



n° 22509



OFFICE NATIONAL DES FORETS

DIRECTION REGIONALE ALSACE

FORET DOMANIALE DE MARCKOLSHEIM
(aménagement-pilote Natura 2000)

**ETUDE DES COMMUNAUTES VEGETALES ET DES HABITATS AQUATIQUES
D'UN COMPLEXE HYDROGRAPHIQUE RHENAN :
STEINGRUENGIESSEN - STEINMAUER - SAULACH
(Bas-Rhin)**



CEREG/CNRS-ULP
LABORATOIRE DE BOTANIQUE ET D'ÉCOLOGIE VÉGÉTALE



SOMMAIRE

I. Introduction	3
I.1. Rappels de quelques définitions	3
I.2. Le site d'étude	4
II. Méthodes	7
II.1. Qualité physico - chimique des eaux	7
II.2. Méthodologie d'étude des groupements de végétaux aquatiques	7
III. Résultats	9
III.1. Qualité physico-chimique des eaux	9
III.1 Etude des groupements de végétaux aquatiques	10
a) Caractérisation des espèces et bioindication	12
b) Identification des associations végétales	14
• dans la classification phytosociologique	15
• dans l' échelle de bioindication du niveau d'eutrophisation	16
Conclusion	18
Bibliographie	19

L Introduction

L' étude proposée vise à l'identification et à l'évaluation des **phytocénoses** et des habitats aquatiques dans le cadre de la mise en œuvre de l'aménagement de la forêt domaniale de Marckolsheim. L'objectif de l'étude est de mettre en relation les **phytocénoses** aquatiques avec la **qualité** physico-chimique des eaux du Steingriengiessen, ancien chenal de tresse du Rhin dans la forêt de Marckolsheim. La méthodologie retenue concerne des **prélèvements** d'eau et des analyses physico-chimiques, au pas de temps mensuel, ainsi que des **relevés** de végétation **réalisés** au cours de campagnes de terrain en période estivale. Les résultats obtenus seront interprétés sur la base des études et connaissances acquises par l'équipe du Laboratoire de Botanique et d'**Ecologie Végétale** (CEREG) depuis plus de dix ans, sur la répartition et le déterminisme des groupements **végétaux** aquatiques des eaux courantes **phréatiques** de la plaine centrale d'Alsace. Ces **études** ont conduit à l'élaboration d'une **échelle** de bioindication du niveau d'eutrophisation des cours d'eau dans la plaine d'Alsace **fondée** sur les associations **végétales**. Les groupements **végétaux** aquatiques observés dans le Steingriengiessen seront identifiés d'une part en fonction de cette échelle de référence et d'autre part en fonction de la classification phytosociologique d'**Oberdorfer** (1992). Ces groupements et les espèces remarquables, ou intéressantes dans le contexte évolutif du cours d'eau étudié, seront **cartographiés** à l'aide d'un SIG (Système d'information **Géographique**).

1.1. Rappels de quelques définitions

A l'origine, le **terme d'eutrophisation** décrit un **phénomène** naturel d'accroissement de la **productivité** des lacs (Lindenman 1942 in Kohler et Labus 1983). De ce fait les proliférations **végétales** pouvant être **causées** par l'eutrophisation **étaient assimilées** à l'eutrophisation elle-même, d'où un amalgame entre la cause et la **conséquence**. Nous définissons ici le terme " eutrophisation " comme **l'enrichissement en éléments** fertilisants biodisponibles (phosphates, azote - nitrique, azote - ammoniacal) (Carbiener 1990). L'eutrophisation ne devient nuisance qu'au-delà de seuils (variables selon les types de milieux), tandis **qu'en-deçà** de ces seuils, elle peut présenter des aspects favorables de **diversification** des **biocénoses** aquatiques. Est alors oligotrophe un milieu carence en éléments **minéraux** fertilisants, mais la résultante de cette carence est **une** relative **pauvreté** en **espèces**. Elle peut correspondre à un " état initial naturel " jugé intéressant pour sa valeur biologique, comme c'est le cas des **résurgences** phréatiques de la plaine centrale d'Alsace (Carbiener 1990). En effet, la **répartition** des espèces aquatiques se fait prioritairement en fonction des **paramètres** de la trophie et plus particulièrement en fonction de la charge **phosphatée** de l'eau. On **définira** 3 seuils de concentrations de P- PO_4^{3-} mis en évidence par les auteurs de ce rapport et collaborateurs et d'autres chercheurs. Un premier seuil de $10 \mu\text{g/l P-PO}_4^{3-}$ **représente** la limite **supérieure** de tolérance du Potamo colore, *Potamogeton coloratus* (**espèce** typique des **résurgences** phréatiques très pures de la plaine d'Alsace et **caractéristique** de l'échelon " A " de l'échelle de bioindication), le second seuil de $30 - 40 \mu\text{g/l P-PO}_4^{3-}$ qui correspond à une **diversité** spécifique **végétale** maximale (Robach et Tremolières, 1996), un troisième seuil de $100 \mu\text{g/l}$, seuil au delà duquel le phosphore des phosphates n'est plus facteur limitant (Vollenweider 1971). (Un

facteur est dit limitant lorsqu'il contrôle seul la croissance et le développement d'une population, les autres facteurs **étant** tous **à** un niveau satisfaisant pour la croissance).

N'oublions pas que, si le potentiel trophique (richesse potentielle en éléments nutritifs) peut varier naturellement, **à** l'échelle des temps géologiques notamment dans les eaux calmes (lacs), l'influence humaine est de nos jours devenue **prépondérante** (Barroin 1991). Par ailleurs, il faut noter également qu'il existe un processus naturel d'eutrophisation amont-aval des cours d'eau et que ce dernier est **lui** aussi **actuellement** bien souvent **perturbé** par les **activités** humaines.

Nous employons **également le terme de pollution** sous la notion de pollution biologique, comme **l'altération** du milieu aquatique par augmentation de la charge en **matières** organiques, cette dernière pouvant être soit d'origine naturelle, par matières organiques fermentescibles (apports de débris végétaux et animaux par exemple), soit d'origine anthropique (activités industrielles, eaux résiduaires...) (Eglin et Robach 1992).

1.2. Le site d'étude

Le Steingriengiessen, objet de ce suivi, correspond **à** un réseau de tresses et anatomoses (figure 1), **localisé** dans le " Grand Ried Central d'Alsace " qui est **délimité** par Marckolsheim au Sud et Strasbourg au Nord, et par **l'III** à l'Ouest et le Rhin **à** l'Est. Ce réseau est actuellement déconnecté du fleuve suite aux aménagements hydrauliques. Rappelons brièvement les **différents aménagements** successifs du Rhin ayant conduit **à** la situation visible de nos jours dans ce secteur.

Historique des aménagements

Au niveau du Grand Ried, le niveau **holocène** du lit du fleuve reste quasiment en concordance avec l'ancien niveau glaciaire du lit. De ce fait, la dynamique holocène du Rhin y est essentiellement accumulatrice alors qu'elle est érosive **à** l'amont, entre Bâle et Neuf - Brisach. La pente moyenne du lit du fleuve passe de 1% à l'amont **à** **0,7‰** au niveau du Grand Ried.

Dans ce secteur dit des " tresses et anastomoses ", le " Rhin Sauvage " d'avant la rectification (proposée au **XIX^{ème}** siècle par Tulla), **possède** deux lits majeurs emboîtés. **Le** premier correspond aux crues décennales et occupe une largeur de 4 **à** 6 km (comme à l'amont), alors que le second, associé aux puissantes crues séculaires, s'étend entre Ill et Rhin, sur toute la plaine, en s'épanouissant à partir de Marckolsheim. Dans les alluvions du cône **holocène**, les thalwegs du Rhin et de l'111 se sont **réhaussés** au - dessus du niveau moyen de la plaine, donnant naissance **à** tout un lacis de chenaux de **diffluences** au tracé d'une grande instabilité. Le **réseau**, particulièrement dense dans le lit majeur **décennal**, **créé** par les nombreux bras latéraux anastomosés, aux eaux courantes et plus ou moins profondes (appelés " Giessen ") caractérise le " Grand Ried Central d'Alsace ".

Pour se préserver des eaux de débordement du fleuve, de nombreux aménagements ont été réalisés, bien souvent inefficacement, par les habitants des villages situés **à** l'intérieur du lit majeur séculaire du Rhin. Il faudra attendre la mise en œuvre du projet de **rectification** du cours du Rhin, préconisé par l'ingénieur badois

autres secteurs. L'intensité des **échanges** rivière-nappe dans le secteur rhénan des tresses et anastomoses joue donc une part non **négligeable** dans la qualité des phytocénoses aquatiques rencontrées et permet d'en expliquer en partie la répartition.

Conclusion

Il apparaît **une** anomalie de la relation entre la qualité physico-chimique des eaux du Steingriengiessen (qui indique un caractère **mésotrophe** des eaux) et les phytocénoses aquatiques qui traduisent un niveau trophique **supérieur** (groupements D et E). La colonisation de la majeure partie du cours d'eau par des groupements de type "eutrophe" est la conséquence de la faiblesse du courant. En effet **à** qualité d'eau Cgale, les milieux **lénitiques** abritent des phytocénoses plus eutrophes que les milieux lotiques, ce qu'on peut appeler "l'effet oligotrophisant" du courant. On peut attribuer ce paradoxe également à un effet **d'hystérésis**, la composition de la **végétation évoluant** et se modifiant plus lentement suite **à** une amélioration de l'eau, ici oligotrophisation (**Debold** 1997). La **végétation** eutrophe se maintient grâce **à** la capacité d'accumulation du phosphore des phosphates de certains macrophytes, ce qui entretient un niveau d'eutrophisation "interne" **suffisant**, par ailleurs non visualisé par le niveau trophique de l'eau (Smolders et al. 1995). Il serait intéressant de mesurer les stocks de P dans les compartiments plante et sédiment pour infirmer ou confirmer cette interprétation. Soulignons la présence importante des characées, qui traduit un cours d'eau en évolution, ces espèces étant considérées comme pionnières.

Selon la directive **92/43** CEE du conseil du 21 mai 1992 sur la conservation des habitats naturels, le Steingriengiessen serait classé comme "habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation" parmi les habitats d'eau douce en tant qu'eaux **oligo-mésotrophes** calcaires **à Characées** (code Corine biotope 22.12 x 22.44).

Pour maintenir ou redynamiser le **réseau** du Steingriengiessen, il serait intéressant d'augmenter les apports exogènes pour augmenter les débits et vitesses d'écoulement et ainsi conserver les habitats d'eau courante (seuil) en alternance avec des habitats d'eau profonde et calme. Toutefois avant de proposer des opérations, il s'agit de **définir** les objectifs de la gestion ou de la restauration de ces systèmes aquatiques sensibles.