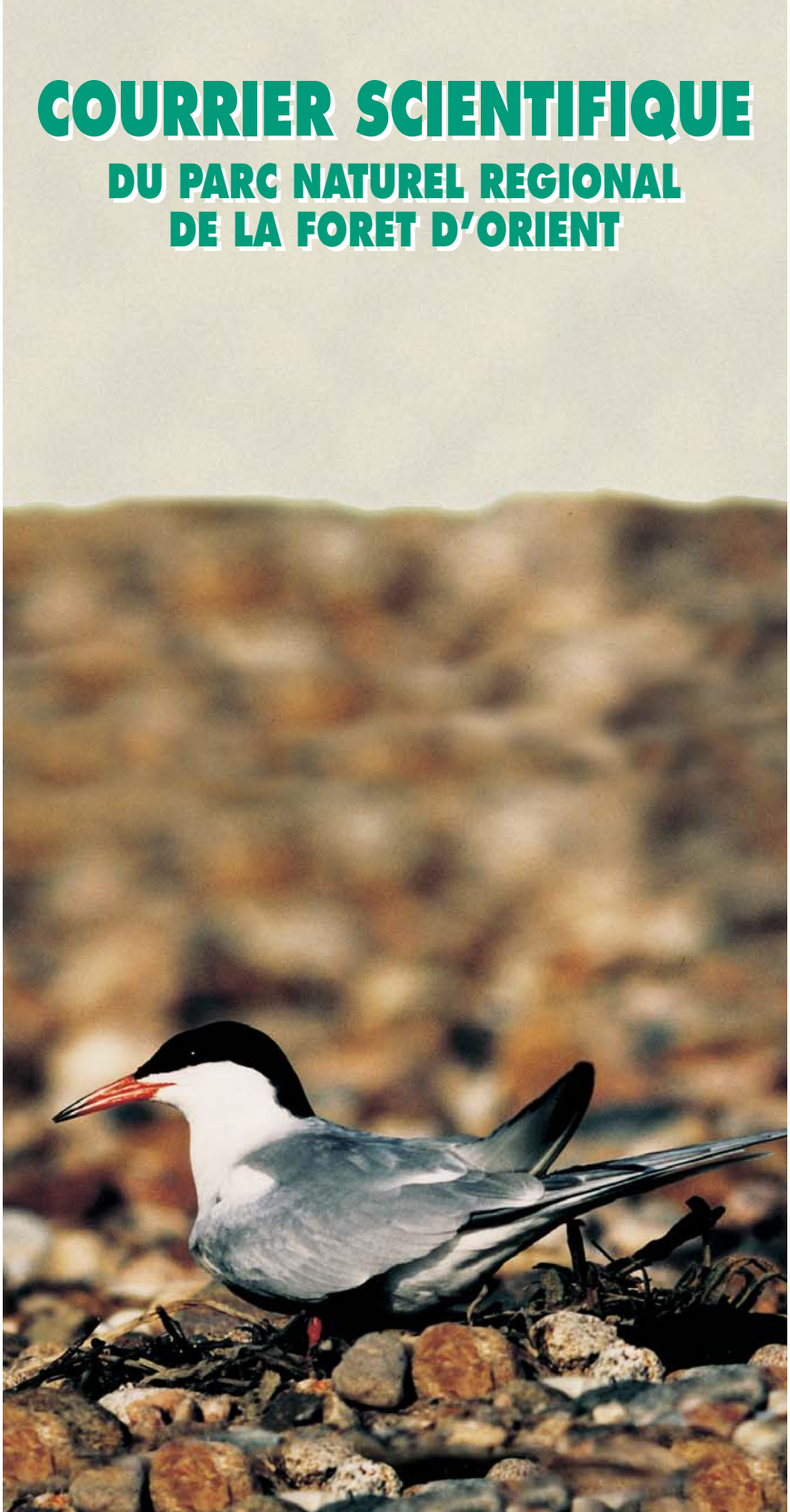
COURRIER SCIENTIFIQUE

DU PARC NATUREL REGIONAL DE LA FORET D'ORIENT



1999

n°23

SYNDICAT MIXTE POUR L'AMÉNAGEMENT ET LA GESTION
DU PARC NATUREL RÉGIONAL DE LA FORÊT D'ORIENT

COURRIER SCIENTIFIQUE

DU PARC NATUREL RÉGIONAL
DE LA FORÊT D'ORIENT

1999 - N° 23

MAISON DU PARC - 10220 PINEY (FRANCE)
Tél. : 03.25.43.81.90 - Fax : 03 25 41 54 09
E-mail : bonjour@pnrfo.org - www.pnrfo.org

Edité par le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient - Maison du Parc - 10220 PINEY - Tél. 03.25.43.81.90
Imprimerie NÉMONT S.A. Bar-sur-Aube Dépôt légal : 4e trimestre 2000 - Imprimé en France

COMITÉ SCIENTIFIQUE DU PARC NATUREL RÉGIONAL DE LA FORÊT D'ORIENT

Créé le 3 juin 1978 à l'initiative de l'Association des amis du Parc, le Comité scientifique intégre, en 1983, les structures du Syndicat mixte. Le Comité scientifique du Parc, rassemble des personnalités des sciences naturelles et des sciences humaines. Ses missions sont ainsi confirmées dans la charte révisée du Syndicat mixte :

- **il est saisi pour avis sur toute question susceptible d'avoir un impact sur l'environnement,**
- **il coordonne les travaux de recherche qui sont effectués sur le territoire du Parc,**
- **il formule tout proposition visant à améliorer la gestion des espaces naturels et à mettre en valeur le patrimoine culturel,**
- **il veille à la qualité des actions relatives à la pédagogie de l'environnement conduites par le Parc,**
- **il est chargé de la publicité des travaux scientifiques dans le cadre du Courrier scientifique du Parc.**

COURRIER SCIENTIFIQUE DU PARC NATUREL REGIONAL DE LA FORET D'ORIENT

Depuis 1971, le Courrier scientifique du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient publie les travaux réalisés dans le domaine des sciences naturelles et humaines sur le territoire du Parc. C'est aussi une tribune et un outil de communication pour les membres du Comité scientifique. C'est enfin le lien nécessaire entre scientifiques et gestionnaires.

COMITÉ DE RÉDACTION DU COURRIER SCIENTIFIQUE DU PARC NATUREL RÉGIONAL DE LA FORET D'ORIENT

- Rédacteur en chef : M. Thireau (professeur au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris)

- Rédacteur-adjoint : T. Tournebize (directeur-adjoint du Parc)

COMITÉ DE LECTURE (du n° 23)

- G. Coppa, J.B. Popelard, J.- M. Thiollay, M. Thireau, T. Tournebize, P. Viette.

NOTES AUX AUTEURS

Les manuscrits doivent être envoyés en trois exemplaires, dactylographiés avec double interligne et marge de 5 cm sur une seule face de feuilles numérotées de papier standard (A4 : 210 x 297 mm). Les graphiques seront présentés par les auteurs prêts à l'impression. Les textes peuvent également être fournis sur disquette trois pouces et demi au format Macintosh 800 K avec les logiciels suivants : Word 5, ou texte ASCII. Le nom scientifique est requis lors de la première mention d'une espèce et doit être en italique. Les références placées dans le texte prennent la forme THIREAU (1997) ou (THIREAU, 1997), avec nom de l'auteur en majuscules et renvoient à une liste bibliographique finale arrangée par ordre alphabétique des noms d'auteurs. Lorsqu'une référence comporte plus de deux noms, elle est citée dans le texte en indiquant le premier

nom suivi de *et al.* (abréviation de *et allii*) et de l'année, mais tous les noms d'auteurs doivent être cités dans la bibliographie. Dans celle-ci, les citations sont représentées comme l'exemple suivant : THIREAU M., DORE J.-C., BELLENOUE S., BERTRAM K., PETIT M., 1997. Les Amphibiens du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient. V- Phénomènes migratoires au sein du Parc et en Mesnil 1 (campagne 1995), premières analyses uni et multivariées. *Courr. sc. Parc nat. rég. Forêt d'Orient,* 21 : 7-49. Pour un livre, on indique l'éditeur et la ville d'édition : BOUCHARDY C., 1986. *La loutre.* Ed. Sang de la Terre. Paris. 174 p.. S'il s'agit d'une thèse, la mention "Thèse" avec la discipline tient lieu d'éditeur et les noms et la ville de l'Université sont indiqués.

Dans la bibliographie, les noms scientifiques, ainsi que les noms de revue et les titres d'ouvrages seront imprimés en italiques. L'auteur vérifiera l'exactitude des abréviations des noms de revues dans la revue elle-même ; en cas de doute mentionner le nom entier de la revue. S'il y a moins de 5 références, elles peuvent être citées complètement dans le texte entre parenthèses sans mentionner le titre ; par ex. (THIREAU *et al.*, 1997, *Courr. sc. Parc nat. rég. Forêt d'Orient,* 21 : 7-49). Aucune référence non mentionnée dans le texte ne doit figurer dans la bibliographie. Les notes infra-paginales sont à éviter. Les noms vernaculaires doivent comporter, comme les noms scientifiques, une majuscule à la première lettre du nom ayant valeur générique et une minuscule au nom ayant valeur spécifique (ex. : le Faucon pèlerin), sauf pour un nom de personne (ex.: le Vespertilion de Daubenton) ou géographique (ex.: le Sympétrum du Piémont) ou lorsqu'un adjectif précède le nom ayant valeur générique (ex.: le Grand Murin), ou enfin lorsque le nom ayant valeur générique ou spécifique remplace le nom vernaculaire complet (ex.: l'Effraie pour la Chouette effraie). En revanche, les noms vernaculaires de groupe ne doivent pas comporter de majuscules. Les dates en abrégé seront présentées de la façon suivante : 10.07.97.

Dans le texte, seuls les noms d'auteurs sont à écrire complètement en majuscules ; le reste, y compris les titres et lieux géographiques sera dactylographié en minuscules.

Un résumé d'une demi-page au maximum sera inclus pour les articles. L'adresse de l'auteur doit figurer au début sous le titre de l'article. Des exemplaires de la publication seront offerts aux auteurs.

ERRATA du n°22

- page 45 doublée au détriment du texte ci-dessous :

En bordure du Lac Auzon-Temple, *A.gramineum* se situe dans l'*Oenanthion aquaticae* en compagnie de *Sparganium emersum, Alisma plantago-aquatica, Rorippa cf amphibia, Utricularia australis...*

Nous pourrions également l'oberserver dans le *Potamion.*

Campanula cervicaria L.

La Campanule cervicaire, plante relativement fugace bien connue du Parc, se maintient bien grâce notamment aux efforts de préservation de ces stations situées en bordure de la D 43. Deux stations inédites m'ont été communiquées (F. Jarosz et O.N.F.) : l'une en bordure de la D 43 à environ 200 m de la Fontaine Colette, l'autre à l'intérieur du Parc de vision animalier, où se trouve la population la plus importante.

Carex bohemica Schreb.

La Laîche souchet fut observée récemment à l'Étang de Laborde sur la commune de la Rothière (P. Lanfant, J.M. Balini ; août 1998). Cette rare espèce fréquente les zones d'exondations des étangs ou lacs réservoirs. Elle se situe dans le *Bidention* en compagnie de *Bidens cernua, B. tripartita, Polygonum lapathifolium, Oenanthe aquatica, Rumex maritimus...* Cet étang de Laborde, situé en limite du P.N.R.F.O., renferme une flore des plus remarquables : *Ranunculus lingua, Eleocharis ovata, Rumex maritimus, Potamogeton acutifolius, P. obtusifolius, Najas marina, Hydrocharis morsus-ranae, Carex elongata, C. pseudocyperus, Sphagnum squarrosum..*

Digitalis purpurea L.

Jamais observée auparavant, la Digitale pourpre fut découverte pour la première fois dans le P.N.R.F.O. en 1997 (F. Jarosz) en Forêt de Larrivour-Piney, dans le parc de vision animalier. Une trentaine de pieds furent observés en 1998 (O.N.F.). Cette espèce apparaît souvent à la faveur de coupes forestières sur des substrats argilo-silicieux. *D. purpurea* est très répandue dans les reliefs lorsque le terrain est favorable (ex : Morvan, Vosges, Ardennes), mais souvent rare en plaine. Trois localités sont connues dans l'Aube : Pont-sur-Seine (la plus ancienne), Javernant et donc Piney. La station est à surveiller afin de favoriser son maintien.

COMPOSITION DU COMITÉ SCIENTIFIQUE DU PARC NATUREL RÉGIONAL DE LA FORÊT D'ORIENT

• *Président :*

THIOLLAY (Jean-Marc)
Directeur de recherche au CNRS
Laboratoire d'Ecologie
Ecole Normale Supérieure
46, rue d'Ulm - 75230 Paris Cedex 05

• *Vice-Président :*

TOMASSON (Raymond)
Ancien Président de la Société Archéologique de l'Aube
Le Grand Tertre - 10390 Clérey

• *Membres de droit :*

GALLEY (Robert)
Ancien Ministre. Député
26, rue du Général de Saussier - 10000 Troyes

PINCAUT (Annie)
Secrétaire de l'Association des Amis du Parc
Rue du Général de Gaulle
10500 Lesmont

• *Membres :*

COLLETE (Claude)
Président de l'Association Géologique Auboise
11, rue du 11 novembre - 10300 Sainte Savine

FAUVEL (Bruno)
10200 Couvignon

GUITTET (Jean)
Professeur honoraire
Laboratoire d'Ecologie végétale
Université Paris-sud Orsay
91405 Orsay Cedex

LEBLANC (Pascal)
Président du Groupe entomologique champenois
7, rue du Maréchal Leclerc
10600 La Chapelle St. Luc

LECOMTE (Jane)
Maître de Conférences
Laboratoire Écologie, Systématique et Évolution
Université Paris XI-Orsay
95405 Orsay Cedex

ROCHE (Michel)
Professeur agrégé d'Histoire
10500 Petit Mesnil

RONDET (Pierre)
Maître de Conférences
Laboratoire de Biologie végétale
Université Pierre et Marie Curie
Quai St. Bernard - 75005 Paris

ROYER (Jean-Marie)
Professeur agrégé de Sciences naturelles
Docteur en botanique
42 bis, rue Mareschal - 52000 Chaumont

THIREAU (Michel)
Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle
Laboratoire de zoologie (Reptiles et Amphibiens)
25, rue Cuvier - 75005 Paris

VIETTE (Pierre)
Professeur honoraire au Muséum national d'Histoire naturelle
Ancien président du Comité scientifique
10200 Montier en l'Isle

YON (Daniel)
Ingénieur au laboratoire d'Evolution des systèmes naturels et modifiés
Muséum national d'Histoire naturelle
36, rue Geoffroy St. Hilaire - 75005 Paris

• *Membres associés :*

BELLENOUE (Stéphane)
22, route de Sauvage Magny
52220 Anglus

LANFANT (Patrice)
Président de la Société Auboise de Botanique
16, rue Breslay
10000 Troyes

LAVIALLE (Alain)
Association chapelaine de sciences naturelles
30, rue Condorcet - 10600 La Chapelle St. Luc

SOMMAIRE

– Etude de la reproduction de la Sterne pierregarin (*Sterna hirundo* L.) sur les grands lacs aubois

R. BANACH, D. DROZD, D. DOUET, B. FAUVEL, D. MORZYNSKI . . p. 9

– Inventaire des Chiroptères sur un secteur du Parc

S. G. ROUE & B. FAUVEL . . . . . p. 29

– Premier inventaire du peuplement d'Odonates du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient

J.-L. AVET . . . . . p. 41

– L'étang des Lavards : étude phytoécologique et propositions de gestion

S. CORITON & J. GUITTET . . . . . p. 61

– L'avifaune nicheuse de l'étang de Ramerupt (Aube) : évolution entre 1992 et 1997 et impact d'un assec estival

B. FAUVEL . . . . . p. 83

Couverture : Sterne pierregarin
(*Sterna hirundo* L., 1758)

Photo : Jean BRUYERE

Courr. sc. Parc nat. rég. Forêt d'Orient, 1999, **23** : 9-27

ETUDE DE LA REPRODUCTION DE LA STERNE PIERREGARIN (*STERNA HIRUNDO* L.) SUR LES GRANDS LACS AUBOIS

Rémy BANACH, David DROZD, Didier DOUET,
Bruno FAUVEL, Dominique MORZYNSKI .
Ligue pour la Protection des Oiseaux de Champagne-Ardenne
4, Place du Maréchal Joffre - BP 27 - 51301 Vitry le François

RÉSUMÉ

La mise en eau du lac-réservoir Aube a permis de fixer une population estivale de Sterne pierregarin, auparavant observées durant les migrations de printemps et d'automne.
L'implantation de plates-formes artificielles sur les lacs de la Forêt d'Orient, depuis 1991, a favorisé la nidification de cette espèce (80 couples aujourd'hui) qui fait l'objet d'un suivi régulier.

INTRODUCTION

Cette étude a été effectuée dans le cadre de l'installation de plates-formes nichoirs destinées à favoriser la reproduction de la Sterne pierregarin. Cette installation, initiée par le Centre Ornithologique de Champagne-Ardenne, devenu ensuite la délégation Champagne-Ardenne de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), s'est faite en collaboration avec l'Institution Interdépartementale des Barrages Réservoirs du Bassin de la Seine (IIBRBS). Un partenariat régi par une convention avec le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient fut ensuite mis en place en 1997.

BIOLOGIE DE L'ESPECE

Le surnom d'"hirondelle de mer " est souvent donné à tort, dans le langage populaire, à l'ensemble des espèces de sternes à cause de leur silhouette élégante rappelant celle des véritables hirondelles : ailes effilées et queue aux longues plumes en forme de V.

La Sterne pierregarin est un palmipède d'une longueur moyenne de 35 cm pour une envergure d'environ 75 cm. Le poids moyen est de l'ordre de 135g. Oiseau au plumage blanc, la Sterne pierregarin possède une calotte noire du front à la nuque et un manteau grisé. Les pattes sont rouges, ainsi que le bec dont la pointe est noire.

On rencontre la Sterne pierregarin dans l'ensemble de l'Europe. La population française, estimée à 4500 couples en 1989, représente un peu plus de 5% des effectifs européens (SIBLET et MUSELET, 1990) (fig. 1).

La France possède trois populations reproductrices distinctes :

- sur le littoral méditerranéen, en majorité de Narbonne à Marseille, mais également à l'embouchure du Var et dans les salins d'Hyères (Var) ;
- sur les rivages de l'Atlantique et de la Manche, principalement de la Vendée au Cotentin avec l'immense majorité en Bretagne, le reste se répartissant entre les îles Chausey, la côte vendéenne et l'île de Ré ;
- sur la vallée de la Loire et ses affluents, la Durance et le Rhin et de façon moindre sur quelques autres cours d'eau (Seine, Yonne,...), (SIBLET et MUSELET, 1990) (fig. 2).

Même si de tout temps les Sternes pierregarins ont été notées en migration sur l'ensemble de la région Champagne-Ardenne, la nidification est plutôt récente (premier cas en 1979 dans le Nogentais).

Pour nicher, la Sterne pierregarin affectionne les bancs de sable et de grève des fleuves et des rivières. Ces zones ne présentent plus à l'heure actuelle une quiétude suffisante à cause des activités humaines (loisirs, exploitation …). La création de gravières de plus en plus nombreuses peut favoriser la nidification de l'espèce, mais celle-ci reste souvent de courte durée à cause des pertubations humaines (aménagement, exploitation …)

La création des grands lacs-réservoirs a rendu de plus en plus fréquentes les observations de Sternes pierregarins plus nordiques en migration. Cette espèce sait tirer partie de certains aménagements humains en substitution de ses zones de nidification naturelles. Ainsi, la pose de plates-formes nichoirs lui a permis de rejoindre la liste des oiseaux nicheurs réguliers du département de l'Aube.

C'est dans la première quinzaine d'avril que les premières sternes migratrices, parmi lesquelles les nicheuses locales, arrivent sur les lacs aubois. Leur nombre croît jusqu'en mai, mois durant lequel les premières pontes sont observées. Les couples de sternes, d'après la littérature, sont unis pour au moins quelques années et montrent une certaine fidélité à leur site de nidification, même si des changements de colonies se produisent.

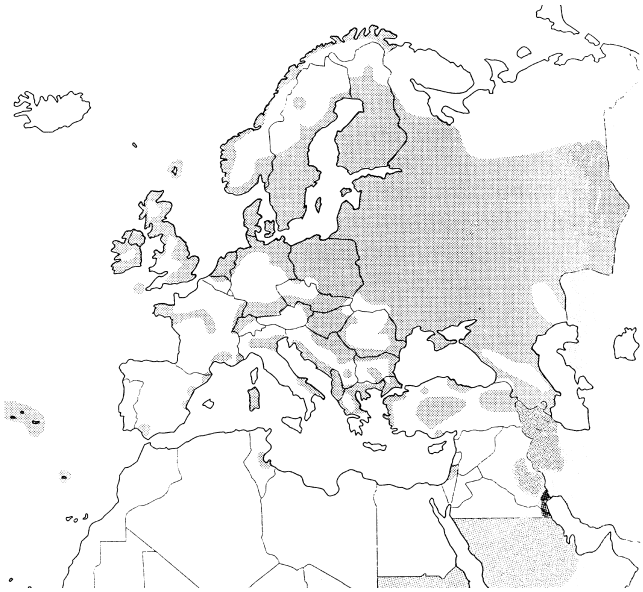


Figure 1 : Répartition des zones de nidification de la Sterne pierregarin en Europe. D'après le guide encyclopédique des oiseaux du Paléartique occidental (DEAMAN et MADGE, 1998).

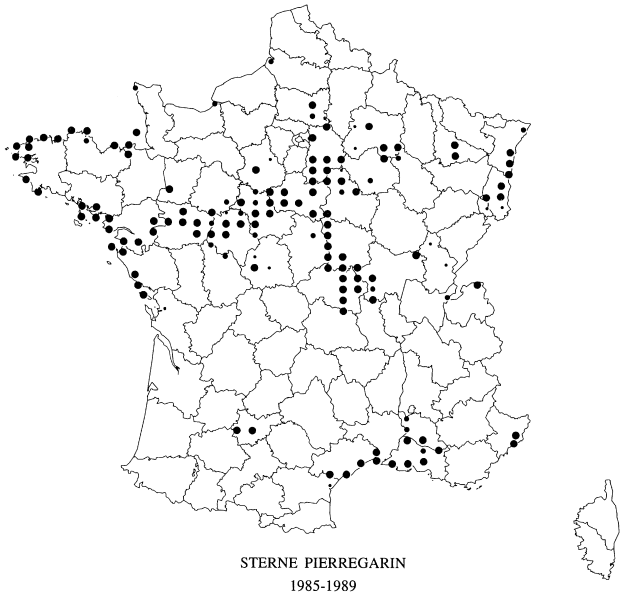


Figure 2 : Répartition des zones de nidification de la Sterne pierregarin en France. (SIBLET et MUSELET ,1990)

La ponte de 2 à 4 œufs (en général 3) est déposée à même la grève dans laquelle la femelle aménage une légère cuvette. Des matériaux sont parfois apportés pour l'élaboration des nids (MULLER, 1981) . La femelle, qui couve durant trois semaines au moins, est nourrie par le mâle de petits poissons et larves aquatiques, qui composent le régime alimentaire de l'espèce. Le mâle relaie de temps à autre la couveuse sur le nid. Il faudra 3 à 4 semaines pour que les poussins alimentés par les deux parents soient aptes à voler. Les jeunes volants sont encore nourris 1 à 2 mois par les adultes (GEROUDET, 1982). C'est vers l'âge de 4 ans en moyenne que les jeunes atteignent leur maturité sexuelle.

Fin juillet, début août, la migration vers l'Afrique occidentale est observée. Les derniers oiseaux sont vus en septembre et rarement au-delà. L'hivernage a lieu principalement sur les côtes atlantiques, du Sénégal au Gabon. Une majorité des oiseaux immatures estive sur les territoires d'hivernage.

HISTORIQUE DU PROJET

Le réservoir Seine (Lac d'Orient), mis en eau en 1966, couvre une superficie de 2 300 ha au cœur des 70 000 ha du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient. A quelques centaines de mètres du premier lac furent réalisés, en 1990, le lac Auzon-Temple (1830 ha) et, en 1991, communiquant avec ce dernier, le lac Amance (490 ha), l'ensemble constituant le réservoir Aube.

Avant la mise en eau des lacs Aube, des Sternes pierregarins étaient régulièrement observées en avril et en août-septembre, lors des migrations. Dans les années qui suivirent cette mise en eau, l'espèce fut observée en estivage. En juin 1990, on estimait la population présente de 5 à 10 oiseaux. Le lac du Temple s'avérait un milieu favorable de par les digues de pierres des retenues d'eau construites en queues d'anses. Leur physionomie est proche des milieux naturels de nidification des sternes dans la vallée de la Loire : zones de graviers souvent situées sur un îlot (protection physique contre les prédateurs terrestres) avec une végétation rase et peu développée. Il n'existe pas de sites similaires sur le lac Orient.

La fixation des estivants de 1990 permettait d'espérer une nidification prochaine, car la région Champagne-Ardenne est dans la zone de répartition de l'espèce. Quelques cas de reproduction ont été signalés sur des carrières de granulats, même si les sites habituels de reproduction de l'espèce en France sont limités aux littoraux côtiers et aux grands fleuves. La région Champagne-Ardenne étant située sur une voie de migration, l'installation rapide d'effectifs nicheurs, à une époque où les effectifs de l'espèce étaient en régression, s'explique sans doute davantage par ces passages que par un surplus démographique.

Les digues ont agi comme un stimulus mais elles ne pouvaient convenir à la nidification car elles peuvent être submergées, entre mai et juin, époque de nidification et d'élevage. De plus, elles restent accessibles à l'homme et surtout aux prédateurs terrestres (petits carnivores forestiers notamment). Le seul facteur limitant la fixation était donc le site de nidification. Il fallait imaginer une solution qui permettrait à l'espèce de s'installer durablement. Le principe de nichoirs artificiels, à l'exemple d'expériences suisses, sembla représenter l'idéal, même s'il nécessite de l'entretien. Il s'agit de radeaux d'au moins 9 m^2 de surface recouverts de grève pour imiter les milieux originels de la sterne. (fig. 3 et 4)

L'idée, soumise à l'IIBRBS, fut accueillie favorablement et l'opération financée en totalité (construction de 5 radeaux).

Les bénévoles de la LPO furent chargés du suivi scientifique et de l'entretien des matériels. Les radeaux furent mis en place en juillet 1991 dans le secteur sud-ouest du lac du Temple dans le périmètre prévu de la future réserve naturelle. L'interdiction de navigation et de pêche élimine les sources de dérangement potentiel. Un groupe de deux radeaux au niveau de l'ancien étang du Rossignol et un autre de trois à la verticale de l'ancien étang de l'Oson (actuellement ''Auzon'') furent installés. Le regroupement des sites permet une protection collective de la colonie vis-à-vis des prédateurs ailés et facilite les relations intraspécifiques souvent complexes.

Lors de l'installation des ouvrages, nous pûmes observer leur attractivité immédiate sur les sternes. Dès l'amarrage terminé, les oiseaux se posèrent quelques minutes après notre départ. Le présage était bon et l'année suivante se fixèrent 25 à 29 couples, doublant ainsi la population connue de Champagne-Ardenne.

SUIVI ET ANALYSE DE LA NIDIFICATION

1 - Chronologie des faits marquants :

• **Printemps 1991 :** 3 radeaux sont installés dans l'anse d'Auzon et 2 dans l'anse du Rossignol. La mise en place tardive (fin juillet) n'y permet pas la reproduction des sternes. Des tentatives de nidification sur la digue de l'Etang des Hospitaliers échouent au printemps. En revanche, un couple réussit à élever un jeune sur un îlot de terre.

• **Printemps 1992 :** Les sites naturels de la saison passée sont submergés par un remplissage important du Réservoir Aube, mais les radeaux sont utilisés par les sternes qui s'y reproduisent pour la première fois avec plus de 25 couples.

• **Printemps 1993, 94, 95 :** La nidification des sternes se poursuit. Elles utilisent plus particulièrement le groupe de 3 radeaux de l'anse d'Auzon.

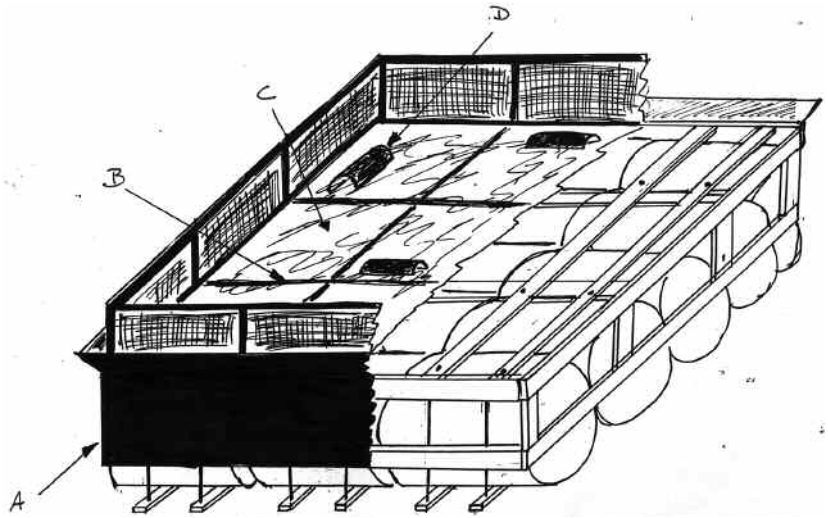


Figure 3 : Schéma du type de radeau installé en 1991. **A** : Tôle de protection **B** : Liteaux en sapin servant à limiter le déplacement des œufs. **C** : Lit de grève **D** : Tuiles faîtières servant à l'abri des poussins**.**

Figure 4 : Radeau TEMPLE 1. On voit les faîtières servant d'abris, les lattes en bois délimitant des zones de 1m² et des poussins âgés de 5 à 15 jours.

• **Printemps 1996 :** Certains bidons d'un radeau de l'anse d'Auzon prennent l'eau et rendent la plate-forme inutilisable pour les sternes, mais un couple de Goélands leucophées *(Larus cachinnans)* s'installe sur ce radeau endommagé. C'est la première nidification auboise pour cette espèce. L'œuf unique donnera un jeune à l'envol. La présence de ces oiseaux, prédateurs potentiels d'œufs et poussins de sternes, empêche toute reproduction de Sternes pierregarins sur le groupe des trois radeaux de l'anse d'Auzon. La colonie se reporte sur les deux radeaux de l'anse du Rossignol et s'y reproduit.
• **Hiver 1996/97 :** 2 radeaux rompent leurs amarres et sont détériorés lors d'une tempête (Anse d'Auzon). Le seul radeau subsistant est ajouté aux 2 radeaux de l'anse du Rossignol. Réserve du réservoir Seine : 1 radeau neuf est installé (un second le sera en 1998).
• **Printemps 1997 :** Deux couples de Mouettes rieuses (*Larus ridibundus*) se reproduisent parmi les sternes sur l'un des radeaux de l'anse du Rossignol. Deux autres couples de mouettes mènent à bien leurs couvées sur le nouveau radeau de la Réserve du réservoir Seine. Un couple de Sternes pierregarins se reproduit également sur cette nouvelle installation.
• **Printemps 1998 :** Une seconde colonie de sternes s'installe sur le radeau du Réservoir Seine et en particulier sur celui mis en place durant l'hiver précédent. Elle se maintiendra en 1999.

2 - Méthode utilisée et améliorations apportées :

La fréquence des comptages est d'environ un tous les dix jours de la mi-avril à la mi-août. Ils s'effectuent en canoë, à deux ou trois personnes utilisant des plans pré-imprimés (fig. 5) qui reproduisent la surface de chaque radeau. Sont ainsi notés :
- La position des nids.
- Le nombre d'œufs par nid.
- La position des œufs isolés.
- La position et le nombre d'œufs endommagés ou non fécondés, alors retirés du radeau.
- Le nombre et l'âge des poussins : **Petits**, la première semaine suivant l'éclosion (le plumage n'est composé que de duvet) ; **Moyens**, la deuxième semaine suivant l'éclosion (apparition des rémiges) ; **Grands**, la troisième semaine suivant l'éclosion (plumage plus complet, calotte noire) .
- Le nombre et l'âge des poussins morts, alors retirés des radeaux.
- La position des poussins dans les nids, lorsqu'ils viennent de naître.
- La météo du jour de la visite.
- La durée du comptage.

A la fin de la saison, l'analyse des relevés est faite en superposant les fiches, montrant : l'évolution de la nidification, l'apparition d'un ou de plusieurs œufs nouveaux, ou de nouveaux nids. En tenant compte des informations annexes (œufs endommagés ou non fécondés, morts constatées), de simples soustractions permettent alors d'établir des comparaisons.

TEMPLE N° 1

Visite N°: **Date :** **Météo :**
Vent : **Heure :**

Nids : **Œufs :**
Jeunes / Petits : **Moyens :** **Grands :**
Œufs enlevés : **Jeunes morts (enlevés) :**

Autres observations :

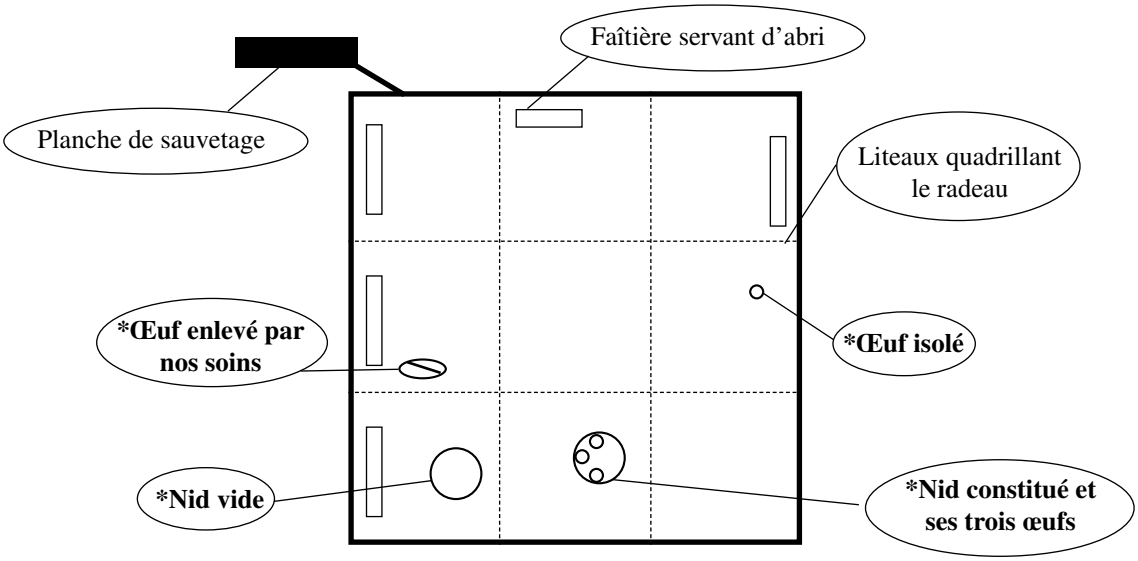


Figure 5 : Fac-similé d'une fiche de relevé

Ces fiches sont utilisées à chaque visite. Il en existe un modèle pour chaque radeau qui en reproduit fidèlement la surface. La matérialisation des "planches de sauvetage" et des faîtières sert à bien positionner le plan lors des comptages. Nous indiquons ici les informations relevées sur place. Les nids, même sans œufs, sont désignés par des cercles, les œufs par des cercles plus petits, qu'ils soient ou non à l'intérieur d'un nid.*

3 - Améliorations apportées au fil des années :

De 1992 à 1995, le suivi a été effectué par une équipe réduite de bénévoles (FAUVEL *et al.*). La constitution de l'équipe actuelle (les auteurs de cet article), grâce à un nombre suffisant d'intervenants, permet d'assurer dès 1996 des relevés décadaires réguliers et de mettre en place, profitant de l'expérience des années précédentes, de nouvelles méthodes de travail.

• Le roulis imprimé aux radeaux par les vagues et les agressions entre individus provoquent la dispersion des œufs. Pour remédier à ce problème, nous avons installé sur la grève de chaque radeau un quadrillage en liteaux de sapin de 27 mm x 40 mm délimitant 9 carrés de 1m de côté. Ces liteaux dépassant de quelques centimètres l'épaisseur de la grève, les œufs perdus restent ainsi cantonnés sur une surface plus réduite.

• Par ailleurs nous examinons de près chaque œuf n'étant pas présent dans les coupelles caractéristiques en forme de cratère, aménagées par les adultes pour la couvaison. Lorsque l'œuf est froid, fêlé, isolé, sali, il est perdu pour la reproduction. Il est systématiquement enlevé du radeau. Les relevés sont ainsi plus précis, la fiabilité des analyses est améliorée.

• L'augmentation du nombre de tuiles faîtières (5 à 6 pour 9 m^2) s'est avérée bénéfique pour beaucoup de nichées. Ces abris servent aux jeunes à se protéger des intempéries et ils s'y réfugient lors des alertes dues à des prédateurs aériens potentiels.

- Résultats de la saison 1997 :

1997	Temple 1 (1)		Temple 2 (1)		Temple 3 (1)		Orient 1 (2)		TOTAUX	
		%		%		%		%	Nombre	%
Couples (estimation)	16		23		15		1		50 à 60	
Nids	21		29		20		1		71	
Œufs pondus	43		100		42		2		187	
Moyenne œufs / nid	2,04		3,45		2,15		2		2,63	
Œufs cassés ou non fécondés (3)	19	44%	52	52%	24	57%	0		95	51%
Morts constatées (4)	3	7%	1	1%	5	12%	0		9	5%
Jeunes à l'envol (5)	14	33%	16	16%	11	26%	2	100%	43	23%
Disparitions (6)	7	16%	31	31%	2	5%	0		40	21%
	43	100%	100	100%	42	100%	2	100%	187	100%

Tableau 1 : Résultats de la nidification sur l'ensemble des 4 radeaux présents en 1997. *(Les pourcentages sont exprimés par rapport aux œufs pondus.)*

(1) : Radeaux installés sur le Lac Auzon-Temple. **(2) :** Radeau installé dans la réserve du réservoir Seine. **(3) :** Informations effectivement constatées lors des visites. **(4) :** Nombre de cadavres retirés des radeaux. **(5) :** Jeunes vus volants et jeunes de troisième semaine encore vivants lors de la visite. **(6) :** Généralement inexpliquées, elles incluent : les erreurs de relevés toujours possibles lors des visites, les incertitudes dues à la procédure, la prédation éventuelle sur les œufs, poussins et cadavres de jeunes.

• Les données concernant les pontes sont probablement sous évaluées. Un œuf pondu et prédaté entre deux visites peut ne pas apparaître dans nos comptages.

• Le nombre et l'âge des cadavres indiquent une mortalité plus élevée sur les poussins de moins de dix jours.

• Les résultats de Temple 1 et Temple 3 sont sensiblement les mêmes. Sur Temple 2 on note d'une part, une forte population et d'autre part, un faible pourcentage de jeunes à l'envol. Il pourrait y avoir une corrélation entre ces deux faits. En effet, nous avons constaté une forte disparition des œufs mais n'avons retiré qu'un poussin mort. *Une forte population attire-t-elle plus les prédateurs ou permet-elle une défense plus efficace de la colonie ? Les agressions des adultes envers les œufs et les poussins voisins sont-elles favorisées par la forte densité d'oiseaux ?*

• La réussite est totale pour le couple isolé sur Orient 1. La présence de 2 couples de Mouettes rieuses n'a pas gêné la nichée. Leur présence a-t-elle été une aide face à la prédation pour ce couple supposé vulnérable ?

Nous constatons à l'issue de cette saison qu'il est préférable de décongestionner le site du réservoir Aube. Le manque de surface disponible pour la nidification semble limiter l'expansion de la colonie. La première reproduction sur Orient 1 et l'exploitation de ce site comme zone de pêche par les sternes nous amènent à décider d'installer progressivement deux radeaux supplémentaires sur le réservoir Seine, afin d'y constituer un groupe de trois radeaux, comme sur le lac Temple.

- Résultats de la saison 1998 :

Nous ne présentons ici que le tableau concernant un des cinq radeaux à titre d'exemple (tableau 2), pour exposer la méthode d'exploitation des résultats.

Les nombres des colonnes N et O sont obtenus grâce à l'étude comparée des résultats de chaque visite, nous déterminons ainsi le nombre de nids et d'œufs pondus. Ces données sont obtenues en superposant les fiches de relevé. On peut ainsi se rendre compte si un nid ou un œuf était présent lors du précédent comptage, ou s'il est apparu depuis.

La totalité des informations importantes concernant la colonie est présentée dans le tableau 3. La nomenclature des résultats et, bien sûr, les nombres s'y rapportant, sont identiques à ceux de ce tableau.

Nous n'indiquons pas les totaux des colonnes B et D car il s'agit de la situation constatée à chaque visite. Des nids et œufs sont donc comptés plusieurs fois. Le total de la colonne aurait donc une valeur faussée. Idem pour les colonnes G, H, et I, car un même individu peut être présent lors de deux visites successives.

ORIENT 1	1998	N Nouveaux nids	B Nids comptés lors des visites	O Nouveaux œufs	D Oeufs comptés lors des visites	Or Oeufs retirés	Op Oeufs perdus	G Petits Poussins	H Moyens et Grands Poussins	I Total Poussins	Pm Poussins morts
Visite N°											
1	21 avril										
2	06 mai	1	1	1	1						
3	16 mai	4	5	7	8						
4	27 mai	1	5	7	15						
5	06 juin		4		7		1	5	2	7	
6	17 juin	1	1	1	1		2	9		9	3
7	28 juin	1	1	1	1	1			5	5	
8	08 juil		1	2	3						
9	19 juil		1		3						
10	01 août					3					
TOTAUX		**8**		**19**		**4**	**3**				**3**

Tableau 2 : Chronologie de la nidification sur Orient 1.

N : Chiffres obtenus en comparant un relevé et son précédent, ceci afin de ne pas recompter un nid déjà présent lors d'un comptage précédent. **B** : Nombre de nids présents sur le radeau à chaque visite. **O** : Même méthode que pour les nids. **D** : Nombre d'œufs présents sur le radeau à chaque visite. **Or** : Comptage des œufs retirés. **Op** : Chiffres obtenus en comparant les trois colonnes précédentes, d'une visite à l'autre. **G** : Poussins d'une semaine, comptés vivants. **H** : Les deux tranches d'âge sont rassemblées après les comptages. Un nombre unique est suffisant pour déterminer les disparitions. **I** : Nombre de poussins vivants présents sur le radeau à chaque visite. **Pm** : Comptage des cadavres retirés, c'est à dire les poussins comptés morts.

Evolution des poussins :

Le tableau 4 présente l'évolution des naissances sur chaque radeau. Il donne une image figée de la situation au moment du comptage. On peut néanmoins se rendre compte de la survie des poussins en comparant les nombres de la colonne ''Petits'', avec ceux du comptage suivant, pour la colonne voisine.
On s'aperçoit que certains poussins ne sont jamais comptés comme Petits. Ceci est dû au fait qu'une naissance peut avoir lieu peu après notre visite. Ce poussin ne sera compté que lors de notre visite suivante, au mieux dix jours plus tard. Il sera alors dans sa deuxième semaine. Nous l'enregistrons donc comme ''Moyen''.

	Temple 1	Temple 2	Temple 3	Orient 1	Orient 2	TOTAUX
Nids (1)	17	24	28	8	15	**92**
Œufs pondus (2)	42	68	67	19	40	**236**
Œufs retirés	2	15	15	3	4	**39**
Œufs viables (3)	40	53	52	16	36	**197**
Poussins (Naissance constatée)	26	23	27	13	24	**113**
Poussins retrouvés morts	4	1	2	3	2	**12**
Poussins disparus (4)	6	4	2	3	3	**18**
Poussins vus grands (5)	16	18	23	7	19	**83**

Tableau 3 : Etude de la colonie pour la saison 1998.

(1) : Notés à chaque comptage, seuls les nouveaux nids sont ensuite comptabilisés. **(2)** : Chiffres obtenus par l'analyse comparée des rapports de visite. **(3)** : Différence entre les oeufs pondus et ceux qui sont retirés. **(4) :** (obtenus par déduction). Nous soustrayons au total des œufs viables la somme des poussins dont la naissance a été constatée et des poussins retrouvés morts. Il reste néanmoins l'inconnue constituée d'une part, par la prédation sur les œufs pondus entre deux visites, et d'autre part, par la disparition des petits dont nous n'avons pas constaté la naissance, qui auraient été tués entre deux visites, et emportés par leur prédateur. **(5) :** Il s'agit des poussins ayant atteint l'âge de trois semaines et plus. La prédation s'effectuant généralement sur les poussins d'une semaine, on peut extrapoler ce nombre et les considérer comme poussins ''volants''. Il faut ensuite tenir compte des noyades, toujours possibles lors des premiers vols, et des accidents pouvant survenir en période d'émancipation.

En conclusion :

La synthèse des études par radeau est présentée au tableau 4. L'implantation d'un cinquième radeau s'est avérée bénéfique car nous enregistrons une augmentation des couples et des nids, par rapport à la saison précédente (tableau 6). Nous avons 92 nids pour 80 couples recensés, ceci est dû aux pontes de remplacement. La moyenne d'œufs par nid est comparable aux résultats des années précédentes et conforme à ce qui est généralement constaté ailleurs (GEROUDET, 1982 ; SIBLET et MUSELET, 1990 …).

Dates	TEMPLE 1 Poussins		TEMPLE 2 Poussins		TEMPLE 3 Poussins		ORIENT 1 Poussins		ORIENT 2 Poussins		TOTAUX Poussins
	Petits	Moyens et grands	Petits	Moyens et grands	Petits	Moyens et grands	Petits	Moyens et grands	Petits	Moyens et grands	
27/05/98			2								2 + 0 = 2
06/06/98	11		4	2	13		5	2	1		34 +4 =38
17/06/98	14		16		19		9		8		66+0 = 66
28/06/98		17	1	14	2	22		5	9	8	12+66 =78
08/07/98	5	2		14		9			2	12	7+ 37 =44
19/07/98		5	1	3		1				2	1+ 11 =12
01/08/98	1		2							2	0 + 5 = 5

Tableau 4 : Naissances par radeau. **Totaux :** Addition des poussins d'une semaine, de 2 + 3 semaines.

SAISON 1998	NIDS	ŒUFS	PONTE MOYENNE/NID
ORIENT 1 ORIENT2	8 15	19 40	2, 38 2, 67
sous-total ORIENT	**23**	**59**	**2, 57**
TEMPLE 1 TEMPLE 2 TEMPLE 3	17 24 28	42 68 67	2, 47 2, 83 2, 39
sous-total TEMPLE	**69**	**177**	**2, 57**
TOTAUX DE LA COLONIE	**92**	**236**	**2, 57**

Tableau 5 : Moyennes des pontes de la saison 1998

Saisons :	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Relevés effectués par	**FAUVEL *et al.***				**BANACH *et al.***		
Couples	25 à 29	45 à 55	48 à 54	48 à 54	**50 à 60**	**50 à 60**	**75 à 85**
Nids		61			**72**	**71**	**92**
Œufs pondus	57	130			**160**	**187**	**236**
Poussins		84			**55**	**52**	**113**
Moyenne œufs / nid		2,13			**2,22**	**2,63**	**2,57**
Œufs cassés ou non fécon.						**95**	**39**
Morts constatées						**9**	**12**
Jeunes à l'envol					**34**	**43**	**83**
Disparitions inexpliquées						**40**	**102**

Tableau 6 : Evolution de la colonie par saison

DISCUSSION

Disparition des œufs ou des jeunes poussins :

En 1997 : 40 disparitions non expliquées sur 92 œufs viables (soit 43%).
En 1998 : 102 disparitions non expliquées sur 197 œufs viables (soit 52%).
On observe une disparition importante d'œufs ou de jeunes poussins tout au long de la saison d'élevage. Pour tenter d'expliquer ce phénomène, nous avons réalisé un film vidéo de 4 heures et effectué une surveillance continue de 24 heures à poste fixe depuis la berge. Pour la réalisation du film, nous avons disposé un affût (caisse en bois) sur l'un des radeaux du Réservoir Aube, avant le retour de migration. En juillet, lorsque la colonie était bien implantée, nous y avons installé une caméra vidéo. Ni le film ni la surveillance ne nous ont permis de constater, de visu, une quelconque prédation.

L'installation d'une caméra vidéo est une opération nécessitant deux interventions très rapprochées dans le temps et donc deux dérangements de la colonie (installation de la caméra et mise en route, puis 4 heures plus tard, arrêt du film et démontage de la caméra). Cette méthode s'est avérée peu rentable pour l'étude de la prédation. Elle reste néanmoins intéressante pour l'observation des relations intra-spécifiques des oiseaux. Cette surveillance prolongée nous a permis de confirmer que la colonie se mobilise plus particulièrement lors des passages de milans, corvidés et hérons. L'intensité de la défense croît avec la proximité d'un prédateur supposé. Nous avons également constaté que les oiseaux restent très actifs jusqu'au crépuscule. Durant la nuit l'activité ne

cesse pas complètement. L'ambiance sonore soutenue l'a démontré, nous avons même entendu plusieurs déplacements de sternes aux alentours des radeaux, et jusqu'à quelques centaines de mètres.

Œufs non viables (cassés, fêlés ou enterrés) :

95 œufs non viables sur 187 œufs pondus (soit 51%) en 1997 et 39 œufs non viables sur 239 œufs pondus (soit 16%) en 1998 sont dénombrés.
On constate que le pourcentage d'œufs cassés diminue notablement en 1998. L'installation d'un nouveau radeau sur le Lac d'Orient a probablement permis une meilleure répartition de la colonie. Les radeaux étant moins peuplés, les œufs ont peut être moins souffert du piétinement inévitable en cas de surfréquentation d'un radeau.

Perspectives d'avenir :

Les conditions atmosphériques, et notamment les périodes très ventées donnant beaucoup de gîte aux radeaux, ont pu également avoir une influence sur la viabilité des œufs. Les conditions météorologiques de l'ensemble de la saison étudiée devront dorénavant être intégrées à l'étude. Ne noter que la météo du jour où les relevés sont effectués n'est pas suffisant puisque nous n'intervenons que par temps calme et sec. L'implantation d'un troisième radeau sur le lac d'Orient est prévue. Il sera alors intéressant de mesurer le nombre d'œufs non viables au regard de la surface supplémentaire mise à la disposition de la colonie. Pour identifier la cause de non-viabilité de ces œufs, il serait souhaitable de les faire analyser. Nous pourrions ainsi déterminer si nous sommes dans le cas d'une fragilisation des coquilles ou d'une mortalité des embryons due à une concentration de substances toxiques accumulées par les sternes.

Mortalité des jeunes sur le radeau :

9 cadavres sur 92 œufs viables (10%) en 1997 et 12 cadavres sur 197 œufs viables (7%) en 1998.

Nous avons pu constater lors du visionnage de la cassette vidéo que la notion de territoire aux abords immédiats du nid est très précise pour chaque couple de sternes (quelques dizaines de centimètres). Seuls sont tolérés dans cet espace l'autre adulte et les jeunes du couple. Il arrive quelque fois que des jeunes s'aventurent en dehors de leur territoire propre et viennent empiéter sur le ou les territoires des couples voisins. Quelle que soit la taille de l'intrus, c'est à coups de bec qu'il est chassé par les adultes ou grands jeunes. Nous ne pouvons toutefois pas mesurer la gravité de ces attaques, ni déduire qu'elles peuvent être mortelles. La mortalité a sans doute des causes multiples mais les moyens dont nous disposons ne nous permettent pas d'appréhender le phénomène dans son ensemble.

Saturation et multiplication des radeaux :

Notre objectif est la construction et la mise en place d'un troisième radeau sur le lac d'Orient. Les réserves des lacs d'Orient et Auzon-Temple posséderont alors chacune 3 radeaux de dimensions sensiblement identiques. Le programme sera alors limité à l'entretien des plates-formes (flotteurs, amarres, grève,...). Il semble inutile de mettre en place d'autres plates-formes. En effet, le nombre de radeaux artificiels semble suffisant pour la taille actuelle de la colonie. L'essentiel est désormais d'assurer la pérennité de la colonie pour que les lacs puissent servir de foyer d'essaimage. De plus, le relevé décadaire de la nidification provoque un dérangement de la colonie de 30 à 40 minutes qu'il convient de ne pas prolonger. Enfin, la construction, la mise en place et l'entretien des radeaux sont des opérations coûteuses.

Causes probables de la mortalité des jeunes :

Le nombre de jeunes à l'envol est très faible : 43 jeunes à l'envol sur 92 œufs viables (47%) en 1997 et 83 jeunes à l'envol sur 197 œufs viables (42%) en 1998. Aux problèmes de prédation supposée, de surpopulation, de maladies, de conditions météorologiques, s'ajoute le problème des dérangements humains qui obligent les oiseaux à quitter le radeau : perturbation en période de ponte, interruption de la couvaison, œufs, poussins et jeunes soumis au froid, à la chaleur, à la pluie, ou risques de prédation, noyade des jeunes sub-volants ne pouvant réintégrer le radeau.

Lors des relevés décadaires, nous recueillons les jeunes tombés à l'eau à l'aide d'une épuisette. Toutefois il n'est pas exclu que quelques individus échappent à notre vigilance. Il est donc nécessaire d'équiper chaque radeau de cordages solides auxquels sont reliées des planches d'environ 1 mètre qui flottent aux quatre coins. En effet, les jeunes sub-volants n'ont pas la maîtrise du vol. Il est donc possible que leur premier envol ait lieu de manière forcée lors d'un dérangement. Les oiseaux peuvent ne pas être en mesure de réintégrer leur radeau. Ils se posent alors sur l'eau à proximité, mais leur plumage n'étant pas encore étanche, ils risquent la noyade. La présence des planches flottantes leur permet de se reposer, se sécher et de continuer à être nourris par les adultes.

Perspectives d'avenir et remarques :

Les radeaux sont installés au cœur de réserves interdites par arrêté préfectoral à toute activité nautique. Cependant nous avons constaté et signalé de nombreuses infractions de la part de kayakistes, plaisanciers et baigneurs. Il est indispensable que les services

compétents installent des panneaux d'information à l'entrée des chemins d'accès à ces zones de réserve et prennent les mesures nécessaires pour le respect de l'arrêté préfectoral.

L'attrait des radeaux s'est exercé sur d'autres espèces que les sternes. Presque chaque année, plusieurs nichées de Bergeronnettes grises (*Motacilla alba*) sont suivies jusqu'à l'envol. Elles utilisent les faîtières servant d'abris pour y installer leurs nids.
A plusieurs reprises des Canards colverts (*Anas platyrhynchos*) ont niché sur ces structures artificielles. Notre inquiétude pour la réussite des nichées de sternes, que cela semblait engendrer, n'était pas fondée. Ce sont les canetons, prisonniers des radeaux à l'issue de l'éclosion, qui sont morts sans doute de faim, ou agressés par les sternes adultes.

En revanche, l'installation en 1996 d'un couple de Goélands leucophées (*Larus cachinnans*), tout en étant une première auboise, s'est avérée préjudiciable à la nidification des sternes, celles-ci ayant du abandonner leur groupe de radeaux habituel au bénéfice de deux autres plates-formes situées à un kilomètre. De même, si la nidification de quatre couples de Mouettes rieuses (*Larus ridibundus*) ne semble pas avoir posé de problèmes particuliers, il convient de rester vigilants face à une éventuelle augmentation de leurs effectifs. Ces deux laridés n'étant pas vulnérables en terme de population, il est préférable de favoriser les Sternes pierregarins, les aménagements ayant été créés à leur intention.

CONCLUSIONS

La mise en place, sur les grands lacs aubois, de plates-formes nichoirs destinées aux Sternes pierregarins ayant pour but la protection de l'espèce, s'est avérée une réussite dès le premier printemps. Aujourd'hui ce sont quatre-vingts couples qui viennent s'y reproduire. Ce nombre représente plus de la moitié des effectifs nicheurs en Champagne-Ardenne. Cette colonie représente une infime partie des 4 500 couples qui se reproduisent en France (SIBLET et MUSELET, 1990). En revanche, la population continentale était estimée à un millier de couples dans les années soixante, et jugée stable depuis (MUSELET, 1983 et 1987). En 1987, 200 couples furent recensés dans les vallées de la Seine, de l'Yonne et du Loing. On peut donc estimer que les grands lacs aubois abritent près du tiers des effectifs du bassin de la Seine. La création de la future réserve naturelle de la Forêt d'Orient sera un élément déterminant pour que la Sterne pierregarin s'implante durablement sur nos lacs, puisse reconquérir quelques parcelles de son habitat naturel et s'affranchisse progressivement du soutien de l'homme. Dans le Parc naturel régional, si de nouveaux aménagements sont jugés nécessaires en faveur des sternes, une orientation vers la création d'îlots, recréant leur milieu originel, est préférable aux plates-formes artificielles.

Cette action de protection s'inscrit parmi d'autres en France [Lac Léman, vallée du Rhin, étangs côtiers de l'Aude, étangs en Vendée, environs de la centrale nucléaire de Nogent sur Seine, lac de Madine (Meuse), lac du Der (Marne)] et en Europe (Suisse, Belgique, Pays Bas, Grande-Bretagne …), notamment par :

- création de radeaux de type similaire et d'îlots de nidification;
- aménagements de sites artificiels existants (digues, pontons, constructions diverses …);
- intervention sur des sites naturels, afin de les rendre attractifs pour l'espèce.

D'autre part, ces aides apportées aux sternes sur divers plans d'eau européens doivent être renforcées d'actions d'information et de sensibilisation sur les problèmes rencontrés par ces oiseaux sur leurs zones de nidification, tout comme sur leurs zones d'hivernage. En effet, sur le littoral d'Afrique tropicale en particulier, les sternes subissent des pertes importantes dues à certaines pratiques ludiques des enfants (DUBOIS et ROUGE, 1990). Ceux-ci les capturent sur les plages à l'aide de lacets. Le statut d'espèce protégée, en France comme dans la plupart des pays européens, ne suffit donc pas à la protéger des destructions humaines directes. Pour limiter ces pertes, la LPO-Birdlife International mène des campagnes de sensibilisation auprès des enfants des écoles au Sénégal et au Ghana notamment.

A l'exemple d'autres délégations de la LPO, nous envisageons une action auprès de quelques classes auboises. Faire découvrir les sternes, engager une correspondance scolaire avec des écoles du Sénégal, site privilégié pour l'hivernage de l'espèce, seront les moteurs de cette action de protection.

REMERCIEMENTS

Nous remercions pour leur soutien :

- L'Institution Interdépartementale des Barrages Réservoirs du Bassin de la Seine, Serge JAMPI, Chef de la circonscription SEINE-AUBE -YONNE et l'ensemble de ses équipes.
- M. le Président du Syndicat mixte pour l'aménagement et la gestion du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient et la directrice du Parc, Sylvie BOURRUST.
- Thierry TOURNEBIZE, directeur-adjoint du Parc, et son équipe, Stéphane GAILLARD, Franck JAROSZ. Yves HAMARD et Serge KERLAU et l'ensemble des équipes techniques du Parc.
- M. JEANMOUGIN et l'équipe du S.D.I.S.
- Nadine CHANSON, Emmanuelle KUJAWA, Christine MANGIN, membres de la LPO.

- Jacques GERMANN et Guy CUDEL, Philippe PICGERARD et Serge PARIS pour la partie vidéo.
- Serge PARIS pour les photos de Sternes. - Franck JAROSZ pour les photos des radeaux.

OUVRAGES CONSULTÉS

DUBOIS P. J. et ROUGE A., 1990. l'Oiseau Magazine, 21 : 24 - 27
GEROUDET P., 1982. Les Palmipèdes. Ed. Delachaux et Niestlé. Neuchâtel, Paris : 245 - 249
KAISER Y. et SADOUL N., 1996. Nos Oiseaux, 43 : 485 - 496
MULLER Y., 1981. Ciconia, 5 (2-3) : 125 - 135
MUSELET D., 1987. l'Oiseau Magazine, 7 : 45 - 49
PIERRE D., 1991. Les Oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne, Ed. C.O.C.A. : 160 - 161
SIBLET J.P. et MUSELET D., 1990. Atlas des Oiseaux nicheurs de France 1985-1989. Ed. Société Ornithologique de France. Paris : 344 - 347

*Courr. sc. Parc nat. rég. Forêt d'Orient, 1999, **23** : 29-40

INVENTAIRE DES CHIROPTERES SUR UN SECTEUR DU PARC*

Stéphane G. ROUÉ & Bruno FAUVEL
Conservatoire du patrimoine naturel de Champagne-Ardenne
Château du Val-de-Seine - 10110 Bar sur Seine

RÉSUMÉ

Un inventaire qualitatif et semi-quantitatif des chauves-souris a été conduit, par recherche de gîtes, étude acoustique et captures, sur un secteur représentatif des paysages du Parc.

Onze espèces ont ainsi été recensées dont le Vespertilion de Brandt (première mention dans le département) et une espèce non identifiée de Vespertilion, dont la détermination nécessitera des études génétiques.

Photographie : Stéphane G. Roué

Étang du Parc aux Pourceaux sur la commune de La Villeneuve-au-Chêne

*Résumé de l'étude réalisée par le CPNCA pour le compte du Parc : "Les Chiroptères du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient, inventaire d'un secteur du Parc, 1998")

I - INTRODUCTION

En été et en automne 1998, nous avons réalisé un inventaire qualitatif (espèces présentes) et semi-quantitatif (abondance relative) des populations de chauves-souris sur un secteur d'étude représentatif de la diversité paysagère du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient. Centré sur la commune de la Loge-aux-Chèvres, ce secteur se compose d'une forêt en marge de lac, d'étangs forestiers (étangs du Parc aux Pourceaux, de Fort en Paille...), d'un village et de sa zone agricole environnante.

II - METHODES

Cet inventaire s'est articulé autour de trois techniques :

- **la recherche de gîtes** a été entreprise par visites des combles de bâtiments communaux, de maisons particulières, de granges, des voûtes de ponts routiers, de secteurs forestiers riches en vieux arbres et par contrôles de gîtes artificiels posés en forêt.

- **l'écoute acoustique** s'est déroulée de nuit à l'aide de détecteurs d'ultrasons (deux modèles : Batbox III et Pettersson D980) et grâce aux émissions ultrasonores que produisent les chauves-souris. La détermination du genre, parfois de l'espèce, est alors réalisable sur la base des résultats d'une étude menée en France depuis 1988 (BARATAUD, 1992 et 1996). Des indices de présence (indice ponctuel et indice kilomètrique) ont été réalisés afin d'évaluer les milieux fréquentés. L'indice ponctuel (I.P.) se réalise de nuit (environ 20 minutes après la nuit noire) dans un milieu homogène, en un point prédéfini, sur un rayon minimal de 50 m. Pendant 20 minutes, sur le point d'écoute, l'observateur note chaque contact acoustique de chiroptère, le groupe d'espèces auquel il appartient, sa fréquence grâce à un Batbox III. L'indice kilométrique (I.K.) s'effectue à pied et à vitesse régulière sur un parcours de 3 kilomètres environ après la nuit noire, et par tranches horaires de 5 minutes en indiquant le milieu traversé. L'observateur note chaque contact acoustique de chiroptère, le groupe d'espèces auquel il appartient, sa fréquence grâce à un Batbox III.

- **la capture** de chauves-souris à l'aide de filets installés avant la tombée de la nuit et dans les différents milieux, a été employée pour l'inventaire des espèces présentes sur le secteur. Cette technique est soumise à une autorisation délivrée par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, car les chauves-souris sont des espèces protégées depuis 1981. Les individus capturés sont relâchés rapidement après des mesures permettant leur identification et le recueil de différentes informations (sexe, poids...).

III - RÉSULTATS

Onze espèces (et deux indéterminées) ont été contactées sur les seize présentes sur le territoire du Parc, dont une nouvelle, le Vespertilion de Brandt (annexe 1).

Vespertilion de Daubenton

Quatre individus ont été observés sous un pont au Château de Vendeuvre-sur-Barse et deux individus sous un pont en forêt. Cette espèce a été capturée en forêt domaniale du Temple, aux abords du lac Auzon-Temple, sur la digue arborée de l'Étang du Parc aux Pourceaux, ainsi que sur un chemin rural à la Loge-aux-Chèvres. Aucune preuve de reproduction n'a été décelée.

Vespertilion de Brandt

Vespertilion de Brandt

Le 9 août 1998, une femelle a été capturée dans la poche la plus basse d'un filet posé en travers d'un chemin piéton en forêt du Temple. Cet individu volait donc apparemment au ras du sol forestier dans une zone proche de l'étang de la Fontaine aux Oiseaux. Il présentait un avant-bras de 36,5 mm, un poids de 8g et une cupside cingulaire antéro-interne sur la troisième prémolaire.
La répartition de cette espèce nordique rare est mal connue en France (FAYARD, 1984). En Champagne-Ardenne, de 1970 à 1987, vingt-six individus furent notés uniquement dans le département des Ardennes (FAIRON & COPPA, 1988). Cette capture est donc la première mention pour le département de l'Aube. Morphologiquement proche du Vespertilion à moustaches, le Vespertilion de Brandt ne peut être déterminé d'une façon certaine lors des dénombrements hivernaux. Seule la capture ou l'analyse des caractères dentaires d'un cadavre peut permettre l'identification de cette espèce.

Vespertilion à moustaches

Sa présence a été notée depuis la digue arborée de l'étang du Parc aux Pourceaux par écoute acoustique (Pettersson D980) (ROUÉ, S.Y., comm. pers.). Une femelle a été capturée dans un chemin rural de la Loge-aux-Chèvres et un mâle dans une travée de gaulis en forêt domaniale du Temple.

Vespertilion à oreilles échancrées

Une seule donnée fut récoltée pendant l'étude : femelle capturée dans un chemin rural de la Loge-aux-Chèvres.

Vespertilion de Natterer

Un mâle a été capturé, à environ 8 m du sol, dans une piste forestière aux abords du Lac d'Auzon-Temple à l'aide d'un filet de canopée (installé haut sous ou dans le houppier des arbres). En 1997, un individu fut contacté avec un détecteur d'ultrasons (Pettersson D980) sur la même zone (ROUÉ, S.Y., comm. pers.).

Vespertilion de Bechstein

En août, un mâle et une femelle ont été capturés dans un chemin piéton en forêt domaniale du Temple, ainsi qu'un mâle subadulte sur une digue arborée d'étang. La femelle était postlactante (mamelles distendues et dégagées de poils) ; bien que tardif comme élément, il laisse supposer la reproduction de cette espèce sur la zone d'étude. A la fin septembre, un disjointement de pont de la route forestière du Temple a abrité un individu.

Vespertilion indéterminé

Le 14 août, une femelle postlactante capturée dans un chemin rural de la Loge-aux-Chèvres n'a pu être identifiée car elle ne correspond à aucune espèce décrite dans la systématique actuelle. Elle présentait un avant-bras de 33,4 mm, un poids de 6,5g, des pieds de petite taille et une abondante pilosité sur le nez.

Vespertilion indéterminé

Les critères notés lors de la capture sont à rapprocher d'individus capturés en Auvergne en 1996 et 1998 (GIOSA *et al.*, comm. pers.), en Normandie en 1998 (GOURVENNEC *et al.*, comm.pers.) et peut-être en Charente-Maritime en 1998 avec la capture d'un mâle de Vespertilion de Daubenton de 32,7 mm d'avant-bras et d'un poids de 3,75 g (JOURDE, 1998). Une étude génétique est engagée, au niveau national, sur cette chauve-souris qui, par ses critères morphologiques, paraît absente de la systématique actuelle.

L'individu pourrait s'approcher de la description du Vespertilion nathaline *Myotis nathalinae* Tupinier, 1977 (TUPINIER, 1977). De plus, les techniques d'électrophorèse utilisées par BOGDANOWICZ & WOJECK (1986) pour classer celui-ci en morphotype de Vespertilion de Daubenton ne sont pas discriminantes pour des espèces jumelles comme le Grand murin *Myotis myotis* et le Petit murin *Myotis blythii* (RUEDI, à paraître). De prochaines études génétiques pourront-elles confirmer le Vespertilion nathaline comme une espèce à part entière ? ou l'individu capturé appartient-il à une espèce nouvelle non encore décrite ?

Noctule commune

Seuls quelques contacts acoustiques avec cette espèce ont eu lieu, en début et en fin d'été, au bord du lac d'Auzon-Temple et de l'étang du Parc aux Pourceaux ainsi qu'au dessus d'une prairie de fauche à la Loge-aux-Chèvres. Le peu de contacts doit nous amener à travailler davantage sur cette espèce forestière à l'aide du détecteur d'ultrasons pour définir son statut (le nombre de contacts a été moins important que pour la Noctule de Leisler). Se reproduit-elle dans le Parc ? Est-elle absente en période estivale ...? Quelques données de reproduction sont connues en France, plus précisément en régions Centre (FRONTERA & S.Y. ROUÉ, comm. pers.) et Limousin (BARATAUD *et al.*, 1997). D'autres régions comme la Normandie (POTTIER, 1996), la Franche-Comté (ROUÉ, S.Y., comm.pers.) ainsi que la Suisse (GEBHARD & ZINGG, 1995) semblent avoir essentiellement des populations de mâles en été (aucune colonie de mise-bas, ni preuve de reproduction) et observent une augmentation de l'activité des Noctules communes d'août à septembre.

Noctule de Leisler

La présence de cette espèce dans le Parc a été définie grâce à des contacts acoustiques, des observations aux jumelles d'individus chassant au-dessus du Lac d'Auzon-Temple, et à la capture de deux juvéniles (en forêt domaniale du Temple et sur la digue arborée de l'étang du Parc aux Pourceaux). Bien que tardives, les 9 et 18 août, les captures de juvéniles laissent supposer la reproduction de la Noctule de Leisler dans le Parc.

Pipistrelle commune

Une colonie de mise bas a été découverte sous un bardage d'une grange à la Loge-aux-Chèvres et des individus ont été capturés dans une étable, sur la digue arborée de l'étang du Parc aux Pourceaux et au bord du lac d'Auzon-Temple. De nombreux contacts acoustiques sont à noter en forêt, en village, sur les lacs et étangs forestiers. Par écoute acoustique au Batbox III, il est à noter la présence de la Pipistrelle à 55 kHz (récemment différenciée de la Pipistrelle commune qui émet des ultrasons à 45 kHZ (JONES & VAN PARIJS, 1993 ; BARRATT *et al.*, 1997)), mais elle est à confirmer avec du matériel plus performant, comme le détecteur Pettersson D980 avec sa fonction "expansion de temps".

Pipistrelle de Nathusius

Deux individus ont été capturés en forêt aux abords du lac d'Auzon-Temple et un individu, posé sur une maison particulière de la Loge-aux-Chèvres, a été détecté grâce

à l'écoute de cris sociaux au Pettersson D980 (présence de deux trilles caractéristiques de cette espèce (BARATAUD, 1996)). En 1997, FAUVEL & POPELARD (1997) ont mentionné, pour la première fois dans le département de l'Aube, la présence de cette espèce en bordure du Lac du Temple. Il n'y a aucune preuve de reproduction de cette espèce en France, elle exige donc des recherches complémentaires pour affiner son statut dans le Parc.

Pipistrelle de Kuhl

Les 23 et 24 juillet, plusieurs individus ont été identifiés à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (BatBox III) en chasse au-dessus d'une prairie pâturée et en lisière de bois. La détermination, réalisée par Stéphane G. ROUÉ, se base sur les émissions à 39 kHz de ces individus et des cris sociaux enregistrés à 20 kHz ne présentant qu'une seule trille (BARATAUD, 1996). Ceci est la première mention de cette espèce en Champagne-Ardenne. Elle reste à confirmer au détecteur Pettersson D980, avec sa fonction "expansion de temps", qui n'a pu être utilisé à la date de découverte.

Pipistrelle de Kuhl

Oreillard indéterminé

Le genre *Plecotus* regroupe deux espèces, l'Oreillard roux *Plecotus auritus* et l'Oreillard gris *Plecotus austriacus.* La recherche acoustique a permis deux contacts, en milieu forestier, appartenant seulement au genre *Plecotus* (détermination avec un détecteur Pettersson D980) (S.Y. ROUÉ, comm. pers.), car la distinction des deux espèces est impossible (BARATAUD, 1996). La capture et l'analyse des caractères dentaires d'un cadavre sont actuellement les deux seules méthodes qui permettent la distinction des deux espèces.

IV - INDICE PONCTUEL & INDICE KILOMÉTRIQUE, TECHNIQUES D'ÉVALUATION DES MILIEUX

Les deux techniques suivantes, l'Indice Ponctuel (I.P.) et l'Indice Kilométrique (I.K.), ont été appliquées afin de déterminer le taux d'activité des chauves-souris en vol sur les différents milieux du secteur d'étude pendant l'été et l'automne 1998. Dans leur mise en oeuvre, elles se rapprochent des méthodes I.P.A. (Indice Ponctuel d'Abondance) et I.K.A. (Indice Kilométrique d'Abondance) utilisées pour quantifier les oiseaux mais

s'en éloignent légèrement pour les résultats obtenus. Quatre I.P. ont été réalisés dans les différents milieux (fig.1) et deux I.K. dans les zones de village et de forêt (fig.3).

Il existe de nombreux biais et variations à l'utilisation de ces deux techniques (variations de l'observateur et des conditions climatiques entre la réalisation des différents indices, inégalité horaire entre les indices, présence ou non d'une colonie à proximité du point d'écoute ...). De plus, un taux d'activité élevé de chauves-souris en vol sur un milieu n'implique pas obligatoirement une diversité d'espèces le fréquentant et peut surtout représenter une seule chauve-souris comptée à plusieurs reprises en chasse autour du point d'écoute. Sur le point d'écoute "Centre village", la présence de lampadaires qui attirent les insectes entraîne une activité importante de chauves-souris en vol. Ceci est bénéfique à certaines espèces comme la Pipistrelle commune. Au contraire, les genres *Plecotus*, *Myotis* et *Rhinolophus* ne bénéficient pas de l'attraction des insectes par les lampadaires (RYDELL & RACEY, 1995). Il faut donc être très prudent quant à la lecture de la figure 1 et à son analyse. Car certains milieux pauvres en nombre de contacts de Chiroptères peuvent être essentiels comme zones de chasse à certaines espèces très spécialisées.

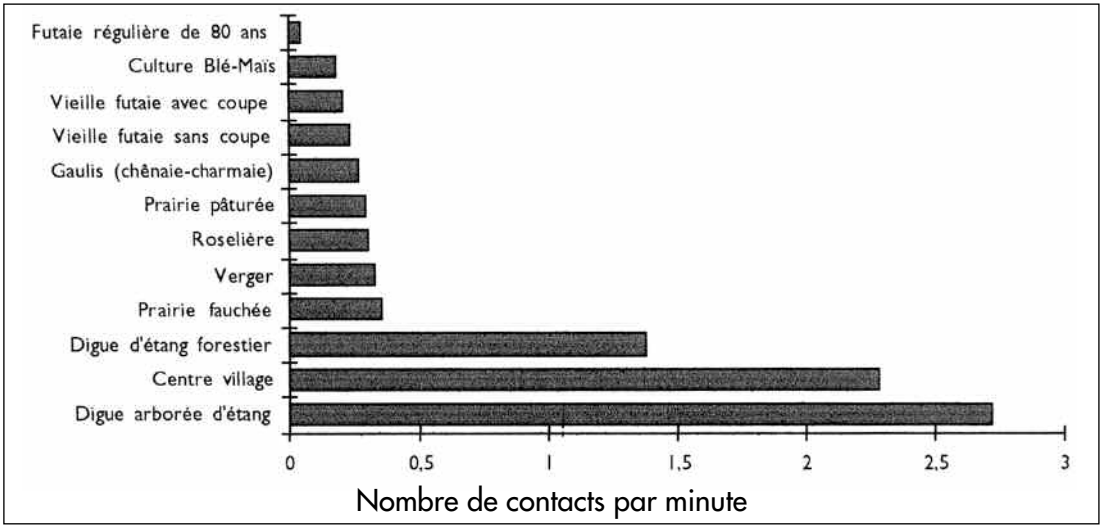


Figure 1 : Indices Ponctuels des Chiroptères sur le secteur d'étude

Avec en moyenne 2,7 contacts par minute sur la digue arborée de l'étang du Parc aux Pourceaux, **les lacs et les étangs forestiers**, par leur production d'insectes, sont des terrains de chasse privilégiés pour les Chiroptères, notamment pour les Vespertilionidés (environ 60 % des contacts, essentiellement le Vespertilion de Daubenton) et les Noctules. Quant à la roselière, elle présente une plus faible activité avec 0,31 contact

par minute. Il semble donc que la zone d'eau libre soit plus favorable à la chasse. **En forêt**, on note une baisse d'activité en automne (fig.3) et un I.P. très faible pour la jeune futaie régulière de 80 ans avec 0,05 contact par minute. Dans **le village** de la Loge-aux-Chèvres, le centre-bourg avec la présence de lampadaires, apparaît comme un lieu préférentiel d'activité des chauves-souris car les insectes sont attirés par ces sources lumineuses. Quant aux zones environnantes du village (prairies, vergers, cultures), elles montrent un taux d'activité moyen de 0,3 contact par minute et le taux le plus faible est enregistré pour la zone de cultures (blé-maïs).

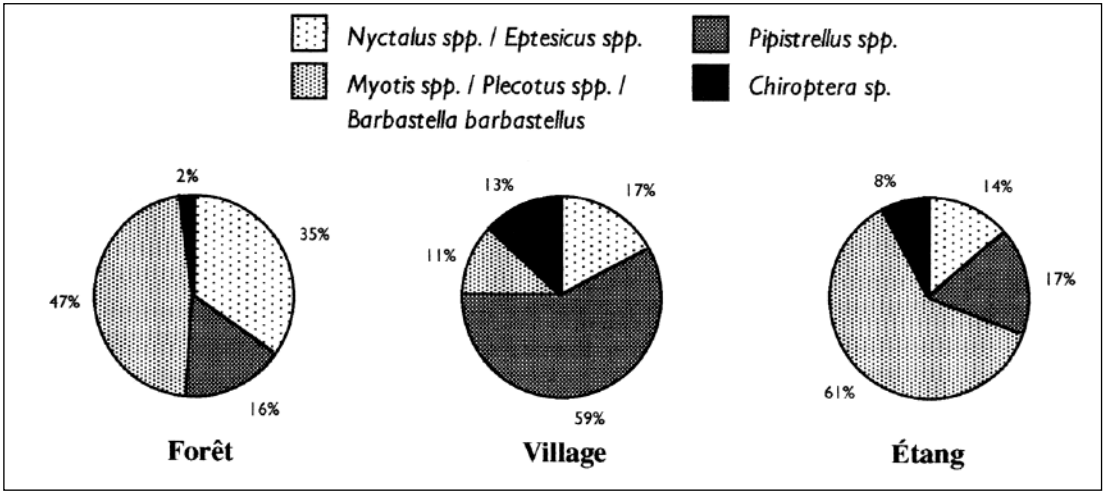


Figure 2 : Répartition moyenne des groupes d'espèces lors des indices ponctuels en été

La figure 2 visualise, pour la période estivale, la dominance du groupe "*Pipistrellus* spp." dans le village (59%), du groupe "*Myotis* spp. / *Plecotus* spp. / *Barbastella barbastellus*" sur l'étang (61%) et en forêt (47%). Elle permet aussi de ressentir l'importance particulier de la forêt pour le groupe "*Nyctalus* spp. / *Eptesicus* spp." (35%).

En forêt, les résultats de l'I.K. (fig. 3) peuvent être rapprochés de résultats obtenus par SCHWAAB (1996) en Lorraine, lors d'une étude dans la forêt domaniale de Romensberg en partie entourée

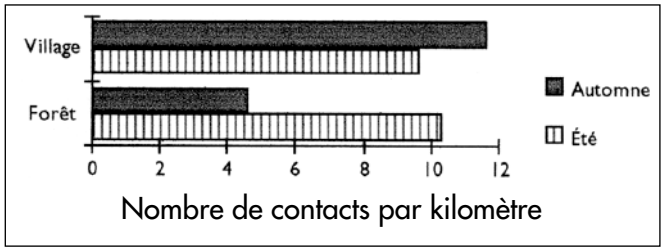


Figure 3 : Taux d'activité des chauves-souris en vol par milieu (par méthode Indice Kilométrique).

par l'étang de Lindre. En effet, sur des transects de 2,2 et 2,5 km (réalisés en juin et juillet), il obtient des I.K. de 3,20 à 11,60 contacts par kilomètre. La présence d'étangs et de lacs, dans les deux cas, semble induire un nombre important de contacts, car des I.K. réalisés dans la réserve biologique intégrale de la forêt de Chaux (absence de plans d'eau) affiche de 2 à 2,22 contacts par kilomètre (ROUÉ, S.Y., comm. pers.).

V - CONCLUSION

Avant cette étude, les connaissances estivales sur les espèces de Chiroptères dans le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient étaient relativement limitées. La découverte d'une nouvelle espèce, le Vespertilion de Brandt, par capture au filet lors de l'été 1998, porte à 16 les espèces connues dans le territoire du Parc sur les 29 présentes en France. Deux autres espèces contactées au détecteur d'ultrasons, la Pipistrelle commune à 55 kHz et la Pipistrelle de Kuhl, demandent confirmation par le recours à du matériel plus performant.

La recherche acoustique a permis d'effectuer un premier état des connaissances sur l'activité des Chiroptères en vol dans quelques milieux du Parc. Cette première base de travail demande à être complétée et les techniques éprouvées afin de comparer les différents milieux fréquentés par les Chiroptères.

VI - REMERCIEMENTS

Nous remercions tous les bénévoles pour leur participation aux longues soirées d'étude de ces petits mammifères et tout particulièrement MM. Gérard et Rémi BALANDRAS, Olivier GIBOUT, Mathias PETIT, Jean-Bernard POPELARD et Sébastien Y. ROUÉ.

Nous remercions également MM. Pierre PESCAROLO, Serge KERLAU, les habitants de la commune de la Loge-aux-Chèvres, le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient, l'Office national des Forêts, l'Institution interdépartementale des barrages réservoirs du bassin de la Seine. Cette étude a été financée par la Direction Régionale de l'Environnement de Champagne-Ardenne, le Conseil Régional de Champagne-Ardenne et le Syndicat mixte pour l'aménagement et la gestion du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient.

VII - BIBLIOGRAPHIE

BARATAUD M. ,1992. Reconnaissance des espèces de Chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrasons: le point sur les possibilités actuelles. *In*: Actes du 16m colloque francophone de mammalogie, Grenoble 1992: 58-68.

BARATAUD M. ,1996. Ballades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Ed. Sittelle. Double CD et livret 49 pp.

BARATAUD M., CHAMARAT N. & MALAFOSSE. J.P., 1997. Les chauves-souris en Limousin, biologie et répartition : bilan de 12 années d'étude. Coll. Découverte de la Nature en Limousin. F.L.E.P.N.A. et G.M.L., Limoges. 54 pp.

BARRATT E.M., DEAVILLE R., BURLAND T.M., BRUFORD M.W., JONES G., RACEY P.A. & WAYNE R.K., 1997. DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature* 387 : 138-139.

BOGDANOWICZ W. & WOJECK A.M., 1986. Morphological and electrophoretic differentiation between *Myotis daubentoni* (Kuhl, 1819) and *Myotis nathalinae* Tupinier, 1977. *Myotis* 23-24 : 17-30.

FAIRON J. & COPPA G., 1988. Cartographie de la faune chéiroptérologique du département des Ardennes (08) - France. *Bulletin du Centre de Recherche Chéiroptérologique de Belgique* 9, Bruxelles. 119 pp.

FAUVEL B. & POPELARD J.B.,1997. Inventaire des Chiroptères vivant dans les propriétés de l'I.I.B.R.B.S. (Aube). Rapport d'étude. 11 p.

FAYARD A. (*dir.*). , 1984. Atlas des mammifères sauvages de France. S.F.E.P.M., Paris. 299 pp.

GEBHARD, J. & ZINGG P.E., 1995. *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). *In* : (J. Hausser, dir.). Mammifères de la Suisse, répartition, biologie, écologie. Birkhäuser, Basel: 133-138.

JONES G. & VAN PARIJS S.M., 1993. Bimodal echolocation in pipistrelle bats: are cryptic species present? *Proc. R. Soc. London* B 251 : 119-125.

JOURDE P., 1998. Un Daubenton bien maigrelet. *Plecotus* 4: 5.

POTTIER T., 1996. La Noctule commune *(Nyctalus noctula)* à Duclair (76) - Bilan 1994. *Petit Lérot* 51:17-23.

RUEDI M. à paraître. Contribution des recherches chromosomiques et biochimiques à la systématique des chauves-souris européennes. *In*: (Y. Tupinier). Historique de la description des Chiroptères d'Europe. *Rhinolophe*.

RYDELL J. & RACEY P.A., 1995. Street lamps and the feeding ecology of insectivorous bats. *Symp. zool. Soc. Lond.* 67 : 291-307.

SCHWAAB F., 1996. Etude des populations de Chiroptères de la forêt de Romensberg. Parc nat. rég. de Lorraine. Rapport d'étude. 91 pp.

TUPINIER Y., 1977. Description d'une chauve-souris nouvelle : *Myotis nathalinae*, nov. spec. *(Chiroptera - Vespertilionidæ)*. *Mammalia* 41 : 327-340.

Photographie : Stéphane G. Roué

Noctule commune, espèce fréquemment rencontrée en forêt
et au dessus des plans d'eau

Petit rhinolophe
Rhinolophus hipposideros
Grand rhinolophe
Rhinolophus ferrumequinum
Vespertilion de Daubenton
Myotis daubentoni
Vespertilion de Brandt
Myotis brandti
Vespertilion à moustaches
Myotis mystacinus
Vespertilion à oreilles échancrées
Myotis emarginatus
Vespertilion de Natterer
Myotis nattereri
Vespertilion de Bechstein
Myotis bechsteini
Grand murin
Myotis myotis
Noctule commune
Nyctalus noctula
Noctule de Leisler
Nyctalus leisleri
Sérotine commune
Eptesicus serotinus
Pipistrelle commune
Pipistrellus pipistrellus
Pipistrelle de Nathusius
Pipistrellus nathusii
Oreillard indéterminé
Plecotus sp.
Barbastelle d'Europe
Barbastella barbastellus

- **Annexe I** : **Liste des espèces de Chiroptères du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient** (d'après FAUVEL & POPELARD, 1997, les résultats de cette étude et des observations personnelles). Seize espèces sont actuellement présentes dans le Parc et, restent à confirmer : la Pipistrelle commune à 55 kHz et la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*.

Courr. sc. Parc nat. rég. Forêt d'Orient, 1999, **23** : 41-59

PREMIER INVENTAIRE DU PEUPLEMENT D'ODONATES DU PARC NATUREL RÉGIONAL DE LA FORÊT D'ORIENT(1998 - 1999)

Jean Loup AVET
Maîtrise de Biologie des Populations et des Ecosystèmes
Université de Bourgogne, 21000 Dijon

RÉSUMÉ

Un premier inventaire du peuplement d'Odonates du Parc a été conduit par captures et observations, en 1998, complété par une étude plus précise sur les étangs du Parc. La richesse odonatologique (42 espèces) justifie des études complémentaires, la mise en œuvre de mesures de protection et des actions pédagogiques.

I - INTRODUCTION

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une convention entre l'Université de Bourgogne et le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient. L'un des objectifs des études entreprises au sein du Parc est la connaissance de son patrimoine naturel et du fonctionnement des différents milieux. Ceci implique des inventaires et des études des différentes espèces vivant sur son territoire.

Outre leur valeur patrimoniale importante, les Odonates possèdent plusieurs caractéristiques qui font de cet Ordre un excellent indicateur de la qualité du milieu par :

⇨ des exigences strictes de certaines espèces vis-à-vis de la qualité de l'eau;

⇨ un nombre limité d'espèces en France métropolitaine (une centaine);

⇨ une détermination et une observation relativement aisées (COPPA, 1990).

Plusieurs inventaires ont été déjà réalisés sur la région Champagne - Ardenne (COPPA, 1990) et sur les lacs-réservoirs de Champagne (MARTIN, 1998 ; G.R.E.F.F.E., 1992). Néanmoins, aucune étude n'a mentionné spécifiquement le territoire du Parc.

Les Odonates sont des Insectes ptérygotes ("qui ont des ailes"), hémimétaboles ("à métamorphose incomplète"). Cet Ordre comprend deux sous-Ordres : les Zygoptères (ou "demoiselles") et les Anisoptères (ou "libellules").

II - CADRE DE L'ÉTUDE

A - Géographie

Fondé en octobre 1970, le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient regroupe aujourd'hui 50 communes auboises et plus de 20000 habitants. Il couvre une surface totale de 70000 hectares, dont 5000 de lacs-réservoirs (d'Orient, du Temple et Amance). 70 étangs ont été dénombrés (GOUX, 1998), majoritairement situés dans la moitié sud du Parc.

Un grand cours d'eau (l'Aube) traverse la partie Est du Parc selon un axe nord - sud (de Maison - Neuve à Lesmont). Trois petits cours d'eau ont été retenus pour l'inventaire: la Barse, l'Auzon et la Boderonne.

B - Géologie

Le sous - sol du Parc est constitué de trois types de roches. Elles affleurent en trois bandes orientées nord - est / sud - ouest, avec du nord au sud:

⇨ des terrains crayeux du Cénomanien (Crétacé supérieur);

⇨ des terrains argilo - marneux de l'Albien, Aptien et Barrémien (Crétacé inférieur);

⇨ des terrains en calcaire dur du Portlandien (Jurassique supérieur).

Ces trois types de structures ont des comportements différents vis à vis de l'eau :

- La craie est perméable. Il n'est donc pas possible d'y installer des plans d'eau. Les seuls milieux humides sont les rivières. C'est la Champagne "crayeuse".
- L'argile est imperméable, cela a permis depuis le Moyen-Age (GOUX, 1998) l'implantation de nombreux étangs et, depuis les années 60, des lacs-réservoirs ; c'est la Champagne "humide".
- Le calcaire dur et perméable donne le paysage sec du "Barrois" (plateaux et vallées).

III - MÉTHODOLOGIE

A - Typologie

Nous pouvons différencier trois grands types de biotopes retenus dans le cadre de cette étude :

⇨ ***aquatique linéaire :*** "L'eau courante est un système dynamique caractérisé par un courant dont la vitesse [...] permet le transport des particules vers l'aval." (MULHAUSER et MONNIER, 1995);

⇨ ***aquatique en taches :*** " L'eau stagnante est un système dynamique caractérisé par un courant dont la vitesse [...] est trop faible pour permettre le transport des particules vers l'aval." (MULHAUSER et MONNIER, 1995);

⇨ ***terrestre :*** ce type de milieu est dépourvu d'eau libre.

1 - Linéaire

Cet ensemble comprend les fossés et les rivières où nous distinguerons les petits (entre un et quatre mètres de large) et grands cours d'eau (plus de quatre mètres de large). Nous tiendrons également compte du courant.

2 - En taches

Nous regrouperons sous cette appellation :

⇨ ***les flaques :*** "Etendue d'eau dormante intérieure, temporaire. La profondeur maximale peut atteindre un demi-mètre, mais le plan d'eau s'assèche au moins une fois durant l'année." (MULHAUSER et MONNIER, 1995);

⇨ ***les mares*** (de milieu ouvert ou forestières) ***:*** " Etendue d'eau dormante intérieure qui ne possède pas de zone profonde et dont le fond n'est pas soustrait à l'action thermique du soleil. La profondeur maximale ne dépasse généralement pas un mètre, mais la mare est en eau durant toute l'année. Le développement des végétaux est possible partout." (MULHAUSER et MONNIER, 1995);

⇨ ***les étangs :***" Etendue d'eau dormante intérieure qui ne possède pas de zone profonde et dont le fond est parfois soustrait à l'action du soleil. La profondeur moyenne se situe entre un et trois mètres. Le développement des végétaux est possible partout." (MULHAUSER et MONNIER, 1995);

⇨ ***les queues de retenues :*** ce sont des zones de lac endiguées. La queue de retenue contient toujours un minimum d'eau qui constitue une zone de refuge pour la faune, de fraie pour les poissons et permet une implantation pérenne de la végétation aquatique ;

⇨ ***les lacs :*** " Etendue d'eau dormante intérieure qui possède, en plus de sa zone littorale, une zone profonde privée de lumière où les espèces végétales ne peuvent se développer. La profondeur minimale de la zone profonde dépend de l'absorption de la lumière due au phytoplancton en suspension [...]. Dans la plupart des cas (lac eutrophes), la lumière pénètre rarement à plus de dix mètres de profondeur." (MULHAUSER et MONNIER, 1995). Il faut rappeler que les lacs du Parc ont été créés dans un but de régulation des débits de l'Aube et de la Seine. Ils peuvent donc connaître d'importantes variations de niveau (et une vidange complète tous les dix ans);

⇨ ***les sablières en eau :*** ce sont des plans d'eau dus à des extractions de matériaux . Le fond de la sablière en eau recoupe le toit de la nappe phréatique. Le battement est de faible amplitude et les eaux sont oligotrophes.

3 - Milieux terrestres

Il est possible d'observer de fortes populations d'Odonates dans des milieux a priori inattendus (parcelles forestières, pelouse sèche...). Ce sont souvent des phénomènes de déplacements d'imagos qui sont à l'origine de ces obervations.

B - Méthode d'échantillonnage

1 - Des sites

Les sites à prospecter sont très nombreux. Nous avons donc réalisé des échantillons représentatifs pour chaque type de milieu.

Linéaires	En taches	Terrestres
Fossés : 4	Flaques : 2	Prairies humides : 2
- de 4 m : 11	Mares : 5	Parcelle forestière : 1
+ de 4 m : 5	Etangs : 9	
	Queues de retenues : 4	
	Rives de lacs : 6	
	Sablières :1	

Tableau 1: Nombre total de sites prospectés en 1998

La date de prospection retenue est plus fonction des contraintes matérielles (visite le même jour de plusieurs sites proches ...) que d'une planification stricte. Il en résulte tout de même que tous les types de milieux ont été traités d'une manière à peu près équivalente dans la prospection.

Etangs ouverts	Etangs forestiers	Queues de retenues	Autres
4	13	2	4

Tableau 2 : Nombre total de sites prospectés en 1999

Dans la catégorie "Autres", nous trouvons: la pointe de Charlieu, la mare O.N.F. de la zone de loisirs de la Forêt du Temple, la mare communale de la Villeneuve-au-Chêne et la Pelouse des Brebis (Brienne-la-Vieille).

2 - Sur le terrain

Nous avons procédé par capture, identification et lâcher des individus. Aucune collection de référence n'a été constituée, afin de ne pas porter atteinte aux diverses populations. Il a été réalisé une collection de diapositives de référence. L'identification est faite d'après les ouvrages de JURZITZA (1993) et d'AGUILAR et DOMMANGET (1998).

Cinquante sites ont été visités entre le 3 juillet et le 20 août 1998. En juin, juillet et août 1999, seuls les étangs ont été étudiés. Néanmoins, quelques prospections sortant du cadre de l'étude ont été réalisées (pointe de Charlieu, Pelouse des Brebis, quelques mares...). Les estimations des abondances respectives sont faites d'après le nombre d'individus capturés, mais aussi visuellement. Pour l'étude de 1999, une méthode plus stricte a été suivie, afin de permettre un traitement statistique des données recueillies avec:

⇨ plusieurs points par étang ;

⇨ vingt minutes de prospection par point en suivant un transect d'une vingtaine de mètres (la durée d'identification n'est pas comptée dans les vingt minutes) ;

⇨ relevé des principales espèces végétales du site, de la largeur de la ceinture végétale et de sa hauteur (à partir du sol ou de la surface de l'eau) ;

⇨ relevé de la profondeur au point étudié et du profil de l'étang.

INDIVIDUS	CODE
Non Quantifé	NQ
Unique	U
2 à 5	TR (très rares)
6 à 10	R (rares)
11 à 20	P (peu abondants)
21 à 40	A (abondants)
41 à 100	TA (très abondants)
Plus de 101	TTA (très très abondants)

Tableau 3 : Estimation d'abondances

Remarque : les termes "rares" ou "très rares" signifient ici que l'espèce en question n'est pas abondante sur le site étudié, mais ne veut pas dire que l'espèce est menacée ou sensible.

3 - Limites méthodologiques

Il est possible que des erreurs d'identification se soient produites, surtout au début

de l'étude. Mais il semble que seuls des cas du genre *Sympetrum* puissent être sujets à caution ; les résultats ne sont donc pas trop altérés.

Des contraintes dues au terrain m'ont imposé d'ignorer certains lieux de prélèvement. Je pense en particulier à la rivière "Aube", dont les zones profondes et de rives densément boisées n'ont pu être inventoriées, faute d'être accessibles. La rivière est un milieu difficile à prospecter, et ce pour plusieurs raisons :

⇨ *La taille.* Il faudrait en effet prospecter plusieurs dizaines de kilomètres de rives pour avoir une meilleure idée des peuplements. Cela n'a pas pu être réalisé, faute de temps.

⇨ *L'accessibilité.* Si elles sont praticables à certains endroits, les rivières sont le plus souvent trop profondes pour que le prospecteur puisse en suivre le cours à pied. De plus, la rive peut avoir une végétation "agressive" (ronces, orties, chardons,...) et/ou trop dense, qui restreint l'accès à l'eau. En cachant le lit, elle empêche également tout inventaire visuel.

⇨ *Le comportement de chasse*. Les Anisoptères peuvent en effet voler à une hauteur qui empêche la capture et l'identification à vue.

IV - RÉSULTATS

A - Richesse du peuplement

Sur 5000 espèces d'Odonates connues, une centaine vit en France métropolitaine. De ce nombre, il faut soustraire :

⇨ les espèces méditerranéennes, qui ont besoin d'un climat plus chaud (il semble qu'il y ait quelques exceptions);

⇨ les espèces de tourbière, ce biotope n'existant pas dans le Parc au sens strict du terme

⇨ les espèces ayant échappé à l'inventaire.

Finalement, ce sont quelque **42 espèces** qui ont été recensées lors de nos recherches.

B - Composition du peuplement (tableau 3)

1 - Zygoptères : Sous-ordre des Zygoptera

F. des Calopterygidae BUCHECKER, 1876
Calopteryx splendens (HARRIS, 1782)
Calopteryx virgo (L.1758)

F. des Lestidae SELYS, 1840
Lestes barbarus (FABRICIUS, 1798)

Lestes dryas (KIRBY, 1890)
Lestes sponsa (HANSEMANN, 1823)
Lestes virens (CHARPENTIER, 1825)
Lestes viridis (VANDER LINDEN, 1825)
Sympecma fusca (VANDER LINDEN, 1820)

F. des Platycnemididae TILLYARD, 1938
Platycnemis pennipes (PALLAS, 1771)

F. des Coenagrionidae KIRBY, 1890
Cercion lindenii (SELYS, 1840)
Coenagrion mercuriale (CHARPENTIER, 1840)
Coenagrion puella (L.,1758)
Coenagrion scitulum (RAMBUR, 1842)
Enallagma cyathigerum (CHARPENTIER, 1840)
Erythromma najas (HANSEMANN, 1823)
Ischnura elegans (VANDER LINDEN, 1820)
Pyrrhosoma nymphula (SULZER, 1776)

2 - Anisoptères : Sous-ordre des Anisoptera

F. des Aeshnidae SELYS, 1850
Aeshna affinis VANDER LINDEN, 1823
Aeshna cyanea (MÜLLER, 1764)
Aeshna grandis (L., 1758)
Aeshna mixta (LATREILLE, 1805)
Anax imperator LEACH, 1815
Brachytron pratense (MÜLLER, 1764)

F. des Gomphidae SELYS, 1850
Gomphus flavipes (CHARPENTIER, 1825)
Onychogomphus forcipatus (L., 1758)
Onychogomphus uncatus (CHARPENTIER, 1840)

F. des Cordulegastridae FRASER, 1940
Cordulegaster boltonii (DONOVAN, 1807)
F. des Corduliidae TILLYARD, 1926

Cordulia aenea (L., 1758)
Oxygastra curtisii (DALE, 1834)
Somatochlora flavomaculata (VANDER LINDEN, 1825)
Somatochlora metallica (VANDER LINDEN, 1825)

F. des Libellulidae SELYS, 1850
Crocothemis erythraea (BRULLÉ, 1832)
Libellula depressa L., 1758
Libellula quadrimaculata L., 1758
Orthetrum albistylum (SELYS, 1848)
Orthetrum brunneum (FONSCOLOMBE, 1837)
ou *O. coerulescens* (FABRICIUS, 1798)
Orthetrum cancellatum (L., 1758)
Sympetrum meridionale (SELYS, 1841)
Sympetrum sanguineum (MÜLLER, 1764)
Sympetrum striolatum (CHARPENTIER, 1840)
Sympetrum vulgatum (L., 1758)

Nous avons inventorié 17 espèces de Zygoptères et 25 d'Anisoptères. Certaines ne sont représentées que par un individu *(Gomphus flavipes)* et d'autres sont très abondantes *(Sympetrum vulgatum)*.

Une quarantaine de *Lestes barbarus* a été dénombrée en un point de la Pointe de Charlieu, cinq *Oxygastra curtisii* ont été comptées dans des conditions peu propices sur " la Pelouse des Brebis " (commune de Brienne-la-Vieille), grâce aux indications du Conservatoire du Patrimoine naturel de Champagne-Ardenne.

3 - Statuts et protection

Les milieux humides étant de plus en plus réduits, il est malheureusement évident que de nombreuses espèces sont en régression. Il existe de nombreux textes fixant les statuts de la faune et de la flore à différents niveaux : région, Etat, C.E.E., international (voir annexe).

L'inventaire met en évidence la présence d'espèces menacées à des degrés divers :
⇨ au niveau mondial : *Coenagrion mercuriale* et *Oxygastra curtisii* (vulnérables), *Leucorrhinia albifrons* (faible risque) ;

Espèces	G. COPPA				J.-L. AVET	Statut Livre Rouge		Statut
	Aube	Der	Orient	Temple	PNRFO	Protection	Liste rouge	G.COPPA
Anisoptères	1990	1995	1993-97		1998-99			1990
Aeshna affinis	X	X	X	X	X			Sensible
Aeshna cyanea	X	X	X	X	X			Com.
Aeshna grandis		X	X		X	R		Com.
Aeshna isoceles		X	X					Com.
Aeshna mixta	X	X	X	X	X			Com.
Anax imperator	X	X	X	X	X			Com.
Anax parthenope	X	X						Erratique
Brachytron pratense	X	X	X		X			Com.
Cordulegaster boltonii	X (98)				X			Sensible
Cordulia aenea		X	X	X	X			Com.
Crocothemis erythrea		X	X		X			Sensible
Epitheca bimaculata	X	X						Rare
Gomphus pulchellus	X	X	X	X				Com.
Gomphus vulgatissimus		X	X	X				Menacé
Leucorrhinia albifrons					X	N, An4, B2	FE, MLR : Ic	NT
Libellula fulva		X	X					Fragile
Libellula quadrimaculata		X	X	X	X			Com.
Onychogomphus forcipatus	X	X	X	X	X			Sensible
Onychogomphus uncatus					X			NT
Orthetrum albistylum					X			Erratique
Orthetrum brunneum	X	X	X	X				Menacé
Orthetrum cœrulescens	X			X				Menacé
Orthetrum cancellatum	X	X	X	X	X			Com.
Oxygastra curtisii		X			X	An2, An4, E	FV, MVU	Erratique
Platetrum depressum	X	X	X	X	X			Com.
Somatochlora flavomaculata		X	X		X			Com.
Somatochlora metallica		X			X			Sensible
Stylurus flavipes					X	N, An4,B2	FE	NT
Sympetrum flaveolum	X	X				R		Menacé
Sympetrum foscolombii		X						Erratique
Sympetrum meridionale		X	X		X			Rare (?)
Sympetrum sanguineum	X	X	X	X	X			Com.
Sympetrum striolatum	X	X	X	X	X			Com.
Sympetrum vulgatum	X	X	X	X	X			Com.

Tableau 3 : Résultats de l'inventaire et comparaison avec les autres études

Espèces	G. COPPA				J.-L. AVET	Statut Livre Rouge		Statut
	Aube	Der	Orient	Temple	PNRFO	Protection	Liste rouge	G.COPPA
Zygoptères	1990	1995	1993-97		1998-99			1990
Calopteryx splendens	X	X	X	X	X			Com.
Calopteryx virgo	X	X	X		X			Com.
Cercion lindenii	X	X	X		X			Rare
Cœnagrion mercuriale					X	N, An2, B2	FE, MVU	Déclin
Cœnagrion puella	X	X	X	X	X			Com.
Cœnagrion pulchellum		X	X					Com.
Cœnagrion scitulum		X	X		X	R		Menacé
Enallagma cyathigerum	X	X	X	X	X			Com.
Erythromma najas	X	X	X	X	X			Com.
Erythromma viridulum	X	X	X					Com.
Ishnura elegans	X	X	X	X	X			Com.
Lestes barbarus					X			Rare
Lestes dryas					X	R		Rare
Lestes sponsa		X	X	X	X			Com.
Lestes virens		X	X	X	X			Sensible
Lestes viridis	X	X	X	X	X			Com.
Platycnemis pennipes	X	X	X	X	X			Com.
Pyrrhosoma nymphula	X	X	X	X	X			Com.
Sympecma fusca	X	X	X	X	X			Com.

Tableau 3 : (suite)

Précisions : Le statut donné par G. COPPA est un statut régional. "NT" signifie que l'espèce n'a pas été répertoriée lors de son étude de 1990. *Aeshna grandis* est classée sensible en Champagne humide. *Cordulegaster boltonii* est commune sur le plateau ardennais et dans le sud ouest de la Haute-Marne. *Somatochlora flavomaculata* est commune mais doit être surveillée en raison de la fragilité de son biotope.

⇨ au niveau national et communautaire : *Coenagrion mercuriale, Leucorrhinia albifrons, Stylurus flavipes* (en danger, inscrite dans l'Annexe IV de la Directive Habitat et dans l'Annexe II de la Convention de Berne), *Oxygastra curtisii* (vulnérable, inscrite dans l'Annexe II et IV de la Directive Habitat et dans l'Annexe II de la Convention de Berne);
⇨ au niveau régional (en Ile de France): *Aeshna grandis, Coenagrion scitulum* et *Lestes dryas.*

L'étude de COPPA (1990) permet de connaître les statuts pour la Champagne - Ardenne : la moitié des espèces est classée "sensible", "en déclin" ou "rare"!

C - Relations espace - peuplement

1 - L'élément aquatique

Les plus fortes populations ont été observées sur ou à proximité immédiate d'un milieu humide. Les deux milieux terrestres répertoriés (parcelle forestière et prairie humide) ont été peuplés par dispersion des imagos peu après leur émergence (vols de maturation, d'AGUILAR et DOMMANGET, 1998).

2 - Le type de milieu aquatique

Les milieux d'eau courante et d'eau stagnante ont des peuplements très différenciés. Si la richesse spécifique globale est sensiblement la même, les abondances sont toutefois plus faibles en eau courante.

Les étangs et les queues de retenue ont une richesse spécifique plus importante (21 et 17 espèces) que les petites et grandes rivières (13 et 11 espèces). Cela peut être du à une plus grande diversité en microhabitats sur les plans d'eau. De plus, les zones de rivière à courant fort sont peu peuplées. Les larves ne résistent pas aux forces de cisaillement trop importantes. Il y a donc pas ou peu d'émergences et les mouvements de dispersion des imagos repeuplent ces zones.

Certaines espèces sont ubiquistes (nous les avons retrouvées en eau stagnante comme en eau courante) : *Ishnura elegans, Lestes viridis.* D'autres sont inféodées à un type de milieu : *Lestes sponsa, Orthetrum cancellatum...* pour l'eau stagnante. *Onychogomphus sp.* pour l'eau courante. Enfin, certaines espèces semblent avoir une prédilection pour un milieu mais peuvent être trouvées en plus faible abondance dans l'autre type de milieu: *Calopteryx sp.* et *Platycnemis pennipes* qui sont plus abondantes sur les rivières, *Sympetrum sp.* qui est plus abondante en eau stagnante.

3 - La végétation

La végétation intervient souvent dans le cycle de vie des Odonates: pour la ponte, pour l'émergence, pour la chasse... Les femelles pondent sur un support végétal, vivant ou mort, ou dans l'écorce des plantes. Dans quelques cas, la ponte se fait sur une espèce ou un genre végétal précis : *Lestes viridis* sur les saules, *Aeshna viridis* sur la Stratiote (COPPA, 1990 ; JURZITZA, 1993). La ponte se fait en milieu aérien *(Lestes sp.)* ou dans l'eau *(Cercion lindenii)*. Après une vie aquatique d'un an ou plus, la larve va effectuer sa mue imaginale. Elle se hisse hors de l'eau, le plus souvent en grimpant le long d'une tige d'hélophyte. Lors des prospections, nous recherchions les exuvies sur différents types de plantes. Il apparaît que les typhas et les phragmites sont nettement moins utilisés comme support que les joncs et les carex

Les imagos sont des prédateurs habiles. Si beaucoup d'Anisoptères chassent en vol *(Aeshna sp.,* par exemple), quelques espèces chassent à l'affût (Libellulidae). Ce type de comportement se retrouve chez tous les Zygoptères (d'AGUILAR et DOMMANGET, 1998). Les imagos se posent sur les tiges des hélophytes et attendent le passage d'une proie pour s'envoler. Les *Sympetrum sp.* se posent de préférence à l'extrémité des plantes. Il semble, une fois de plus, que les larges ceintures de typhas et de phragmites soient assez peu utilisées. Les plus grosses populations se retrouvent dans les jonchaies et cariçaies. Dans quelques cas, des hydrophytes sont utilisées : *Erythromma najas* se pose à quelques centimètres de la surface de l'eau.

4 - Discussion

Les peuplements d'Odonates dépendent fortement du milieu. Un premier critère est la présence ou non de courant (même faible). Mais le critère le plus important semble être la végétation. Les peuplements les moins riches (en espèces et en abondance) sont observés dans les zones de ceinture uniformes, denses et assez hautes (plus de 2 m): typhaies et phragmitaies. L'étang dit "de Frouasse" en est un bon exemple: végétation uniforme (une unique ceinture de phragmites sur tout le périmètre du plan d'eau) et une richesse spécifique assez faible. Les richesses spécifiques les plus élevées et les peuplements les plus abondants ont été observés sur des étangs à profil dit "traditionnel" (fond en pente douce, profondeur augmentant quand on se rapproche de la digue), avec des ceintures assez larges (entre cinq et dix mètres) et de hauteur moyenne (entre un et deux mètres) et des taches d'hydrophytes. Les zones de digues sont généralement assez pauvres en raison du peu de végétation présente à grande profondeur.

V - CONCLUSION GÉNÉRALE

A - Comparaison avec d'autres études (tableau 3)

Avec 42 espèces recensées, le Parc est plus riche que ce que pouvait laisser penser l'inventaire de G. COPPA en 1990 : 30 espèces pour le département de l'Aube. Les autres études ont été réalisées sur les lacs - réservoirs du Der (Marne), d'Orient (Seine) et du Temple (Aube). Elles donnent respectivement 44, 38 et 27 espèces. Dans notre étude, seulement 11 espèces ont été recensées sur les lacs.

En croisant nos données avec celles des autres études touchant le territoire du Parc, nous obtenons un richesse spécifique "potentielle" de 51 espèces pour le département ; *Orthetrum coerulescens* a été trouvé dans l'Aube (COPPA, 1990 et *in* G.R.E.F.F.E.,1992), mais apparemment pas dans le Parc.

Ces différences peuvent être en partie imputables à un “manque de chance” de la part des chercheurs. En effet, les espèces “non partagées“ par les différents inventaires sont (dans notre cas) des espèces très localisées et très peu abondantes.

B - Cas des espèces fragiles

Plusieurs espèces fragiles régionalement ou protégées officiellement au niveau national ont été recensées.
Dans un premier temps, il est nécessaire de réaliser un suivi des populations pour étudier leur viabilité. Trois cas sont envisageables:

⇨ les individus recensés sont uniques ou en trop petit nombre pour que les peuplements soient “récupérables“. Il n’y a pas lieu de prendre de mesures particulières qui seraient, dans ce cas précis, vouées à l’échec.

⇨ les individus sont suffisamment nombreux pour que les peuplements soient autonomes. Là non plus, aucune mesure “musclée“ n’est utile. En revanche, il convient d’éviter de perturber le milieu, qui aurait éventuellement comme conséquence une fragilisation des populations. Il peut être nécessaire d’envisager un entretien du milieu pour le maintenir dans un état optimal pour la population.

⇨ les individus ne sont pas assez nombreux pour permettre la viabilité du peuplement. Il faut alors chercher à restaurer les conditions optimales par des interventions sur le milieu.

C - Cas particuliers

1 - *Lestes barbarus*

Cette espèce a été recensée sur la Pointe de Charlieu. Un projet de réserve étant à l’étude, il semble a priori que cette population ne soit pas en danger. Néanmoins, cette espèce présente une dynamique démographique assez particulière (abondante une année, puis rare, voire absente l’année suivante). Il convient donc de la considérer comme fragile.

2 - *Coenagrion mercuriale*

Cette espèce a été recensée sur “le Grand Canal d’Orient“ de Pel-et-Der. Quelques rares individus ont été observés et il faudrait réaliser un suivi de cette population. Mais dans un premier temps, il serait bon de limiter l’entretien classique par broyage de la végétation et de pratiquer un curage “doux” du fossé, sur le tronçon en question.

3 - *Oxygastra curtisii*

Quelques individus ont été observés sur “la Pelouse des Brebis“. Le plan de gestion mis en place par le Conservatoire du Patrimoine naturel de Champagne-Ardenne, gestionnaire de la parcelle, ne semble pas engendrer un impact négatif (des individus adultes vont chasser sur cette pelouse). Néanmoins, il faudrait veiller à laisser des tas de branches “en vrac“, les individus observés étant posés dans ces branchages. Il se peut que ce soit là un perchoir nécessaire ; de plus amples observations sur le terrain pourraient permettre de confirmer ou d’infirmer cette hypothèse. Cette espèce est peut-être en extension actuellement (KLEIN et EXINGER, 1995).

4 - Autres

Stylurus flavipes et *Lestes dryas* ont été observés en très petit nombre. Il faudrait confirmer leur présence et vérifier la présence de populations permanentes. *Coenagrion scitulum* est dans un cas similaire, mais une ponte a été observée : mare O.N.F, zone de loisirs de la Forêt du Temple. Cette espèce est peut- être également en phase d’extension.

D - Actions sur le milieu

1 - Sensibilisation du public

Visiteurs du Parc, élus locaux et scolaires devraient être sensibilisés à l’importance et l’intérêt des zones humides. Cela peut se faire par le biais d’interventions en classe, d’expositions, de réunions et par des sorties sur le terrain avec les animateurs de l’espace naturel du Parc.

2 - Sensibilisation du milieu scientifique

Les entomologistes n’ont pas tous le sens des responsabilités. Par exemple, des prélèvements excessifs ont été des facteurs aggravants et ont accéléré la disparition de *Coenagrion hylas*, espèce très localisée de Bavière (DOMMANGET, 1987). Une information sur la fragilité des populations doit être diffusée par le biais des publications des associations, notamment du Bulletin de la Société d’Entomologie champenoise.

3 - Entretien des mares communales

Nous prendrons l’exemple de la mare de Mesnil-St-Père. Elle souffre d’un comblement presque complet, aggravé par une fermeture du milieu par des saules en surnombre. Dans le cadre d’une restauration, deux types de travaux sont à envisager (ARNABOLDI, 1998; DRAKE et *al*, 1998) :

- creusement du site pour éliminer les sédiments et la vase en excès. Il faut laisser les boues sur le bord de la mare quelques temps pour permettre aux larves envasées de rejoindre l'eau. Ensuite, elles peuvent être compostées pour servir d'engrais ou de terreau (bac à fleurs communaux). Le profil doit être en pente douce et la profondeur maximale dépend de la surface de la mare.

- élimination d'une partie des saules. Les mares les plus éclairées sont les plus riches (faune et flore). Mais il faut maintenir un îlot de saules (nidification de Passereaux et ponte de Lestidae).

- une fois ces gros travaux réalisés, la mare va être recolonisée petit à petit. L'entretien est plus délicat qu'une restauration, car il faut veiller à ne pas perturber trop gravement l'équilibre qui s'est remis en place. L'exportation des boues se fera par zones successives au fil des ans. Le contrôle de la végétation se fera de préférence manuellement. La restauration ou l'entretien peut se faire avec des écoles (rôle pédagogique).

4 - Entretien des rivières

Nous avons constaté que les zones dégagées sont les plus riches en Odonates (richesse spécifique et abondance). Etant conscient que la rypisylve est nécessaire à l'écosystème "rivière", nous préconisons tout de même d'effectuer des clairières sur la rive ensoleillée afin de permettre aux libellules de s'implanter par endroits. De même, la ponte se faisant sur des végétaux (morts ou vivants), il est déconseillé de nettoyer les rives trop en détail. Enfin, les larves vivant enfouies dans le fond de la rivière, les curages ne devront pas toucher tout un tronçon de la rivière. Il est conseillé de laisser des zones indemnes qui serviront de point de départ à de nouvelles populations. Il est important de noter que les mesures préconisées précédemment doivent être appliquées avec parcimonie. Il ne faut pas que les cours d'eau soient dépourvus de végétation de bordure! Certaines libellules pondent en effet en zone ombragée *(Oxygastra curtisii* ou *Boyeria irene*) et ce ne sont pas les seuls êtres vivants d'un milieu humide.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier M. TOURNEBIZE, Directeur adjoint du Parc et mon maître de stage pour m'avoir accueilli au sein de l'équipe deux années de suite. Il m'a permis de découvrir les coulisses d'un Parc naturel régional et les sorties sur le terrain dans un but scientifique (ou, quand l'occasion s'est présentée, pédagogique).
D'autre part, je remercie M. COPPA pour avoir accepté de relire et de corriger ce texte. Enfin, je voudrais remercier les propriétaires d'étangs qui nous ont permis d'accéder à leur propriété, ainsi que l'ONF et l'IIBRBS.

BIBLIOGRAPHIE

ARNABOLDI F., 1998, Les Odonates d'une mare de platière nouvellement restaurée, *Martinia*, 14 (3) sept 1998

COLLECTIF, 1994. *Le livre rouge: Inventaire de la faune menacée en France*, Ed. Muséum national d'Histoire naturelle, W.W.F, Nathan, 175 p.

COLLECTIF, 1997. *Statut de la faune de France métropolitaine, statuts de protection, degrés de menaces, statuts biologiques*, Ed. Muséum national d'Histoire naturelle, Réserves Naturelles de France et le Ministère de l'Environnement, 225 p.

COPPA G., 1990. *Eléments cartographiques et écologiques sur les Odonates de Champagne-Ardenne*, Publications scientifiques du Pavillon Saint-Charles, AGURNA, Troyes, 92 p. + ann.

D'AGUILAR A., DOMMANGET J.L., 1998, *Guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord*, Delachaux et Niestlé 2e édition, Lausanne, 463 p.

DOMMANGET J.L. 1998, Les Libellules et leurs habitats. Caractéristiques générales. Élements de gestion et de restauration, Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 20 p.

DRAKE, WILLIAMS, BIGGS et WHITFIELD, 1998, *"Managing ponds for wildlife"*, English Nature.

ENGELHARDT C. 1998, *Guide VIGOT de la vie dans les étangs, les ruisseaux et les mares*, VIGOT

GOUX F. 1998. Appréciation de la valeur patrimoniale des étangs de Champagne Humide. Rapport DESS Université de Bourgogne/PNRFO - 49 p. + ann.

G.R.E.F.F.E. (Groupe Régional Etude Faune, Flore, Ecosystèmes), 1992. Inventaire Faunistique des barrages-réservoirs du bassin de la Seine. Lac du Der, Lacs de la Forêt d'Orient. Rapport IIBRBS, Paris, 68 p.

JURZITZA G., 1993. *Les libellules d'Europe, Europe centrale et méridionale*, Delachaux et Niestlé. Lausanne, Paris, 191 p.

KLEIN et EXINGER, 1995. *Oxygastra curtisii, une espèce d'Odonate nouvelle pour l'Alsace*, *Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine* 31.

MARTIN C., 1998. Suivi écologique des lacs-réservoirs de Champagne 1993-1997. Rapport IIBRBS, Paris, 234 p.

MULHAUSER B. et MONNIER G., 1995, *Guide de la faune et de la flore des lacs et étangs d'Europe*, Delachaux et Niestlé, Lausanne, 149 p.

O.P.I.E. (Office Pour l'Information Ecoentomologique),
Propositions concrètes d'action simples de protection des insectes qui pourraient être mises en oeuvre dans l'ensemble des Parcs, sans grande incidence financière. O.P.I.E, M.A.T.E., Paris.

ANNEXES

STATUT LÉGISLATIF DE LA FAUNE ODONATOLOGIQUE DE FRANCE

1 - Textes français :

⇨ Arrêté du 22/07/93 fixant la liste des **Insectes protégés** sur le territoire national (JORF du 24/09/93)

Article 1

Sont interdits en tout temps et sur tout le territoire national pour les spécimens vivants la destruction ou l'enlèvement des oeufs, des larves et des nymphes, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la préparation aux fins de collection ; pour les spécimens vivants ou morts, le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat.

⇨ Arrêté du 22/07/93 relatif à la liste des **Insectes protégés** en région Ile-de-France complétant la liste des Insectes protégés sur le territoire national (JORF du 23/09/93)

Article 1

Sont interdits en tout temps et sur le territoire de la région Ile-de-France pour les spécimens vivants la destruction ou l'enlèvement des oeufs, des larves et des nymphes, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la préparation aux fins de collection ; pour les spécimens vivants ou morts, le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat.

2 -Textes internationaux:

⇨ Directive "Habitat-Faune-Flore", n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. (JOCE du 22/27/92)

- **Annexe II/a :** espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation.

*__Espèces prioritaires__ : espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

- **Annexe IV/a** : espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessite une protection stricte.

- **Annexe V/a** : espèces animales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

⇨ Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. (JORF du 28/28/1990 et du 20/08/1996)

- **Annexe II** : espèces de faune strictement protégées.
- **Annexe III** : espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementé

	Protection			Liste Rouge	
	France	Directive Habitat	Berne	France	Monde
Lestidés					
Lestes dryas	R				
Sympecma paedisca	N	An4	B2	E	
Cœnagrionidés					
Cœnagrion hastulatum	R				
Cœnagrion mercuriale	N	An2	B2	E	VU
Cœnagrion scitulum	R				
Ishnura pumilio	R				
Gomphidés					
Gomphus graslinii	N	An2, An4	B2	V	VU
Ophiogomphus cecilia	N	An2,An4	B2	V	LR : Ic
Stylurus flavipes	N	An4	B2	E	
Aeshnidés					
Aeshna grandis	R				
Boyeria irene	R				
Corduliidé					
Epitheca bimaculata	R				
Macromia splendens	N	An2, An4	B2	I	VU
Oxygastra curtisii	N	An2, An4	B2	V	VU
Libellulidés					
Leucorrhnia albifrons	N	An4	B2	E	LR : Ic
Leucorrhnia caudalis	N	An4	B2	E	LR : Ic
Leucorrhnia pectoralis	N	An2,An4	B2	E	
Leucorrhnia rubiconda	R				
Sympetrum danae	R				
Sympetrum flaveolum	R				

Synthèse des statuts (protection) et degrés de menaces (liste rouge).

Légende des principaux symboles utilisés

• Protection :

- France :
N : espèce protégée au niveau national
R : espèce protégée au niveau régional

• Liste Rouge :

- France :
E : espèce en danger
V : espèce vulnérable
I : espèce au statut indéterminé

- Directive Habitat :
An 2 : Annexe II
An 4 : Annexe IV

- Monde :
VU : vulnérable
LR : lc : Faible risque, préoccupation mineure

- Convention de Berne :
B2 : Annexe II

Courr. sc. Parc nat. rég. Forêt d'Orient, 1999, **23** : 61-81

L'ETANG DES LAVARDS : ETUDE PHYTOÉCOLOGIQUE ET PROPOSITIONS DE GESTION

Sylvain CORITON & Jean GUITTET
Université de Paris XI-Orsay
(avec la collaboration de Jean-Loup AVET, Stéphane GAILLARD, Patrice LANFANT, Jean-Marc THIOLLAY et Thierry TOURNEBIZE)

RÉSUMÉ

Cet ancien étang créé par les moines de l'Abbaye de Larivour, remis en eau en 1996, a fait l'objet d'une étude détaillée de la flore et de la végétation, accompagnée de propositions de gestion.

I - INTRODUCTION

L'étang des Lavards se situe sur la commune de Dosches dans le vallon du ru des Forges près de la ferme de la Fromentelle, à 300 mètres à l'Est de la route départementale 1 entre Lusigny-sur-Barse et Géraudot.

Le substrat est constitué de matériaux colluviaux et alluviaux reposant sur les argiles de Brienne de l'Albien supérieur. La digue qui barre le cours du ruisseau est à l'altitude de 120 mètres. La profondeur maximum au pied de la digue est de 1,8 m et la superficie en eau à la cote maximale est de 7,5 ha.

L'étang a été créé au XVIIe siècle par les Moines de l'Abbaye de Larivour puis mis en culture après la Révolution. Le nouveau propriétaire, M. DURAND, a obtenu l'autorisation de remise en eau en 1996, celle-ci s'est faite à partir de l'hiver 1996-97, et le présent rapport décrit la flore et la végétation à la fin de la deuxième saison de végétation. Une étude topographique et pédologique avait été effectuée en 1979.

Juste avant la mise en eau (juillet 1996), un état des lieux relatif à la flore a été effectué par DEROCK et SABOURIN (1996). L'essentiel des espèces était caractéristique des jeunes friches post-culturales sur sol frais. Quelques espèces du bord des eaux occupaient le fossé et les ornières créées par les tracteurs.

II - CALENDRIER ET TECHNIQUES DE TRAVAIL

1 - Calendrier

L'étude sur le terrain a été fractionnée en plusieurs interventions non coordonnées :
- passages de Février 1997 à septembre 1998 pour les observations ornithologiques (THIOLLAY *et al.*)
- deux visites pour les observations batrachologiques et herpétologiques (S. CORITON)
- une visite le 12 septembre 1998 concernant l'inventaire des Odonates (S. CORITON), suivie d'une étude plus poussée (3 jours les 4, 5, 6 août 1999) par J.-L. AVET.
- deux journées à 2 personnes (S. CORITON, J. GUITTET, les 8 et 9 septembre 1998) pour l'établissement du fond de plan, l'inventaire floristique, la carte de la végétation et le repérage de quatre transects destinés à être suivis.
- une visite de P. LANFANT (Société Auboise de Botanique) en octobre 1998 pour contrôle de la flore.

Il incombera au Comité scientifique du Parc Naturel Régional d'organiser, en accord avec le propriétaire, un programme de suivi pour les années suivantes.

2 - Techniques de travail

- Les Oiseaux ont été observés à la jumelle et écoutés
- Les Batraciens et Reptiles ont fait l'objet de visites diurnes (observations, écoute de chants d'adultes).
- Les Odonates adultes ont été identifiés en vol, ou après capture au filet, et relâchés, en quatre points représentatifs des bords de l'étang. Chaque inventaire a duré 20 mn, hors temps d'identification.
- Le fond de plan et les limites des zones de végétation ont été dessinés à la règle et au rapporteur, directement sur le terrain, à la suite du repérage d'une cinquantaine de points. Les azimuts ont été mesurés à la boussole de précision et les distances au pas. La bonne visibilité a permis un bouclage correct du territoire qui s'inscrit convenablement dans les limites du périmètre cadastral.
- La flore a été notée au fur et à mesure du parcours pour la quasi-totalité des espèces. Dans quelques cas douteux, un échantillon a été prélevé et examiné au laboratoire et/ou comparé à des échantillons d'herbiers. La date tardive d'intervention et le fauchage récent ont sans doute empêché l'observation de quelques espèces, surtout dans la partie périphérique. En revanche, le mois de septembre est le plus favorable pour la flore des grèves émergées. L'ouvrage d'identification le plus approprié pour la région est la flore de Belgique de LAMBINON *et al.* (1992).

III - LES ZONES DE VÉGÉTATION (fig. 1)

Selon le niveau de l'eau par rapport à la surface du sol, il se développe des ceintures de végétation concentriques, chacune marquée par une ou plusieurs espèces dominantes. La largeur de chaque zone est fonction de la pente : autour de l'étang des Lavards, la faible déclivité permet un grand étalement de chacune d'elles.

1 - La végétation immergée

Elle occupe la partie toujours (ou presque) en eau. Sa composition floristique est typique des eaux eutrophes ; les espèces les plus abondantes sont des hydrophytes fixées au fond. Il s'agit de la Myriophylle en épi, de la Cératophylle épineuse, du Potamot crépu et de la forme aquatique de la Renouée amphibie. La frange la plus externe de cette zone était exondée au début de septembre 1998. Il faut noter la présence tout près de la digue de la rare *Hydrocharis*, représentée pour l'instant par deux ou trois pieds. L'abondance de cette végétation est réglée par l'activité des herbivores (oiseaux, poissons, rongeurs). La richesse nutritive apparente de l'eau pourrait lui conférer un caractère envahissant.

2 - La végétation des grèves émergées

Elle est liée à la baisse du niveau de l'eau et constituée d'espèces à croissance rapide qui accomplissent leur cycle de développement au début de l'automne après avoir germé dès le retrait de la lame d'eau. Cette zone est le domaine des Chénopodes, des Renouées, des Rorippes, du Bident mais aussi de la très rare Potentille couchée. Cette végétation, réputée nitrophile, trouve ici des conditions optimales de nutrition. Elle peut cependant ne pas s'exprimer lors d'années excédentaires en précipitations.

3 - La ceinture de grandes hélophytes

C'est elle qui imprime sa physionomie au paysage, par la présence des grandes herbes amphibies. Aux Lavards, ce sont les Massettes qui prennent le plus grand développement, formant une barrière dense, étroite au bord de la digue (forte pente), très large vers la queue de l'étang (presque plate). Peu d'espèces supportent la compétition des Massettes : seuls le Chiendent, survivant des cultures antérieures et les grands Joncs (diffus et glauque) existent en sous-étage. Par contre, les trouées peuvent être favorables à quelques autres grandes espèces amphibies : Scirpes et Rubaniers. On remarque l'absence du grand Roseau, lié à des eaux moins eutrophes. On remarque aussi l'étonnant pouvoir de colonisation de la Massette qui a envahi plusieurs hectares,

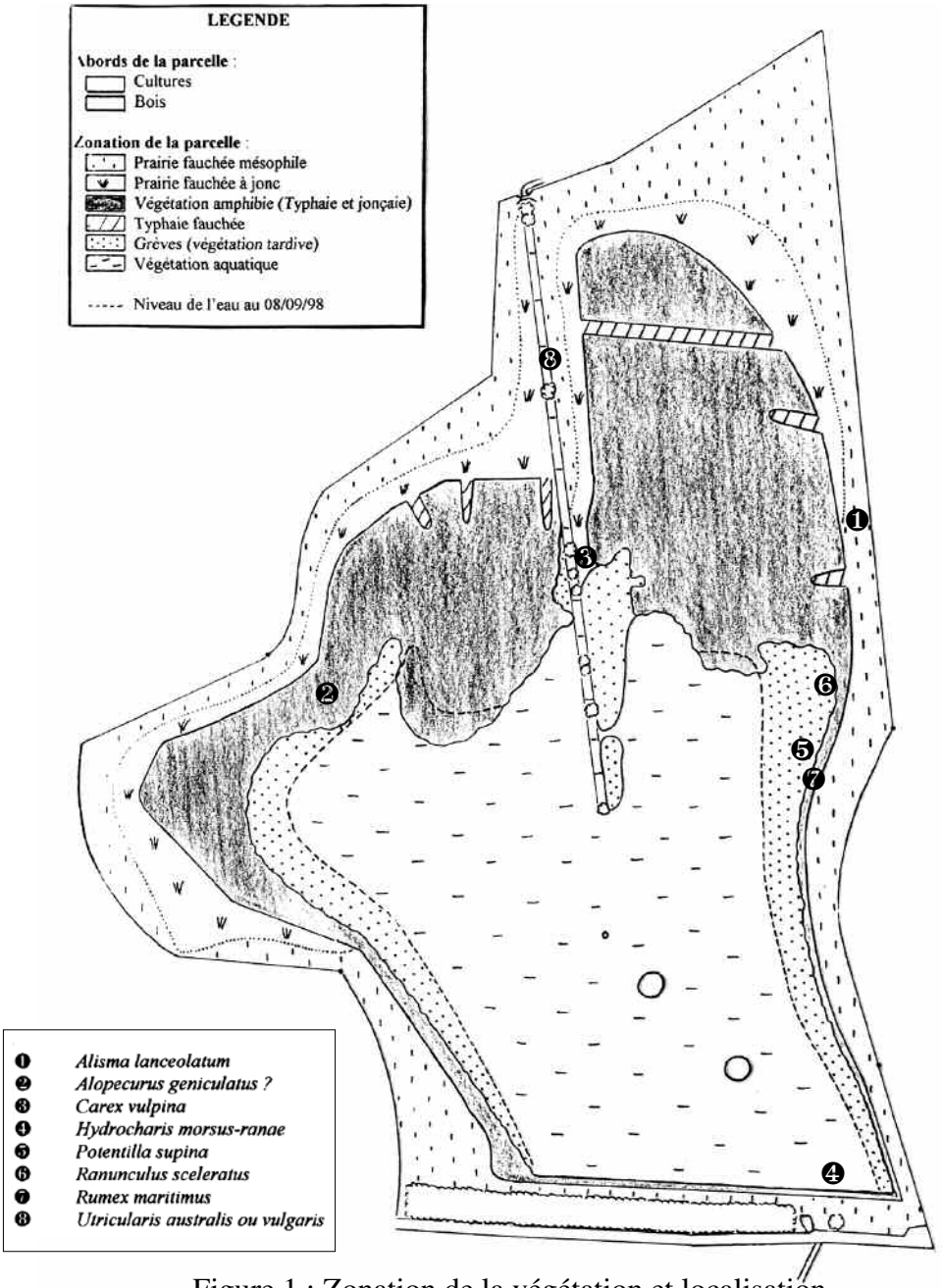


Figure 1 : Zonation de la végétation et localisation de quelques espèces végétales remarquables

alors qu'elle n'était signalée par DEROCK et SABOURIN (1996) qu'au bord du fossé, il y a seulement 2 ans. Le fauchage de couloirs dans cette typhaie dense ne semble pas avoir eu encore d'effets spectaculaires sur la flore.

4 - Les prairies périphériques

Ces prairies sont entretenues par un broyage tardif sans exportation des produits, qui se décomposent sur place. La composition floristique est complexe du fait de l'origine cultivée du lieu et de la récente mise en eau. Parmi la cinquantaine d'espèces recensées (quelques unes ont pu nous échapper compte tenu du fauchage récent), on note en effet :
- quelques prairiales liées au régime de fauchage : Fromental, Fétuque roseau, Houlque laineuse, dont le nombre et l'abondance devraient augmenter dans les années à venir.
- des prairiales liées à la tonte ou au piétinement à l'entrée du domaine (Ray-grass, petits Trèfles...)
- des mauvaises herbes des cultures, héritées du stade antérieur, et qui vont disparaître au cours de la fermeture du milieu (Petite Ciguë, Cirse des champs, Linaire élatine, Mouron rouge).
- des plantes rudérales liées aux terres remuées (Picrides, Laitue, Barkhausie, Carotte) vouées à une extinction prochaine.
- des prairiales hygrophiles, dont l'avenir au contraire est plus assuré : le Silaus, l'Eupatoire, les Epilobes, l'Angélique, les Joncs.

Cette végétation composite devrait à la fois se simplifier par la disparition des espèces de milieux ouverts et s'enrichir par l'apport des plantes des prairies, "le fond prairial", qui est loin d'être constitué (Marguerite, Oseille, Berce, Brunelle...), manque encore. Deux sous-unités vont se différencier : l'une mésophile, en périphérie et sur la digue, l'autre plus hygrophile, au contact de la typhaie, déjà marquée actuellement après le fauchage par les repousses de Jonc glauque.

5 - Le fossé et ses abords

Recreusé lors des travaux de mise en eau, le fossé présente une physionomie particulière : les arbres (Saules blancs) sont implantés au milieu du lit. Leurs souches, déchaussées et émergées en fin d'été offrent des sites de repos à une importante population de grenouilles vertes. On relève une Utriculaire immergée (non identifiable en septembre faute de fleurs : *australis* ou *vulgaris*) et le rare *Carex vulpina* sur les bords.

IV - LA VALEUR BIOLOGIQUE DU SITE

1 - La végétation

Au terme de la deuxième saison de mise en eau, l'étang et ses abords présentent une végétation très typée, bien organisée en zones concentriques et rapidement installée. Chacune des zones ne présente pas de caractère de rareté particulier, étant donné la bonne représentation des zones humides dans la région. Pour l'instant, les zones prairiales ne sont pas encore bien constituées et leur relative richesse floristique n'est due qu'à des espèces relictuelles des cultures antérieures. La ceinture de grandes hélophytes offre de bons refuges à la grande faune (sangliers) mais les peuplements de Massettes sont peu prisés par l'avifaune (bien moins que les roselières de densité égale). En revanche, les trouées permettent une diversification de la flore et de la faune associée, et augmentent le "linéaire" de contacts entre milieu ouvert et fermé. Pour l'instant, la Typhaie nous semble d'une configuration trop massive.

Les grèves représentent sans doute l'élément le plus précieux de l'ensemble. C'est là que sont présentes les espèces de plantes les plus rares pour la région. C'est aussi là que les oiseaux limicoles trouvent un site de nourrissage. Il est à craindre qu'après avoir colonisé les bordures par semis le *Typha* progresse de manière centripète, par ses puissants rhizomes sur ces rives plates.

La partie aquatique présente une bonne configuration et un peuplement végétal équilibré, qui pourrait s'enrichir de quelques massifs de Nénuphars.

2 - La Flore

La richesse floristique n'est pas extraordinaire (une centaine d'espèces seulement pour l'ensemble du site, tableau I). Cette situation devrait s'améliorer par l'apparition d'espèces nouvelles mais surtout peut-être par une prospection complémentaire en fin de printemps avant le fauchage.

La rareté de quelques espèces contribue au contraire à conférer une bonne valeur botanique au site. La connaissance du degré de rareté des espèces de la région Champagne Ardenne est encore imparfaite, en dépit des travaux de DIDIER *et al.* (1995). Pour l'Aube, la création récente de la Société Auboise de Botanique a permis de rassembler les connaissances existantes, qui nous ont servi à compléter le tableau I par le statut de rareté des espèces dans le département.

Tableau I: Localisation et fréquence des plantes de l'étang des Lavards.

P: prairies périphériques H: ceintures d'hélophytes G: grèves émergées
E: eau de l'étang F: eau et bord du fossé Fréq.10: fréquence dans l'Aube (d'ap. Lanfant).
Espèce présente (+), abondante (A), ou rare (r).

Nom scientifique	P	H	G	E	F	Fréq.10	Nom français
Aethusa cynapium	+					C	Petite ciguë
Agrostis canina	+					C	Agrostis des chiens
Alisma lanceolatum	+					AR	Plantain d'eau lancéolé
Alopecurus geniculatus		+			+	AR	Vulpin genouillé
Anagallis arvensis					+	AC-C	Mouron des champs
Angelica sylvestris					+	C	Angélique
Arrhenatherum elatius	A					C	Avoine élevée
Aster lanceolatus	+					AR	Aster lancéolé
Berula erecta		r				AC	Berle à petites feuilles
Bidens tripartita		+	+			AC	Bident triparti
Bromus hordeaceus	+					C	Brome mou
Calystegia sepium					+	C-AC	Liseron des haies
Carex hirta		A				AC	Carex hérissé
Carex riparia					+	AC	Carex des rives
Carex vulpina					r	TR	Carex des renards
Centaurium erythrea	+					AC	Erythrée petite centaurée
Centaurium pulchellum	+					AC-AR	Erythrée élégante
Ceratophyllum demersum				+		AC	Cératophylle épineux
Chenopodium album			+			C	Chénopode blanc
Chenopod. glaucum ou murale ?			+				Chénopode glauque ou des murs ?
Chenopodium polyspermum			+			AC-AR	Chénopode à nombreuses graines
Cirsium arvense	+					C	Cirse des champs
Cirsium palustre	+					C	Cirse des marais
Cirsium vulgare	+					C	Cirse vulgaire
Convolvulus arvensis	+					C	Liseron des champs
Conyza canadensis	+					C	Vergerette du Canada
Crepis capillaris	+					C	Crépis vert
Crepis setosa	+					AC	Crépis hérissé
Daucus carota	+					C	Carotte
Deschampsia cespisota		+				C	Canche cespiteuse
Dipsacus fullonum	+					C	Cardère à foulon
Echinochloa crus-galli			A			AC	Echinocloa pied-de-coq
Eleocharis palustris			+			AC	Scirpe des marais
Elytrigia repens		+				C	Chiendent rampant
Epilobium hirsutum		+				C-AC	Epilobe hirsute
Epilobium parviflorum	+					C-AC	Epilobe à petites fleurs
Eupatorium cannabinum	+					C	Eupatoire chanvrine
Euphorbia platyphyllos					+	R	Euphorbe à feuilles larges
Festuca arundinacea	+					C	Fétuque roseau
Glyceria fluitans				+		AC	Glycérie flottante
Holcus lanatus					+	C	Houlque laineuse
Hydrocharis morsus-ranae				r		AR	Petit nénuphar
Hypochoeris radicata	+					C	Porcelle enracinée
Juncus articulatus	r					C-AC	Jonc à fruits luisants
Juncus compressus			r			AR	Jonc comprimé
Juncus effusus	A	+				C	Jonc diffus
Juncus inflexus	A	+				C	Jonc glauque
Kickxia elatine	+					AC	Linaire élatine

Nom scientifique	P	H	G	E	F	Fréq.10	Nom français
Lactuca serriola	+					C-AC	Laitue scariole
Lemna minor					A	AC	Petite lentille d'eau
Lolium perenne	+					C	Ray-grass vivace
Lotus corniculatus	+					C	Lotier corniculé
Lycopus europaeus			+			AC	Lycope d'Europe
Matricaria perforata		+				AC	Matricaire inodore
Myriophyllum spicatum				A	+	AR	Myriophylle en épi
Odontites serotina					+	AC	Odontite tardif
Phleum pratense		+				C	Fléole des prés
Picris echioïdes	+					AC	Picride fausse vipérine
Picris hieracioïdes	+					C	Picride fausse épervière
Plantago major			+			C	Plantain majeur
Polygonum amphibium				A	+	AC	Renouée amphibie
Polygonum lapathifolium				+		AC	Renouée à feuilles de Patience
Polygonum persicaria				+		C	Renouée persicaire
Potamogeton crispus					+	AC	Potamot crêpu
Potamogeton lucens					+	AC	Potamot luisant
Potamogeton pusillus					+	AC	Potamot fluet
Potentilla anserina	+					C-AC	Potentille des oies
Potentilla reptans	+					C	Potentille rampante
Potentilla supina			r			TR	Potentille couchée
Pulicaria dysenterica	+					AC	Inule dysentérique
Ranunculus repens	+					C	Renoncule rampante
Ranunculus sceleratus			+			AR	Renoncule scélérate
Rorippa amphibia			+			AC	Rorippe amphibie
Rorippa sylvestris ou palustris?		+			+		Rorippe des champs ou palustre ?
Rumex conglomeratus		+				AC	Oseille agglomérée
Rumex maritimus			r			AR-R	Oseille maritime
Rumex obtusifolius	+					C	Oseille à feuilles obtuses
Salix alba					+	AC	Saule blanc
Salix cinerea					+	AC	Saule cendré
Schoenoplectus lacustris		r			r	AC	Scirpe lacustre
Senecio jacobea	+					C	Séneçon jacobée
Silaum silaus	+					AC	Silaüs jaunâtre
Solanum dulcamara					+	AC	Morelle douce-amère
Sonchus asper			+			C	Laiteron âpre
Sparganium emersum		+				AC	Rubanier simple
Sparganium erectum		+				AC	Rubanier rameux
Taraxacum officinale	+					C	Pissenlit
Torilis japonica					+	C-AC	Torilis anthrisque
Trifolium campestre	+					C	Trèfle champêtre
Trifolium fragiferum	+					AC	Trèfle fraise
Trifolium hybridum	+					AC	Trèfle hybride
Trifolium pratense	+					C	Trèfle des prés
Trifolium repens	+					C	Trèfle rampant
Typha latifolia		A				AC	Massette à feuilles larges
Utricularia australis ou vulgaris ?			+	+	+		Utriculaire citrine ou vulgaire ?
Verbascum blattaria	+					TR	Molène blattaire
Verbena officinalis	+					C	Verveine officinale
Veronica anagallis-aquatica			+			AC	Véronique mouron d'eau
Veronica beccabunga		r				AC	Véronique des ruisseaux
Vicia tetrasperma	+					C	Vesce à quatre graines

L'espèce phare des Lavards est la Potentille couchée, non revue récemment dans le département selon LANFANT, dont quelques pieds seulement sont présents sur la grève sud-est de l'étang dans des conditions optimales pour cette espèce. La plupart des autres plantes rares sont aussi inféodées aux bords d'étangs sur sols riches : l'*Alisma lanceolatum*, la Renoncule scélérate, la Patience maritime... Le fossé contient aussi une Utriculaire qu'il faudra revoir en été en fleur pour déterminer s'il s'agit d' *australis* ou *vulgaris*, cette dernière étant plus rare dans la région. L'examen des abords a permis de retrouver *Carex vulpina* déjà signalé par DEROCK et SABOURIN en 1996, mais aussi de trouver *Euphorbia platyphyllos*, jusque là inconnue dans la région. Cette espèce des friches est vouée à disparaître par la fermeture du milieu. La flore aquatique contient l'*Hydrocharis morsus-ranae* qui devrait prospérer près de la digue par multiplication végétative. Enfin, il reste à vérifier qu'il s'agit bien du Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*) et à identifier le Chénopode abondamment présent sur les grèves, mais insuffisamment mûr au moment de la prospection. La Molène blattaire, déjà vue en 1996 par DEROCK et SABOURIN, a été retrouvée sur la digue par P. LANFANT en octobre 1998. Ce même auteur nous a fourni les commentaires suivants, relatifs aux espèces les plus remarquables de l'étang des Lavards :

Alisma lanceolatum : rare en Champagne ainsi qu'en France (DIDIER et ROYER). Assez rare dans le Parc (selon CORITON).

Alopecurus geniculatus : assez rare dans l'Aube. Il peut être confondu avec *Alopecurus aequalis* qui peut fréquenter les mêmes stations. Observé en 1997 à Piney : Lac d'Orient, Fontaine Colette (REVEILLARD).

Carex vulpina : peu observé dans l'Aube contrairement à *Carex otrubae*, plus commun. Les deux espèces étaient autrefois confondues. Quelques stations en Champagne humide et dans le Parc.

Hydrocharis morsus-ranae : rare partout en Champagne (d'après DIDIER et ROYER). Assez rare dans l'Aube. Il existe cependant plusieurs stations dans le Parc comportant des populations abondantes (Etang du Parc aux Pourcaux, Etang de Laborde).

Potentilla supina : signalée autrefois à Eclance et Géraudot (BRIARD), Mesnil St Père (HARIOT- GUYOT). Pas revue depuis longtemps. Très rare en Champagne (d'après DIDIER et ROYER), rare et instable en France (Est et Centre du pays).

Ranunculus sceleratus : assez rare dans l'Aube et le Parc. Quelques stations dans le Parc :Géraudot (Etang neuf), Piney (Etang de Maurepaire), La Rothière (Etang de Laborde)...Assez rare en Champagne et en France (DIDIER et ROYER).

Rumex maritimus : rare en Champagne, rare à très rare partout en France (DIDIER et

ROYER). Assez rare à rare dans l'Aube. Peu représentée dans chacune de ses stations sauf en cas d'assèchement de l'étang. Dans ce cas, l'espèce peut être très abondante sur les vases exondées (Etang neuf à Géraudot, Etang de l'Embranchoir à Jeugny, 1996). La quinzaine de localités sont toutes situées en Champagne humide à l'exception de Bligny. Pour le Parc : Piney, la Villeneuve au Chêne, La Rothière, Radonvilliers, Géraudot,...

Utricularia australis ou vulgaris : *U. australis* est plus répandue que *U .vulgaris*. Assez fréquente au niveau des Lacs-réservoirs Orient et surtout Auzon-Temple. Plante à floraison très variable selon les stations et suivant les années. La plupart des stations de la Champagne humide se rapportent à *U australis.*

Verbascum blattaria : très rare en Champagne-Ardenne et en régression partout (DIDIER *et al.).*

Au total, et après seulement deux ans de mise en eau, la flore et la végétation sont dans un état satisfaisant. On y relève plusieurs espèces remarquables et les diverses unités de végétation constituent des sites d'accueil propices à une faune diversifiée.

3 -La Faune

Seuls, certains groupes ont été étudiés, et avec une pression d'observation très variable.

a) Les Odonates

Le tableau suivant résume les observations des fins d'été 1998 et 99.

Auteur et date Espèce	Coriton 12/09/98	Avet 04/08/99	Avet 05/08/99	Avet 06/08/99
Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*)	+			
Agrion à yeux rouges (*Erythromma najas*)		abt	abt	peu
Agrion élégant (*Ischnura elegans*)	+	peu	peu	
Leste fiancé (*Lestes sponsa*)		rare		
Leste brun (*Sympecma fusca*)	+			
Aeschne affine (*Aeschna affinis*)		peu	peu	peu
Aeschne bleue (*Aeschna cyanea*)			peu	
Grande Aeschne (*Aeschna grandis*)			un	un
Anax empereur (*Anax imperator*)	+		un	peu
Libellule déprimée (*Platetrum depressum*)			un	
Libellule écarlate (*Crocothemis erythraea*)			un	
Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*)			peu	
Sympétrum commun (*Sympetrum vulgatum*)		peu		peu
Sympétrum rouge sang (*Sympetrum sanguineum*)				peu

Le signe + signifie présence non quantifiée, abt: abondant (plus de 20 individus dénombrés), peu : de 2 à 20ind., un : 1 seul.

Ce sont donc 14 espèces d'Odonates qui ont été observées (dont 5 Zygoptères et 9 Anisoptères). Ces chiffres devraient augmenter grâce à des prospections plus tôt en saison (par exemple, la présence de l'Aeschne printanière est plausible sur le site). On a noté dans la typhaie ouverte (côté Bas-Bois) la plus forte population du Parc d'Orthétrum réticulé, espèce jamais très abondante. Deux espèces sont classées sensibles par COPPA (1990, in AVET dans ce numéro) : la Libellule écarlate et l'Aeschne affine, les autres sont communes en Champagne-Ardenne. Cet étang possède un fort potentiel d'accueil, dû à la présence de sites de ponte variés, de lieux de développement larvaire appropriés et de territoires de chasse nombreux dans un périmètre proche. Le site, compte tenu de sa configuration, mérite une attention plus soutenue dans le domaine odonatologique.

b) Les Batraciens et Reptiles

Bien que la prospection soit très insuffisante, on peut signaler l'abondance de Grenouilles vertes (*Rana esculenta s.l.*) surtout dans le fossé, la présence de quelques individus de Couleuvre à collier (*Natrix natrix*), et surtout l'existence du Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) repéré par M. DURAND aux abords de sa propriété. Cette dernière espèce est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats.

c) Les Oiseaux (annexe 4)

Beaucoup plus importante, l'étude des oiseaux est le résultat des passages fréquents de Stéphane GAILLARD, et de visites occasionnelles de Jean-Marc THIOLLAY et de Thierry TOURNEBIZE.

L'étang des Lavards, grâce à sa situation en milieu semi-ouvert, constitue depuis sa mise en eau un site d'intérêt ornithologique remarquable, fragilisé par l'expansion de la typhaie.

V - PROPOSITIONS DE GESTION DE L'ETANG DES LAVARDS

1 - L'évolution naturelle

Dans l'hypothèse d'une non-intervention, la dynamique naturelle de la végétation va conduire à un enfrichement puis à une colonisation forestière au bout de quelques décennies.

Dans la prairie mésophile va se développer une forêt de type chênaie-charmaie alors que, dans la prairie à joncs et dans la typhaie, s'implantera une forêt humide à base de saules.

Dans la partie en eau, le développement de la végétation aquatique et des grandes

hélophytes va contribuer à un envasement provoquant la disparition à long terme du milieu aquatique et à son boisement en saules.

Cette évolution naturelle entraînerait la disparition des espèces de milieu ouvert et contribuerait à uniformiser les formations végétales.
Il y a donc lieu d'intervenir si on veut maintenir une biodiversité importante.

2 - Objectifs

➪ Réduire la domination des typhas au bord de l'étang
➪ Limiter l'envasement de l'étang
➪ Diversifier les habitats sur la parcelle : conserver, créer, augmenter les milieux les plus favorables à la faune et la flore spécifiques des zones humides, pour permettre :

- la conservation ou l'installation de plantes rares ou menacées
- l'accueil d'oiseaux (rares pour certains) pour étape migratoire ou nidification
- le développement d'une faune invertébrée diversifiée et intéressante, source de nourriture pour les niveaux trophiques supérieurs

➪ Augmenter les connections entre les zones de végétation permettant à la faune (Batraciens notamment) de circuler plus librement

3 - Moyens

a) Le fauchage :

Avantages :
- lutte contre l'enfrichement
- limitation de la typhaie
- évolution vers une végétation de prairie de fauche
- lutte contre l'eutrophisation par exportation de matière.
- valorisation possible des hélophytes (foin, amendements)

Inconvénients :
- impact néfaste sur la faune et éventuellement la flore, si le fauchage est effectué trop tôt dans l'année
- coût élevé
- valorisation aléatoire pour une petite surface exploitée
- difficultés techniques liées à la faible portance des sols et à la hauteur d'eau qui peut empêcher le passage des engins non adaptés

b) Le terrassement

Approfondissement par curage :

Avantages :
- rajeunit le milieu ;
- élimine la vase, consommatrice d'oxygène ;

- possibilité de construire un autre îlot avec les boues du curage (nouvel habitat pour les oiseaux) ;
- permet de créer des petits fossés dans certaines zones denses de la typhaie ou dans la jonchraie

Inconvénients :
- opération lourde, délicate et coûteuse ;
- difficultés à trouver un “débouché” aux boues organiques ;
- opération qui doit se répéter assez souvent.

c) Le paturage extensif :

Avantages :
- création d’une mosaïque structurale source de diversité biologique
- pas de risques de dégâts importants si le nombre d’animaux est faible sur la parcelle
- paysage et présence d’animaux plus agréables qu’une structure uni forme offerte par la fauche
- moins coûteux sur le long terme

Inconvénients :
- investissement lourd en début d’expérience : achat d’animaux, des matériaux de clôtures, réalisation de ces dernières
- certains sites fragiles sont à éviter (emplacements de nichées, stations d’espèces végétales rares)
- surveillance régulière des animaux
- suivi sanitaire des animaux

• Bovins ou équins :

Parmi toutes les espèces d’herbivores, le cheval et le bœuf sont les seules espèces comportant des races susceptibles de s’adapter aux structures hautes des zones humides.

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
LE CHEVAL - Bon pouvoir de pénétration dans les structures hautes - Respect des clôtures(clôtures en barbelés classiques suffisantes) - Défonce moins le sol en milieu non portant. - Limite l’envahissement par le jonc épars ou jonc glauque - Moins sensible aux parasites - Animal “loisir”	- Entretien du sabot quand il n’y a pas de cailloux ou roches dures - Adaptabilité plus longue - Plus grande fragilité des membres que chez les bovins - Nécessite une surface plus importante par animal que le bovin - Sensible aux insectes hématophages
LE BOVIN - Bon pouvoir de pénétration dans les structures hautes - Pas d’entretien des sabots - Adaptation plus rapide - Nécessite moins de surface par animal	- Moindre respect des clôtures (nécessité de clôtures fortes) - Tendance à défoncer davantage le sol. - Favorise certains joncs - Jeune bovin plus sensible au parasitisme que le poulain

• Le choix du cheval : le Konik Polski

Le Konik Polski est un cheval qui se rapproche beaucoup du Tarpan, espèce disparue. Il s'agit d'un petit cheval très robuste à robe sombre portant une raie de mulet et pesant environ 350 à 400kg. Il est actuellement très rare en France. Son importation de Pologne en fait encore " un objet de luxe " puisque cet animal coûte plusieurs milliers de francs, un mâle adulte coûte entre 6000 et 7000 Francs. Au Pays Bas, il se montre très résistant à des conditions de vie difficiles. En France les expériences sur le Konik Polski se multiplient :

- au marais de Pagny-sur-Meuse, géré par le Conservatoire des sites lorrains. Le bilan est positif : il y a un maintien de la diversité floristique grâce à un petit troupeau
- l'expérience menée au lac du Der (ONC)
- l'expérience du lac de Madine (ONC) se rapproche le plus du cas de l'Etang des Lavards : gestion d'une queue du lac envahie par les Typhas et les ligneux. Après girobroyage de la zone, les chevaux ont été mis en pâture. Le pâturage a été efficace dès la première année. L'expérience a commencé il y a huit ans et les résultats sont bons depuis que les chevaux sont laissés en pâture toute l'année. Il y a diversification des habitats, mais aucune étude botanique n'a été faite pour l'instant depuis le début de cette expérience.

Il existe aussi l'association française du Konik Polski qui suit de près toutes les expériences autour de l'animal. Très peu d'études sur la gestion d'une typhaie dense, comme le cas des Lavards, ont été effectuées ces dernières années. Il serait donc intéressant, en accord avec le propriétaire, d'effectuer des essais de gestion en minimisant les dépenses.

• Dispositions concrètes :

Diviser la parcelle en trois zones (fig. 2) et :

- **Conserver une première zone à Typhaie dense (B)** pour l'accueil permanent des oiseaux d'eau, (zone susceptible d'être fauchée dans quelques années).
- **Une zone à faucher tardivement (A)** dans l'année pour ne pas déranger l'avifaune et permettre aux espèces végétales tardives de se développer : en hiver par exemple lorsque le sol est dur.
- **Faire pâturer toute l'année la plus grande zone (C)** par quelques Konik Polski : (prévoir au moins 1 à 1,5 ha par animal).
- **Permettre aux animaux d'accéder aux zones les plus sèches** (prairie mésophile et prairie à jonc) pour ne pas toujours avoir les pieds dans l'eau et diversifier leur alimentation.
- **Obliger les animaux le cas échéant à pâturer certaines zones denses** à typhas, à l'aide, par exemple, d'une clôture amovible

- **Construire un petit abri** pour les protéger des intempéries pendant l'hiver
- **Créer un parc de contention** à l'entrée
- **Prévoir un apport fourrager en hiver** plus ou moins important selon les conditions climatiques : les chevaux commencent à consommer les Typhas à la mauvaise saison, lorsque les graminées se font rares (bonne concentration en sucres et en fer àcette époque). Mais si l'hiver est dur et les Typhas gelés, la nourriture viendra à manquer. L'apport fourrager devra alors être important.
- Faire un suivi sanitaire des animaux : vaccinations, vermifuges (deux fois par an)
- Ne pas hésiter à prendre conseil auprès de gestionnaires "éleveurs" de Konik Polski, qui connaissent bien l'animal.
- Eventuellement faucarder sous le niveau de l'eau une partie de la ceinture à Typha, mais il est nécessaire au préalable de faire un repérage des nichées sur le bord de l'Etang.

VI - CONCLUSIONS

Même rapide, l'étude de la flore, de la végétation et d'une partie de la faune, révèle le grand intérêt de ce site aquatique nouvellement créé. Sa bonne configuration et sa gestion par un propriétaire averti, vont en faire un des étangs les plus précieux du Parc pour sa valeur biologique.

Certains domaines -batrachologie et odonatologie notamment- n'ont pas été assez explorés et les résultats pourraient témoigner de la réussite de la remise en eau. Trop rapide lui aussi, l'inventaire botanique devra être complété par des investigations à plusieurs saisons. Malgré ces lacunes, on constate déjà qu'en deux ans, un écosystème aquatique bien constitué s'est installé.

L'évolution possible vers un état trop eutrophisé pour une biodiversité optimale n'est pas à exclure en raison du caractère intensif des cultures à l'amont du bassin versant. L'extension de la population de Typha pourra servir d'indicateur de cette eutrophisation; sa récolte et son exportation constitueraient une épuration par lagunage.

S'il doit y avoir installation d'un pâturage extensif, un nouvel état des lieux devrait être fait, pour estimer l'évolution des milieux et de leurs peuplements depuis 1998, mais aussi pour mesurer l'effet des animaux par la suite. Trop souvent, les expériences de ce type demeurent sans description de l'état initial ni des stades ultérieurs. Avec l'étang des Lavards, le Parc, en bon accord avec le propriétaire, tient une bonne occasion de faire progresser le savoir faire en matière de création et de gestion de zones humides.

BIBLIOGRAPHIE

BEHR R., BIZOT A., DIDIER B., MISSET C., ROYER J.-M., THEVENIN S., WORMS C., avec la collaboration de YUNGMANN B., 1997. Liste rouge des espèces végétales vasculaires de Champagne-Ardenne. DIREN Champagne-Ardenne, 14 p..

C.E.S.T.A. (Centre d'Etudes des Systèmes et des Technologies Avancées), 1986. Terres et Eaux : approches techniques pour conserver et mettre en valeur les zones humides.

COPPA G., 1990. Eléments cartographiques et écologiques sur les Odonates de Champagne-Ardenne. *Publication scientifique du Pavillon Saint Charles*, A.G.U.R.N.A. et P.N.R.F.O., Piney, 91 p. + annexes.

DEROCK D. et SABOURIN G., 1996. Point zéro de la végétation de l'étang des Lavards. Rapport P.N.R.F.O., non publié, 11p.

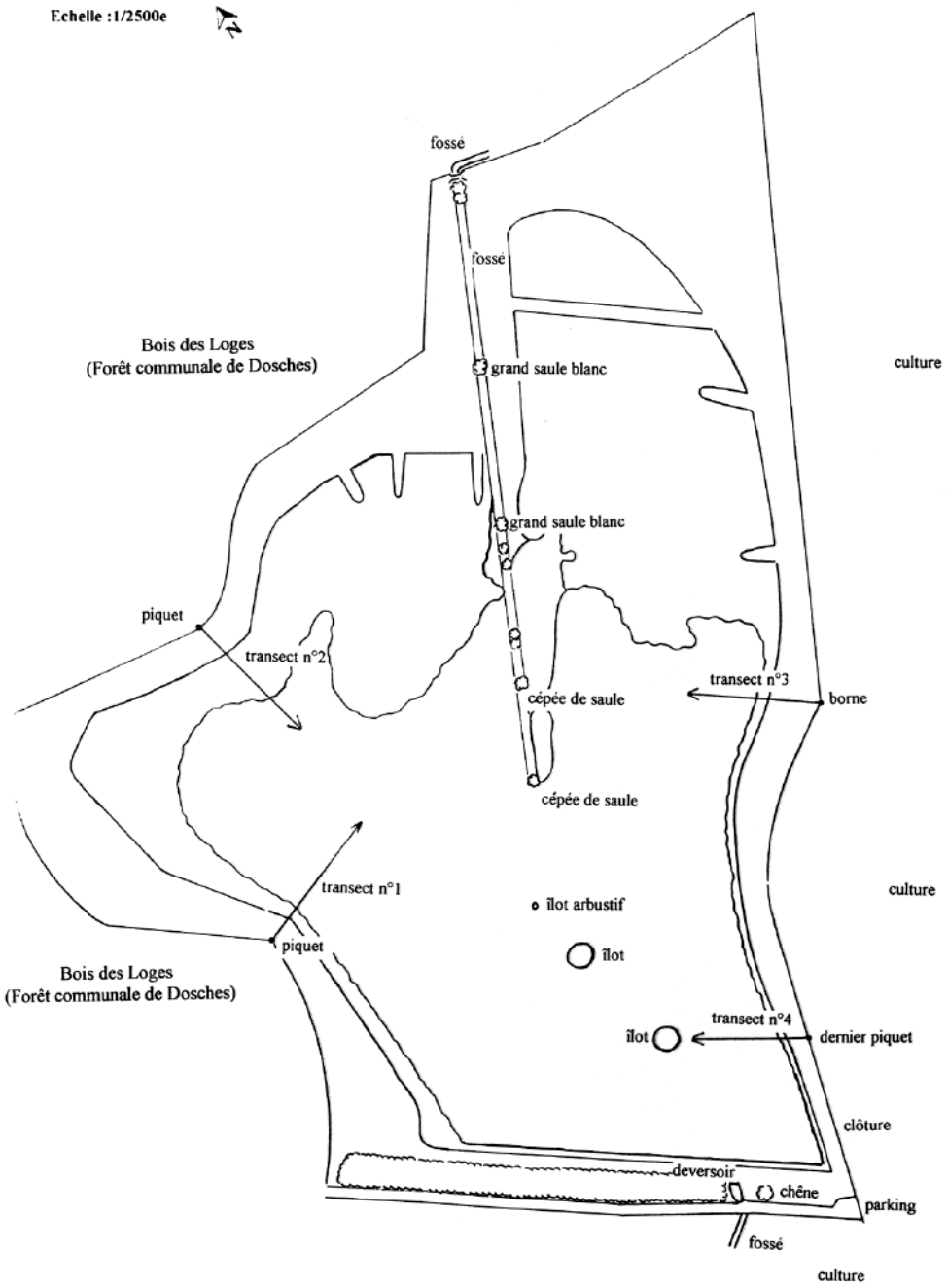
DIDIER B., ROYER J.-M., COPPA G., RIOLS C., 1995. Le Lac du Der (Marne et Haute-Marne) : étude floristique et faunistique, synthèse générale. Groupe Régional Etude Faune Flore Ecosystèmes, Chaumont, 44p..

LE NEVEU C. et LECOMTE T., 1990. La gestion des zones humides par le pâturage extensif. Ministère de l'environnement, Paris, 106p..

LAMBINON J., DE LANGHE J.E., DELVOSALLE L., DUVIGNEAUD J., 1992. Nouvelle flore de la Belgique, du Grand Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. Edition du Patrimoine du Jardin Botanique Nationale de Belgique. Meise, Belgique, 1092p..

MONTEGUT J., 1973. Le milieu aquatique : connaissance, entretien, désherbage. A.C.T.A., Paris, 3 volumes : 103p., 70p., 30 planches.

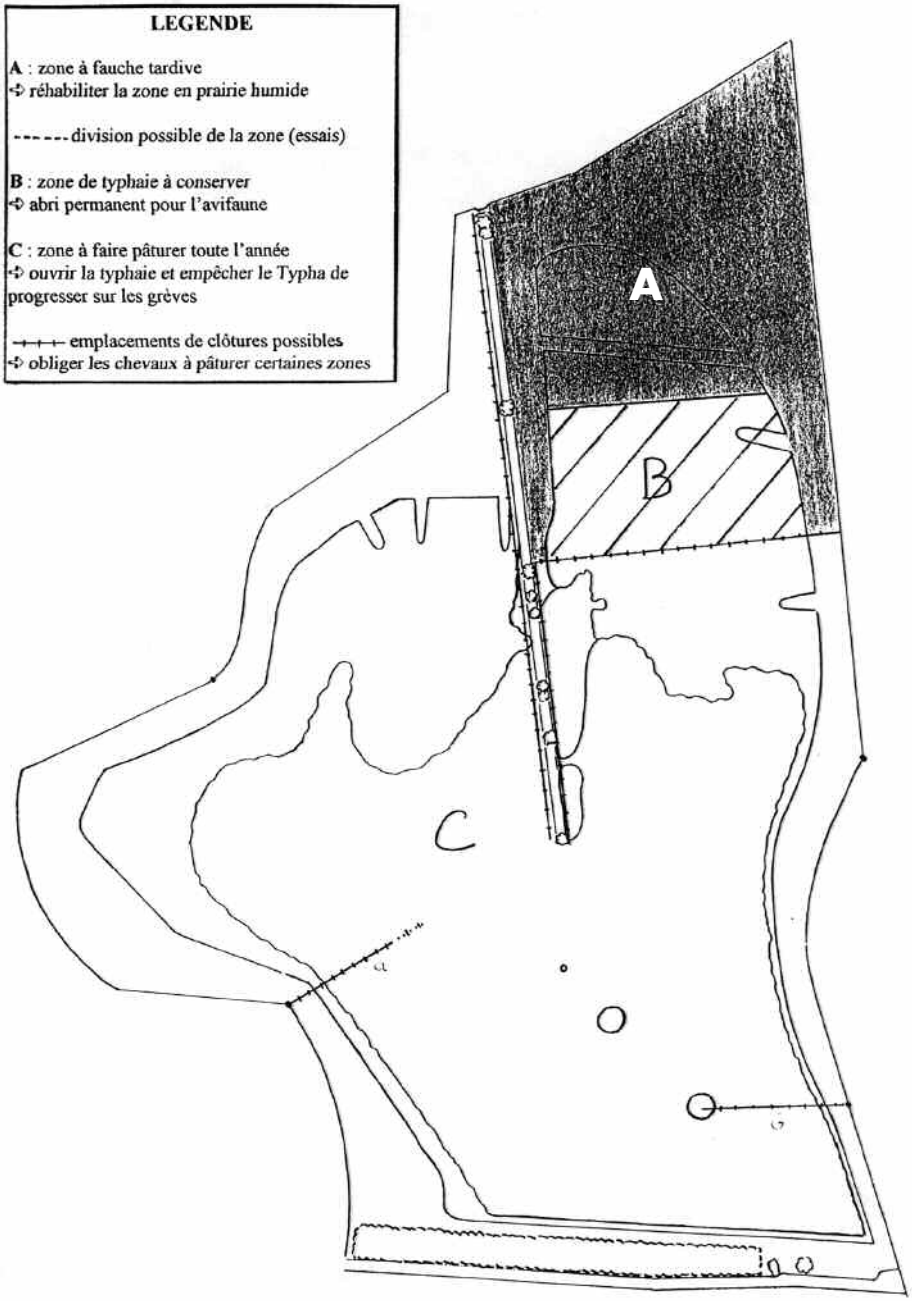
O.D.E.M (Observatoire Départemental de l'Environnement du Morbihan), 1997. Principes et techniques de gestion des espaces naturels, Conseil général, Vannes, p. 15 à 55.



Annexe 1 : Emplacements des transects et éléments paysagers

Transect n°1 : départ du piquet direction : la ferme de Vaudemanche.	**Transect n°2 :** départ du piquet direction : le grand chêne près de l'entrée de la parcelle	**Transect n°3 :** départ de la borne direction : la 2e cépée de saule	**Transect n°4 :** départ du dernier piquet de la clôture direction : l'ilôt le plus proche
12 m de prairie à *Arrhenatherum elatius, Ranunculus repens, Rumex obtusifolius*	12 m de prairie enfrichée à *Arrhenatherum elatius* + nombreuses composées à rosette et *Ranunculus repens, Plantago major, Daucus carotta, Rumex obtusifolius*	29 m de prairie à *Lolium perenne* 3,5m de prairie à *Trifolium repens,*	8 m de prairie à *Lolium* perenne *Trifolium pratense, Trifolim hybridum Plantago lanceolata*
2,5 m de prairie à *Arrhenatherum elatius + Juncus effusus* 1,5 m : *Echinochloa crus-galli + Lycope + Rumex conglomeratus*	8 m de *Juncus inflexus + Juncus effusus, Carex hirta, Rumex conglomeratus, Bidens tripartita*	2 m de prairie à *Lolium perenne* + quelques pieds de *Typha latifolia, + Rumex conglomeratus Bidens tripartita, Polygonum lapathifolium*	2,5 m de zone fauchée à *Juncus effusus,* + un peu de *J. inflexus Bidens tripartita, Pulicaria dysenterica, Cirsium arvense*
4m de Typhaie dense + *Glyceria fluitans +Elytrigia repens* 1m de Typhaie basse +*Echinochloa crus-galli*	8,5m de Typhaie dense + *Glyceria fluitans, Elytrigia repens* **Côté Ouest :** 3,5m de Typhaie dense Côté Est : 1m d' *Echi crus-galli* 2,5m de zone herbacée : *Alopecurus sp, Chenopodium murale, Ch. polyspermum Polygonum persicaria, P. lapathifolium,, Rorippa palustris, Juncus inflexus*	4m de Typhaie dense avec un sous étage de *Veronica beccabunga* et de *Carex hirta* 1m de jeunes *Typha latifolia*	4m de gros touradons à *Juncus inflexus* + *Epilobium hirsutum*
4 m de *Chenopodium polyspermum* + semis d'*E. crus-gall* 4,5 m tapis de Myriophylle + Polygonum amphibium 9,5 m de tapis Myriophylle	13 m de Typhaie ouverte avec à l'Est *Schoenopl. lacustris* et après des touffes de *Carex hirta* 5 m de *Carex hirta* 5 m de Myriophylle plaqué au sol	2 m de : *Polygonum amphibium, P. lapathifolium, P. persicaria, Echinochloa crus-galli, Typha latifolia* 5 m de *P. lapathifolium,* + *Chenopodium murale, Myriophylle, Ch. polyspermum, Rorippa palustris, Echinochloa crus-galli* (recouvrement de 60 %)	2,5 m de zone à *Polygonum amphibium Ch polyspermum, Rorippa palustris, Veronica anagallis-aquatica* 9 m de grève nue de avec du *Polygonum amphibium Echinochloa crus-galli* (recouvrement de 5 %)
		23 m de grève ouverteavec les mêmes espèces que précé demment (recouvrement de 5 %) 7 m de Myriophylle plaqué au sol	

Annexe 2 : Localisation et description des quatre transects mis en place



Annexe 3 : Propositions de zonage

Annexe 4 : Observations ornithologiques sur l'étang des Lavards de 1997 à 2000 (GAILLARD, THIOLLAY, TOURNEBIZE et VACHERET)

- **Grèbe castagneux** : nicheur certain régulier (au moins 2 couples). Du 20-04 au 13-07-97 du 22-03 au 16-08-98, 2 couples le 16-04-99
- **Grèbe huppé** : nicheur certain régulier (au moins 3 couples). Toute l'année
- **Grèbe à cou noir** : occasionnel rare. Du 18-05-97 au 15-06-97
- **Héron cendré :** sédentaire. Toute l'année
- **Aigrette garzette** : migrateur occasionnel. 02-05-97
- **Cigogne noire** : migrateur occasionnel. 4 (imm) 24-08-98, 1 (imm) 11-09-98
- **Grand cormoran** : observations régulières à partir de mi-juillet. 27-09-97, 01 au 16-08-98
- **Cygne tuberculé** : nicheur sédentaire, hivernant. Toute l'année
- **Bernache du Canada** : accidentel. 02-03-97
- **Tadorne de Belon** : occasionnel. 10-04-99
- **Canard colvert** : nicheur, migrateur et sédentaire. Toute l'année
- **Canard souchet** : nicheur très rare, migrateur et hivernant régulier. 23-03-97, 20-04-97, 22-04-97, 29-03-98, 15-08-98, 16-08-98, 2 couples le 16-04-99, 2 mâles le 06-03-00
- **Canard chipeau** : nicheur très rare, migrateur et hivernant régulier. 22-03-98, 29-03-98, 1 couple le 16-04-99, 12 le 06-03-00
- **Sarcelle d'hiver** : hivernant régulier. 23-03-97, 20-04-97, 22-04-97, 02-05-97, 16-08-98
- **Sarcelle d'été** : nicheur rare, migrateur occasionnel. 20-04-97, 02-05-97, 05-06-97, 22-03-98, 29-03-98, 2 le 24-03-99
- **Fuligule milouin** : hivernant et migrateur régulier. 20-04-97, 12-06-97
- **Canard pilet** : migrateur rare. 20-04-97, 22-04-97
- **Canard siffleur** : hivernant et migrateur rare. 27-09-97
- **Barge à queue noire** : migrateur rare. 20-04-97, 2 le 24-03-99
- **Chevalier gambette** : migrateur occasionnel. 20-04-97, 22-04-97, 02-05-97
- **Chevalier culblanc** : migrateur régulier. 20-04-97, 22-04-97, 02-05-97, 01-08-98, 16-08-98, 18-08-98, 24-08-98
- **Chevalier aboyeur** : migrateur régulier. 02-05-97, 04-05-97, 13-05-97, 18-08-98, 22-08-98
- **Chevalier arlequin** : migrateur occasionnel. 04-05-97
- **Chevalier sylvain** : migrateur rare. 04-05-97
- **Chevalier guignette** : migrateur régulier. 04-05-97

- **Petit gravelot :** migrateur occasionnel. 20-04-97, 02-05-97, 04-05-97, 15-08-98, 16-08-98, 18-08-98, 24-08-98
- **Vanneau huppé** : hivernant régulier. 20-04-97, 22-04-97, 01-08-98
- **Pluvier doré** : migrateur rare. 08-05-97
- **Combattant varié** : migrateur occasionnel. 22-04-97
- **Bécassine des marais** : hivernant régulier. 22-04-97, 01-08-98, 16-08-98, 24-08-98
- **Courlis corlieu** : migrateur rare. 02-05-97
- **Foulque macroule** : nicheur régulier. Toute l'année.
- **Poule d'eau** : nicheur régulier. 07-11-97, 01-08-98
- **Sterne Pierregarrin** : passage occasionne. 15-06-97
- **Guifette moustac** : migrateur rare. 04-05-97
- **Guifette noire** : migrateur occasionnel. 19-05-97, 09-05-97
- **Tourterelle des bois** : nicheur périphérique. 19-05-97
- **Milan noir** : nicheur périphérique. 17-03-97, 20-04-97, 04-05-97, 29-03-98
- **Busard des roseaux** : passage régulier. 16-08-98 (juvénile), 1 femelle le 01-09-99
- **Traquet motteux** : migrateur rare. 22-04-97

Courr. sc. Parc nat. rég. Forêt d'Orient, 1999, **23** : 83-103

L'AVIFAUNE NICHEUSE DE L'ETANG DE RAMERUPT (AUBE) : EVOLUTION ENTRE 1992 ET 1997 ET IMPACT D'UN ASSEC ESTIVAL.

Bruno FAUVEL
10200 Couvignon

RÉSUMÉ

Avec 56 espèces nicheuses, dont certaines espèces rares (Blongios nain, Héron pourpré, Rousserolle turdoïde…), l'exceptionnelle richesse ornithologique de l'étang de Ramerupt, étroitement liée à la mosaïque des ceintures végétales palustres, est confirmée. L'impact d'un assec estival (méthode autrefois traditionnelle de gestion piscicole) sur l'avifaune est analysé, avec des recommandations de gestion intégrée.

INTRODUCTION

L'étang de Ramerupt, situé sur la commune de Petit-Mesnil dans le département de l'Aube, est un des derniers grands étangs de la partie méridionale de la Champagne Humide. Sa création date probablement du XIII siècle (RAY, 1995), mais la preuve cartographique de son existence ne remonte qu'à 1759 sur un plan d'arpentage de la forêt de Petit-Mesnil (archives de l'Office National des Forêts).

Le Conservatoire du Patrimoine Naturel de Champagne Ardenne (CPNCA) et la Communauté de Communes de Soulaines-Dhuys se sont portés acquéreurs le 20 décembre 1991, en copropriété pour respectivement 59% et 41%, avec le soutien financier de l'Etat et de la Région. L'objectif était le maintien des fonctions biologiques et écologiques de cet écosystème tout en maintenant certaines activités humaines. Les copropriétaires se sont interdits toutes chasses, sauf pour la régulation du Ragondin *Myocastor coypus*, et n'ont conservé comme pratique piscicole que la pêche traditionnelle qui s'exerce au filet, une fois par an à l'automne.

La Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) n° 14797 englobe l'étang dans sa totalité. Un Arrêté préfectoral de Protection de Biotope (APB) du 19 juillet 1994, fixe les mesures qui garantissent la sauvegarde du site.

L'intérêt ornithologique est connu depuis plus de vingt ans mais n'a jamais fait l'objet d'une synthèse. Pourtant l'étang héberge des nicheurs rares comme le Blongios nain *Ixobrychus minutus*, le Héron pourpré *Ardea purpurea*, la Rousserolle turdoïde *Acrocephalus arundinaceus*, le Faucon hobereau *Falco subbuteo*, et permet l'alimentation de migrateurs exceptionnels comme le Balbuzard pêcheur *Pandion haliaetus*, la Cigogne noire *Ciconia nigra*, le Harle piette *Mergus albellus*. De nombreux Anatidés, l'effectif maximal pouvant dépasser 2000 individus lors du passage prénuptial, y font halte de janvier à mars.

Le présent article fera le point sur les espèces nicheuses, leur évolution depuis 1992 et mesurera l'effet de l'assec estival de 1995 sur la diversité avienne et les densités spécifiques des nicheurs.

DESCRIPTION DU SITE

L'étang de Ramerupt se situe sur le haut du bassin versant de la Bourbonne, affluent de la Brevonne qui se jette dans la Voire (GIANETTI, 1998).
La propriété a une contenance totale de 33 hectares 55 ares. Elle se subdivise en deux grandes entités : 26 ha 98 ares d'étang, dont 21 ha sont en eau libre, et 6 ha 57 ares de divers boisements linéaires à base de Chêne pédonculé *Quercus pedunculata* et d'Aulne glutineux *Alnus glutinosa*. On retrouve les ceintures végétales classiques d'un étang eutrophe (LACROIX, 1991), que le plan de gestion, établi en 1995 par le CPNCA, décrit avec précision (figure 1 ; RAY, 1995). De la terre ferme à l'eau libre, on traverse une ceinture forestière vieillie, certains Chênes pédonculés ont des diamètres approchant les 90 cm et des ports champêtres qui rappellent l'environnement de leur jeunesse, beaucoup plus ouvert, puisque la carte de 1794 signale uniquement des pâtures le long du plan d'eau. Puis, selon la topographie du fond de l'étang, une cariçaie, à *Carex sp.* et *Gycéria sp.*, soit de quelques mètres en mélange avec des saules, *Salix sp.*, plus ou moins denses, soit plus vaste en queue d'étang. La phragmitaie ceinture totalement le plan d'eau, sa largeur va de 2 à 50 mètres, elle est composée à plus de 95% de Phragmite commun *Phragmites communis*. Les herbiers flottants à potamots sont rares. La raison principale est certainement la charge en carpes qui, par leurs affouillements, maintiennent les matières en suspension, ce qui peut freiner la photosynthèse en cas de surdensité.

Pour permettre divers travaux d'entretien, un assec estival fut décidé pour l'été 1995. Le principe est simple : le système de vidange reste ouvert après la pêche d'automne, l'eau s'écoule librement et l'étang restera exondé jusqu'en août/septembre de

l'année suivante. Ce moment est très attendu par les botanistes car de nombreuses plantes, dont les phytospores sont conservées en dormance dans les vases, s'expriment souvent dans la luxuriance. Certaines espèces n'apparaissent que durant ces cycles apériodiques. La disparition de la nappe d'eau durant toute la période de reproduction est un facteur négatif évident pour les oiseaux dits aquatiques, dont les nids sont implantés dans les herbiers flottants ou immergés et, dont l'alimentation est prélevée sur ou dans l'eau.

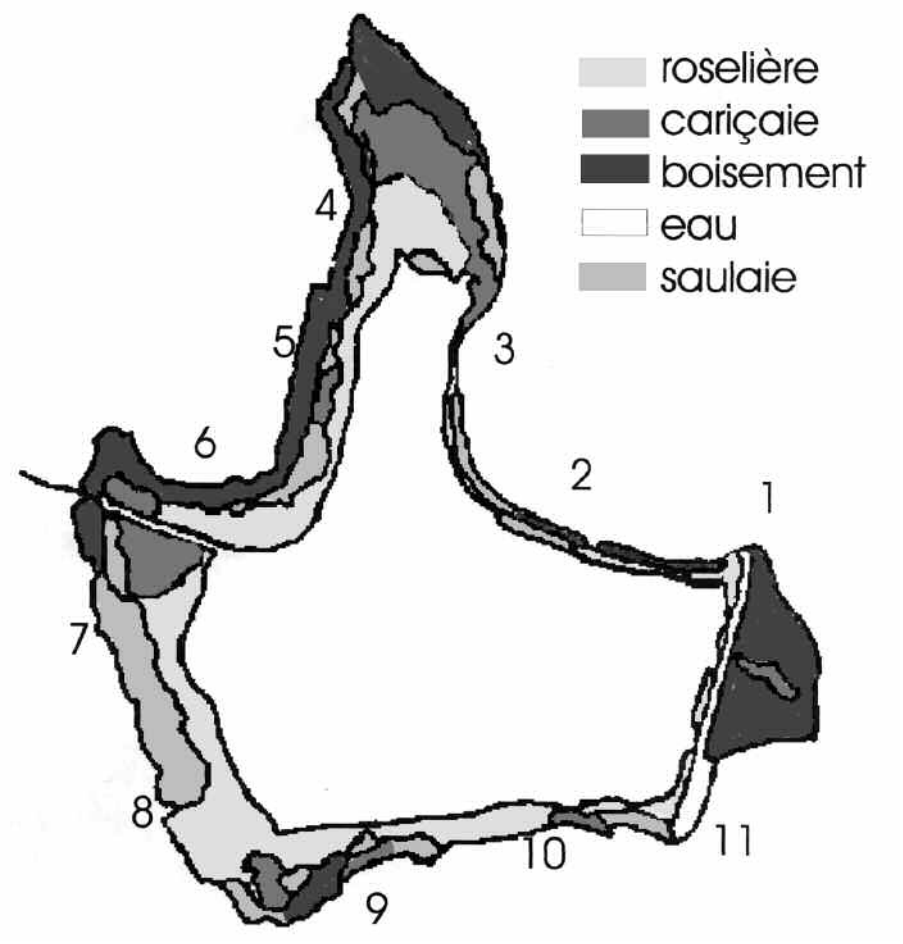


Figure 1 : Carte des milieux de l'étang de Ramerupt (Aube)et localisation des 11 points d'écoute de l'IPA.

MÉTHODE

La méthode utilisée est celle de l'indice ponctuel d'abondance (IPA) décrit par BLONDEL et al. (1970) et plus récemment par MULLER (1987). Des modifications ont été apportées sur la surface d'écoute de chaque point pour tenir compte de la particularité du milieu. Ici, les bordures végétales n'ont jamais la même largeur, leur composition est variable et l'environnement extérieur est parfois très différent d'un point à l'autre. On rencontre des surfaces en herbe (pâture pour la grande majorité), des cultures et des forêts de structures et d'âges différents. Il fallait donc un protocole qui minimise ces facteurs influant la diversité des espèces et leurs densités. L'objectif était de dénombrer l'avifaune des différents milieux de la ceinture, je me postais à la limite du niveau d'eau en regardant le plan d'eau. Le rayon d'inventaire côté étang est de 100 mètres. Par contre, du côté terrestre, le demi cercle est limité à 50 mètres vers l'extérieur.

Onze points d'écoute sont répartis sur le pourtour de l'étang selon un espacement voisin de 300 mètres (fig.1). Un premier passage s'effectue en avril, période où les nicheurs précoces, en général les espèces sédentaires (mésanges, sittelle, grimpereau, pics,...) sont installées, et un second vers la fin du mois de mai pour détecter les migrateurs tardifs (fauvettes, pouillots, rousserolles,...). Les sorties s'effectuent par temps calme et dans les quatre heures qui suivent le lever du jour (AFFRE, 1976). Un chanteur, une famille ou un nid sont notés " 1 " et tous les autres contacts " 0.5 ". Les résultats s'expriment en abondance (valeur relative) et non en densité (valeur absolue). Ce principe interdit les comparaisons interspécifiques car l'écart entre les abondances (IPA) et les densités (nombre réel de couples) est variable pour chaque espèce.

Par contre, l'analyse intraspécifique est possible car on considère que tous les individus d'une même espèce ont le même comportement, expression de la territorialité et une même puissance du chant (MULLER, 1987). L'IPA retenu pour une espèce et pour un point est le maximum enregistré lors des deux pointages annuels. L'IPA annuel d'une espèce est la moyenne des onze points.

Les espèces dénombrées par IPA sont des Passériformes, Rallidés, Columbidés, Cuculidés, Alcédinidés et Picidés. Les IPA ont été réalisés en 1992, 1994, 1995, 1996 et 1997.

Les espèces nicheuses exclues de l'IPA seront traitées lors de l'analyse de l'impact de l'assec estival. Leur dénombrement n'est pas standardisé et le nombre de couples nicheurs est estimé d'après le comportement des oiseaux et l'observation des familles. Ne seront pris en compte que les taxons qui auront niché sur le site durant la période

	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	n°7	n°8	n°9	n°10	n°11	moy.
forêt	25	20	40	20	35	30	40	25	30	35	10	28%
eau	40	40	20	5	20	5	0	10	25	50	65	25%
roselière	5	5	5	50	30	60	5	40	40	10	10	24%
cariçaie	0	15	20	20	10	0	40	15	0	0	0	11%
saulaie	10	20	15	5	5	5	15	10	5	5	0	9%
herbe	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	3%
culture	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0%

Tableau I : Répartition en pourcentage des sept types de milieux pour chacun des onze points d'écoute et leur moyenne (moy.)

d'étude en excluant ceux qui utilisent seulement l'étang comme source d'alimentation et dont le nid se trouve hors du site (cas des rapaces diurnes et nocturnes, annexe I).

Le pourcentage de surface occupée par les sept types de milieux est estimé sur chacun des onze points d'écoute (tableau 1). Les secteurs à rubanier et à glycérie sont inclus dans les cariçaies. Les secteurs " herbe " sont exclusivement des pâturages. La zone d'eau libre, sans hélophytes, est en fait la partie centrale de l'étang que l'on dénomme aussi zone pélagique (LACROIX, 1991) ; il peut y avoir présence d'hydrophytes.

RESULTATS

Résultat du suivi par IPA

De 1992 à 1997, 51 espèces nicheuses ont été observées (33 à 39 selon les années). 26 espèces ont été signalées durant les cinq années, 6 quatre années sur 5 et 11 une seule année (annexe 1).

Une image spécifique plus nette est obtenue en écartant 1995, année de l'assec estival. Le nombre total d'espèces nicheuses est alors réduit à 46 dont 8 accidentelles, signalées une année sur quatre : Pic vert *Picus viridis*, Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*, Grive litorne *Turdus pilaris*, Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*, Roitelet triple-bandeau *Regulus ignicapillus*, Mésange huppée *Parus cristatus*, Moineau friquet *Passer montanus* et Pic noir *Dryocopus martius*. Les espèces fréquentes (fréquence centésimale supérieure ou égale à 50%) sont au nombre de 38 soit 82% (tableau II).

On rencontre dans cette catégorie des espèces typiques des bordures lacustres à hélophytes (Rousserolles effarvatte et turdoïde, Bruant des roseaux, Râle d'eau, Phragmite des joncs) mais aussi des spécialistes des vieilles forêts (Grimpereau des jardins, Mésanges charbonnière et nonnette, Pic épeiche,...) et des zones buissonnantes (Fauvettes à tête noire, Accenteur mouchet...), selon MULLER (1985). La Mésange boréale est localisée, dans ce genre d'écosystème, aux saulaies et le Martin-pêcheur à l'eau libre. Ce dernier niche dans une berge abrupte du ruisseau aval mais capture ses proies dans l'étang.

Préférences écologiques spécifiques

Pour appréhender les préférences des 38 espèces nicheuses fréquentes, en dehors des périodes d'assec, l'IPA moyen est calculé pour chacune d'elles et pour les 11 points d'écoute en regroupant les années 1992, 1994, 1996 et 1997 (annexe II) puis l'indice de répartition de chaque espèce est exprimé en pourcentage (exemple : Coucou noté sur 10 points sur 11 soit 91%). Dans un second temps, les corrélations qui pouvaient apparaître entre la répartition des 7 types de milieu et les abondances de chaque espèce pour les 11 points (annexe III) ont été recherchées. 27 espèces (71%) ont une répartition supérieure à 50% dont 13 à plus de 90%. Les corrélations ont été recherchées entre le nombre d'espèces de chaque point et les pourcentages d'occupation de chaque type de milieu pour chacun d'eux. Les coefficients de corrélation positifs les plus accentués sont obtenus pour la roselière et la cariçaie et les plus négatifs pour l'eau (tableau III).

	r
forêt	0,04
eau	-0,65
roselière	0,45
cariçaie	0,40
saulaie	0,08
herbe	-0,25
culture	-0,03

Tableau III : coefficient de corrélation (r) entre le nombre d'espèces nicheuses des 11 points et le % d'occupation de chaque type de milieu.

La comparaison des coefficients de corrélation obtenus pour chaque espèce et pour chaque type de milieu permet, en sortant uniquement les extrêmes (positif et négatif) d'appréhender les préférences spécifiques. Cette approche est à considérer avec prudence en l'absence de test statistique mais certains coefficients sont très forts et proches des conditions de dépendance monotone (FALISSARD, 1996).

Nom français *Nom latin*	Fré.		Nom français *Nom latin*	Fré.
Rousserolle effarvatte *Acrocephalus scirpaceus*	100%		Accenteur mouchet *Prunella modularis*	100%
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*	100%		Geai des chênes *Garrulus glandarius*	100%
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*	100%		Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*	100%
Mésange bleue *Parus caeruleus*	100%		Fauvette des jardins *Sylvia borin*	100%
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*	100%		Mésange boréale *Parus montanus*	100%
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*	100%		Bergeronnette grise *Motacilla alba*	100%
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*	100%		Pic épeiche *Dendrocopos major*	100%
Mésange charbonnière *Parus major*	100%		Rousserolle turdoïde *Acrocephalus arundinaceus*	100%
Merle noir *Turdus merula*	100%		Mésange nonnette *Parus palustris*	100%
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*	100%		Loriot d'Europe *Oriolus oriolus*	80%
Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*	100%		Pigeon ramier *Columba palumbus*	80%
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	100%		Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	80%
Etourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*	100%		Bruant jaune *Emberiza citrinella*	80%
Coucou gris *Cuculus canorus*	100%		Phragmite des joncs *Acrocephalus schoenobaenus*	80%
Grive musicienne *Turdus philomelos*	100%		Gros-bec casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes*	80%
Râle d'eau *Rallus aquaticus*	100%		Pic épeichette *Dendrocopos minor*	50%
Corneille noire *Corvus corone*	100%		Grive draine *Turdus viscivorus*	50%
Mésange à longue queue *Aegithalos caudatus*	100%		Pic mar *Dendrocopos medius*	50%
Sittelle torchepot *Sitta europaea*	100%		Verdier d'Europe *Carduelis chloris*	50%

Tableau II : Liste des 38 espèces contactées par I.P.A. sur l'étang de Ramerupt en 1992, 1994, 1996 et 1997 dont la fréquence centésimale (Fré.) est supérieure ou égale à 50% (rangées par ordre décroissant des abondances).

Des 7 types de milieu, c'est la roselière (ROS) qui semble avoir l'influence positive la plus importante puisque 16 espèces y obtiennent le coefficient de corrélation le plus élevé. L'eau libre (EAU) a une influence négative sensible pour 17 espèces (tableau IV).

La spécialisation de la Rousserolle effarvatte, du Râle d'eau, du Phragmite des joncs et du Bruant des roseaux pour les roselières apparaît ici nettement (coef. respectif de 0.69 - 0.65 - 0.59 - 0.71). La préférence du Coucou pour ce même milieu (coef. de 0.60) est l'image probable de ses préférences pour l'espèce hôte qui est régulièrement la Rousserolle effarvatte (GEROUDET, 1980 ; TAILLANDIER, 1990). Si l'attirance de la roselière pour la Mésange bleue est connue (TROTIGNON & WILLIAMS, 1997), on l'observe ici aussi (coef. de 0.57) ; par contre, les forts coefficients obtenus par le Verdier et le Gros-bec doivent trouver leur justification dans la physionomie des milieux, l'effet de lisière ou d'autres facteurs non détectés ici.

La Tourterelle des bois obtient un coefficient de 0.71 avec l'eau libre. C'est la seule espèce qui ait un coefficient aussi fort avec ce milieu. Ceci ne signifie pas que la Tourterelle soit devenue aquatique, mais la nappe d'eau provoque un effet de lisière plus ou moins brutal et cette espèce, dont les préférences pour les écotones sont souvent démontrées, y trouve là des conditions favorables. Elle est absente sur trois points sur quatre où la répartition de l'eau est inférieure ou égale à 10%. La cariçaie (CAR) et la saulaie (SAU) sont souvent juxtaposées, voire superposées, quand des saules ont réussi à s'installer isolément ou en groupe de plusieurs dizaines de m2. Le Pouillot véloce est à son optimum dans ces deux types.

	FOR	EAU	ROS	CAR	SAU	HER	CUL
+	2	2	16	6	8	2	4
-	4	17	7	3	4	3	7

Tableau IV : Importance des 7 types de milieux sur les abondances d'oiseaux nicheurs. "+ " le coefficient de corrélation positif le plus fort et "-" le plus faible, pour chaque espèce : forêt (FOR), eau (EAU), roselière (ROS), saulaie (SAU), herbage (HER) et culture (CUL).

Durant les quatre années de référence (hors de la période d'assec), les 38 espèces qui avaient une fréquence centésimale supérieure ou égale à 50% ont une répartition qui est loin d'être homogène sur l'ensemble des onze points d'écoute (annexe II). Seules 8 d'entre elles sont présentes partout. On trouve dans cette catégorie la Rousserolle effarvatte, le Pouillot véloce, la Fauvette à tête noire, la Mésange bleue, le Pinson des arbres,

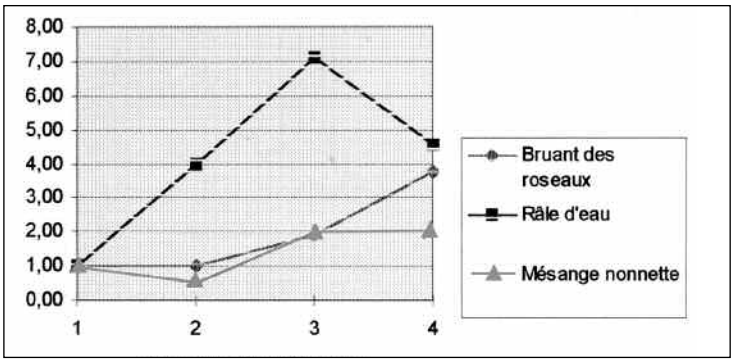
le Rougegorge, la Mésange charbonnière et le Merle. Il est remarquable de rencontrer la Rousserolle turdoïde sur 10 points sur 11 (91%), le Râle d'eau et le Bruant des roseaux sur 9 points (81%).

Parmi les espèces les plus localisées, (signalées sur moins de trois points), on trouve le Gros-bec casse-noyaux, les Pics mar et épeichette. Ce dernier a pourtant une fréquence de 50%, (contacté deux années sur quatre) ; il était localisé au point n°4, où un nid fut découvert en 1996 dans un Tremble (*Populus tremula)* mort.

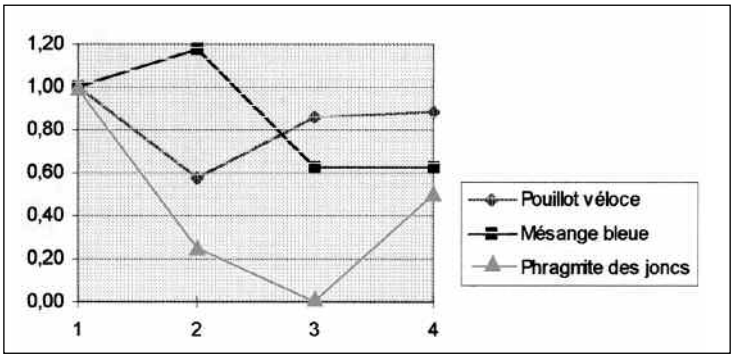
Evolution numérique des espèces nicheuses

L'année de l'assec (1995) n'est pas considérée pour évaluer les tendances des espèces nicheuses, car la transformation du milieu est importante ; disparition complète de l'eau et apparition d'une végétation herbacée luxuriante. La tendance est évaluée en comparant les valeurs des IPA (annexe I-figure 2). L'indice 100 est l'abondance de l'espèce considérée en 1992. Quatre catégories de tendance sont définies : espèce à tendance positive (+), négative (-), stable (=) et inconnue. Il s'agit bien de tendance et la stabilité des groupes constitués ne devrait pas résister à un suivi de plus longue durée. Il faut au moins une dizaine d'années de référence pour espérer obtenir des indices d'évolution significatifs. Les espèces qui n'ont montré aucune tendance, dénommée " inconnue ", sont au nombre de 25. Elles se signalent par des abondances parfois très irrégulières (Etourneau, Rougegorge,...) ou des indices faiblement stabilisés, mais peut-être déjà en baisse (Rousserolle turdoïde, Troglodyte,...).

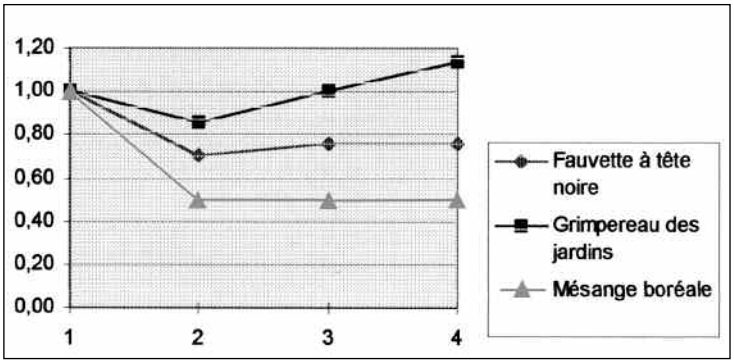
Figure 2 : Exemples de tendance chez 3 espèces représentatives de chaque catégorie. L'indice 1.00 est l'abondance de l'espèce en 1992. Les années de référence sont 1992 (1), 1994 (2), 1996 (3) et 1997 (4).



- A - tendance positive
C'est le cas du Bruant des roseaux, du Râle d'eau, de la Mésange à longue queue, du Geai des chênes, de la Bergeronnette grise, du Pic épeiche et de la Mésange nonnette.



- B - tendance négative
C'est le cas des Pouillots véloce et fitis, des Mésanges bleue et charbonnière, de la Tourterelle des bois, du Phragmite des joncs et du Gros-bec casse-noyaux.



- C - tendance stable
C'est le cas de la Rousserolle effarvatte, de la Fauvette à tête noire, du Pinson des arbres, du Merle noir, du Grimpereau des jardins, de l'Accenteur mouchetet de la Mésange boréale.

Assec estival

La comparaison des IPA moyens (IPAmoy.) des quatre années où l'étang était en eau en période de nidification avec les IPA obtenus en assec estival (IPA95) fait apparaître des différences parfois significatives. Pour simplifier l'analyse, les écarts supérieurs ou égaux à 50% pour chaque espèce, sont uniquement considérés comme différents. Cinq espèces ne sont observées que durant l'assec. Elles ont des abondances très faibles et ont profité du nouveau milieu pour entamer une reproduction, reproduction qui n'a d'ailleurs peut-être pas abouti car la végétation luxuriante (près de 1m80 de haut au centre de l'étang), et sa croissance rapide, ont dû gêner l'installation du nid ou l'élevage complet des jeunes : Alouette des champs *Alauda arvensis* (IPA95 de 0.27). Le Pipit des arbres *Anthus trivialis* (IPA95 de 0.09), la Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio* (IPA95 de 0.05), l'Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta* (IPA95 de 0.09) et la Locustelle tachetée *Locustella naevia* (IPA95 de 0.09) se sont installés en lisière interne, en bordure de la zone pélagique exondée.

Sept espèces nicheuses appartenant à l'avifaune régulière de l'étang ont profité de l'assec. Mis à part le Pic épeichette, elles sont toutes plus ou moins spécialistes de milieux ouverts, buissonnants et d'écotones (tableau V). La Tourterelle des bois qui a une tendance négative a bénéficié de l'absence de l'eau (figure 3). Le cas du Geai et de la Bergeronnette grise ne sont probablement que le reflet de leur tendance générale.
Six espèces ont disparu de l'avifaune nicheuse durant l'assec, dont la Rousserolle turdoïde et le Phragmite des joncs. Onze taxons supplémentaires ont montré une sensibilité négative vis-à-vis de cette mutation temporaire de l'écosystème. Deux d'entre eux ont pourtant une tendance positive : le Râle d'eau et le Bruant des roseaux. Le cas de la Mésange boréale (-78%), qui a pourtant une tendance stable, est particulier car son milieu de prédilection, la saulaie, n'a pas disparu. Cette espèce serait-elle liée à la saulaie inondée (optimum) et ne survivrait-elle que dans des structures proches du point de vue physionomique, même loin de l'eau ?

Le Martin-pêcheur a continué à nicher sur le site mais en absence d'eau, donc de poissons dans l'étang, il s'alimentait dans le ruisseau aval. Ceci explique la baisse de son abondance en 1995. La Rousserolle effarvatte a réussi à se maintenir, même si son abondance montre un fléchissement de 33%.

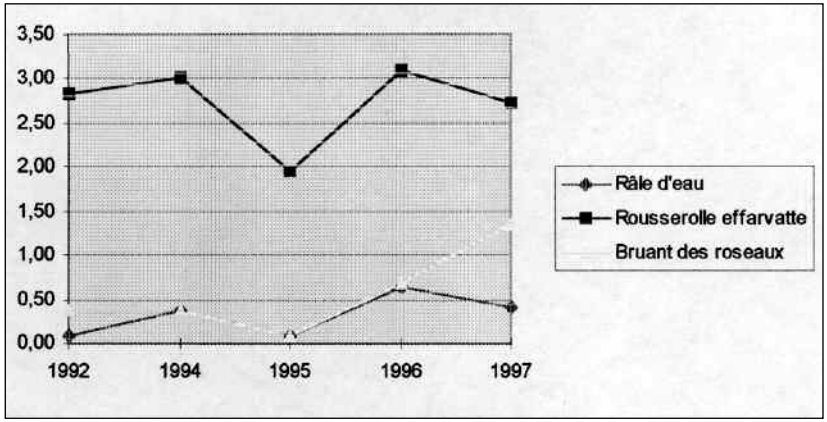


Figure 3 : Effet de l'assec estival de 1995 sur les abondances de quelques espèces nicheuses de l'étang de Ramerupt.

D'autres espèces, pour certaines des rares, ont complètement disparu durant l'assec. Elles sont dénombrées par une estimation des couples nicheurs. Dans un contexte normal de chaînes d'étangs, cette disparition annuelle ne poserait aucun problème vis-à-vis de la conservation de ces espèces, puisqu'elles pourraient retrouver un site proche. Dans le contexte actuel, où de nombreux étangs sont, soit disparus, soit devenus inhabitables en raison des divers aménagements piscicoles ou cynégétiques réalisés ces dernières décennies (reprofilage des berges, désherbage et broyage intense des bordures lacustres,...), on pourrait être inquiet. En 1996, les effectifs sont redevenus toutefois normaux. Deux nouvelles espèces ont même niché, profitant cette fois de l'exubérance des plantes immergées qui suit une remise en eau, puis qui ont redisparu : Fuligule milouin *Aythya ferina* (1 à 2 couples) et Canard chipeau *Anas strepera* (au moins 1 couple). Il est intéressant de signaler que le printemps 1996 fut marqué par une concentration de plus de 2000 Fuligules milouins de janvier à mi mars, profitant également de la manne trophique. Le Vanneau huppé a été observé paradant et alarmant dans la zone exondée (de fin avril à juin 1995), mais la réussite de la nidification des deux couples n'est pas connue. Le Busard des roseaux nichait régulièrement sur l'étang. Il a disparu en 1995 et n'est pas réapparu depuis.

ESPÈCES	TEND.	EN EAU	ASSEC	DIF.
Pic épeichette		0,05	0,32	611%
Verdier d'Europe		0,07	0,18	167%
Tourterelle des bois	-	0,36	0,82	126%
Accenteur mouchet	=	0,20	0,45	122%
Troglodyte		0,66	1,41	114%
Geai des chênes	+	0,21	0,36	76%
Bergeronnette grise	+	0,11	0,18	71%
Pouillot véloce	-	1,32	1,55	18%
Merle noir	=	0,64	0,73	15%
Grive musicienne		0,32	0,36	14%
Pigeon ramier		0,16	0,18	13%
Bruant jaune		0,09	0,09	0%
Mésange bleue	-	1,06	1,00	-5%
Pinson des arbres	=	0,86	0,82	-5%
Grimpereau des jardins	=	0,64	0,59	-8%
Rouge-gorge		0,84	0,77	-9%
Fauvette à tête noire	=	1,25	1,00	-20%
Rousserolle effarvatte	=	2,91	1,95	-33%
Mésange à longue queue	+	0,28	0,18	-36%
Corneille noire		0,30	0,18	-39%
Mésange charbonnière	-	0,76	0,41	-46%
Sittelle torchepot		0,28	0,14	-50%
Coucou gris		0,38	0,18	-52%
Martin pêcheur		0,12	0,05	-57%
Fauvette des jardins		0,23	0,09	-60%
Etourneau sansonnet		0,50	0,18	-64%
Pic épeiche	+	0,14	0,05	-64%
Pouillot fitis	-	0,26	0,09	-65%
Loriot d'Europe		0,27	0,09	-67%
Râle d'eau	+	0,38	0,09	-76%
Mésange boréale	=	0,23	0,05	-78%
Bruant des roseaux	+	0,69	0,09	-87%
Rousserolle turdoïde		0,78	0,00	
Mésange nonnette	+	0,13	0,00	
Phragmite des joncs	-	0,16	0,00	
Gros-bec casse-noyaux	-	0,05	0,00	
Grive draine		0,07	0,00	
Pic mar		0,04	0,00	

Tableau V : Comparaison entre les abondances spécifiques obtenues

dif. - pendant la période en eau - **en eau** - (moyenne des quatre années) et celles de l'assec - **assec** - pour les espèces dont la fréquence centésimale (en eau) est supérieure ou égale à 50%.

Nom vernaculaire	Nom latin	EN EAU	ASSEC
Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	3 à 8	0
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	2 à 5	0
Grand Butor	*Botaurus stellaris*	0 à 1	0
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*	2 à 4	0
Héron pourpré	*Ardea purpurea*	0 à 1	0
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	5 à 12	2
Foulque macroule	*Fulica atra*	6 à 12	0
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	1 à 4	0
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	1 à 2	0
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	1	0
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	0	2

Tableau VI : Liste des espèces nicheuses de l'étang de Ramerupt non inventoriées par la méthode des IPA (nombre de couples estimés).

DISCUSSION ET CONCLUSION

Tant que l'étang de Ramerupt est en eau, 56 espèces y trouvent les conditions pour réussir leur reproduction (support de nid, sécurité vis-à-vis des prédateurs, élevage des jeunes,...). L'étang est inclus dans le territoire de rapaces diurnes ou nocturnes mais aucun nid n'y fut découvert : Buse variable *Buteo buteo*, Epervier d'Europe *Accipiter nisus*, Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*, Milan noir *Milvus migrans*, Milan royal *Milvus milvus*, Aigle botté *Hieraaetus pennatus* et Chouette hulotte *Strix aluco*. La richesse spécifique de cet étang est importante. A titre d'exemple, une forêt de Champagne de même surface atteint rarement les 30 espèces et une prairie, une dizaine (FAUVEL, non publié). Il n'existe pas d'inventaire précis des avifaunes d'étangs de notre région, la comparaison est donc impossible. Mais un site, où l'on peut observer en période de reproduction autant d'espèces spécialisées, est rare. Le Blongios nain, inscrit sur la liste rouge française a une densité élevée (jusqu'à 4 couples).

L'importance pour la diversité de l'avifaune de la mosaïque des ceintures végétales est confirmée par les coefficients de corrélation obtenus pour chaque espèce dans chacun des milieux prédéfinis. Le rôle majeur de la roselière est confirmé, puisque 16 espèces sur les 38 fréquentes (42%) y obtiennent des coefficients positifs maxima. Ce n'est pas une révélation puisque de nombreux auteurs ont déjà démontré l'importance

de ces massifs d'hélophytes pour l'avifaune (ROCHE, 1982 ; MULLER, 1996 ; TROTIGNON & WILLIAMS, 1987 ; divers auteurs in YEATMAN-BERTHELOT & JARRY, 1994 ;...). A l'inverse, l'eau libre est ressentie négativement par 17 espèces fréquentes (45%). Contradiction ? non ! car sans eau pas de roselière, ni de cariçaie, ni de saulaie durables. On visualise ici , simplement, la complexité des zones humides en général et des étangs en particulier. Il faut une nappe d'eau pour le Grèbe huppé, des ceintures herbacées pour la Rousserolle turdoïde, le Grèbe castagneux, le Blongios nain et des saulaies pour la Mésange boréale.

A l'exception du Phragmite des joncs, l'ensemble des spécialistes du milieu étang ne montrent pas de tendance négative. Ceci est rassurant pour la gestion actuelle du site. Mais il faut être conscient que l'étang de Ramerupt ne pourra pas assurer à lui seul le maintien des spécialistes. ROCHE (1982) signale, dans une étude des étangs de la Bresse, la perte d'une espèce quand on s'éloigne de 20 kilomètres du centre de cette grande région d'étangs et l'ajout d'une espèce pour 50 hectares d'étang dans un rayon de 3 kilomètres. L'assec estival, préconisé par les pisciculteurs (BACHASSON, 1997), a des effets positifs faibles pour l'avifaune nicheuse : 5 espèces apparaissent et 7 déjà présentes ont des abondances qui progressent. Les effets négatifs sont plus marqués, car il touchent des espèces spécialisées, souvent rares, les précédentes sont largement répandues et peu exigeantes (FAUVEL, 1991) : disparition de la Rousserolle turdoïde, du Phragmite des joncs, du Blongios nain,..., et diminution des abondances du Râle d'eau, du Bruant des roseaux,...(figure 4). Le traumatisme de l'assec sur l'avifaune est bien réel et, dans une gestion plus globale de la zone RAMSAR de Champagne-Humide, il serait bon de concerter ces opérations, car les oiseaux doivent pouvoir se transférer sur des sites proches le temps d'une saison, au risque de les voir disparaître si par hasard un grand nombre d'étangs venait à subir un assec estival la même année. Le suivi de l'avifaune de l'étang de Ramerupt doit continuer. Seul le long terme permettra de confirmer les tendances et les préférences décelées au cours de ce travail réalisé bénévolement.

BIBLIOGRAPHIE

AFFRE G., 1976. Quelques réflexions sur les méthodes de dénombrements d'oiseaux par sondage (IPA et IKA) : une approche théorique du problème. *Alauda* 44 : 387-409.

BACHASSON B., 1997. Mise en valeur des étangs. Lavoisier, Paris : 171p.

BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970.- La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés par " stations d'écoute ". *Alauda* 38 : 55-71.

BOILEAU N. & BARBIER L., 1997.- Etude sur la reproduction et suivi d'une population nicheuse de Blongios nain *Ixobrychus minutus* sur les étangs de Romelaere (Pas-de-Calais) en 1996. *Alauda* 65 : 343-350. Collectif, 1990.- Les Oiseaux du canton de Vaud. Nos Oiseaux, Yverdon-les-Bains : 402p.

DEVILLIERS P., ROGGEMAN W., TRICOT J., DEL MARMOL, P., KERWIJN C., JACOB J.-P. & ANSELIN, A., 1998.- Atlas des oiseaux nicheurs de Belgique. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles : 388p.

FAUVEL B.(coord.),1991. Les oiseaux de Champagne-Ardenne. C.O.C.A., Bar-sur-Aube : 286p.

FALISSARD B., 1996. Comprendre et utiliser les statistiques dans les sciences de la vie. Masson, Paris : 314p.

FERRY C. & FROCHOT B., 1970.- L'avifaune nidificatrice d'une forêt de chênes pédonculés en Bourgogne : étude de deux successions écologiques. *La Terre et la Vie* 24 : 153-250.

FIERS V., GAUVRIT B., GAVAZZI E., HAFFNER P. & MAURIN H., 1997.- Statut de la faune de France métropolitaine. MNHN, Paris : 224p.

GEROUDET P., 1984.- Les Passereaux d'Europe, II : des mésanges aux fauvettes. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel :318p.

GEROUDET P., 1980.- Les Passereaux, I : du coucou aux corvidés. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel : 234p.

GIANETTI M.-L., 1998.- Schéma départemental des vocations piscicoles. Département de l'Aube : 74p.

LACROIX G., 1991.- Lacs et rivières, milieux vivants. Bordas, Beaume-les-Dames : 247p.

MULHAUSER B. & MONNIER G., 1995.- Guide de la Faune et de la Flore des lacs et des étangs d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris : 321p.

MULLER Y., 1985.- L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord, sa place dans le contexte médio-européen. Thèse, Dijon : 318p.

MULLER Y., 1987.- Les recensements par indices ponctuels d'abondance (I.P.A.), conversion en densités de populations et test de la méthode. *Alauda* 55 : 211-226.

MULLER Y., 1996.- La Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*) en Lorraine : répartition et effectifs. *Ciconia* 20 : 117-138.

RAY R., 1995.- Étang de Petit-Mesnil - Aube, Plan de gestion. Conservatoire Patrimoine naturel de Champagne-Ardenne, Boult-aux-Bois : 48p.

ROCHE J., 1982.- Structure de l'avifaune des étangs de la plaine de Saône ; influence de la superficie et de la diversité végétale. *Alauda* 50 : 193-215.

TAILLANDIER J., 1990.- Premières données sur la dynamique d'une population de Rousserolles effarvattes (*Acrocephalus scirpaceus*) en marais salants de Guérande (Loire-Atlantique). *Alauda* 58 : 21-28.

TROTIGNON J. & WILLIAMS T., 1987.- Valeur ornithologique des étangs à roselières de la Brenne (Indre). *La Terre et la Vie*, supplément 4 : 27-34.

VANSTEENWEGEN Ch., 1998.- L'histoire des oiseaux de France, Suisse et Belgique. Delachaux et Niestlé, Paris : 332 p.

YEATMAN-BERTHELOT D. & JARRY G., 1994.- Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France, 1985-1989. S.O.F., Paris : 770p.

ANNEXES

	1992	1994	1995	1996	1997	IPAm.	Fré. cent.
Accenteur mouchet	0,27	0,18	0,45	0,18	0,18	0,25	100%
Alouette des champs	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,05	20%
Bergeronnette grise	0,05	0,05	0,18	0,23	0,09	0,12	100%
Bouvreuil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,04	20%
Bruant des roseaux	0,36	0,36	0,09	0,68	1,36	0,57	100%
Bruant jaune	0,09	0,09	0,09	0,00	0,18	0,09	80%
Corneille noire	0,50	0,14	0,18	0,18	0,36	0,27	100%
Coucou gris	0,55	0,18	0,18	0,36	0,41	0,34	100%
Etourneau sansonnet	0,54	0,41	0,18	0,36	0,68	0,43	100%
Fauvette à tête noire	1,55	1,09	1,00	1,18	1,18	1,20	100%
Fauvette des jardins	0,27	0,18	0,09	0,27	0,18	0,20	100%
Geai des chênes	0,18	0,05	0,36	0,32	0,27	0,24	100%
Grimpereau des jardins	0,64	0,55	0,59	0,64	0,73	0,63	100%
Grive draine	0,00	0,09	0,00	0,00	0,18	0,05	40%
Grive litorne	0,00	0,05	0,09	0,00	0,00	0,03	40%
Grive musicienne	0,36	0,18	0,36	0,27	0,45	0,32	100%
Gros-bec casse-noyaux	0,09	0,05	0,00	0,00	0,05	0,04	60%
Hypolaïs polyglotte	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,02	20%
Locustelle tachetée	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,02	20%
Loriot d'Europe	0,55	0,27	0,09	0,00	0,27	0,24	80%
Martin pêcheur d'Europe	0,14	0,14	0,05	0,18	0,00	0,10	80%
Merle noir	0,68	0,50	0,73	0,64	0,73	0,66	100%
Mésange à longue queue	0,09	0,41	0,18	0,27	0,36	0,26	100%
Mésange bleue	1,23	1,45	1,00	0,77	0,77	1,04	100%
Mésange boréale	0,36	0,18	0,05	0,18	0,18	0,19	100%
Mésange charbonnière	0,82	0,91	0,41	0,73	0,59	0,69	100%
Mésange huppée	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,02	20%
Mésange nonnette	0,09	0,05	0,00	0,18	0,18	0,10	80%
Moineau friquet	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	20%

Annexe I : abondance annuelle des 51 espèces aviennes nicheuses de l'étang de Ramerupt suivies par IPA. L'indice moyen (IPAm.) et la fréquence centésimale sur les cinq années de suivi sont donnés (Fré.cent.)

	1992	1994	1995	1996	1997	IPAm.	Fré. cent.
Phragmite des joncs	0,36	0,09	0,00	0,00	0,18	0,13	60%
Pic épeiche	0,05	0,18	0,05	0,18	0,14	0,12	100%
Pic épeichette	0,00	0,00	0,32	0,09	0,09	0,10	60%
Pic mar	0,00	0,09	0,00	0,05	0,00	0,03	40%
Pic noir	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	20%
Pic vert	0,00	0,00	0,09	0,05	0,00	0,03	40%
Pie-grièche écorcheur	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,01	20%
Pigeon ramier	0,23	0,00	0,18	0,18	0,23	0,16	80%
Pinson des arbres	0,82	0,77	0,82	0,95	0,91	0,85	100%
Pipit des arbres	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,02	20%
Pouillot fitis	0,36	0,45	0,09	0,09	0,14	0,23	100%
Pouillot véloce	1,59	0,91	1,55	1,36	1,41	1,36	100%
Râle d'eau	0,09	0,36	0,09	0,64	0,41	0,32	100%
Roitelet triple-bandeau	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	20%
Rossignol philomèle	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	20%
Rouge-gorge familier	1,00	0,50	0,77	1,23	0,64	0,83	100%
Rousserolle effarvatte	2,82	3,00	1,95	3,09	2,73	2,72	100%
Rousserolle turdoïde	0,64	1,18	0,00	0,73	0,55	0,62	80%
Sittelle torchepot	0,32	0,09	0,14	0,45	0,27	0,25	100%
Tourterelle des bois	0,64	0,36	0,82	0,27	0,18	0,45	100%
Troglodyte mignon	0,27	1,09	1,41	1,09	0,18	0,81	100%
Verdier d'Europe	0,00	0,09	0,18	0,00	0,18	0,09	60%
nombre d'espèces	38	38	39	33	37	51	

Annexe I (suite) : abondance annuelle des 51 espèces aviennes nicheuses de l'étang de Ramerupt suivies par IPA. L'indice moyen (IPAm.) et la fréquence centésimale sur les cinq années de suivi sont donnés (Fré.cent.)

	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	n°7	n°8	n°9	n°10	n°11	réparti.	IPA moy.	CV
Rousserolle effarvatte	1,8	1,8	3,0	2,8	3,0	4,0	2,3	3,5	4,0	3,5	2,5	100%	2,91	26
Pouillot véloce	1,3	1,5	1,5	1,3	0,8	0,9	2,0	1,5	1,5	1,4	1,0	100%	1,32	25
Fauvette à tête noire	1,3	0,8	1,8	1,0	1,3	1,8	1,3	1,0	1,3	1,3	1,3	100%	1,25	23
Mésange bleue	1,0	1,0	1,0	1,3	1,3	1,0	1,0	1,4	1,1	1,0	0,9	100%	1,08	13
Pinson des arbres	0,9	0,8	1,1	1,5	0,8	0,5	0,9	0,9	1,0	0,5	0,8	100%	0,86	31
Rouge gorge familier	1,1	0,5	1,0	1,1	0,8	0,3	1,0	0,3	1,5	1,0	0,8	100%	0,84	44
Mésange charbonnière	1,1	0,5	0,5	0,8	1,0	0,3	0,9	1,0	1,0	0,8	0,6	100%	0,76	34
Merle noir	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,3	0,4	0,5	1,1	0,3	0,5	100%	0,64	42
Rousserolle turdoïde	0,3	0,0	0,8	1,5	2,0	0,8	1,0	0,5	0,3	0,3	1,3	91%	0,77	76
Grimpereau des jardins	0,9	0,4	1,0	0,9	0,3	0,6	1,0	0,6	1,0	0,0	0,4	91%	0,64	52
Etourneau sansonnet	0,5	1,3	0,8	0,9	0,3	0,3	0,3	0,4	0,1	0,0	0,9	91%	0,50	74
Coucou gris	0,3	0,3	0,0	0,3	0,8	0,8	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3	91%	0,38	57
Corneille noire	0,4	0,3	0,3	0,4	0,1	0,6	0,4	0,5	0,1	0,3	0,0	91%	0,30	58
Bruant des roseaux	0,0	0,0	0,5	1,0	1,1	0,9	0,9	1,0	1,3	0,5	0,5	82%	0,69	59
Troglodyte mignon	1,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,3	1,3	0,8	0,5	0,0	0,5	82%	0,66	71
Râle d'eau	0,0	0,0	0,4	1,3	0,6	0,5	0,3	0,5	0,1	0,1	0,3	82%	0,36	94
Grive musicienne	0,5	0,0	0,3	0,3	0,3	0,8	0,5	0,5	0,3	0,0	0,3	82%	0,32	68
Mésange à longue queue	0,3	0,0	0,3	0,3	0,1	0,8	0,5	0,5	0,3	0,0	0,3	82%	0,28	75
Geai des chênes	0,1	0,1	0,3	0,3	0,0	0,0	0,5	0,3	0,4	0,1	0,3	82%	0,20	70
Tourterelle des bois	0,5	0,5	0,5	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,8	0,8	0,5	73%	0,36	74
Sittelle torchepot	0,4	0,5	0,5	0,1	0,0	0,0	0,1	0,6	0,5	0,0	0,4	73%	0,28	80
Loriot d'Europe	0,0	0,3	0,3	0,3	0,0	0,3	0,0	0,5	0,8	0,5	0,3	73%	0,27	82
Pouillot fitis	0,0	0,3	0,3	0,4	0,3	0,5	0,0	0,0	0,3	0,8	0,3	73%	0,26	83
Mésange boréale	0,1	0,5	0,3	0,3	0,4	0,5	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	73%	0,23	77
Fauvette des jardins	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	64%	0,23	99
Accenteur mouchet	0,3	0,0	0,5	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,5	64%	0,20	87
Pigeon ramier	0,0	0,3	0,0	0,1	0,5	0,0	0,3	0,0	0,3	0,1	0,3	64%	0,16	95
Pic épeiche	0,0	0,3	0,4	0,0	0,0	0,3	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	45%	0,14	126
Mésange nonnette	0,0	0,5	0,1	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	45%	0,13	128
Phragmite des joncs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	36%	0,16	181
Martin pêcheur d'Europe	0,6	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	36%	0,11	172
Bergeronnette grise	0,0	0,4	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	36%	0,10	163
Bruant jaune	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27%	0,09	177
Verdier d'Europe	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	27%	0,07	163
Grive draine	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	27%	0,07	163
Gros-bec casse-noyaux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	18%	0,03	226
Pic mar	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	18%	0,03	226
Pic épeichette	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9%	0,05	316
Nombre d'espèces	24	25	29	29	26	29	28	26	28	19	26	38		

Annexe II : Abondances cumulées, pour les 11 points d'écoute IPA des quatre années sans assec, des 38 espèces nicheuses non accidentelles de l'étang de Ramerupt : indice de répartition (réparti.), coefficient de variation (CV).

	FOR	EAU	ROS	CAR	SAU	HER	CUL
Rousserolle effarvatte	0,29	-0,29	0,69	-0,34	-0,50	-0,53	-0,17
Pouillot véloce	0,33	-0,23	-0,41	0,65	0,65	-0,20	-0,30
Fauvette à tête noire	0,50	-0,18	0,12	-0,16	-0,21	0,00	0,00
Mésange bleue	0,07	-0,55	0,57	0,02	-0,08	-0,37	-0,45
Pinson des arbres	-0,10	-0,37	0,15	0,44	0,10	-0,05	-0,13
Rougegorge familier	0,21	0,13	-0,24	0,01	-0,13	0,19	-0,08
Mésange charbonnière	0,08	0,00	-0,12	0,03	-0,11	0,34	-0,17
Merle noir	-0,11	-0,03	0,09	-0,04	0,05	0,05	-0,16
Rousserolle turdoïde	0,01	-0,27	0,26	0,25	-0,43	-0,14	0,26
Grimpereau des jardins	0,20	-0,55	0,11	0,42	0,28	0,10	-0,25
Etourneau sansonnet	-0,61	0,24	-0,26	0,19	0,38	0,15	0,32
Coucou gris	0,15	-0,33	0,60	-0,22	-0,38	-0,26	-0,19
Corneille noire	0,20	-0,66	0,45	0,20	0,24	-0,12	-0,55
Bruant des roseaux	0,27	-0,60	0,71	0,15	-0,45	-0,57	-0,15
Troglodyte mignon	-0,01	-0,08	-0,51	0,43	0,68	0,48	-0,11
Râle d'eau	-0,08	-0,56	0,65	0,27	-0,33	-0,36	-0,10
Grive musicienne	0,12	-0,56	0,45	0,01	-0,11	0,20	-0,10
Mésange à longue queue	0,12	-0,63	0,53	0,16	-0,10	-0,07	-0,05
Geai des chênes	0,11	-0,21	-0,22	0,57	0,20	-0,12	0,10
Tourterelle des bois	0,09	0,71	-0,61	-0,38	-0,03	0,22	0,16
Sittelle torchepot	-0,31	0,19	-0,23	0,01	0,39	0,18	0,13
Loriot d'Europe	-0,09	0,12	0,34	-0,38	-0,24	-0,37	-0,03
Pouillot fitis	0,07	0,24	0,23	-0,43	-0,40	-0,36	-0,02
Mésange boréale	0,12	-0,52	0,27	0,33	0,48	-0,36	-0,41
Fauvette des jardins	-0,13	-0,28	0,22	0,01	0,24	0,21	-0,32
Accenteur mouchet	0,02	0,10	-0,27	0,07	-0,06	0,32	0,52
Pigeon ramier	0,00	0,15	-0,12	0,11	-0,14	-0,22	0,19
Pic épeiche	0,53	-0,43	-0,26	0,64	0,65	-0,35	-0,25
Mésange nonnette	0,16	-0,04	-0,30	0,35	0,63	-0,35	-0,25
Phragmite des joncs	0,25	-0,45	0,59	-0,17	-0,22	-0,24	-0,18
Martin pêcheur d'Europe	-0,14	0,39	-0,53	-0,21	0,45	0,69	-0,18
Bergeronnette grise	-0,80	0,55	-0,16	-0,18	-0,09	0,17	0,75
Bruant jaune	0,04	-0,47	0,75	-0,16	-0,36	-0,25	-0,18
Verdier d'Europe	-0,10	-0,42	0,81	-0,21	-0,39	-0,27	-0,19
Grive draine	0,13	-0,27	-0,21	0,37	0,33	0,39	-0,19
Gros-bec casse-noyaux	-0,08	-0,38	0,51	-0,03	-0,02	-0,20	-0,14
Pic mar	0,09	0,21	-0,38	0,09	0,11	0,04	0,37
Pic épeichette	-0,29	-0,32	0,42	0,24	-0,20	-0,14	-0,10

Annexe III : Coefficients de corrélation entre le % d'occupation des 7 types de milieux et les abondances moyennes des oiseaux nicheurs de l'étang de Ramerupt hors de la période d'assec estival (1992, 1994, 1996 et 1997) : FOR= forêt, EAU= eau libre (zone pélagique), ROS= roselière à Phragmites, CAR= cariçaie, SAU= saulaie, HER= herbage et CUL= culture.

SOMMAIRE

– Etude de la reproduction de la Sterne pierregarin (*Sterna hirundo* L.) sur les grands lacs aubois

R. BANACH, D. DROZD, D. DOUET, B. FAUVEL, D. MORZYNSKI..p. 9

– Inventaire des Chiroptères sur un secteur du Parc

S.G. ROUE et B. FAUVEL .....p. 29

– Premier inventaire du peuplement d'Odonates du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient
J.L. AVET.....p. 41

– L'étang des Lavards : étude phytoécologique et proposition de gestion

S. CORITON et J. GUITTET .....p. 61

– L'avifaune nicheuse de l'étang de Ramerupt (Aube) : évolution entre 1992 et 1997 et impact d'un assec estival

B. FAUVEL .....p. 83

Prix : 35 F