

## Pollution des rivières Franc-Comtoises, facteurs induisant le développement de Saprolégniose et mortalité des salmonidés

### Suite

Le projet NUTRI-karst d'une durée de cinq ans et terminé en 2024 avait pour objectif de comprendre l'impact des activités humaines sur les transferts d'eau et de nutriments dans les bassins karstiques du massif du Jura. S'il est difficile de résumer l'ensemble des données collectées du fait de leur nombre et complexité, une des principales conclusions est rapportée ci-après :

« Dans un contexte où une intensification des sécheresses estivales est attendue, les perspectives portent alors vers une augmentation de l'intensité du lessivage de l'azote si rien n'est fait pour en diminuer les apports. Aussi, il apparaît donc plus que nécessaire de redoubler d'efforts sur la réduction des apports de nutriments, du fait de l'influence des sécheresses sur la mobilisation et le transfert d'azote vers les eaux ; notamment dans un contexte de réchauffement climatique qui risque d'accentuer le risque d'eutrophisation des cours d'eau. »

J'avais précédemment évoqué il y a dix ans le rôle potentiel de la charge azotée (en particulier la forme ammoniacale de l'azote) dans le développement de *Saprolegnia parasitica*, sans exclure d'autres sources de pollution renforçant l'affaiblissement des poissons. Que sait-on de nouveau ?

Rien, si l'on considère que la grande majorité des études conduites sur la saprolégniose visent à étudier des inhibiteurs de cette maladie dans le but de protéger l'aquaculture. Signalons toutefois une étude récente (Pavic et al., 2022) rapportant une méthode rapide, sensible et spécifique permettant de mesurer la distribution et la prévalence de *S. parasitica* dans l'environnement, notamment dans l'eau des rivières. Cette méthode utilise la technique de « droplet digital PCR (ddPCR) », technique maîtrisée dans la majorité des laboratoires. Les chercheurs ont ainsi montré que *S. parasitica* était largement et naturellement présent dans les rivières de Croatie. Par ailleurs, ils ont montré que le taux de *S. parasitica* dans l'eau augmentait avec la conductivité électrique. Or, l'augmentation de conductivité électrique est largement documentée dans les rivières de milieu karstique telles que la Loue, où elle est progressivement passée de 250  $\mu\text{s/cm}$  dans les années 70 à 470  $\mu\text{s/cm}$  en 2014 (Conseil Scientifique du comité de Bassin Rhône-Méditerranée, 2015). Ceci résulte de l'augmentation des taux de calcium et bicarbonates dans l'eau. Il a aussi été observé que *S. parasitica* était présente sur la peau des truites mais que les taux étaient largement augmentés sur la peau comportant des lésions, ceci étant cohérent avec la mortalité post-fraie. Enfin, les taux de nitrates ne semblent pas influencer sur les concentrations de *S. parasitica*.

En conclusion, plusieurs études confirment, s'il en était besoin, que l'état écologique des rivières de Franche-Comté s'est fortement dégradé du fait des activités anthropiques. L'excès de charge azotée est essentiellement du aux activités agricoles en particulier l'élevage bovin. Ceci est largement documenté dans les études menées depuis 2010. Les seuls éléments nouveaux concernant *S. parasitica* par rapport à l'étude que j'avais produite en 2015 sont la possibilité de mesurer de façon fiable les taux de cet oomycète dans l'environnement, et la démonstration que la conductivité électrique est corrélée avec les taux de *S. parasitica* dans les rivières. A ma connaissance, rien de nouveau n'a été, hélas, publié pour ce qui concerne le ou les éléments présents dans l'eau susceptibles d'entraîner et/ou potentialiser l'infection par *S. parasitica*.

Enfin, j'ajoute que les méthodes d'épandage de lisier se modifient avec l'abandon de la buse-palette (projection aérienne en éventail) au profit de matériel de type pendillards ou enfouisseurs/injecteurs. L'épandage classique par buse-palette entraîne jusqu'à 50% de perte de l'azote ammoniacal par évaporation. Le matériel de type pendillards et le matériel de type enfouisseurs réduisent respectivement de 30 à 55% et de 60 à 95% l'émission d'ammoniaque (NH<sub>3</sub>). Ainsi, la quantité de NH<sub>3</sub> dans le sol pour un même volume de lisier épandu va-t-elle considérablement augmenter...et, par conséquent, l'impact sur nos rivières.

Didier Pruneau

5 mars 2025

## **annexe**

Étude de l'état de santé des rivières karstiques en relation avec les pressions anthropiques sur leurs bassins versants -François Degiorgi, Pierre-Marie Badot. Laboratoire Chrono-environnement - CNRS - UFC (UMR 6249). 2020, pp.47 <https://hal.science/hal-04764319v1>

L'état de la Loue : Avis sur les Recherches et les Etudes en cours menées sur la rivière et son bassin versant. Juillet 2015. Conseil Scientifique du Comité de Bassin Rhône-Méditerranée (Président B. Chastan).

NUTRI-Karst : Charlier J-B, Tourenne D, Hévin G, Desprats J-F. Réponse des agro-hydro-systèmes du Jura face au changement climatique et aux activités anthropiques. Rapport final de la Tâche 1. BRGM/RP-72229-FR, Version 1 du 18 novembre 2022.

Pavic D, Grbin D, Hudina S, Prosenc Zmrzljac U, Miljanovic A, Kosir R, Varga F, Curko J, Marcic Z, Bielen A. Tracing the oomycete pathogen *Saprolegnia parasitica* in aquaculture and the environment. Scientific Reports. 12, 16646, 2022.