

# **Caractérisation des étangs piscicoles en Woëvre : fonctionnement, physico-chimie, plancton**

Travaux réalisés à la demande du Parc Naturel Régional de Lorraine  
et du Conservatoire des Sites Lorrains dans le cadre du programme européen  
LIFE (*L'instrument financier pour l'environnement*)

**Sauvegarde des Zones Humides de la Petite Woëvre**

*juin 1997*

*responsables scientifiques*

**L. LEGLIZE**

**G. MASSON**

*autres auteurs*

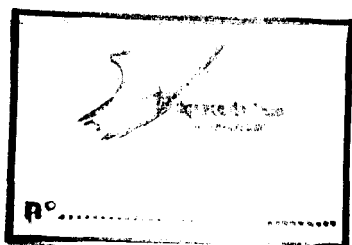
**S. MORIN**

**D. JOSEPH**

**M. LEITAO**



<b>1. INTRODUCTION</b> .....	2
<b>2. PRESENTATION DES MILIEUX</b> .....	3
2.1. LA WOEVRE .....	
2.2. SITES RETENUS DANS LE CADRE DU PROGRAMME .....	
<b>3. LES ETANGS PISCICOLES</b> .....	5
3.1. CYCLE D'EXPLOITATION .....	5
3.1.1. NATURE DU CYCLE D'EXPLOITATION.....	5
3.1.1.1. Pêche et production lorraines.....	
3.1.1.2. Assec.....	
3.1.2. DIVERSITE DES CYCLES D'EXPLOITATION.....	7
3.1.2.1. Caractéristiques du plan d'eau.....	
3.1.2.2. Disponibilité de plusieurs plans d'eau et besoins du marché.....	
3.2. SYSTEME ETANG .....	9
3.2.1. RELATIONS TROPHIQUES.....	9
3.2.2. PRATIQUES ET FLUX.....	10
3.2.2.1. Contrôle de la production végétale.....	
3.2.2.2. Fertilisation.....	
3.2.2.3. Empoisonnement.....	
3.2.2.4. Intensification .....	
3.2.3. PISCICULTURE ET RISQUES ENVIRONNEMENTAUX.....	15
<b>4. PROTOCOLE D'ETUDES</b> .....	17
4.1. ANALYSE DES CONTRAINTES DE L'ETUDE .....	17
4.1.1. CHOIX DES PARAMETRES.....	18
4.1.2. CHOIX DES POINTS DE PRELEVEMENTS.....	19
4.1.3. PERIODICITE DES CAMPAGNES DE MESURES.....	19
4.2. PLAN D'ECHANTILLONNAGE RETENU .....	19
4.2.1. CAMPAGNES DE MESURES ET DE PRELEVEMENTS.....	19
4.2.2. STATIONS DE PRELEVEMENTS.....	20
4.2.3. PARAMETRES ETUDIES.....	21
4.2.3.1. Compartiment eau .....	
4.2.3.2. Compartiment sédimentaire .....	
4.2.3.3. Compartiments biologiques.....	
<b>5. RESULTATS</b> .....	23
5.1. DIAGNOSE RAPIDE DES SITES ETUDIES .....	23
5.1.1. Caractéristiques physico-chimiques .....	23
5.1.1.1. Paramètres fondamentaux .....	
5.1.1.2. Minéralisation globale.....	
5.1.1.3. Niveau trophique.....	
5.1.1.4. Conclusions.....	
5.1.2. Caractéristiques biologiques.....	27
5.1.2.1. Le compartiment phytoplanctonique.....	
5.1.2.2. Les peuplements zooplanctoniques.....	
5.2. INCIDENCE DES FERTILISATIONS .....	32
5.2.1. Evolution des formes nutritives.....	32
5.2.1.1. Formes azotées.....	
5.2.1.2. Formes phosphorées.....	
5.2.2. Evolution des biomasses algales.....	33
<b>6. CONCLUSIONS</b> .....	34



## Liste des tableaux

**Tableau 1** : Caractéristiques des sites retenus pour le programme LIFE-Woèvre 1996

**Tableau 2** : Bilan des échanges au cours du cycle de production en étang

**Tableau 3** : Les types algaux de la petite Woèvre (CEMAGREF, 1986)

**Tableau 4** : Objectifs , contraintes & choix retenus pour l'application d'un protocole d'acquisition de données sur les 5 étangs de l'étude du programme «LIFE-Woèvre, (campagne 1996)

**Tableau 5** : Calendrier des fertilisations et des opérations de vidanges partielles réalisées sur les sites d Lachaussée en 1996 (Données du pisciculteur)

**Tableau 6** : Codification des stations de prélèvements des étangs du programme Life- Woèvre 1996.

**Tableau 7** : Caractéristiques physico-chimiques moyennes des 8 sites d'étude durant la campagne 1996 : Mesures in situ.

**Tableau 8** : Caractéristiques physico-chimiques moyennes des 8 sites d'étude durant la campagne 1996. Analyses en laboratoire

**Tableau 9** : Evolution saisonnière des densités phytoplanctoniques des étangs de la Woèvre . Campagne 1996

**Tableau 10** : Evolution saisonnière de la diversité phytoplanctonique des Ctangs de la Woèvre. Campagne 1996

**Tableau 11** : Richesse spécifique zooplanctonique relevées sur les étangs de la Woèvre en 1996.

**Tableau 12** : Position du protocole d'étude dans le bilan d'un cycle de production

## Liste des figures

**Figure 1** : Localisation des stations de prélèvements sur les ttangs de Lachaussée durant l'étude LIFE-Woèvre 1996

**Figure 2** : Evolution des temperatures et de la minéralisation globale sur 4 des principaux sites étudiés en Woèvre en 1996

**Figure 3** : Evolution des transparences, des teneurs en O<sub>2</sub> dissous et des pH sur 4 des principaux sites Ctudits en Woèvre en 1996

**Figure 4** : Teneurs en N & P Minéral relevées sur les sites de la Woèvre en 1996

**Figure 5** : Comparaison des Cvolutions saisonnitres des biomasses algales et des teneurs en éléments nutritifs (N & P) sur les étangs de la Woèvre 1996

**Figure 6** : Evolution saisonnière du peuplement phytoplanctonique des étangs de la Woèvre en 1996. Etang Picard : station LA 1

**Figure 7** : Evolution saisonnière du peuplement phytoplanctonique des Ctangs de la Woèvre en 1996. Etang Picard : station LA 3

**Figure 8** : Evolution saisonnière du peuplement phytoplanctonique des Ctangs de la Woèvre en 1996. Neuf Etang : station NE 6

**Figure 9** : Evolution saisonnière du peuplement phytoplanctonique des étangs de la Woèvre en 1996. Etang de Gérardsas : station GS7. Etang d'Amel : station AM8

**Figure 10** : Evolution saisonnière du zooplancton des Ctangs de la Woèvre en 1996 : densitts et biovolumes totaux, abondance relative

# 1. INTRODUCTION

En France, parmi les 140000 ha d'étangs recensés, 80000 ha sont exploités à des fins piscicoles. BILLARD (1991) présage bien de la nécessaire intégration de ces phénomènes " L'étang, interpellé à la fois par l'agriculture et la ruralité jouera au moins dans certaines régions, un rôle important dans l'aménagement des espaces naturels ".

Sur le plan agronomique, la pisciculture consiste en l'élevage rationnel du poisson. En étang, cette activité a un caractère extensif. Elle a été largement diffusée en Europe de l'Ouest par les moines aux XIII et XIV siècles. Cette période correspond également au développement de l'élevage de la carpe dont l'origine est asiatique. Ce poisson est probablement l'une des plus anciennes espèces dispersées par l'homme. Elle a été introduite dans 59 pays (BILLARD 1995). La production française de poissons d'étangs approche 8000 à 10000 tonnes par an (FLAC 1993). La Lorraine est considérée comme une grande région piscicole au même titre que la Brenne, la Sologne et les Dombes. Indépendamment du pays de Bitche (Moselle), les étangs lorrains sont localisés essentiellement dans le pays des Etangs, en Moselle et dans la dépression de la Woëvre (Meurthe et Moselle, Meuse) ; deux des plus vastes représentants sont l'étang de Lindre (620 ha) et le Grand étang de Lachaussée (270 ha).

Ainsi, 70% des récoltes de la région servent au rempoissonnement tandis que moins de 10% vont à la consommation (FLAC, 1993a). Il apparaît alors, d'une part, une bonne maîtrise des techniques de production des pisciculteurs lorrains, d'autre part, des différences colossales liées à la superficie des étangs

**Connaître l'incidence de pratiques d'élevage piscicole sur le maintien de la qualité d'un paysage et la conservation des espèces nécessite une approche globale du système étang. C'est dans cette perspective que se place ce document qui constitue un des éléments du volet scientifique du programme « LIFE - sauvegarde des zones humides de la Petite-Woëvre », porté par le Parc Régional de Lorraine et le Conservatoire des Sites Lorrains.**

Avant d'évoquer le fonctionnement écologique de l'étang, nous nous proposons de présenter les caractéristiques d'un cycle d'exploitation en étang piscicole. L'objectif de ce préambule est de faire ressortir les contraintes auxquelles nous sommes confrontés dès qu'il s'agit de conjuguer dans un protocole expérimental d'une part des variables géographiques, physiques ou biologiques et d'autre part des pratiques culturelles, ceci à des échelles d'observation limitées et limitantes devant l'évolution des milieux et des pratiques. Nous présenterons ensuite la méthodologie mise en oeuvre sur les sites choisis et les principaux résultats acquis débouchant sur une première caractérisation de ces écosystèmes.

## 6. CONCLUSIONS

L'objectif de l'étude était d'établir une **diagnose** des **étangs piscicoles en Woëvre** et de rechercher l'impact sur l'étang, de certaines pratiques humaines telle que la **fertilisation** volontaire.

L'étude apporte des informations relatives d'une part aux caractéristiques physiques et chimiques de l'eau ou des sédiments et d'autre part à la production phytoplanctonique et zooplanctonique.

Les sites étudiés présentent, sur le plan de la physico-chimie des traits marquants

☺ **une minéralisation élevée**, notamment **calcique** avec un **fort pouvoir tampon** permettant de distinguer 3 groupes de plans d'eau selon un degré décroissant :

**Picard > Etang de la forêt de la Reine > Grand étang**

☹ **Une faiblesse en éléments nutritifs (N et P)**, caractéristique souvent signalée dans la littérature et que cette étude confirme.

☹ **Des variations marquées des taux d'oxygène dissous** durant la période d'étude caractérisées par des taux satisfaisants en début de cycle puis une situation déficitaire à partir de juin avec pour certains plans d'eau des sous saturations accusées (Neuf-Ctang et Picard dans une moindre mesure)

☹ **Des pH se situant dans une zone optimale du point de vue piscicole** à l'exception des stations du Grand étang où apparaissent des valeurs dépassant largement les 9. seuils susceptibles d'occasionner une gêne pour la vie piscicole.

Il faut toutefois faire remarquer que l'ensemble des données n'intègre pas un cycle annuel complet et correspondent à une marquée essentiellement par une stabilisation du plan d'eau (Tableau 12).

## Phytoplancton

☞ Les densités moyennes maximales sont observées dans l'Étang de Gérard-Sas et l'Étang d'Amel en raison de l'abondance des Cyanophytes.

Le Grand Etang de Lachaussée et le Neuf Etang ont une production réduite.

Les Chromophytes dominant dans le Neuf Etang tandis que des groupent différents se succèdent dans le grand Etang.

Dans l'étang Picard les densités sont intermédiaires ; chromophytes et chlorophytes prolifèrent successivement.

L'approche de la diversité algale montre

- Une richesse des étangs de Lachaussée (62 à 67 taxons) qui présentent de plus un bon coefficient de similarité (63, 3 %). Sur ces plans d'eau il se confirme que Chlorophytes et Chromophytes constituent les éléments dominants. On doit cependant signaler la présence des Cyanophytes sur le Grand étang et Picard (respectivement 7 et 5 taxons)
- Les étangs de la forêt de la Reine se distinguent également au niveau de leur diversité. Gérardsas se révèle le moins riche (53 taxons) tandis que Neuf Etang se rapproche des étangs de Lachaussée. Les euglénophytes constituent le groupe discriminant ces deux plans d'eau. On peut noter que malgré leur proximité et leur typologie voisine, ces deux étangs présentent un très faible coefficient de similarité (25,5%). Ils présentent également du point de vue de leur composition peu de point commun avec les étangs de Lachaussée.

## Zooplancton

En 1996, durant la période d'étude, nous avons recensé 10 espèces de Cladocères et 25 espèces de Rotifères

La richesse spécifique par plan d'eau fait apparaître la plus grande richesse de l'étang PICARD qui se détache nettement au niveau des peuplements rotifériens. Les autres plans d'eau présentent des richesses voisines à l'exception de l'étang d'Amel qui, il faut le rappeler n'a fait l'objet que d'une seule prospection.

☞ Ces résultats présentent plusieurs limites modifiant soit notre perception de la typologie soit l'utilisation des éléments et donc l'incidence de la fertilisation.

La première limite relève de la période d'observation compte tenu de la durée du cycle d'exploitation. En effet, les données sont acquises en phase de production (tableau 12). Il faudrait disposer d'informations en phases de vidange, d'assec et de remplissage pour étudier respectivement l'incidence sur le milieu récepteur, le devenir des éléments fixés ou retenus par le système (sédiment, ceintures de végétation) et le rôle du bassin versant sur la qualité de l'étang.

Contraintes hydrologiques : Il faut également souligner le rôle du déficit hydrique caractérisant l'année 1996. Cela provoque un taux de remplissage variable des étangs étudiés.

- Les étangs de Gérard-Sas, de Neuf-Etang et d'Amel n'ont pas souffert de cette situation contrairement aux plans d'eau de Lachaussée.
- Dans le Grand Etang, partiellement rempli, l'eau n'a jamais atteint les ceintures d'hélophytes de l'automne 1995 à la fin de notre étude. La faible profondeur a favorisé la pénétration de la lumière contribuant ainsi au développement des végétaux macrophytes sur une grande partie du plan d'eau.
- Enfin, par crainte de l'aggravation du déficit en raison de l'évaporation, le pisciculteur a vidangé partiellement l'étang Picard pour alimenter le Grand Etang, puis l'étang Corné pour rétablir un certain volume dans l'étang Picard. ces causes climatiques et ces interventions humaines ont modifié le fonctionnement du système sans que l'on puisse établir le degré de perturbation.

Contraintes typologiques : Les plans d'eau choisis sont au nombre de 5. Ils ne correspondent pas nécessairement à une situation moyenne représentative des étangs piscicoles en Woëvre ou ne recouvrent pas la diversité des types identifiables.

☞ Sur le plan méthodologique, le pas de temps retenu pour étudier les plans d'eau, et notamment la fertilisation n'est peut être pas adapté à la compréhension du phénomène. Le milieu peut évoluer rapidement compte tenu de la succession des générations phytoplanctoniques et zooplanctoniques. En réalité, le système est difficile à appréhender lorsqu'il est analysé par des sondages ponctuels internes qui lui sont propres.

**La réalisation d'un bilan, reposant sur l'exploitation de flux de matières et d'énergie aux entrées et sorties du système permettrait d'échapper à cette contrainte.** Cette hypothèse nécessite la collaboration étroite du pisciculteur qui doit fournir les données piscicoles (formules d'empeusement, productions par pêche) et les quantités de fertilisant ou d'aliment déversés.

Cette technique utilisant un système de boîte ne retire rien à la nécessité d'une surveillance du plan d'eau au cours des différentes phases. Il est apparu notamment des proliférations algales à cyanophytes ou à péridiniens qui sont des indicateurs de disponibilité en matières organiques.