

Séminaire national,

# *HydrOsystemes*

## Etat de santé des écosystèmes aquatiques Les variables biologiques comme indicateurs

Coordination scientifique :

Nathalie Chartier-Touzé (1)  
Yannick Galvin (2)

Christian Lévêque (3)  
Yves Souchon (3)

Ministère de l'Environnement / Direction Générale de l'Administration et  
du Développement / Service de la Recherche et des Affaires

Economiques

Ministère de l'Environnement / Direction de l'Eau

Groupe d'Intérêt Public sur les Hydrosystèmes

# AVANT-PROPOS

La préservation et la restauration de la qualité écologique des eaux sont des objectifs que les pouvoirs publics se sont fixés tant en France qu'au niveau européen : la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et les directives européennes, directive "habitat" et directive en cours sur la qualité écologique des eaux, en sont autant de jalons.

Mais qu'est-ce que la "qualité écologique" des cours d'eau ? Comment la mesurer, comment évaluer son évolution ? En d'autres termes, comment quantifier ou même qualifier scientifiquement cet état ?

Il existe diverses mesures physico-chimiques de la qualité de l'eau mais la qualité du "milieu vivant" ou plutôt son "état de santé", ne s'appréhende que grâce à des méthodes susceptibles de rendre une réponse globale, intégrant un maximum de paramètres représentatifs du milieu. Les méthodes biologiques qui, elles mêmes, reposent sur la mesure de différentes variables sont susceptibles d'apporter cette réponse intégrée.

Le séminaire national intitulé "les variables biologiques : des indicateurs de l'état de santé des écosystèmes aquatiques" qui s'est tenu à Paris les 2 et 3 novembre 1994 a été conçu par le Service de la Recherche et des Affaires Economiques et la direction de l'Eau du ministère de l'Environnement, avec le concours du Groupement d'Intérêt Public sur les Hydrosystèmes. Ce séminaire avait pour objectif, d'une part, de répondre à la nécessité de transfert des connaissances scientifiques sur les indicateurs biologiques vers leurs utilisateurs et, d'autre part, de permettre aux scientifiques et aux gestionnaires d'exprimer leurs besoins et leurs interrogations en la matière.

Les actes de ce séminaire sont donc avant tout un recueil de l'état des connaissances scientifiques et des réflexions sur les indicateurs biologiques de la qualité des eaux. Une approche prospective en matière d'utilisation, de recherche et de développement d'outils biologiques y est également proposée.

Grâce à ce séminaire, des axes de recherche prioritaires ont été définis et un appel à propositions de recherche a été lancé. Il donne lieu à un programme de recherche financé depuis 1995 par le ministère de l'Environnement et dont les résultats doivent concourir à l'élaboration des outils biologiques de demain.

**Nathalie CHARTIER-TOUZÉ,**  
*Chargée de mission  
du Service de la Recherche  
et des Affaires Economiques  
du Ministère de l'Environnement*

**Jacques VARET,**  
*Chef du Service de la Recherche  
et des Affaires Economiques  
du Ministère de l'Environnement*

# SOMMAIRE

## Les variables biologiques : contexte et objectifs

Président de séance : Jean-Luc LAURENT  
*Ministère de l'Environnement,  
Direction de l'Eau*

### État de santé des écosystèmes aquatiques : l'intérêt des variables biologiques

Christian LÉVÉQUE, *Directeur du Groupement d'Intérêt Public  
Hydrosystèmes*..... 13

### Les variables biologiques au service de la gestion des écosystèmes aquatiques

Claude LASCOMBE, *Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse* ..... 27

### La protection des espaces et des espèces à travers le réseau Natura 2000

Dominique RICHARD, *Ingénieur de Recherche au Muséum National  
d'Histoire Naturelle*..... 39

### État actuel et projets de la normalisation aux niveaux AFNOR, CEN, ISO

Roger CABRIDENC, *Directeur scientifique de l'Institut National de  
l'Environnement Industriel et des Risques* ..... 47

### Ecorégions et systèmes de référence

Jean-Gabriel WASSON, *Institut de recherche pour l'ingénierie de  
l'agriculture et de l'environnement*..... 55

### Quelles variables biologiques pour quels objectifs de gestion ?

Michel KHALANSKI, *Electricité de France* et Yves SOUCHON, *Institut de  
recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement*,.... 67

# Les indicateurs et systèmes d'alerte

Président de séance : Eric VINDIMIAN,  
*Direction Régionale de la Recherche et de la Technologie  
de la région Rhône-Alpes.*

## Détection en continu de la toxicité des eaux

Paule VASSEUR, *Directrice du Centre des Sciences de l'Environnement de Metz*.....113

## Les tests de toxicité précoce

Jeanne GARRIC, *Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement de Lyon*.....127

## Les biomarqueurs d'exposition

Gilles MONOD, *Institut National de la Recherche Agronomique de Rennes*.. 145

## Les réseaux d'alerte : l'expérience de l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer.

Claude ALZIEU, *Directeur-adjoint de l'Environnement Littoral à l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer*..... 149

## Les réseaux d'alerte : expérience de la Lyonnaise des Eaux.

Nadine DUMOUTIER et Jean-Pierre BARBIER, *Lyonnaise des Eaux - CIRSEE*..... 163

# Bioindicateurs pour la prévision, le diagnostic et les constats d'impact

Président de séance : Patrick BLANDIN,  
*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche,  
Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle*

## Sur l'utilisation des diatomées dans le diagnostic biologique de la qualité des eaux courantes - Intérêt et limite des indices

Michel COSTE, *Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de  
l'environnement*.....

171

## Les macrophytes, estimateurs de la qualité des cours d'eau

Jacques HAURY, *Ecole Supérieure d'Agronomie de Rennes, Institut  
National de la Recherche Agronomique, Groupement d'Intérêt Scientifique  
sur les Macrophytes*.....

195

## Le macrobenthos et "l'état de santé" des eaux douces. Fondements, contraintes et perspectives

Jean VERNEAUX, *Professeur à l'Université de Franche-Comté*.....

215

## Les poissons comme "indicateur biologique" de l'état des écosystèmes aquatiques

Jean ALLARDI, *Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de  
l'environnement*.....

229

# Bioindicateurs pour l'évaluation et le suivi de "l'état de santé" des écosystèmes

Président de séance : Germain LEYNAUD,  
*Ministère de l'Environnement,  
Mission d'Inspection Spécialisée de l'Environnement*

## De la qualité des eaux à l'état de santé des écosystèmes aquatiques : pourquoi, comment, où ?

Michel MEYBECK, *Université Pierre et Marie Curie*..... 245

## Les réseaux d'observation et de surveillance

Alain LOUIS, *Direction Régionale de l'Environnement de Bourgogne,*  
Claude LASCOMBE, *Agence de l'Eau Rhone-Méditerranée-Corse* ..... 259

## L'exemple du réseau hydrobiologique et piscicole du Conseil Supérieur de la Pêche

Jean-Pierre PORCHER, *Conseil Supérieur de la Pêche*..... 275

## Les données synthétiques nécessaires à l'élaboration d'un tableau de bord environnemental

Philippe CROUZET, *Institut Français de l'Environnement*..... 281

## Conclusion générale

Christian LÉVÊQUE, *Directeur du Groupement d'Intérêt Public sur les  
Hydrosystèmes* ; Nathalie CHARTIER-TOUZÉ, *Chargée de mission au  
ministère de l'Environnement* .....