

# Introduction

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles =  
Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg**

Band (Jahr): **74 (1985)**

Heft 1-3

PDF erstellt am: **17.08.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg

par FRANÇOIS NOËL et DANIEL FASEL,  
Office cantonal de la protection de l'environnement

## 1. Introduction

### 1.1. Généralités

Le développement des agglomérations, des activités industrielles et de l'agriculture intensive exerce un impact considérable sur nos rivières. Non seulement les eaux sont polluées, mais le milieu que représentent les rivières subit également de graves atteintes (endiguements mal conçus, mises sous tuyaux, variations de régimes, etc.).

Certes, la nécessité de remédier rapidement et par tous les moyens possibles à cette situation n'échappe à personne. Encore faut-il pouvoir intervenir à bon escient pour que la lutte contre les nuisances, responsables de la pollution, soit le plus efficace possible. Or, dans le domaine de la protection des eaux aussi, toute thérapeutique bien ordonnée commence par l'établissement du diagnostic: en l'occurrence la connaissance de l'état sanitaire des cours d'eau à protéger. C'est dans cette intention, et aussi dans le but de se doter, par la même occasion, d'un instrument de travail apte à compléter les études technico-économiques existantes, que l'Office cantonal de la protection de l'environnement a entrepris, dès 1981, l'étude systématique et détaillée du réseau hydrographique cantonal.

### 1.2. Choix de la méthode d'investigation

L'état sanitaire d'un cours d'eau est défini par trois facteurs essentiels: le débit, «l'hydro-géomorphologie» et la pollution. Si les deux premiers paramètres peuvent être abordés de façon relativement aisée, il n'en est pas de même de la pollution. La seule analyse physico-chimique en effet ne permet pas de définir l'état pollutif réel du cours d'eau puisqu'elle n'indique, la plupart du temps, que l'effet momentané d'une charge inorganique ou organique. Il est donc nécessaire, si l'on veut pouvoir apprécier l'origine d'un état de pollution, de distinguer:

- la pollution *aigüe* qui entraîne une perturbation temporaire du milieu aquatique à la suite d'un accident (déversement d'un toxique, fuite d'un silo à boue ou d'une fosse à purin, etc.), d'une fausse manœuvre ou d'un changement de fabrication survenu dans une usine (apparition de nouvelles substances polluantes) et
- la pollution *chronique*, beaucoup plus dangereuse parce qu'insidieuse, complémentaire et difficile à déceler et à situer. Les chaînes alimentaires sont partiellement ou totalement touchées, le poisson disparaît progressivement et lentement sur plusieurs kilomètres en aval des rejets polluants. Un effluent peut contenir des produits toxiques à dose non immédiatement mortelle pour les poissons et provoquer leur disparition en détruisant les autres éléments biologiques du cours d'eau dans lequel ils vivent. Une pollution chronique peut aussi se transformer subitement en une pollution aigüe, provoquant une importante mortalité de poissons (c'est le cas par exemple en été lorsque la température élevée diminue le taux d'oxygène dissous dans l'eau alors que la concentration des matières putrides s'est accrue en raison du débit d'étiage, sans qu'il y ait nécessairement augmentation des rejets polluants).

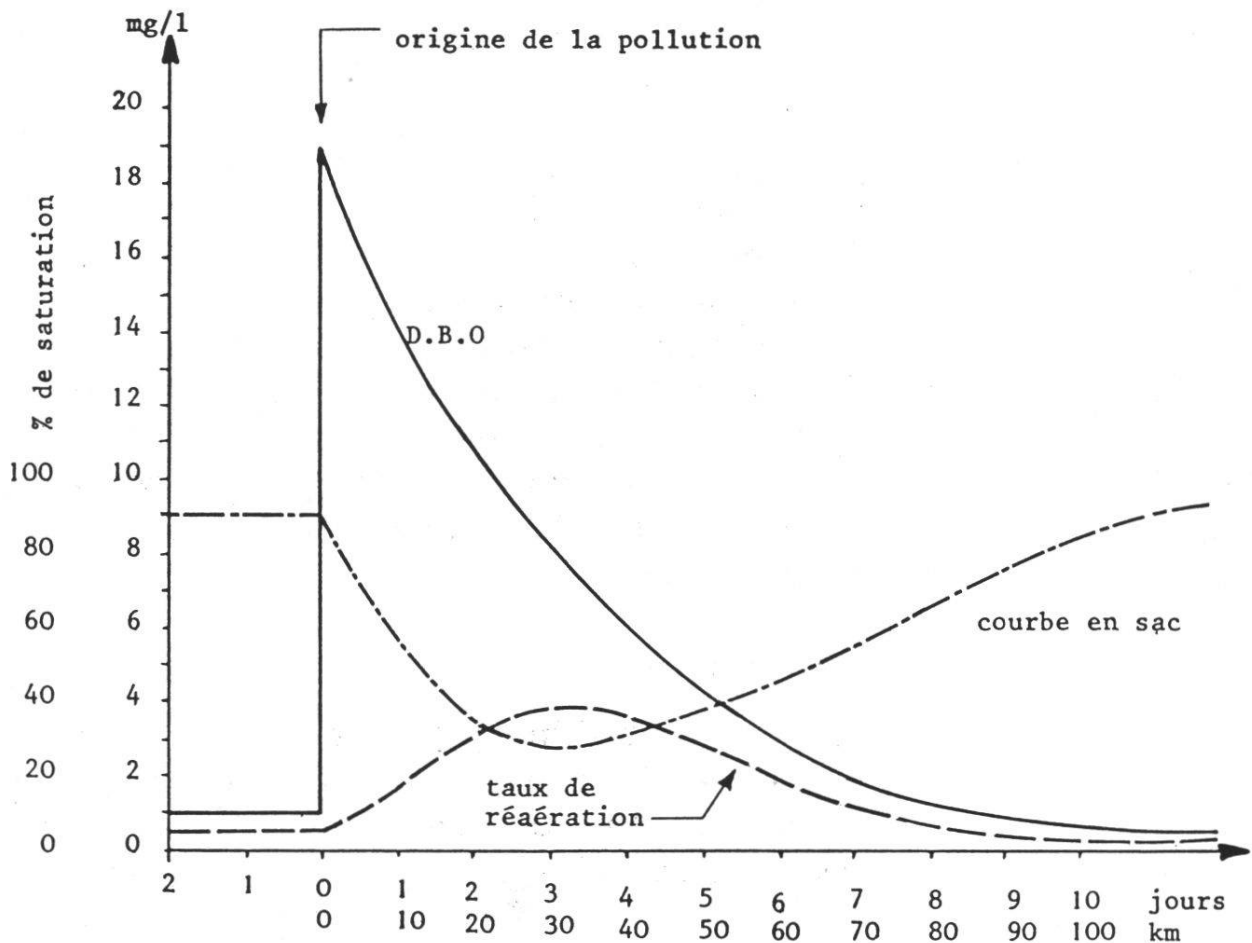


Fig. 1: Evolution de la teneur en oxygène (courbe en sac), de la DBO (décomposition de la matière organique) et du taux de réaération dans une rivière polluée organiquement (d'après BARTSCH et INGRAM, 1967).

En conséquence, seule une méthode synthétique, permettant de rendre compte globalement de ces phénomènes, peut être appliquée pour compléter les analyses physico-chimiques. Les communautés vivantes (biocénoses) aquatiques, au cycle annuel ou pluriannuel, sont soumises à l'ensemble des modifications du milieu et leur étude permet donc de donner une appréciation de la qualité moyenne de l'eau. C'est pourquoi, depuis la fin du siècle dernier, plusieurs méthodes dites d'«indices biologiques» ou «indices bio-tiques» ont été proposées pour qualifier les eaux courantes, toutes basées sur l'étude de l'un ou l'autre aspect des biocénoses aquatiques. Nous avons finalement opté pour celle développée par VERNEAUX et TUFFERY (1967) parce qu'elle nous est apparue comme étant, à ce jour, la plus complète et surtout celle qui convenait le mieux au but que nous nous proposons d'atteindre.

Par ailleurs, la complexité et la spécificité de cette étude pluridisciplinaire, auxquelles s'ajoutait bien évidemment le manque d'effectifs à disposition, nous ont incités à nous attacher la collaboration de spécialistes en la matière. C'est ainsi que MM. M. Fellrath, J. Bex et A. Gogniat se sont vu confier, à tour de rôle, le mandat d'une partie substantielle des travaux, notamment celle qui concerne l'aspect biologique de l'étude.

Les différents bassins versants étudiés ne l'ont pas été en fonction de leur importance réciproque ou d'un ordre de préférence quelconque, mais bien en tenant compte du degré de priorité qui nous était dicté par les études technico-économiques en cours. C'est en respectant cet ordre chronologique que nous avons choisi de les présenter ici.

N°	Bassin versant	Principaux cours d'eau étudiés	Année
RI	Haute Broye	Broye (jusqu'à Moudon), Mionne, Flon, Tatrel	1981
RII	Petite Glâne	Petite Glâne, Bainoz	1981
RIII	Glâne	Glâne, Neirigue, Glèbe, Longive, Bagne	1981
RIV	Sonnaz	Sonnaz, R. de Courtepin	1981
RV	Haute Gruyère	Sarine (jusqu'à Broc), Trême, Sionge, Jogne, Javro	1982
RVI	Singine	Singine, Taverna	1982
RVII	Arbogne	Arbogne	1982
RVIII	Chandon	Chandon	1982
RIX	Gérine	Gérine, Nesslera	1983
RX	Gottéron	Gottéron, Tasbergbach	1983

N°	Bassin versant	Principaux cours d'eau étudiés	Année
RXI	Basse Sarine	Sarine (jusqu'à Fribourg)	1983
RXII	Bibera	Bibera	1983
RXIII	Serbache	Serbache	1984
RXIV	Veveyse	Veveyse de Châtel, Veveyse de Fégire	1984

## 2. Description de la méthodologie

### 2.1. Mesure de la vitesse du courant

Le débit, et surtout ses variations (crue, étiage), constitue la composante dynamique la plus représentative d'un cours d'eau. De plus, sa détermination permet de calculer les charges totales des matières transportées par les eaux. La mesure du débit implique toutefois la connaissance de la section mouillée, ainsi que celle de la vitesse du courant. En raison de la morphologie habituelle d'un cours d'eau, la mesure de la section mouillée représente un travail considérable sur le terrain. C'est pourquoi, faute de temps, nous nous sommes limités à la mesure de la vitesse du courant qui est plus aisée à réaliser et qui est suffisante pour l'interprétation des résultats biologiques.

En effet, la vitesse du courant dépend, comme le débit, de la configuration du fond, de la largeur et de la profondeur du lit. Dans la section mouillée, les vitesses sont inégalement réparties, diminuant près des berges et du fond en raison du frottement. Un cours d'eau sera donc caractérisé par deux faciès: lentique près des rives où la vitesse du courant est faible, lotique au milieu où le cours d'eau atteint ses plus grandes vitesses. Au voisinage du fond, les phénomènes physiques transforment les conditions de vie au niveau même où se développent les communautés d'eau courante, par suite de l'existence d'une zone de transition dans laquelle la vitesse du courant diminue pour devenir nulle au niveau du substrat; il en est de même des «eaux mortes» abritées du courant principal par des obstacles ou par des irrégularités du fond. Les écoulements sont plus ou moins turbulents suivant que le milieu est lentique ou lotique. Il peut se créer ainsi des courants juxtaposés qui ne se mélangent pas beaucoup, ce qui explique que certaines pollutions peuvent n'influencer, sur une assez grande distance, qu'une seule zone marginale ou la seule zone médiane. La turbulence du milieu lotique permet en revanche un mixage, toutefois moins intense en général au voisinage du fond. Le courant tend à entraîner les êtres vivants vers l'aval selon leur morphologie et leur comportement. Il détermine la diversité du fond des cours d'eau et, par voie de conséquence, la distribution des communautés. Il facilite les échanges gazeux et les transferts de matières énergétiques, ainsi que l'élimination des produits de déchet. Citant d'autres auteurs, ARRIGNON (1976) distingue les classes de vitesse ci-après: