

Comment la diversité spécifique du benthos varie-t-elle dans les rivières du Québec?

Léanne Beauregard^a, Élyse Castilloux^a, Maude Roy^a, and Erick-Daniel Vasquez^a

^aUniveristé de Sherbrooke, Département de Biologie, Street, City, State, Zip

This manuscript was compiled on April 20, 2025

Dans le cadre du cours de Méthodes en écologie computationnelle (BIO500) nous avons analysé les données de 43 rivières, récoltées entre 20XX et 20YY, sur la biodiversité benthique sur les rivières du Québec. Plus précisément, nous avons cherché à comprendre comment la diversité spécifique du benthos varie en fonction de la vitesse du courant, de la profondeur de la rivière et de la température de l'eau. Nos résultats démontrent que seule la température de l'eau affecte significativement la richesse spécifique du benthos, mais que ce facteur n'explique qu'une infime partie de sa variance spatiale.

Benthos | Rivière

1. Introduction

J'ai oublié d'écrire l'introduction mais elle devrait faire entre 150 et 200 mots

2. Méthode

Nous avons premièrement rassemblé et nettoyé les données récoltées par les équipes sur le terrain, pour créer une base de données commune où il sera possible d'ajouter les nouvelles données terrain prises à chaque année par la suite. Plus précisément, les données qui n'étaient pas présentes pour la majorité des rivières ou qui étaient doublées ont été éliminées et le format des données a également été homogénéisé. Ensuite, diverses requêtes ont été utilisées afin de déterminer comment les caractéristiques des rivières affectes la diversité spécifique du benthos. Trois régressions linéaires ont été faites, la première étant la richesse spécifique du benthos en fonction de la vitesse du courant, la deuxième la richesse spécifique du benthos en fonction de la profondeur de la rivière et la troisième la richesse spécifique du benthos en fonction de la température de l'eau. Afin de mieux visualiser ces résultats, trois différents tableaux ont été créés. Finalement, le tout a été rassemblé sous le format d'article à l'aide de Rmarkdown. L'ensemble de l'analyse et du nettoyage des données a été fait à l'aide du logiciel R studio (version). Les package x y z ont été utilisés. La totalité du code est disponible sur GitHub. Il faut noter que les logiciels Chat GPT (version 4.0) et co-pilot ont été utilisés afin d'aider à débbuger les codes.

3. Résultats

La richesse spécifique du benthos varie de façon positive avec la température de l'eau (pente = 0,5316, $p=0,02946$). Cependant, cette relation n'explique qu'une infime partie de la variation du benthos dans les différentes rivières, puisque le R^2 est de 0,08632. Pour ce qui est des autres régressions, celle de la richesse spécifique en fonction de la rivière ($p=0,293$) et la vitesse du courant ($p=0,532$) ont respectivement des pentes de -0,2350 et 0,4067, mais ces relations ne sont pas significatives et ne peuvent donc pas être utilisées pour expliquer la variation spatiale du benthos.

#Figure 1 #Figure 2 #Figure 3

4. Discussion

But : 300-400 mots Profondeur : non significative est étonnant (Tall et al., 2016) Vitesse du courant : Température de l'eau :

References

References should be cited in numerical order as they appear in text; this will be done automatically via bibtex, e.g. (1) and (2, 3). All references, including for the SI, should be included in the main manuscript file. References appearing in both sections should not be duplicated. SI references included in tables should be included with the main reference section.

Data Archival. PNAS must be able to archive the data essential to a published article. Where such archiving is not possible, deposition of data in public databases, such as GenBank, ArrayExpress, Protein Data Bank, Unidata, and others outlined in the Information for Authors, is acceptable.

Language-Editing Services. Prior to submission, authors who believe their manuscripts would benefit from professional editing are encouraged to use a language-editing service (see list at www.pnas.org/site/authors/language-editing.xhtml). PNAS does not take responsibility for or endorse these services, and their use has no bearing on acceptance of a manuscript for publication.

Digital Figures. Only TIFF, EPS, and high-resolution PDF for Mac or PC are allowed for figures that will appear in the main text, and images must be final size. Authors may submit U3D or PRC files for 3D images; these must be accompanied by 2D representations in TIFF, EPS, or high-resolution PDF format. Color images must be in RGB (red, green, blue) mode. Include the font files for any text.

Figures and Tables should be labelled and referenced in the standard way using the `\label{}` and `\ref{}` commands.

Figure

fig : frog

shows an example of how to insert a column-wide figure. To insert a figure wider than one column, please use the `\begin{figure*}...\end{figure*}` environment. Figures wider than one column should be sized to 11.4 cm or 17.8 cm wide.

Significance Statement



Fig. 1. Placeholder image of a frog with a long example caption to show justification setting.

Single column equations. Authors may use 1- or 2-column equations in their article, according to their preference.

To allow an equation to span both columns, options are to use the `\begin{figure*}...\end{figure*}` environment mentioned above for figures, or to use the `\begin{widetext}...\end{widetext}` environment as shown in equation

eqn : example

below.

Please note that this option may run into problems with floats and footnotes, as mentioned in the [cuted package documentation](#). In the case of problems with footnotes, it may be possible to correct the situation using commands `\footnotemark` and `\footnotetext`.

$$\begin{aligned}(x + y)^3 &= (x + y)(x + y)^2 \\ &= (x + y)(x^2 + 2xy + y^2) \\ &= x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3.\end{aligned}$$

Supporting Information (SI). The main text of the paper must stand on its own without the SI. Refer to SI in the manuscript at an appropriate point in the text. Number supporting figures and tables starting with S1, S2, etc. Authors are limited to no more than 10 SI files, not including movie files. Authors who place detailed materials and methods in SI must provide sufficient detail in the main text methods to enable a reader to follow the logic of the procedures and results and also must reference the online methods. If a paper is fundamentally a study of a new method or technique, then the methods must be described completely in the main text. Because PNAS edits SI and composes it into a single PDF, authors must provide the following file formats only.

SI Text. Supply Word, RTF, or LaTeX files (LaTeX files must be accompanied by a PDF with the same file name for visual reference).

SI Figures. Provide a brief legend for each supporting figure after the supporting text. Provide figure images in TIFF, EPS,

high-resolution PDF, JPEG, or GIF format; figures may not be embedded in manuscript text. When saving TIFF files, use only LZW compression; do not use JPEG compression. Do not save figure numbers, legends, or author names as part of the image. Composite figures must be pre-assembled.

3D Figures. Supply a composable U3D or PRC file so that it may be edited and composed. Authors may submit a PDF file but please note it will be published in raw format and will not be edited or composed.

SI Tables. Supply Word, RTF, or LaTeX files (LaTeX files must be accompanied by a PDF with the same file name for visual reference); include only one table per file. Do not use tabs or spaces to separate columns in Word tables.

SI Datasets. Supply Excel (.xls), RTF, or PDF files. This file type will be published in raw format and will not be edited or composed.

SI Movies. Supply Audio Video Interleave (avi), Quicktime (mov), Windows Media (wmv), animated GIF (gif), or MPEG files and submit a brief legend for each movie in a Word or RTF file. All movies should be submitted at the desired reproduction size and length. Movies should be no more than 10 MB in size.

Still images. Authors must provide a still image from each video file. Supply TIFF, EPS, high-resolution PDF, JPEG, or GIF files.

Appendices. PNAS prefers that authors submit individual source files to ensure readability. If this is not possible, supply a single PDF file that contains all of the SI associated with the paper. This file type will be published in raw format and will not be edited or composed.

ACKNOWLEDGMENTS.

1. Belkin M, Niyogi P (2002) Using manifold structure for partially labeled classification. *Advances in Neural Information Processing Systems*, pp 929–936.
2. Bérard P, Besson G, Gallot S (1994) Embedding riemannian manifolds by their heat kernel. *Geometric & Functional Analysis GAFA* 4(4):373–398.
3. Coifman RR, et al. (2005) Geometric diffusions as a tool for harmonic analysis and structure definition of data: Diffusion maps. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102(21):7426–7431.