

Thierry Bélanger, Evan Brotcorne, Louis-Simon Desmarais et Méanne St-Onge, étudiants et étudiante Techniques de bioécologie Cégep de Saint-Laurent

Sous la supervision de Dominique Dufault et Félix Comtois, enseignants de biologie

APPROCHE DES COMMUNAUTÉS DE DIATOMÉES POUR ÉVALUER L'IMPACT DES ACTIVITÉS AGRICOLES SUR LA QUALITÉ DE L'EAU DANS LA RIVIÈRE DU CHEMIN ST-ONGE SITUÉ DANS LA MRC DE MASKINONGÉ

Colloque de l'ARC et du Réseau des CCTT – Synchronex dans le cadre du 92^e Congrès de l'Acfas, École de technologie supérieure, 6 mai 2025

PROBLÉMATIQUE

Depuis les années 1950-1960, une intensification des pratiques agricoles due à l'augmentation de la population mène à une pollution diffuse. Les pesticides ou engrais naturels et synthétiques utilisés pour l'agriculture se retrouvent dans les cours d'eau, entraînant un apport excessif de nutriments et causant ainsi l'eutrophisation et la diminution de la qualité du milieu. Ces activités anthropiques influent de façon importante sur les communautés des milieux aquatiques.

But

Le but de cette étude est d'évaluer l'impact de l'activité agricole sur la rivière du chemin St-Onge, à Saint-Boniface-de-Shawinigan, en comparant les communautés de diatomées, ainsi qu'en isolant les variables physicochimiques expliquant le mieux les variations de ces communautés de diatomées sensibles et de diatomées tolérantes.



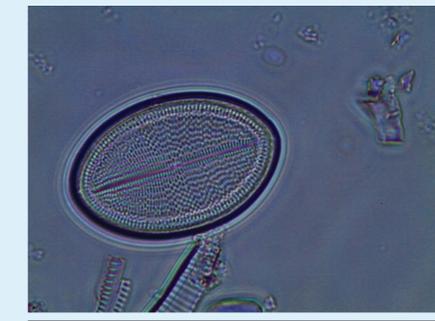
Photos : Méanne St-Onge

MÉTHODES

L'échantillonnage sur la rivière du chemin St-Onge est réparti sur 18 tronçons divisés en deux sections. Une section est en milieu forestier, qui sert de milieu de référence, et une section est en milieu agricole. Sur chaque tronçon, des échantillons d'eau et de diatomées, par récolte de périphyton, ont été collectés. Des mesures de pH, de température, de conductivité et d'oxygène dissous ont été prises. Un indice de qualité de bande riveraine a également été calculé. En laboratoire, les échantillons d'eau récoltés ont été traités et analysés afin de mesurer la turbidité et la chlorophylle a. Les diatomées échantillonnées ont été digérées, afin de garder seulement leur thèque de silice, pour ensuite être fixées sur des lames, afin de procéder à l'identification et au décompte des valves pour chaque individu. Chaque espèce est classée comme étant soit sensible, soit tolérante.

ANALYSE ET RÉSULTATS

Les trois diatomées dominantes du milieu forestier ont une abondance relative significativement plus grande en milieu forestier. De même pour les diatomées dominantes en milieu agricole, qui y sont significativement plus abondantes, excepté pour *Cocconeis euglypta*. Les espèces dominantes retrouvées dans le milieu forestier sont qualifiées, dans la littérature, comme étant sensibles aux perturbations et à la pollution par les nutriments. Les espèces dominantes du milieu agricole sont reconnues, dans la littérature, pour être plus tolérantes à la pollution. Les diatomées sensibles sont significativement plus abondantes en milieux forestiers, les diatomées tolérantes sont présentes en significativement plus grand nombre en milieu agricole. Des tests de régressions montrent que ces différences de communautés sont principalement expliquées par les variations de pH, de conductivité et d'IQBR.



Photos : Méanne St-Onge



Photos : Louis-Simon Desmarais

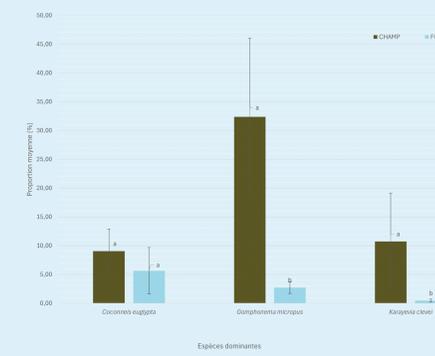


Figure 1 : Comparaison des proportions moyennes selon le type de milieu (agricole ou forestier) pour les trois espèces de diatomées dominantes du milieu agricole échantillonnées dans la rivière du chemin St-Onge à Saint-Boniface-de-Shawinigan, les 17 et 18 août 2024. T-test, avec des proportions (%) transformées en Arcsin, avec SigmaPlot 14.0 (Grafiti LLC, 2024) : n=9, α=0,05, P $Cocconeis\ euglypta=0,088$, P $Comphonema\ micropus<0,001$, P $Karayevia\ clevei<0,001$ (Mann-Whitney Rank Sum Test) (les barres d'erreur représentent les écart-types)

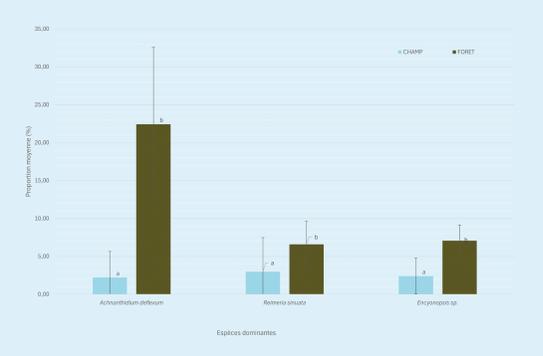


Figure 2 : Comparaison des proportions moyennes selon le type de milieu (agricole ou forestier) pour les trois espèces de diatomées dominantes du milieu forestier échantillonnées dans la rivière du chemin St-Onge à Saint-Boniface-de-Shawinigan, les 17 et 18 août 2024. T-test, avec des proportions (%) transformées en Arcsin, avec SigmaPlot 14.0 (Grafiti LLC, 2024) : n=9, α=0,05, P $Achnanthes\ debile<0,001$, P $Baiera\ sinuata=0,032$ (Mann-Whitney Rank Sum Test), P $Encyonopsis\ sp.<0,001$ (les barres d'erreur représentent les écart-types)

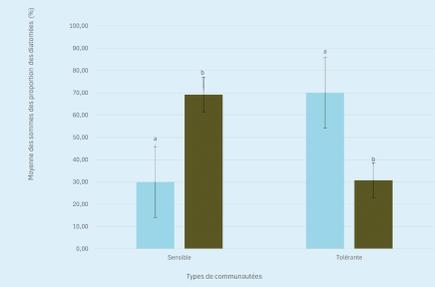


Figure 3 : Moyennes des proportions (± écart-types; %) des diatomées sensibles et des diatomées tolérantes en fonction du type de milieu échantillonné dans la rivière du chemin St-Onge à Saint-Boniface-de-Shawinigan le 17 et 18 août 2024 (test de Student, n=9, transformation Arcsin utilisée sur les valeurs de proportions (%), SigmaPlot 14.0; Grafiti LLC, 2024; P $sensibles<0,001$ et P $tolérantes<0,001$; test post-hoc, des lettres différentes indiquent une différence significative, α=0,05)

Paramètres	Coefficient	Constante	F	P	R ² ajusté
Communauté sensible					
pH	0,913	-6,052	22,835	<0,001	0,562
Température (°C)	0,0979	-1,477	0,741	0,402	0,000
Conductivité (µS/cm)	-8,617	0,968	11,877	0,003	0,390
Oxygène dissous (mg/L)	0,834	-6,669	6,662	0,020	0,250
Turbidité (FNU)	-0,0271	0,623	7,559	0,014	0,278
Chlorophylle a (µg/L)	5,415	0,490	0,150	0,703	0,000
IQBR	0,0105	-0,276	34,004	<0,001	0,660
Communauté tolérante					
pH	-1,007	7,816	19,535	<0,001	0,522
Température (°C)	-0,0670	1,937	0,259	0,618	0,000
Conductivité (µS/cm)	9,757	0,0646	11,598	0,004	0,384
Oxygène dissous (mg/L)	-0,866	8,037	5,159	0,037	0,197
Turbidité (FNU)	0,0305	0,456	7,271	0,016	0,269
Chlorophylle a (µg/L)	-1,623	0,579	0,0103	0,920	0,000
IQBR	-0,0115	1,442	26,667	<0,001	0,602

Tableau 1 : Modèles explicatifs des variations de proportions des communautés de diatomées sensibles et tolérantes à l'activité agricole en fonction du pH, de la température, de la conductivité, de l'oxygène dissous, de la turbidité, de la chlorophylle a et de l'IQBR, mesurées les 17 et 18 août 2024 à la rivière du chemin St-Onge à Saint-Boniface-de-Shawinigan, régression linéaire avec des proportions (%) transformées en Arcsin, avec SigmaPlot 14.0 (Grafiti LLC, 2024) : n=18, α=0,05

CONCLUSION

Cette étude montre l'impact de l'activité agricole sur la santé de la rivière du chemin St-Onge et sur les communautés diatomiques qui y résident. Elle met également en valeur l'utilisation des communautés de diatomées en tant que bioindicateur. Les résultats obtenus, qui suivent les observations d'autres études, montrent que l'activité agricole a le potentiel d'influencer la qualité et la composition des écosystèmes aquatiques. Inversement, les habitats forestiers peu perturbés soutiennent des communautés de diatomées composées principalement d'espèces sensibles à la qualité de leur milieu.