milieux et les types d'usages. A proximité des nids étudiés, **la hauteur d'eau moyenne est de 19 cm à la ponte** avec de très fortes variations entre sites (8 cm à 50 cm), puis elle passe à 18 cm à l'éclosion et à 15 cm lorsque les poussins ont 15 jours. En baie de Seine, les femelles tendent à sélectionner des zones où les niveaux d'eau sont intermédiaires (contre-sélection des zones profondes ou sèches). Au regard d'une analyse de la proximité immédiate des nids aux points d'eau sur ce site, les femelles s'installent également préférentiellement dans les zones proches de l'eau libre : 75 % des nids étudiés sont situés à moins de 60 mètres des zones en eau (étang, mares, fossés...) suggérant l'importance pour la femelle de l'accessibilité à des zones en eau pour son alimentation. Ces résultats se confirment en Camargue, où les nids sont situés significativement plus près des canaux (86 mètres en moyenne) que des points aléatoires (150 mètres).

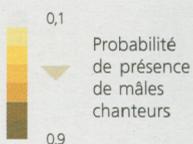
Evolution des niveaux d'eau au cours de la saison de reproduction.



Des nids situés dans les territoires de chant des mâles.



• Emplacement des nids



Occupation du sol :



• *Relations entre mâles et femelles*

Le suivi de mâles chanteurs par le chant et la télémétrie réalisé en baie de Seine en 2002 et 2004 a montré que 8 des 10 nids trouvés se situaient dans les domaines vitaux des butors. En effet les nids se situent le plus souvent à l'intérieur même du domaine vital du mâle et souvent à proximité de son noyau. Bien que les mâles et les femelles n'aient pas les mêmes exigences, leurs habitats sont toutefois relativement proches. Les femelles s'installeront généralement dans les territoires occupés par les mâles et y rechercheront les micro-habitats qui leur conviennent le plus.

Exigences écologiques du butor en période de reproduction

Les exigences écologiques du Butor étoilé diffèrent entre les mâles et les femelles en période de reproduction.

Plusieurs paramètres environnementaux sont susceptibles d'influencer, au cours du printemps, leur installation sur les sites, ainsi que le succès de reproduction en lien direct avec la prédation. Leur prise en compte est indispensable pour développer des mesures de gestion adaptées à la survie du Butor étoilé. Ces mesures de gestion peuvent également s'avérer bénéfiques aux peuplements d'oiseaux qui fréquentent les roselières : râles, rousserolles, panures, phragmites...

- *Le maintien de niveaux d'eau suffisants et stables*

Les études conduites dans le cadre du programme LIFE ont montré l'importance des roselières humides aussi bien pour l'habitat de reproduction des mâles que des femelles (à proximité immédiate du nid). L'élément clé assurant la réussite de la reproduction du butor est une bonne gestion des niveaux d'eau qui doivent être suffisants -10 à 20 cm minimum selon les sites en période de ponte, c'est à dire en avril et mai - et si possible relativement stables ensuite jusqu'en juillet. L'eau assure la disponibilité et l'abondance des ressources alimentaires pour la femelle. Le maintien des niveaux d'eau réduit les risques de prédation des nids par les animaux terrestres. Enfin, les brusques remontées des niveaux d'eau en période de nidification sont à éviter car elles peuvent entraîner la noyade des nids. Le maintien des roselières humides implique de pouvoir gérer de manière fine les niveaux d'eau grâce à un réseau d'ouvrages hydrauliques sur les sites. En dehors des espaces naturels protégés, la définition de calendriers de gestion des niveaux d'eau nécessite généralement une concertation globale à l'échelle du site.



P. Provost.

- *Le maintien de roselières denses et suffisamment hautes*

La hauteur et la densité de la roselière dépendent, sur les sites exploités pour le chaume, de la fréquence et de la date de coupe. En baie de Seine, les mâles chanteurs semblent assez peu exigeants vis-à-vis de la hauteur de roseau lors de leur installation sur les sites de reproduction. Toutefois, à l'intérieur des zones fauchées, un facteur comme la densité de roseau sec et vert peut vraisemblablement avoir un impact sur la répartition des mâles chanteurs ce qui justifie, notamment en Camargue, la mise en place de zones de non coupe tournantes (cf. expérience n°3). En revanche, en fonction de la localisation



Maison de l'Estuaire

Îlots de roseaux non fauchés dans l'estuaire de Seine.

géographique, les femelles éviteront les roselières fauchées (cas de la baie de Seine) ou bien s'installeront indifféremment en parcelles fauchées ou non (cas du Charnier-Sca-mandre). Il est donc impératif en baie de Seine où il y a un retard de pousse par rapport au sud de la France, de maintenir un couvert végétal suffisant dès le mois d'avril. Ceci implique, dans les zones fauchées, de conserver des taches ou îlots non fauchés (cf. expérience n°7). En Camargue, la principale contrainte est que la coupe cesse suffisamment tôt et soit faite avec des moyens qui ne mettent pas en péril la repousse (pas de tassement excessif du sol ou d'assèchement trop fort en début de printemps).

Par ailleurs, la croissance et la densité des roseaux influencent le taux de prédation. Les nids qui ont le meilleur taux de réussite ne sont pas, comme attendu, ceux pour lesquels les roseaux verts sont les plus hauts. En effet, les nids les plus précoces, correspondant à des roseaux verts encore bas, présentent un meilleur succès. Toutefois, il est probable que si la couverture végétale est particulièrement basse, la probabilité de prédation augmente. C'est le cas pour des nids découverts en scirpaies offrant une couverture visuelle très faible et qui ont connu un taux de prédation de 75 %. Par ailleurs, la densité des roseaux varie peu au cours du printemps et elle joue manifestement un rôle dans la protection du nid, au moins pour la densité des roseaux secs. Aussi, les mesures de réduction des zones fauchées apparaissent d'autant plus justifiées qu'elles permettent aux femelles de s'installer sans avoir à attendre que les roseaux aient suffisamment poussé. Enfin, la hauteur et la densité de la roselière dépendent également de la salinité du sol, de l'assec estival, de la vitesse d'atterrissement... facteurs qui sont propres à chaque site.

A gauche :

Des ouvrages hydrauliques placés judicieusement pour gérer les niveaux d'eau des roselières.

Hellio & Van Ingen.



Hellio & Van Ingen.



Le Butor étoilé
en pêche.

Alimentation

Selon la littérature, le régime alimentaire du Butor étoilé est principalement constitué de poissons (anguille, brochet, carpe, gardon, tanche, perche, épinouche, gambusie), d'amphibiens (grenouille verte, salamandres, tritons) et d'invertébrés aquatiques (notonectes, odonates, dytiques, crevettes, sangsues) pendant la saison de reproduction. A ces proies pourront s'ajouter les invertébrés terrestres (coléoptères, hémiptères, courtilières), les petits mammifères (campagnol, rat), les oiseaux et les reptiles (couleuvres), tout particulièrement l'hiver ou lorsque les marais seront asséchés.

Les proies ingérées par la femelle sont régurgitées sur le nid ou directement dans le bec des poussins. La matière non digérable des proies, ensuite régurgitée sous forme de pelotes, constitue, avec les régurgitats prélevés au nid, les principaux indices utilisés pour connaître le régime alimentaire de l'espèce.

Dans le cadre du programme LIFE, près de 2 300 proies ont pu être identifiées suite à l'analyse de 128 pelotes et 57 régurgitats collectés aux nids sur les sites du Charnier-Scamandre, marais du Vigueirat, l'étang de la Matte, estuaire de Seine et sur le domaine de la Tour du Valat.



Nid couvert
de régurgitats.

L. Demongin.



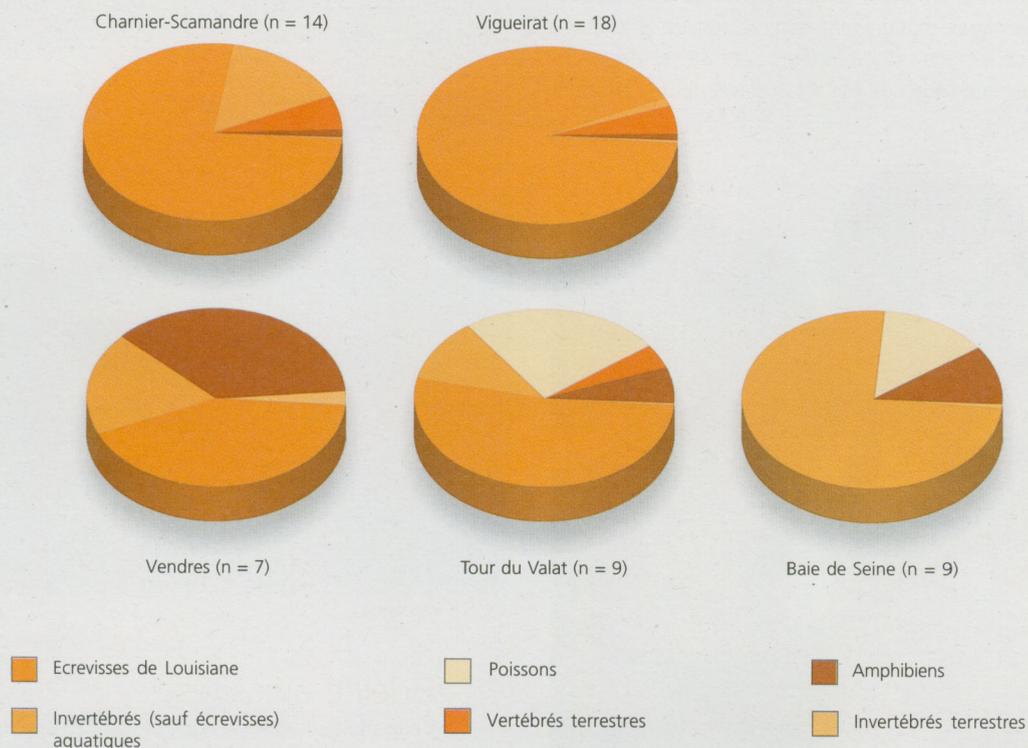
Analyses des proies et régurgitats réalisées en laboratoire.
En haut : poissons, en bas : invertébrés.

Proies	Nombre de proies individuelles	Biomasse (g)
Ecrevisse de Louisiane	1 320	16 661
Invertébrés terrestres	344	29
Insectes aquatiques (larves)	322	663
Insectes aquatiques (adultes)	135	105
Poissons	119	122
Amphibiens	38	89
Couleuvres	7	105
Rats	2	170
Oiseaux	2	30
Total	2 289	17 975

L'écrevisse de Louisiane *Procambarus clarkii*, espèce envahissante d'origine américaine et qui n'avait jamais été mentionnée comme proie potentielle, représente 58 % des items consommés et 97 % de la biomasse fraîche dans l'ensemble des échantillons. Elle est devenue l'une des principales ressources alimentaires du Butor étoilé en Camargue.

La composition du régime alimentaire varie cependant selon les sites, vraisemblablement en fonction des

disponibilités alimentaires. On peut souligner également qu'il existe des différences marquées souvent entre individus d'un même site, chaque femelle ayant tendance à se concentrer sur un seul type de proie. Certaines proies comme les écrevisses étant sur-estimées par rapport à d'autres dans les pelotes, seuls les régurgitats ont été utilisés pour une comparaison entre sites.



Répartition des différentes catégories de proies (en biomasse) dans les régurgitats.

L'écrevisse de Louisiane, espèce introduite, représente plus de 90 % de la biomasse des proies consommées par le butor pendant la saison de nidification.
M. Thibault.



Le régime alimentaire du butor varie vraisemblablement selon les régions, les saisons et les caractéristiques hydrologiques des sites fréquentés. Les données récoltées dans le cadre de ce programme confirment le caractère élec-

trique de l'espèce et se distinguent par une forte représentativité des invertébrés aquatiques et terrestres (92,7 % items, 97,1 % biomasse), alors que les poissons et amphibiens, généralement considérés comme la base de l'alimentation du Butor étoilé en saison de reproduction, ne représentent que 6,9 % des items consommés et 1,2 % de la biomasse fraîche.

Migration

Le statut en France

Migrateur partiel, le butor ne quittera son aire de reproduction que dans les régions où les gels hivernaux sont fréquents. D'une manière générale, les oiseaux du nord et de l'est de l'Europe quittent les marais à partir de septembre pour migrer vers les pays de l'Europe du sud et de l'ouest ainsi que du Moyen-Orient et de l'Afrique tropicale. En France, le statut en hiver du Butor étoilé n'est pas explicitement établi et varie probablement selon les différentes régions. Certaines populations sont peut-être sédentaires (notamment dans le sud de la France), tandis que certaines quittent leurs sites de reproduction. Ainsi, même lorsque l'espèce est observée toute l'année, il

n'est pas possible de distinguer les oiseaux présents seulement en période de reproduction, de ceux présents en migration, hivernage ou toute l'année. Seul le marquage d'un grand nombre d'individus serait un moyen d'évaluer l'ampleur de ces mouvements saisonniers.

La migration printanière active chez le Butor étoilé

Des soirées d'observations entre février et avril 2003 et 2004 ont permis de suivre le phénomène migratoire printanier de cet oiseau dans l'estuaire de Seine et aux marais du Vigueirat. Ces suivis suggèrent que les butors, plutôt solitaires en période de reproduction, deviennent grégaires lors de leur migration active. Les passages les plus importants correspondent pour l'essentiel à la mi-mars avec des passages crépusculaires allant jusqu'à 25 oiseaux en une seule soirée. Les cris de migration gutturaux et très sonores peuvent être associés à des cris de contact. Plusieurs des observations font état de groupes d'individus (de 2 à 12) rejoints par d'autres par le lancement de tels cris. Ainsi, des individus décollent des roselières lors du passage d'autres individus se manifestant par leurs cris. Les conditions de migration optimales semblent correspondre à des situations anticycloniques : sans ou avec très peu de vent et une faible couverture nuageuse facilitant l'orientation des oiseaux par les étoiles.

Il est difficile de savoir si les oiseaux observés exploitent ces sites comme simple halte migratoire ou s'ils y séjournent en hivernage. Certains de ces oiseaux sont vraisemblablement originaires d'Europe du Nord et de l'Est comme le laisse penser leur direction de vol. Les données d'oiseaux bagués retrouvés en France confirment cette hypothèse.



Séance de baguage réalisée dans le cadre du projet LIFE.

13 adultes et 56 jeunes ont ainsi été bagués et 11 adultes et 11 jeunes ont été équipés d'émetteurs entre 2001 et 2005.



Hellio & Van Ingen.

Fidélité aux sites

Deux adultes bagués et équipés de radio-émetteurs en 2004 en baie de Seine ont ainsi été suivis jusqu'à leur départ en migration. L'un d'eux a été de nouveau contacté en 2005 dans le même secteur qu'en 2004, attestant de la fidélité de certains mâles chanteurs à leur site de reproduction. L'analyse des chants enregistrés sur les sites

serait également un moyen de déceler d'éventuels déplacements des individus au cours de la saison au sein d'un même site (attente des résultats des analyses des vocalisations, notamment sur l'exemple de baie de Seine où un autre mâle avec le même comportement et les mêmes vocalisations que le 2e équipé en 2004 a été contacté sur le même site en 2005.

Dispersion des jeunes

Le baguage et le radio-tracking de jeunes butors a montré leur dispersion à partir de leur site de naissance au cours du premier hiver. Les distances parcourues sont variables et peuvent être importantes comme en témoignent les informations recueillies dans l'estuaire de Seine. Le 28 octobre 2002, un individu bagué dans l'estuaire de Seine était contrôlé à Tréogat (Trunvel, Finistère) soit à une distance de près de 400 kilomètres de son lieu de départ. 6 jeunes équipés en baie de Seine au cours du printemps 2002 avaient quitté l'estuaire au 14 octobre. Aucun n'avait été recontacté sur le site depuis. Un autre jeune équipé sur ce site en juin 2002 et contacté pour la dernière fois le 30 juillet 2002 a été retrouvé mort en Grande-Bretagne en septembre 2003.



Jeune butor équipé d'un émetteur.

D. Hemery



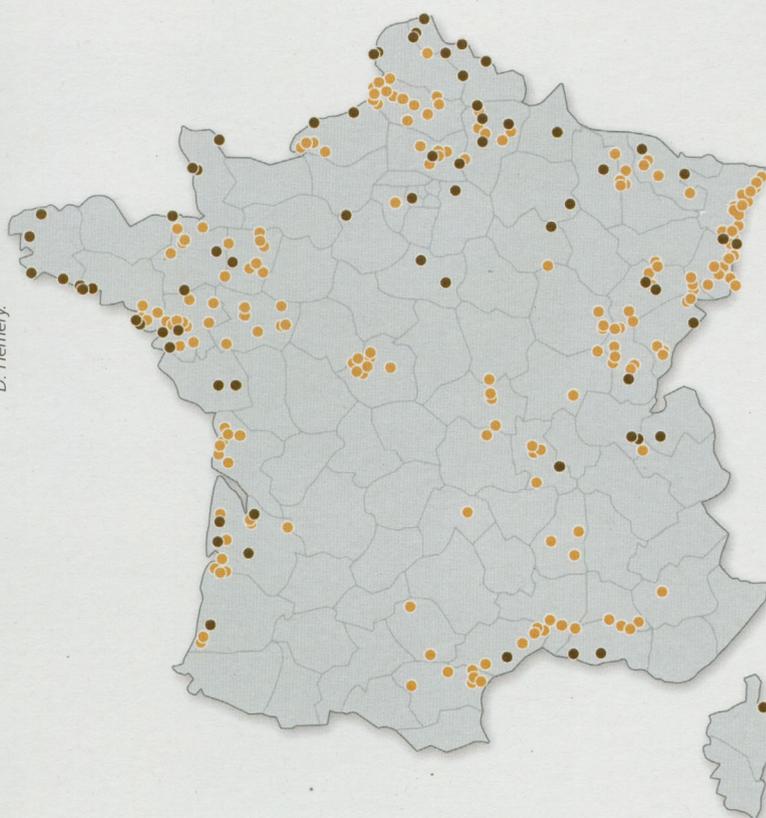
Illustration de la dispersion des jeunes butors à partir de l'estuaire de Seine.

Hivernage

Distribution

L'espèce a fait l'objet d'une synthèse nationale dans le cadre de l'atlas des oiseaux hivernants de France (Yeatman-Berthelot, 1991). Une enquête sur l'hivernage du Butor étoilé pour la période 1980 - 2004 a été lancée en 2004 auprès des groupes et associations ornithologiques français. Elle a permis de compléter la carte de répartition de l'espèce en hivernage (présence de l'espèce dans 36 départements), notamment dans des zones comme le massif Central où l'espèce n'y était pas mentionnée en hivernage avant 1980. Elle confirme également l'hivernage régulier dans les principales zones de reproduction (Camargue, Languedoc-Roussillon, Normandie...). Des zones, où l'espèce n'est pas nicheuse, sont aussi très fréquentées en hiver (Bretagne, Landes, Alsace et région parisienne).

Les effectifs mentionnés (50 à 200 individus hivernants, in *Rocamora*) sont probablement très sous-estimés au regard de la discrétion de l'espèce.



● données issues de l'enquête menée en 2004

● données issues des comptages Wetlands à la mi-janvier

Sites d'hivernage connus pour la période 1980-2004.

Exigences écologiques en hivernage

Les individus hivernants occupent une plus grande variété d'habitats qu'en période de reproduction : marais à roselières et étangs, mais aussi des espaces plus ouverts comme les gravières, les prairies de marais, les bordures de rivières, canaux et fossés en eau et d'une manière générale de petites zones humides.

Parmi les facteurs déterminant l'accueil de l'espèce sur ces sites, l'accessibilité des ressources alimentaires est un paramètre important. Les hivers exceptionnellement rigoureux peuvent entraîner la mortalité de nombreux individus n'ayant plus accès à leur nourriture lorsque les plans d'eau sont gelés. Les autres facteurs sont notamment la présence d'un couvert végétal



M. Daudon.

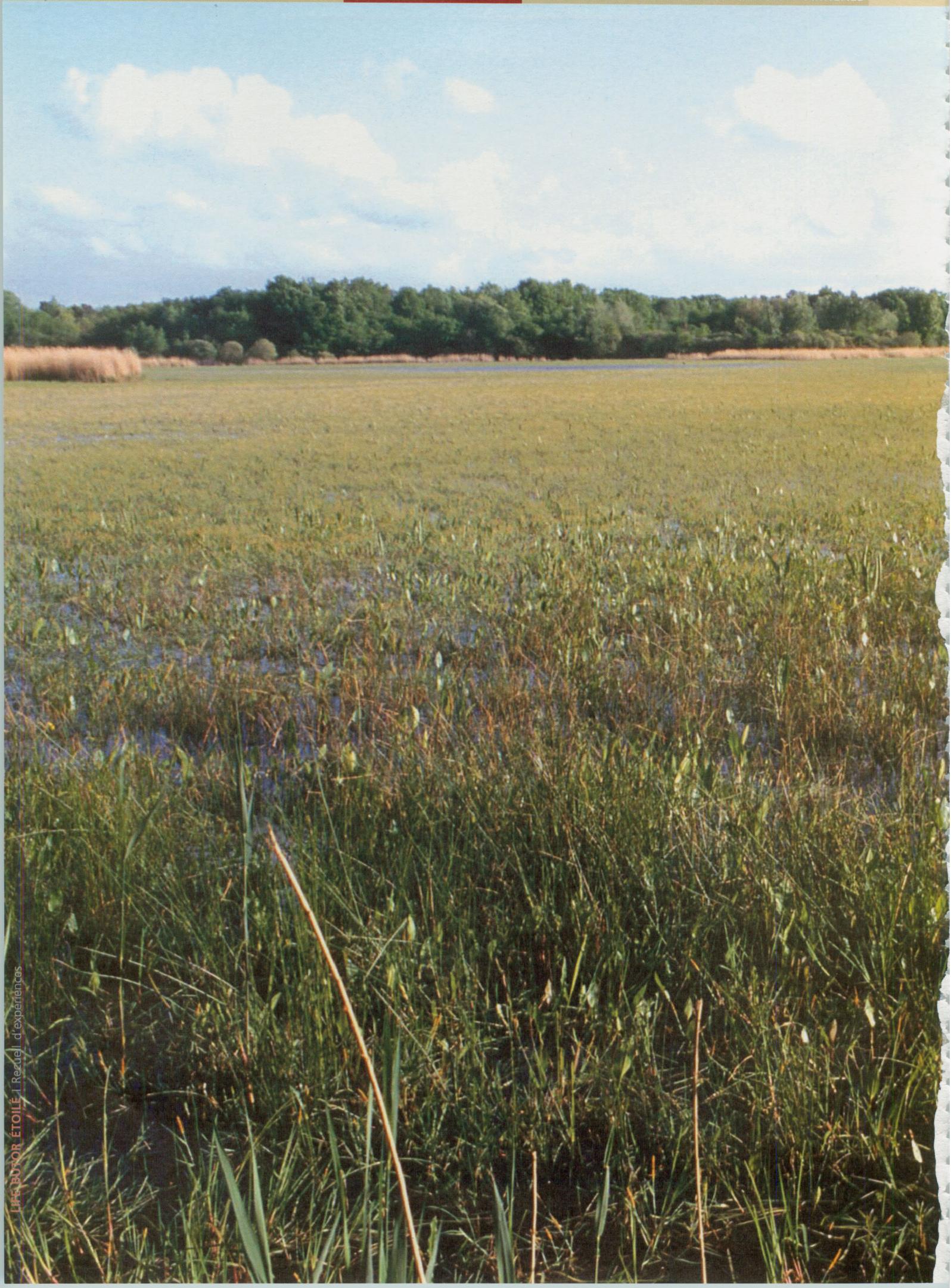
minimal permettant à l'oiseau de rechercher ses proies ainsi que l'absence de dérangement.

En hiver, la présence simultanée de plusieurs oiseaux sur un même site d'alimentation peut être notée.



Hellio & Van Ingen.





Partie 2 :

Démarches à suivre pour la gestion et le suivi des sites accueillant le Butor étoilé

La réalisation de programmes de conservation en faveur du Butor étoilé nécessite une réflexion préalable permettant d'acquérir une bonne connaissance du site, de son histoire, de ses caractéristiques propres (hydraulique, milieux naturels...) et des usages, ainsi que la mise en place de suivis appropriés des populations (hivernage ou reproduction) et la prise en compte du contexte réglementaire encadrant la gestion d'espaces naturels en zone humide.

Ci-contre :
Photo Jacques Trotignon.

L'établissement d'un plan de gestion

Chaque site accueillant le Butor étoilé est différent, possède ses caractéristiques propres, en fonction de sa localisation géographique, de son histoire, de son statut... Gérer, c'est faire des choix selon des critères de valeur patrimoniale, de potentiel du site et de contexte socio-économique. La gestion se décline ensuite sur le terrain en fonction des modalités de gestion (fauche, pâturage...), du calendrier de gestion des niveaux d'eau, de l'accueil du public. Le plan de gestion, méthode appliquée sur les espaces protégés telles que les réserves naturelles depuis les années 1990, permet d'organiser et de programmer la gestion en 6 étapes :

étape 1 :

l'état des lieux initial du site (inventaires biologiques, recueil des informations foncières et des usages...)

étape 2 :

l'évaluation de l'importance du site (détermination de l'importance sur le plan biologique : espèces et habitats prioritaires pour la gestion ;

étape 3 :

définition des objectifs de gestion et choix des techniques appropriées (confrontation des opportunités et contraintes techniques humaines foncières, financières, écologiques, réglementaires) ;

étape 4 :

établissement du plan de travail pour 5 ans ;

étape 5 :

mise en œuvre des actions programmées ;

étape 6 :

évaluation des résultats (écologiques, pédagogiques, économiques...)

Discussion sur les modalités de gestion des roselières lors d'une visite du projet LIFE en Grande-Bretagne.



E. Kerbirou.

Tous les 5 ans, une évaluation permet ainsi d'adapter les objectifs de gestion et le plan de travail à l'évolution du contexte. Cette méthode, bien identifiée et reconnue au niveau national, est désormais appliquée à des sites hors espaces naturels protégés, impliquant une plus large concertation avec les différents usagers.

Pour en savoir plus :

Plan de gestion des réserves naturelles, ministère de l'Environnement, ATEN et Réserves naturelles de France, 1998.

Dans le cadre du programme LIFE Butor, les situations étaient variées, la majorité des sites possédant déjà un plan de gestion mais à des stades variés de réalisation ou de validation (Charnier-Scamandre, marais du Vigueirat, baie de Seine, Brenne, marais de Rochefort) ou initiant cette démarche (étang de Vendres). Les 6 sites LIFE, accueillant à eux seuls 25 % de la population nationale, leur responsabilité pour le maintien du Butor étoilé était clairement établie, tant sur le plan national que local. La préservation de cette espèce et la restauration de ses habitats était donc un objectif de gestion prioritaire identifié sur ces sites préalablement au lancement du programme LIFE. Ce projet aura contribué à compléter ou réactualiser ces plans de gestion par l'acquisition de connaissances complémentaires sur la biologie de l'espèce et les opérations de gestion de ses habitats

Il est donc impératif avant tout projet de restauration et de gestion d'habitats en faveur du Butor étoilé de s'inscrire dans cette démarche de plan de gestion. Elle permet d'organiser la réflexion et de juger de l'adéquation des objectifs fixés avec les enjeux de conservation du site, une gestion orientée en faveur du Butor étoilé pouvant s'avérer défavorable à d'autres espèces.

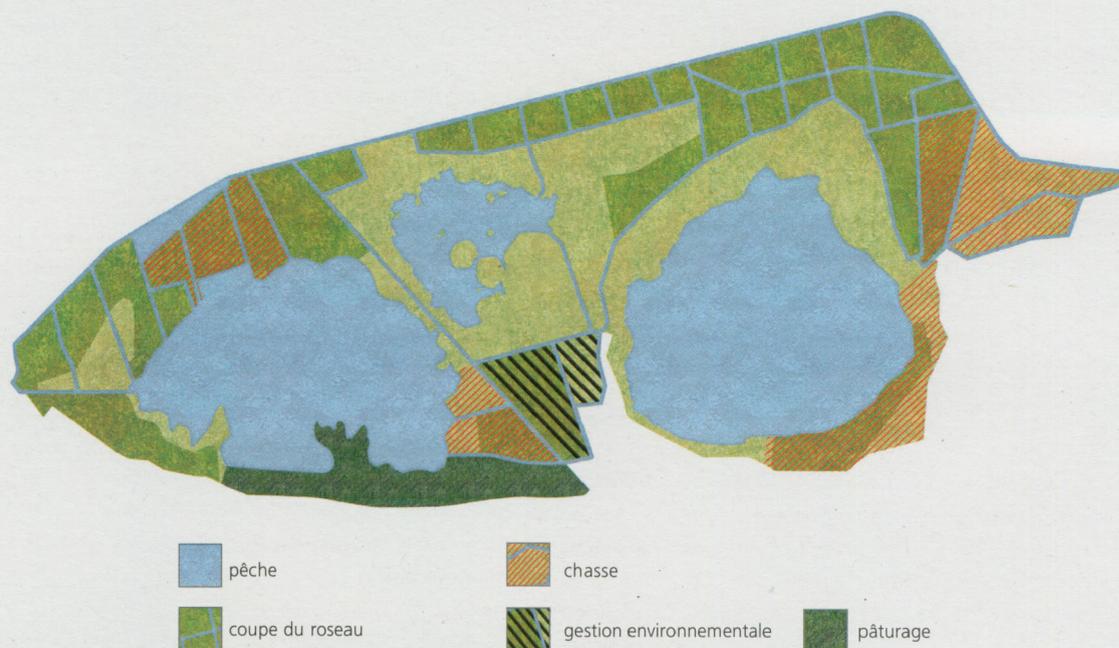
La caractérisation et le suivi des sites

L'état initial

Un état des lieux cartographique-intégrant toutes les données des milieux naturels, des usages et des butors (localisation des mâles chanteurs et des nids) a été réalisé sur l'ensemble des sites du programme LIFE.

Pour les sites dont l'étendue géographique est importante, les cartes ont été réalisées à partir de photographies aériennes numérisées. Quand les outils informatiques étaient disponibles, les données ont été intégrées à un Système d'Information Géographique (SIG) facilitant les analyses ultérieures. Plusieurs logiciels existent (MapInfo, Géoconcept, ArcView, ArcInfo...), un des critères de sélection pouvant être le souhait d'harmonisation des logiciels avec les différents partenaires.

Cette démarche, s'inscrivant dans le cadre d'un document de planification de la gestion du site (plan de gestion, Document d'Objectifs Natura 2000...) est à préconiser sur l'ensemble des sites accueillant des effectifs significatifs de Butor étoilé. Les roselières peuvent être caractérisées et donc cartographiées selon de nombreux critères :



Les usages de la roselière et des étangs du Charnier-Scamandre.

Les suivis des populations de Butor étoilé

En période de reproduction

Le dénombrement des butors est une question cruciale afin de suivre l'évolution des populations en période de reproduction et de juger de l'efficacité des mesures de conservation engagées. Il est basé sur le dénombrement des mâles chanteurs, souvent seul indice de présence de cette espèce sur un site. Or, chaque site a ses contraintes propres (configuration, nombre de personnes pouvant s'investir dans le suivi...) qui nécessitent d'ajuster les méthodes de recensement des mâles chanteurs de Butor étoilé.

Les doubles comptages concertés

La méthode préconisée dans le cadre du programme LIFE Butor est celle des doubles comptages sur l'ensemble du site (quand la taille du site le permet) plutôt qu'un suivi plus ou moins régulier et une couverture partielle du site au cours de la saison.

Le double comptage consiste à recenser la même zone dans les mêmes conditions (personnes, horaires, emplacements, méthodes) à intervalle rapproché (idéalement deux jours de suite). Il s'appuie sur le positionnement des mâles chanteurs qui consiste à évaluer leur emplacement par triangulation acoustique. Bien qu'il soit impossible d'évaluer la distance d'un mâle chanteur



X. RUFFRAY.

avec précision (certains chantent fort et semblent proches alors que d'autres ont un chant faible et paraissent loin), il est relativement facile d'évaluer la direction d'où provient le chant à l'aide d'une boussole. L'intersection de ces angles pris à partir de plusieurs positions - par plusieurs observateurs qui communiquent entre eux ou par un seul observateur qui se déplace (cas possible sur les petits sites à faible densité) permettra de définir la position du mâle chanteur à l'intérieur d'un cercle de rayon compris entre 20 et 50 mètres selon les conditions.

Pour en savoir plus :

Lefebvre G. & Poulin B. 2003. Accuracy of bittern location by acoustic triangulation. *Journal of Field Ornithology* 74: 305-311.

Séance de dénombrement associée à l'enregistrement des mâles chanteurs de Butor étoilé sur l'étang de Vendres.

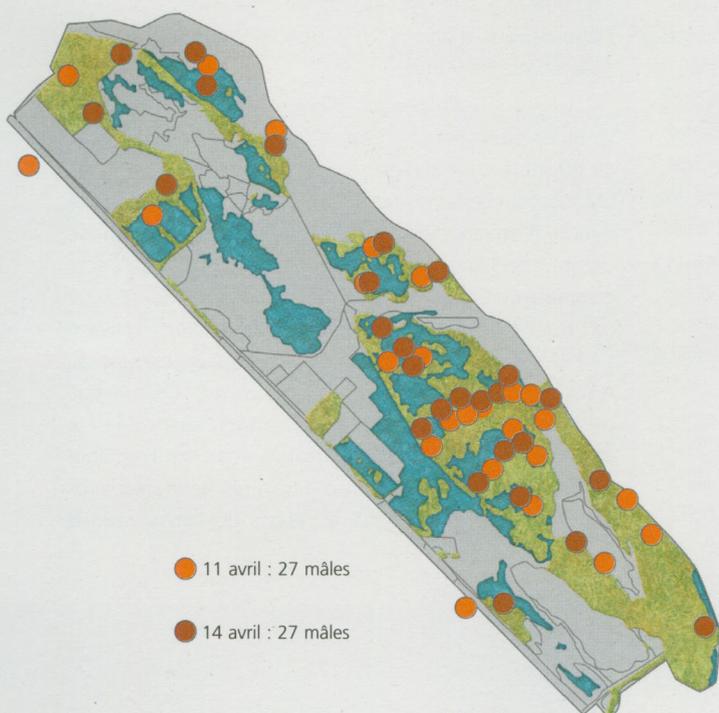
Au cours du dénombrement, l'observateur doit donc localiser le butor à l'aide d'un minimum de trois angles (triangulation) couvrant idéalement un gradient de 90° à partir d'une position connue (GPS ou carte très détaillée) afin de pouvoir reporter ultérieurement les mâles sur une carte. Il est utile de noter les caractéristiques du chant (nombre de "booms", intervalle de temps entre les "booms", emplacement des "booms" ratés) afin de pouvoir distinguer deux oiseaux proches, particulièrement si l'observateur est seul (et donc contraint de se déplacer). Si deux ou plusieurs observateurs travaillent simultanément, l'heure du début du chant doit également être notée à la seconde près (les montres étant calées au départ). En cas de très forte densité de chanteurs, l'emploi de radio permet aux observateurs de s'assurer de l'identité des mâles localisés. Une fois les données brutes collectées, une phase d'analyse est toujours nécessaire pour avoir une idée la plus juste possible de l'effectif réellement présent. L'intégration des données dans un SIG, même si elle n'est

pas directement nécessaire pour le dénombrement, est souhaitable pour les analyses ultérieures.

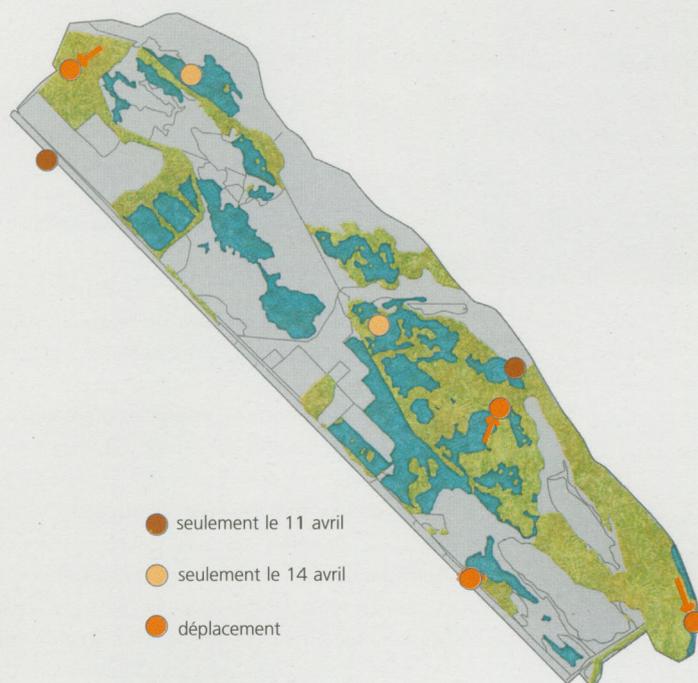
- Dans le cas de "petits" sites ou sites relativement faciles à couvrir par des observateurs expérimentés, tels que les sites LIFE de l'étang de la Matte et des marais du Vigueirat, il s'agira de mettre en place un suivi des populations de Butor étoilé par un ou deux doubles comptages au cours de la saison. Le nombre d'observateurs devra simplement être adapté en fonction du site.

- Dans le cas de sites plus étendus et qui ne peuvent pas être couverts en une seule fois, il est possible de diviser le site en deux à quatre secteurs, chacun faisant l'objet d'un double comptage deux jours de suite. La totalité du site sera donc recensée en une semaine environ (un peu plus si les conditions météorologiques perturbent les dénombrements). Plus cette durée sera courte, moins les oiseaux auront de chance de se déplacer et meilleur sera le résultat. Pour limiter l'étalement, un secteur pourra être compté un soir et un autre le matin.

Double comptage réalisé par l'équipe des marais du Vigueirat



Comparaison entre les deux journées de comptage



Le double comptage permet de déterminer la proportion de mâles chanteurs qui ne se manifestent pas tous les soirs et donc de corriger l'effectif brut. Ceci nécessite de pouvoir localiser les chanteurs avec un minimum de précision pour juger de leurs éventuels déplacements d'un jour à l'autre. La démarche de cette analyse est détaillée dans le tableau suivant :

Nombre de mâles entendus les jours 1 et 2 (A)	Nombre de mâles entendus seulement le jour 1 (a1)	Nombre de mâles entendus seulement le jour 2 (a2)	Nombre total de mâles entendus le jour 1	Nombre total de mâles entendus le jour 2	Nombre total de mâles décomptés (A+a1+a2)	Probabilité d'avoir manqué des mâles les deux soirs $a2/(A+a1) \times a1/(A+a2)$	Nombre total de mâle probable Facteur correctif $(A+a1)(A+a2) / A$
25	2	2	27	27	29	0,01	29,16

Dans cet exemple, l'effectif corrigé est donc de 29 butors (il est à noter que si A = 0, soit car aucun butor n'est contacté un des deux soirs, soit car aucun butor commun n'est contacté entre les deux soirs).

En résumé

- Réaliser si possible deux doubles comptages au cours de la période la plus favorable se situant dans la dernière décade d'avril et la première de mai.
- Les dénombrements doivent être réalisés pendant les périodes d'activité maximale de chant soit pendant les deux heures précédant le lever du soleil ou au cours de la période débutant 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 1 heure après le coucher du soleil. Sur certains sites, ces valeurs peuvent légèrement différer.
- Sur les sites à forte densité de mâles, des points d'écoute de 10 à 15 minutes sont suffisants. En revanche, pour avoir de bonnes chances de contacter des oiseaux plus ou moins isolés, il est nécessaire de patienter 30 minutes.
- Les dénombrements ne peuvent être réalisés que lorsque le vent est inférieur à 10km/h (la direction du vent interférant avec l'interprétation de la position du butor).
- L'emploi de GPS ou de cartes précises pour la localisation des observateurs, de boussoles et de montres synchronisées à la seconde près est vivement recommandé, voire indispensable.
- La communication par talkies-walkies permet à deux observateurs d'entrer en contact simultanément afin de s'assurer qu'il s'agit du même oiseau contacté et qu'il sera ainsi correctement localisé.

Il s'agira d'être prudent avec l'interprétation des données recueillies. Contrairement à ce qui est la règle générale chez les ardéidés, le butor est polygame, ce qui rend difficile une extrapolation des nombres de mâles chanteurs à des couples nicheurs.



P. Provost.

Le suivi quotidien : exemple de la baie de Seine

Certains espaces naturels font l'objet de suivis avifaunistiques quotidiens. Sur la réserve naturelle de l'estuaire de Seine, le Butor étoilé fait ainsi partie des oiseaux bénéficiant en saison

de reproduction d'un suivi de population quotidien. Cette méthode requiert des observateurs qui connaissent parfaitement leur domaine de prospection (recherches sur les secteurs occupés les années précédentes...) et les habitudes des butors sur le site. Elle permet d'apporter des données sur des oiseaux difficilement détectables à cause de leur fréquence de chant et des secteurs qu'ils occupent. Toutefois, ces suivis, qui ne reposent pas sur un suivi standardisé, semblent sous-estimer la population de butor. En effet, le côté aléatoire de cette technique de dénombrement ne permet pas de localiser des mâles isolés et éloignés des secteurs régulièrement prospectés par les observateurs.

En revanche, la méthode des doubles comptages concertés, qui peut permettre de contacter les oiseaux hors des secteurs régulièrement prospectés, demande une grande disponibilité pendant un laps de temps le plus court possible (phase maximale de chant, bonnes conditions météo). Elle permet d'avoir une observation instantanée de la population de mâles chanteurs et écarte les risques de surestimation liée à la mobilité des mâles. Cette méthode telle qu'elle est appliquée dans l'estuaire de Seine peut apporter des localisations supplémentaires de mâles chanteurs mais fournit beaucoup d'informations non exploitables pour comptabiliser la population.

Ainsi, les deux méthodes de suivi de population de butor - doubles suivis concertés et suivis quotidiens -

s'avèrent complémentaires pour déterminer avec une marge d'erreur faible la population annuelle de Butor étoilé dans l'estuaire de Seine. Ces méthodes pourraient également être appliquées pour le suivi d'autres populations d'oiseaux tels que le Râle d'eau ou la Marouette ponctuée.

En période d'hivernage

Le Butor étoilé est une espèce très discrète en hivernage ce qui ne facilite pas son suivi. Des protocoles ont été proposés sur certains sites du programme LIFE, mais il reste difficile d'estimer réellement le nombre de butors en hiver. Un suivi de l'hivernage a été réalisé sur le site de l'éco-complexe du Charnier-Scamandre durant l'hiver 2002/2003 (protocole basé sur l'observation des butors pouvant s'envoler à partir des machines utilisées pour la coupe du roseau). Il s'avère que l'observation passive n'a donné que très peu d'informations car les butors, silencieux, se déplaçaient principalement en marchant au sol. En marais de Rochefort, la réalisation d'itinéraires hebdomadaires depuis l'hiver 2001/2002 a permis des observations régulières de Butor étoilé.



E. Kerbirou.

Le suivi réalisé en marais de Rochefort

Auteurs : Christophe Egretou, Vincent Delecour et Estelle Kerbirou

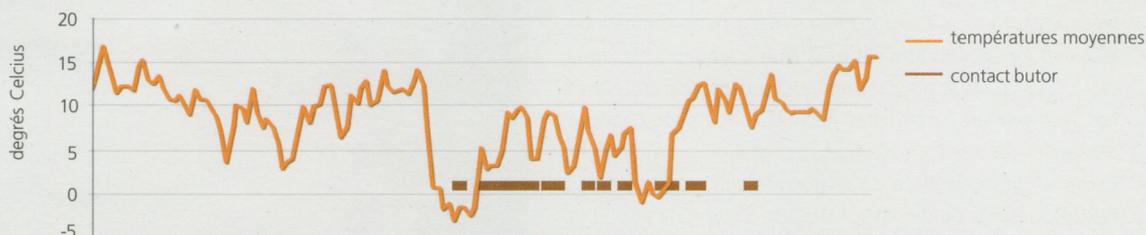
Méthodologie

Le marais de Rochefort est un lieu d'hivernage ou de repli hivernal lors des vagues de froid pour le Butor étoilé. Un protocole de suivi de l'hivernage du Butor a été mis en place dans le cadre du programme LIFE dans l'objectif de déterminer la présence/absence de l'espèce, le nombre de butors et enfin la durée de l'hivernage. Ce protocole est mené du 1er novembre au 31 mars sur 6 secteurs à priori favorables du marais de Rochefort. Des itinéraires hebdomadaires sont parcourus à pied une fois par semaine sur chaque site, suivis d'un second passage dans les deux jours si un butor est contacté. Le tracé de ces itinéraires tient compte des milieux fréquentés par l'espèce en période d'hivernage : les roselières et leurs abords, les fossés et les mares peu profondes bordés de végétation palustre. Il représente une distance totale de 200 km environ.

Le marais de Rochefort accueille régulièrement quelques individus en hivernage complet (cas de l'hiver 2003/2004). Cependant, avec les vagues de froid coïncident souvent des observations accrues de butors.

C'est pourquoi les températures automnales et hivernales sont relevées parallèlement aux itinéraires réalisés. Ainsi, par exemple, au cours de l'hiver 2002/2003, les premières observations de butors ont été réalisées quelques jours après la chute des températures moyennes en dessous de zéro (5 janvier 2003). Lors de cette vague de froid, les marais de Rochefort ont donc certainement joué un rôle de refuge hivernal pour des individus hivernant habituellement plus au nord ou à l'est de la France ou de l'Europe (20 observations de butor ont été réalisées entre le 10 janvier et le 7 mars 2003 sur ce site).

Toutefois, la corrélation entre la température et l'arrivée du Butor étoilé n'est pas totalement valide car c'est plus certainement les températures du nord ou de l'est de la France ou de l'Europe qui déterminent l'arrivée de butors en plus grand nombre sur les marais Charentais lors des vagues de froid.



Présence du butor en fonction des températures moyennes - hivernage 2000-2003.



BDORTHO@IGN - Prise de vue aérienne de 1999.

- point de départ
- point d'observation
- itinéraire parcouru à pied

Exemple d'itinéraire butor en marais de Fouras.

Résultats

Cette méthode de recherche a permis de confirmer l'hivernage régulier de l'espèce en marais de Rochefort puisque plusieurs oiseaux ont fréquenté chaque année le site entre début novembre et fin mars. Elle permet d'apprécier précisément les périodes et les durées de stationnement. Elle démontre donc l'importance d'une mosaïque d'habitats tels que les phragmitaies, cariçaies, bordures de fossés et mares pour le Butor étoilé en hivernage.

Cette méthode peut donc permettre d'avoir un ordre de grandeur relativement fiable du nombre de butors hivernants sur des sites de surface modeste (inférieur à 50 ha environ). Cependant, certaines limites de cette méthode doivent être soulignées. Outre le temps important à y consacrer

(46 journées/homme/an en marais de Rochefort), ce suivi implique, la plupart du temps, le dérangement de l'oiseau. Au sol l'espèce étant très difficile à distinguer, c'est souvent le passage de l'observateur qui provoque son envol et qui permet son observation. Il implique également de connaître parfaitement le site étudié de manière à ce que l'itinéraire passe par l'ensemble des milieux potentiellement favorables au stationnement ou à l'alimentation du butor. En effet l'oiseau présente un comportement casanier très prononcé et peut fréquenter une zone d'alimentation ou de repos durant plusieurs jours à quelques semaines de manière continue. L'absence de cette zone au sein de l'itinéraire entraîne la non-détection de l'oiseau sur une période qui peut être longue.

Les suivis des roselières

Au regard des exigences écologiques du Butor étoilé vis à vis de paramètres de milieu tels que les niveaux d'eau et la structure de la végétation, il est important de mettre en place sur les sites accueillant cette espèce des suivis hydrologiques et de végétation. Par ailleurs, ces données sont précieuses pour évaluer l'impact des travaux de gestion réalisés.

En France, un programme "typologie des roselières" a été mis en place par le Rézo du Rozo. Ce groupe thématique est né d'une collaboration entre RNF et la station biologique de la Tour du Valat pour répondre à la demande croissante des gestionnaires d'espaces naturels pour des échanges d'expériences sur les roselières. Ce groupe a notamment permis la mise en place de protocoles communs de suivis hydrologiques et de structures de la végétation. Les objectifs de suivis concernent la caractérisation de la roselière, l'évolution de l'habitat, la définition de l'intérêt patrimonial et l'impact de la gestion.

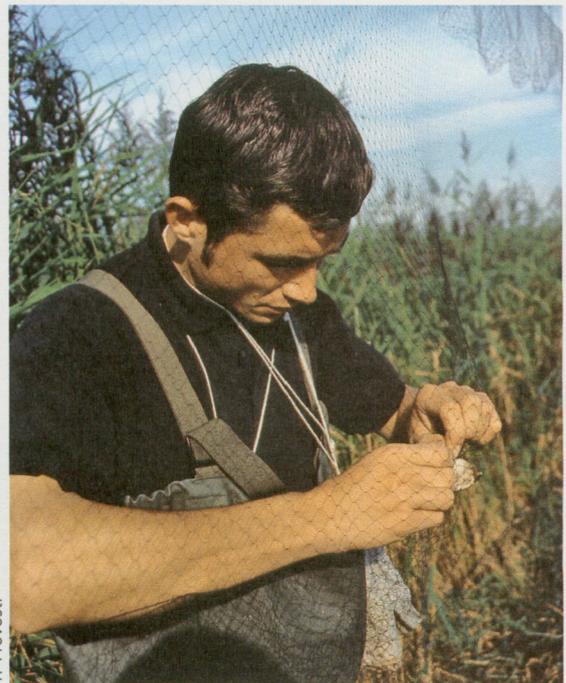
Le dispositif de suivi proposé consiste à mesurer les paramètres de la roselière (densité, hauteur, nombre de tiges fleuries, de tiges sèches et de tiges vertes...) à l'aide de quadrats de 25 cm de côté placés le long d'un transect, en fin de saison de croissance (septembre/octobre). Les niveaux d'eau et la salinité sont également mesurés pour chaque station de roselière (protocoles téléchargeables sur le site internet de la station biologique de la Tour du Valat : www.tourduvalat.org).

Le Rézo du Rozo est coordonné par la station biologique de la Tour du Valat depuis 1998 et concerne une 40aine de sites méditerranéens et 15 réserves naturelles au niveau national. Son extension aux réseaux d'acteurs des zones humides en France est à l'étude dans le cadre de la structuration d'un réseau national des roselières.

Des suivis spécifiques ont été proposés afin de caractériser les milieux utilisés par certaines espèces :

- les passereaux paludicoles : le programme de Suivi Temporel des Oiseaux Communs en roselière, le **STOC roseau**, consiste en une adaptation du protocole du Rézo du rozo (filets de baguages placés le long de transects) : capture / marquage / recapture des passereaux paludicoles et prise de données sur la végétation au mois de mai (centralisation et analyses des données MNHN Paris-CRBPO)

- le Butor étoilé : le protocole LIFE Butor vise à caractériser l'habitat de reproduction de cette espèce par l'échantillonnage des paramètres de la végétation à l'aide de quadrats de 0,5 m de côté et placés à l'intérieur d'un cercle de 40 m de rayon (poste de chant ou nid de butor).



P. Provost.

Le suivi de l'hydrologie au Charnier-Scamandre

Auteurs : Gaëtan Lefebvre, Emilien Duborper, Brigitte Poulin

Contexte

Un protocole de suivi de l'hydrologie a été mis en place sur le site Charnier-Scamandre dans le cadre du programme LIFE afin de pouvoir expliquer l'évolution du milieu à partir d'un état initial suite à la mise en oeuvre d'un plan de gestion assorti de travaux hydrauliques. Le suivi hydrologique permet également de vérifier si les calendriers de mise en eau préconisés par le plan de gestion sont respectés par les usagers. En outre, les niveaux d'eau sont susceptibles d'influencer la distribution des butors étoilés sur le site, notamment à travers leur impact sur les disponibilités alimentaires.

Ci-contre :
Démaillage d'un oiseau
dans le cadre
du STOC Roseau.

Méthodologie

Les 2 270 ha de roselières du site Charnier-Scamandre sont divisés en une trentaine de casiers hydrauliques indépendants où les niveaux d'eau et de salinité sont mesurés deux fois par mois depuis le début du programme. Plutôt que des échelles limnimétriques, il a été décidé de mettre en place des piézomètres enfoncés de 50 cm afin de suivre les niveaux d'eau à travers la couche du sol occupée par les rhizomes dont l'hydrologie influencera l'état du roseau. Ces piézomètres permettent également le suivi des niveaux d'eau dans les zones dépressionnaires d'une parcelle, souvent refuges pour la faune aquatique. Enfin, la salinité de la nappe offre l'avantage de montrer des valeurs plus stables que celles de l'eau de surface qui est fortement influencée par les précipitations ou les mises en eau artificielle.

Installation des piézomètres

Un trou vertical est d'abord creusé à la tarière à main d'un diamètre similaire à celui d'un tube PVC (ex : 8 cm). D'une hauteur hors sol supérieure aux niveaux d'eau les plus élevés pouvant être mesurés (ex : 1,3 m), le tube est enfoncé à 50 cm dans le sol (ou davantage en fonction des objectifs du suivi). Pour éviter les remontées de sédiments dans le tube, l'extrémité inférieure peut être recouverte d'une crépine, alors qu'un couvercle non étanche (ex : boîte de conserve) à l'extrémité supérieure permettra les remontées de la nappe sans que la pluie ou les particules pénètrent dans le tube.



Valeurs moyennes des niveaux d'eau et de salinité dans chacune des parcelles hydrologiques du site Charnier-Scamandre pour la période d'avril à juin en 2001.

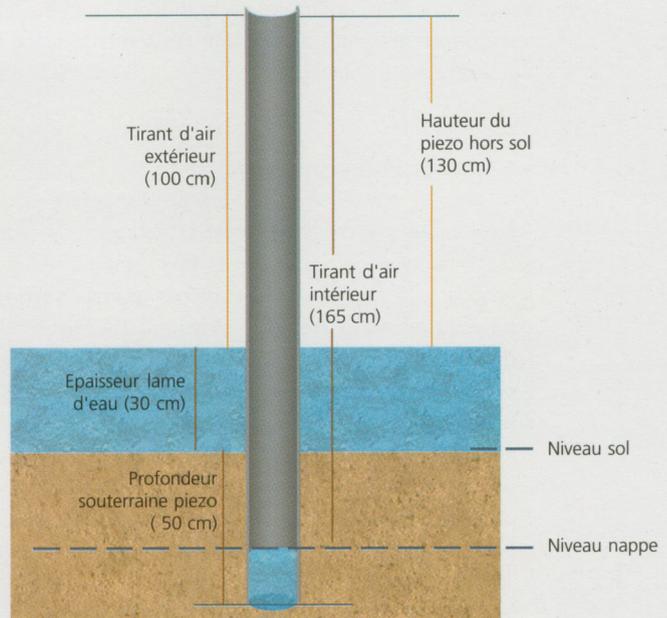


Schéma piézomètre.

Mesure des niveaux d'eau

Le piétinement à proximité du tube et l'enfoncement d'une règle à répétition dans le sol pour mesurer les niveaux d'eau peuvent affecter l'estimation des mesures au cours du temps. La méthode la plus exacte pour évaluer les niveaux d'eau consiste à mesurer le tirant d'air (Fig. 2), c'est-à-dire la distance entre l'extrémité supérieure du tube et la surface de l'eau. Le niveau d'eau peut ensuite être déduit en soustrayant cette valeur de la longueur extérieure du tube (qui doit être vérifiée annuellement, si possible lors des périodes d'assèchement).

Mesure de la salinité de l'eau

La salinité est mesurée à l'aide d'un conductimètre multi-grammes (c'est-à-dire offrant deux échelles de mesure pour eaux douces et salées) avec compensation automatique de la température. Les unités sont ensuite transformées en valeurs de salinité (g/L) à l'aide de la formule de Heurteaux (1988). Dans un contexte de suivi de l'état de la roselière, ce paramètre est important uniquement dans les milieux saumâtres où le degré de salinité peut varier.

Mesure de la turbidité de l'eau

Les prédateurs visuels comme le Butor étoilé, ont besoin d'une eau non turbide pour s'alimenter. Le disque Secchi ne pouvant être utilisé en eau peu profonde, un échantillon d'eau de surface est collecté délicatement, c'est-à-dire sans provoquer de remous susceptibles de remettre la matière en suspension, dans un tube en Plexiglas transparent (1 mm d'épaisseur, 2,6 cm de diamètre intérieur, 62 cm de hauteur) avec une croix noire (traits de 1,5 cm de long et 2 mm d'épaisseur) à la base sur fond blanc. L'eau est enlevée ou ajoutée au tube tenu verticalement, en faisant régulièrement des pauses afin que les bulles d'air se dissipent. La hauteur minimale de la colonne d'eau nécessaire pour rendre la croix invisible procure une mesure linéaire de la turbidité qui peut être transformée en unités de turbidité Jackson (JTU) selon les équivalences au tableau 1.

Résultats

- *Gestion hydrologique globale*

Toutes les parcelles du Charnier-Scamandre sont caractérisées par un assèchement estival suite à la forte évapo-transpiration causée par les étés chauds et secs du climat méditerranéen. **Ces assèchements seront bénéfiques aux roselières puisqu'ils favorisent la décomposition et la minéralisation de la matière organique, retardant les phénomènes d'atterrissement.** Les assèchements précoces et prolongés auront cependant des effets négatifs sur la faune paludicole, notamment à travers l'abondance et la diversité des invertébrés avec stade larvaire aquatique qui sont à la base de la chaîne alimentaire et sont d'une importance cruciale pendant la saison de reproduction (Poulin et al 2002). La remontée graduelle des niveaux d'eau au printemps favorisera également une bonne croissance du roseau.

- *Gestion hydrologique et dégradation de la roselière*

Ce suivi hydrologique a permis d'identifier deux causes de dégradation locale de la roselière sur le



Mise en place d'un piézomètre sur l'étang de Pissevache.

Hauteur (cm)	Turbidité (JTU)
62	5
50	10
43	15
38	20
34	25
31	30
26	40
22	50
19	60
15	80
11	100
8	150
6	200
4	300
3	400
2	500

Correspondances de la hauteur de la colonne d'eau en unités JTU.

site : les mises en eau permanentes et le sel. En

l'absence d'une bonne circulation de l'eau, l'oxygène dissout se trouve rapidement consommé par les micro-organismes et les eaux stagnantes deviennent anoxiques. Après quelques années, le manque d'oxygène au niveau des rhizomes réduit leur capacité à accumuler des réserves et se traduit par une couverture de plus en plus hétérogène de la roselière, les roseaux formant des îlots de plus en plus petits et dispersés avant de disparaître au profit de l'eau libre. Ce processus peut être renversé en pratiquant un assèchement estival périodique ou en instaurant une gestion hydrologique qui permet la circulation et le renouvellement des masses d'eau.

Le roseau est relativement tolérant au sel et nombre de roselières sont localisées dans des marais saumâtres. Même à faible concentration (5 g/L), le sel affectera néanmoins la croissance du roseau, qui sera moins dense et moins haut. Les réactions du roseau aux variations de salinité sont rapides et réversibles et les roselières peuvent supporter ponctuellement des pics de salinité très élevés (40 g/L). Cependant, une salinité souterraine constante de 20 g/L ou plus (selon les conditions initiales) entraînera à moyenne échéance la dégradation puis la disparition de la roselière qui pourra recoloniser le milieu à nouveau dès que les conditions hydrologiques seront favorables.

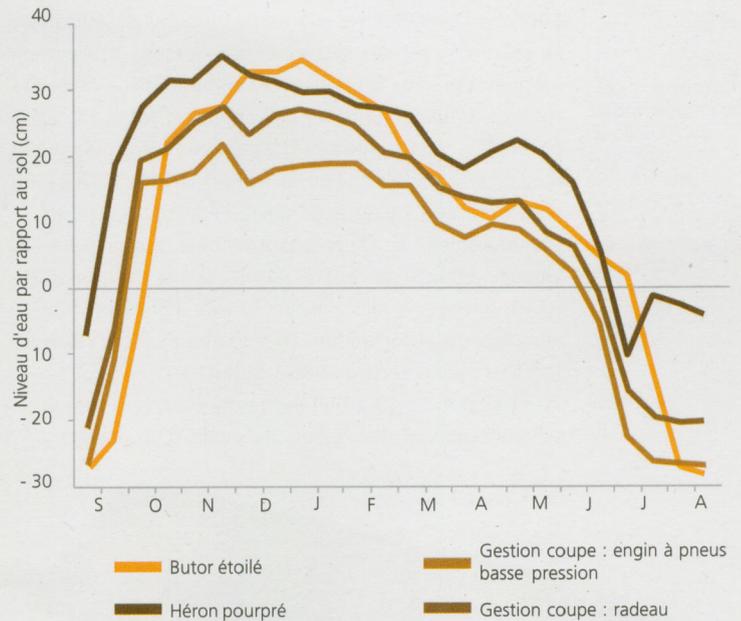
- *Gestion hydrologique : lien entre la faune paludicole et les usages*

Ce suivi a également permis de reconstituer rétrospectivement les niveaux d'eau à l'emplacement des postes de chants de Butors étoilés répertoriés en avril, à partir de mesures prises dans la roselière en juin et corrigées selon la différence du niveau d'eau au piézomètre entre avril et juin pour chaque parcelle concernée. **Ces données ont permis de démontrer que le niveau d'eau au printemps était le principal facteur influençant la distribution des mâles chanteurs sur le site** (Poulin et al. 2005). Le Butor étoilé recherche en effet les zones

inondées par 10 à 15 cm d'eau au printemps. Ces niveaux d'eau sont très similaires à ceux des parcelles coupées au radeau, pratique de plus en plus rare mais maintenue pour les roselières ne pouvant être asséchées l'hiver.

Les colonies de Hérons pourprés, quant à elles, sont situées dans les parcelles en communication directe avec les étangs Charnier et Scamandre et, en conséquence, présentent les niveaux d'eau les plus élevés au printemps, à l'automne et à l'été (assez léger). Ce paramètre, avec l'absence de coupe, est le principal facteur impliqué dans la sélection des sites de colonies par les Hérons pourprés en Camargue (Barbraud et al. 2002).

Les parcelles coupées avec les engins à pneus basse pression présentent les niveaux d'eau les plus bas, particulièrement pendant la saison de coupe (décembre à mars) ce qui permet de réduire l'impact des engins sur la couche de rhizomes. Dans un objectif de protection de la faune paludicole (passereaux et butors), il serait souhaitable que les parcelles exploitées avec les engins à pneus basse pression, qui sont les plus communément employés sur le site, bénéficient d'un niveau d'eau légèrement plus élevé au printemps et que la période d'inondation soit prolongée jusqu'à la mi-juillet.



Variations bi-mensuelles des niveaux d'eau sur les postes de chant des mâles chanteurs dénombrés en avril, dans les colonies de hérons pourprés et dans les parcelles coupées au site Charnier-Scamandre.

Le suivi des roselières sur le Charnier-Scamandre

Auteurs : Aurélie Davranche, Stéphanie Allard, Brigitte Poulin

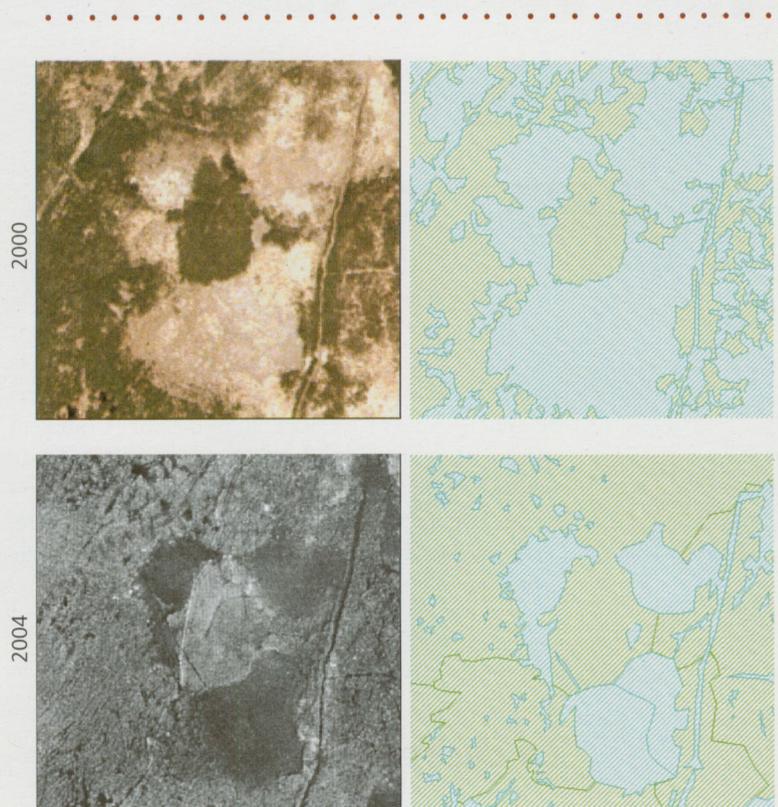
Contexte

Ce protocole de suivi de l'état des roselières a pour objet d'évaluer l'évolution du milieu à partir d'un état initial suite à la mise en place d'un plan de gestion accompagné de travaux hydrauliques. La taille des espaces concernés rend nécessaire l'utilisation de méthodes géomatiques. Deux approches sont utilisées, l'une par photographie aérienne et l'autre par imagerie satellitale.

Méthodologie

- Suivi de l'état des roselières par photographie aérienne numérisée

Une numérisation de photographie aérienne (taille du pixel : 1m) à l'échelle de 1/1500 avec validation terrain et intégrée à un Système d'Information Géographique (Map Info) a été réalisée en 2000 et 2004 afin de suivre l'évolution de la superficie en eau libre, en roseau et en roselière exploitée. Les extraits des deux photographies réalisées à 4 ans d'intervalle montrent l'évolution rapide de la roselière suite à une gestion hydrologique favorable. La numérisation permet d'estimer une superficie en roseau de 3,1 ha sur un carré de 4 ha, soit un gain net de 1,51 ha en 2004. Cette numérisation a également été utilisée pour identifier les caractéristiques paysagères recherchées par le Butor étoilé en quantifiant les divers paramètres environnementaux (proximité de canaux, linéaire de l'interface eau-roseau, proportion de roselière coupée...) sur un rayon de 50 mètres autour des postes de chants des mâles et des nids des femelles.

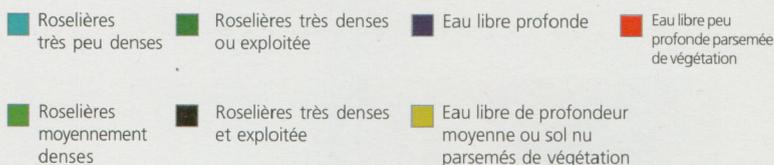
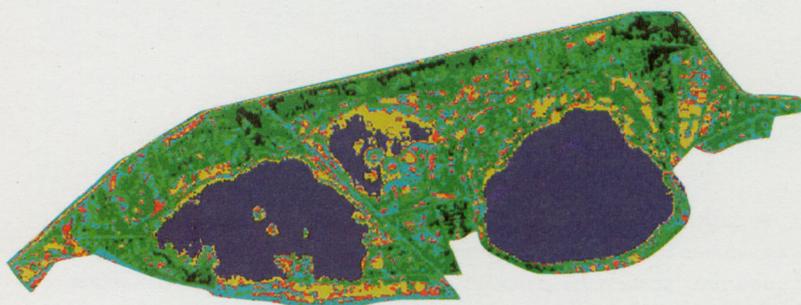


Comparaison des superficies en eau claire (bleu) et en roseau (vert) entre 2000 et 2004 sur un carré de 200 m de côté extrait du site Charnier-Scamandre.

Suivi de l'état des roselières par images satellitales

La roselière est un système relativement homogène (dominé par une seule espèce) comparable à certaines cultures. L'indice normalisé de végétation NDVI, calculé à partir des canaux rouge (R) et proche-infrarouge (PIR) d'images satellitales selon la formule $(PIR - R)/(PIR + R)$, peut donc être utilisé pour suivre l'état de la roselière et éventuellement les superficies exploitées. Il en résulte des valeurs comprises entre -1 et 1 qui sont ensuite transformées en codes couleurs à l'aide d'une classification manuelle ou automatique. La résolution variera selon les satellites utilisés (taille du pixel Landsat : 30 m² ; Spot 1 à 4 : 20 m² ; Spot 5 : 10 m²) et permettra dans tous les cas de suivre l'évolution de secteurs de moins d'un hectare.

Ci-contre : Extrait de l'image satellite de 2003 en (a) et numérisation diachronique (2000 et 2004) où le gris représente les roselières antérieures à 2000 en (b).



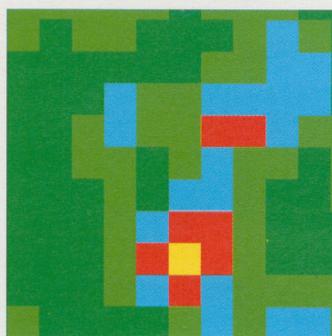
Biomasses moyennes de roseaux sur le site du Charnier-Scamandre.

Traitement d'une image satellitale de type SPOT 4 de juillet 2003 réalisée à partir des valeurs de NDVI calculées pour l'ensemble du site Charnier-Scamandre.

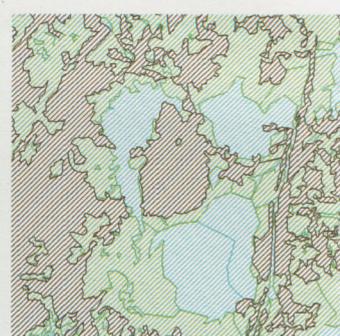
Un extrait de l'image satellitale du Charnier-Scamandre correspondant au carré de 200 m² précédemment numérisé permet de comparer les deux approches pour le suivi de l'évolution des roselières. Malgré la résolution moindre, les zones d'eau libre (en bleu en b) apparaissent en bleu, rouge et ocre sur l'extrait d'image satellitale (en a). Fait intéressant, les zones récemment colonisées par le roseau identifiées grâce à la comparaison des photographies aériennes de 2000 et 2004 (illustrées en vert clair en b), apparaissent en vert foncé sur l'image (en a).

Le NDVI est particulièrement utile pour estimer la biomasse végétale de la roselière. Ces estimations ne se rapportent

a)



b)



pas strictement à une densité de roseaux (nombre de tiges par mètre carré), car elles sont très influencées par la superficie en feuilles, mais reflètent néanmoins la vigueur de la roselière. Le couplage entre un indice normalisé d'eau (NDWI) et le NDVI pourrait également s'avérer intéressant pour le suivi de l'évolution des surfaces en eau libre. Pour cela, des images satellitales de type SPOT 5 ou Landsat 4 à 7 sont nécessaires car le calcul du NDWI nécessite les canaux PIR et infra-rouge moyen (IRM), ce dernier n'existant que sur les satellites de dernière génération.

Résultats

Les prises de vues aériennes photogrammétriques couleur à l'échelle 1/22 000 sont relativement coûteuses : 3 300 € pour une zone de 11 x 4 km, auxquels s'ajouteront environ 2 700 € pour la réalisation d'une orthophotographie numérique couleur de 50 cm de résolution et de 1 m de précision "prête à l'emploi" et qui comprend le calage, le redressement et le mosaïquage des clichés (7 photos ont été prises pour couvrir la totalité du site Charnier-Scamandre). Les zones à distinguer (roselière coupée, non coupée et eau libre) doivent ensuite être délimitées à la main, ce qui représente un travail de saisie relativement long (3 mois pour la série de 7 clichés couvrant les 2 200 ha de roselières du Charnier-Scamandre).

Les images satellitales peuvent être spécialement commandées (3 500 € pour une image SPOT 5) ou tirées d'archives (2 000 €). Elles offrent l'avantage de couvrir des superficies relativement grandes (183 x 170 km pour LANDSAT 7, 60 x 60 km pour SPOT) et sont quasi prêtes à l'emploi. Leur exploitation nécessite cependant la maîtrise des logiciels de traitement d'images.

La périodicité du suivi doit être adaptée à la vitesse d'évolution du milieu, soit tous les 5 ou 10 ans en fonction des roselières.

Le cadre réglementaire

Avant de mettre en œuvre les actions prévues sur les sites, il est impératif de prendre connaissance du contexte légal encadrant les usages, les différents types de travaux envisagés... L'expérience du programme LIFE Butor a montré que les délais administratifs et réglementaires sont souvent sous-estimés et qu'ils peuvent entraîner un retard important dans les travaux envisagés.

En effet, les travaux de gestion en zones humides peuvent faire l'objet de demandes d'autorisation, notamment au

titre de la loi sur l'Eau. Selon les cas, l'autorité départementale compétente est la DDAF ou DISE (Délegation Inter Service de l'Eau). En fonction des aménagements prévus trois possibilités sont possibles :

- **1^{er} cas :** aucune procédure nécessaire (cas des actions de gestion et d'entretien courantes comme le curage de fossés...);
- **2^{ème} cas :** une "simple" déclaration de travaux auprès de l'autorité départementale compétente comprenant tout de même la description détaillée des travaux ainsi qu'un dossier d'incidence ;

• **3^{ème} cas** : une demande d'autorisation auprès de la l'autorité départementale compétente comprenant les mêmes éléments que la déclaration (descriptif des travaux et document d'incidence) mais qui sont soumis à enquête publique.

Rappel des principales rubriques "Loi sur l'eau" du 3 janvier 1992 applicables à des opérations en zones humides et régime réglementaire (extrait du décret n°93-743 du 29 mars 1993)



F. Cazin.



F. Cazin.

Travaux de réhabilitation de fossés sur le site de l'étang de Vendres.

Rubrique	Intitulé	Autorisation	Déclaration
2.1.0	Prélèvement, installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :	1- d'un débit total égal ou supérieur à 5 % du débit ou à défaut du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau ;	2- d'un débit total compris entre 2 et 5 % du débit ou à défaut du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau.
2.4.0.		Ouvrages, installations entraînant une différence de niveau de 35 cm, pour le débit moyen annuel, de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation, ou un submersion d'une des rives d'un cours d'eau.	
2.5.1.		Création de canaux dont la section est supérieure à 10 m ² .	
2.6.0.	En dehors des voies navigables, curage ou dragage des cours d'eau ou étangs, hors "vieux fonds, vieux bords", le volume des boues ou matériaux retiré au cours d'une année étant :	1- supérieur à 5 000 m ³ ;	2- supérieur à 1 000 m ³ , mais inférieur à 5 000 m ³ .
2.7.0.	Création d'étangs ou de plans d'eau (niveau d'eau supérieur à 30 cm pendant plusieurs mois), la superficie étant :	1- supérieure à 3 ha ;	2 -supérieure à 2 000 m ² , mais inférieure ou égale à 3 ha.

Les dossiers de déclaration et d'autorisation comportent globalement les mêmes pièces descriptives et d'incidences du projet sur l'environnement. Ils se distinguent par la procédure qui exige dans le cas de l'autorisation, une enquête publique. Toutefois, la "simple" déclaration n'est valable qu'après délivrance d'un récépissé après instruction des services de l'Etat.

Dans tous les cas, il est vivement conseillé de prendre avis et conseil auprès de l'autorité départementale compétente afin de déterminer, en fonction des travaux prévus, la procédure administrative à suivre.



Partie 3 :

Expérience de restauration et gestion des habitats du Butor étoilé

Après avoir défini les objectifs de gestion et mis en place les protocoles permettant de suivre les populations de Butor étoilé et de caractériser et suivre l'évolution des paramètres d'habitat (niveaux et qualité de l'eau, structure de végétation...), se pose la question des modalités de gestion. Un ensemble d'expériences de gestion, restauration et concertation menées par les opérateurs du programme et leurs partenaires sur les sites LIFE et en périphérie immédiate, est illustré ici.

Précaution d'emploi

La plupart de ces études de cas illustrent des expériences de gestion menées sur des sites dont les gestionnaires souhaitent favoriser l'accueil du Butor étoilé. Toutefois, elles ne doivent pas être perçues comme des recettes "clés-en-main". Il est en effet délicat de généraliser les opérations de gestion menées sur un type d'habitat, le contexte différant d'un site à un autre. Par ailleurs, il s'agit de prendre avec précautions les résultats présentés, les gestionnaires ne disposant pas à l'issue du programme de tout le recul nécessaire pour évaluer pleinement les effets des actions entreprises.

Etang de Vendres



Statut de protection du site

L'étang de Vendres, situé dans le département de l'Hérault, est une vaste zone humide de 1 645 ha. Il appartient à la ZPS "Basse plaine de l'Aude" qui couvre 4 853 ha répartis environ pour moitié entre les zones humides de l'Hérault et de l'Aude.

Statut foncier

Cet étang est essentiellement en domaine privé. Des propriétés de la commune et du Conservatoire du Littoral sont situées sur les zones de prairies.



X. Rufray

Intérêt environnemental

- Habitats : Sansouïres (fourrés halophiles méditerranéens), végétations pionnières à salicornes, prés salés méditerranéens, roselières.
 - Superficie en roselières du site : 900 ha.
 - Nombre de butors : 20 en 1989, 10 en 2000, 4 à 10 en 2002, 2 en 2003 et 0 en 2004 et 2005 (probable report des butors sur l'étang voisin de la Matte).
- Le butor est présent en période de nidification, d'hivernage et de migration.
- Espèces associées de la roselière : Héron pourpré, Busard des roseaux, Lusciniole à moustache, Marouette ponctuée...

Activités socio-économiques

Les principales activités sont l'élevage, la viticulture (en périphérie), la pêche, la chasse, les activités de tourisme.

Le gestionnaire du site

Le site étant essentiellement en propriété privée, la gestion (principalement hydraulique et du pâturage) relève de chaque propriétaire. L'élaboration du plan de gestion hydrologique de la zone humide de Vendres-Fleury-Lespignan, piloté par le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Basse Vallée de l'Aude (SMBVA) en collaboration avec le Groupe de Recherche et d'Information sur les Vertébrés et leur Environnement (GRIVE) puis le Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon, a permis de fédérer les acteurs autour d'un projet de réhabilitation des zones humides de l'embouchure de l'Aude dont notamment l'étang de Vendres et l'étang de la Matte. Le SMBVA devrait être à l'avenir le maître d'ouvrage des principaux travaux de restauration hydraulique de l'étang prévus dans le plan de gestion.

Contacts

Xavier Rufray - Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon
Espace République - 20, rue République - 34000 MONTPELLIER
Tel : 04.67.22.68.28 - Fax : 04.67.22.68.27 - cen-lr@wanadoo.fr
Frank Cazin - Syndicat Mixte de la Basse Vallée de l'Aude
Domaine de Bayssan - Route de Vendres - 34500 BEZIERS
Tel : 04.67.28.78.71 - Fax : 04.67.28.78.75 - smbva@wanadoo.fr

ETUDE DE CAS N° 1

Programme de réhabilitation hydraulique de l'étang de Vendres

Auteurs : Franck Cazin, *Syndicat Mixte d'Aménagement de la Basse Vallée de l'Aude* et Xavier Rufay, *Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon*

Contexte

L'étang de Vendres (1 800 ha) constitue la pièce maîtresse de l'éco-complexe des zones humides de l'embouchure de l'Aude. Il abrite une vaste roselière sur près de 1 000 ha, soit l'une des plus vastes de Méditerranée française et des plus propices au cortège des espèces qui lui sont associées. Pourtant depuis une vingtaine d'années, cet habitat présente une nette dégradation évaluée à 25 % de sa surface d'origine avec sur certains secteurs une diminution de la densité de tiges vertes de 70 % en deux ans (source : Rézo du Rozo). Ces observations sont parfaitement corrélées avec l'augmentation de la salinité moyenne de l'eau (moyenne > 20 g/l en 2002) due pour l'essentiel à une gestion de l'eau inadaptée. La très forte régression des populations (20 mâles chanteurs en 1989, 2 en 2003), puis l'absence de mâles chanteurs de Butor étoilé en 2004 et 2005 témoigne de la très forte dégradation des roselières.

En 2001-2002, en liaison avec le programme LIFE Butor coordonné par le GRIVE, le SMBVA a lancé une démarche de plan de gestion concertée visant à définir une véritable stratégie de gestion et de réhabilitation de ces milieux. Ce plan de gestion a été approuvé en 2003 et est alors entré dans sa phase de mise en œuvre (40 actions sur 10 ans dont la priorité accordée à la gestion de l'eau et à des travaux de réhabilitation du fonctionnement de l'étang de Vendres).

Description de l'action

Une phase importante de concertation et de montage administratif et technique a été nécessaire préalablement au lancement de ces travaux.

• Phase 1 : Expertise hydraulique et concertation locale

Après la définition, dans le cadre du plan de gestion, des objectifs de gestion de l'eau et des moyens nécessaires pour y parvenir, une première étape a consisté à lancer une expertise hydraulique. Ses principaux objectifs visaient la réalisation d'un diagnostic précis de l'hydrosystème, la définition des règles de gestion de l'eau (qualité, niveaux, saisonnalité), et l'élaboration du programme de travaux comprenant le dossier réglementaire "Loi sur l'Eau".

Cette étape a permis de recenser les avis des usagers, d'en débattre au sein d'ateliers, puis de les hiérarchiser en fonction de leur faisabilité technique, économique et réglementaire. Le rôle des experts hydrauliciens en tant qu'animateur technique a été déterminant.

Les travaux après concertation concernant l'étang de Vendres sont les suivants :

- Priorité 1 : réhabiliter des apports d'eau douce depuis l'Aude ;
- Priorité 2 : réaliser un canal de décroisement de la zone nord (la plus profonde) ;
- Priorité 3 : transformer un canal agricole en canal à fonction double agricole-milieux naturels.



Débat autour du programme de réhabilitation hydraulique de l'étang de Vendres.

P. Dabin.

• Phase 2 : Détermination du cadre réglementaire et administratif

Les opérations prévues sur l'étang de Vendres relèvent du champ de la réglementation loi sur l'eau :

Rubrique Nomenclature	Objet des travaux	Autorisation / Déclaration
2.1.0	Prélèvement > 5 % QMNA5	Autorisation
2.4.0	Pose de martelières	Autorisation
2.6.0	Création de canaux, curage > 5 000 m ³	Autorisation

Elles ont nécessité l'élaboration d'un dossier administratif de déclaration ou de demande d'autorisation.

En complément des éléments administratifs obligatoires (descriptif technique du projet, étude d'incidence des travaux, pièces administratives), le projet sur l'étang de Vendres a été l'occasion de fixer pour l'ensemble des ouvrages existants ou à venir des règles générales cohérentes permettant ainsi d'éviter qu'une gestion particulière d'un ouvrage nuise à l'objectif d'ensemble.

Toutes ces règles doivent être intégrées dans un **règlement d'eau global** qui, outre les règles de gestion des ouvrages spécifiques au projet, prévoit :

- un niveau de salinité maximum admissible par les différentes prises d'eau (seuil maximum de 10 g/l) ;
- les calendriers de gestion des prises d'eau avec interdiction de prélèvement en été sauf en cas de désoxygénation avérée ($O_2 < 4$ mg/l), en raison de l'étiage du fleuve et de la concentration en polluants à cette période.

• Phase 3 : Elaboration du dossier administratif de déclaration ou de demande d'autorisation

La vanne du Chichoulet équipée d'un nouveau verrin d'ouverture et du matériel électronique de mesure de la qualité de l'eau.

Le dossier de déclaration ou de demande d'autorisation peut être couplé avec une Déclaration d'Intérêt Général (article L 151-36 du code rural). Cette DIG permettra au maître d'ouvrage public de réaliser les travaux reconnus ainsi d'intérêt général avec un délai de plusieurs années (généralement 10 ans) et également d'en assurer l'entretien durant la même période.

Résultats

Le consensus obtenu a permis au SMBVA d'engager une première phase de travaux d'urgence sur la vanne du Chichoulet, dont il est propriétaire. Cette vanne constitue l'unique exutoire de l'étang vers la mer. Sa gestion a été confiée pendant de nombreuses années à la Mairie de Vendres, qui délègue à une association locale depuis 1999. Face à un fonctionnement peu performant et sans règles d'usage, le SMBVA a décidé de reprendre la gestion de cet ouvrage pour essayer de définir des règles en concertation avec les usagers et de mettre en place des actions d'urgence pour parvenir à dessaler l'étang en fonction des conditions météorologiques favorables (crues de l'Aude).

Ainsi de l'automne 2003 au printemps 2005, profitant de conditions hydrologiques favorables, des vidanges et des remplissages ont pu avoir lieu à plusieurs reprises et ont permis une dessalure significative du plan d'eau. Or, cette gestion empirique nécessite une présence importante sur le terrain pour mesurer divers paramètres comme la hauteur d'eau et la salinité en amont et en aval de la vanne. C'est pourquoi, à l'automne 2004, la vanne a été équipée d'un système de télé surveillance et d'ouverture automatique à distance. Ce système est à présent opérationnel et permet à la moindre crue de faire des remplissages ou des vidanges de l'étang en fonction des besoins en eau comme ils ont été définis par ailleurs dans le plan de gestion. Il s'agit d'arriver à court terme à inverser la tendance en ce qui concerne l'évolution de la roselière. Or, des signes très encourageants de reprise de la roselière depuis le printemps 2004 ont été notés avec une augmentation moyenne des densités de 50 %.



X. Rufay

Difficultés rencontrées

- Le maintien d'une concertation tout au long du projet avec les propriétaires privés qu'il est impératif d'associer le plus en amont possible même si une Déclaration d'Intérêt Général est envisagée.
- La contractualisation avec les propriétaires dans le cadre des travaux de première urgence (baux, accords...)
- La complexité réglementaire et l'évolution rapide des exigences des services de l'Etat au regard notamment de la jurisprudence.

Perspectives

Suite aux travaux d'urgence réalisés, des solutions ont été trouvées en collaboration avec les services de l'Etat (MISE), afin de permettre la réalisation d'une première tranche de travaux dans le cadre du programme LIFE Butor en 2005/2006 sans attendre l'arrêté d'autorisation. Il s'agit des travaux de réhabilitation de deux prises d'eau gravitaires sur le fleuve Aude pour un débit moyen de l'ordre de 700 l/s (soit 60 000 m³/jour équivalent au renouvellement complet du volume moyen en 50 jours). Leur gestion sera faite conformément au règlement d'eau global. Après enquête publique, ce règlement d'eau fera l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation ainsi que d'une Déclaration d'Intérêt Général qui permettra au SMBVA de programmer les travaux sur une durée maximum de 10 ans, d'accéder au site quel que soit le propriétaire et d'en assurer l'entretien durant la même période.

Charnier-Scamandre



Statut de protection du site

Le complexe Scamandre-Charnier (3 500 ha) est la composante principale avec les marais de la basse vallée du Vistre du système d'étangs et de marais fluvio-lacustre de la Camargue gardoise. Ils ont fait l'objet d'une première désignation en qualité de site pilote Natura 2000 dès 1998 puis d'une ZPS "Camargue Gardoise fluvio-lacustre" en 2000. Ils s'intègrent au site Natura 2000 "Camargue Gardoise" qui comprend également les milieux saumâtres et lagunaires de la frange sud-ouest du delta du Rhône ainsi qu'au site RAMSAR qui englobe également l'étang de l'Or et ses marges dans le département de l'Hérault.



P. Thomas.

Statut foncier

Ces étangs sont en domaine privé et public. Le complexe est réparti sur les trois communes de Vauvert, Saint Gilles et Beauvoisin. On distingue 32 propriétaires différents dont trois (deux privés et la commune de Vauvert) détiennent plus des 2/3 de la surface. Environ 260 hectares en bordure de l'étang du Scamandre ont été acquis et aménagés par le département et la commune de Vauvert sur les fonds de la Taxe Départementale des Espaces Naturels Sensibles pour la création d'un Centre de découverte et d'éducation à l'environnement. Les terrains de Buisson-Gros – La Fromagère sont classés Réserve Naturelle Volontaire.

Intérêt environnemental :

- Habitats : marais à roselière et à joncs, sansouires sur les bordures, eaux douces à saumâtres ; en périphérie : prairies, rizières et vergers.
- Superficie en roselières du site : 1 700 hectares.
- Nombre de mâles chanteurs de Butor étoilé : 68 (2003) à 45 (2005).
- Hivernage du Butor étoilé sur le site.
- Espèces associées de la roselière : Héron pourpré, Blongios nain, Grande Aigrette, Busard des roseaux, Lusciniole à moustaches, Marouette ponctuée, Nette rousse, Panure à moustaches, Rousserolle turdoïde.

Activités socio-économiques :

Les principales activités sont l'exploitation du roseau, la chasse (communal de Vauvert et privée), le pâturage et la pêche professionnelle sur les étangs.

Gestionnaires :

Le Syndicat Mixte pour la protection et la gestion de la Camargue gardoise regroupe le Département et les huit communes du sud gardois. Il gère la Réserve Naturelle Volontaire et le Centre de découverte du Scamandre. Il est opérateur local du site Natura 2000, Maître d'ouvrage du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) et à ce titre du Plan de gestion des étangs du Charnier-Scamandre, anime et coordonne un Observatoire des zones humides en partenariat avec différents organismes dont la Fondation Sansouïre (Station Biologique de la Tour du Valat). Celle-ci est impliquée sur le site dans la mise en place de suivis scientifiques, dans le cadre des programmes thématiques de recherche (usages, roselières...). Elle assure également, auprès du syndicat, une mission d'assistance pour le suivi des mesures agri-environnementales, Natura 2000... La gestion hydraulique est régie par le "traité des marais" qui instaure une gestion globale sur l'ensemble du complexe. L'Association Syndicale Autorisée (ASA) de Capette gère les ouvrages communs d'alimentation et chaque propriétaire gère les ouvrages hydrauliques à l'intérieur de sa propriété.

Contacts

Cécile MUNDLER, Stéphan ARNASSANT - Syndicat Mixte Camargue Gardoise

Centre de découverte du Scamandre - Les Iscles - 30600 Vauvert

Tel : 04.66.73.52.05 - Fax : 04.66.73.52.16 - contact@camarguegardoise.com

Brigitte POULIN - Station Biologique de la Tour du Valat - Le Sambuc - 13200 ARLES

Tel : 04.90.97.20.13 - Fax : 04.90.97.20.19 - poulin@tourduvalat.org

ETUDE DE CAS N° 2

Plan de gestion hydrologique et travaux hydrauliques

Auteur : Cécile Mundler, *Syndicat Mixte Camargue Gardoise*

Contexte

Les étangs et marais du Scamandre historiquement alimentés par les eaux douces du Vistre et des ruisseaux des costières se sont trouvés asséchés lors de la construction du canal de Beaucaire à la mer fin XVIII^e/début XIX^e (aujourd'hui canal du Rhône à Sète) ce qui a provoqué la colère des riverains et usagers, attachés de tout temps et encore aujourd'hui à leurs droits d'usages dit à l'époque "droit d'habitanage". Pour y remédier, le creusement d'un canal d'irrigation depuis le petit Rhône, le canal de Capette, pour réalimenter ces étangs en eau douce a été l'acte fondateur d'une gestion anthropique permanente de l'ensemble du complexe. Depuis lors, la gestion de l'eau sur le complexe est normalement régie par un "traité des marais" qui définit les dates d'ouverture et fermeture des ouvrages hydrauliques, les niveaux d'eau à atteindre. Ce règlement d'eau est malheureusement tombé en désuétude et la segmentation du foncier ainsi que la mutation des usages (coupe du roseau en hiver, époques de chasse, besoins en eau de la riziculture en amont) entraîne de nombreux conflits pour la gestion des niveaux d'eau.

Description de l'action

Face à cette situation, il a donc été décidé d'établir un diagnostic partagé avec l'ensemble des usagers et de réaliser les travaux prioritaires afin d'aboutir à un règlement d'eau et un plan de gestion qui garantissent une gestion globale cohérente avec les principaux usages et compatible avec le maintien des écosystèmes. Le Syndicat Mixte pour la Gestion et la Protection de la Camargue Gardoise a, en particulier, confié une mission d'étude et de modélisation hydraulique à BRL ingénierie et à la Station Biologique de la Tour du Valat.

Résultats

Sur le plan du fonctionnement hydraulique et des usages, cette étude a relevé l'absence de gestion concertée, la compartimentation, ainsi que le manque d'entretien et la diminution de l'alimentation par le Petit Rhône d'autre part conduisant à un envasement généralisé du réseau de roubines, une réduction de la circulation de l'eau à l'intérieur de l'éco-complexe, des niveaux d'eau moyens trop élevés pendant plusieurs décennies. Ce phénomène a contribué grandement à la dégradation des marais roséliers qui bordent les étangs. Une première réunion publique en 2001 a ainsi permis la validation de ce diagnostic par les principaux usagers (chasseurs, pêcheurs, exploitants de roseaux, éleveurs).

Parallèlement des travaux d'urgences réalisés en 2001 et 2002 dans le cadre du LIFE Butor (118 000 €) ont permis de restaurer les ouvrages hydrauliques majeurs de l'éco-complexe (barrage et martelière de la Sibérie) et certaines portions du réseau hydraulique (curage et protection de la roubine de la Sibérie). Les arrivées d'eau douce par le Petit Rhône, essentielles au transfert de masses d'eau à l'intérieur du l'éco-complexe, ont ainsi été améliorées de manière significative.

Le travail d'explication et de concertation a porté ses fruits puisque des assocs des étangs communaux ont pu être réalisés peu avant l'ouverture de la chasse en 2002 et 2003, permettant l'amélioration de l'état des roselières et de sa faune.

Perspectives

Le travail de concertation et d'explication doit être maintenu à l'avenir pour entretenir et développer cette dynamique favorable mais fragile. La prochaine étape d'écriture du plan de gestion consistera en la formalisation d'un règlement d'eau et l'aménagement d'un contre canal pour assurer une gestion globale à l'échelle de l'éco-complexe. Elle est dépendante des négociations en cours avec la nouvelle municipalité de la commune de Vauvert. Les travaux réalisés dans le cadre du LIFE ont constitué une étape significative dans l'effort de restauration de la circulation hydraulique. Ils doivent être suivis, selon les résultats des concertations en cours, par un nouveau programme de travaux pour restaurer le transit, simplifier et globaliser la gestion et améliorer les capacités de vidange vers le canal du Rhône Sète. Par ailleurs le facteur inondation et notamment la gestion des champs d'expansion de crues devra être intégré dans les réflexions à venir (le niveau bas des étangs durant l'été 2002 a permis de stocker plusieurs millions de mètre cubes d'eau lors de la crue du Vidourle le 9 septembre 2002). Une fois finalisé, le plan de gestion hydraulique, qui constitue une action complémentaire au Programme LIFE Butor, devrait permettre un fonctionnement cohérent et global du secteur.

La plaquette "un nouveau Traité des Marais" éditée à l'occasion du plan de gestion hydrologique du Charrier-Scamandre.





*Sortie envasée
de la roubine
de Sibérie
avant travaux.*

Syndicat mixte Camargue Gardoise.



*Protection
de la sortie
de la roubine
de Sibérie.*

Syndicat mixte Camargue Gardoise.

ETUDE DE CAS N° 3

Gestion expérimentale en Petite Camargue : impact de trois années d'interruption de coupe du roseau sur le Butor étoilé

Auteurs : Brigitte Poulin, *Station Biologique de la Tour du Valat* et Raphael Mathevet, *CNRS Montpellier*

Contexte



Coupe au radeau dans les roselières des étangs du Charnier et du Scamandre.

Tour du Valat.

Le site du Charnier-Scamandre, en Petite Camargue Gardoise, totalise 2 270 ha de roselières. Selon les années, 25 à 45 % de cette superficie sont coupés mécaniquement afin de produire du matériau utilisé principalement

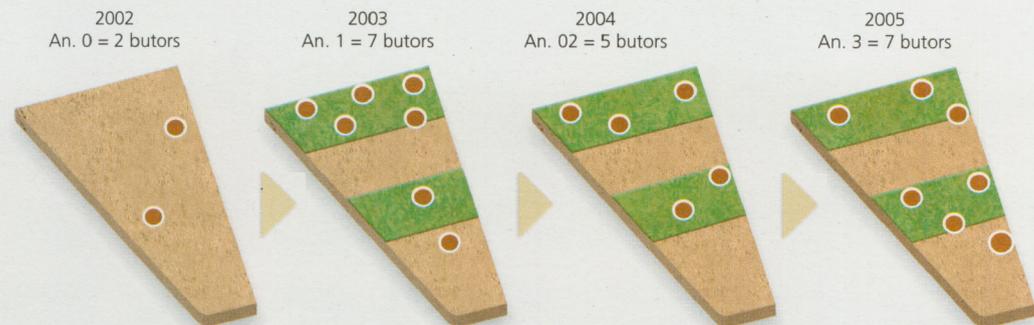
pour la confection de toits en chaume. Au cours du programme LIFE, chaque année, entre 45 et 68 mâles chanteurs ont fréquenté le site dont la moitié était cantonnée dans les zones coupées l'hiver précédent. Les mesures de densité de roseaux sur les postes de chant démontrent que les mâles recherchent, à l'intérieur des parcelles coupées, les zones où quelques roseaux secs ont été laissés sur pied. Or sur le site, ces conditions ne concernent qu'une superficie très réduite de roselières puisque les parcelles de roseaux sont généralement soit coupées à blanc tous les ans soit jamais coupées.

Description de l'action

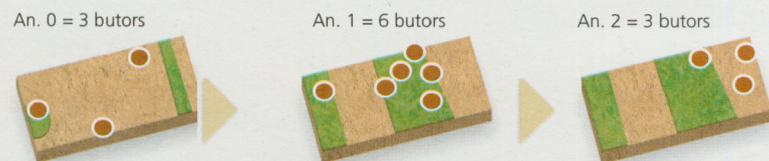
Une expérimentation visant à interrompre la coupe sur des zones de superficie respectable (>5 ha) adjacentes à des zones coupées et de taille similaire (zone témoin ou contrôle) a été mise en place dès 2002 afin d'évaluer l'attractivité pour le Butor étoilé des roselières comprenant une proportion comparable de roseaux secs et verts. Cette expérimentation a été réalisée en premier lieu sur la roselière du "Bouvau" qui totalise 69 ha et qui était coupée entièrement chaque année depuis plus de 15 ans. Une seconde expérimentation a été initiée en 2003 sur 32 ha de la roselière des "Listes".

Impact de la coupe expérimentale sur les effectifs des mâles chanteurs dans les roselières du Bouvau et des Listes.

(1) Roselières du Bouvau



(1) Roselières des Listes



■ section coupée

■ section non coupée

● mâle chanteur

Résultats

Avant l'expérimentation, la roselière du Bouvau abritait 2 mâles chanteurs (avril 2002). En avril 2003, les effectifs ont atteint 7 mâles chanteurs, dont 6 étaient situés dans les zones non coupées qui totalisent 34 ha. L'expérimentation a été reconduite en 2004 et en 2005. Les zones coupées l'ont été à nouveau et les zones non coupées ont vu naturellement leur densité de roseaux secs s'accroître chaque année. Les effectifs de mâles chanteurs sont néanmoins demeurés stables, après une faible diminution la seconde année de l'expérimentation. L'expérimentation conduite sur la roselière des "Listes", montre un effet bénéfique de l'interruption de la coupe pour la première année seulement. Après deux ans sans coupe, les effectifs de mâles chanteurs sont équivalents à ceux observés initialement, lorsque la roselière était coupée dans sa quasi totalité. Il existe peu de données sur les usages des roselières en relation avec leur utilisation par les Butors étoilés. Même si les roselières coupées tous les ans sont fréquentées par le butor, cette expérimentation montre que les roselières non coupées pendant une année sont plus attractives pour l'espèce. Le climat méditerranéen, en favorisant une croissance précoce du roseau au printemps, contribue probablement à diminuer les impacts de la coupe sur le Butor étoilé. La comparaison des dénombrements d'avril et mai montre d'ailleurs une légère migration des mâles chanteurs des zones non coupées vers les zones coupées, qu'il s'agisse des parcelles expérimentales ou non. Ces mouvements suggèrent que les impacts de la coupe s'amenuisent au fur et à mesure que le roseau vert croît au cours de la saison de reproduction. Les effectifs de butors n'augmentent pas au cours des 2^{ème} et 3^{ème} années d'expérimentation, voire diminuent, suggérant qu'une faible densité de roseaux secs est optimale pour l'espèce. Plusieurs roselières exploitées ont de grandes surfaces dépourvues de zones d'eau libre et une végétation peu dense qui facilite l'alimentation entre les roseaux et les déplacements au sol qui est par ailleurs compact grâce aux assèchements estivaux. L'augmentation de la densité de roseaux secs la troisième année a, d'autre part, permis l'installation d'une colonie de Hérons pourprés dans les deux zones non coupées du "Bouvau". Il s'agit de l'unique parcelle du Charnier-Scamandre où ces deux espèces vulnérables coexistent et l'on peut supposer qu'il s'agit d'une situation temporaire alors que la non coupe favorisera le Héron pourpré à long terme.

Perspectives

La récolte du roseau en Camargue est une activité traditionnelle qui représente 70 % à 80 % du marché national du chaume. L'objectif à moyen terme de notre expérimentation est de s'assurer que les conditions écologiques et technico-économiques, identifiées comme favorables au Butor étoilé, puissent être intégrées aux futurs contrats agri-environnementaux relatifs à l'exploitation des roselières : cahier des charges Natura 2000, Contrat d'Agriculture Durable (CAD) etc. Des mesures agri-environnementales (MAE) avaient été mises en place pour la période 1996-2001 afin d'adapter les pratiques de coupe et de gestion des roselières aux enjeux de conservation d'espèces d'oiseaux à forte valeur patrimoniale comme le Héron pourpré. Sous réserve d'une évolution positive de la mise en oeuvre de Natura 2000 à l'échelle nationale, ces contrats devraient prolonger les efforts communs de concilier cette activité économique (2 millions d'euros de chiffre d'affaires annuel) avec la conservation des milieux et de leur avifaune.

Les cahiers des charges élaborés dès 2000 et de façon concertée par l'ensemble des partenaires apportent déjà les rééquilibrages nécessaires pour éviter les effets potentiellement négatifs d'une surexploitation ou d'une augmentation sensible des superficies récoltées suite à la généralisation de la coupe mécanisée. Il convenait encore de préciser les fondements écologiques de certaines contraintes, parmi celles-ci la non-coupe en jachère tournante de 10 % de la superficie des parcelles exploitées en contrepartie d'une subvention de l'ordre de 35 €/ha, compensant en partie le manque à gagner. L'expérimentation conduite dans le cadre du programme LIFE a démontré la pertinence d'une telle mesure pour la protection du Butor étoilé.

Un développement durable des roselières exploitées pour la récolte du roseau en Camargue consisterait donc à laisser ici et là, à des emplacements variables d'une année sur l'autre, des "taches" de quelque mètres carrés de roseaux sur pied à l'intérieur des zones coupées. Dans les régions d'Europe plus septentrionales, ces "taches" devront probablement être fixes et maintenues pendant quelques années afin d'avoir un impact positif sur les effectifs de Butors étoilés.



J.B. Nogues.

Marais du Vigueirat



Statut de protection du site

Les marais du Vigueirat sont situés en Camargue sur la commune d'Arles à 3 km du hameau de Mas-Thibert. Le site couvre 983 hectares de zones humides présentant un fort intérêt patrimonial. Le statut de Réserve Naturelle est en cours d'obtention. La ZPS "Marais du Vigueirat" couvre 868 hectares. Elle est bordée à l'est par 800 hectares de marais à marisque *Cladium mariscus*.



F. Mosse.

Statut foncier

Le site des marais du Vigueirat est un espace protégé qui appartient au Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres depuis 1982.

Intérêt environnemental

- Habitats : sansouïres, scirpaies, jonchaies, roselières, pelouses à saladelles, bois de tamaris, eaux douces.
- Surface en roselière : 250 ha.
- Nombre de butors : entre 12 et 30 mâles chanteurs dénombrés chaque année (entre 2000 et 2005).

Le butor est présent en période de nidification, d'hivernage et de migration.

- Espèces associées de la roselière : Héron pourpré, Héron cendré, Grande Aigrette, Blongios nain, Busard des roseaux, Nette rousse, Panure à moustaches, Rousserolle turdoïde, Lusciniole à moustaches.

Activités socio-économiques

Outre les activités de gestion conservatoire pour favoriser les habitats, les espèces et les paysages, les marais du Vigueirat reçoivent jusqu'à 19 000 visiteurs par an comprenant le public familial, des scolaires, des étudiants et des professionnels en formation. Les marais à marisque situés en périphérie de la zone protégée et appartenant à des propriétaires privés et à la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône sont exploités principalement à des fins pastorales (élevage de taureaux et chevaux de race Camargue, taureaux de race espagnole) et cynégétiques.

Le gestionnaire du site

La gestion du site a été confiée aux "Amis des Marais du Vigueirat" (association Loi 1901) depuis 2001 en partenariat avec la mairie d'Arles et le WWF-France. Les activités menées sur le site sont encadrées par un plan de gestion autour de deux orientations principales : le respect du site et de son équilibre écologique ainsi que la prise en compte des activités humaines. Les enjeux de la gestion des marais du Vigueirat sont de rendre compatibles la protection du patrimoine naturel exceptionnel et le développement d'un projet écotouristique ambitieux.

Contacts

Jean-Laurent Lucchesi, Sophie Proréol, Nathalie Hecker
 Amis des Marais du Vigueirat
 Marais du Vigueirat
 13104 MAS THIBERT
 Tél : 04.90.98.7940 - Fax : 04.90.98.79.80
 marais-du-vigueirat@wanadoo.fr

ETUDE DE CAS N° 4

Extension des roselières lors d'exondations exceptionnelles : une expérience en Méditerranée

Auteurs : André Mauchamp, François Tron & Maria Alvarez, *Station Biologique de la Tour du Valat*

Contexte

Au centre des marais du Vigueirat, une vaste roselière a été, dans les années 60, transformée en deux marais permanents largement gérés sur près de 200 ha. Mar Nord, 60 ha dont 35 de roseaux, est une mosaïque de plans d'eau et de taches de roseaux. Afin de comprendre les facteurs de la dynamique de cette mosaïque et de fournir au gestionnaire un outil permettant de l'influencer, la Station Biologique de la Tour du Valat en collaboration avec le gestionnaire, a proposé de tester expérimentalement l'hypothèse qu'une exondation printanière des vases des plans d'eau pouvait entraîner une colonisation massive par les roseaux, et la fermeture des plans d'eau.

Description de l'action

En 2000, un assec a été réalisé par pompage entre février et septembre. Cet assec reproduit un événement naturel rare dû à un hiver et un printemps particulièrement secs. L'assec de 2000 présentait deux intérêts principaux, l'amélioration des conditions pédologiques pour la croissance du roseau (oxygénation du sol et volatilisation des acides phytotoxiques issus de la décomposition de la matière organique et accumulés dans la litière), et l'expression de la banque de graines. Il a néanmoins bouleversé l'utilisation du site par la faune (par exemple un report des colonies de Hérons pourprés ou des butors vers d'autres roselières, une mortalité massive de certains mollusques comme les anodontes, mais des stationnements importants de limicoles en retour de migration...).



Colonisation végétative (tiges souterraines) à partir de la bordure de l'étang asséché.

L'expression de la banque de graines en 2000 a été mesurée (par germination d'échantillons en serre et comptage sur quadrats in situ) et l'évolution de la roselière a été reconstituée depuis 1978 à partir de photographies aériennes pour comparer aux résultats de l'expérience.

Résultats

Suite au prélèvement d'échantillons sur le terrain et à la mise en germination en serre, il s'est avéré que les graines de roseaux étaient présentes partout et que des plages de germinations de roseaux pouvaient s'étendre à plus de 50 m de la bordure des roselières par opposition à la progression végétative qui n'est que de 1 à 2 m par an.



Illustration d'une plage de germination. A. Mauchamp.

L'extension de la roselière a totalisé plus de 8 hectares, soit une croissance potentielle de 23 %. Les 13 photographies aériennes numérisées puis digitalisées (entre 1974 et 1998) ont souligné l'augmentation de superficie (de 11,9 ha en 1974, elle atteint en 1998 34,2 ha, soit une augmentation de 287 %). La progression des roselières n'est pas linéaire et les zones interprétées et digitalisées comme plages de germination constituent la part la plus importante de la croissance des roselières.

En 2000, le régime de basses eaux et les températures favorables comprises entre 10 et 30 °C ont donc stimulé la germination comme en témoigne la progression de la roselière qui a gagné 8 ha en 1 an lors de cette expérimentation contre 1 ha de progression par an pour la période 1974 et 1998. Il est toutefois probable que de nombreuses plantules n'aient pas survécu des suites d'un niveau d'eau élevé en 2001 ; l'augmentation de superficie de la roselière n'a donc probablement pas été aussi importante.



Cartes réalisées sur Map Info à partir des photographies aériennes (numérisation 1/1 000^{ème}).

Perspectives

L'expérience a ainsi permis de comprendre le rôle d'évènements rares dans la dynamique par germination, normalement peu observée sur le terrain, et fournit au gestionnaire un outil pour favoriser rapidement le développement d'une roselière. Cette expérience, si elle souligne les conséquences d'un assèchement printanier,

ne permet pas de prescrire une fréquence de tels assèchements. Une périodicité "raisonnable" dépendrait des effets sur les autres compartiments de la roselière, en particulier la faune, et de l'objectif visé par le gestionnaire : fermer ou non les plans d'eau. Il est possible d'envisager, avec beaucoup de précautions, qu'une périodicité de 10 ans peut être un compromis acceptable.

ETUDE DE CAS N° 5

Création d'une roselière en faveur des hérons arboricoles sur d'anciennes terres agricoles

Auteurs : Nathalie Hecker et Grégoire Massez, *Amis des Marais du Vigueirat*

Contexte

Avant leur achat par le Conservatoire du Littoral, les marais du Vigueirat étaient utilisés sur les 2/3 de leur surface pour la chasse au gibier d'eau et l'élevage. Ces activités avaient peu modifié les milieux naturels. Par contre, le reste du site avait été mis en culture, entraînant une forte artificialisation de l'espace : nivellement du sol, morcellement, endiguement, drainage, disparition des milieux naturels. Depuis que le site est protégé, la gestion des anciennes terres agricoles a été menée de manière à restaurer ou à créer des milieux naturels à forte valeur patrimoniale tels que les roselières.

Description de l'action

Le bassin de Pisci-sud, ancienne pisciculture, s'étend sur

39 hectares. En 1988, il se présentait comme un vaste plan d'eau (36 ha) bordé de roseaux (3 ha). Les gestionnaires ont choisi d'y favoriser le développement de la roselière, en particulier pour la nidification des hérons paludicoles, espèces prioritaires du plan de gestion. Les marais du Vigueirat constituent une zone importante pour la nidification de ces hérons en Camargue, en particulier pour le Butor étoilé (jusqu'à 30 mâles chanteurs en 2004) et pour le Héron pourpré (jusqu'à 180 couples en 2005).

Les deux principaux outils de gestion permettant d'influencer l'évolution des milieux sur le site sont la gestion de l'eau et la gestion de la végétation par le pâturage. Ces deux outils sont entièrement contrôlés par les gestionnaires.

Des objectifs hydrauliques et pastoraux ont été définis pour le bassin de Pisci-sud en fonction des conditions optimales de croissance du roseau :

	Conditions requises pour favoriser le développement de la roselière	Objectifs définis pour Pisci-sud	Gestion mise œuvre à partir de 1992
Hydraulique	Présence d'une lame d'eau > 10 cm 10 mois de l'année	Marais semi-permanent	Mise en eau par irrigation pendant 10 mois / an Court assec estival après la période de nidification des oiseaux
	Faible salinité	Marais d'eau douce	La quasi permanence de l'eau empêche les remontées de sel
Pastoralisme	Le roseau étant très appétent pour les taureaux et très sensible au piétinement, le pâturage par les troupeaux est à éviter	Marais non pâturé	

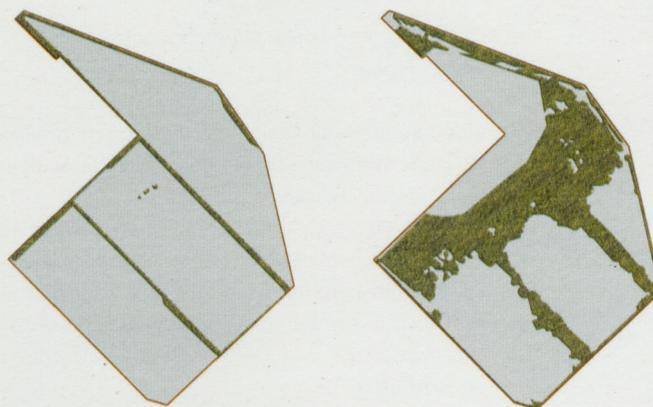
Résultats

La roselière a progressé rapidement passant d'une surface de 3 hectares avant 1992, à une dizaine d'hectares en 1995, pour se stabiliser à 14 hectares depuis 1998. Sa progression est maintenant limitée par la topographie du bassin car les zones d'eau libre semblent trop profondes pour permettre l'implantation du roseau. Une baisse du niveau de l'eau favorisant l'expansion du roseau entraînerait un assèchement du reste de la roselière qui serait défavorable à la nidification des oiseaux.

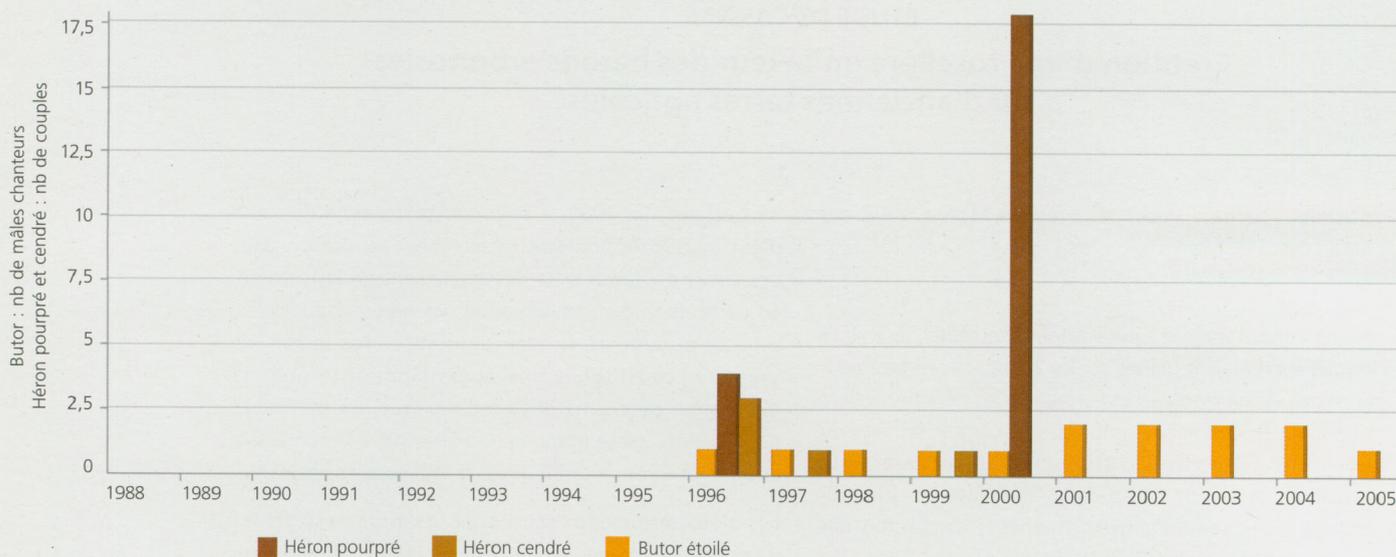
A partir de 1996, soit 4 ans après le début de la gestion, les conditions requises pour la nidification des hérons paludicoles sont remplies : le couvert végétal a atteint une densité et une surface suffisantes, la profondeur de l'eau en période de nidification abrite les nids des prédateurs terrestres (niveaux d'eau entre 15 et 20 cm). A partir de 1996, la roselière accueillera chaque année en période de nidification de une à trois espèces de hérons :

- Butor étoilé : la roselière est occupée chaque année par 1 à 2 mâles chanteurs, soit 4 à 15 % du nombre de mâles

chanteurs dénombrés sur les marais du Vigueirat. La faible surface de roselière ne semble pas permettre d'accueillir un effectif supérieur.



Evolution de la surface de roselière du bassin de Pisci-Sud de 1988 à 2003.



Evolution des effectifs nicheurs des hérons paludicoles sur le bassin de Pisci-sud.

- Héron pourpré : cette espèce a occupé occasionnellement la roselière de Pisci-sud pour se reproduire : 4 nids en 1996 et 18 nids en 2000, soit jusqu'à 20 % des effectifs nicheurs des marais du Vigueirat. Ce site de reproduction a été utilisé comme "site refuge" en 2000, lorsqu'une des grandes roselières des Marais du Vigueirat abritant la principale colonie de Héron pourpré avait été asséchée et ne remplissait donc pas les conditions requises pour la nidification. Cet effet "refuge" n'a pas été observé pour les deux autres espèces de hérons.

- Héron cendré : 1 à 3 couples ont occasionnellement niché dans la roselière, soit jusqu'à 6 % du nombre de couples nichant sur les marais du Vigueirat.

La restauration de la roselière sur Pisci-sud en faveur des hérons paludicoles est un succès. L'évolution du milieu et l'occupation du milieu par les espèces pour la nidification a été rapide, les espèces s'installant dès la troisième année de gestion.

Les deux espèces de hérons pour lesquelles l'expérience est particulièrement concluante sont :

- le Butor étoilé pour la rapidité et la régularité de la réponse de l'espèce ;
- le Héron pourpré pour lequel cette création de roselière a permis d'offrir une zone de refuge lors de l'assec de la roselière accueillant la colonie principale. La roselière de Pisci-sud se révèle également favorable à l'ensemble des oiseaux paludicoles : la Nette rousse et le Blongios nain en période de nidification ainsi que les passereaux : Lusciniole à moustaches, Rousserolle effarvate, Rousserolle turdoïde, Panure à moustaches et Bruant des roseaux. La petite surface de la roselière semble limiter le nombre de hérons pouvant potentiellement s'installer sur le site, en particulier pour le Butor étoilé.

Pisci-sud ne pouvant être irrigué que par pompage, le coût financier de la gestion hydraulique est important.

Perspectives

La restauration de roselière en faveur de la nidification des hérons paludicoles sur d'anciennes terres agricoles en région méditerranéenne est relativement aisée. Les principaux éléments à prendre en compte sont :

- le contrôle de l'eau : le maintien en eau de la roselière est essentiel pour favoriser le milieu et pour protéger les nids des prédateurs terrestres pendant la période de reproduction des oiseaux. Le gestionnaire doit donc avoir l'entière maîtrise de l'eau sur le site concerné ;
- le mode d'irrigation : le site choisi doit pouvoir être facilement mis en eau. Les sites alimentés en eau de manière gravitaire seront préférables à ceux ne pouvant être irrigués que par pompage, afin de réduire le coût de la gestion ;
- la nature du sol du site : elle doit permettre de limiter les pertes d'eau par infiltration et ainsi de réduire l'irrigation. Les sites ayant un sol très argileux sont les plus favorables alors que les sols sableux sont à éviter ;
- le contrôle du pâturage : le roseau étant très sensible au pâturage (forte appétence et sensibilité au piétinement), la restauration de la roselière ne sera réalisée qu'en l'absence de pâturage. Le gestionnaire doit donc avoir la maîtrise des troupeaux. Une très faible charge de pâturage pourra éventuellement être acceptée mais elle ralentira fortement la progression de la roselière ;
- la proximité de sites de nidification de hérons paludicoles : elle favorise probablement la colonisation de la nouvelle roselière par les oiseaux ;
- la tranquillité du site : elle est essentielle au moins pendant la période de nidification des hérons.

ETUDE DE CAS N° 6

Impact de l'écobuage sur la distribution des Butors étoilés dans les cladiaies

Auteurs : Brigitte Poulin, Emilien Duborper & André Mauchamp, *Station Biologique de la Tour du Valat*

Contexte

Les marais à marisque ou cladiaies sont des formations végétales généralement denses dominées par *Cladium mariscus*. Peu répandus en France, ces milieux dépendent d'une alimentation en eau douce issue des eaux souterraines (nappes ou résurgences). Il s'agit de la seule formation à grande émergente inscrite à la Directive Habitats de l'Union européenne. Les cladiaies abritent également une entomofaune riche et spécifique, de même qu'une avifaune de grand intérêt (Pilard et al. 1996), dont le Butor étoilé (Puglisi et al. 2005).

Description de l'action



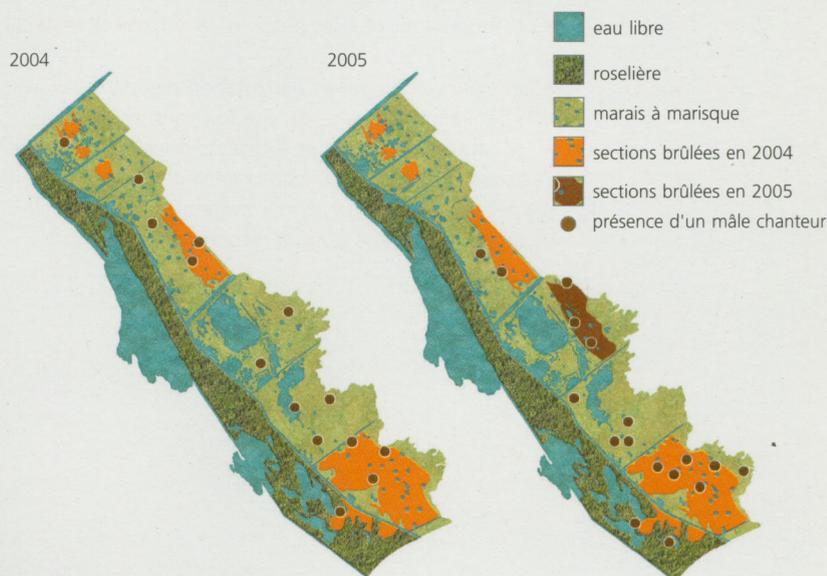
E. Duborper.

Les propriétaires et les gestionnaires de cladiaies utilisent souvent l'écobuage comme outil de gestion soit pour ouvrir le milieu à des fins cynégétiques, soit pour favoriser la régénération de la flore herbacée à des fins pastorales. L'impact du feu et ses interactions avec la diversité biologique étant peu connus, la Station Biologique de la Tour du Valat a initié en 2003 divers projets sur ce thème avec pour sites d'étude les marais du Plan du Bourg à l'est du delta du Rhône. La digitalisation des zones brûlées à titre expérimental ou pour des objectifs de gestion a pu être associée aux suivis de Butors étoilés réalisés sur 312 ha de marais à marisque en bordure des marais du Vigueirat, dans le cadre du programme LIFE. Les mâles chanteurs, dénombrés selon un protocole permettant la détection de 95 % des individus présents (Poulin et Lefebvre 2003), étaient positionnés dans un rayon de 50 m grâce à une méthode de triangulation acoustique (Lefebvre et Poulin 2003).

Résultats

Sur les 312 ha de cladiaies et les 124 ha de roselières prospectées, 5 zones totalisant 81 ha ont été brûlées (dont 8 ha dans les roselières) en novembre-décembre 2003,

auxquels s'ajoute une parcelle unique de 18 ha dans la cladiaie en novembre-décembre 2004. Un total de 14 et 17 mâles chanteurs ont été détectés aux printemps suivants, dont respectivement 7 (50 %) et 10 (59 %) étaient situés à l'intérieur des zones brûlées. Ces zones brûlées ne représentent que 19 % (2003) et 23 % (2004) de la superficie échantillonnée, suggérant qu'elles offrent des micro-habitats recherchés par le butor étoilé, dès les premiers mois après le feu.



Position des mâles chanteurs dénombrés en avril 2004 et 2005 en relation avec les zones brûlées au cours des deux hivers précédant le dénombrement dans les cladiaies du Plan du Bourg.

• Eco buage et valeur patrimoniale

Il existe peu de données sur les relations entre la gestion des cladiaies et leur valeur patrimoniale. De façon générale, les cladiaies et les roselières denses sont favorables aux invertébrés et pauvres en espèces végétales, alors que l'ouverture du milieu par le feu ou la coupe permettra à court terme l'expression d'une flore originale tout en banalisant les peuplements d'invertébrés (Cowie et al. 1992, Dithlago et al. 1992). En Italie, Puglisi et al. (2005) ont trouvé que les butors étaient concentrés dans les cladiaies qui avaient été coupées ou brûlées au cours des trois années précédentes, ce qui corrobore les résultats de notre expérimentation. En Camargue, les mâles chanteurs sont souvent localisés à l'interface des zones brûlées et non brûlées, ce qui suggère que les deux types de micro-habitats offrent des conditions recherchées et complémentaires. L'ouverture créée par l'écobuage procure probablement des zones plus favorables à l'alimentation, alors que les zones non brûlées offriront sans doute un meilleur camouflage pour les nids. Une mosaïque de parcelles brûlées et non brûlées serait

Ci-contre :
Réalisation de la gestion expérimentale par le feu dans les cladiaies.

probablement un mode de gestion optimale pour plusieurs espèces végétales et animales.

• **Ecobuage : mode d'emploi**

Les brûlis ou écobuages font partie des techniques et outils de gestion des espaces naturels de Sollac-Fos situés à quelques kilomètres des cladiaies de cette étude. Ces activités sont encadrées par le Comité de Gestion des espaces naturels constitué par un représentant du Service Environnement de Sollac, un conseiller technique et scientifique de la Station Biologique de la Tour du Valat, un représentant de la société de chasse, un manadier et un exploitant de roseau. Ce comité évalue chaque année les zones et les surfaces à brûler conformément aux objectifs de gestion de la végétation selon un certain nombre de règles et de précautions à respecter :

- Les brûlis sont réalisés entre le 1^{er} novembre et le 31 janvier.
- Les brûlis sont réalisés par rotation des parcelles avec une fréquence maximale de une fois tous les trois ans.
- En l'absence de canaux suffisants pour faire barrage, des coupe-feux de 6 à 8 mètres de large et dégagés sont réalisés au tracteur par gyrobroyage ou avec un engin à basse pression utilisé pour la récolte des roseaux.

- Une nappe d'eau couvre la surface du sol pour assurer une protection des rhizomes et des graines.
- Les brûlis sont formellement interdits avec un vent supérieur ou égal à 50 km/h.
- Les services de pompiers sont prévenus de l'opération afin d'éviter les fausses alertes.
- La mise à feu et la surveillance sont assurées par 2 personnes équipées de téléphones portables et de pelles.
- L'opération débute en cours de matinée pour se terminer en fin d'après midi.
- La mise à feu est réalisée par touches successives et par bandes étroites pour ne pas être débordé par les flammes.
- Toutes les flammèches qui ont tendance à déborder sur les coupe-feux sont éteintes.
- Une permanence (opérateurs) est assurée sur les lieux tant que des risques de reprise du feu existent.

Perspectives

Si l'écobuage permet efficacement et à faible coût de réduire la biomasse sèche des roselières et des cladiaies, le non respect de certaines conditions (période de réalisation, météo...) peut entraîner de lourdes conséquences sur le fonctionnement du milieu et sa valeur patrimoniale.



Baie de Seine



Statut de protection du site

L'estuaire de la Seine est intégré à la Zone de Protection Spéciale (ZPS) Estuaire et marais de la Basse Seine (18 840 ha) et au Site d'Importance Communautaire (SIC) Estuaire de Seine (8 641 ha). Une grande partie de cet estuaire est classé en réserve naturelle depuis 1997 sur une surface de 3 768 ha. Cette réserve a été étendue en novembre 2004 portant ainsi sa superficie à 8 528 ha. Le programme LIFE Butor étoilé porte sur l'ancien périmètre de la réserve naturelle.

Statut foncier

Les terrains constituant le périmètre initial de la réserve naturelle sont en majorité sur le domaine public maritime affecté aux ports autonomes de Rouen et du Havre, sur le domaine public fluvial géré par le port autonome de Rouen, on y trouve également du domaine privé de l'Etat affecté au port autonome du Havre, des propriétés privées du Conservatoire du littoral, des propriétés privées du port autonome du Havre et des propriétés privées.

Intérêt environnemental

- Habitats : milieu subtidal, milieu intertidal sablo-vaseux, dunes, schorre, roselière, mares, mégaphorbiaies, prairies sub-halophiles, prairies dulçaquicoles, bois...
- Superficie en roselières du site : 1 250 ha.
- Nombre de butors : 15 à 29 mâles chanteurs dénombrés chaque année (entre 2000 et 2005).

Le butor est présent en période de nidification, d'hivernage et de migration.

- Espèces associées de la roselière : Busard des roseaux, Panure à moustaches, Rousserolle effarvatte, Gorgebleue à miroir, Bouscarle de Cetti, Phragmite des joncs, Phragmite aquatique, Bruant des roseaux, Locustelle lusciniotide, Rémiz penduline...

Activités socio-économiques

Environ 130 exploitants agricoles, 6 coupeurs de roseaux, 2 500 adhérents à l'association de Chasse du Domaine Public Maritime (1 000 pratiquants réguliers et 200 mares de chasse), les ports autonomes de Rouen et du Havre (gestionnaires de la grande majorité du foncier) et des associations de protection de la nature très actives...

Le gestionnaire du site

La Maison de l'Estuaire est gestionnaire de la réserve naturelle de l'Estuaire de la Seine depuis avril 1999. Elle est également opérateur local du document d'objectif Natura 2000. Depuis octobre 2003, cette association est le maître d'ouvrage coordinateur de l'observatoire avifaune de la ZPS Estuaire et Marais de la Basse Seine, en collaboration avec le Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine Normande (maître d'ouvrage délégué).

Contacts

Christophe Aulert, Jérôme Dumont, Christophe Bessineton
 Maison de l'Estuaire- 20, rue Jean Caurret- 76600 LE HAVRE
 Tél : 02 35 24 80 00 ou 02 35 13 89 39
 Fax : 02 35 24 80 09 ou 02 35 13 89 39
 mde@maisondelestuaire.org ou observatoireavifaune@wanadoo.fr



Envergure, Baie de Seine.

ETUDE DE CAS N° 7

Cahier des charges pour l'exploitation du roseau

Auteurs : Christophe Aulert et Jérôme Dumont, *Maison de l'Estuaire*

Contexte



Maison de l'Estuaire.

Sur les 1 250 ha de roselières de la Réserve Naturelle de l'estuaire de la Seine, 700 ha (allotement 2001-2005), sont exploités chaque année, principalement les roselières humides. Cette pratique traditionnelle du faucardage permet de freiner l'atterrissement de cet habitat, voire son boisement. La dynamique naturelle est en effet amplifiée, dans cet estuaire macrotidal, par les différents aménagements industrialo-portuaires qui se sont succédés

depuis le début du XX^e siècle (endiguement de la Seine, Pont de Normandie, Port 2000...), créant une situation défavorable au Butor étoilé préférentiellement inféodé aux roselières humides.

Description de l'action

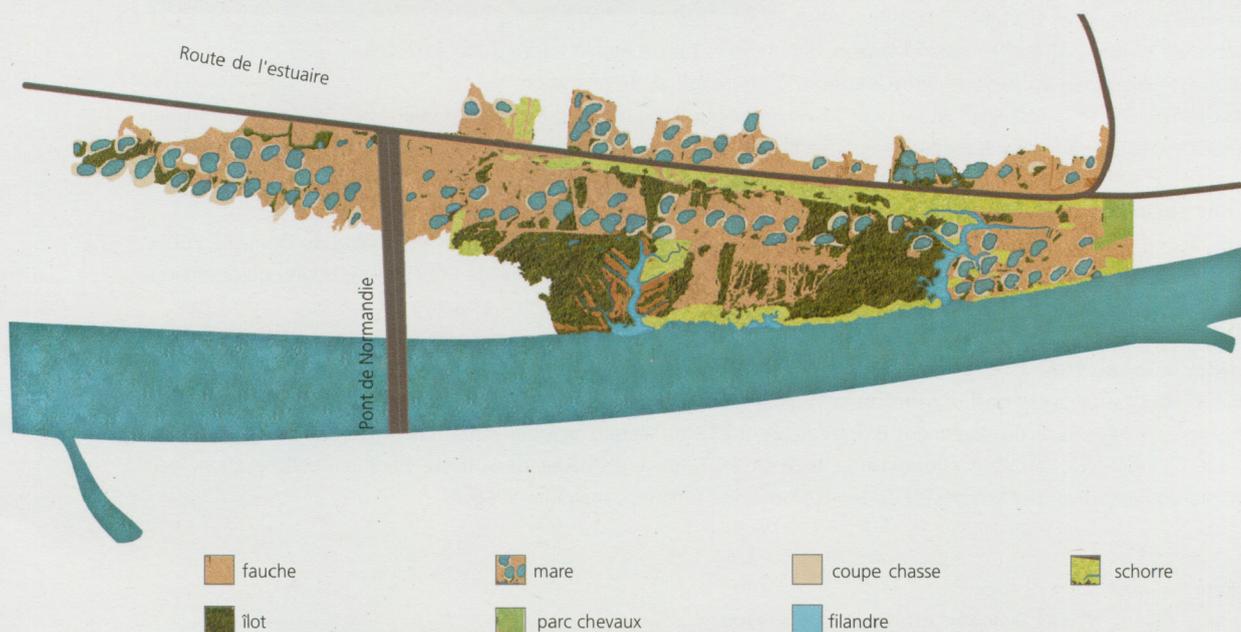
Le Butor étoilé, qui commence à se cantonner dès février, a besoin de roselières non fauchées. Depuis 2000, des modalités d'exploitation de la roselière favorables à sa nidification ont été expérimentées : période de fauche limitée dans le temps (du 15 novembre - après premières gelées- au 15 mars), absence de fauche de certains secteurs correspondant aux sites de nidification du butor repérés les années précédentes (postes de chant et nids), soit l'objectif de maintien de 20 % minimum de la surface totale exploitable par an. Une campagne de photographies aériennes à l'issue de chaque saison de fauche (avril-mai), permet de cartographier (digitalisation) les surfaces laissées sur pied et ainsi de contrôler le respect du cahier des charges.

Résultats

Depuis 1997, la population de Butor étoilé semble augmenter dans l'estuaire de la Seine.

Cette progression est à relier à plusieurs faits :

- un meilleur recensement des mâles chanteurs depuis 1999,
- une augmentation des surfaces en roselière,
- l'exploitation du roseau selon un cahier des charges adéquat.



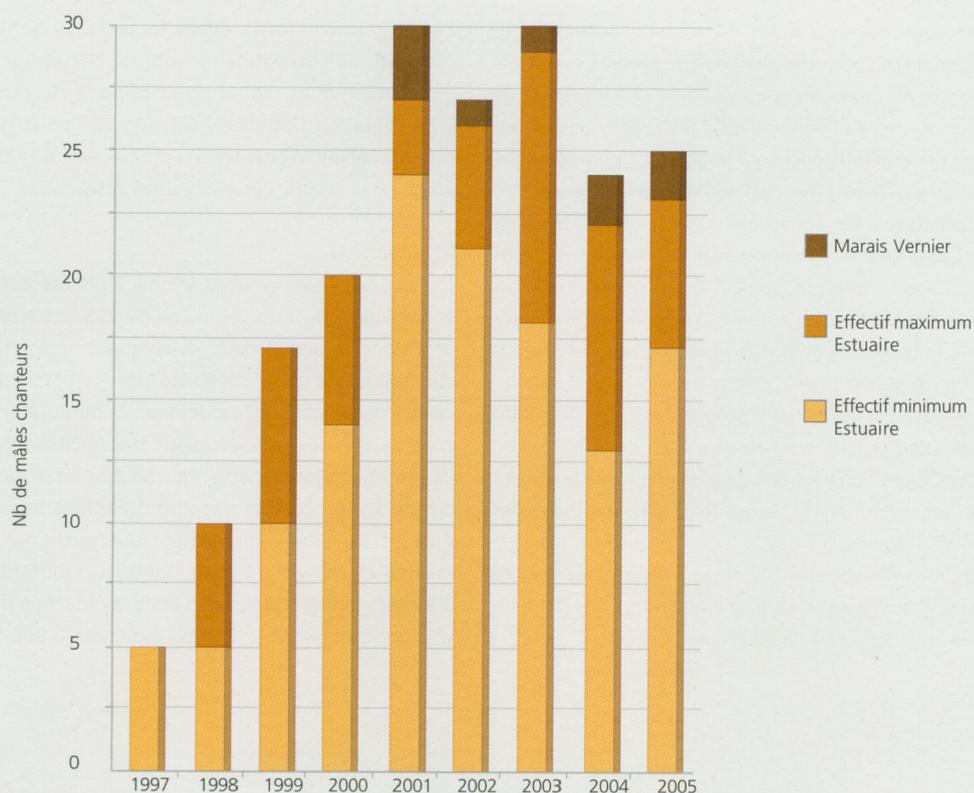
fauche
îlot

mare
parc chevaux

coupe chasse
filandre

schorre

Bilan de la fauche du roseau dans l'estuaire de Seine.



Evolution de la population de Butor étoilé sur la rive nord de l'estuaire de la Seine depuis 1997 et sur la rive sud en marais Vernier.

Chaque année, le cahier des charges est assez bien respecté et la surface de roseau laissée sur pied dépasse 20 % de la surface totale exploitable des lots (44 % en 2001, 28 % en 2002, contrôle aérien inexploitable en 2003, 22 % en 2004 et 27 % en 2005). Il semble répondre aux exigences du Butor étoilé en période de nidification : sur 3 années, 58 % des mâles chanteurs sont localisés dans ou à proximité immédiate d'îlots ou de massifs de roselière non fauchée, 24 % sont présents où de petits îlots ont pu échapper à la digitalisation et seulement 17 % sont situés en roselière fauchée. Si cette gestion est favorable aux mâles chanteurs, elle apparaît surtout favorable aux femelles qui installent leurs nids préférentiellement dans les massifs de roselière non fauchée (92 % des nids trouvés sont localisés en roselière sur pied contre seulement 8 % en roselière fauchée). Cette gestion semble également favorable au busard des roseaux comme aux passereaux paludicoles, qui nichent en roselières non fauchées (PROVOST, AULERT, 2003), ainsi qu'au râle d'eau, à la foulque et à certains canards de surface, qui en apprécient les faciès humides.

Par ailleurs, une étude réalisée en 2003 sur les sites exploités commercialement pour le chaume aux Pays-Bas (30% des surfaces de roselières du Pays) conforte la mise en place de ce cahier des charges dans l'estuaire de Seine. Elle a en effet montré que la conservation du Butor étoilé et de nombreuses autres espèces dans ces espaces nécessite la conservation d'un minimum de 20 % de roselières non fauchées. Néanmoins, la Locustelle luscinoïde et des

espèces d'oiseaux coloniales sont davantage favorisées par le maintien de plus larges surfaces de roselières non coupées (*Extent of reed harvesting in Dutch marshlands and improvement of reed management for marshland birds*, R Van der Hut, P Van Horssen, L. Anema, 2003, Bureau Waardenburg by assignment of Vogelbescherming Netherland).

Difficultés rencontrées

Il est probable que la baisse de population de Butor étoilé entre 2003 et 2004 (22 mâles chanteurs en 2004 contre 29 en 2003) soit liée à une plus faible proportion de roseaux laissés sur pied (22 %) Or, il n'a pas été mis en place de pénalités dans le cas d'un non respect du cahier des charges, ce qui ne favorise pas une équité entre tous les coupeurs de roseaux. Par ailleurs, le fait que la gestion foncière des terrains de la Réserve Naturelle soit confiée aux ports autonomes de Rouen et du Havre, confère peu de pouvoir à son gestionnaire en terme d'application du cahier des charges, du choix des prestataires ou encore de la mise en vente des lots (adjudication).

La compatibilité entre gestion hydraulique et coupe du roseau est également une difficulté supplémentaire. Afin de pouvoir accéder aux terrains pour les machines de fauche, les niveaux d'eau doivent être abaissés durant l'hiver, ce qui induit des niveaux d'eau bas au printemps. Cette situation, défavorable à la nidification de certaines espèces, comme à la conservation même de l'habitat roselière (risque de dégradation), pourrait en particulier

favoriser la prédation sur les nichées de Butor étoilé. L'application de ce cahier des charges a engendré des conflits d'usages avec les chasseurs qui souhaitent que les mares de chasse soient en eau l'hiver et qui fauchent leur pourtour pour créer des zones d'appel pour le gibier. Or, cette pratique réduit la surface de roselière disponible pour les coupeurs de roseaux, contraints, par ailleurs, de laisser non fauchée 20 % de la surface totale du lot. Suite à de nombreuses réunions de sensibilisation, cette pratique est devenue marginale. Les chasseurs ne sont désormais autorisés à faucher que 30 mètres autour de la mare, en accord avec le coupeur de roseaux titulaire du lot où est située cette mare.

Ce cahier des charges engendre également des difficultés techniques pour la fauche du roseau. Selon la taille plus ou moins grande des parcelles, les coupeurs de roseaux doivent multiplier les manoeuvres, ce qui tend à endommager les rhizomes de roseaux. Pour éviter une dégradation des îlots conservés, il est donc souhaitable de les déplacer de quelques mètres d'une année sur l'autre, même si un mâle chanteur ou un nid a été localisé à l'intérieur de ce lot.

Enfin, d'autres problèmes techniques sont liés aux campagnes de photographies aériennes : aléas météorologiques, choix de la période de prise de vue (interprétation optimale), échelle, calage et qualité des photographies, digitalisation, coût élevé (4 800 euros en 2004 pour couvrir l'ensemble des roselières).

Perspectives

L'actuel cahier des charges semble répondre aux exigences écologiques du butor étoilé en période de nidification et sera donc reconduit dans les années à venir, en intégrant des adaptations : la possibilité de sanctions adaptées en cas de non-respect de ce dernier ; la modulation du mode d'attribution des lots de roseaux ; la cohérence entre cahier des charges hydraulique et fauche du roseau dans certains secteurs. Le contrôle par photographies aériennes doit être amélioré ou remplacé par une autre méthode plus précise et moins coûteuse. Toutes ces questions seront abordées lors de l'évaluation et de la rédaction du nouveau plan de gestion de la Réserve Naturelle (2006-2010).



ETUDE DE CAS N° 8

Fauche quinquennale des roselières

Auteurs : Christophe Aulert et Jérôme Dumont, *Maison de l'Estuaire*

Contexte

L'estuaire de la Seine, à l'instar des autres estuaires de type macro-tidal, connaît un phénomène d'atterrissement, accéléré par différents aménagements industriels et portuaires réalisés depuis plus d'un siècle. Cette évolution favorise l'augmentation des surfaces en roselière au détriment des vasières. Or, en l'absence de gestion, la roselière, stade de végétation transitoire, évolue progressivement de la roselière humide en une roselière sèche puis en boisement. Cette fermeture du milieu est défavorable au Butor étoilé, qui exploite préférentiellement les roselières humides.

Description de l'action

Afin de ralentir l'atterrissement en rajeunissant périodiquement la roselière, il est nécessaire de pratiquer des fauches tournantes sur un cycle de 5 ans, dans les secteurs impropres à la fauche traditionnelle : roseaux de qualité insuffisante pour la filière classique de commercialisation destinée à la couverture en chaume (toit des maisons normandes) ou secteurs de roselières difficilement exploitables de par leur accessibilité et/ou leur topographie. Pour ne pas accentuer l'atterrissement de la roselière, le produit de cette fauche doit être exporté.

Résultats

Durant la période 2002-2005, 44 hectares de roselière ont été entretenus par un coupeur de roseau dont la prestation a été prise en charge par le projet LIFE. Cette fauche a été réalisée chaque année, lors de la première quinzaine de mars, conformément au cahier des charges



Fauche d'entretien réalisée en octobre 2001 par un exploitant agricole.

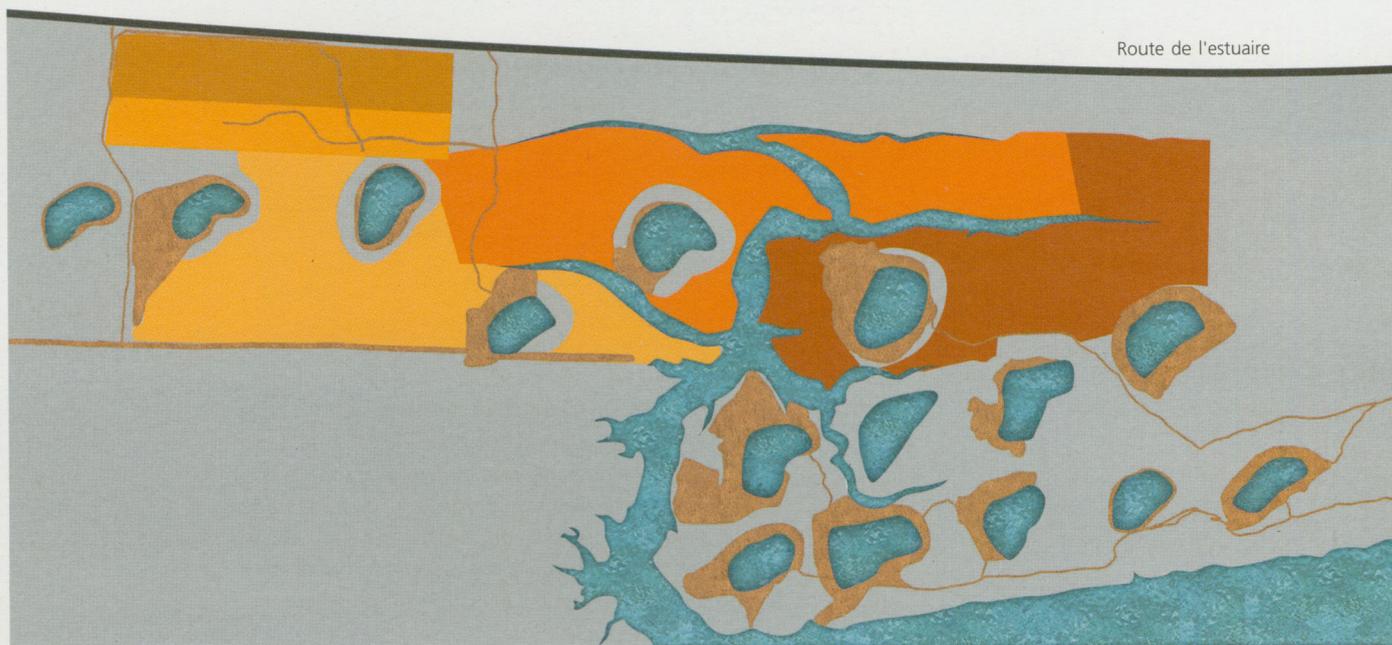
P. Provost.

appliqué dans la Réserve Naturelle. De plus, une dizaine d'hectares ont été fauchés au total en 2001-2002 à titre gracieux par un exploitant agricole (fourniture de litière pour son bétail). En l'absence de matériel adapté, cette opération a porté sur les terrains les plus accessibles (cf. carte n°1 et photos n°1 et 2). Si cette fauche avec rotation, conduite entre 2000 et 2004 a effectivement rajeuni la roselière, le nombre de mâles chanteurs de Butor étoilé n'a cependant pas évolué significativement durant cette période : 1 mâle chanteur en 2000 ; 2 mâles en 2001 ; aucun en 2002 ; 1 mâle en 2003, 2004 et 2005. La topographie élevée des terrains induisant de faibles niveaux d'eau en est peut-être la cause.



Repousse du roseau en novembre 2001.

P. Provost.



- Fauche réalisée par un exploitant agricole en 2001 :
localisation : 6,1 ha
- Fauche réalisée par un exploitant agricole en 2002 :
localisation : 4 ha

Fauche réalisée par un coupeur de roseaux de 2002 à 2005 :

- 2002/2003 : 14 ha
- 2003/2004 : 15,6 ha
- 2004/2005 : 14 ha

Rotation de la fauche quinquennale sur la période 2002-2005.

Difficultés rencontrées

La surface initialement prévue pour cette fauche quinquennale (88 hectares), a dû être revue à la baisse, en raison du coût élevé (1 400 à 1 500 euros par hectare selon devis 2002) pratiqué par les entreprises spécialisées sollicitées. Par ailleurs, la période de fauche demandée de septembre à mars afin de respecter la nidification des oiseaux paludicoles est difficilement conciliable avec les besoins des exploitants agricoles en roseaux encore verts (coupe en juillet ou août). Elle est aussi peu compatible avec leurs moyens matériels, les terrains submergés par

les marées d'équinoxe devenant inaccessibles aux tracteurs classiques.

Perspectives

Les coûts d'intervention élevés de cette opération ont conduit à envisager la valorisation des produits issus de la fauche quinquennale, ceci en vue de pérenniser cette action après le programme LIFE. Suite aux premiers résultats encourageants recueillis en 2003, une recherche de débouchés et de faisabilité technique s'est poursuivie en 2004 et 2005.



ETUDE DE CAS N° 9

Recherche de filières de valorisation du roseau

Auteurs : Mickaël Mary, Christophe Aulert, Jérôme Dumont, *Maison de l'Estuaire*

Contexte

La totalité des 1 250 hectares en roselières dans la Réserve Naturelle de l'estuaire de la Seine ne peut être exploitée par les coupeurs de roseaux, en raison de la qualité variable du roseau et de l'accessibilité des lieux. Il s'avère également nécessaire, dans le cadre de la gestion de cet espace naturel protégé, de conserver des roselières non fauchées ou de gérer les roselières par d'autres modalités afin de favoriser l'ensemble des espèces inféodées à ces habitats. C'est pourquoi, plusieurs modes de gestion de la roselière ont été proposés dans le plan de gestion de la réserve, afin de conserver différents faciès de roselières :

- Pâturage extensif par des chevaux camarguais ;
- Exploitation commerciale des roseaux pour les chaumes
- Etrépage dans les secteurs à plus forte accumulation de sédiments
- Fauches d'entretien quinquennales tournantes (dans les roselières non exploitées commercialement)
- Non intervention sur certains secteurs afin de laisser la dynamique naturelle s'exprimer.

Description de l'action



Maison de l'Estuaire.

La fauche d'entretien quinquennale consiste en une fauche tournante sur un cycle de 5 ans, à partir du mois de septembre (après la saison de nidification), suivie d'une exportation de la matière fauchée, dont la valorisation devient une nécessité. Les éventuels bénéfices retirés de cette valorisation permettraient d'équilibrer financièrement cette opération coûteuse de fauche.

Des élèves de l'ESITPA (Ecole Supérieure d'Ingénieurs et de Techniciens Pour l'Agriculture) sont intervenus afin de recenser, dans un premier temps, les utilisations et expériences déjà existantes : de nombreux contacts ont été pris, notamment avec des gestionnaires (PNR, Réserves naturelles...) et des entreprises locales. La faisabilité technique de plusieurs débouchés potentiels a

été étudiée. Des partenariats assez éclectiques (entreprises, artisans, écoles et laboratoire de recherche...) ont alors été initiés dans des filières de valorisation très différentes.

Résultats

• Filière agricole et horticole

Les roseaux peuvent servir de litière pour les animaux d'élevage et remplacer la paille, car le chaume de roseau possède un bon pouvoir absorbant et il est bien toléré par les bovins (à la différence des ovins et des équins). En horticulture, les produits issus de la fauche du roseau peuvent être incorporés au terreau et paillage élaboré essentiellement à partir de tourbe blonde, tourbe noire, écorce de pin et fibres végétales. Les essais de paillage (roseau broyé) au pied de pommiers réalisés dans un verger de l'Eure donnent des résultats très satisfaisants en terme d'amendement.

• Filière énergie

Le roseau, d'une valeur calorifique équivalente à celle du bois, est un combustible de meilleure qualité que la paille, comme en attestent les essais réalisés en collaboration avec un fabricant de chaudières. Les chaudières alimentées par des combustibles tels que les écorces de noix ou les noyaux d'abricots peuvent être adaptées pour brûler des roseaux. La mise en place de cette filière "roseau énergie" est donc techniquement viable, et particulièrement appropriée aux systèmes de chauffage semi-collectif. Il reste à la développer en fonction de la demande.

• Filière bâtiment et biomatériaux

Cette filière se présente comme l'une des plus prometteuses, compte tenu du développement important des procédés de construction s'inscrivant dans une démarche environnementale (exemple du label Haute Qualité Environnementale). Le roseau représente alors un engagement de qualité environnementale supplémentaire, par rapport aux divers procédés mis en œuvre dans l'éco-construction (géothermie, énergie solaire, bioclimatisme, etc.) Par ailleurs, le roseau satisfait pleinement aux objectifs de rénovation ou de construction traditionnelles (chaumières normandes par exemple). Outre l'utilisation du roseau pour la couverture en chaume, celui-ci peut servir à réaliser des panneaux d'isolation (utilisation marginale en France). Le roseau peut aussi être incorporé au torchis, en remplacement ou complément de la paille, débouché particulièrement intéressant localement, pour le recyclage de stocks de matières modestes. Enfin, il s'avère que l'incorporation du roseau dans un biomatériau réalisé à base de farine de blé et totalement biodégradable est concluante, le roseau permettant d'augmenter la résistance du biomatériau.

Ci-contre :
Matière issue
de la fauche
de rotation
en 2003.

Cette initiative de recherche de débouchés des produits de fauche a été confortée par la signature d'une convention en février 2004, entre l'ADEME et la Maison de l'Estuaire, pour la réalisation d'une étude sur les essais de valorisation économique du roseau de l'estuaire de la Seine. Un rapport a été édité en 2005 par la Maison de l'Estuaire.

Difficultés rencontrées

L'une des difficultés majeures consistait à s'assurer de la non toxicité de la matière, afin d'éviter toute contamination, en particulier lors d'utilisations du roseau dans les domaines agricoles et horticoles. Les analyses effectuées sur la partie aérienne d'échantillons de roseaux de l'estuaire de la Seine ont révélé des taux de contamination faibles en métaux lourds, hydrocarbures, nitrates et phosphates. Le stockage potentiel de l'un de ces éléments doit encore être recherché dans les parties souterraines du roseau.

Perspectives

En France, le roseau se prête à une exploitation commerciale conséquente pour la confection de couvertures en chaume. Les roseaux de "second choix" (impropres à la toiture de chaume), sont souvent destinés à des marchés très locaux (paillasons, fabrication de balais). Les modalités de mise en oeuvre d'une gestion écologique de la roselière (système de rotation de la fauche) ne répondent pas nécessairement aux critères de qualité pour la confection de couvertures en chaume. D'autres filières de valorisation, comme le "roseau énergie" ou les utilisations agricoles et horticoles, peuvent parfaitement répondre à des objectifs de gestion de petits ensembles de roselières de quelques hectares. Les procédés de valorisation industrielle (biomatériaux, "roseau énergie" en chauffage semi-collectif) peuvent intervenir en complément dans les grandes roselières, souvent traditionnellement fauchées pour le chaume, en utilisant le roseau de second choix ou encore les résidus de la fauche non utilisables pour le chaume.



ETUDE DE CAS N° 10

Travaux hydrauliques

Auteurs : Christophe Aulert et Christophe Bessineton,
Maison de l'Estuaire

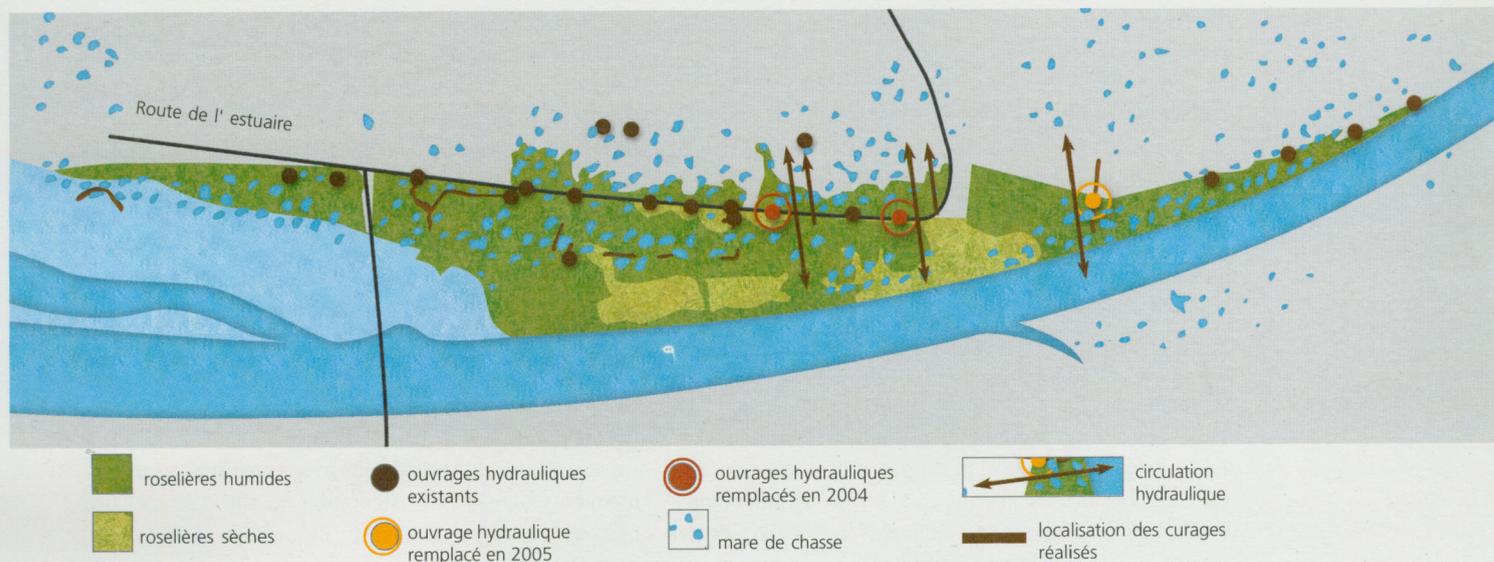
Contexte

L'estuaire de la Seine est un site particulièrement anthropisé : industrie, activité portuaire... Un siècle d'aménagements a suffi pour perturber le bon fonctionnement hydraulique de cette zone humide : les échanges hydrauliques Nord-Sud entre l'eau provenant de l'aquifère du Pays de Caux (au nord) et la Seine (au sud) sont relictuels en raison des différents barrages que forment l'endiguement de la Seine, les routes, les voies ferrées, les canaux et les axes autoroutiers. Ces aménagements ont conduit à un atterrissement progressif de l'estuaire, au cloisonnement des différents milieux et à un problème de connectivité des différents compartiments pour la faune. Cette évolution est préjudiciable au Butor étoilé et à de nombreuses espèces aquatiques qui ont besoin de roselières humides.

Description de l'action

L'entretien des creux et filandres (chenaux de marée)

présents dans la roselière et permettant les échanges hydrauliques entre la Seine et l'eau douce de la nappe a donc été renforcé. Cette opération de curage réalisée chaque année permet de conserver une roselière humide, mais aussi de favoriser la circulation des espèces aquatiques. Ces fossés doivent être curés fréquemment afin d'assurer leur rôle écologique majeur. En effet, la présence du bouchon vaseux, zone où se concentrent les matières en suspension et qui se déplace en fonction des marées, entraîne leur comblement rapide. Des aménagements hydrauliques complémentaires étaient également nécessaires. Deux vannes usagées et un ouvrage hydraulique sous-dimensionné ont ainsi été remplacés. Ces ouvrages, situés au niveau de la route de l'estuaire et du chemin de hallage selon une orientation Est / Ouest ne permettaient pas des échanges hydrauliques optimaux en eau douce avec la Seine. L'intérêt biologique des roselières et des prairies situées au Nord de cette route et la circulation de la faune aquatique étaient donc remis en cause par le manque de connections hydrauliques.



Localisation des travaux de gestion hydrauliques réalisés dans le cadre du programme LIFE.

Résultats

• Entretien des chenaux de marée et des mares de la roselière

Le programme LIFE a permis de curer un linéaire de 4,8 km en 2003 (1,20 € / mètre linéaire curé). Certaines mares présentes dans la roselière, dont la plupart sont des installations de chasse, ont également été curées. Ces plans d'eau représentent des sites d'alimentation intéressants pour Butor étoilé. Ces travaux ont été accordés aux chasseurs sous condition de respect d'un cahier des charges adapté.

• Aménagements hydrauliques

Deux vannes à clapet de 0,8 mètre de diamètre, orientées vers le nord, ont été installées. Elles permettent ainsi d'inonder les terrains et de conserver de l'eau à marée basse (budget total de 4 355 €). En période de nidification, ces clapets peuvent être bloqués afin de maintenir constant un niveau d'eau optimal afin de ne pas noyer les nids. Ces ouvrages permettent également d'éviter les manipulations non autorisées des vannes. Une vanne à crémaillère a également été mise en place en remplacement d'une vanne usagée. Son gabarit a été multiplié par 8 (passant ainsi de 0,5 m² à 4 m²) afin d'assurer une gestion optimale du site (budget total de 64 000 €).



Vanne à crémaillère posée dans le cadre du programme LIFE.

Maison de l'estuaire.

Difficultés rencontrées

Le curage des creux et des filandres doit être réalisé régulièrement afin de conserver le caractère humide du site. Certaines filandres doivent être curées chaque année et leur linéaire évolue en fonction des aménagements de l'estuaire. Or, ces curages sont relativement coûteux de par l'accessibilité difficile des sites. Ils sont souvent réalisés en été (à partir de la mi-juillet) pour des raisons techniques (humidité des sols et immersion quotidienne importante en hiver à partir des marées d'équinoxe). Or, la réalisation de ces aménagements serait préférable à partir de septembre en fin complète de saison de nidification. De plus, ces curages, même si nécessaires pour le bon fonctionnement hydraulique du site et la circulation des espèces aquatiques, risquent à terme de poser des problèmes de gestion. Les sédiments curés déposés de part et d'autre des creux forment au fur et à mesure un bourrelet limitant les échanges d'eau entre les roselières

et ces creux. Cela pose la question, à plus long terme, de l'exportation de la matière curée qui induit des coûts supplémentaires. Enfin, la complexité du montage technique de certains aménagements hydrauliques doit être prise en compte, notamment pour le retard qu'elle peut occasionner. Ils nécessitent un travail important, notamment pour la réalisation de l'étude d'incidence et de la déclaration de travaux auprès de la DISE dans le cadre de la loi sur l'eau, de la procédure d'appel d'offre et du suivi du chantier.

Perspectives

Tous ces travaux hydrauliques ne constituent qu'une première étape de la restauration du site. Le prochain plan de gestion (2006-2010) de la Réserve Naturelle permettra d'évaluer la pertinence de ces opérations et fixera les prochains travaux de restauration nécessaires.



ETUDE DE CAS N° 11

Réhabilitation des roselières du marais Vernier et impact sur les populations de Butor étoilé

Auteurs : Géraud Ranvier, Delphine Meurisse, Thierry Lecomte, Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine Normande, Yves Daniel Fédération des chasseurs de l'Eure

Contexte

Le marais Vernier est la dernière boucle de la Seine avant son estuaire. La partie nord, alluvionnaire, du marais est une zone bocagère humide avec de nombreux fossés et mares, mais fortement gagnée par l'agriculture intensive. Les surfaces en roselière y sont réduites et ce secteur est a priori peu favorable au butor. La partie sud, tourbeuse, du marais est plus humide et sillonnée de très nombreux fossés et mares souvent accompagnés de petites roselières. L'étang de la Grand'mare est un nœud hydraulique vers lequel s'écoulent les fossés du marais et duquel s'écoule l'exutoire vers la Seine : le canal de Saint-Aubin. Ce vaste étang naturel de 45 ha ainsi que sa roselière assez dégradée d'une soixantaine d'hectares est la propriété de l'ONCFS. Sa gestion est confiée à la Fédération départementale des chasseurs de l'Eure. Sur sa partie nord-ouest, le Marais Vernier vaste de 4 500 ha est ainsi largement ouvert sur l'estuaire de la Seine. Seul le fleuve le sépare du marais du Hode (RN Estuaire de Seine), riche d'une population nicheuse de Butor étoilé.

Description de l'action



Y. Daniel.

Le Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine Normande couvre 16 000 ha de zones humides de la basse vallée de la Seine, des ses affluents et de son estuaire (la RN de l'Estuaire est partiellement comprise dans ce territoire). Il est maître d'ouvrage délégué de l'observatoire de

l'avifaune de la ZPS "Estuaire et Marais de la Basse Seine" (18 840 ha), en lien avec la Maison de l'Estuaire, maître d'ouvrage coordinateur de cet observatoire et gestionnaire de la Réserve Naturelle de l'estuaire de Seine. Le parc est aussi animateur de la mise en œuvre de trois documents d'objectifs Natura 2000 en zone humide. Aussi, le parc s'est tout particulièrement intéressé à l'évolution des populations de Butor étoilé à travers les suivis et les travaux de réhabilitation récemment réalisés.

En effet, dans les années 1990, le butor était connu en hivernage dans le marais Vernier, mais pas en période de

nidification. Aucun chanteur ne s'est fait entendre durant cette décennie. En 2001, alors que la population de l'estuaire semble atteindre un plafond, trois chanteurs sont repérés au marais Vernier, dans la partie sud, la plus humide et la plus éloignée de l'estuaire. Ce secteur présente plusieurs roselières de petite taille autour de mares et de fossés très nombreux. En 2002 et 2003, un seul mâle chanteur, puis deux en 2004 et 2005, étaient contactés.

Résultats

La répartition et l'évolution des populations de butors sur le marais Vernier sont riches d'informations et il est probable que différents phénomènes aient agi localement.

En 2001, les niveaux d'eau ont été exceptionnellement hauts durant la période de nidification des butors. En étant au dessus de la cote d'inondation de janvier à avril, cet accident hydrologique a vraisemblablement créé des conditions favorables à la nidification du butor au printemps. A partir de 2002, seuls les sites situés au sud-est du marais Vernier ont été utilisés : la Grand'mare et une annexe hydraulique, la Crevasse.

Les deux sites du sud du marais Vernier utilisés en 2001 n'ont, par la suite, plus accueilli d'oiseaux chanteurs. Ce secteur (RNR des Courtils de Bouquelon) n'est a priori pas assez humide pour accueillir en l'état des butors nicheurs.

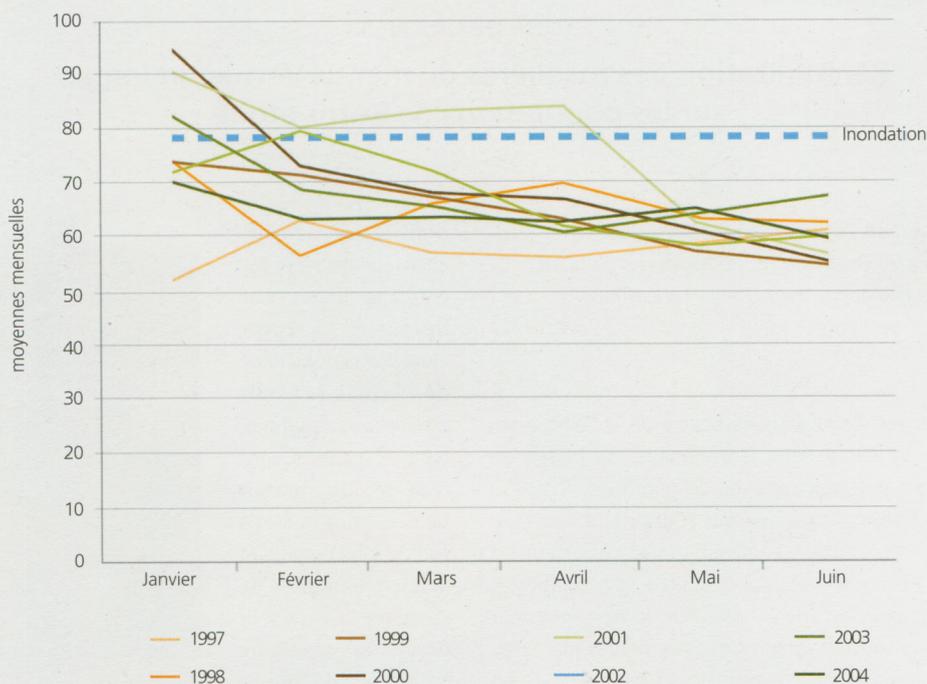
Grâce à la collaboration fédération des chasseurs / Parc Naturel Régional et dans le cadre de la mise en œuvre du DOCOB Natura 2000 (Marais Vernier Risle Maritime), des travaux de restauration de la roselière de la Grand'Mare ont débuté à l'automne 2002 (débroussaillage visant à ouvrir une roselière très boisée pour le butor et le Busard des roseaux mais aussi pour des taxons botaniques comme la Renoncule grande-douve *Ranunculus lingua* ou l'Orchis à larges feuilles *Dactylorhiza majalis*).

Un premier secteur de roselières a été réouvert. Les travaux se sont poursuivis à la vitesse d'un secteur par an (7 secteurs pour un total d'environ 15 ha). Les secteurs ouverts en 2002 et 2003 sont maintenant exploités par un coupeur de roseau et les secteurs réhabilités depuis 2004 ne doivent



Y. Daniel.

Le site avant travaux (ci-contre) et après (ci-dessus).



Hauteur d'eau sur la Réserve naturelle régionale des Courtils de Bouquelon.

Source : Réserve Naturelle Régionale des Courtils de Bouquelon.

pas faire l'objet d'une gestion particulière avant 5 ans. Dès 2003, puis en 2004, un oiseau chanteur a été contacté sur la Grand'Mare. Deux mâles chanteurs y ont été contactés en 2005. Bien que les chanteurs de Butor étoilé ont toujours été localisés dans des roselières non gérées, il est probable que les travaux aient créé de nouveaux territoires de chasse, favorisant la présence des oiseaux sur ce site.

Il est donc possible que des butors nicheurs soient arrivés au Marais Vernier grâce à la florissante et dynamique population estuarienne, mais aussi grâce aux conditions d'hydromorphie particulièrement favorables à cette espèce sur une grande surface (inondation de 2001) ainsi qu'aux récents travaux de restauration des roselières menés sur le site.

Difficultés rencontrées

L'importante population de sangliers qui fréquente les roselières de la Grand'Mare peut être un frein à la nidification du butor. En effet, en dehors de la prédation

possible des nids (non constatée), des groupes d'animaux passent la journée dans la roselière et la piétinent au point de l'ouvrir considérablement. Sur la bande de roselière autour du plan d'eau, l'effet de morcellement est important et très mauvais pour le butor.

Perspectives

Depuis 2002, les butors sont localisés à l'est du marais Vernier, dans sa partie la plus humide. Le programme de restauration de la roselière de la Grand'Mare pourrait permettre à cette espèce de se maintenir et peut-être de se développer sur le site. Il faudrait aussi veiller à ce que la population de sangliers ne soit pas un frein à la nidification du butor. Depuis plusieurs années, des battues sont réalisées par la fédération des chasseurs, parfois en partenariat avec le Parc, pour limiter cette population et la décantonner des roselières. La poursuite du suivi de ces populations dans le cadre de l'observatoire de l'avifaune de la ZPS "Estuaire et Marais de la Basse Seine" s'avère donc primordiale pour mieux appréhender cette évolution.

Remerciements

Luc Tison (ONCFS), Thierry Lecomte (RNR des Courtils de Bouquelon),
Christophe Aulert, David Hémery et Pascal Provost (Maison de l'estuaire),
équipe du PNR.

Brenne



Statut de protection du site

Les sites de Chérine et des étangs de la Touche sont situés en Brenne, région naturelle aux très nombreux étangs (2 300) dans le département de l'Indre. Ces sites sont intégrés à la ZPS "Brenne" (58 311 ha) et au Site potentiel d'Intérêt Communautaire "Grande Brenne" (58 052 ha).

Statut foncier

- La Réserve Naturelle de Chérine (145 ha), propriété du département, a été créée en 1985 et a pour vocation de préserver la faune et la flore caractéristique de la région. L'acquisition récente d'un bois de 20 hectares vient compléter cet ensemble d'étangs et de prairies.
- Les étangs de la Touche (22 ha) ont été acquis par la LPO en 1996.

Intérêt environnemental

- Habitats : étangs et roselières rivulaires, marais, mares, bois, prairies et landes.
- Superficie en roselières des deux sites : 20 ha.
- Nombre de butors : entre 1 et 2 mâles chanteurs dénombrés chaque année sur les deux sites (entre 2000 et 2005), environ 30 postes de chant dénombrés au maximum sur l'ensemble de la Brenne.
- Espèces associées de la roselière : Héron pourpré, Blongios nain, Busard des roseaux, Loscustelle luscinoïde, Phragmite des joncs, Rousserolle turdoïde, Marouette ponctuée (rare).

Activités socio-économiques

actions de suivi scientifique et de gestion conservatoire, ouverture au public, pisciculture et chasse en périphérie

Le gestionnaire du site

La gestion de la Réserve naturelle de Chérine et des étangs de la Touche est confiée à deux associations Loi 1901 : l'association de gestion de la Réserve naturelle de Chérine et la Ligue pour la Protection des Oiseaux. Des partenariats avec des propriétaires privés en périphérie de ces deux sites ont été établis depuis plusieurs années afin d'assurer une gestion des étangs permettant une meilleure conservation de leur patrimoine naturel.



Etang Ricot.

J. Trotignon.



Etang de la Touche.

E. Male-Malherbe.

Contacts

Jacques Trotignon, Eric Male-Malherbe

Association de gestion de la Réserve Naturelle de Chérine

Maison de la Nature- 36 290 SAINT-MICHEL-EN-BRENNE - Tel : 02.54.28.11.02 – Fax : 02.54.38.03.71

Joël Deberge - LPO Brenne - Maison de la Nature - 36290 SAINT-MICHEL-EN-BRENNE - Tel : 02 54 28 11 04

ETUDE DE CAS N° 12

Restauration, aménagement et entretien des roselières de Brenne

Auteur : Eric Male-Malherbe, Réserve Naturelle de Chérine

Contexte

En Brenne, les rares roselières jugées favorables à l'installation du butor – moins de 5 % des étangs du territoire brennou sont concernés – sont victimes de la déprise agricole dont fait l'objet la région et s'atterrissent progressivement en raison d'un abandon des pratiques qui y étaient naguère exercées. Un entretien régulier était en effet réalisé soit par des actions ponctuelles de pâturage, soit par un brûlage régulier ou bien encore par des moyens mécaniques. Cet abandon a entraîné une prolifération des ligneux (principalement les saules) et des touradons (mottes de laïches). Dans ce contexte, les butors rencontrent des difficultés croissantes quant au choix de leurs sites de reproduction mais aussi d'alimentation : trop denses, les vieilles roselières sont peu accessibles aux invertébrés, batraciens et poissons et la disparition des milieux plus ouverts – chenaux, clairières etc. – pousse probablement les individus à rechercher leur nourriture à une distance assez importante de leur secteur de nidification. C'est notamment le cas sur les étangs Ricot (Réserve Naturelle de Chérine) et de la Touche.

Description de l'action

• L'élimination des saules

Une simple coupe des troncs et des branchages ne suffisant pas (phénomène de rejet dès l'année suivante), les saules ont été éliminés par arrachage avec une mini pelleteuse, matériel relativement léger et peu encombrant qui permet de limiter les dégâts collatéraux. Cette opération expérimentale a été effectuée en 2001, à la faveur d'un assec de l'étang Ricot. L'assec consiste à laisser sécher, après vidange, un étang durant un été et un automne consécutifs. Il permet dans ce type d'opération de gestion d'assurer une bonne portance du sol pour la passage des engins.

L'élimination des saules par arrachage.



J. Trotignon.

Préalablement à cette opération, un test avait été fait avec un herbicide (de type "Round up") mais il s'est avéré peu efficace et peu recommandable en raison de sa dangerosité pour la végétation environnante.

• La création de clairières et de chenaux

Des ouvertures ont été aménagées dans les roselières des étangs Ricot et de la Touche, à l'aide d'engins mécaniques (pelleteuse, tractopelle ou mini pelleteuse). L'opération a consisté à supprimer la végétation – majoritairement phragmites et mottes de laïches (carex) – et à décaper le sol afin de créer de légères dépressions. Les produits résultant de l'opération ont été exportés ou ont servi à constituer des îlots ou diguettes, utiles à de nombreuses espèces animales et végétales et permettant d'accéder plus facilement à certains secteurs. La régulation des espèces indésirables telles que ragondins et rats musqués en est ainsi facilitée (pose de pièges sur diguette).

Une exportation des produits issus de ces travaux aurait pu être envisagée mais elle aurait entraîné un coût beaucoup plus important.

Sur le même principe, des chenaux ont été créés au sein des roselières ; ils permettent notamment de relier les clairières entre elles ou de les faire communiquer avec les secteurs d'eau libre du centre de l'étang.

Cette opération de restauration de 10 hectares de roselières a été réalisée pour un budget de 24 500 € (coût de l'intervention des entreprises de travaux extérieurs). Un outil de gestion spécifique, le rotavator, a par ailleurs été acquis (3400 €) pour détruire les racines des végétaux préalablement broyés (joncs, laïches). Il permet de limiter dans les secteurs sensibles les impacts liés à la circulation d'engins lourds.

• L'entretien des aménagements

Un entretien est nécessaire afin de maintenir les clairières créées ouvertes et de diversifier les habitats au contact de la terre et de l'eau. Sur les rives, un pâturage extensif ponctuel a été mis en place, généralement réalisé chaque année en été, automne et hiver, à l'aide de bovins et de chevaux.

Résultats

Il est difficile d'évaluer à court terme l'impact des aménagements sur les populations de butors : les observations d'individus sont rares du fait de la discrétion de l'oiseau. Quelques pistes semblent toutefois se dégager.

1. Un individu a été observé à différentes reprises en période de reproduction, en comportement de recherche alimentaire, dans les clairières de l'étang Ricot. Les chenaux semblent également être utilisés puisqu'un mâle chanteur y est régulièrement entendu.

2. Très rapidement après leur création, les ouvertures ont été colonisées par de nombreux hydrophytes (renoncules, potamots, nénuphars...) ou par de petits héliophytes (scirpes, joncs), permettant ainsi l'implantation d'une macrofaune abondante (insectes et larves d'insectes aquatiques, batraciens, poissons...) qu'on ne retrouve pas dans les parties denses de la roselière et qui offrent ainsi une ressource alimentaire très attractive.

3. Grâce aux chenaux qui communiquent avec le centre de l'étang, les poissons s'enfoncent profondément dans la roselière et atteignent ainsi des secteurs moins profonds, accessibles au butor.

Il faut également noter que de nombreuses autres espèces animales ou végétales profitent de ces aménagements.

Difficultés rencontrées

Les travaux d'aménagement ont nécessité une période d'assèchement de plusieurs mois afin de permettre au sol de supporter un engin mécanique. L'intervention n'a donc pu se faire qu'en fin d'été. L'impact sur la faune et la flore (bien que difficilement mesurable) est important, notamment pour ce qui est de la destruction des invertébrés (adultes et larves) et il faut un laps de temps plus ou moins long pour que le site retrouve toutes ses caractéristiques.

Les engins mécaniques pouvant eux mêmes être source de destructions importantes, le matériel utilisé doit être adapté à l'ampleur des travaux envisagés. Les plus efficaces sont la mini pelleuse (notamment pour l'arrachage des saules et buissons) et le tractopelle : relativement légers et peu encombrants, ils permettent un travail de précision, laissent peu de traces lors d'un trajet en roselière et tassent peu le sol, comparés à une pelleuse ou un bulldozer.

Les produits résiduels des aménagements - débris de végétation, vase, terre...- doivent être évacués (s'ils ne sont pas réemployés pour la construction d'îlots ou de digues, par exemple) et trouver un site peu sensible et adapté pour les stocker n'est pas toujours chose facile.



La clairière créée sur l'étang Ricot.

J. Trotignon.

Afin d'éviter le surpâturage ou un piétinement trop important et pour permettre une diversification des faciès de végétation, la présence du bétail doit se faire de manière extensive. Elle doit être plus ou moins étalée dans le temps et dans l'espace (clôtures), notamment en fonction des conditions météorologiques. Ainsi, un suivi rigoureux des parcelles concernées doit être réalisé et la pression de pâturage réadaptée chaque année. Cette pression n'est toutefois pas suffisante puisque les troupeaux laissent des zones de refus : leur girobroyage est alors nécessaire.

Perspectives

Un suivi des roselières est nécessaire afin d'apprécier les effets des travaux, d'adapter la gestion (pression de pâturage...) de même qu'un entretien périodique en raison de la repousse des saules et du développement des laïches. Ces opérations de gestion périodiques devront être intégrées, en fonction des crédits disponibles, aux budgets de fonctionnement des espaces naturels concernés.



ETUDE DE CAS N° 13

Extension des roselières par exondation et régulation des espèces indésirables

Auteur : Eric Male-Malherbe, Réserve Naturelle de Chérine

Contexte

Les étangs de Brenne sont traditionnellement vidangés et pêchés chaque hiver, pendant une période toutefois trop courte - quelques semaines - pour permettre une régénération du sol, utile au développement de la roselière. C'est pourquoi ils sont généralement asséchés une saison complète - soit plusieurs mois - tous les 10 ans environ.

Description de l'action

Situé en périphérie de la Réserve de Chérine, l'étang Barineau n'avait pas été asséché depuis de nombreuses années et, victime d'asphyxie, sa roselière dépérissait progressivement. Dans le cadre d'une convention avec le propriétaire pré-existante au projet LIFE, il a été proposé de réaliser une opération d'assec durant toute la saison 2001, l'étang n'ayant été ensuite que partiellement rempli en 2002. Or, l'année d'assec représente une interruption

Parallèlement, les populations de ragondins et de rats musqués ont été régulées par piégeage dès la remise en eau du site, dans le but de limiter au maximum leur impact sur la repousse de la végétation.

Résultats

Les résultats obtenus sont estimés positifs, les sécheresses (canicule de 2003 et déficit pluviométrique de 2005) ayant empêché un remplissage satisfaisant de l'étang et donc une bonne évaluation de cette mesure. Très rapidement néanmoins, il a été observé un développement de la végétation aquatique, composée principalement de joncs, attirant de nombreux invertébrés et batraciens et renforçant ainsi les secteurs d'alimentation non seulement du butor mais aussi d'oiseaux tels que le Héron pourpré... En outre, un mâle chanteur s'est à nouveau installé ponctuellement sur le site en 2004. Il n'y avait pas été entendu depuis 1994. Le piégeage a permis de capturer de nombreux ragondins, préservant ainsi un peu plus la végétation.

Difficultés rencontrées

Les difficultés rencontrées sont de différents types :

- la destruction de la macrofaune aquatique est importante et le site inutilisable par les oiseaux nicheurs durant toute la durée de l'opération. En fonction des espèces, il faudra un laps de temps plus ou moins long pour que le site soit recolonisé ;
- s'il est efficace pour les ragondins, le piégeage ne l'est pas pour les rats musqués, plus méfiants mais plus facilement régulables par tir au fusil ou à la carabine. Il en résulte néanmoins un dérangement qui peut être important (canards en période de chasse). Ce piégeage doit être continu puisque, non réalisé sur l'ensemble du secteur, les animaux éliminés sont systématiquement remplacés par d'autres individus provenant d'étangs périphériques.

Perspectives

Sur 2 240 étangs composant le paysage brennou, seuls 85 étangs (soit 5%) possèdent de véritables roselières (surface minimale de 0,25 à 0,5 hectares jusqu'à 15 hectares pour les roselières les plus étendues) et sont jugés potentiellement favorables à la reproduction du Butor étoilé. Or, elles sont souvent atterries et des opérations d'assec telles que celle réalisée sur l'étang Barineau mériteraient d'être incitées. Les efforts de sensibilisation menés dans le cadre du LIFE devront être poursuivis.

Dans le contexte actuel, la reproductibilité de ce type de mesure semble délicate dans la mesure où les gestionnaires des étangs possédant encore des roselières montrent peu d'intérêt pour cette opération et pour leur roselière en général. De plus, des outils de contractualisation (contrats Natura 2000, CAD) permettant de prendre en compte le contexte spécifique des étangs à caractère piscicole tardent à se mettre en place.

L'étang Barineau avant et après assec.



J. Trotignon.



J. Trotignon.

dans l'exploitation piscicole du site et induit un manque à gagner financier. Une indemnisation a ainsi été proposée au propriétaire. Elle est basée sur le calcul de la perte de revenu de la pêche composée principalement de Brochets, Gardons et de Carpes.

Marais de Rochefort



Statut de protection

Le marais de Rochefort est caractérisé par un vaste ensemble de prairies humides douces à subsaumâtres parcourues par un maillage dense de canaux et fossés (7000 hectares). Cet ensemble est intégré à la ZPS et au Site potentiel d'intérêt communautaire "Marais de Rochefort" sur 13 640 hectares.

Statut foncier

Trois sites ont participé au programme LIFE : le marais de Fouras (propriété LPO de 92 ha), la Réserve Naturelle du marais d'Yves (propriété du Conservatoire du littoral, du Département et de propriétaires privés de 192 ha) et les marais estuariens de Rochefort (propriété de 320 ha de la ville de Rochefort, en cours de rétrocession au Conservatoire du littoral).

Intérêt environnemental

- Habitats : Prairies de marais, fossés et dépressions en eau, levées boisées, roselières et mégaphorbiaies.
- Superficie en roselières du site : < 10 ha.
- Présence du Butor étoilé en hivernage : 3 à 4 individus.
- Espèces associées de la roselière : Busard des roseaux, Loscustelle luscinoïde, Phragmite des joncs, Rousserolle turdoïde, Marouette ponctuée.

Activités socio-économiques

Accueil du public (réserve naturelle des marais d'Yves et marais estuariens de Rochefort), actions de suivi scientifique et de gestion conservatoire, élevage bovin, chasse au gibier d'eau.

Le gestionnaire du site

Ces trois sites sont gérés par la LPO. Sur deux des sites, des conventions ont été établies avec des éleveurs locaux pour la gestion des parcelles par le pâturage extensif. Sur le troisième site (RN des marais d'Yves), la gestion pastorale est réalisée directement par le gestionnaire. A l'exception de ce dernier site où la chasse n'est pas autorisée, les autres parcelles sont incluses ou non, selon le contexte, dans le territoire communal de chasse. En dehors de la RN des marais d'Yves, la gestion hydraulique est réalisée par les syndicats de marais, représentant l'ensemble des propriétaires des secteurs concernés. Un Document d'Objectifs Natura 2000 portant sur l'ensemble des marais de Rochefort a été élaboré par la LPO et la Chambre d'Agriculture de Charente-Maritime entre 2002 et 2005.

Contacts

Christophe Egreteau, Vincent Delecour
Ligue pour la Protection des Oiseaux - Corderie Royale - BP 90263
17305 ROCHEFORT CEDEX - christophe.egreteau@lpo.fr
Tel : 05.46.82.12.34 - Fax : 05.46.82.12.50



LPO/A. Barathieu.

ETUDE DE CAS N° 14

Aménagements hydrauliques et contrôle des niveaux d'eau en faveur de l'avifaune en marais de Fouras

Auteurs : Vincent Delecour et Christophe Egreteau,
Ligue pour la Protection des Oiseaux

Contexte

La gestion hydraulique actuellement conduite par les syndicats de marais en marais de Rochefort est défavorable à l'hivernage du Butor étoilé. Sur le site du marais de Fouras par exemple, au printemps comme en hiver, les fortes et rapides variations des niveaux d'eau et le fort envasement des fossés ne garantissent ni l'accès de l'ichtyofaune aux dépressions prairiales inondées - zones de frai -, ni la survie des fraies et des alevins. De plus, en hiver, les dépressions humides ou les fossés, zones de pêche du butor, sont très souvent asséchées du fait des très faibles niveaux d'eau. Ce constat a amené la LPO à proposer des opérations de gestion visant à améliorer les conditions d'hivernage du Butor étoilé.

Description de l'action

Ces opérations ont consisté à contrôler les niveaux d'eau pour favoriser à la fois le développement et la reproduction de l'ichtyofaune - ressource alimentaire hivernale du butor • ainsi que l'accroissement des surfaces de roselières humides. Des travaux d'aménagements hydrauliques ont donc été réalisés afin de gérer les niveaux d'eau sur 43 hectares. Des actions complémentaires ont été menées :

- empoissonnement modéré des fossés pour re-dynamiser la faune piscicole ;
- régulation par piégeage des populations de ragondins et de rats musqués, et mise en place d'un calendrier de pâturage favorable au développement des phragmitaies, pour accroître les surfaces de roselières.

• Création d'une entité hydraulique autonome

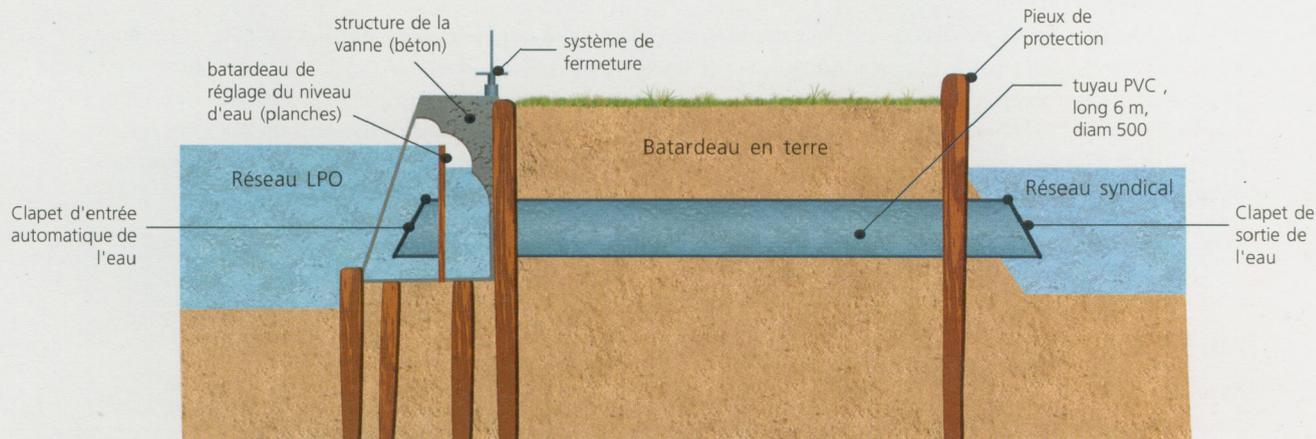
Ces aménagements visaient à créer une entité hydraulique dont le niveau d'eau peut être géré de manière différenciée



C. Egreteau.

par rapport au reste du syndicat de marais. Ils ont consisté à isoler un bloc de parcelles et leurs fossés de séparation du reste du marais, par l'aménagement de batardeaux (bourelets de terre) sur les fossés périphériques et la pose sur l'un de ces batardeaux d'un ouvrage de réglage des niveaux d'eau. Cet ouvrage est constitué d'un tuyau PVC de 50 cm de diamètre et de 6 m de long, sur lequel est installé un système de régulation de niveaux d'eau comportant une vanne à crémaillère, un batardeau de bois de hauteur réglable, et un clapet. La pose et l'équipement d'une vanne coûtent, à titre indicatif, 4 200 € HT et la création d'un batardeau de terre 140 € HT.

L'étanchéité de l'entité hydraulique ainsi créée est liée à l'étanchéité du sol du marais, constitué à plus de 85 % d'argile. En hiver, les eaux pluviales sont conservées sur l'entité hydraulique et ne s'évacuent par gravité dans le réseau syndical que lorsque le niveau d'eau souhaité et déterminé par la hauteur du batardeau est atteint. Il n'y a pas d'ouverture et d'évacuation brusque d'eau dans le réseau syndical ; les niveaux d'eau ne connaissent donc



Coupe d'une vanne de réglage des niveaux d'eau.

pas de variations rapides. En été, du fait du clapet, l'eau du réseau syndical ne peut entrer automatiquement dans l'entité hydraulique que lorsque le niveau d'eau de celle-ci est inférieur à celui du réseau syndical.

• Curage de fossés

Pour permettre une bonne circulation de l'eau ainsi que pour améliorer la qualité du milieu pour l'ichtyofaune, les fossés internes de l'entité hydraulique, complètement envasés, ont été curés (curage "vieux fond - vieux bord"), tout en préservant la végétation rivulaire très appréciée par les butors. Les vases ainsi extraites sont déposées le long des fossés et font office de légères digues, assurant l'étanchéité de l'entité hydraulique. Au total 8 000 mètres de fossés ont été curés dans le cadre de cette opération qui représente un coût de 1,22 € HT par mètre linéaire.

• Amélioration des connexions entre les fossés et les dépressions prairiales

Pour permettre une bonne circulation du poisson entre les fossés et les dépressions inondées (zones de frai) des petits chenaux, d'une largeur de 1,5 à 2 mètres et d'une profondeur de 0,5 à 0,9 mètres ont été créés sur quelques dizaines de mètres (de 10 à 100 m) (coût entre 0,3 à 0,50 € HT par mètre linéaire). Cet aménagement a pour but de favoriser le frai du poisson dans les dépressions et permet la circulation des alevins entre la dépression et le fossé lors de la baisse de niveau d'eau printanière.

• Piégeage de ragondins et de rats musqués

La présence de mammifères herbivores tels que les ragondins *Myocastor coypus* et les rats musqués *Ondatra zibethica* limite le développement (ou la stabilité) de la roselière. De plus ces deux espèces causent des détériorations de berges préjudiciables au bon fonctionnement hydraulique des entités créées. Il était donc indispensable d'en limiter les populations en effectuant des opérations de piégeage.

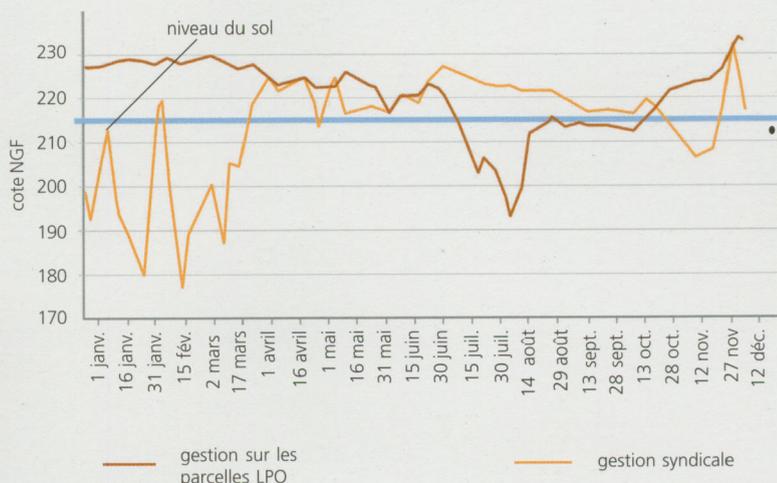
• Empoisonnement

Sur ce site, l'isolement hydraulique des parcelles a réduit les chances d'entrée pour les poissons, qui par ailleurs, étaient déjà en très faible quantité dans le réseau de fossés. Or, la présence de petits poissons pourrait être déterminante pour l'alimentation hivernale du butor. Un empoisonnement a donc été réalisé après ces aménagements : 20 kg de gardons et 10 kg de tanches âgés de 1 à 3 ans ont été relâchés en février 2005 sur deux entités hydrauliques couvrant une surface totale de 22 hectares comprenant environ 2 kilomètres de fossés et chenaux et environ 10 hectares de dépression inondée (zone potentielle de frayère).

Résultats

Sur le plan hydraulique, ces aménagements ont permis de constituer un ensemble cohérent. L'évolution des niveaux d'eau y est plus favorable à la faune et à la flore des marais, et intervient selon le principe suivant :

- des niveaux d'eau importants en hiver provoquant l'inondation des dépressions prairiales et des roselières (10 à 35 cm de lame d'eau) ;
- une diminution progressive des niveaux d'eau par évapotranspiration au cours du printemps ;
- un assèchement estival des dépressions et des roselières permettant la minéralisation de la matière organique et évitant leur atterrissement, tout en conservant fossés et chenaux en eau ;
- des variations de niveaux d'eau liées aux phénomènes naturels (pluies, évapotranspiration) d'amplitudes faibles et peu rapides.



Comparaison de la gestion des niveaux d'eau entre l'Association Syndicale et les casiers LPO en marais de Fouras.



C. Egretreau.

A partir du début de l'automne et surtout après la mi-décembre, période de migration et d'hivernage des butors, l'eau de pluie est ainsi conservée de manière à ce que les fossés débordent dans les roselières et les prairies, jusqu'à ce que la profondeur d'eau dans les dépressions et les roselières atteignent 10 à 35 cm. Cette gestion de l'eau permet ainsi une meilleure reproduction de l'ichtyofaune principale source alimentaire du butor en hiver. Elle augmente également considérablement les surfaces propices de pêche et de repli pour le Butor étoilé.

Difficultés rencontrées.

- La mitoyenneté des fossés : le curage des fossés dont la propriété est partagée avec des propriétaires riverains nécessite l'accord préalable de ceux-ci.
- Le cadre réglementaire : les travaux en zones humides doivent respecter les règlements relatifs à la loi sur l'eau.

Il est donc nécessaire de connaître le texte de cette loi et notamment la nomenclature relative à l'eau. En effet, cette démarche doit être réalisée très en amont du projet car les délais de réponse de l'autorité compétente ainsi que la durée d'instruction d'une enquête publique, dans le cas d'une demande d'autorisation, peuvent être longs et retarder les travaux.

Perspectives

La gestion hydraulique nécessite une importante présence sur le terrain à raison de 25 jours / an sur les propriétés de la LPO qu'il s'agit de maintenir à l'issue du LIFE. En outre, les opérations de piégeage, indispensables au maintien d'un bon fonctionnement des entités hydrauliques créées doivent être poursuivies toute l'année et sur la totalité de la zone gérée. Elles représentent un mi-temps annuel pour 6 000 mètres de fossés piégés.



ETUDE DE CAS N° 15

Schéma pastoral de restauration de roselières en marais de Fouras et de Voutron

Auteurs : Vincent Delecour et Christophe Egreteau,
Ligue pour la Protection des Oiseaux

Contexte

Dans les marais de Fouras et de Voutron, comme sur l'ensemble des marais charentais, la pratique traditionnelle du pâturage extensif induit des faibles surfaces de roselières. Constituées principalement de linéaires en bordure des canaux, et de quelques massifs (moins d'1 hectare) situés dans des zones dépressionnaires, les roselières sont néanmoins fréquentées chaque hiver par le Butor étoilé. Pour atteindre l'objectif initial qui est d'améliorer les conditions d'hivernage du butor, la gestion des niveaux d'eau seule ne suffit pas ; l'augmentation des surfaces de roselières propices au Butor étoilé est indispensable. Un schéma pastoral permettant le développement des roselières, concernant 26 ha au total, a donc été mis en place. Des conventions de gestion ont été passées avec les éleveurs exploitant les parcelles propices au développement du phragmites.

Description de l'action

• Principe général du schéma pastoral

Pour garantir la croissance et le développement du phragmite, il est primordial d'établir, quand cela est possible, un schéma pastoral tenant compte des exigences biologiques de cette grande hélophyte.

En effet, traditionnellement en marais de Rochefort, la mise à l'herbe des bovins a lieu au cours des mois de mars et d'avril, et la pâture se poursuit jusqu'aux mois de novembre à décembre. Durant cette période, la phragmitaie effectue la partie la plus importante de son cycle, germination, croissance des nouvelles tiges, propagation des stolons et des rhizomes, développement des feuilles, et enfin production d'inflorescences. Au cours de son développement, le phragmite est une plante très appétante pour les ruminants et l'impact de ces derniers sur la roselière est très défavorable : au printemps, sur un sol gorgé d'eau, les rhizomes sont piétinés par le bétail qui broute également les jeunes pousses ; l'été les feuilles sont totalement consommées tandis que les inflorescences sont systématiquement broutées en septembre.

Le schéma pastoral proposé pour favoriser le développement de la roselière se caractérise donc par un pâturage tardif du 15 août au 15 novembre avec un chargement animal faible de l'ordre de 0,5 UGB (Unité Gros Bovin) par hectare. Pour un résultat optimum, les parcelles ne devraient être uniquement pâturées que lorsque le phragmite n'est pas consommé car non poussé (du 1^{er} mars au 15 avril) ou non appétant (du 30 septembre au 15 novembre). Ce mode de pâturage permet la consommation par le bétail des zones de graminées au sein de la parcelle sans que les phragmites ne soient broutés et favorise ainsi leur expansion.



Bêtes à pâturer dans les roselières.

C. Egreteau.

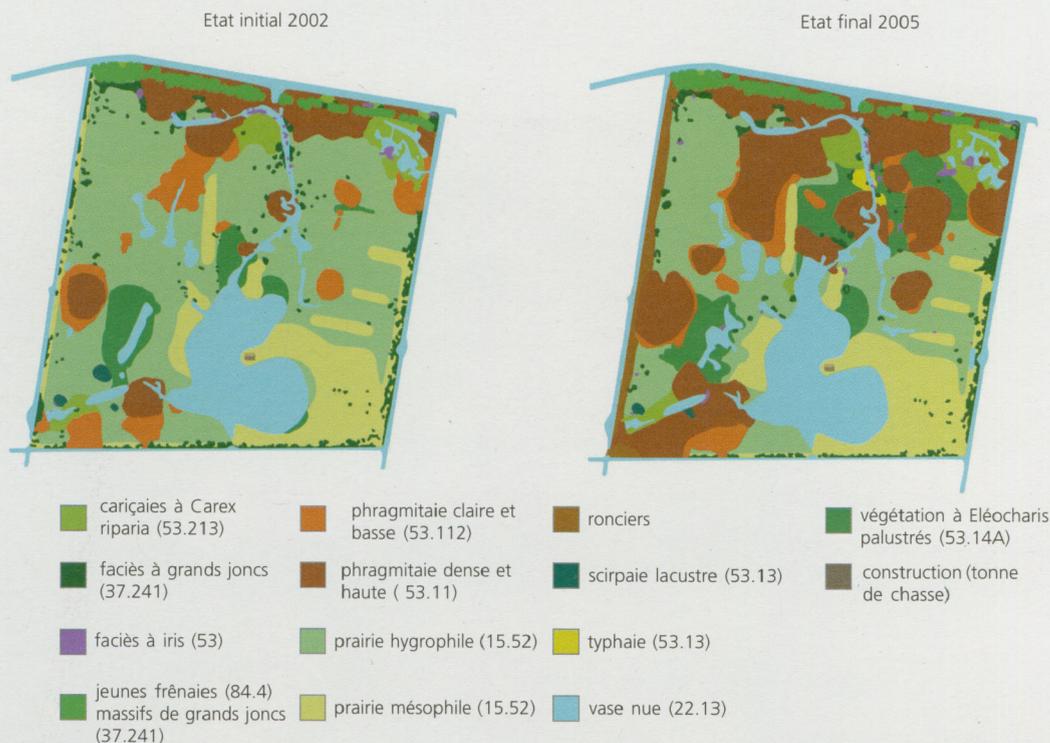
• Application aux marais de Fouras et de Voutron

Pour favoriser le développement de roselières, implantées surtout dans les bassins ("jas") des anciens marais salants que comporte le marais de Voutron, il est indispensable de limiter le pâturage sur les parcelles où se situent les phragmitaies. Or, en cas de sous-pâturage, les parties hautes des anciens marais salant ("les bossis" ou "bosses") sont rapidement colonisées par des ligneux et semi-ligneux tels que le prunellier et la ronce, réduisant alors le caractère ouvert du milieu. En accord avec l'éleveur, un schéma pastoral spécifique a été mis en place pour répondre à deux objectifs : le développement de la roselière et le maintien d'un milieu ouvert sur les bossis. Du 1^{er} mars au 15 avril et du 1^{er} octobre au 31 novembre de chaque année, un pâturage avec 2 bovins par hectare est réalisé. Cette pression de pâturage en début de printemps est possible sur ce site du fait de la présence de "bosses" exondées ; elle réduit l'avancée des ligneux et permet la consommation des graminées sur les bossis sans que les phragmites localisés dans les jas inondés ne soient broutés. En octobre-novembre, la repousse d'herbe d'automne, favorisée par le pâturage précoce de mars, est préférée par les bovins aux roseaux alors inappétants. En marais de Fouras, sur des parcelles uniformément basses, qui ne connaissent pas cette problématique d'invasion par les ligneux, le pâturage a été pratiqué seulement du 15 août au 15 novembre avec un chargement de 0,5 UGB par hectare. Sur ces parcelles, le pâturage précoce du 1^{er} mars au 15 avril est impossible du fait de l'inondation des parcelles à cette époque de l'année.

En contrepartie du manque à gagner occasionné par le pâturage tardif des parcelles, les éleveurs ont été dédommagés à hauteur de 134 euros par hectare au titre des fonds LIFE. En complément de ce calendrier de pâture, des barrières traditionnelles de marais ont été installées (coût, pose comprise, de 550 euros pièce), permettant d'isoler les parcelles à phragmitaies au sein des parcs de pâture.

Résultats

Ce type de schéma pastoral a permis d'augmenter significativement les surfaces de phragmitaies sur les parcelles bénéficiant de ces conventions avec les éleveurs. Ainsi sur le site du marais de Fouras, une extension rapide de la phragmitaie au dépend de la prairie humide a été constatée. Entre le printemps 2002 et l'été 2005, sur les 3 parcelles du marais de Fouras (21 ha) qui ont fait l'objet d'un suivi particulier dans le cadre du LIFE, la surface en phragmitaie a été multipliée par 3,2 en 3 ans (1,15 ha en 2002 contre 3,75 ha en 2005). Sur ce même site, les surfaces de milieux favorables au Butor étoilé (roselières au sens large) ont été multipliées par 2,4 (2,60 ha en 2002 contre 4,8 ha en 2005). Le développement des roselières est aussi important sur les parcelles en convention du marais de Voutron, mais il n'a pas été quantifié. Enfin, il apparaît que l'extension de la phragmitaie est d'autant plus rapide qu'une phragmitaie, même de très faible taille, préexiste sur la parcelle lors de l'application de ce type de pâture.



Comparaison des surfaces en roselières sur une parcelle faisant l'objet du schéma pastoral entre 2002 et 2005.

Difficultés rencontrées

Favoriser le développement de roselières à partir de prairies humides pâturées suppose une réduction très forte de la pression de pâturage voire un arrêt complet de la pâture. Or cette évolution du milieu ne présente pas d'intérêt économique : il n'y a pas en marais charentais de tradition de récolte du roseau. Le développement de roselières sur des grandes surfaces, induisant une perte importante de la production fourragère, est donc perçu très négativement par les éleveurs. Les MAE favorables au développement des roselières et des mégaphorbiaies du CAD "Prairies de marais" qui pourraient prendre le relais du programme LIFE ne sont pas plus rémunératrices que les mesures types "gestion extensive de la prairies". Il est donc localement très difficile de convaincre les éleveurs de laisser transformer quelques prairies humides en roselières.

Perspectives

Il faut souligner que le schéma pastoral proposé correspond au contexte particulier de marais de Rochefort et qu'il a pour but la création de roselières. Dans ce contexte, les CAD semblent inopérants pour augmenter les surfaces de roselières à partir de prairies humides. En l'absence de CAD répondant à cet objectif, l'augmentation des surfaces en roselière sur ces marais ne peut se faire que par la sortie de quelques parcelles de prairies humides de la surface agricole utile : l'acquisition par des associations ou des collectivités - de prairies libres de location - ; l'arrêt de l'exploitation agricole et la mise en place d'une gestion hydraulique adaptée.



C. Egreteau.



C. Egreteau.

Une nette progression de la roselière entre 2001 et 2005 est visible sur le terrain.

Cependant, les conclusions de ce type d'expériences pastorales peuvent être utilisées dans d'autres régions pour la réalisation de CAD avec des agriculteurs pour la gestion et l'entretien de roselières existantes. Il faut cependant noter que la création d'un CAD sur une roselière implique son entrée dans la surface agricole utile et donc un contrat de location ou de mise à disposition sur une durée minimale de 5 années.





Partie 4 :

Communication et sensibilisation du public

Les actions de communication et de sensibilisation ont fait partie intégrante du projet LIFE Butor. Chaque site a développé, en fonction des compétences propres aux équipes et des spécificités locales, diverses opérations de communication et de sensibilisation tout au long du projet. Il est d'autant plus important de sensibiliser à cette espèce qu'elle est discrète et méconnue du grand public. Cet aspect de sa biologie implique sur les sites d'exploiter un large éventail de supports de communication. Un programme pédagogique transversal a permis de mutualiser les connaissances et de proposer une mallette pédagogique "A la rencontre du Butor étoilé", contenant différents outils innovants pour la découverte du Butor étoilé et des roselières. Enfin, un programme de communication national a permis de conforter les actions de sensibilisation menées sur le plan local.

La sensibilisation du public sur les sites LIFE

La concertation avec les acteurs locaux

La mise en place d'une concertation locale est un des éléments garantissant la bonne conduite de projets de conservation, d'autant plus qu'ils concernent des zones humides où les acteurs et usages sont nombreux et diversifiés. Un partenariat avec les acteurs locaux a ainsi été recherché sur les sites LIFE. Il a pris différentes formes : groupes techniques, ateliers thématiques ou comités de pilotage associant notamment les élus des communes concernées, propriétaires privés, les usagers et des experts scientifiques. Les projets ont pu ainsi être discutés et validés à différentes étapes : état des lieux, proposition d'actions, évaluation.

Sur l'étang de Vendres, la concertation locale a permis de résoudre les conflits d'usage autour de la gestion de l'eau. Dans le cadre du programme LIFE Butor et du plan de gestion de la basse vallée de l'Aude, Le Syndicat Mixte de la Basse Vallée de l'Aude et le GRIVE ont organisé entre 2001 et 2004 des ateliers thématiques en associant le plus grand nombre d'acteurs locaux. Il a ainsi été possible de réunir à la même table chasseurs communaux, chasseurs privés, propriétaires, éleveurs, viticulteurs, élus locaux, naturalistes et techniciens des collectivités territoriales pour discuter des règles de gestion et des travaux à définir ensemble en vue d'améliorer la qualité de l'eau de l'étang de Vendres. Ces réunions ont parfois réuni jusqu'à 50 personnes, preuve de la mobilisation sur ce thème. Au total, 6 ateliers ont été organisés couvrant des thèmes aussi variés que le pastoralisme, la chasse, la viticulture, Natura 2000, avec comme sujet majeur la gestion de l'eau sous ses aspects quantitatifs et qualitatifs.

Une démarche similaire a été conduite sur le site Charnier-Scamandre afin d'établir un plan de gestion hydrologique concerté.

Au regard des diverses expériences des sites LIFE, il faut souligner la difficulté de maintenir une mobilisation autour d'un projet d'une durée de 4 à 5 ans. Les acteurs locaux peuvent se décourager devant les délais de réalisation des actions qu'ils jugent parfois trop

longs mais qui sont souvent imposés par des contraintes administratives et réglementaires. Cependant l'appropriation du projet par les acteurs locaux est indispensable et contribue à sa pérennisation.

Animation et exposition sur le thème de la roselière et du Butor étoilé.



G. Lefebvre.

Les animations pédagogiques et l'information des usagers

Différentes animations scolaires ont été initiées sur les sites du projet. Elles pourront à l'avenir s'appuyer sur la mallette pédagogique produite dans le cadre du programme LIFE Butor. A titre d'exemple, 8 animations grand public et scolaires ont été réalisées en baie de Seine au cours du programme. Une exposition sur le thème du butor et des roselières a également été créée sur ce site ainsi qu'en marais de Rochefort.

L'ensemble des animations et visites réalisées sur les sites a montré le grand intérêt du public pour le Butor étoilé. Toutefois, les interventions spécifiques au butor restent délicates à mettre en place compte tenu de la difficulté d'observation de l'oiseau et impliquent de développer des approches pédagogiques basées, par exemple, sur l'écoute du chant du butor. Ces animations s'inscrivent généralement dans des interventions plus globales sur l'avifaune des roselières.



Maison de l'estuaire.



Maison de l'estuaire.

En Brenne, une opération de sensibilisation visant plus particulièrement les propriétaires d'étangs a permis depuis 2001 de communiquer sur trois espèces d'oiseaux patrimoniales de la Brenne : le Butor étoilé, le Grèbe à cou noir et la Guifette moustac. Une quarantaine de propriétaires pour un total de 50 étangs sont ainsi, chaque année, destinataires d'informations concernant ces espèces. Il leur est proposé une collaboration dans le cas où des travaux (vidange, faucardage...) peuvent porter atteinte à la reproduction de ces espèces. Ce programme de sensibilisation, tout d'abord destiné aux propriétaires situés en périphérie immédiate de la Réserve naturelle

de Chérine et des étangs de la Touche, propriété de la LPO, a été étendu grâce au LIFE et à des fonds d'Etat, ainsi qu'au soutien du Syndicat des exploitants piscicoles de la Brenne.

Enfin, des conférences et soirées locales de restitution des résultats obtenus sur les sites ont constitué des moments d'échanges privilégiés.

Les aménagements visant l'accueil du public

L'aménagement des sites pour l'accueil du public a aussi été un des objectifs du programme. Le contexte particulier des espaces naturels en zones humides implique notamment de prendre en compte la fragilité de ces milieux, le statut des sites (espaces protégés...) et le cadre réglementaire.

En Brenne, un observatoire a été agrandi (étang Ricot) et un autre a été construit sur le grand étang de la Touche. L'intérêt de ces aménagements est de permettre l'observation de l'avifaune sans occasionner de dérangement. Situés dans des zones où les déplacements du Butor étoilé sont régulièrement mentionnés, ils devraient également faciliter la découverte de cet oiseau par le grand public.



LPO Brenne.

Au centre d'accueil du Scamandre, la réalisation d'un sentier du Butor étoilé a été initiée dans la continuité des parcours existants. Les équipements ont pour objectif la découverte de l'oiseau par l'immersion dans son environnement. Les lieux choisis prennent en compte la fonctionnalité du site, géré à la fois pour la sauvegarde de l'avifaune et pour la sensibilisation du public. Trois modules sont prévus. Le module 1 "Pour vivre heureux, je vis caché"



Observatoire de l'étang de Ricot. (Brenne).
Photo de la Réserve naturelle de Chérine.

permettra au visiteur d'aborder le thème du mimétisme du Butor étoilé. Il consistera en un platelage bordé de roseaux avec une première halte où deux longues-vues orientables permettront de rechercher des silhouettes de butors posés dans le marais à proximité du sentier. Les modules 2 "Le berceau de sagne" et 3 "Dans le ventre du butor" correspondent à des zones en retrait par rapport aux parcours existants. Ils permettront un isolement propice à l'écoute des mâles chanteurs et une information concernant la reproduction et l'alimentation du Butor étoilé.

Les outils de diffusion grand public

Différentes plaquettes de communication ont été produites sur les sites LIFE afin de sensibiliser les usagers, les propriétaires d'étangs et de roselières. Elles présentent le Butor étoilé (statut, biologie...) ainsi que les opérations de gestion menées localement.

Avec leur diffusion lors de différentes manifestations locales, elles permettent de poursuivre la communication sur le Butor étoilé et la préservation des roselières à l'issue du programme LIFE.

Exemple de plaquettes produites sur les sites au cours du programme LIFE.



La mallette pédagogique Butor étoilé

Contexte et objectifs

Aucun outil pédagogique spécifique sur le Butor étoilé ou la roselière n'avait été réalisé jusqu'à présent. L'originalité de ce projet LIFE Nature a été de proposer un programme pédagogique transversal bénéficiant des acquis des principaux sites accueillant le Butor étoilé en France. Les compétences d'un des opérateurs du programme LIFE, Les Amis des Marais du Vigueirat, en matière d'éducation à l'environnement, ont été mises à profit pour réaliser un programme de sensibilisation du public applicable à l'ensemble des sites LIFE, et à terme à l'ensemble des zones humides accueillant le Butor étoilé au niveau national.

Ainsi, la mallette pédagogique "A la rencontre du Butor étoilé" présente l'espèce et son habitat, la roselière. Elle propose, au-delà de fiches pédagogiques « classiques », des outils complémentaires et innovants : jeu de rôle sur la gestion des zones humides, dossier technique d'aménagement d'un sentier pédagogique, DVD (témoignages d'acteurs socio-économiques, images du Butor étoilé tournées sur un des sites du programme).

Mallette pédagogique "A la rencontre du Butor étoilé."



A droite :
Animation avec des enfants sur le milieu aquatique.

L'objectif de ce programme pédagogique est de donner aux animateurs, éducateurs à l'environnement, enseignants, formateurs et gestionnaires de sites les moyens de sensibiliser un large panel de publics (jeunes enfants, adolescents, étudiants, visiteurs, élus, acteurs socio-économiques...) sur l'intérêt de ces zones humides, leur spécificité, leur biodiversité et leur fragilité.

Démarche

La démarche pour la conception de cette mallette sur la période 2001-2006 a été la suivante :

Phase 1 - Identification des pratiques et les modalités d'accueil du public (diagnostic) sur chaque site LIFE (2001 / 2002)

Phase 2 - Identification des besoins et des perspectives d'accueil du public sur chaque site (2002)

Phase 3 - Définition et validation de cahiers des charges pour encadrer la conception des modules pédagogiques par les différents prestataires (2002)

Phase 4 - Mise en place d'un suivi et d'une validation des contenus de la conception à la finalisation par l'ensemble des opérateurs locaux : groupe de coordination nationale du LIFE Butor (2003/2005)

Phase 5 - Organisation d'une rencontre formation / information autour de l'exploitation des outils finalisés dans la dernière phase du programme LIFE (2006)

Phase 6 - Mise en place d'un réseau d'utilisateurs pour l'évaluation des différents outils pédagogiques au delà du programme LIFE.

Contenu de la mallette pédagogique

Cette mallette pédagogique contient différents outils :

Module 1 : Dans le secret de la roselière : découvrir, s'éveiller, s'émerveiller

Ce module rassemble des fiches d'activités ludiques et sensorielles destinées aux enfants de 4 à 7 ans. Les activités proposées ont pour objectif de sensibiliser les enfants selon une approche ludique et émotionnelle, point de départ à une implication des jeunes vis-à-vis de l'environnement.



Marais du Vigueirat.

Module 2 : Le Butor étoilé : un drôle d'oiseau qui gagne à être connu

Il s'agit d'un jeu de plateau destiné aux enfants de 8 à 12 ans, qui présente sous une forme ludique une espèce peu connue, le Butor étoilé, son habitat et les problématiques liées à sa conservation. Comme actions en prolongement du jeu, l'outil présente un ensemble de fiches dont l'objectif est la découverte des espaces naturels sur le territoire géographique des élèves. Ces activités mettent en avant des approches naturalistes et scientifiques.

Module 3 : Le jeu de rôles Butor Star

Destiné aux lycéens, aux étudiants en BTS Gestion et Protection de la Nature ainsi qu'aux propriétaires, gestionnaires et usagers, le jeu de rôles permet de mettre en scène les différents acteurs socio-économiques ainsi que les problématiques de conservation du milieu. Des ateliers pluridisciplinaires permettent d'aborder auprès des

lycéens l'espèce Butor étoilé et son contexte environnemental. Ces activités pourront être menées dans le cadre d'une approche expérimentale et systémique. Cet outil a bénéficié des apports de nombreux organismes de recherche : Station Biologique de la Tour du Valat, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et évolutif du CNRS de Montpellier, CIRAD-TERA-ER de Montpellier (Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement), unité Ecodéveloppement de l'INRA d'Avignon.



E. Kerbiriou.

Module 4 : Accueil du public

Le sentier d'écoute et de découverte du Butor étoilé et les actions qui y sont associées permettent aux visiteurs et habitants des hameaux, communes et agglomérations alentours de découvrir une espèce difficilement observable et de se familiariser au milieu roselière, à l'espèce Butor étoilé et aux problématiques de conservation. Cet outil se compose d'un dossier technique d'aménagement d'un sentier d'écoute du Butor étoilé, d'un recueil de textes (supports d'une animation dans le cadre de visites accompagnées) et d'un livret d'accompagnement (destiné aux visiteurs non accompagnés)



Syndicat Mixte Camargue Gardoise.



Syndicat Mixte Camargue Gardoise.



Livret d'accompagnement
"A la recherche du Bœuf
des marais".

Ci-contre : Session de
jeu de rôle Butor Star.

Deux derniers outils viennent compléter cette mallette : un ouvrage "Butor" aux éditions Hesse et un DVD "Des butors et des hommes".



En outre, la mallette pédagogique fournit un ensemble de pièces annexes : clefs de détermination adaptées, planches illustrées, plateau de jeu et cartes à jouer, fiches d'observation... qui sont des outils complémentaires directement utilisables pour la mise en œuvre d'activités auprès du public.

Ci-contre :
Aménagement
d'un sentier
de découverte
des roselières
(Centre de Scamandre,
Camargue).

La communication globale du projet

La LPO en tant que coordinateur national du programme, a eu pour mission d'assurer la communication du projet au niveau national.

Quatre séminaires ont permis notamment d'informer les gestionnaires d'espaces naturels (réserves naturelles, parcs naturels régionaux, collectivités locales...) sur les différents résultats du programme LIFE tant sur le plan de la gestion des sites accueillant le Butor étoilé que des résultats des études scientifiques portant sur sa biologie et son écologie. Environ 400 personnes auront ainsi échangé sur les différentes problématiques de conservation pour le Butor étoilé au cours des 5 ans du programme LIFE.

L'ouverture du séminaire européen Butor étoilé (décembre 2004, Angerville l'Oucher, 76).



S. Louiset.

Un volet d'information sur le programme LIFE et le Butor étoilé a été créé sur le site Internet de la LPO (www.lpo.fr/etudes/life_nature/life_butor). Il présente le projet, ses partenaires, les enjeux de conservation du Butor étoilé. Une rubrique téléchargement permet l'accès aux différents produits du LIFE : lettre d'information du programme, actes du séminaire... Ce volet spécifique LIFE Butor créé sur un site Internet existant permettra d'assurer la pérennité des informations mises en ligne à l'issue du programme LIFE.

La lettre Butor infos

Sept lettres d'information faisant état de l'avancement du projet ont été produites au cours du programme LIFE. Elles ont été bien accueillies et de nombreuses personnes souhaitant être abonnées régulièrement (gestionnaires d'espaces naturels, associations...) ont été intégrées aux destinataires réguliers (1 200 abonnés). Sa diffusion a été assurée au niveau national par la LPO et au niveau local par les opérateurs à leurs partenaires.

Un volet spécifique du site internet de la LPO consacré au Butor étoilé.



Une plaquette de présentation du programme

Ce document, publié à 3 000 exemplaires, a permis de présenter aux acteurs et usagers des zones humides le Butor étoilé, un oiseau méconnu du grand public, les problématiques de gestion de ses habitats et les opérations de gestion et de restauration des roselières, de partenariat avec les socio-professionnels et de sensibilisation prévues dans le cadre du programme.

Il s'avère que l'information par des supports papier est indispensable en complément des informations mises à disposition sur le site Internet du projet.

Le projet LIFE dans les médias

La LPO était chargée des relations avec les médias nationaux, chaque opérateur étant responsable des relations avec les médias locaux. Le projet LIFE, portant sur une espèce symbole des zones humides, a suscité l'intérêt de la presse locale, avec plusieurs articles parus sur le sujet sur les sites LIFE. Les retombées dans la presse nationale sont restées plus limitées. L'information dans des

revues nationales spécialisées en environnement et gestion des espaces naturels (*L'OISEAU magazine*, *Zones humides infos*, *Espaces Naturels...*) a, en revanche, été bien relayée. Enfin, le projet a donné lieu à plusieurs reportages télévisés, notamment sur France 3 sur le site du Charnier-Scamandre en 2004 et 2005 et sur TF1 et France 3 à l'occasion de la visite de la Commission européenne en baie de Seine en mars 2005.



E. Kerbiriou.

Visite d'une délégation de la commission européenne dans l'estuaire de Seine en mars 2005 en présence des médias locaux et nationaux.



E. Kerbiriou.



Index thématique des expériences de gestion et restauration des habitats du Butor étoilé

Cet index thématique permet de retrouver les fiches d'études de cas traitent d'une technique de gestion ou d'une démarche particulière, chaque étude de cas pouvant traiter de plusieurs techniques à la fois.

Concertation locale

Etude de cas n°1 : Le programme de réhabilitation hydraulique de l'étang de Vendres. p. 45

Etude de cas n°2 : Plan de gestion hydrologique et travaux hydrauliques / Charnier Scamandre. p.48

Etude de cas n°7 : Cahier des charges pour l'exploitation du roseau / baie de Seine. p.60

Etude de cas n°11 : Réhabilitation des roselières du marais Vernier et impact sur les populations de Butor étoilé/ périphérie de la baie de Seine. p. 69

Gestion hydraulique

Etude de cas n°1 : Le programme de réhabilitation hydraulique de l'étang de Vendres. p.45

Etude de cas n°2 : Plan de gestion hydrologique et travaux hydrauliques / Charnier-Scamandre. p.48

Etude de cas n°5 : Création d'une roselière en faveur des hérons arboricoles sur d'anciennes terres agricoles / marais du Vigueirat. p.55

Etude de cas n°10 : Travaux hydrauliques / baie de Seine. p.67

Etude de cas n°12 : Aménagements hydrauliques et contrôle des niveaux d'eau en faveur de l'avifaune en marais de Fouras / marais de Rochefort. p.72

Entretien et création de chenaux et de mares

Etude de cas n°10 : Travaux hydrauliques / baie de Seine. p.67

Etude de cas n°12 : Restauration, aménagement et entretien des roselières de Brenne. p.72

Exondation

Etude de cas n°4 : Extension des roselières lors d'exondations exceptionnelles : une expérience en Méditerranée / Charnier-Scamandre. p.53

Etude de cas n°13 : Extension des roselières par exondation et régulation des espèces indésirables / Brenne. p.74

Exploitation commerciale et valorisation du roseau / Fauche

Etude de cas n°3 : Gestion expérimentale en Petite Camargue : impact de trois années d'interruption de coupe sur le Butor étoilé. p. 50

Etude de cas n°7 : Cahier des charges pour l'exploitation du roseau / baie de Seine. p.60

Etude de cas n°8 : Fauche quinquennale / baie de Seine. p.63

Etude de cas n°9 : Recherche de filières de valorisation du roseau / baie de Seine. p.65

Pâturage

Etude de cas n°5 : Création d'une roselière en faveur des hérons arboricoles sur d'anciennes terres agricoles / marais du Vigueirat. p.55

Etude de cas n°13 : Schéma pastoral de restauration de roselières en marais de Fouras et de Voutron / marais de Rochefort. p.74

Elimination des ligneux

Etude de cas n°11 : Réhabilitation des roselières du marais Vernier et impact sur les populations de Butor étoilé / périphérie de la baie de Seine. p.69

Etude de cas n°12 : Restauration, aménagement et entretien des roselières de Brenne. p.72

Gestion par le feu

Etude de cas n°6 : Impact de l'écobuage sur la distribution des butors étoilés dans les cladaies / périphérie des Marais du Vigueirat. p.57

Lexique

ADEME : Agence gouvernementale De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

Anoxique : sans oxygène

Atterrissement : processus naturel qui conduit à l'accumulation de matière organique. Ce phénomène est généré par le cycle végétatif qui apporte chaque année une couche de litière (jusqu'à plusieurs tonnes par an).

CAD : Contrat d'Agriculture Durable

CRBPO : Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux

DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt

DISE : Direction Inter Service de l'Eau

ESITPA : Ecole Supérieure d'Ingénieurs et de Techniciens Pour l'Agriculture

Etrépage : Décapage de la couche superficielle du sol

Eutrophisation : enrichissement excessif du milieu aquatique en nutriments (nitrates et phosphates) et provoquant un déséquilibre grave de la flore et de la faune aquatique, dû notamment à la baisse de la teneur en oxygène dissout.

FDC : Fédération Départementale de Chasse

Filandre : appellation locale d'un ancien chenal de marée

Géomatique : champ d'activité qui a pour but d'intégrer les moyens d'acquisition et de gestion des données à référence spatiale en vue d'aboutir à une information d'aide à la décision (application de l'informatique à la géographie sous forme par exemple de SIG : Système d'Information Géographique).

GPS : Système de positionnement par satellite

Hélophyte : plantes aquatiques développant un appareil végétatif (tige, feuille) et un appareil reproducteur (fleurs) hors de l'eau, mais dont les racines et les tiges souterraines sont généralement ancrées dans un sol gorgé d'eau.

Ichtyofaune : ensemble des poissons vivant dans un habitat déterminé.

Item : proie individuelle

LIFE : L'Instrument Financier pour l'Environnement

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

MAE : Mesure Agri-Environnementale

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

Piézomètre : appareil servant à mesurer, en un point donné, le niveau ou la pression de l'eau.

PNR : Parc Naturel Régional

QMNA5 : il s'agit du débit mensuel minimal annuel de fréquence quinquennale sèche (ayant une probabilité 1/5 (chaque année) de ne pas être dépassé). Le QMNA5 est aussi appelé débit mensuel d'étiage quinquennal.

Rhizome : tige souterraine horizontale qui permet l'oxygénation de la plante et l'accumulation de réserves.

RN : Réserve Naturelle

RNF : Réserves Naturelles de France

Roubine : appellation locale d'un fossé ou canal

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion concertée des Eaux

SIG : Système d'Information Géographique

SMBVA : Syndicat Mixte d'Aménagement de la Basse Vallée de l'Aude

STOC : Suivi Temporel des Oiseaux Communs

Transect : levé ou relevé réalisé selon un axe et constitué d'une série d'observations qui ont pour but de déterminer s'il existe dans l'espace concerné une zonation.

UGB : Unité Gros Bovin

ZPS : Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive Oiseaux 79/409

ZSC : Zone Spéciale de Conservation au titre de la Directive Habitats



Bibliographie

· Etudes et publications générales sur les roselières

- SINNASSAMY J. M. et A. MAUCHAMP (2001). Roselières. Gestion fonctionnelle et patrimoniale. Montpellier (FRA), Atelier Technique des Espaces Naturels ATEN Cahiers Techniques N° 63: 1-96
- HAWKE C.J., JOSÉ P.V., 1996. Reedbed Management. For commercial and wildlife interests. RSPB publ. 212 p.
- FOUQUE C., et COMBAZ B., 2004. Les roselières, un habitat à forte valeur patrimoniale : premier inventaire dans l'Est de la France. Faune sauvage n° 262 : 17-24.

The Bittern in Europe : a guide to species and habitat management, 2006. The RSPB, Sandy.

· Rapports scientifiques issus du programme scientifique LIFE Butor

- BRETAGNOLLE V., PUGLISI L. & JAMAULT R. Rapport scientifique intermédiaire programme LIFE Butor 2001-2002, 32 p.
- BRETAGNOLLE V. et DEMONGIN L., 2004. Rapport scientifique intermédiaire programme LIFE Butor 2003, 25 p.
- BRETAGNOLLE V. et DEMONGIN L., 2006. Rapport scientifique final programme LIFE Butor 2001-2004, 54 p.

· Articles scientifiques issus du programme scientifique LIFE Butor

- BRETAGNOLLE V., DEMONGIN L., GILBERT G., DMITRENOK M., POLAK M., PUGLISI L. and LONGONI L. Great bittern *Botaurus stellaris* breeding biology and conservation implications: a continent scale analysis. Submitted to Journal of Applied Ecology.
- DEMONGIN L., DMITRENOK M. and BRETAGNOLLE V. In press. *Determining great bittern Botaurus stellaris Laying date from egg and chick biometrics. Bird Study.*
- DMITRENOK M., DEMONGIN L. and ZHURAVLIOV D. In press. *Three cases of replacement clutches in the great Bittern Botaurus stellaris. Ardea 93 (2) : 271-274.*
- DMITRENOK M., PUGLISI L., DEMONGIN L., GILBERT G., POLAK M. and BRETAGNOLLE V. In press. *Geographic variation, sex and age in Great Bittern Botaurus stellaris using colouration and morphometrics. Ibis.*
- LEFEBVRE G. & B. POULIN. 2003. *Accuracy of bittern location by acoustic triangulation. Journal of Field Ornithology 74: 305-311*
- POULIN B., & G. LEFEBVRE. 2003. *Optimal sampling of booming Bitterns Botaurus stellaris. Ornis Fennica 80:11-20.*
- POULIN B., & G. LEFEBVRE. 2003. *Variation in booming among Bitterns Botaurus stellaris in the Camargue, France. Ardea 91: 177-182.*
- POULIN B., G. LEFEBVRE, & R. MATHEVET. *Habitat selection by male bitterns Botaurus stellaris in French Mediterranean reedbeds. Oryx, 39(3) 265-274.*
- PUGLISI L. and BRETAGNOLLE V. *New data on the breeding biology of the secretive and endangered European Bittern, and a synthesis of the current state of knowledge. Waterbirds 28: 392-398.*

A ce jour, certains articles scientifiques issus du programme LIFE n'ont pas été encore publiés. Ils seront disponibles courant 2006 sur le volet Butor du site Internet de la LPO : http://www.lpo.fr/etudes/life_nature/life_butor/index.shtml

· Etudes et rapports issus de la coordination nationale LIFE Butor

- KERBIRIOU E. et JOLIVET C., 2002. Programme de restauration et du 1^{er} avril 2001 au 28 février 2002, 49 p + annexes.
- KERBIRIOU E. et JOLIVET C., 2003. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. N°LIFE00NAT/F/7269 – Rapport d'activités n° 2 : période du 1^{er} mars 2002 au 30 avril 2003, 67 p + annexes.
- KERBIRIOU E. et JOLIVET C., 2004. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. N°LIFE00NAT/F/7269 – Rapport intermédiaire. 69 p + annexes.
- KERBIRIOU E. et JOLIVET C., 2005. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. N°LIFE00NAT/F/7269 – Rapport d'activités n° 4 : période du 1^{er} mars 2004 au 30 avril 2005, 67 p + annexes.
- KERBIRIOU E. et JOLIVET C., 2006. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. N°LIFE00NAT/F/7269 – Rapport d'activités final + annexes.
- LPO, 2003. Actes du séminaire européen Butor étoilé "Situation des populations de Butor étoilé et programmes de conservation de l'espèce en Europe", 29 et 30 novembre 2002, Chizé. 73 p.

- LPO, 2004, Actes de séminaire "Activités humaines et conservation des roselières pour l'avifaune : des outils et des expériences pour le suivi et la gestion concertée", 14 et 15 novembre 2003, Vendres-Plage. 50 p + CD-Rom
- LPO, 2004, Actes du séminaire européen Butor étoilé "Quels apports pour la connaissance de l'espèce et la gestion des marais à roselières : programmes de conservation et de recherche", 10-11 et 12 décembre 2004, Angerville l'Orcher. 55 p + CD-Rom
- LPO, 2006, Actes du séminaire de restitution Butor étoilé "Quels apports pour la connaissance de l'espèce et la gestion des marais à roselières : programmes de conservation et de recherche", 2, 3 et 4 février 2006 (CD-Rom)

• Site Etang de Vendres

- BRL Ingénierie. Expertise hydraulique et plan d'actions pour la gestion et la réhabilitation des zones humides de l'embouchure de l'Aude, Phase I – Expertise hydraulique, 73 p + annexes.
- BRL Ingénierie, 2005. Expertise hydraulique et plan d'actions pour la gestion et la réhabilitation des zones humides de l'embouchure de l'Aude, Phase II – Cahiers des charges de gestion, 18 p + annexes.
- BRL Ingénierie, 2005. Expertise hydraulique et plan d'actions pour la gestion et la réhabilitation des zones humides de l'embouchure de l'Aude, Phase III.1 – Programme d'actions, 35 p + annexes.
- RUFRA Y X., 2002. Rapport intermédiaire d'avancement 2001. Site n° 1 Etang de Vendres. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 8 p + annexes
- RUFRA Y X., 2003. Rapport intermédiaire d'avancement 2002. Site n° 1 Etang de Vendres. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 12 p + annexes
- RUFRA Y X., 2004. Rapport intermédiaire d'avancement 2003. Site n° 1 Etang de Vendres. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 12 p + annexes
- RUFRA Y X., 2005. Rapport intermédiaire d'avancement 2004. Site n° 1 Etang de Vendres. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 8 p + annexes
- RUFRA Y X. et CAZIN F. Rapport final. Site n°1 Etang de Vendres. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 39p.

• Site Charnier-Scamandre

- GIRARD M.C. & GIRARD C.M. (1999). Traitement de données de télédétection. DUNOD Ed. Paris, pages 90 à 91.
- GOND V., BARTHOLOMÉ E., OUATTARA F., NONGUIERMA A., BADO L. . Surveillance et cartographie des plans d'eau et des zones humides et inondables en régions arides avec l'instrument VEGETATION embarqué par SPOT-4. International journal of remote sensing 25: 987-1004.
- HEURTEAUX, P. 1988. Mesure de la salinité des eaux naturelles en hydrologie et en hydrobiologie. Essai pour une standardisation de l'expression des résultats. Ecologia Mediterranea XIV : 149-166.
- MATHEVET R., (2004). – *Camargue incertaine. Sciences, usages et natures*. Buchet-Chastel Editions, Paris.
- MATHEVET R. & Sandoz A., (1999). – *L'exploitation du roseau et les mesures agri-environnementales dans le delta du Rhône*. Revue de l'Economie Méridionale. Vol 47, n° 185-186, 1-2/1999: 101-122.
- POULIN B., LEFEBVRE G. & MATHEVET R., 2005. Habitat selection by booming bitterns *Botaurus stellaris* in French Mediterranean reedbeds. Oryx.
- POULIN B., 2002. Rapport technique intermédiaire 2001. Site n° 2 EcoComplexe Charnier-Scamandre. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 12 p+ annexes
- POULIN B., 2003. Rapport technique intermédiaire 2002. Site n° 2 EcoComplexe Charnier-Scamandre. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 21 p+ annexes
- POULIN B., 2004. Rapport technique intermédiaire 2003. Site n° 2 EcoComplexe Charnier-Scamandre. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 24 p+ annexes
- POULIN B., 2005. Rapport technique intermédiaire 2004. Site n° 2 EcoComplexe Charnier-Scamandre. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 21 p+ annexes
- POULIN B., 2006. Rapport final d'activités. Site n° 2 EcoComplexe Charnier-Scamandre. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 37 p+ annexes

• Site Marais du Vigueirat

- LUCCHESI J.L., MATHEVET R., POULIN B. et PROREOL S., 2002. Rapport technique intermédiaire 2001. Site n° 3 Marais du Vigueirat. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 18 p+ annexes
- LUCCHESI J.L., MATHEVET R., POULIN B. et PROREOL S., 2003. Rapport technique intermédiaire 2002. Site n° 3 Marais du Vigueirat. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 26 p+ annexes

- LUCCHESI J.L., MATHEVET R., POULIN B. et PROREOL S., 2004. Rapport technique intermédiaire 2003. Site n° 3 Marais du Vigueirat. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 12 p+ annexes
- LUCCHESI J.L., MATHEVET R., POULIN B. et PROREOL S., 2005. Rapport technique intermédiaire 2004. Site n° 3 Marais du Vigueirat. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 12 p+ annexes
- LUCCHESI J.L., MATHEVET R., POULIN B. et PROREOL S., 2006. Rapport final d'activités. Site n° 3 Marais du Vigueirat. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269.
- PILARD, P.; BECK, N.; MATHEVET, R. 1996. Découverte d'une population de Locustelle luscinioïde *Locustella luscinioïdes* dans les marais de Crau (Bouches-du-Rhône - Sud France). *Alauda* 64 : 385-388
- PUGLISI, L. ADAMO M.C., & N.E. BALDACCINI. 2005. Man-induced habitat changes and sensitive species: a GIS approach to the Eurasian Bittern (*Botaurus stellaris*) distribution in a Mediterranean wetland. *Biodiversity & Conservation*

· Site Baie de Seine

- AULERT C., MARY M., DUMONT J. & SENECAI D., 2003. Mise en place d'un cahier des charges environnementales de la coupe du roseau et valorisation des produits de la fauche sur la réserve naturelle de l'estuaire de la Seine. Actes du séminaire « Activités humaines et conservation des roselières pour l'avifaune – Vendres, 2003 », pp 24 – 28.
- BOITEL A., DERAM J., FRITSCH J., LEGER H. & MELINE X., 2003. Valorisation de roseaux non exploitables dans la réserve naturelle de l'estuaire de la Seine. ESITPA – Maison de l'Estuaire, 38 p.
- EPA, 1985. La récolte et l'utilisation des grands végétaux herbacés des zones humides, 280 p.
- FAUNA – FLORA, 2003. Pré étude d'impact au projet d'aménagements écologiques favorables aux anatidés et au butor étoilé sur le Banc Herbeux. Maison de l'estuaire, 58 p.
- MAISON DE L'ESTUAIRE, 2001. Réserve Naturelle de l'Estuaire de la Seine. Premier plan de gestion 2001-2005. 85 p + annexes.
- MAISON DE L'ESTUAIRE, 2002. Rapport intermédiaire d'avancement 2001. Site n°4 Baie de Seine. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 48 p + annexes.
- MAISON DE L'ESTUAIRE, 2003. Rapport intermédiaire d'avancement 2002. Site n°4 Baie de Seine. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 52 p + annexes.
- MAISON DE L'ESTUAIRE, 2004. Rapport intermédiaire d'avancement 2003. Site n°4 Baie de Seine. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 51 p + annexes.
- MAISON DE L'ESTUAIRE, 2005. Rapport intermédiaire d'avancement 2004. Site n°4 Baie de Seine. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 56 p + annexes.
- MAISON DE L'ESTUAIRE, 2006. Rapport intermédiaire d'avancement 2005 et rapport final d'avancement 2001-2006. Site n°4 Baie de Seine. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269. 83 p + annexes.
- MAISON DE L'ESTUAIRE, 2003. Avant projet sommaire "Aménagements écologiques favorables aux anatidés et au butor étoilé sur le Banc Herbeux" . Document 1 : notice, 21 p ; document 2 : figure et plans.
- MAISON DE L'ESTUAIRE 2005. Etude et essais de la valorisation économique du roseau sur la Réserve Naturelle de l'Estuaire de la Seine. 32 p.
- PROVOST P., AULERT C. 2003. Premiers résultats de trois années de suivi STOC capture en roselière sur la Réserve Naturelle de l'estuaire de la Seine. *Le Cormoran*, n° 57, Fascicule 1, Tome 13. Pp 53-65.

· Site Brenne

- MALE-MALHERBE E. et TROTIGNON J., 2002. Réserve Naturelle de Chérine. Rapport intermédiaire d'avancement 2001. Site n° 6 Etang de Brenne. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269.
- MALE-MALHERBE E. et TROTIGNON J., 2003. Réserve Naturelle de Chérine. Rapport intermédiaire d'avancement 2002. Site n° 6 Etang de Brenne. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269.
- MALE-MALHERBE E. et TROTIGNON J., 2004. Réserve Naturelle de Chérine. Rapport intermédiaire d'avancement 2003. Site n° 6 Etang de Brenne. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269.
- MALE-MALHERBE E. et TROTIGNON J., 2005. Réserve Naturelle de Chérine. Rapport intermédiaire d'avancement 2004. Site n° 6 Etang de Brenne. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269.
- MALE-MALHERBE E. et TROTIGNON J., 2006. Réserve Naturelle de Chérine. Rapport d'activité final. Site n° 6 Etang de Brenne. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. LIFE00NAT/F/7269.

· Site Marais de Rochefort

- COMPAIN P.-A., 2002. Cartographie des habitats de trois parcelles du marais de Fouras (Charente-Maritime) et analyse de leur répartition dans le cadre du programme "Restauration et gestion d'habitats en faveur du Butor étoilé et des espèces associées". Rapport de DEA – *Université de la Rochelle*, 39 p et annexes.
- DAUDON M., 2004. Inventaire-évaluation du patrimoine botanique des Espaces naturels de la LPO en Marais de Fouras (Saint-Laurent-de-la-Prée, Charente-Maritime) : état initial 2004. 25 p + annexes.
- DELECOUR V., 2003. Bilan du piégeage LIFE Butor - Site 7 : Réserve Naturelle du Marais d'Yves – Marais de Fouras – Marais de Voutron. 21 p + annexes.
- DELECOUR V., EGRETEAU C., 2003. Bilan de suivi de l'hivernage du Butor étoilé en marais Rochefortais – Hiver 2002-03. 6 p + annexes.
- DELECOUR V., EGRETEAU C., 2005. Suivis-évaluation avifaunistiques des Espaces Naturels LPO en Charente-Maritime – année 2004, 27 p + annexes.
- DOUMERET A., BOUCHER C., EGRETEAU C., 2001. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. N° LIFE00NAT/F/7269 – Site n° 7 : Marais de Rochefort. Rapport intermédiaire d'avancement 2001, 13 p + annexes.
- DOUMERET A., BOUCHER C., EGRETEAU C., DELECOUR V., 2002. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. N° LIFE00NAT/F/7269 – Site n° 7 : Marais de Rochefort. Rapport intermédiaire d'avancement 2002, 14 p + annexes.
- DOUMERET A., BOUCHER C., EGRETEAU C., DELECOUR V., 2003. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. N° LIFE00NAT/F/7269 – Site n° 7 : Marais de Rochefort. Rapport intermédiaire d'avancement 2003, 15 p + annexes.
- DOUMERET A., BOUCHER C., EGRETEAU C., DELECOUR V., 2005. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. N° LIFE00NAT/F/7269 – Site n° 7 : Marais de Rochefort. Rapport intermédiaire d'avancement 2004, 16 p + annexes.
- DOUMERET A., BOUCHER C., EGRETEAU C., DELECOUR V., 2006. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. N° LIFE00NAT/F/7269 – Site n° 7 : Marais de Rochefort. Rapport final d'activités, 27 p + annexes.
- EGRETEAU C., 2002. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. N° LIFE00NAT/F/7269 – Site n° 7 : Marais de Rochefort. Le Marais de Fouras – Caractéristiques et fonctionnement hydraulique, 9 p.
- EGRETEAU C., 2002. Programme de restauration et de gestion des habitats du Butor étoilé en France. N° LIFE00NAT/F/7269 – Site n° 7 : Marais de Rochefort. Etude topographique et plan d'aménagements hydrauliques de 6 parcelles LPO en marais de Fouras, 10 p.
- LAVAU S. et ROBIN O., 2003. Etude des potentialités piscicoles des marais estuariens de bordure de Charente à Rochefort-sur-Mer. FDAAPPMA 17, 72 p + annexes.

La LPO, coordinateur national du programme

La LPO a pour but "la protection des oiseaux et des écosystèmes dont ils dépendent et, en particulier, la faune et la flore qui y sont associées" et plus globalement de la biodiversité. Née en 1912, la LPO est reconnue d'utilité publique depuis 1986 et est le représentant de BirdLife International en France depuis 1993. Elle compte 35 000 adhérents en 2005. Ses principaux domaines d'actions sont l'actualisation des connaissances sur le statut de conservation des espèces d'oiseaux, la mise en œuvre de programmes de sauvegarde des espèces menacées et de leurs habitats et l'éducation et sensibilisation du public à l'environnement.

Les programmes LIFE Nature

L'Instrument Financier pour l'Environnement (LIFE) est le principal outil financier de l'Union Européenne dédié à la protection de l'environnement. Il se compose de trois grands volets : LIFE Nature, LIFE Environnement et LIFE Pays-Tiers. Le programme LIFE Nature, adopté en 1992, a été spécialement conçu pour rendre effectives les directives "Oiseaux" de 1979 et "Habitats, Faune, Flore" de 1992 qui doivent conduire à la constitution du réseau Natura 2000. En France, plus d'une vingtaine de projets LIFE Nature concernant les zones humides et les espèces qu'elles abritent ont été initiés par des associations, collectivités locales, parcs naturels régionaux et autres organismes.

Le programme LIFE + prévu pour la période 2007-2013 comprendra un volet Nature et Biodiversité remplaçant le LIFE Nature. Il s'agira à travers ce nouvel outil de promouvoir des démarches innovantes pour la gestion des sites Natura 2000.

RÉSUMÉ

Le Butor étoilé est un héron qui vit principalement dans les roselières humides de nos marais, étangs et estuaires. Ses populations ont fortement régressé en France, comme ailleurs en Europe, avec la disparition ou la dégradation de ses habitats. Dans le cadre d'un programme européen LIFE Nature, d'importants travaux ont été menés entre 2001 et 2006 sur six zones humides françaises accueillant l'espèce. Ils ont permis d'apporter de nombreuses informations inédites sur l'écologie et la biologie du Butor étoilé et plus particulièrement sur la reproduction, l'habitat et l'alimentation de cet oiseau, de mettre au point et valider les méthodes nécessaires au suivi des populations et à la caractérisation des habitats, de tester des mesures de restauration et de gestion des milieux naturels visant à maintenir et à conforter l'espèce en reproduction ou en hivernage et de développer en ensemble d'actions de communication et de sensibilisation permettant de mieux faire connaître cette espèce à des publics très diversifiés.

ABSTRACT

The Bittern is a heron mainly living in wet reedbeds in our marshes, lakes and estuaries. Its numbers have strongly dropped in France, but also in Europe, following the disappearance or deterioration of its habitats. Within the framework of a LIFE Nature European programme, major work has been carried out between 2001 and 2006 on six French wetlands visited by this bird. This work permitted the collection of new data on the ecology and biology on Bittern, more particularly its habitat and breeding and feeding habits. It also helped setting up and refining methods for the scientific follow-up of populations and habitat characterisation, testing restoration and natural habitats management measures designed to maintain and strengthen the species during the breeding or wintering periods. Finally the work also allowed the development of actions to improve communication and raise awareness, leading to the spreading of a better knowledge of this species to a large and diverse audience.