SOMMAIRE

• Évolution saisonnière des oiseaux d'eau sur les lacs aubois de 2003 à 2007
par Jean-Marc THIOLLAY et Bernard VACHERET ..... p. 9 à 25

• Peuplement piscicole du lac du Temple : échantillonnage aux filets maillants multimailles (Norme CEN prEN 14/757)
par David Monnier, Laëtitia Poulet ..... p. 27 à 54

• L'écrevisse rouge de Louisiane *(Procambarus clarkii)* aux portes des Grands Lacs de la Champagne humide
par Marc COLLAS, Françis GUIDOU, Jean-Pierre RAULIN, Sylvain AMREIN ..... p. 55 à 66

• Les études entomologiques dans la Réserve Naturelle Nationale de la Forêt d'Orient (Aube) : bilans qualitatif et quantitatif
par Fabien SOLDATI ..... p. 67 à 76

• La Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) : état des connaissances pour le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient *(Odonata, Anisoptera, Corduliidae)*
par Vincent TERNOIS, Jean-Luc LAMBERT et Emmanuelle FRADIN ..... p. 77 à 87

Edition ayant bénéficié de la participation financière de l'Union européenne

ENVIRONNEMENT

Parc naturel régional de la Forêt d'Orient

Parc naturel régional de la Forêt d'Orient ®

COURRIER SCIENTIFIQUE

N° 31
2007

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

2007 - N° 31

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

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 : 3e trimestre 2008 - 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 intègre, 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 toute 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 RÉGIONAL DE LA FORÊT D'ORIENT

En 1971, paraît le premier "Courrier du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient" qui deviendra, en 1989, le "Courrier scientifique du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient", édité depuis 1990 par le Syndicat mixte pour l'aménagement et la gestion du Parc.

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 et surtout le lien nécessaire entre scientifiques et gestionnaires.

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

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

COMITÉ DE LECTURE (n° 31)

- T. Tournebize, V. Ternois, F. Soldati, J.-M. Thiollay.

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 minuscules 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. *Cour. scient. PnrFO,* 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, *Cour. scient. PnrFO,* 21 : 7-49). Aucune référence non mentionnée dans le texte ne doit figurer dans la bibliographie. Les notes infrapaginales 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, les noms d'auteurs sont à écrire complètement en minuscules ; le reste, y compris les titres et lieux géographiques, sera dactylographié également en minuscules.

Un résumé d'une demi-page au maximum sera inclus pour les articles. Des exemplaires de la publication seront offerts aux auteurs.

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

• ***Président :***

THIOLLAY Jean-Marc
Président du Comité scientifique
2, rue de la Rivière
10220 Rouilly Sacey

TOMASSON Raymond
Président de la Société Archéologique de l'Aube
Le Grand Tertre - 8, rue du Jarron
10390 Clérey

POULET Laëtitia
Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
87, rue de la Paix
10000 Troyes

LANFANT Patrice
Président de la Société Auboise de Botanique
10, rue du Vélo
10000 Troyes

VACHERET Bernard
Naturaliste
3, rue de la Perrière
10270 Bouranton

ROYER Jean-Marie
Agrégé en botanique
42 bis, rue Mareschal
52000 Chaumont

YON Daniel
Muséum National d'Histoire Naturelle
20, rue du Général Leclerc
51300 Frignicourt

THIREAU Michel
Muséum National d'Histoire Naturelle
(case postale n° 30)
Département RDDM
USM 501 MNHN et UMR 5166 CNRS
25, rue Cuvier
75005 Paris

LECOMTE Jane
Université Paris XI - Centre d'Orsay
Laboratoire Écologie, Systématique et Évolution
CNRS UPRESA 8079 - Bât. 362
F- 91405 Orsay Cedex

LEBLANC Pascal
Musée d'Histoire Naturelle de Troyes
7, rue du Maréchal Leclerc
10600 La Chapelle St. Luc

GUITTET Jean
13, avenue Jean Lavandier
91470 Limours

COLLETÉ Claude
Président de l'Association Géologique Auboise
11, rue du 11 novembre
10300 Sainte Savine

FAUVEL Bruno
Naturaliste
10200 Couvignon

LAVIALLE Alain
Association champenoise de Sciences Naturelles
30, rue Condorcet
10600 La Chapelle St. Luc

BELLENOUE Stéphane
Naturaliste
CPIE de Soulaines
Domaine de St Victor
10200 Soulaines d'Huys

GALLEY Robert
26, rue du Général Saussier
10000 Troyes

LESSERTEUR Hervé
Association des Amis du Parc
12, rue Jeanne de Navarre
10200 Bar sur Aube

TERNOIS Vincent
Naturaliste
22, route de Sauvage-Magny
52220 Anglus

SCHOTT Laurent
Entomologiste
15, rue Lazare Carnot
10600 La Chapelle St Luc

SOLDATI Fabien
Entomologiste
1, rue Raymond Poincaré
10300 Sainte Savine

Sommaire

• Évolution saisonnière des oiseaux d'eau sur les lacs aubois de 2003 à 2007
par Jean-Marc THIOLLAY et Bernard VACHERET ..... p. 9 à 25

• Peuplement piscicole du lac du Temple : échantillonnage aux filets maillants multimailles (Norme CEN prEN 14/757)
par David Monnier, Laëtitia Poulet ..... p. 27 à 54

• L'écrevisse rouge de Louisiane *(Procambarus clarkii)* aux portes des Grands Lacs de la Champagne humide
par Marc COLLAS, Françis GUIDOU, Jean-Pierre RAULIN, Sylvain AMREIN ..... p. 55 à 66

• Les études entomologiques dans la Réserve Naturelle Nationale de la Forêt d'Orient (Aube) : bilans qualitatif et quantitatif
par Fabien SOLDATI ..... p. 67 à 76

• La Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) : état des connaissances pour le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient *(Odonata, Anisoptera, Corduliidae)*
par Vincent TERNOIS, Jean-Luc LAMBERT et Emmanuelle FRADIN ..... p. 77 à 87

Couverture : Ecrevisse de Louisiane

Photo : Cellule zones humides du PnrFO

Cour. scient. PnrFO, 2007, **31** : 9-25

EVOLUTION SAISONNIERE DES OISEAUX D'EAU SUR LES LACS AUBOIS DE 2003 à 2007

Jean-Marc THIOLLAY (Comité Scientifique du PNRFO)
et Bernard VACHERET (LPO Champagne-Ardenne)

A l'égal du lac du Der, les trois lacs contigus d'Orient, du Temple et d'Amance (Parc naturel régional de la Forêt d'Orient, Aube) constituent un site majeur de migration et d'hivernage pour bon nombre d'oiseaux d'eau en France. Ce résumé dresse un tableau de l'évolution mensuelle des effectifs totaux recensés sur l'ensemble des trois lacs, de juillet 2003 à mai 2007, assorti de quelques remarques sur leur dynamique à plus long terme.

MÉTHODOLOGIE

Les observateurs bénévoles aubois de la LPO Champagne-Ardenne se réunissent chaque dimanche le plus proche du 15 de chaque mois, sauf en mai et juin pour recenser la totalité des trois lacs aubois, de manière coordonnée, selon un protocole rigoureusement identique évitant au maximum les doubles comptages dus aux mouvements d'oiseaux et les sous-estimations dues à des stationnements dans des zones peu accessibles. Six à quinze ornithologues confirmés, tous équipés de télescopes, se partagent ainsi les différents secteurs et confrontent ensuite leurs résultats. Le comptage peut être parfois retardé ou affecté par des conditions météorologiques peu favorables. Ces quelques sous-estimations potentielles n'altèrent pas sensiblement l'analyse qui est faite ici à l'échelle de quatre saisons consécutives où, pour un mois donné, au moins un ou deux recensements ont été faits dans les meilleures conditions possibles.

Chaque mois, un correctif a été apporté quand, lors des multiples observations effectuées régulièrement sur les lacs, un effectif supérieur a été noté pour l'une ou l'autre des espèces, l'objectif du travail étant de donner l'image la plus représentative de l'effectif moyen d'une

espèce au cours du mois. Ces ajouts concernent surtout des espèces rares, peu nombreuses ou localisées. Certaines espèces ont fait l'objet de suivis spécifiques, telles que le Grand Cormoran ou la Cigogne noire. Les dortoirs d'espèces grégaires, telles que la Mouette rieuse, le Vanneau huppé et la Grue cendrée, ont été suivis de façon irrégulière et pas toujours à la meilleure heure (soirée et non le matin au lever du jour). Ces espèces se dispersant pour une bonne part hors des lacs pendant la journée, leurs effectifs sont certainement sous-estimés, d'autant plus que des stationnements brefs mais importants ont pu être manqués. Les effectifs présents sur les étangs de la région n'ont pas été pris en compte en raison de l'impossibilité de les suivre simultanément, mais aussi à cause de leur relative pauvreté et des mouvements incessants d'oiseaux d'un étang à l'autre, ou entre étangs et lacs, dus à la pression de chasse ou aux activités piscicoles. Les effectifs globaux, à l'échelle du Parc naturel régional, sont peu affectés par cette absence de recensement des étangs, sauf dans quelques cas particuliers au printemps.

En raison de l'absence de recensements en mai-juin, seules quelques observations remarquables seront mentionnées ainsi que les tendances générales des populations nicheuses. Les passereaux, rapaces et autres oiseaux non spécifiquement liés à l'eau ou aux vasières ne seront pas évoqués. Ils ne sont mentionnés qu'occasionnellement dans les comptages mensuels dont la méthodologie n'est pas adaptée à leur recensement. Il faut cependant rappeler que les passereaux paludicoles par exemple sont largement liés aux lacs. Les effectifs de hérons, râles, cigognes etc., non liés exclusivement aux étendues ouvertes des plans d'eau, sont très certainement sous-estimés si on considère la région des lacs et non plus les lacs seuls.

Analyse par espèce

Les trois plongeons *(Gavia sp.)* sont toujours rares mais réguliers presque chaque hiver de novembre à janvier. Le plus fréquent est le Plongeon catmarin, *Gavia stellata* : jusqu'à 5 observés jusqu'en mai 2004, mais aucun en 2006. Puis viennent le Plongeon imbrin, *Gavia immer* et le Plongeon arctique, *Gavia arctica* : 1-2 ind. de décembre à mars, 3 années sur 4.

Grèbe huppé, *Podiceps cristatus.*

La population est à son minimum de décembre à avril (autour de 300 ind., parfois une centaine seulement). Elle augmente lentement en mai-juin (installation tardive de la majorité des nicheurs), triple brusquement en juillet et culmine autour de 3.000 ind. d'août à octobre pour diminuer rapidement en novembre. Cette évolution suit assez bien la production des petits poissons, qui explique peut-être aussi la nidification souvent tardive : des oiseaux couvent encore régulièrement en août et nourrissent des jeunes jusqu'à fin septembre.

Grèbe jougris, *Podiceps grisegena*

Un ou 2 ind. sont observés régulièrement entre septembre et février, presque chaque année (jusqu'à 4 en 2005). La nidification de cette espèce est exceptionnelle en France (une fois dans l'Yonne et dans l'Argonne) et a été suspectée sur les lacs champenois (sur Amance lors de sa mise en eau), puis en 2005 et 2006 à Mesnil Saint-Père pour réussir enfin en 2007 (3 juv.) au même endroit.

Grèbe à cou noir, *Podiceps nigricollis*

Deux à 4 ind. sont observés chaque année dès juillet-août et jusqu'en mars-avril. C'est un nicheur rare en Champagne-Ardenne qui s'est reproduit au moins sur Amance l'année de sa mise en eau et à l'étang du Parc aux Pourceaux en 2003 et sans doute 2005.

Grèbe esclavon, *Podiceps auritus*

Un seul ind. présent 2 des 4 années entre septembre et février.

Grand Cormoran, *Phalacrocorax carbo*

Chaque année, les effectifs fluctuent fortement et de la même manière : de 10-20 ind. en juillet, ils augmentent lentement jusqu'à 200-800 en septembre, présentent un bref pic très marqué en novembre (3-4000) pour redescendre à 300-600 en décembre et jusqu'à 20-40 en avril. Une douzaine de couples ont commencé à nicher sur le Lac d'Orient en 2006 et 2007, premier cas connu dans l'Aube.

GRANDS ECHASSIERS

Bihoreau gris, *Nyctocorax nyctocorax*

Un ou 2 ind. sont observés certains étés sur des étangs de la région, mais leur nidification n'a jamais été prouvée. Un seul a été vu sur les lacs en août 2004 et juin 2006, mais 4 juvéniles étaient sur l'ile du Temple à l'été 2007.

Blongios nain, *Ixobrychus minutus*

Rare de mai à août (1-3 ind.) dans les roselières surtout du lac Amance. Sa nidification est probable mais difficile à prouver (2 couples sur le lac d'Orient et 1 à l'étang de Frouasse).

Héron pourpré, *Ardea purpurea*

Un ou 2 ind. régulièrement observés au passage en août-septembre (une fois dès avril). Il semble de plus en plus fréquent (jusqu'à 9 en 2006). Un couple a peut être niché sur le Temple en 2006 et 2007 (nombreux autrefois sur les étangs de la région d'où il a disparu comme nicheur, sauf parfois à celui du Parc aux Pourceaux).

Héron cendré, *Ardea cinerea*

Présent toute l'année, ce héron ne niche pas au bord des lacs (une colonie de plus de 100 couples à Courteranges) où il vient néanmoins pêcher régulièrement, sauf en 2004 et 2005 à l'Etape (jusqu'à 13 nids) et près de Radonvilliers (3-4 nids en 2007). Sur les lacs, les effectifs moyens sont au plus bas d'avril à juin (15-25 ind.), augmentent dès juillet avec la dispersion des nicheurs, pour culminer de septembre à novembre (200-300) et diminuer ensuite rapidement comme les autres piscivores.

Aigrette garzette, *Egretta garzetta*

Régulière en petit nombre de juillet à octobre (max. 5-10 en août-septembre). Rare de mars à mai.

Grande Aigrette, *Egretta (Ardea) alba*

Présente toute l'année mais non nicheuse. D'un minimum de 1-4 ind. en mai-juin, les effectifs montent à 20-40 dès août, culminent à

160-320 en octobre-novembre pour diminuer rapidement jusqu'à 10-30 en février.

Héron garde-bœufs, *Bulbucus ibis*

Rare : 1 ind. en novembre 2005, 2 en avril puis encore en novembre-décembre 2006, 2 adultes en plumage nuptial au printemps 2007 et 4 en août à Lusigny.

Cigogne noire, *Ciconia nigra*

Les lacs aubois constituent la principale zone française de stationnement migratoire en automne pour cette espèce emblématique. Les effectifs observés un même jour atteignent déjà 4-11 en juillet, culminent à 21-47 en septembre et descendent à 2-15 en octobre. Dernières en novembre 2005. En revanche, l'espèce est seulement occasionnelle au printemps :1 de mars à mai (adultes) et même juin(immatures). Sa nidification est attendue dans la région mais reste difficile à détecter.

Cigogne blanche, *Ciconia ciconia*

Les apparitions de cette cigogne sont assez régulières en août-septembre (3-25 ind.) et plus rares en octobre (1 fois 6), mars et avril (1-2). Un couple niche au Der mais aucun n'a jusqu'ici réussi à s'implanter sur les lacs aubois.

Spatule blanche, *Platalea leucorodia*

1 à 3 en juillet 2003 et octobre-novembre 2004.

Grue cendrée, *Grus grus*

Les effectifs qui stationnent au passage comme en hiver fluctuent beaucoup d'un mois à l'autre, mais aussi selon les années. Au cours des 4 saisons considérées ici, le recensement mensuel (probablement insuffisant) du dortoir sur le lac Temple a donné 1500-2000 ind. (et jusqu'à 10000) en octobre, 2000-2700 en novembre (jusqu'à plus de 4000), 100-500 en janvier (jusqu'à 2200)) et 50 à 700 en mars (jusqu'à 4000). En avril ne subsistent que 10-60 oiseaux et, de mai à septembre, 1-2 ind. sont occasionnellement observés. La disponibilité des ressources alimentaires influe sans doute beaucoup sur la durée et l'importance

des stationnements. La forte diminution récente de la culture du maïs aura sans doute des répercussions qu'il conviendra de suivre.

ANATIDÉS

Cygne tuberculé, *Cygnus olor*

Présent toute l'année, en augmentation notable depuis 2000 environ. Le maximum est observé de juillet à novembre (200-350 ind.) et les minima, qui étaient de 33-37 en janvier-février 2004-2005, sont aujourd'hui de 100 jusqu'en mai. Au total, 45 couples ont été recensés en 2006 dont moins de 30 ont réussi leur nidification (2 à 8 jeunes par couple, le plus souvent 3-4).

Cygne chanteur, *Cygnus cygnus*

Hivernant assez rare, observé seulement 2 hivers sur 4 (2-3 en janvier).

Cygne de Bewick, *Cygnus bewickii*

Le lac Amance en particulier est devenu (à l'égal du Der) le principal site d'hivernage français pour ce nicheur sibérien, présent chaque année d'octobre à mars avec un effectif minimum de 6-13 oiseaux, qui a culminé 3 années à 72-110 en novembre-décembre (47-51 seulement en janvier-février 2006).

Oie des moissons, *Anser fabalis*

Se nourrissant surtout dans les cultures (au contraire des autres oies qui exploitent les prairies exondées du bord des lacs), l'Oie des moissons n'est pas toujours bien recensée sur les lacs où elle vient surtout dormir. Elle arrive parfois en octobre, surtout en novembre (8-32) pour hiverner de décembre à mars (100 à 320).

Oie cendrée, *Anser anser*

C'est la plus précoce et la plus nombreuse des oies aujourd'hui grâce à l'augmentation des populations d'Europe moyenne. Sa nidification en Champagne est attendue. Les premières apparaissent parfois en septembre, surtout en octobre (< 100 à > 500), culminent de novembre à février ((500-900 et jusqu'à 1276 en 2006) pour retomber à 200 (750) en mars, une ou deux restant jusqu'en avril-mai..

Oie rieuse, *Anser albifrons*

Les premières s'observent en octobre (3-8). Les hivernants varient selon les années de 1-2 (2006) à 19-30 (2005) de décembre à mars.

Bernache nonette, *Branta leucopsis*

1 à 3 de décembre à mars 2007. Exceptionnelle autrefois, elle devient plus régulière dans la région, en raison sans doute de nouvelles populations nicheuses en Suède et Hollande.

Tadorne de Belon, *Tadorna tadorna*

Fréquent mais très irrégulier, parfois dès juillet (2 à 38), surtout d'août à décembre (6-8, jusqu'à 35), en petit nombre de janvier à mars (1-10) et parfois jusqu'en avril-mai (1-9). Effectifs hivernant inférieurs aux années précédentes (70-100).

Canard siffleur, *Anas penelope*

Les hivernants arrivent régulièrement dès septembre (6-20), s'établissent autour de 20-70 (90) d'octobre à décembre, de 30-140 (200) en janvier-février, pour culminer au passage en mars (100-350) et disparaître en avril (2-10) et mai (0-3).

Canard chipeau, *Anas strepera*

Les premiers hivernants arrivent dès juillet (2-18). Ils culminent d'août à novembre (100-480), se stabilisent de décembre à mars (40 à 100-200) sans passage très net au printemps et diminuent enfin rapidement en avril. En mai ne subsistent sans doute plus (1-8) que ceux qui tenteront de nicher.

Sarcelle d'hiver, *Anas crecca*

A part de rares individus qui subsistent en mai-juin, témoins de l'ancienne population nicheuse, les premiers apparaissent en juillet (12-67), augmentent en août (700-1750) et septembre (4000-6900) pour culminer en octobre (6400-12600) et encore novembre (4200-10700) pour varier au cours de l'hiver de 4000 à 9000. Le passage printanier n'est pas marqué (3000-3900) et se termine en avril (10-90). C'est la seule espèce dont l'effectif (>1% de la population totale) donne à nos lacs un critère d'importance RAMSAR.

Canard colvert, *Anas platyrhynchos*

Les arrivées se remarquent dès juillet (100-600) et surtout en août (1100-3000). L'effectif maximum est atteint en septembre (2900-3400) et surtout octobre (3000-4100) pour décroître de novembre à janvier (1900-3300), février (1200-2600), mars (500-1000) et enfin avril (150-210). Seule une centaine d'oiseaux restent pour nicher.

Canard souchet, *Anas clypeata*

Les 1 à 8 ind. observés en mai et juillet sont probablement des oiseaux qui tentent de nicher. Le passage augmente d'août (20-60) à septembre (160-300) pour culminer à (290) 400-800 (970) d'octobre à décembre. Les hivernants sont moins nombreux et diminuent régulièrement de janvier (220-460) à février (130-225), mars (20-80) et avril (5 à 160).

Canard pilet, *Anas acuta*

Le passage, variable en intensité, commence en septembre (10-88) et est à son maximum en octobre-novembre (40-70 à 380-590). Après un hivernage plus modeste (10-30 à 60-120) de décembre à février, il reprend en mars (100-200, maximum 542) pour se terminer brusquement en avril (0-2).

Sarcelle d'été, *Anas querquedula*

C'est le seul canard, qui ait diminué, et même considérablement, depuis 30 ans, et qui a pratiquement disparu comme nicheur. Néanmoins un petit passage reste marqué de juillet à septembre (2 à 10 - 35 et 2 observations en octobre) et en mars-avril (3 à 7 et 2 observations en mai).

Fuligule morillon, *Aythya fuligula*

10-30(76) ind. sont déjà présents en juillet. D'août à mars les effectifs varient differemment d'une année à l'autre, sans pic constant et marqué, entre 60-90 et 110-200 (jusqu'à 340-400). Il en reste 10-30 (48) en avril, et même davantage en mai, mais alors sur le seul étang du Parc aux Pourceaux. Un à 2 couples nichent sur les lacs.

Fuligule milouin, *Aythya ferina*

Les anses de la Réserve Naturelle, particulièrement sur le lac d'Orient, constituent le plus important site de mue en France pour ce canard présent ensuite tout l'hiver. Les premiers, surtout des mâles, y arrivent dès mi-juin. En juillet, ils sont déjà 900 à 1700 et en août-septembre (3400) 4300 à 6700 (9200) pour redescendre à (1000) 2100-5000 (8700) en octobre-novembre, (700) 1000-1800 de décembre à mars et 10-20 en avril. Les rares tentatives de nidification ont lieu plus sur les étangs que sur les lacs.

Fuligule milouinan, *Aythya marila*

Ce canard marin n'est apparu que 3 années (1-2 ind.) de novembre à février.

Fuligule nyroca, *Aythya nyroca*

1 seule observation (juillet 2003).

Nette rousse, *Netta rufina*

Ce canard est en augmentation et, après 2-3 années de tentatives infructueuses sur Amance, un couple a niché avec succès en 2007 pour la première fois. Dès juillet, on en compte 2-15 (47) avant un maximum d'août à octobre de (25) 50-80 (106). De novembre à mai, il en reste 1 à 8 (jusqu'à 26).

Harle bièvre, *Mergus merganser*

A part 8 en août 2005 (exceptionnel), les premiers n'arrivent qu'en octobre (1-4). Ils sont 12 à 20 en novembre, 30 à 45 (jusqu'à 103) de décembre à février et enfin12 à 34 en mars.

Harle huppé, *Mergus serrator*

1 à 2 ind. de décembre à mars, 2 hivers seulement.

Harle piette, *Mergus alballus*

On voit régulièrement 1 à 5 ind. (jusqu'à 9) de novembre à mars, même s'il ne fait pas très froid. Son hivernage est cependant en net déclin.

Macreuse brune, *Melanitta fusca*

Espèce d'habitude marine, observée 3 hivers sur 4 de décembre-janvier à mars (2-5 ind., jusqu'à 9).

Eider à duvet, *Somateria molllissima*

2 d'octobre à avril 2005 et 1 de décembre à mars 2006.

Garrot à œil d'or, *Bucephala clangula*

Le premier apparaît chaque année en octobre. Ils sont 2 à 9 en novembre, puis 20 à 30 en décembre-janvier et 42-66 (85) pour le passage de printemps en février- mars.

RALLIDÉS

Foulque macroule, *Fulica atra*

Le plus visible et le plus constant des oiseaux d'eau sur nos lacs n'est dépassé en nombre que d'octobre à mars par la Sarcelle d'hiver. De 600-700 nicheurs (en mai-juin), on passe déjà à 1300-2800 en juillet, en partie seulement à cause des jeunes produits, puis à (4200) 6800-7800 (9100) en août-septembre. Le maximum est atteint en octobre (8600 à 11900). Il décroît rapidement de novembre à janvier (6300 à 400-800) pour réaugmenter un peu en février-mars (1200-1900) et retomber à 850-1260 en avril.

Gallinule Poule d'eau, *Gallinula chloropus*

Peu fréquente et localisée sur les lacs, cette espèce, qu'on croit commune et sédentaire, n'est pas en fait trouvée toute l'année, notamment en hiver. Quelques couples nichent probablement (2 à 7 ind. comptés de mars à juillet), puis un pic très marqué en août (30-110) s'explique partiellement, peut-être par l'apport des jeunes et le niveau d'eau (herbiers se découvrant mais encore inondés) très favorable à la vision de cet oiseau habituellement discret. La diminution est ensuite rapide de septembre (3-13) à novembre (0-2).

Les autres Rallidés (Râle d'eau, Marouettes) ne sont pas traités, car rares et peu détectables lors des comptages tels qu'ils se pratiquent.

LIMICOLES

Les stationnements de limicoles, toujours beaucoup plus réduits au printemps qu'à l'automne, sont dus surtout aux différences de niveaux d'eau des lacs et donc de l'étendue des vasières favorables.

Huîtrier pie, *Haematopus ostralegus*
1 ind. (jusqu'à 4) 3 années sur 4 entre juillet et octobre et mars à mai.

Echasse blanche, *Himantopus himantopus*
3 en avril 2006 et 2 en avril 2007.

Avocette élégante, *Recurvirostra avosetta*
Chaque année, 1 à 5 de (juillet) octobre à décembre ou en avril.

Petit gravelot, *Charadrius dubius*
2 à 33 de juillet à septembre (octobre) et 2-8 de mars à mai. Un à plusieurs couples nichent chaque année le long des canaux d'amenée ou de restitution, ou au pied des digues (Amance, Temple).

Grand gravelot, *Charadrius hiaticula*
Régulièrement 6-13 (jusqu'à 21 et 34) d'août à octobre. Une seule fois au printemps (6 en mars 2007).

Pluvier doré, *Pluvialis apricaria*
Quelques-uns en octobre et mars. 40 à 289 de novembre à février. Plus souvent avec les vanneaux dans les champs que sur les lacs.

Pluvier argenté, *Pluvialis squatarola*
Chaque année, 1 à 15 (jusqu'à 27) de septembre à novembre (parfois jusqu'en janvier).

Vanneau huppé, *Vanellus vanellus*
Les premiers apparaissent en juin, ils atteignent 100 à 1000 en juillet, 400 à 1600 en août -septembre, (2000) 4300 à 13800 en octobre-novembre, de 600 à 6600 en décembre et 200 à 15000 en janvier-février, selon qu'il gèle fort ou non. Leur nombre chute brusquement

en mars et les derniers sont vus en avril. Il tente encore de nicher içi et là dans la région.

Bécasseau maubèche, *Calidris canutus*
1-2 (9) chaque année en (août) septembre-octobre. 1 seule fois (12) en mars 2007.

Bécasseau minute, *Calidris minuta*
1-2 (9) chaque année) en (août) septembre-octobre. 1 seule fois (12) en mars 2007.

Bécasseau variable, *Calidris alpina*
De loin le plus abondant des bécasseaux : 1-14 en juillet-août, 20-290 en septembre-octobre, 30-220 (540) de novembre à janvier et 20-80 (120) en février-mars.

Bécasseau cocorli, *Calidris testacea*
Régulièrement 2-13 ind. en (juillet) août-septembre

Bécassseau de Temmminck, *Calidris temminckii*
1-3 en août uniquement.

Bécasseau sanderling, *Calidris alba*
1-4 en août-septembre et 6 en décembre 2004.

Combattant varié, *Philomachus pugnax*
Régulièrement 2 à 18 d'août à octobre et 1-3 en juillet, novembre et mars-avril, plus rarement 1-3 de décembre à février.

Bécassine des marais, *Gallinago gallinago*
Aucune preuve de nidification (commune jusque dans les années 80) n'a pu être obtenue dans la région au cours de la période considérée malgré quelques observations en mai. Les premiers migrateurs apparaissent en juillet. D'août à octobre, les effectifs comptés varient de 20 à 90 (180), de 2 à 20 (50) en novembre, 1-4 en décembre-janvier, 4-22 en février-mars et 0-6 en avril-mai. Le protocole de comptage

n'est pas adapté.à cette espèce peu visible dont les effectifs, bien qu'en forte diminution, sont probablement sous-estimés.

Bécassine sourde, *Lymnocryptes minimus*
1 seule donnée en octobre 2004 de cette espèce excessivement discrète mais peut-être plus fréquente.

Barge rousse, *Limosa lapponica*
1 à 3 observées en août et octobre. Une fois seulement (1) en novembre et mai.

Barge à queue noire, *Limosa limosa*
1 à 5 de (juillet) août à octobre (novembre) et 2 fois en mars (2 et 6).

Courlis cendré, *Numenius arquata*
Migrateur et hivernant mais au moins autant dans les prairies que sur les lacs, et donc de ce fait incomplètement recensé : 3-20 (37) de juillet à septembre, 20-68 (87) d'octobre à mars et 2 à 13 en avril.

Courlis corlieu, *Numenius phaeopus*
1-2 ind. en juillet-août 2 des 4 années seulement et une fois (1) en avril.

Chevalier arlequin, *Tringa erythropus*
Premiers migrateurs dès juillet, 25-40 (84) d'août à octobre, 0-6 (10) de novembre à février et une seule fois (1-2) en mars et mai.

Chevalier gambette, *Tringa totanus*
Le nombre de migrateurs est très irrégulier : (0)1-8 (32) de juillet à novembre et (0)1-7 (20) de février à mai.

Chevalier aboyeur, *Tringa nebularia*
(2) 4-25 de juillet à octobre, 0-3 en novembre,1 seule fois en janvier (2) et 1-2 en avril-mai.

Chevalier culblanc, *Tringa ochropus*
(1) 3-12 de juillet à septembre, (0) 1-3 (11) d'octobre à février et (0) 1-2 (4) en mars avril.

Chevalier sylvain, *Tringa glareola*

1 à 9 ind. régulièrement de juillet à septembre, 0 à 2 seulement en octobre et une fois (1) en mars.

Chevalier guignette, *Actitis hypoleucos*

Le passage principal se situe de juillet à septembre avec (3)17-37 ind.), se réduisant à 1-7 en octobre-novembre. Quelques individus hivernent (0-6 de décembre à février), passent au printemps (1-3 de mars à mai) et restent même en juin chaque année. La nidification n'a cependant été prouvée qu'en 2007 sur le canal d'amenée à Briel-sur-Barse.

Tournepierre à collier, *Arenaria interpres*

Observé au moins une fois chaque année (1-2 à 5 ind.) en août-septembre.

LARIDÉS

Des 4 labbes cités de Champagne, toujours exceptionnels, seul le Grand Labbe, *Stercorarius skua,* a été vu ces années 3 fois en septembre, décembre et avril.

Mouette pygmée, *Larus minutus*

C'est en avril-mai qu'a lieu le passage principal (2-16 et jusqu'à 150 en 2007). De rares isolées de septembre à novembre et même une fois (1) en juillet, décembre, janvier et mars.

Mouette mélanocéphale, *Larus melanocephalus*

Cette espèce en augmentation est vue une à plusieurs fois chaque année d'août à octobre (1-3), janvier-février (1-2) et surtout d'avril à juin (1-18). Passe probablement inaperçue au milieu des M. rieuses.

Mouette rieuse, *Larus ridibundus*

Les premiers hivernants s'observent dès juillet (300 à plus de 1000). Ils augmentent régulièrement en août-septembre (1500 à 2500), octobre-novembre (3000 à 7000), culminent en décembre-janvier (4000 à 14000), pour décliner en février (1600 à 6300), mars-avril (100 à 2000)

et mai-juin (10 à100). La nidification n'a eu lieu sur les lacs qu'une ou deux fois sur les radeaux à sternes..

Goéland cendré, *Larus canus*
Hivernant régulier de septembre à décembre (1-4 à 18-76) et surtout de janvier à mars (29-45 à 80-131).

Goéland brun, *Larus fuscus*
1-2 (à 5) ind. notés 2-4 fois chaque année de juillet à février.

Goéland argenté, *Larus argentatus* et Goéland leucophée, *Larus cachinnans*
Les deux espèces ont été régulièrement reconnues, mais le leucophée domine en général largement. En raison des difficultés de détermination, les deux sont regroupés. C'est aussi le leucophée qui niche sur les radeaux à sternes (2-4 couples chaque année) provoquant ainsi leur abandon par les sternes. Le pic a lieu de juillet à octobre avec (135) 200 à 400 (900) oiseaux. En novembre-décembre, il n'en reste plus que (10) 30 à 100 (150), 10-30 en janvier, (11) 25-40 (54) en février-mars et (6) 11-25 (37) en avril-mai.

La Sterne pierregarin, *Sterna hirundo,* est la seule sterne identifiée dans les 4 années considérées ici. C'est aussi une nicheuse régulière sur les radeaux mis à sa disposition et dont le nombre passe, en fonction des radeaux disponibles (état du matériel, présence des goélands), de une à plusieurs dizaines de couples. En juillet-août, l'effectif a varié entre 40 et 90 oiseaux, les derniers étant observés en septembre (2-13). Les sternes reviennent en avril-mai.

Guifette moustac , *Chlidonias hybridus*
C'est la plus rare des guifettes, vue une seule fois en septembre (1) et chaque année en avril-mai (2 à 6).

Guifette noire, *Chlidonias niger*
Elle apparaît dès juillet (0-2), régulièrement en août-septembre (2-30) et disparaît en octobre (1-5 pour revenir parfois dès mars (0-1) et surtout en avril (1 à 24) et mai (2 à 35).

Espèces exotiques

Des oiseaux très probablement issus de captivité apparaissent régulièrement sur les lacs et peuvent donc y séjourner de quelques jours à plusieurs semaines. Ce sont souvent des individus isolés qui semblent s'adapter parfaitement aux conditions locales

Pélican blanc, *Pelecanus onocrotalus.* Septembre 2003 (1).

Flamant nain, *Phoenicopterus minor.* Novembre 2003 à janvier 2004 (1).

Cygne noir, *Cygnus atratus.* Février-mars 2004 et surtout juillet à novembre 2004 et 2005 (1 à 4).

Oie à tête barrée, *Anser indicus.* Mars 2006 (2).

Ouette d'Egypte, *Alopochen aegyptiaca.* Août 2003 et mars 2004 (4).

Tadorne casarca, *Tadorna ferruginea.* Août 2003 et novembre à mars 2007 (1).

Erismature rousse, *Oxyura jamaicensis.* 3 fois de septembre à décembre.

CONCLUSION

La richesse des lacs et leur importance comme zone de stationnement migratoire, de mue et d'hivernage imposent la poursuite de ce suivi mensuel, d'autant que plusieurs espèces changent manifestement de statut et d'abondance. L'une des questions scientifiques, que soulèvent ces recensements et dont il conviendrait d'élucider le mécanisme, est l'évolution simultanée et spectaculaire des oiseaux piscivores (grèbes, cormorans, hérons, aigrettes) qui tous augmentent rapidement en août-septembre pour culminer en novembre et s'effondrer (effectifs divisés brusquement par 10) à partir de décembre avant même que les lacs aient commencé à se remplir et même s'il n'y a pas de gel. Il ne s'agit pas d'un passage d'automne puisque ce sont des espèces normalement hivernantes et qui de plus ne réaugmentent pas au printemps.

La nidification, bien que contrariée par le développement du tourisme et les variations des niveaux d'eau, mérite aussi d'être surveillée,

notamment sur les anses de la Réserve Naturelle et le lac Amance particulièrement favorables.

REMERCIEMENTS

Ces comptages mensuels sont l'œuvre d'une équipe de bénévoles que l'on ne saurait trop remercier pour leur participation efficace quelles que soient les conditions météorologiques. Les plus assidus ont été : P. Albert, I. Arnault, F. Croset, J.M. et S. Dubois, B. Fauvel, S. Gaillard, H. Georget, J.P. et Y. Girardot, R. Guichon, P. Laur-Fournié, F. Lepage, D. Morzynski, S., O., MC., L. et E. Paris, J.M. Thiollay, B. Vacheret et P. Vernange. S. Gaillard et T. Tournebize participent également au titre du PNRFO et de la réserve naturelle. L'Office National des Forêts participe aussi au recensement des Cigognes noires.

RÉFÉRENCES

- DUBOIS, P .J., LE MARECHAL, P., OLIOSO, G. et YESOU, P. 2000. Inventaire des Oiseaux de France. Nathan, Paris.
- FAUVEL, B. coord. 1991. Les oiseaux de Champagne-Ardenne. COCA, Saint-Rémy-en-Bouzemont.
- THIOLLAY, J.M. 2006. Le peuplement d'oiseaux des étangs de Champagne Humide : évolution depuis 1960. *Courrier scientifique du PnrFO n° 30 :* 67-79.

PEUPLEMENT PISCICOLE DU LAC TEMPLE : échantillonnage aux filets maillants multimailles (Norme CEN prEN 14/757)

David MONNIER, Laëtitia POULET
(Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques - ONEMA)

INTRODUCTION

Le lac du Temple est un réservoir écrêteur de crue propriété de l'Institution Interdépartementale des Barrages-Réservoirs du bassin de la Seine (IIBRBS). Cet établissement public a été créé en 1969 à la suite de la réorganisation administrative de la région parisienne. Sa mission est d'assurer la protection contre les inondations et la régulation des débits d'étiage sur le bassin amont de la Seine.

Pour ce faire, 4 grands lacs réservoirs ont été créés en Champagne-Ardenne. Le barrage réservoir Seine ou lac d'Orient achevé en 1966. Le barrage réservoir Marne ou lac du Der (mis en service en 1974). Le barrage réservoir Aube constitué de 2 bassins : le lac Amance et le lac du Temple mis en service en 1990.

Les lacs Amance, du Temple et d'Orient sont situés au cœur du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient au sein d'un contexte patrimonial élevé : plus vaste zone RAMSAR de France, Zone de grand Intérêt pour la Conservation des Oiseaux sauvages (ZICO n° CA02), ZPS, etc.

En 2002 a été créée la Réserve Naturelle Nationale de la Forêt d'Orient sur 1600 ha dont plus de la moitié de la superficie du lac du Temple.

De 1990 à 1994, la station d'hydrobiologie lacustre de l'INRA de Thonon-les-Bains a procédé à des échantillonnages piscicoles sur le tout récent barrage réservoir Aube dans le but d'étudier la dynamique de population des brochets et l'impact de la pêche sur cette espèce.

Par ailleurs une vidange décennale du lac du Temple a été réalisée en automne 2005.

C'est dans ce contexte qu'un échantillonnage a été réalisé en juin 2006, dans le cadre de la formation délivrée par l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA/ex CSP) à ses agents ainsi qu'à des personnels de bureaux d'études et de fédérations de pêche, pour l'application de la norme CEN prEN 14/757 de pêche des plans d'eau aux filets maillants.

Cette formation a été assurée par Messieurs MONNIER, MANNE et COLLAS de l'ONEMA et Monsieur COLON Michel de l'INRA de Thonon-les-Bains.

Cet échantillonnage a été réalisé afin :

- de disposer de données piscicoles récentes pour les intégrer dans le plan de gestion de la Réserve Naturelle de la Forêt d'Orient,
- d'alimenter la réflexion sur la gestion piscicole du lac menée par l'AAPPMA des lacs et la fédération de pêche de l'Aube,
- d'obtenir une image du peuplement piscicole du lac après vidange décennale.

1 - MILIEU ET MÉTHODE

1.1 - Le lac du Temple - Auzon

Le lac du Temple est un plan d'eau écrêteur de crue et de soutien d'étiage du bassin de la Seine. A sa côte normale (138.35 IGN), sa superficie est de 1840 ha (Asconit - Consultants, 2004). Le fond de la retenue est en théorie à la côte 117,35. La profondeur maximale théorique est de 21,5 m (lac entièrement rempli). La côte la plus basse est à 122,85 IGN soit un marnage annuel de 16 mètres.

Le lac du Temple est en liaison par un canal de jonction avec le lac Amance (480 ha) en passant par un ouvrage de vannage permettant de gérer les niveaux d'eau de ces deux plans d'eau de manière autonome. La capacité de stockage de ces deux plans d'eau est de 170 Millions de m^3.

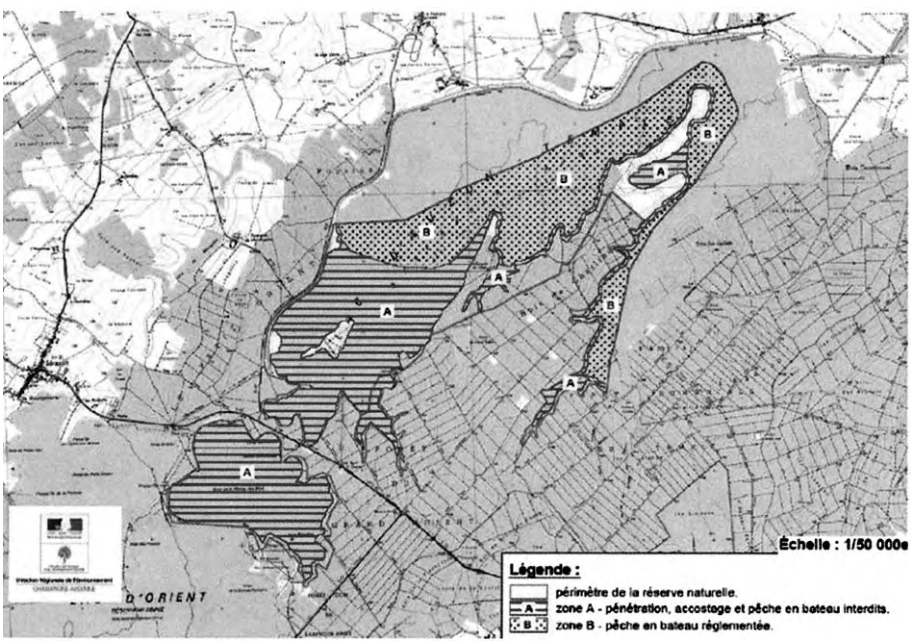
Lors des vidanges maximales (côte 125,35) un batardeau permet de maintenir en amont un plan d'eau de 40,40 ha. Une tranche d'eau dite

morte de 3,5 $\overline{M}$ de m^3 est destinée à assurer la survie du cheptel piscicole.

L'alimentation de ces 2 plans d'eau est essentiellement réalisée à partir du barrage de Jessains sur l'Aube contrôlant un bassin versant de 1550 km^2. Les niveaux d'eau du lac sont définis par un règlement d'eau que le Préfet de l'Aube peut adapter en cas de circonstances hydrologiques particulières. Le lac est rempli du 1er novembre au 1er juillet de chaque année.

Le lac du Temple est implanté sur du calcaire Hauterivien, du sable du Barrémien, de l'argile de l'Aptien, de l'argile et sable vert de l'Albien et des Marnes de Brienne. La majorité des rives sont occupées par la forêt et sur la partie Sud-Sud-Ouest par des prairies (Anonyme, 1998).

Le lac du Temple est un lac dit « nature » en partie classé réserve naturelle grâce, entre autre, à sa richesse ornithologique. Il n'y a pas d'activités nautiques importantes sur le lac. La voile est autorisée du 1er avril au 30 octobre, l'aviron est autorisé dans un couloir matérialisé en bordure de la réserve nationale. Les moteurs thermiques sont interdits sur les barques de pêche.



Présentation du lac du Temple (carte extraite du plan de gestion de la réserve naturelle).

La qualité de l'eau est suivie 4 fois par an par l'IIBRBS. Elle ne montre aucun problème de pollution organique selon les seuils du SEQ eau.

La pêche est gérée par l'AAPPMA des lacs de la forêt d'Orient. Elle est interdite à partir des berges dans la réserve. Elle est autorisée en bateau du 1er avril au 30 octobre en dehors du périmètre de la réserve et elle est interdite du 16 octobre au 3e vendredi d'avril dans la réserve. En dehors du périmètre de la réserve, quelques postes de pêche à la carpe de nuit sont autorisés.

La vidange décennale de l'ouvrage s'est déroulée de mai à septembre 2005. La côte atteinte a été de 118,35 m. Soit un marnage de 20 m représentant 7 m de marnage de plus que lors des vidanges annuelles.

Lors de la pêche, le lac était complètement rempli et au dessus de la côte normale de retenue.

1.2 - Le protocole des filets multimailles CEN

L'échantillonnage a été conformément au protocole adopté par la norme CEN prEN 14-757 et décrit dans le "Résumé et guide de lecture de la norme CEN prEN 1457 - Echantillonnage piscicole à l'aide de filets multimailles" (Monnier, 2006).

Il existe 2 principaux types de filets passifs (c'est le poisson qui va vers l'engin) : les filets emmêlants et dans le cas de la norme CEN, les filets maillants ou les poissons tentent de traverser le filet et s'y retrouvent piégés. Il est important toutefois de noter que certaines espèces et/ou des poissons de certaines tailles sont retrouvés emmélés dans certaines mailles ou accrochés par une nageoire ou l'opercule, ou tout simplement ne sont pas capturés.

Le protocole d'échantillonnage a pour objectif de quantifier l'abondance relative ou la biomasse des différentes espèces de poissons d'un lac et à mesurer les différences au cours du temps et entre différents lacs. De ce fait, l'échantillonnage est représentatif du lac. Il est réalisé à partir de filets composés de 12 mailles différentes (voir schéma 1 et tab 1) pour capturer des poissons de toutes tailles.

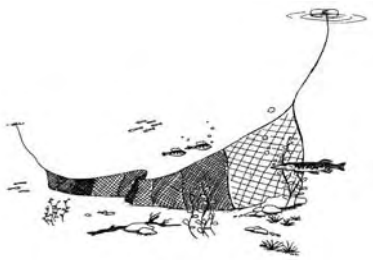


Schéma 1 : Filet benthique.

Tableau 1 - Répartition de la dimension des mailles (nœud à nœud) et diamètre du fil dans les filets maillants multimailles.

N° de maille	Dimension de maille mm	Diamètre du fil mm
1	43	0,20
2	19,5	0,15
3	6,25	0,10
4	10	0,13
5	55	0,23
6	8	0,10
7	12,5	0,13
8	24	0,16
9	15,5	0,15
10	5	0,10
11	35	0,20
12	29	0,16

La norme indique en fonction de la taille et de la profondeur des lacs, un nombre minimal de filets à utiliser pour attraper toutes les espèces de poissons capturables et pour détecter une différence de 50 % de l'abondance relative des poissons les plus présents, entre des campagnes d'échantillonnages différentes. Ainsi sur le lac du Temple, 40 poses de filets benthiques sont nécessaires. Toutefois, la profondeur du lac étant juste à la limite entre 2 classes ce sont 56 filets qui ont été posés. Cela permettra, dans ce rapport, de mesurer le complément d'informations obtenues avec 16 poses de filets supplémentaires.

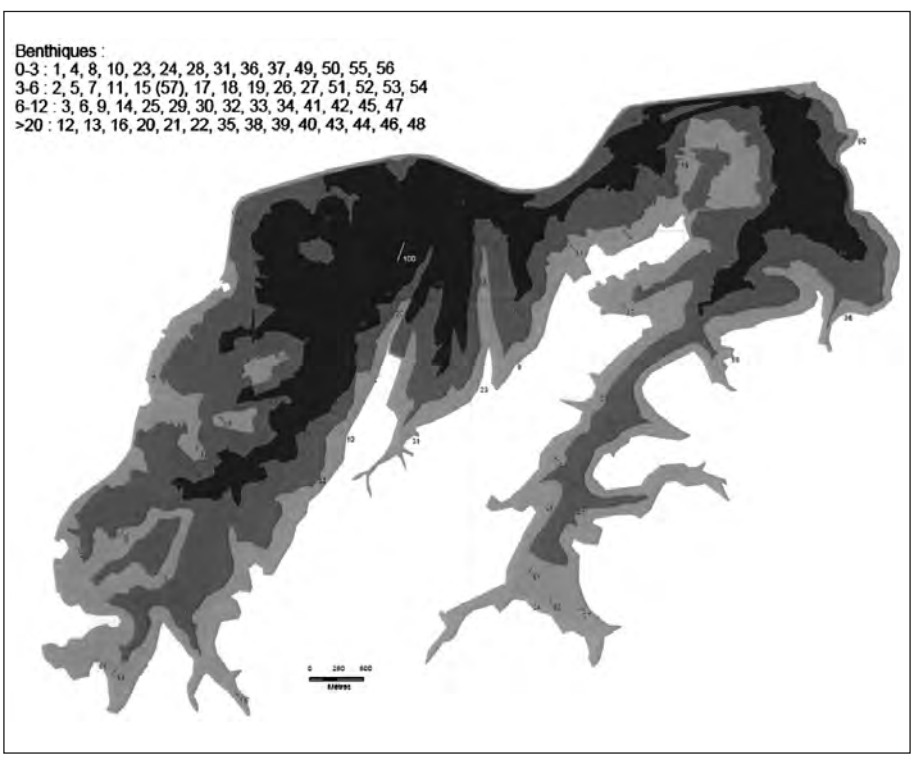
La répartition spatiale des poissons varie selon les espèces et leur stade de développement et peut aussi être influencée par des disparités de l'habitat.

Le lac est divisé en strates de profondeur représentant des volumes en théorie équivalentes. Les filets benthiques (de 1,5 m de hauteur) sont posés sur le fond dans chacune de ces strates selon le tableau 2, extrait de l'annexe A de la norme CEN. Mais 4 filets benthiques supplémentaires ont été posés dans chaque strate.

Superficie du lac (ha)		Profondeur maximale du lac (m)						
	Strates de profondeur (m)	< 6	6 à 11,9		20 à 34,9	35 à 49,9	50 à 75	> 75
1001 à 5000	< 3	12	11		10	10	10	10
	3 à 5,9	12	11		10	10	10	10
	6 à 11,9		10		12	12	10	10
	12 à 19,9				12	9	10	10

Tableau 2 : Nombre de filets par strate de profondeur. Tableau extrait de la norme CEN prEN 14-757.

La localisation de chaque filet benthique dans chaque strate, et l'angle de pose par rapport à la berge sont aléatoires. Cette distribution aléatoire est réalisée préalablement à la pêche en utilisant une carte bathymétrique.



Localisation des filets benthiques.

Afin d'inclure également des échantillons de l'habitat pélagique, l'échantillonnage par les filets benthiques doit être complété par un échantillonnage avec des filets maillants pélagiques. Contrairement à l'échantillonnage avec des filets benthiques, l'échantillonnage pélagique ne fournit pas d'estimation quantitative du peuplement par rapport au volume d'eau. Il est mis en œuvre pour obtenir une approximation qualitative des espèces sur un profil vertical de la partie la plus profonde du lac.

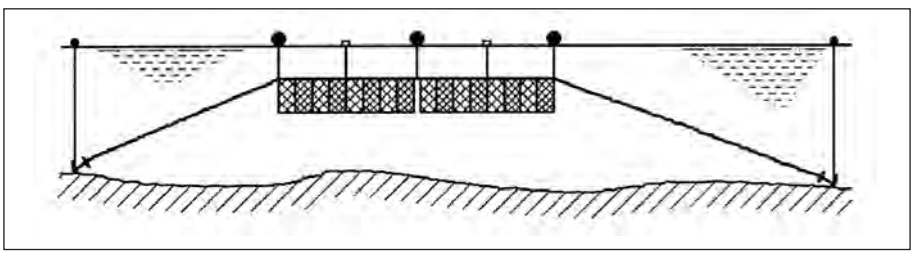


Schéma 2 : filets pélagiques posés entre 6 et 12 m de profondeur.

La distribution des poissons n'est jamais constante au cours de l'année, elle varie en fonction de la saison et de la température. La période d'échantillonnage est définie de manière à ce que chaque espèce ne soit ni sous ni sur-représentée dans les captures. La période optimale peut donc être différente selon les pays et les régions.

Dans le cadre des réseaux demandés par la Directive Cadre Européenne, il est nécessaire de capturer les alevins de l'année. De nombreuses espèces se reproduisent au printemps. Afin de garantir la capture des jeunes individus, le GISPE[1] recommande d'échantillonner en fin d'été. Par ailleurs, les captures de cyprinidés diminuent significativement quand la température de l'eau de l'épilimnion descend au-dessous de 15° C.

L'échantillonnage du lac du Temple a été réalisé dans le cadre de formations au protocole CEN. Il a donc fallu concilier les contraintes d'organisation de ces stages avec les recommandations du protocole en terme de période d'échantillonnage. Celui-ci a donc été réalisé du 12 au 21 juin 2006.

(1) Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Plans d'Eau composé du Cemagref, de l'INRA, du ONEMA et auxquels sont associés quelques universités et bureaux d'études.

Plusieurs profils thermiques et d'oxygène (mesures de mètre en mètre) ont été réalisés les 14 juin après-midi et 15 juin en fin de matinée, dans différentes zones profondes du plan d'eau, avec un oxymètre électronique de terrain et une sonde de précision (Celox 325) avec un câble de 20 m.

2 - RÉSULTATS

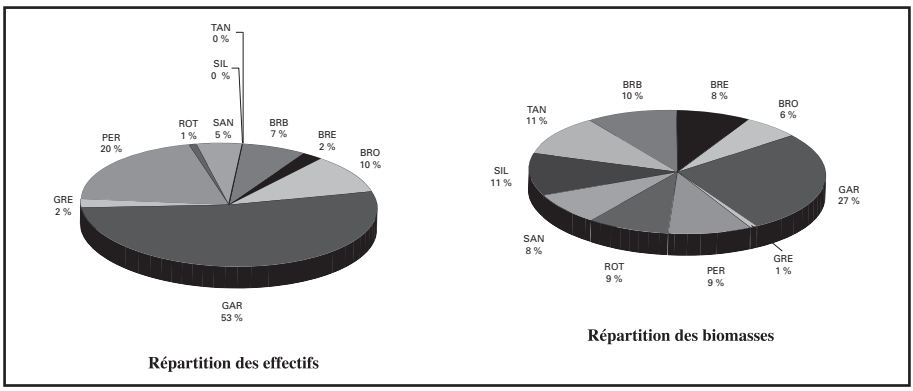
Sur 56 filets benthiques posés, près de la moitié (27) sont remontés vides. Les filets pélagiques ont, quant à eux, capturé seulement 6 poissons (5 gardons, 3 sandres et un silure) et uniquement quand ils ont été posés en surface. Au total, il y a eu 6 nuits de pose (2 filets par nuit).

2.1 - Abondances relatives des espèces présentés

Dix espèces ont été capturées voir tab. 3 ci-dessous, pour 1009 individus et 54 kg.

Espèces		Nbre d'individus			Poids en gr		
Brème bordelière	BRB	68	1,0	7%	5237	77	10%
Brème commune	BRE	22	0,3	2%	4295	63	8%
Brochet	BRO	103	1,5	10%	3189	47	6%
Gardon	GAR	525	7,7	52%	15368	226	28 %
Grémille	GRE	24	0,4	2%	276	4	1%
Perche	PER	200	2,9	20%	4679	69	9%
Rotengle	ROT	13	0,2	1%	4728	69	9%
Sandre	SAN	47	0,7	5%	4578	67	8%
Silure	SIL	3	0,0	0%	5820	86	11%
Tanche	TAN	4	0,1	0%	5910	87	11%
Nombre d'espèces 10		1 009			54081		

Tab. 3 : Données brutes des captures en effectifs et biomasses avec 56 filets benthiques et 12 filets pélagiques.



Dans des milieux profonds, contrairement à la pêche électrique qui ne peut être pratiquée que le long des berges (discrimination spatiale des espèces et des stades de développement), la pêche aux filets multimailles discrimine très peu les poissons par leur taille (du moins en dessous des capacités de capture de la maille 55 mm). L'abondance pondérale des poissons peut donc être davantage exploitée sur une pêche au filet que sur une pêche à l'électricité en bordure.

Un nombre important de carpes est pêché chaque année dans le lac par les pêcheurs amateurs spécialisés. Toutefois aucun individu n'a été capturé lors de cet échantillonnage pour les mêmes raisons que les grands silures.

Les captures de silure par les filets CEN doivent également être relativisées. Car seul des poissons compris entre 50 et 80 cm ont été recensés, représentant très probablement des poissons issus de la reproduction 2005. Mais il est possible que les alevins de l'année ne soient pas encore capturables et les individus de plus grande taille ne soient plus maillables dans les filets CEN et trop puissants pour s'y emmêler.

La technique étant encore trop récente en France, nous ne disposons pas de courbes de sélectivité des filets par espèces. Malgré cette impossibilité d'effectuer des corrections des captures, pour 9 des 10 espèces capturées, les comparaisons d'abondances relatives entre les différentes espèces aussi bien qu'en taille qu'en poids semblent cohérentes avec le fonctionnement d'un écosystème lacustre.

En terme quantitatif, les captures ramenées au nombre de filets posés, sont très faibles en comparaison avec les quelques lacs prospectés en France selon le protocole CEN.

2.2 - Taille des poissons capturés

Même pour les espèces faiblement représentées numériquement et à l'exception du silure dont les grands individus ne sont plus capturables, l'analyse des tailles des poissons recensés montre que différentes tranches d'âge sont présentes dans le lac du Temple (voir tableau des classes de taille en annexe).

Pour la perche, le sandre et le brochet, des alevins de l'année ont été capturés, et sont facilement identifiables sur les histogrammes de taille (ci-dessous). Mais le protocole n'a pas permis la capture de cyprinidés de l'année (sauf peut-être quelques brèmes bordelières). Les mailles des filets permettent pourtant de capturer des alevins de quelques centimètres. Lors de l'échantillonnage, toutes les espèces avaient pourtant fini de frayer et les alevins étaient facilement observables le long des berges. Mais la pente très douce du littoral ne permet pas de poser des filets dans cette zone en raison d'une trop faible profondeur.

A l'exception des jeunes perches, brochets et sandres, la simple analyse de la taille des poissons capturés ne permet pas de déterminer leur âge et donc de déterminer des taux de croissance. Des analyses de pièces osseuses (écailles, opercules ou otolithes selon les espèces) s'avèrent nécessaire pour cela. Quelques otolithes ont été prélevées, mais l'ONEMA ne dispose ni du matériel ni des compétences pour exploiter ces données.

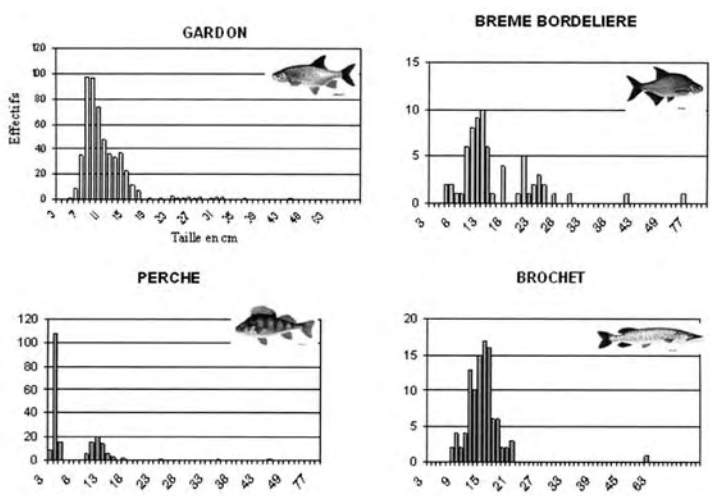


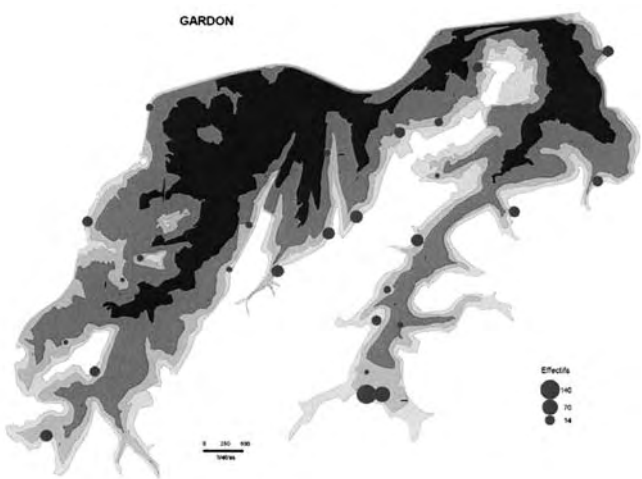
Figure 2 : Histogramme des tailles des 4 principales espèces du lac.

2.3 - Écologie des espèces capturées et répartition dans le lac du Temple

Les différentes espèces recensées sont ici décrites par ordre d'importance pondérale dans l'échantillon. Les références bibliographiques sont extraites de Dembsky, 2001 et de l'Atlas des poissons d'eau douce de France (Keith & Allardi, 2001).

2.3.1 - Le gardon *(Rutilus rutilus)*

C'est l'un des poissons les plus communs des eaux douces européennes. Il fréquente, de préférence, les eaux faiblement courantes et stagnantes et tolère diverses formes de pollution et de dégradation physique du milieu. D'après Spillmann (1961), cette espèce eurytherme[2] peut atteindre une taille maximale de 30 cm. La reproduction du gardon s'opère lorsque la température de l'eau atteint un minimum de 15° C. Le gardon tend à coloniser préférentiellement des zones où l'hétérogénéité structurelle est maximale (Brosse, 1999). Sa grande flexibilité, à la fois dans l'exploitation des ressources trophiques et dans le choix des substrats de ponte (Fruget, 1998), permet sa prolifération en milieux perturbés. Au cours de sa croissance, il passe d'un régime zooplanctonophage à celui de benthophage en fonction de la disponibilité de la ressource (Garcia-Berthou, 1999).



[2] Eurytherme : Se dit des organismes adaptés pour supporter de grandes variations de température.

2.3.2 - La tanche *(Tinca tinca)*

La tanche est un poisson grégaire, phytophile[3], eurytherme et typique des eaux lentes ou stagnantes. L'espèce atteint en moyenne 30 à 40 cm pour un poids de 1 à 1,5 kg. Elle supporte bien de faibles teneurs en oxygène dissout. La tanche est benthophage. Elle consomme de petits animaux (crustacés, larves d'insectes, vers et mollusques), des végétaux benthiques et des détritus. Seuls 4 individus ont été recensés mais le poids important des 3 adultes en fait une espèce importante dans l'image du peuplement du Temple.

2.3.3 - Le silure glane *(Silurus glanis)*

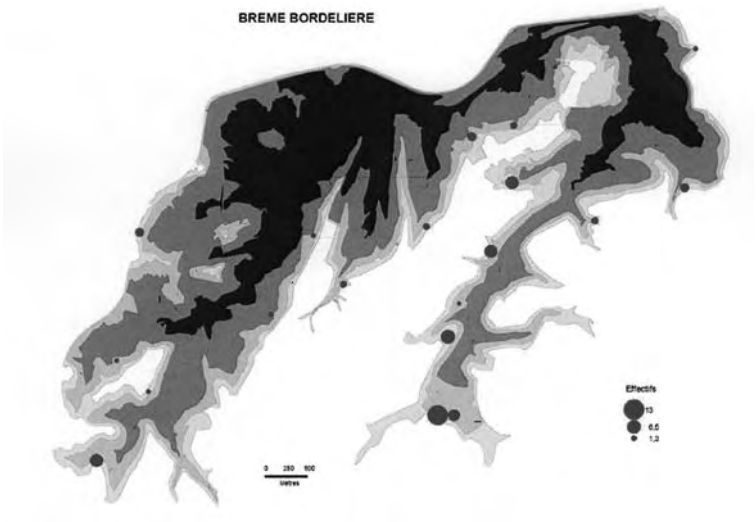
Le silure fréquente les eaux calmes, profondes et en général turbides des cours d'eau de plaine et des grands lacs. Il est rustique et thermophile[4]. L'espèce se reproduit si la température de l'eau est supérieure à 20° C pendant 2 à 3 mois. Le silure n'est pas originaire des eaux françaises. Il a été introduit en France dès le XIXe siècle. Depuis 2003, des effectifs importants de juvéniles sont très règulièrement capturés sur les cours d'eau larges et profonds de l'Est de la France. L'espèce semble être en extension dans cette région (Valadou, 2007 ; Duntze, 2006).

2.3.4 - La brème bordelière *(Blicca bjoerkna)*

Cette espèce fréquente les eaux faiblement courantes et stagnantes. Mesurant en moyenne une vingtaine de centimètres pour un poids de 300 à 500 grammes, certains individus atteignent cependant une taille maximale de 35 cm pour 1 kg (Billard, 1997). La ponte peut être fractionnée sur des intervalles de quelques jours ou quelques semaines. Cette caractéristique est à l'origine de la disparité des tailles pour une même classe d'âge. La reproduction printanière s'étale de mai à juillet. Le régime alimentaire de la brème bordelière est composé de petits animaux benthiques, de vers, de mollusques, de larves d'insectes et de végétaux. C'est une des espèces les moins exigeantes en matière d'habitat.

---

(3) Phytophile : Se dit d'une faune aquatique vivant dans et aux dépens de la végétation.
(4) Thermophile : Se dit d'un organisme lié aux stations chaudes.



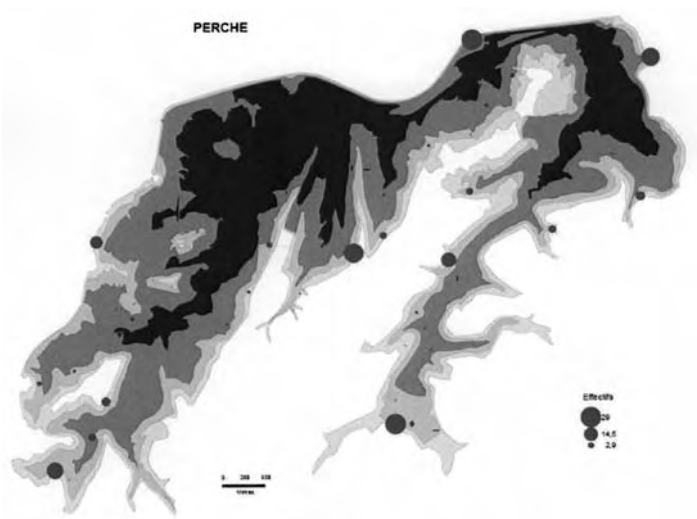
2.3.5 - Le rotengle *(Scardinius erythrophtalmus)*

Le rotengle est un poisson d'eaux calmes qu'on rencontre principalement en plan d'eau, dans les cours inférieurs des grands cours d'eau et dans les anciens bras. Il atteint 20 à 30 cm pour 300 à 400 g. Grégaire, c'est aussi un phytophile typique. La ponte a lieu d'avril à juin, mais une seconde ponte peut intervenir en fin d'été. D'abord zooplanctonophage, il devient ensuite omnivore. Agé, il est essentiellement phytophage.

2.3.6 - La perche *(Perca fluviatilis)*

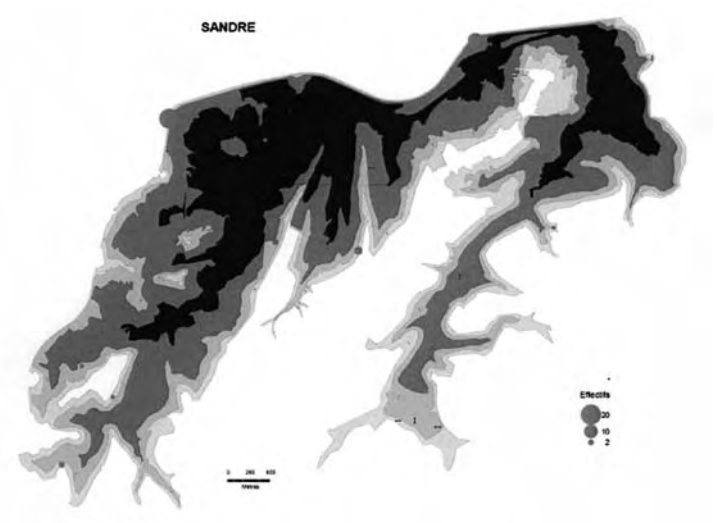
Commune dans presque toutes les eaux européennes, la perche vit dans des sites très variés, en eau courante ou stagnante, depuis les trous d'eau tranquille de secteur supérieur des ruisseaux et des rivières jusqu'aux étangs et lacs de barrage. Elle se plaît dans les stations envahies de végétation, comportant des arbres ou des racines immergés car sa coloration rayée la prédispose à se dissimuler parmi les ombres. Généralement d'une taille moyenne de 15 à 40 cm pour un poids allant de 0,5 à 1,5 kg, elle peut cependant atteindre 50 cm pour plus de 3 kg. L'optimum physiologique de la perche se situe à 25,4° C et la température critique maximale est de 35,5 à 35,9° C (Craig, 1987 in Flesch, 1994). La reproduction de la perche est printanière lorsque la tempé-

rature de l'eau atteint 12° C (Flesch, 1994). Les larves sont zooplanctonophages et se nourrissent principalement de Cladocères. L'ichtyophagie apparaît lorsque la perche atteint une taille permettant de rendre vulnérable à sa prédation les poissons en présence (Mehner, 1996). Elle n'est constatée qu'au delà de 11 cm (Mittelbach, 1998).



2.3.7 - Le sandre *(Stizostedion lucioperca)*

Originaire d'Europe centrale (Lac Balaton, Hongrie), le sandre est signalé, en France, pour la première fois dans le Rhin en 1888. Il est introduit dans le bassin de la Seine dans les années 1960. Le sandre fréquente les grands cours d'eau ainsi que les eaux calmes (lacs, étangs et réservoirs), généralement en zone pélagique qui constitue son terrain de chasse de prédilection (Dorner, 1999). Il peut atteindre une taille maximale de 130 cm et peser jusqu'à 18 kg (Mittelbach et Persson, 1998). Sa reproduction a lieu d'avril à juin quand les eaux atteignent 14 - 15° C (Raikova-Petrova & Zivkov, 1998). Les alevins se nourrissent dans un premier temps de zooplancton mais adoptent très vite un comportement piscivore (Mehner *et al,* 1996), parfois même dès les deux, trois, premiers centimètres. A l'âge adulte, le sandre se nourrit exclusivement de poissons (Kangur, 1998).



2.3.8 - La brème commune *(Abramis brama)*

La brème, poisson grégaire, aime les eaux chaudes, calmes et tranquilles des lacs de plaine ainsi que les bas cours de fleuves à courant lent. Cette espèce peut atteindre et même dépasser une taille de 50 cm pour un poids de plusieurs kilos (4 à 5 kg). La première période de maturité est liée à la fois à l'intensité et à la durée de l'éclairement (Zivkov & Raikova-Petrova, 1998). Elle fraye à la fin du printemps (mai-juin) lors d'importants et bruyants rassemblements de brèmes en surface et à proximité des bords. Les pontes, nocturnes, sont réalisées sur un substrat graveleux ou sur les végétaux aquatiques. La température n'est ni une condition ni un facteur limitant pour le déclenchement de la ponte ; celle-ci dépend uniquement du stade de développement des gonades (Zivkov et Raikova-Petrova, 1998). Bien que les auteurs s'accordent d'une manière générale sur le caractère benthophage de cette espèce, son alimentation s'oriente préférentiellement vers le zooplancton lorsque celui-ci est disponible (Marzou, 1996, Matenova, 1998). L'espèce est considérée comme fouisseuse, davantage que la brème bordelière. Jeune, elle est difficilement distinguable de cette dernière.

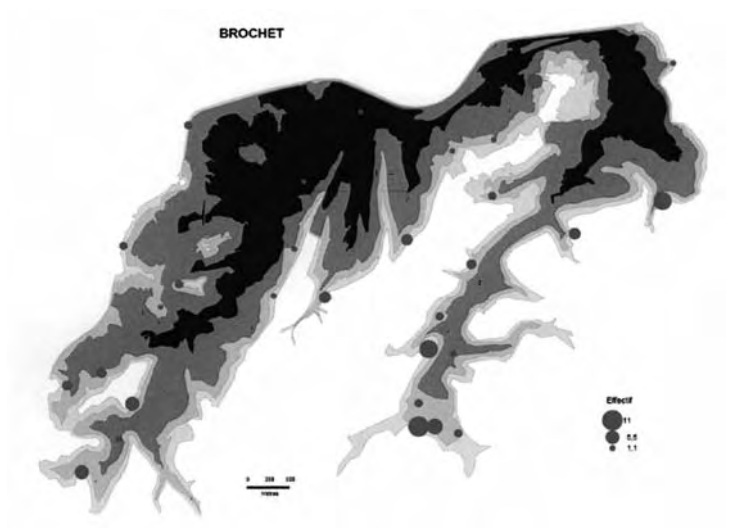
2.3.9 - Le brochet *(Esox lucius)*

Le brochet est le carnassier par excellence de nos cours d'eau. L'espèce est dite limnophile[5], elle recherche des eaux claires et à cou-

[5] Limnophile : Se dit d'un organisme vivant en lac ou en étang.

vert végétal dense pour y chasser à l'affût. Les brochets atteignent en moyenne 50 à 60 cm pour les mâles et 90 à 100 cm pour les femelles. Des poissons records de 1,30 m et 24 kg sont parfois capturés. La reproduction a lieu en mars-avril dans nos régions. La ponte est préférentiellement déposée à faible profondeur sur la végétation herbacée des rives ou des prairies inondables. Les alevins sont plantonophages et insectivores jusqu'à 20-30 mm. Ils sont ensuite ichtyophages.

Le brochet est considéré en France comme vulnérable.



2.3.10 - La grémille *(Gymnocephalus cernuus)*

La grémille est originaire du Nord-Est de l'Europe. Elle a pénétré dans le bassin de la Seine depuis le bassin du Rhin par les canaux. Elle se plaît dans les lacs et rivières oligotrophes, mais peut tolérer l'eutrophisation des milieux. C'est un petit poisson de 15-20 cm (max 30 cm) vivant en général jusqu'à 6 ans. Elle se reproduit lorsque la température de l'eau est comprise entre 12 et 18° C. Les femelles peuvent pondre sur du gravier et des végétaux plusieurs fois dans une saison.

En résumé, parmi les 10 espèces recensées sur le lac, une seule (le brochet) est considérée comme patrimoniale. Trois ne sont pas originaires du bassin de la Seine : la grémille, le sandre et le silure par ordre d'introduction successive. La plupart (7) sont thermophiles. Quatre (le

gardon, la brème commune, la brème bordelière et le silure), apprécient et sont favorisées par l'eutrophisation[6] des eaux.

Dans les plans d'eau en plaine, on oppose souvent les peuplements à base de rotengle, tanche et brochet des eaux oligotrophes et claires aux peuplements principalement composés de brèmes et de sandres des eaux eutrophes. Le lac du Temple est donc intermédiaire entre ces 2 fonctionnements. Cela peut indiquer un vieillissement précoce de ce plan d'eau ou un fonctionnement conditionné par l'important marnage annuel.

2.4 - Répartition spatiale des poissons

2.4.1 Selon les strates de profondeurs

Le protocole CEN prévoit que les filets benthiques soient placés chaque jour dans les différentes strates de profondeur du plan d'eau car selon leur stade ou leur activité, les poissons n'occupent pas les mêmes zones dans un lac.

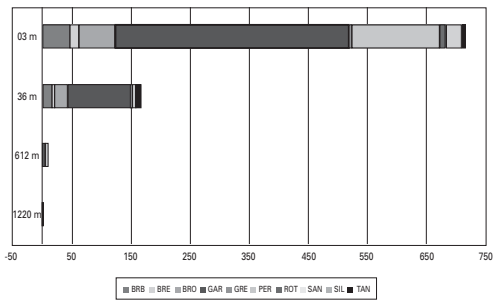
Le tableau 4 montre le nombre de poissons capturés par strate ramené au nombre de filets benthiques posés (14 par strate).

Tab. 4 : Répartition des poissons capturés dans les filets benthiques par strate de profondeur.

	Effectif				Poids (g)			
Espèce	0-3	3-6	6-12	> 12 m	0-3	3-6	6-12	> 12 m
BRB	46	20	2		3324	1691	222	
BRE	16	4		2	1829	196		2270
BRO	62	37	2	2	2117	968	50	54
GAR	395	124	4		10941	3994	112	
GRE	5	2	14	3	52	14	176	34
PER	149	16	35		1898	1140	1642	
ROT	10	3			3317	1411		
SAN	28	3	12	1	4533	3	19	18
SIL	2				2650			
TAN	3			1	3410			2500
Total	716	209	69	9	34071	9417	2221	4876

(6) Eutrophisation : Augmentation des apports en éléments nutritifs (particulièrement l'azote et le phosphore), ce qui entraîne la prolifération de plantes et bien souvent des changements indésirables dans la structure et la fonction des écosystèmes.

Nombre de poissons capturés par strate et par filet - filets benthiques (30 m x 1,5 m)



Il existe un très net gradient de présence des poissons depuis les zones peu profondes (en berges) où aucun filet n'est remonté vide, vers les zones profondes. Dans la strate 12-20 m, seuls 5 filets sur 14 ont capturé 1 à 3 poissons.

Aucune espèce n'est présente que dans une seule strate. Mais le poids moyen des 9 poissons capturés dans la strate 12-20 m et de 542 g pour moins de 50 g dans les 3 autres strates. Mais c'est essentiellement du à la capture de 2 brèmes (955 et 1315 g) et d'une tanche de 2500 g. A cette époque de l'année, les poissons ne se spécialisent donc pas dans une strate de profondeur plus qu'une autre.

2.4.2 - Selon l'habitat

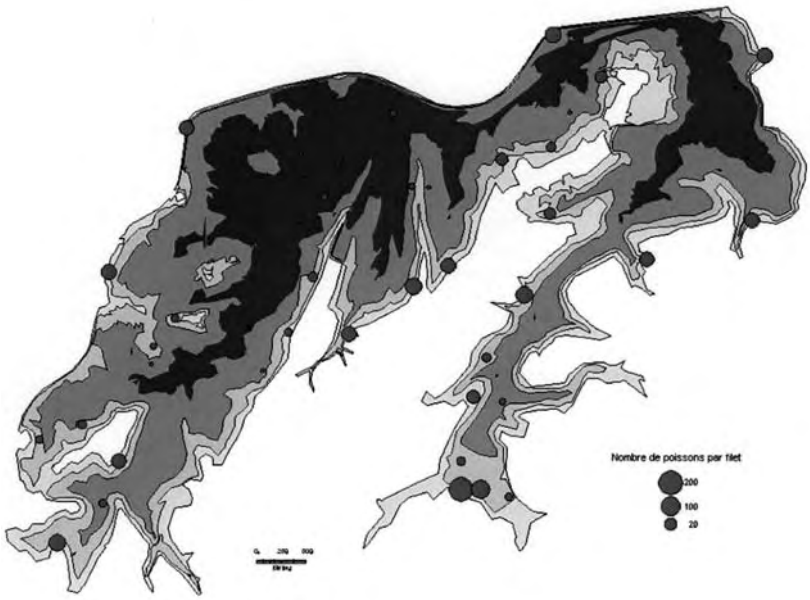
La carte ci-contre montre la répartition des poissons capturés dans le lac. Outre une confirmation visuelle de la répartition des poissons le long des berges, la carte montre que les queues de retenue sont des zones sensiblement plus peuplées.

Deux espèces semblent être géographiquement localisées davantage le long de la digue : le sandre et la grémille.

2.4.3 - Selon la nuit de pose et la météo

Huit à dix filets benthiques ont été posés par nuit dans les différentes strates (voir tab. 5). Les captures ont varié d'un jour à l'autre (voir tab. 6).

Les 2 premières journées d'échantillonnage se sont déroulées sous une température caniculaire. Seuls 58 poissons ont été capturés la nuit du 13 au 14 juin.



Carte 1 : répartition des captures dans les filets benthiques, toutes espèces confondues.

Inversement la nuit suivante a vu la capture de 326 poissons. Le 14 juin lors de la pose des filets un fort vent de Nord-Est soufflait et un orage a éclaté dans la soirée.

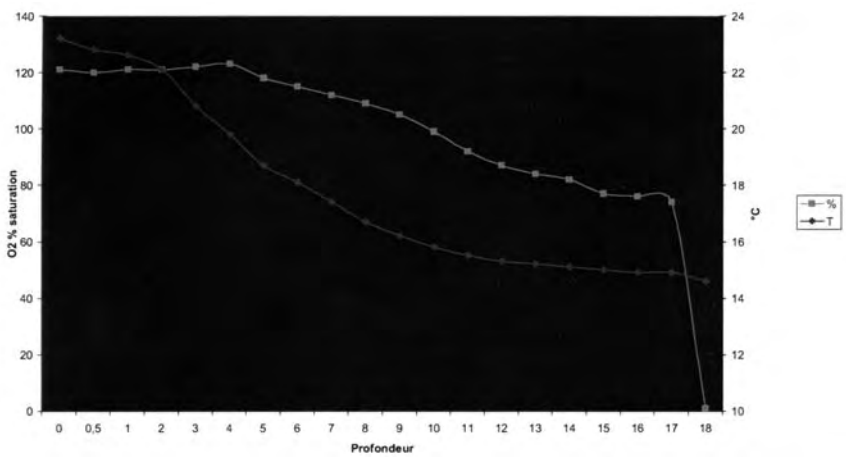
	Nombre de filets posés par strate				
Date de relève	0-3	3-6	6-12	> 12 M	Total
13.06.2006	2	2	2	2	8
14.06.2006	2	2	2	2	8
15.06.2006	2	4	2	2	10
16.06.2006	4	2	2	2	10
20.06.2006	2	1	4	3	10
21.06.2006	2	3	2	3	10
Total	14	14	14	14	56

Tableau 5 : répartition des filets benthiques par nuit et par strate de profondeur.

	nébulosité	vent	BRB	GAR	GRE	PER	ROT	SAN	TAN	BRO	BRE	SIL	Total
13.06.2006	clair	pas de vent	7	60	6	1	1	21		9	9		114
14.06.2006	clair	pas de vent	3	23	1	14	5			6	6		58
15.06.2006	pluvieux	vent NE fort en soirée	26	227		32	3		1	34	3		326
16.06.2006	clair	pas de vent	19	94	1	58	1	3	2	20	1	1	200
20.06.2006	clair	brise d'Ouest	3	71	16	62		15	1	11	1	1	181
21.06.2006	clair	pas de vent	10	48		33	3	5		23	2		124
Total			68	523	24	200	13	44	4	103	22	2	1003

Tableau 6 : captures de poissons par nuit et par espèce dans les filets benthiques.

2.5 - Thermocline et Oxycline



Bien que la température décroisse rapidement entre 2 et 9 mètres de profondeur. Elle se stabilise autour des 15° C. Mais on ne peut pas parler de réelle stratification thermique stable.

Le pourcentage de saturation de l'eau en oxygène dissous décroît dans des proportions moindres. Les profils ont été réalisés à partir de quatre mesures effectuées en fin de matinée ou en début d'après-midi. Ils montrent en surface une importante sur-saturation due à l'activité photosynthétique des végétaux aquatiques. Au-delà de 4 m de profon-

deur, la quantité d'oxygène dissous décline progressivement pour atteindre 74 % de saturation.

Enfin, la dernière mesure est prise au contact du fond probablement vaseux. Celui-ci semble être anoxique sur ce profil, au moins en cette période de l'année. Sur un autre profil, au contact du fond à 14 m, il restait 45 % d'oxygène dissous.

3 - CONCLUSION

Biodiversité

Avec 10 espèces présentes, le lac présente une richesse spécifique normale. Elle est tout à fait comparable à la richesse spécifique obtenue en septembre 2006 sur le lac de Madine, autre plan d'eau de plaine du Nord-Est de la France (1100 ha, Pmax 12 m), avec le même protocole. Car seule l'ablette a été recensée en plus sur Madine.

Par rapport aux échantillonnages réalisés par l'INRA de 1990 à 1994, quelques goujons avaient été capturés et ne sont plus recensés. Mais le goujon étant plutôt un poisson de cours d'eau, sa présence en lac est surtout conditionnée aux relations avec les afférents. Son absence en 2006 n'est pas inquiétante. Inversement, le silure n'était pas signalé dans les échantillons de l'INRA.

En se référant aux pêches de sauvetage réalisées lors de la vidange décennale du lac Temple en octobre 2005 par le CSP, on observe un certain nombre d'espèces qui n'ont également pas été recensées cette fois-ci : le goujon, l'ablette, la vandoise et l'anguille qui n'est pas pêchable par ce protocole (Bouquet, 2006).

La carpe est présente sur la lac mais non recensée avec ce protocole. En effet, les mailles des filets sont trop petites pour mailler des poissons de cette taille. Sur d'autres plans d'eau, des carpes sont toutefois capturées mais uniquement par emmêlage. Toutefois, la fragilité du nylon limite le poids des poissons pouvant être remontés. Par contre, il est probable que la carpe ne se soit pas reproduite en 2005. Pour se reproduire, les femelles de cette espèce ont besoin d'eaux chaudes assez tôt dans la saison, pour permettre la maturation des œufs. On peut noter

son absence lors des pêches de sauvetage réalisées par le CSP au cours de la vidange décennale du Lac du Temple en octobre 2005 (Bouquet, 2006).

Le plan de gestion 2007-2011 de la réserve (Temple + Orient) fait état de la présence de 18 espèces présentes dans les lacs. En plus de la carpe et des 10 que nous avons recensées, sont citées : la perche soleil, le pseudorasbora, l'ablette, la vandoise, le chevesne, le goujon et la truite. Les 2 premières espèces sont des poissons d'eau calmes exotiques. Elles ont été recensées dans les queues de retenues du lac où il n'a pas été posé de filets. Il est positif de noter qu'elles n'ont pas colonisé le reste du lac. Les 4 autres espèces sont des poissons plus ou moins rhéophiles et donc inféodés aux affluents ou à la prise d'eau. Toutefois les conditions thermiques et d'oxygène dans le lac, y rendent impossible la survie de la truite.

Le plan de gestion fait aussi état d'espèces potentiellement présentes. L'anguille en fait partie mais elle n'est pas capturable aux filets maillants et donc sa présence ne peut être confirmée ou démentie avec ce protocole. Des prospections supplémentaires par nasse ou pêche à l'électricité dans les habitats de berges favorables seraient à prévoir.

Parmi les 7 autres espèces potentiellement présentes, 2 sont d'intérêt patrimonial : la loche d'étang et la bouvière. Ces poissons n'ont pas été recensés. On ne peut pas, pour autant, les considérer comme absents, car ils pourraient être cantonnés dans des micro-placettes non prospectées. Toutefois, la bouvière a besoin pour se reproduire de pondre ses œufs dans une moule d'eau douce (genre *unio*) qui supporte mal les importants marnages.

La biologie de la loche d'étang est moins connue. Mais elle apprécie les milieux vaseux et les herbiers aquatiques denses.

Ces espèces si elles sont présentes dans le lac du Temple doivent donc être limitées aux reculées où le niveau d'eau est maintenu stable par des batardeaux.

Comme pour la truite commune, la présence de la variété truite de lac n'est pas compatible avec le régime thermique du Temple.

L'épinoche, la loche franche et les carassins communs et dorés pourraient être présents dans les queues de retenue. Toutefois leur absence dans l'échantillonnage ne présage pas d'effectifs significatifs.

En résumé, le lac du Temple abrite donc une diversité classique. Si aucune espèce protégée n'est recensée, il convient de noter l'absence dans l'échantillonnage de la perche soleil et du poisson chat, 2 espèces exotiques et susceptibles de créer des désesquilibres biologiques (reconnues comme telles par l'article R.432-5 du code de l'environnement).

Abondance et biomasse relatives des poissons

Il y a trois fois plus de poissons en effectif et quatre fois plus en biomasse, dans le lac de Madine que dans le lac du Temple (Monnier 2007).

Il est toutefois nécessaire de constater que le nombre de poissons par filets dans la strate 0-3 n'est pas significativement différent entre ces 2 lacs (rapport de 1,5 en faveur de Madine). Mais à Madine les poissons sont répartis dans les différentes strates de manière plus régulière. Ainsi, il y a 8 fois plus de poissons dans la strate 6-12 m dans le lac de Madine que dans le lac du Temple.

Les deux pêches n'ont pas eu lieu à la même période de l'année. En septembre, le protocole permet de capturer les jeunes cyprinidés de l'année. Il est aussi probable que des berges soient plus attractives au printemps (présence d'herbiers et des jeunes poissons).

Il n'est pas exclu que la capacité d'accueil de la strate 0-3 m soit atteinte dans les 2 plans d'eau et que les poissons, plus nombreux à Madine, utilisent alors les ressources trophiques des autres strates.

Malgré cette différence de richesse, il faut noter que la proportion de carnassiers (perche, brochet, silure et sandre) reste la même dans les 2 échantillons : un peu plus de 30 % du poids total capturé.

Distribution des poissons

La distribution spatiale des poissons est très liée aux berges. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ce constat :

- Le mode de fonctionnement du lac qui venait tout juste d'atteindre son niveau maximal. Les poissons disposent de plus d'espace donc sont moins en concurrence. Les graminées ennoyées offrent abris et nourriture en quantité.
- La période de pêche. Au mois de juin, les poissons ont, certes, finis de se reproduire, mais plusieurs espèces viennent près des berges justement pour consommer les alevins qui s'y trouvent.
- Des phénomènes d'anoxie des grands fonds. Il est possible que le lac se comble doucement. Le fonctionnement du lac s'assimile à celui d'un étang. Il sert de décanteurs aux eaux prélevées dans la rivière. Les phénomènes d'éboulement (accélérés par les phases de vidange/remplissage) ont certainement lissés le relief du fond, entraînant vers les zones de profondeur maximale les sédiments des secteurs plus accidentés. Enfin, la production planctonique du lac s'accumule dans les parties profondes du lac en permanence en eau, où elles sont beaucoup plus lentement minéralisées que dans les parties régulièrement exondées (équivalent à un assec hivernal). Cela explique que nous n'avons pas trouvé de zones dépassant 19 m de profondeur, alors qu'à l'origine, le lac faisait 21 m de fond au maximum.

Toutefois, la pêche réalisée en juin 2005 avec le protocole CEN sur le lac naturel de Gérardmer (88) (116 ha, 35 m de Pmax) avait déjà mis en évidence ce type de préférence des poissons pour les berges. Le lac de Gérardmer est un lac naturel d'origine glaciaire dont le niveau d'eau a été rehaussé de quelques décimètres par pose d'un clapet sur son exutoire. Le marnage y est léger. Par contre, son fond est réputé envasé.

Prédation, exportations ou capacité d'accueil réduite ?

Sur les lacs du Temple et de Madine, d'importantes zones sont classées en réserves de pêche et les prélèvements y sont comparables.

La prédation par les oiseaux piscivores est une hypothèse avancée par les pêcheurs. Le grand cormoran ayant besoin en moyenne de 425 g de poissons par jour (Lebreton & Gerdeaux, 1996 et Collas, Guidou *et al.,* 2001).

Pour le lac du Temple, 2202 cormorans ont été comptés sur le dortoir de Piney en novembre 2005. Ce chiffre descend à quelques centaines lors des comptages de décembre (350), janvier (255) et février (139). A Madine, moins de 400 cormorans ont été comptés sur le dortoir de Xyvray-Malvoisin, le plus proche du lac. Toutefois les lacs de la forêt d'Orient représentent une superficie 4 fois supérieure à celle du lac de Madine. De plus l'Aube et la Seine sont beaucoup plus proches de la forêt d'Orient que la Meuse ou la Moselle ne le sont de Madine. Les cormorans du dortoir de Piney ont donc un choix de lieux de pêche plus important que ceux du dortoir proche du lac de Madine.

Il est toutefois très difficile d'évaluer à partir des données de comptage des cormorans sur les dortoirs une différence dans la prédation dans les 2 lacs par ces oiseaux. Dans les 2 cas, elle existe et les pêcheurs la déplorent. Collas, Guidou *et al* (2001) ont montré sur le lac du Der que cette prédation pouvait représenter jusqu'à 80 % de la production théorique du lac.

Mais ni sur le Temple, ni à Madine, n'ont été capturés de poissons présentant des cicatrices de coup de becs.

Le fonctionnement hydraulique du lac du Temple, avec l'important marnage qu'il induit, est une autre hypothèse pour expliquer la différence du nombre de poissons entre les 2 lacs. Bien qu'en hiver, certains poissons sont moins actifs, la capacité d'accueil du lac du Temple est fortement réduite lorsque le lac est vidé. Par ailleurs, la vidange décennale a encore accentué ce phénomène en générant de plus une exportation importante de poissons par le canal de fuite. La prédation par les cormorans s'opère en plus à cette même période sans doute déjà critique.

L'échantillonnage du lac d'Orient en juin 2007 à la même époque mais avant et après vidange décennale, devait permettre de vérifier l'impact de cette vidange sur les quantités de poissons présents.

Remerciements

Toute l'équipe de la délégation régionale de Metz du CSP/ONEMA adresse à M. Dancoisne et son équipe de l'AAPPMA des lacs ses plus

vifs remerciements pour leur aide à l'organisation de cette opération et l'intérêt qu'il y ont porté.

Merci également à l'équipe du PNRFO : Mlle Pascale Larmande et M. Thierry Tournebize, à l'IIBRBS en particulier à Mme Dominique Amont-Moreau et à Fabrice Moulet de la fédération de pêche de l'Aube pour le soutien qu'ils nous ont apporté.

Bibliographie

- ANONYME 1998. Schéma Départemental des Vocations Piscicoles de l'Aube V1.98. 1009 p.
- ASCONIT-CONSULTANTS 2004. Vidange décennale 2005 du lac du Temple (lac-réservoir AUBE) IIBRBS. 156 p.
- BILLARD R. 1997. Les poissons d'eau douce des rivières de France : identification, inventaire et répartition des 83 espèces.
- BROSSE S. D.F., OBERDORFF T., LEK S. 1999. Influence of some topographical variables on the spatial distribution of lake fish during summer stratification. Archiv fur Hydrobiologie, 145 : 359-371.
- COLLAS M., GUIDOU F. & VARNIER R. 2001. Étude du comportement et du régime alimentaire du Grand Cormoran Phalacrocorax carbo sur le lac du Der (Marne et Haute-Marne).
- ALAUDA. Revue internationale d'Ornithologie, 4.
- DEMBSKY S. 2001. "Échantillonnage du poisson en milieu lacustre sélectivité et complémentarité des engins de capture".
- DORNER H W.A., BENNDORF J. 1999. Predation by piscivorous fish on age-0 fish : spatial and temporal variability in a biomanipulated lake (Bautzen reservoir, Germany). Hydrobiologia, 409 : 39-46.
- DUNTZE M. 2006. Présence et exploitation halieutique du silure glane (*Silurus glanis,* Linné 1758) dans le bassin français de la Moselle et de la Sarre ONEMA. 84 p.
- FLESCH A. 1994. Biologie de la perche *(Perca fluviatilis L.)* dans le réservoir du Mirgenbach (Cattenom, Moselle).
- FRUGET J C.M., OLIVIER J. 1998. The fish fauna of the Doubs

River prior to completion of the Rhine-Rhone connection. Environmental Management : 129-144.

- GARCIA-BERTHOU 1999. Spatial heterogeneity in roach *(Rutilus rutilus)* diet among contrasting basins within a lake. Arch. Hydrobiol., 146 : 239-256.
- KANGUR A K.P. 1998. Diet composition and site-related changes in the feeding of pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (Percidae) and pike, *Esox lucius* (Esocidae) in the Lake Peipsi (Estonia). Italian Journal of Zoology, 65 ; 837-857.
- KEITH P. & ALLARDI J. 2001. Atlas des poissons d'eau douce de France. 0.
- LEBRETON J. & GERDEAUX D. 1996. Gestion des populations de grand cormoran *(Phalacrocorax carbo)* séjournant en France.
- MARZOU 1996. Étude des crustacés planctoniques d'une retenue soumise à des rejets thermiques : description, dynamique et relations avec le peuplement pisciaire., Université de Metz. 190 p.
- MATENOVA V K.J., MATENA J., SEDA J. 1998. Growth rate of the common bream in lowland European reservoirs with different fish density. International Review of Hydrobiology, 83 : 585-590.
- MEHNER T S.H., BAUER D., HERBST R., VOIGT H., BENNDORF J., 1996. Intraguild predation and cannibalism in age-0 perch *(Perca fluviatilis)* and age-0 zander *(Stizostedion lucioperca) :* interactions with zooplancton succession, prey fish availability and temperature. Ann. Zool. Fennici, 33 : 353-361.
- MITTELBACH GG P.L., 1998. The ontogeny of piscivory and its ecological consequences. Canadian Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 55 : 1454-1465.
- MONNIER 2006. Résumé et guide de lecture de la norme CEN prEN 14757 - Échantillonnage piscicole à l'aide de filets multimailles GISPE : ONEMA - Cemagref - INRA. 15 p.
- RAIKOVA-PETROVA G. & ZIVKOV M., 1998. Maturity, spawning and sex ratio of Pike Perch, Stizostedion lucioperca (L.), in two Bulgarian Reservoirs as compared to other European habitats.

Journal of Applied Ichthyology-Zeitschrift fur Angewandte Ichthyologie : 31-35.

- SPILLMANN C., 1961. Faune de France : poissons d'eau douce.

- VALADOU B., 2007 (ONEMA). Le silure glane *(Silurus glanis, L.)* en France. Évolution de son aire de répartition et prédiction de son extension. 99 p.

- ZIVKOV M. & RAIKOVA-PETROVA G., 1998. Maturity, Sex Ratio and Spawning of Bream, *Abramis brama* (L.), in the Cooling Reservoir Ovcharitsa (Bulgaria). Acta Universitatis Carolinae Environmentalica, 10 : 53-61.

L'ÉCREVISSE ROUGE DE LOUISIANE *(Procambarus clarkii)* AUX PORTES DES GRANDS LACS DE LA CHAMPAGNE HUMIDE

Marc COLLAS, Françis GUIDOU,
Jean-Pierre RAULIN, Sylvain AMREIN
(Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques - ONEMA)

RÉSUMÉ

L'écrevisse rouge de Louisiane *(Procambarus clarkii)* fait son apparition dans le département de l'Aube, dans le périmètre du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient. Cette espèce invasive, continue son expansion et sa progression vers l'est de la France. Le site d'introduction est situé dans une région à forte densité de plans d'eau (ballastières notamment), mais aussi à proximité des grands lacs artificiels de la champagne humide. Elle représente un risque important pour les milieux naturels aquatiques et des mesures de gestion doivent rapidement être mises en œuvre afin de limiter sa propagation.

INTRODUCTION

Selon des informations recueillies auprès de pêcheurs, une écrevisse jusqu'alors inconnue dans le département de l'Aube et dans la région Champagne-Ardenne est régulièrement capturée dans des plans d'eau situés sur la commune de LASSICOURT.

Les premières observations montrent que l'espèce concernée est l'écrevisse rouge de Louisiane *(Procambarus clarkii),* espèce exotique originaire d'Amérique du Nord, plus particulièrement du nord du Mexique et de la côte sud-est des Etats-Unis.

Cette espèce est décrite comme une espèce invasive, au fort potentiel de développement, dont l'introduction, interdite en France, est généralement suivie de conséquences néfastes pour l'environnement.

ENQUÊTE DE TERRAIN :

Les informations relatives à la présence de cette espèce ont été transmises par le Service départemental de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) de la Marne. La vérification de ces données a nécessité une enquête de terrain qui s'est déroulée le 23 mai 2007, sur le territoire de la commune de LASSICOURT.

Les investigations ont été réalisées avec l'accord du propriétaire de la ballastière et sous couvert de l'arrêté de pêche scientifique n°07-923 autorisant la capture et le transport de poissons à des fins scientifiques et de sauvetage en date du 16 mars 2007.

Présentation du site :

Le site où ont été observées les écrevisses est localisé sur le bassin versant de la Voire, cours d'eau de seconde catégorie piscicole, affluent de l'Aube. Situé au lieu-dit "Le Quignat ", il correspond à un ensemble de deux ballastières pour une superficie totale proche de 6 hectares, où l'activité de prélèvement du granulat est éteinte. Les plans d'eau sont séparés par une digue (largeur de 3 à 4 mètres) agrémentée d'un chemin.

Les plans d'eau sont implantés en bordure de la RD 180, l'accès au site est facile malgré la présence d'une clôture le long de la route et d'une chaîne (non cadenassée) barrant l'entrée principale.

La présence de postes de pêche montre que la fréquentation du site par cette activité est importante.

Les observations réalisées sur le plan d'eau permettent la capture rapide de plusieurs écrevisses de grande taille (entre 10 et 15cm) identifiées comme des sujets appartenant à l'espèce : **Écrevisse rouge de Louisiane *(Procambarus clarkii).*** De nombreux individus de cette espèce sont également observés en activité dans l'eau sans être capturés.

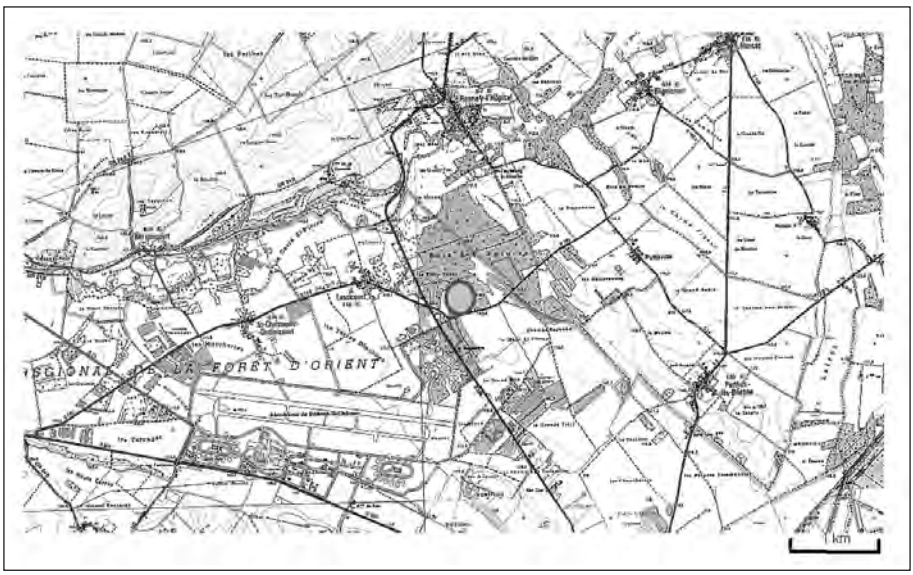


Figure 1 : Localisation des ballastières peuplées de *Procambarus clarkii*.

D'autre part, nous observons sur tout le pourtour des plans d'eau de nombreuses exuvies ou restes d'écrevisses prélevées par des prédateurs (oiseaux, carnivores, rongeurs…) et qui semblent témoigner de l'importance de la population dans ces plans d'eau.

Ces observations sont confirmées par les sondages réalisés à l'aide des épuisettes dans les végétaux aquatiques en bordure et dans le système racinaire des saules, ils permettent en effet la capture de nombreux juvéniles d'écrevisse.

Nous constatons, la présence de plusieurs classes d'âge et de taille, attestant non seulement de la reproduction de l'espèce sur le site mais aussi que son introduction et sa présence dans les plans d'eau ne sont pas récentes.

Des observations complémentaires destinées à préciser la répartition et l'aire de colonisation de l'espèce sont réalisées dans les ballastières voisines et dans un ruisseau affluent de la Voire. Ces prospections se révèlent en l'état négatives, *Procambarus clarkii* semble pour l'instant confinée aux deux ballastières précédemment décrites.

Au cours de l'enquête, nous rencontrons des riverains que nous informons des risques liés à la présence de cette espèce.

Sensibilité du site et possibilités d'expansion :

La localisation du site d'introduction de l'écrevisse de Louisiane dans le département de l'Aube, offre de grandes possibilités d'expansion pour cette espèce, et les ballastières de Lassicourt pourraient constituer le point de départ de la colonisation de la champagne humide par cette espèce invasive.

En effet, les plans d'eau colonisés par *Procamabrus clarkii* sont situés sur le bassin de la Voire, affluent de l'Aube et distante d'environ 1 kilomètre. La communication avec ce cours d'eau est possible par l'intermédiaire d'un petit affluent en rive gauche, provenant de la commune de Perthes-les-Brienne.

D'autre part, le site est encadré par un vaste complexe de ballastière (plusieurs dizaines), dont certaines sont en cours d'exploitation, alors que les autres constituent des plans d'eau de loisirs (pêche notamment), plusieurs sont louées ou achetées pour la pratique de la pêche de la carpe par des pêcheurs étrangers (Grande Bretagne, Pays Bas).

Conclusion de l'enquête de terrain :

Les premières investigations sur le site démontrent que l'introduction de l'espèce dans les ballastières n'est pas récente (reproduction) et que des densités importantes d'écrevisses sont présentes dans les deux ballastières. L'aire de colonisation de l'espèce semble pour l'instant limitée à deux ballastières, mais un suivi biologique du site et de la population paraît nécessaire.

Enfin, le site d'introduction est localisé entre deux pôles constitués par les grands lacs de la Forêt d'Orient dans le département de l'Aube et par le lac du Der dans le département de la Marne.

DESCRIPTION DE L'ESPÈCE :

Occupant tout le nord du Mexique et la côte sud-est des Etats-Unis (Louisiane et Floride), l'écrevisse rouge de Louisiane a été introduite dans de nombreux pays à travers le monde, notamment pour développer les activités liées à la pêche et à la production aquacole, elle est dés-

ormais considérée comme un véritable fléau dans la majorité d'entre eux.

Elle a d'abord été introduite en Afrique, au Kenya vers 1960, puis en Espagne (LAURENT, 1989). A la faveur d'importations massives d'écrevisses vivantes à partir de ces pays (LAURENT, 1987), l'espèce est introduite en France en 1976 (LAURENT *et al.,* 1991) où elle est librement vendue aux consommateurs. Elle ne tarde pas à faire son apparition en milieu naturel.

Selon ARRIGNON *et al.,* (1990), un certain nombre d'inconvénients comme son potentiel élevé de reproduction, qui en fait un compétiteur redoutable vis-à-vis d'autres espèces d'écrevisses, mais aussi son comportement fouisseur, expliquent le statut de cette espèce en France (cf. arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses indigènes et interdisant l'importation à l'état vivant de *P. clarkii*).

Cette espèce, qui appartient à la famille des Cambaridés, se caractérise : par une coloration rougeâtre, au rouge couleur vin, un ergot caractéristique sur l'article précédant les grandes pinces, un réceptacle séminal chez les femelles.

Animal de marécage apte à creuser des terriers, cette écrevisse est capable de résister à des conditions extrêmes de température et de désoxygénation des eaux, voire de manque d'eau en s'enterrant (gel, sécheresse…).

Cette aptitude à creuser des terriers dans les berges pour se protéger rend pratiquement impossible tout contrôle des populations.

Statut de l'espèce au niveau national :

Le Conseil Supérieur de la Pêche a réalisé cinq enquêtes nationales sur la répartition des écrevisses (1977, 1990, 1995, 2001 et 2006). La figure 1 permet de suivre l'évolution de la répartition de cette espèce, elle est signalée pour la première fois dans l'enquête de 1990 dans une dizaine de départements, cependant son introduction semble dater des années 1975. Son évolution est ensuite très rapide, comme le démontrent les résultats des enquêtes 1995, 2001 et 2006.

L'enquête réalisée en 2006 (COLLAS *et al.* 2007) confirme donc la progression constante de cette espèce qui est désormais recensée dans 61 départements. En une quinzaine d'années, l'espèce a colonisé plus de la moitié du territoire national, confirmant par la même son extraordinaire capacité d'expansion.

Par rapport à 2001, *P. clarkii* gagne donc 14 nouveaux départements (Aisne, Allier, Ariège, Aube, Calvados, Côte d'Or, Jura, Maine-et-Loire, Manche, Pyrénées-Orientales, Rhône, Saône-et-Loire, Yvelines, Somme). On constate également que l'espèce n'est plus mentionnée dans les départements suivants : Isère, Essonne, Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis et Bas-Rhin), dans ces départements, elle avait probablement été signalée par erreur en 2001.

Le statut de *P. clarkii* reste à préciser dans les départements des Côtes d'Armor, de la Haute-Saône et du Var, dans ce dernier l'espèce était signalée en 2001, sa présence non vérifiée durant la période 2001-2006, est toutefois supposée.

La carte de répartition de l'espèce indique de fortes densités sur toute la façade atlantique, de la Loire-Atlantique, jusqu'au département des Landes, mais aussi sur la façade méditerranéenne (Hérault, Gard, Bouches-du-Rhône). Dans ces départements pionniers, les brigades du CSP signalent un tassement des effectifs sur les premiers sites colonisés, mais constatent parallèlement l'explosion des populations sur les nouveaux sites (Gironde, Charente-Maritime, Loire-Atlantique, Deux-Sèvres). En Gironde une observation sur le questionnaire indique *"qu'il vaudrait mieux chercher les milieux où l'espèce n'est pas encore présente"*, traduisant ainsi la forte représentation de *P. clarkii.*

Globalement l'enquête de 2006 fait apparaître plusieurs tendances :

- une augmentation de l'aire colonisée, se traduisant notamment par une progression continue de l'espèce notamment vers le nord et le centre du pays, l'extrémité est restant actuellement vierge de fréquentation,
- une progression de l'espèce vers les zones amont des hydrosystèmes. Cette espèce est sans doute celle qui présente le spectre éco-

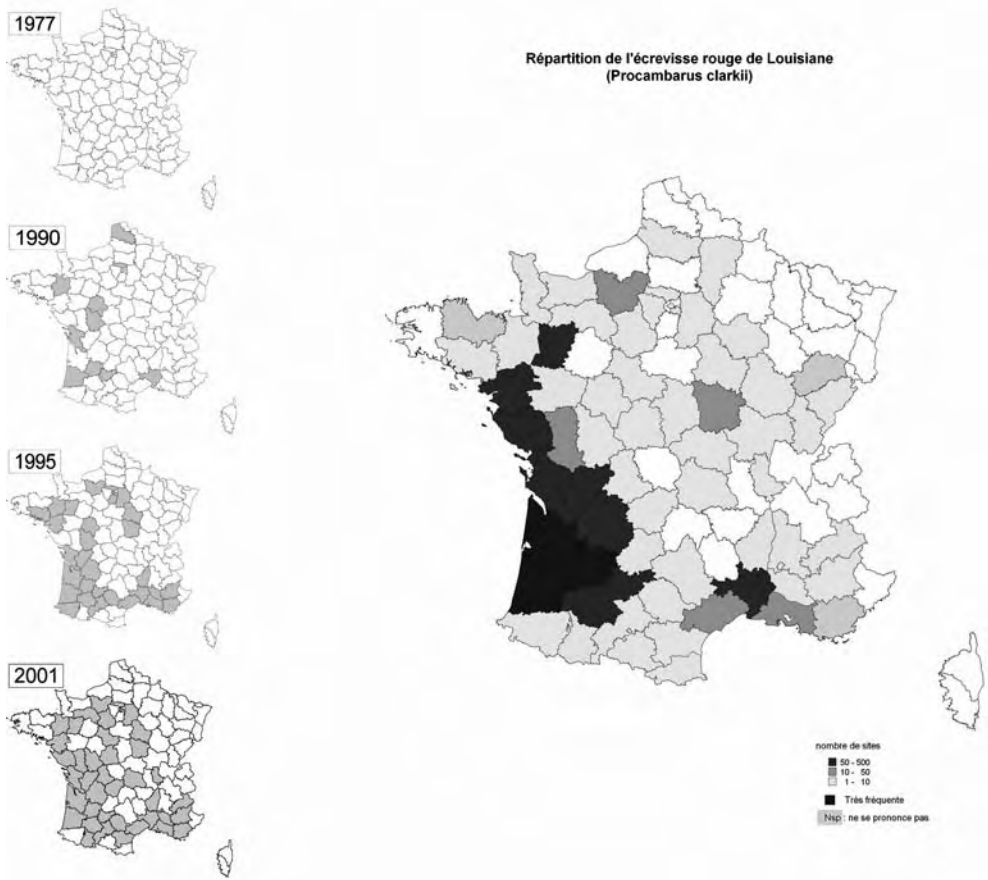


Figure 1 : Evolution de la répartition de l'écrevisse rouge de Louisiane *(Procambarus clarkii)*. Pour les cartes des années 1977 à 2001, le signalement de l'espèce est figuré par un grisé. Pour la carte 2006, l'intensité des bleus indique l'abondance de l'espèce à l'intérieur de chaque département conformément à la légende.

logique le plus large, alors qu'on la décrivait surtout inféodée aux "eaux chaudes" de la zone potamique, elle est capable de coloniser et d'occuper des milieux variés allant de la zone à truite aux étangs côtiers en passant par les marais. Elle est même mentionnée dans certains milieux temporaires (Loire Atlantique) et dans des milieux soumis aux marées (Pyrénées atlantiques).

Ainsi, *P. clarkii* est observée dans les eaux de la première catégorie piscicole (74 sites signalés dans 17 départements) et sa tendance à se développer sur les zones apicales est mentionnée dans plusieurs départements (Bouches-du-Rhône, Manche).

On constate également que lors de l'enquête précédente deux départements seulement, signalaient l'espèce dans les eaux de première catégorie piscicole.

Elle est abondante dans les eaux de la seconde catégorie (511 sites en seconde catégorie pour 37 départements). Au total 580 sites sont signalés sur les eaux courantes dans 45 départements.

L'espèce est également abondante dans les plans d'eau, où le niveau d'information apparaît très variable, elle est signalée dans 38 départements pour un total de 427 plans d'eau. Ce chiffre bien entendu, sous-estime largement la situation de l'espèce dans ces milieux, 15 départements ne se prononcent pas sur le statut de *P. clarkii* en plans d'eau.

Environ 1000 sites sont recensés au niveau national en 2006, soit 58% sur les cours d'eau dont 7% sur les ruisseaux à vocation salmonicole et 51% sur le domaine cyprinicole. Les plans d'eau représentent 42% des sites, mais ce chiffre est sous-évalué en raison de l'absence d'informations sur ces milieux dans un grand nombre de départements.

Enfin, l'activité halieutique autour de cette espèce peut être qualifiée d'active, elle génère dans de nombreux départements où l'espèce est abondante, un véritable engouement.

Cette activité peut être considérée comme un vecteur de dispersion de l'espèce (Charente-Maritime).

Statut réglementaire :

La législation française interdit depuis 1983 (Arrêté du 21 juillet 1983 modifié, relatif à la protection des écrevisses indigènes) l'introduction, le transport et la commercialisation à l'état vivant de *Procambarus clarkii.* Elle est considérée comme par la Loi comme une *"espèce susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques".*

Statut de l'espèce au niveau régional :

La progression de *Procambarus clarkii* s'exerce de l'ouest vers l'est, mais aussi du sud-est vers l'est et vers le centre de la France. L'aire colonisée s'étend naturellement vers les régions Champagne-Ardenne, Lorraine et Alsace, régions qui étaient jusqu'à présent épargnées par cette espèce invasive. Jusqu'en 2001 l'espèce est réputée absente de ces trois régions.

L'espèce est signalée pour la première fois dans le département de l'Aube lors de l'enquête 2006 sur une ballastière aux environs de Troyes, commune de CLEREY (E. BOUQUET, *com.pers.*), elle apparaît quelques mois plus tard, sur le territoire de la commune de LASSICOURT, dans le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient, dans une autre ballastière fréquentée par les pêcheurs.

Principaux impacts sur l'environnement :

La présence de cette espèce implique un certain nombre de conséquences sur l'environnement :

- Risque de régression et de disparition de certaines espèces endémiques (écrevisses, mollusques, invertébrés, poissons, amphibiens).
- Vecteur sain de l'Aphanomycose ou "peste des écrevisses", pathologie responsable de la disparition des écrevisses indigènes ;
- Destruction des frayères à cyprinidés par réduction des herbiers aquatiques, principaux supports de ponte pour de nombreuses espèces de poissons.

- Dégâts aux constructions et aux aménagements hydrauliques liés à son activité fouisseuse (creusement de terriers de plus d'un mètre de profondeur, jusqu'à 2 mètres en Espagne) avec pour conséquence une déstabilisation complète des berges et un coût économique important…

CONCLUSION - DISCUSSION :

La propagation de l'écrevisse rouge de Louisiane constitue un grand risque au niveau écologique : sa vitesse de croissance, son taux exceptionnel de reproduction, son agressivité et son comportement fouisseur font d'elle une espèce redoutable, responsable de bouleversements préjudiciables à l'environnement aquatique.

De nombreux auteurs et gestionnaires des milieux aquatiques considèrent aujourd'hui que la propagation de cette espèce à l'échelle mondiale a constitué une grave erreur écologique (Anonyme, 1999). Elle constitue une menace sérieuse pour les écosystèmes aquatiques et pour les dernières populations d'écrevisses endémiques.

Cette espèce est désormais observée en région Champagne-Ardenne, au cœur de la champagne humide, dans le périmètre du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient, où la diversité des milieux aquatiques autour de son site d'introduction, lui offre de grandes possibilités d'expansion si aucune mesure de gestion n'est rapidement mise en œuvre. On peut toutefois craindre que l'activité de pêche, exercée sur ces plans d'eau, soit à l'origine de transferts de populations vers d'autres milieux aquatiques.

L'enquête réalisée en mai 2007 sur le territoire de Lassicourt et des communes voisines semble cependant démontrer que son aire de répartition est encore limitée à deux ballastières situées sur la commune de Lassicourt. Il paraît donc encore possible, au vu de ces résultats, de limiter l'aire d'expansion de cette espèce.

Par conséquent, et parmi **les mesures d'urgence** destinées à lutter contre cette espèce invasive, nous proposons :

- Information des propriétaires des deux ballastières et des propriétaires des ballastières et plans d'eau en périphérie ;
- Information des riverains, de la population locale et des principaux usagers des plans d'eau par l'intermédiaire de plaquettes de sensibilisation ;
- Mise en place d'un suivi biologique de l'espèce sur le site et recherches de sites potentiels ;
- Tentatives d'éradication de l'espèce en favorisant le prélèvement par des pêcheurs "accrédités", mais aussi en introduisant des espèces prédatrices comme le silure *(Silurus glanis)* ou le sandre *(Stizostedion lucioperca)* espèce particulièrement adaptée à ce type de milieu.
- La mise en place d'une barrière " type crapauduc " sur tout le périmètre des plans d'eau infestés afin d'éviter la fuite des animaux par la terre ferme et la colonisation des ballastières voisines.

Bibliographie sommaire :

- Anonyme, 1999 - Jeu de fiches concernant les principales espèces rencontrées sur le bassin Adour Garonne, P.31 - Groupe d'Etudes et de recherches en Ecologie Appliquée de Bordeaux-Montesquieux.
- ARRIGNON J.C.V., HUNER J.V., LAURENT P.J., 1990. L'écrevisse rouge des marais. Le Technicien d'Agriculture Tropicale, Editions Maisonneuve et Larose, Paris. 12, 87p.
- COLLAS Marc, JULIEN Christophe et MONNIER David, 2007. La situation des écrevisses en France - Résultats de l'enquête nationale réalisée en 2006 par le Conseil Supérieur de la Pêche, Délégation régionale de Metz, 41 p et annexes.
- LAURENT P.J., 1989. Les écrevisses dans le monde. L'Astaciculteur de France, 21 : 9-17.
- LAURENT P.J., 1987. Les enseignements de quarante années de statistiques douanières interprétées par un astacologue. Aqua Revue, 14 : 15-19 ; 15 : 35-39.

- LAURENT P.J., LELOIRN H., NEVEU A., 1991. Remarques sur l'acclimatation en France de *Procambarus clarkii* (Decapoda, Cambaridae). *Bull.mens.Soc.Linn. Lyon,* 60 (5) : 166-173

Cour. scient. PnrFO, 2007, **31** : 67-76

LES ETUDES ENTOMOLOGIQUES DANS LA RESERVE NATURELLE NATIONALE DE LA FORET D'ORIENT (AUBE) : BILANS QUALITATIF ET QUANTITATIF

Fabien SOLDATI
Association champenoise de sciences naturelles

RÉSUMÉ

L'auteur dresse les premiers bilans quantitatif et qualitatif des études entomologiques menées par l'Association champenoise de sciences naturelles dans la Réserve Naturelle Nationale de la Forêt d'Orient (Aube). Après avoir fait un rappel des méthodologies d'inventaire, des commentaires concernant les statuts de protection ainsi que les aspects faunistiques et biogéographiques des espèces d'insectes concernées permettent de faire un bref état des lieux patrimonial.

INTRODUCTION

Les organismes gestionnaires d'espaces naturels prennent de plus en plus en compte la dimension Invertébrés, et plus précisément insectes, au sein de leurs activités. En effet, comment ne pas prendre en considération un groupe qui constitue à lui seul plus des trois quarts des espèces connues du Règne animal ? Chaque année, plusieurs dizaines d'espèces d'insectes sont nouvellement décrites dans le monde entier. On en dénombre rien qu'en France près de 35.000 (Martinez & Gauvrit, 1997) avec une estimation de 4.000 à 5.000 espèces restant à découvrir dans ce pays ! Cela revient à dire que dans un endroit donné, pour chaque espèce d'oiseau observée, on peut estimer à cent le coefficient multiplicateur d'espèces d'insectes potentiels.

Cela dit, cette importante représentativité est le revers de la médaille. En effet, face à cette multiplicité, la connaissance détaillée de chaque espèce est mathématiquement impossible et seuls les groupes d'insectes les mieux connus peuvent être étudiés. Ainsi les Odonatoptères (libellules), Lépidoptères (papillons), Coléoptères

(scarabées) et Orthoptères (sauterelles et grillons) sont-ils généralement les groupes d'élection car mieux connus, au détriment des Diptères (mouches), des Hyménoptères (guêpes et fournis) et des Hémiptères (punaises et cicadelles), eux aussi abondamment représentés en espèces mais dont l'étude n'est généralement que l'affaire de rares spécialistes. Un inventaire n'est pas une simple liste de binoms scientifiques, il faut au contraire fournir le plus d'informations possibles sur les espèces observées, passage crucial permettant d'effectuer un lien entre le spécialiste et le gestionnaire. Une sélection de groupes d'étude est alors nécessaire.

Deux principaux inventaires ont été menés par l'Association champenoise de sciences naturelles (ACSN). Le premier (Association champenoise de sciences naturelles, 2005) a porté sur plusieurs ordres d'insectes. Les Coléoptères ayant été les plus nombreux inventoriés et présentant des potentialités importantes, un deuxième inventaire a été effectué sur ce dernier ordre d'insectes en particulier (Association champenoise de sciences naturelles, 2006), mais avec des méthodes d'échantillonnage différentes, et essentiellement dans les parties boisées de la Réserve. Un troisième inventaire entomologique est actuellement en cours, mené par des recherches ciblées sur le terrain, dans des parcelles bien précises subissant des remaniements, comme par exemple l'abattage de la futaie de Sapin de Douglas. Il ne concerne que les Coléoptères sylvatiques et saproxylophages, s'agissant de zones forestières.

MÉTHODOLOGIE

Les inventaires entomologiques ont été menés avec des protocoles d'échantillonnage assez variés répondant aux différents besoins des études. Les récoltes "à vue" ont été effectuées avec l'aide des traditionnels outils de l'entomologiste, à savoir les trois filets (fauchoir, à papillons et troubleau), le parapluie japonais ou nappe montée, mais aussi avec des procédés plus élaborés comme la caisse à tamisage et à lavage ou la "pince" à Mordelles.

Des protocoles de piégeage ont été employés pour compléter l'inventaire de terrain. En effet, quels qu'ils soient, les pièges permettent

de capturer des espèces qu'il est souvent presque impossible de trouver directement, en raison de leurs mœurs ou de leur habitat. Pour les insectes terricoles, l'emploi de pots-pièges dits de Barber ou pitfall traps, dont l'ouverture est au niveau du sol et disposés en ligne ou en quinconce, s'avère souvent efficace pour les espèces nocturnes ou très discrètes. La présence de nombreux sangliers sur certains sites rend cependant leur efficacité bien moindre en raison de la destruction d'une portion non négligeable d'entre eux par ces gros animaux.

Les pièges lumineux, notamment les lampes à vapeur de mercure ou les ultra violets, posés contre une nappe blanche faisant réflecteur, permettent d'attirer de nombreux insectes crépusculaires et nocturnes, surtout les papillons Hétérocères. Les chaudes soirées orageuses sont, de loin, les plus prolixes. Ces pièges ne sont absolument pas destructeurs, les insectes étant directement triés ou identifiés vivants sur le drap éclairé, au fur et à mesure qu'ils y parviennent.

Pour les insectes sylvatiques, et notamment les espèces saproxylophages, les pièges d'interception donnent généralement de très bons résultats. Ils sont soit multidirectionnels et constitués de plaques de plexiglas disposées en croix et surmontant un entonnoir et un flacon récepteur (polytrap), soit plans en vitre et munis d'une gouttière de réception (windows traps). Ces dispositifs d'échantillonnage constituent aujourd'hui une technique bien standardisée pour les inventaires en forêt (Brustel, 2002 ; Noblecourt, 2001). L'orientation ou l'augmentation des résultats de ce type de pièges peut également être modifiée selon les types d'amorce utilisées (essence de térébenthine, phéromones, etc.).

RÉSULTATS

Les deux précédents inventaires ont déjà permis de recenser 963 espèces d'insectes dont près de 600 pour les seuls Coléoptères. Ce nombre important d'espèces, loin d'être exhaustif, est très hétérogène selon les ordres d'insectes étudiés. Il est également à replacer dans son contexte départemental. Parmi ces nombreuses observations, plusieurs sont fortement intéressantes aux niveaux faunistique, biogéographique et législatif.

Bilan quantitatif

Les proportions des différents ordres inventoriés sont très variables (fig. 1). Les Coléoptères sont les plus nombreux avec près de 600 espèces et environ 60% du total inventorié. Viennent ensuite les Lépidoptères avec plus de 30 % de la diversité spécifique observée qui correspondent à 295 espèces déterminées avec 40 espèces de Rhopalocères (papillons de jour) et 255 espèces d'Hétérocères (papillons de nuit). En troisième position se trouvent les Odonates avec 35 espèces observées sur la Réserve naturelle nationale dont 14 Zygoptères et 21 Anisoptères. Ces proportions respectent assez bien la diversité en espèces par ordre, au niveau de la faune de France, puisque les Coléoptères sont toujours les plus nombreux, suivis des Lépidoptères avec respectivement plus de 9.500 espèces et plus de 5.100 en France continentale et en Corse (Martinez & Gauvrit, 1997). Deux autres ordres sont numériquement comparables, Diptères et Hyménoptères, avec respectivement environ 6.500 et 8.000 espèces

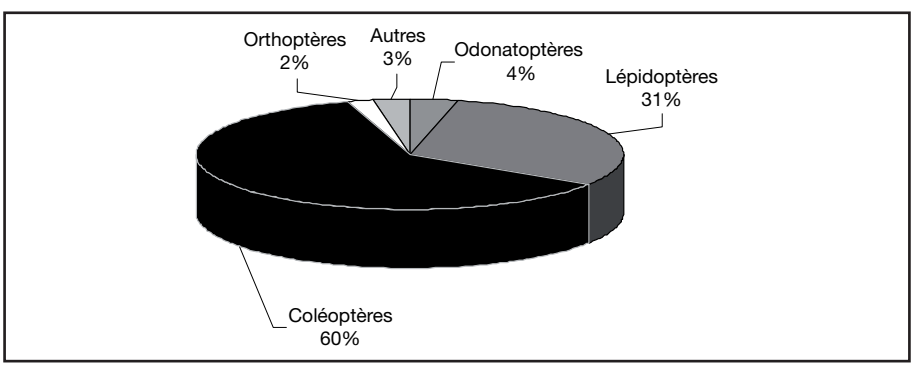


Figure 1

"connues" en France mais nous avons vu précédemment que ces derniers ne rentrent pas dans le cadre de cette étude, par manque de spécialistes. En revanche, les Odonatoptères avec environ 4 %, possèdent un score élevé car ils n'ont en France que 87 espèces soit seulement 0.25% de la biodiversité entomologique. Bon voiliers, les Odonatoptères colonisent assez rapidement les zones humides et possèdent ainsi des aires de distribution généralement vastes. De plus, la Réserve naturelle nationale est essentiellement composée de zones aquatiques et présente donc des niches écologiques favorables à ces

insectes. Les 11 autres ordres étudiés sont de “petits ordres”, par rapport aux Coléoptères et aux Lépidoptères, possédant entre 9 et 240 espèces au niveau national. Ils sont cependant sous-inventoriés car méconnus, ce qui ne leur concède que 5% du total recensé, probablement bien en-dessous de la réalité.

L’examen du rapport entre le nombre d’espèces d’insectes connues dans la Réserve Naturelle Nationale de la Forêt d’Orient et celui du département de l’Aube met nettement en avant la richesse de la biodiversité de la Réserve. En effet, en dépit d’une très importante différence surfacique, avec 15.6 km^2 contre 6004 km^2, soit un rapport de 380, les proportions oscillent seulement entre le cinquième et les deux tiers. On rencontre ainsi dans la Réserve environ 24 % de la faune coléoptérique auboise, 20 % de sa faune lépidoptérique, 63 % de sa faune en Odonates et 35 % de sa faune orthoptérique (fig. 2). Nous tenons compte du fait que l’inventaire des insectes de l’Aube est loin d’être exhaustif mais celui de la Réserve également.

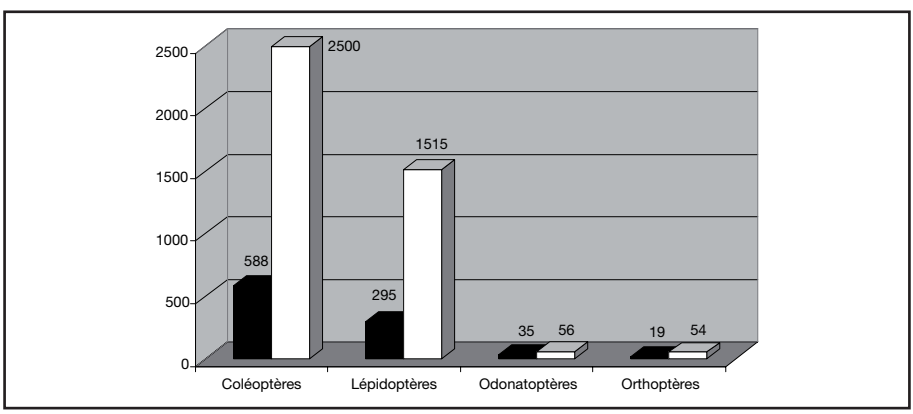


Figure 2

Bilan qualitatif

Espèces à statut législatif

Parmi les nombreuses espèces d’insectes observées dans les limites de la Réserve naturelle, quelques-unes possèdent un statut législatif plus ou moins fort. Le travail de Dupont & Lumaret (1997) permet de l’apprécier. Concernant les Odonatoptères, aucune espèce strictement protégée sur le territoire national n’est pour l’instant présente dans les

limites de la Réserve bien que trois d'entre elles se rencontrent dans les limites du Parc : *Coenagrion mercuriale, Oxygastra curtisii et Leucorrhinia caudalis* (Ternois *et al.,* 2005). On notera toutefois plusieurs espèces inscrites sur les Listes rouges européennes (Koomen & Helsdingen, 1996) telles que *Sympecma fusca, Coenagrion scitulum, Gomphus simillinus, Onychogomphus forcipatus, Epitheca bimaculata et Somatochlora flavomaculata.*

Quatre espèces de papillons de la Réserve sont inscrites sur les mêmes listes : *Carterocephalus palaemon* ou Echiquier, *Apatura iris, A. ilia* et *Limenistis populi.* Une espèce est particulièrement intéressante et mérite que l'on s'y arrête. Elle a été observée en sept individus derrière le pavillon Saint-Charles, en limite de la Réserve naturelle. Il s'agit de *Proserpina proserpina,* le Sphinx de l'Epilobe, espèce strictement protégée en France par l'arrêté de 1993, figurant également sur le Livre rouge des Invertébrés menacés en France, inscrite sur l'Annexe II de la Convention de Berne, sur l'Annexe IV de la Directive Habitats, présente sur les Listes rouges européennes et sur la Liste rouge de l'UICN des animaux menacés de Baillie & Groombridge (1996). Cette espèce a été observée, la nuit, attirée par la lumière, à seulement quelques centaines de mètres des limites de la Réserve. Elle doit très probablement se rencontrer à l'intérieur de son finage, les espèces attirées par les lumières pouvant venir de plusieurs centaines de mètres alentour.

Enfin, en ce qui concerne les Coléoptères, *Lucanus cervus* ou Cerf volant est assez commun dans la Réserve et est inscrit aux annexes II et IV de la Directive Habitats, à l'Annexe III de la Convention de Berne et sur les Listes rouges européennes.

Espèces remarquables au niveau faunistique et/ou biogéographique

D'autres espèces d'insectes, ne figurant pas sur les listes officielles, présentent cependant un grand intérêt à d'autres titres et méritent que l'on s'y intéresse au moins autant que les précédentes.

Selon Ternois *et al.* (2005), plusieurs espèces d'Odonates présentes dans la Réserve naturelle paraissent très rares et sténoèces sur le territoire du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient. Ces mêmes espèces

ont un statut de vulnérabilité élevé pour l'ensemble de la région Champagne-Ardenne. Il s'agit de *Lestes barbarus,* d'*Ischnura pumilio,* de *Coenagrion pulchellum,* de *C. scitullum* et de *Gomphus simillimus.*

Un petit criquet observé dans la Réserve naturelle, *Tetrix ceperoi,* est une espèce nouvelle pour le département de l'Aube.

Ce sont les Coléoptères qui paraissent présenter le plus d'espèces remarquables du point de vue faunistique et biogéographique. Parmi les Carabidae, trois espèces sont particulièrement remarquables. *Blethisa multipunctata* est limitée aux grands marécages de la moitié septentrionale de la France, toujours rare et sporadique. Elle est pourtant localement abondante sur les vasières des lacs du Parc naturel alors qu'elle paraît totalement absente ailleurs dans le département. *Platynus longiventre et Nomius pygmaeus* sont deux autres Carabidae très rares et sporadiques, connus de moins de 5 départements français.

Les charançons (Curculionidae) possèdent dans la réserve quelques rares représentants aquatiques, toutes espèces appartenant au genre *Bagous* dont chacune est liée à une plante-hôte particulière. Au moins 6 espèces de *Bagous* ont été recensées dans les limites de la Réserve naturelle (Association champenoise de sciences naturelles, 2005, 2006), notamment au niveau de la Pointe de Charlieu, faisant de cette station l'une des plus riches d'Europe occidentale (L. Schott, *com. pers.*).

Parmi les nombreuses espèces de longicornes (Cerambycidae) présentes dans la réserve, on peut au moins évoquer *Leiopus punctulatus* actuellement uniquement connu en France que du département de l'Aube. Encore plus remarquable est la présence de *Xylotrechus pantherinus,* espèce connue d'Europe centrale et nouvelle pour la France, dont l'unique station dans notre pays est un petit bois de saules situé le long de la route départementale entre les deux réservoirs, à environ 10 mètres des limites de la Réserve. Cette espèce y a été observée à trois reprises. Un autre petit capricorne, *Clytus tropicus,* dernièrement observé dans la Réserve, est une espèce rare en France, nouvelle pour le département de l'Aube car non signalée par Leblanc (1992).

Plusieurs espèces à tendances boréo-alpines, distribuées en France dans les massifs montagneux et présentes de manière très ponctuelle

dans certaines forêts froides de plaine, paraissent plus ou moins régulières dans l'Aube et ont été également rencontrées dans les limites de la Réserve naturelle. *Schizotus pectinicornis* (Pyrrochroidae) est une espèce nouvelle pour l'Aube mais qui y semble pourtant assez fréquente. *Athous emaciatus* (Elateridae) est également une espèce nouvelle pour le département, car elle n'était jusqu'alors connue que des Alpes françaises (Leseigneur, 1972).

Deux autres espèces de Mordellidae d'Europe centrale, présentes dans la Réserve naturelle, sont également nouvelles pour la faune de France. *Mordellistena rufifrons* a été trouvée dans plusieurs localités du Parc et *Mordellistenula planifrons* est abondante dans la zone ouverte de l'extrémité de la presqu'île de Charlieu bien que cette station soit à l'heure actuelle la seule connue de cette espèce en France. Enfin, *Gastrallus knizeki* est un Anobiidae très rare et sporadique, nouveau pour l'Aube et connu de seulement quatre départements français (Allemand, 2006).

CONCLUSION

Malgré le nombre important d'espèces d'insectes recensées dans les seules limites de la Réserve Naturelle Nationale de la Forêt d'Orient, cet inventaire doit être considéré comme une base de travail. Certes, il met en valeur la richesse d'un site de superficie réduite, mais il devra être complété par la suite et demandera de nombreuses années pour donner une véritable idée de la richesse entomologique de la Réserve. En effet, face à une biodiversité aussi élevée, tout inventaire entomologique ponctuel peut correspondre à un cliché pris à un moment donné.

Les premiers résultats sont déjà très prometteurs avec près de 1.000 espèces d'insectes observées sur moins de 16 km^2, parmi lesquelles 2 espèces à statut de protection élevé, une quinzaine d'espèces nouvelles pour le département de l'Aube et 3 espèces nouvelles pour la faune de France. Cela dit, beaucoup d'espèces, très discrètes ou sténoèces, restent encore à découvrir. En ce sens, l'inventaire doit donc pouvoir être prolongé.

RÉFÉRENCES

- ALLEMAND R., 2006. Anobiidae nouveaux ou méconnus de la faune de France (Coleoptera). *L'Entomologiste*, 62 (3-4) : 65-66.
- ASSOCIATION CHAMPENOISE DE SCIENCES NATURELLES, 2005. *Inventaire entomologique de la Réserve naturelle nationale de la Forêt d'Orient.* Rapport d'expertise, 94 p.
- ASSOCIATION CHAMPENOISE DE SCIENCES NATURELLES, 2006. *Premier complément à l'étude entomologique de la Réserve naturelle nationale de la Forêt d'Orient.* Rapport d'expertise, 28 p. + annexes.
- BAILLIE J. & GROOMBRIDGE B., 1996. 1996 *UICN Red List of Threatened Animals.* Gland, Switzerland, 368 p.
- BRUSTEL H., 2002. *Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises, perspectives pour la conservation du patrimoine naturel.* Thèse de Doctorat ès Sciences de l'Institut national polytechnique de Toulouse, 327 p.
- DUPONT P. et LUMARET J. P., 1997. *Intégration des invertébrés continentaux dans la gestion et la conservation des espaces naturels. Analyse bibliographique et propositions.* Ministère de l'Environnement, Paris, 258 p.
- KOOMEN P. et HELSDINGEN P. J. van, 1996. *Liste des biotopes d'Europe d'après leur importance pour les invertébrés.* Collection Sauvegarde de la Nature, n°77. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 67 p.
- LEBLANC P., 1992. *Catalogue des Cerambycidae de l'Aube.* AGURNA, Piney, 126 p.
- LESEIGNEUR L., 1972. Coléoptères Elateridae de la faune de France continentale et de Corse. Supplément au *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon,* 379 p.
- MARTINEZ M. et GAUVRIT B., 1997. Combien y a-t-il d'espèces d'Insectes en France ? *Bulletin de la Société entomologique de France,* 102 (4) : 319-332.

- NOBLECOURT T., 2001. *Une méthode d'échantillonnage des Coléoptères de la frondaison des résineux. Essai comparatif en sapinières régulière et jardinée.* Mémoire de DESU, Université Paul Sabatier, Toulouse, 71 p.

- TERNOIS V., FRADIN E. et GAUTIER C., 2005. Atlas préliminaire des Odonates du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient (1998-2005). *Cour. scient. PnrFO,* 28, 84 p.

LA CORDULIE À CORPS FIN *OXYGASTRA CURTISII* (DALE, 1834) : ÉTAT DES CONNAISSANCES POUR LE PARC NATUREL RÉGIONAL DE LA FORÊT D'ORIENT (ODONATA, ANISOPTERA, CORDULIIDAE)

Vincent TERNOIS[1], Jean-Luc LAMBERT[2]
et Emmanuelle FRADIN[1]

[1]CPIE du Pays de Soulaines, Domaine de Saint-Victor F-10200 Soulaines-Dhuys
cpie.vincent.ternois@wanadoo.fr
[2]ONEMA, Service départemental de la Marne, F-51520 Veuve
jean-luc.lambert18@wanadoo.fr

PRÉAMBULE

Strictement protégée en France et inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitat, la Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) est l'une des espèces de libellules des plus remarquables de Champagne-Ardenne. Initialement considérée comme erratique dans la région (COPPA, 1990), ce n'est qu'à la fin des années 90 que les observations se sont multipliées dans le département de l'Aube avec la collecte de plusieurs données sur la vallée de l'Aube, dont plusieurs en provenance du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient (TERNOIS et BARANDE, 2005 et TERNOIS, 2006a). Au cours de la saison 2005, parallèlement à la mise en place de l'Atlas préliminaire des odonates du parc (TERNOIS *et al.,* 2005), de nombreuses observations ont été effectuées sur les anciennes gravières de la Plaine de Brienne. Si la reproduction dans les eaux stagnantes est avancée dans la littérature (HERBRECHT et DOMMANGET, 2006), c'est la première fois qu'elle est supposée en Champagne-Ardenne.

Cette note fait le point de l'état des connaissances sur le territoire du PnrFO. Les auteurs présentent à la fois la distribution de l'espèce sur le Parc et sa bordure, les biotopes utilisés et le bilan des prospections spécifiques menées au cours de la saison 2007 sur les gravières de la Plaine de Brienne.

RÉPARTITION D'*O.CURTISII* DANS LE PNRFO

La première donnée pour le PnrFO remonte à 1991, *O. curtisii* est observée sur la rivière Aube à Dienville (G. Coppa, *com. pers.*). Il s'agit également de la toute première donnée pour le département de l'Aube. Le 18 juin 1999, Christophe Bernier *(com. pers.)* rencontre une dizaine d'individus, pour la plupart immatures, sur la Pelouse des Brebis à Brienne-la-Vieille. Cinq imagos y seront observés la même année par AVET (1999), puis c'est au tour de Cédric Girard *(com. pers.)* de photographier sur ce site un immature le 20 juin 2004. La multiplication des observations d'immatures sur plusieurs années suppose une reproduction sur la rivière Aube.

En dehors de la capture d'un mâle immature en marge d'un étang piscicole de Rouilly-Sacey le 08 juillet 2003 (TERNOIS, 2003), il faudra attendre la mise en place des inventaires préalables à la réalisation de l'Atlas préliminaire des odonates en 2005 (TERNOIS *et al.,* 2005) pour avoir une idée plus précise de la répartition d'*O. curtisii* sur le Parc (fig.1). Cette année là, 23 données ont été collectées dans les limites administratives du PnrFO ou à proximité immédiate (TERNOIS, 2006a). Dès le 15 juin, plusieurs observations ont été effectuées sur les anciennes gravières et milieux périphériques des communes de Brienne-le-Château, Lassicourt, Lesmont, Précy-Saint-Martin, Saint-Christophe-Dodinicourt et Saint-Léger-sous-Brienne, auxquelles nous associerons les localités de Rosnay-l'Hôpital et Chaumesnil, communes riveraines du parc. *O. curtisii* est observé sur la plupart des secteurs de gravières de la Plaine de Brienne et, en particulier, à proximité des plus anciennes (présence d'une végétation rivulaire développée). Les effectifs parfois importants, la présence de nombreux immatures fraîchement émergés, la territorialité manifeste de certains mâles, l'observation d'accouplements et d'une ponte supposent que l'espèce se reproduit dans ces plans d'eau.

Au cours de la même saison, plusieurs observations ont été effectuées sur les cours d'eau. C'est le cas de la rivière Aube avec la confirmation de la présence d'*O. curtisii* à hauteur de la Pelouse des Brebis les 17 et 22 juin ainsi que la découverte de deux nouveaux secteurs : le

20 juin, deux individus sont repérés en amont de la centrale hydroélectrique d'Unienville puis cinq imagos en vol sur l'Aube, sur un secteur jouxtant les gravières de Juvanzé. Un individu sera observé sur ce site le 27 juillet.

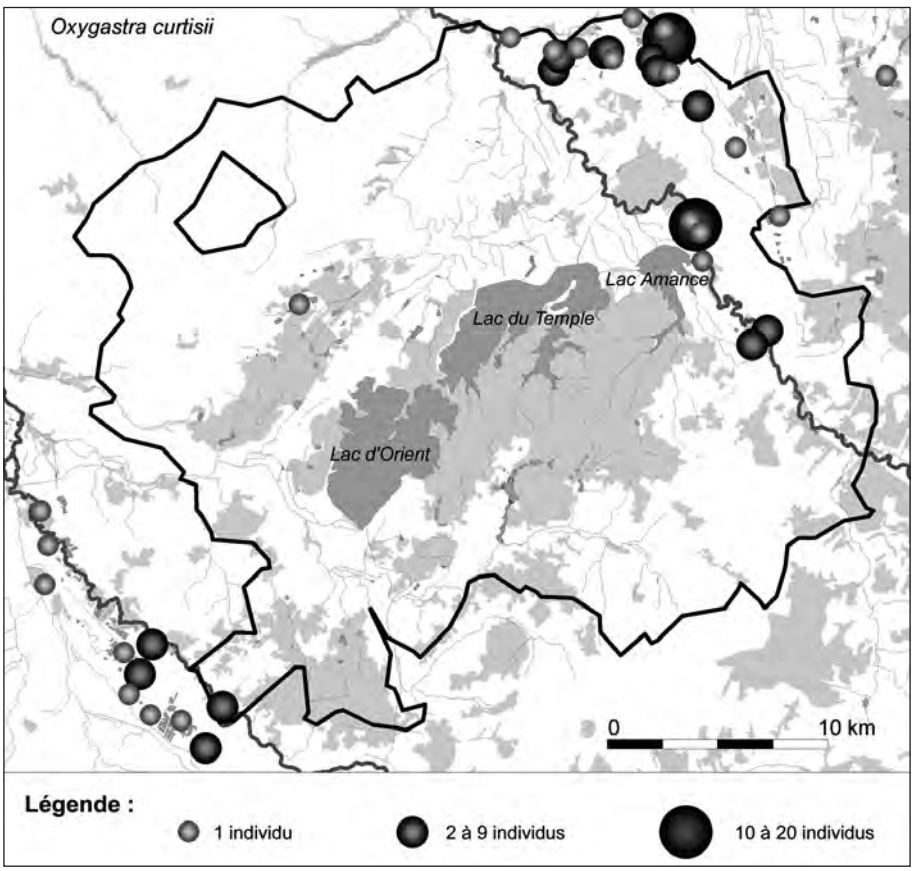


Fig. 1. **Répartition et taille estimative** (effectif maximal d'imagos observés sur une journée) **des populations d'*Oxygastra curtisii* observées sur le PnrFO et sa bordure immédiate au cours de la période 1991-2007.** (Source : Jean-Loup Avet, Christophe Bernier, Gennaro Coppa, Cédric Girard et Vincent Ternois).

O. curtisii est également présent sur la vallée de la Voire. Une femelle fraîchement émergée a été capturée le 15 juin 2005 en bordure de la rivière entre Lassicourt et Rosnay-l'Hôpital puis un adulte est capturé le 17 juin sur un bras déconnecté de la Voire à Lesmont. Associées aux données collectées en 2002 sur les communes de Lentilles et d'Hampigny (TERNOIS et BARANDE, 2005), ces observations confirment la présence d'une population reproductrice sur le cours

d'eau. On notera qu'en 2002, l'espèce avait été découverte en amont d'un barrage à Lentilles et que, sur le même secteur, des individus ont été repérés en 2006 (TERNOIS, 2006b).

Les observations effectuées sur l'Aube et la Voire ont, pour l'essentiel, été réalisées en amont des ouvrages hydrauliques. Elles témoignent de la préférence de l'espèce pour les parties les plus calmes des cours d'eau.

Bien que le PnrFO longe la Seine sur un court tronçon, deux individus ont été découverts le 20 juin sur une noue à Villemoyenne (TERNOIS, 2006a). A l'époque, il s'agissait de la seule donnée connue en dehors de la Bassée (secteur de Nogent-sur-Seine). La mise en place de prospections spécifiques au cours de la saison 2007 (TERNOIS *et al., en préparation*) a confirmé la présence de l'espèce sur une grande partie du cours d'eau avec, en particulier, une présence quasi systématique sur les secteurs de gravières.

O. CURTISII DANS LES GRAVIERES

O. curtisii se développe sur les canaux, les rivières et les grands cours d'eau dont les rivages sont bordés d'une importante ripisylve et en particulier sur les secteurs les plus calmes (HEIDEMANN et SEIDENBUSCH, 2002 et GRAND et BOUDOT, 2006). L'espèce se développe au sein des chevelus racinaires des arbres borduriers, notamment ceux formés par les aulnes et les saules (LEIPELT et SUHLING, 2001).

La reproduction dans les eaux stagnantes est avancée dans la littérature comme les étangs piscicoles, les lacs, les gravières… (HEIDEMANN et SEIDENBUSCH, 2002) mais celle-ci n'a, semble-t-il, jamais été avérée en Champagne-Ardenne, d'ailleurs, elle a peu été documentée en France (HERBRECHT et DOMMANGET, 2006). Suite aux prospections menées en 2005, une reproduction était fortement suspectée au sein des gravières de la Plaine de Brienne (TERNOIS *et al.,* 2005 et TERNOIS, 2006). Malgré des observations d'accouplements, de pontes et d'un nombre conséquent d'immatures fraîchement éclos, il n'avait pas été mis en évidence de preuve de reproduction fiable. Nous avions privilégié à l'époque une certaine prudence

quant à l'interprétation de ces données. Considérant la capacité de déplacement des imagos, il est possible que les individus observés proviennent des cours d'eau périphériques : les gravières sont situées à moins de quatre kilomètres de la Voire et de l'Aube, deux cours d'eau sur lesquels la reproduction a été avérée (la Voire) ou très fortement suspectée (Aube). En 2006, ces types de comportements ont également été observés sur un ensemble d'anciennes gravières situé dans le sud du département de la Marne sans toutefois pouvoir prouver la reproduction de l'espèce.

L'un des objectifs du programme *O. curtisii* (TERNOIS *et al., en préparation*) est de vérifier la reproduction au sein des gravières. Des recherches spécifiques ont donc été menées le 20 juin 2007 sur trois gravières : deux bassins sur la commune de Lassicourt (en limite de la commune de Rosnay-l'Hôpital) et une gravière sur la commune de Saint-Léger-sous-Brienne. Il s'agit de sites où l'espèce a été observée le 15 juin 2005 et sur lesquels une reproduction était supposée : 15 individus au minimum sur le premier site (2 individus revus le 12 juin 2006 puis en 2007 : 1 immature le 01 juin, 6 le 05, 4 au minimum le 15 puis 8 le 20) et 2 sur le second (2 individus le 05 juin 2007).

Les prospections ont été effectuées depuis les berges par trois observateurs, accompagnés d'une équipe en canoë susceptible de pouvoir prospecter les secteurs difficiles d'accès. Les recherches ont principalement été orientées vers les bouquets de saules et d'arbustes rivulaires potentiellement favorables à l'émergence. La confirmation de la reproduction n'a pas mis beaucoup de temps puisque, avant même la mise à l'eau de l'embarcation et le lancement des investigations, une exuvie, repérée sur un jeune frêne, est identifiée comme appartenant à *O. curtisii.* Le ton était donné pour cette journée de prospection des gravières ! (on notera également que la veille, le 19 juin 2007, après plusieurs jours de prospections à pieds depuis les berges, une première exuvie d'*O. curtisii* a été découverte sur un ensemble de vieilles gravières à Matignicourt-Goncourt dans le département de la Marne).

Des recherches systématiques ont été menées sur le premier plan d'eau alors qu'elles ont été limitées à quelques secteurs favorables sur

les deux autres, en raison de la faible présence de végétation arbustive rivulaire pour l'une et en raison d'un taux de fermeture très important pour l'autre, empêchant les prospections depuis la berge et rendant difficile les recherches en canoë.

Des exuvies de huit espèces d'anisoptères ont été identifiées sur les trois bassins (tab.1). On notera que la collecte des exuvies n'a pas été systématique, en particulier lorsque celles-ci ne ressemblaient visiblement pas à l'espèce recherchée. Au final, 62 dépouilles larvaires ont été prélevées dont 40 correspondants à *O. curtisii* : 26 sur le premier bassin supposé au départ le plus favorable, 4 sur le plan d'eau jugé peu favorable et 10 sur la gravière peu accessible.

		Oxygastra curtisii			*A. imperator*	*A. grandis*	*B. pratense*	*G. pulchellus*	*C. aenea*	*S. metallica*	*C. erythraea*	*S. triolatum* (ou meridionale ?)
		Mâle	Femelle	Non sexé								
Bassin 1	Point 1		1									
	Point 2	7	7	4	1			1				4
	Point 3	1										
	Point 4	1	1	1	1						1	1
	Point 5			1								
	Point 6	2										1
Bassin 2	Point 7	1									1	1
	Point 8	1		2								
Bassin 3	Point 10		1	1								
	Point 11	5	2			1	4			1		
	Point 12			1								
	Point 13									1		
	Point 14								2			1
	Total	18	12	10	2	1	4	1	2	2	2	8
		40										

Tab. 1. **Nombre d'exuvies collectées sur les trois gravières de la Plaine de Brienne** (résultats du 20 juin 2007).

Les exuvies ont toutes été découvertes sur les bouquets de ligneux qui bordent les gravières avec une majorité collectée sur des saules, mais aussi sur du frêne (1) et sur de la bourdaine (1). Elles ont été prélevées à des hauteurs comprises entre 50 et 120 cm (majorité entre 50 et 80 cm) à l'aplomb ou en surplomb de l'eau (aucune n'a été trouvée à distance de l'eau). Ces observations sont conformes aux informations de HEIDEMANN et SEIDENBUSCH (2002) qui précisent que la distance des exuvies du rivage ne dépasse pas un mètre. 18 ont été collectées sur un seul bouquet de saules alors qu'ailleurs, les exemplaires

étaient plutôt isolés. Ce site d'émergence avait pour caractéristique d'avoir un système racinaire immergé très fourni.

La distribution des exuvies sur le premier plan d'eau est disparate malgré une physionomie homogène de la gravière. La plupart des exemplaires a été collectée sur la rive sud du plan d'eau. Il n'est pas impossible que les émergences aient lieu sur les secteurs les plus abrités des gravières, les autres rives étant soumises à un plus fort batillage.

Le pH, l'oxygène dissous, la température et la conductivité électrique de l'eau ont été mesurés sur quatre gravières de la Plaine de Brienne (tab.2), à savoir les trois plans d'eau sur lesquels les recherches d'exuvies ont été menées ainsi qu'un bassin situé sur la commune de Saint-Christophe-Dodinicourt sur lequel la reproduction est fortement suspectée (3 individus le 15 juin 2005 sur ce plan d'eau ainsi que 8 autres sur la gravière voisine distante de quelques centaines de mètres). Ces valeurs s'apparentent à celles collectées sur une gravière alsacienne dans laquelle se reproduit *O. curtisii* (KLEIN et EXINGER, 1995 et KLEIN et VANDERPOORTEN, 1999).

	Grav. 1 Lassicourt	Grav. 2 Lassicourt	Grav. 3 St-Léger-sous-Brienne	Grav. 4 St-Christophe-Dodinicourt
Nb de prélèvements	3	1	4	2
O_2 (%)	18,5 à 19,6	17,7 à 17,9	9,3 à 20,5	18 à 18,6
Température (° C)	19 à 19,4	20	16,7 à 17,3	19 à 20
pH	7 à 8	7	7 à 7,5	7 à 7,5
Conductivité (µS/cm)	414 à 435	368	449 à 561	396 à 397
Dureté (° F)	9 à 18	9	9 à 27	18
$N0_3$ (mg/l)	inf. à 10	inf. à 10	inf. à 10	inf. à 10

Tab. 2. **Paramètres physico-chimiques élémentaires des eaux de quatre gravières de la Plaine de Brienne** (résultats du 20 juin 2007).

CONCLUSION

Actuellement, *O. curtisii* est seulement connue des vallées de l'Aube et de la Seine, de leurs affluents (la Voire) et de leurs émissaires (gravières, noues, bras morts). Cependant, considérant les biotopes avancés dans la littérature, il n'est pas impossible que l'espèce se reproduise

sur certains étangs piscicoles, voire sur les lacs de la Forêt d'Orient. Pour ces derniers, c'est surtout sur les queues de retenues boisées que l'espèce a le plus de chance de s'implanter. Ailleurs, la dynamique de ces grands lacs-réservoirs (augmentation des niveaux d'eau jusqu'à la fin juin puis une baisse rapide des niveaux d'eau début juillet) ne semble pas favorable à la reproduction de cet odonate.

Si les observations sur les cours d'eau (Aube, Seine et Voire) sont peu importantes, l'espèce est visiblement très bien implantée sur les systèmes de gravières de la Plaine de Brienne et de la Seine. *O. curtisii* est relativement abondant sur ces espaces, en particulier sur les anciennes gravières âgées d'une trentaine d'années, peu ou pas entretenues. Certaines gravières ne sont aujourd'hui pas suffisamment évoluées pour permettre une reproduction mais elles le seront d'ici peu. Considérant l'évolution à venir de ces espaces, nul doute qu'*O. curtisii* a encore de beaux jours en Champagne-Ardenne, même si la transformation de nombreuses gravières en espaces de loisirs peut nuire à son implantation. D'ailleurs, la reproduction aujourd'hui avérée au sein des gravières alluvionnaires doit être un élément majeur à prendre en compte dans la réhabilitation et la valorisation écologique de ces milieux artificiels après la cessation de l'activité industrielle. Cette situation favorable ne doit pas occulter la fragilité de l'espèce sur ses milieux originels. Sur les cours d'eau, la conservation des ripisylves et des annexes hydrauliques reste cependant primordiale pour assurer le maintien des populations.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Laëticia Poulet, Sylvain Amrein, Patrick Collavini (ONEMA-SD10) et Jean-Pierre Raulin (ONEMA-SD51) qui ont participé aux prospections menées sur les gravières. Nous associerons nos collègues et amis Didier Druart (ONEMA-SD52) et Alain Gérard (ONEMA-SD-08) qui relaient activement le programme *O. curtisii* dans leurs départements respectifs.

De vifs remerciements à l'Agence de l'eau Seine-Normandie, la Région Champagne-Ardenne et la DIREN Champagne-Ardenne pour

leurs soutiens au programme d'études pluriannuel sur *O. curtisii*. Nous y associerons bien évidemment la Fondation Nature et Découvertes, qui dès 2005 a permis d'acquérir les nombreuses données sur le PnrFO, aujourd'hui à l'origine de l'ambitieux programme régional, et qui nous a, une nouvelle fois, renouvelé sa confiance.

Nous tenons également à remercier Thierry Tournebize, Pascale Larmande et Caroline Najean de la Cellule "Zones humides" du PnrFO pour leur contribution à l'étude des gravières de la Plaine de Brienne. Sans oublier Christophe Bernier, Gennaro Coppa et Cédric Girard pour leurs informations, ainsi que les propriétaires des gravières prospectées, pour nous avoir ouvert leurs portes.

BIBLIOGRAPHIE

- AVET J.-L., 1999. Premier inventaire du peuplement d'Odonates du Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient (1998-1999). *Cour. scient. du PnrFO,* 23 : 41-59.

- COPPA G., 1990. Eléments cartographiques et écologiques sur les Odonates de Champagne-Ardenne. AGURNA (Troyes), 92 pp + annexes.

- GRAND D. et BOUDOT J.-P., 2006. Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, Collection Parthénope, 480 pp.

- HEIDEMANN H. et SEIDENBUSCH R., 2002. Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse). - Société Française d'Odonatologie, 416 pp.

- HERBRECHT F. et DOMMANGET J.-L., 2006. Sur le développement larvaire d'Oxygastra *curtisii* (Dale, 1834) dans les eaux stagnantes (Odonata, Anisoptera, Corduliidae). *Martinia* 22 (2) : 89-94.

- KLEIN J.-P. et EXINGER A., 1995. *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834), une espèce d'odonate nouvelle pour l'Alsace. *Bull. Ass. Phil. Als. Lorr.* 31 : 93-96.

- KLEIN J.-P. et VANDERPOORTEN A., 1999. Etude écosystémique d'une gravière de l'ancien lit majeur du Rhian (Krafft-Erstein, Bas-Rhin, France). *Martinia* 15 (1) : 3-13.

- LEIPELT K.G. et SUHLING F., 2001. Habitat selection of larval Gomphus graslinii and Oxygastra *curtisii* (Odonata : Gomphidae, Corduliidae). *International Journal of Odonatology* 4 (1) : 23-34.

- [TERNOIS V., 2003. Programme "Gestion durable des Etangs de la Champagne Humide". Volet diagnostic écologique. Inventaires odonatologiques. CPIE du Pays de Soulaines / Cellule Etangs du PnrFO. 30 fiches + synthèse.]

- TERNOIS V., 2006a. Sur la présence d'*Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) dans le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient et le département de l'Aube (Odonata, Anisoptera, Corduliidae). *Martinia* 22 (3) : 99-107.

- [TERNOIS V., 2006b. Suivi des populations de Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) et d'Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) sur le site Natura 2000 n° 50 "Vallées de la Voire et de l'Héronne". CPIE du Pays de Soulaines / Chambre d'Agriculture de l'Aube / DIREN Champagne-Ardenne.10 pp.]

- TERNOIS V. et BARANDE S., 2005. *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) en région Champagne-Ardenne (Odonata, Anisoptera, Corduliidae). *Martinia*, 21 (1) : 17-30.

- TERNOIS V., FRADIN E. et GAUTIER C., 2005. Atlas préliminaire des odonates du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient (1998-2005). *Cour. scient. du PnrFO,* 28. 84pp.

- TERNOIS V. et GAUTIER C., 2006. L'évaluation du patrimoine entomologique des étangs piscicoles de Champagne Humide. (Odonates, Orthoptères et Lépidoptères rhopalocères). *Cour. scient. du PnrFO,* 30 : 47-62.

- TERNOIS V., LAMBERT J.-L. et FRADIN E. (coord.), en préparation. Sur la présence de la Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) en Champagne-Ardenne. Bilan préliminaire du programme d'étude 2007-2009.

***O. curtisii* se reproduit sur les anciennes gravières de la Plaine de Brienne. Il profite en particulier des systèmes racinaires denses des saules** (Lassicourt, 20 juin 2007)

Mâle adulte (gauche) **et immature** (droite) **d'*O. curtisii* respectivement photographiés le 15 juin 2005 à Rosnay-l'Hôpital** (1er individu découvert en 2005 sur les gravières de la Plaine de Brienne) et **Lesmont**

Les prospections ont permis la collecte de 40 exuvies d'*O. curtisii*, preuve indéniable d'une reproduction dans les gravières de la Plaine de Brienne (Lassicourt, 20 juin 2007)