

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT,
DE LA LUTTE CONTRE
LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES,
DE LA FAUNE ET DES PARCS

Température dans les habitats de reproduction des ombles de fontaine au lac Turcotte

Suivi des caractérisations de 2021-2022

Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée par la Direction de la gestion de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Elle a été produite par la Direction des communications du MELCCFP.

Renseignements

Téléphone : 418 521-3830
1 800 561-1616 (sans frais)

Télécopieur : 418 646-5974

Formulaire : www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/reenseignements.asp

Internet : www.environnement.gouv.qc.ca

Pour obtenir un exemplaire du document :

Direction de la gestion de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec
du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques,
de la Faune et des Parcs

675, boul. René-Lévesque Est, 4^e étage, boîte 23
Québec (Québec) G1R 5V7
Téléphone : 418 521-3848

Ou

Visitez notre site Web : www.environnement.gouv.qc.ca

Dépôt légal – 2024

Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN 978-2-550-97993-7

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2024

Résumé

La qualité des habitats de reproduction des ombles de fontaine a été évaluée à partir des températures de l'eau dans quatre tributaires aménagés du lac Turcotte, un lac de 410 hectares situé sur le territoire libre à proximité de la ville de La Tuque. Les températures de l'eau ont été suivies du 12 octobre 2021 au 25 juillet 2022 à l'aide d'enregistreurs de données de température sans fil. Les enregistreurs étaient fixés sur des piquets de bois et ont prélevé des données de température, toutes les heures, en surface et à 20 centimètres sous le substrat. Janvier, février et mars étaient les mois les plus froids, avec des températures mensuelles de surface stables (entre 0,14 °C et 0,19 °C) et similaires dans tous les tributaires. Durant cette période, la température mensuelle du substrat variait de 0,75 °C à 0,25 °C suivant les mois ou les tributaires. Les seules températures sous le point de congélation ont été enregistrées entre les 3 et 5 janvier 2022 pour les températures de surface d'un seul des tributaires, la température minimale étant de -0,05 °C. Pendant cette période, la température moyenne du substrat était de 0,81 °C. Ce résultat indique que les données de température de surface seules ne permettent pas de juger de la qualité de l'habitat de reproduction.

Des activités de reproduction ont été documentées dans un seul des quatre tributaires lors de l'installation des équipements. Le substrat de ce tributaire présentait des températures 0,36 °C plus chaudes en moyenne que celles d'un autre tributaire entre janvier et mars. Ce résultat laisse supposer un apport d'eau souterraine, ce qui crée des habitats de meilleure qualité et plus résilients aux fluctuations environnementales. Ainsi, les températures hivernales moyennes du substrat pourraient constituer un des indicateurs à utiliser pour classifier les habitats de reproduction. La présente étude porte à croire que les œufs n'étaient pas à risque de gel pendant la période suivie et propose des pistes d'amélioration du protocole utilisé. Des études complémentaires sont toutefois nécessaires pour préciser les indicateurs à suivre pour poser un meilleur diagnostic sur la qualité des habitats thermiques de reproduction des ombles de fontaine pendant la période d'incubation des œufs.

RÉFÉRENCE À CITER

Pépino, M. 2024. Température dans les habitats de reproduction à ombles de fontaine au lac Turcotte : suivi des caractérisations de 2021-2022. Direction de la gestion de la faune Mauricie-Centre-du-Québec. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. iv + 5 pages et annexes.

Table des matières

	Pages
Mise en contexte	1
Méthodologie.....	1
Résultats	2
Conclusion	4
Remerciements	5
Annexe	6

Mise en contexte

Le lac Turcotte est situé sur le territoire libre, à proximité de la ville de La Tuque. On dénombre 31 seuils aménagés en bois sur quatre des principaux tributaires¹ : les ruisseaux Yannick (7), Original (8), Banane (7) et Recharge (9). Ces aménagements peuvent constituer des habitats de reproduction pour l'omble de fontaine, une espèce présente au lac Turcotte et dans ses tributaires.

L'omble de fontaine utilise préférentiellement des habitats de reproduction sous l'influence d'un apport d'eau souterraine². Ces zones de résurgence d'eau souterraine devraient présenter des régimes de température d'une plus grande stabilité, avec des oscillations journalières réduites, des températures plus fraîches en été et plus chaudes en hiver, ce qui réduit le risque de gel. L'objectif principal du projet est d'évaluer la qualité des habitats de reproduction des ombles de fontaine à partir des températures de l'eau, dont les températures hivernales. Le présent document décrit la méthodologie utilisée, les résultats obtenus et les principales conclusions qui s'en dégagent.

Méthodologie

Des enregistreurs de données de température sans fil (Onset HOBO MX2201) ont été installés dans quatre tributaires du lac Turcotte le 12 octobre 2021 et récupérés le 25 juillet 2022 (voir le tableau 1 et l'annexe). Les enregistreurs étaient fixés sur des piquets de bois (figure 1) et ont prélevé des données de température aux heures. Les températures de surface étaient suivies dans tous les tributaires et les températures de profondeur (20 centimètres sous le substrat) étaient suivies dans deux des quatre tributaires, soit les tributaires Banane et Original. La profondeur choisie (20 centimètres) représente un bon compromis entre la profondeur de dépôt des œufs et la facilité d'installation des piquets de bois³.

¹ Association des loisirs touristiques du lac Turcotte inc. (ALTLT), Rapport du projet de mise en valeur de l'habitat de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis* [Mitchill]) au lac Turcotte – Réalisé dans le cadre du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier; volet 2 « la faune », du ministère des Ressources naturelles, 1998, p. 3.

² GUILLEMETTE, F., C. VALLÉE, A. BERTOLO, et P. MAGNAN. 2011. The evolution of redd site selection in brook charr in different environments: same cue, same benefit for fitness. *Freshwater Biology*, 56 : 1017-1029. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2010.02542.x>

³ GUILLEMETTE, F., C. VALLÉE, A. BERTOLO, et P. MAGNAN. 2011. The evolution of redd site selection in brook charr in different environments: same cue, same benefit for fitness. *Freshwater Biology*, 56 : 1017-1029. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2010.02542.x>

Figure 1 : Enregistreurs de données de température sans fil installés sur un piquet de bois. La ligne noire indique l'interface entre l'eau et le substrat.



Photo : Simon Boisvert.

Tableau 1 : Stations de suivi des températures hivernales

Tributaire	Station	Latitude	Longitude
Banane	BC4	-72,9237	47,38602
Orignal	BC6	-72,9381	47,38216
Recharge	P2	-72,9172	47,35080
Yannick	P3	-72,9381	47,40926

Résultats

Les quatre piquets installés à l'automne 2021 ont tous été récupérés à l'été 2022. La démarcation de la coloration du piquet de bois indique que les piquets ont eu tendance à sortir du substrat (voir les photos en annexe). Pour le ruisseau Banane, un examen plus minutieux des températures indique que la sonde du substrat a commencé à enregistrer des températures de surface entre les 24 et 25 juin 2022; les données enregistrées au-delà du 25 juin doivent donc être interprétées avec prudence. Par ailleurs, une défectuosité liée à l'étanchéité a été constatée lors du téléchargement des données. Ainsi, les données sont disponibles sur quatre des six enregistreurs de température (figure 2). Aucune donnée n'est disponible pour le ruisseau Yannick.

Le ruisseau Banane est le seul tributaire où les températures de surface et du substrat ont été enregistrées. Seule la température du substrat est disponible pour le ruisseau Orignal, alors que seule la température de surface est disponible pour le ruisseau Recharge (figure 2). Janvier, février et mars sont les mois les plus froids, avec des températures mensuelles de surface stables (entre 0,14 °C et 0,19 °C) et similaires pour les ruisseaux Banane et Recharge (tableau 2). Durant cette période, la température mensuelle du substrat varie de 0,75 °C à 0,56 °C pour le ruisseau Banane et de 0,33 °C à 0,25 °C pour le ruisseau Orignal (tableau 2).

Les seules températures sous le point de congélation (0 °C) ont été enregistrées entre le 3 et le 5 janvier 2022 pour les températures de surface au ruisseau Banane, la température minimale étant de -0,05 °C. Pendant cette période, la température moyenne du substrat au ruisseau Banane était de 0,81 °C.

Figure 2 : Températures enregistrées en surface (ligne grise) et dans le substrat (ligne noire) dans trois tributaires du lac Turcotte. Les données sont présentées pour l'ensemble de la période de suivi, soit du 13 octobre 2021 au 24 juillet 2022 (a, b, c), et pour la saison d'hiver seulement, soit du 21 décembre 2021 au 20 mars 2022 (d, e, f).

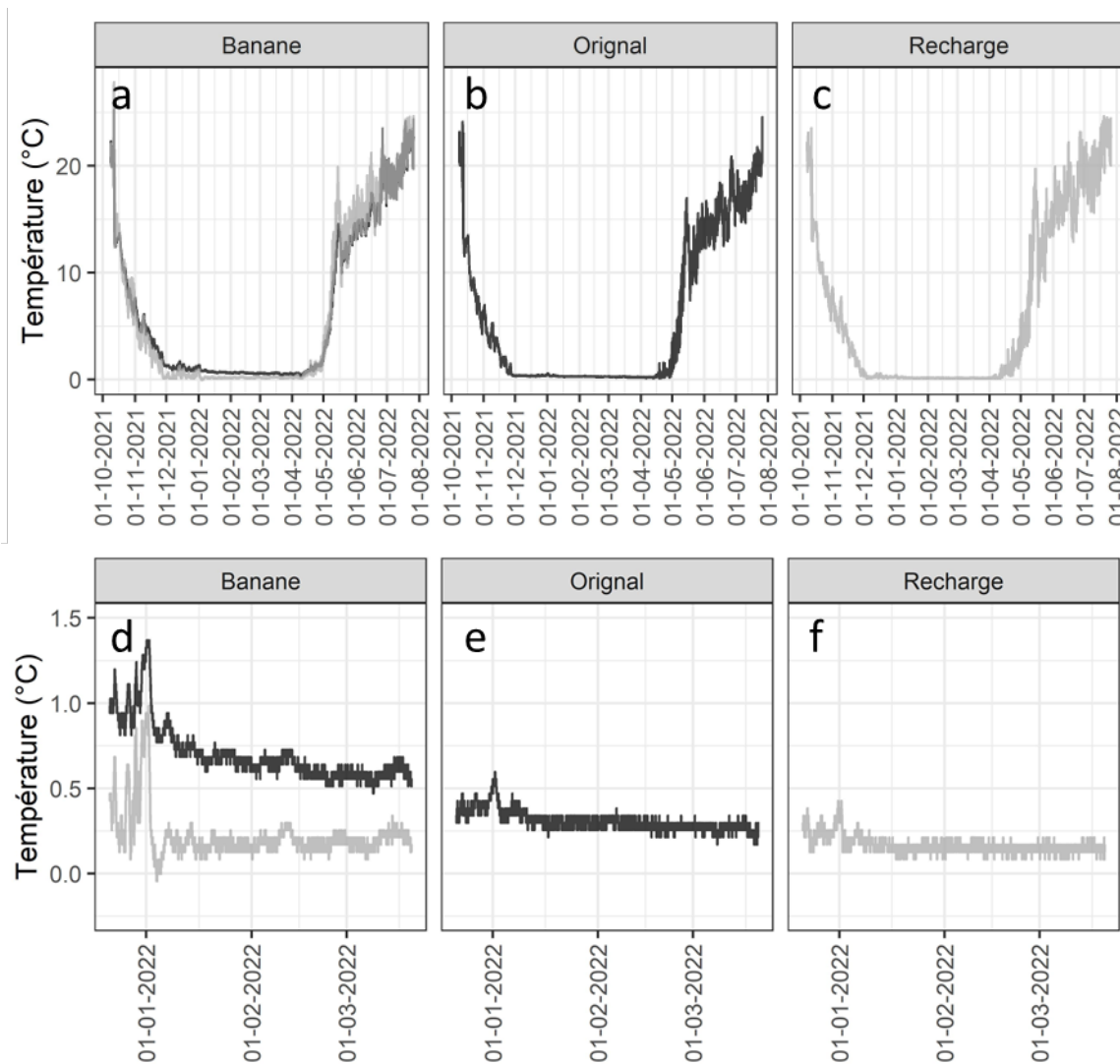


Tableau 2 : Températures mensuelles moyennes (°C) enregistrées en surface et dans le substrat dans trois tributaires du lac Turcotte pour la période d'octobre 2021 à juillet 2022

Mois	Tributaires			
	Banane		Orignal	Recharge
	Surface	Substrat	Substrat	Surface
Octobre	11,85	11,84	11,05	12,48
Novembre	2,87	3,88	2,70	3,75
Décembre	0,44	1,12	0,38	0,28
Janvier	0,19	0,75	0,33	0,17
Février	0,19	0,62	0,29	0,15
Mars	0,19	0,56	0,25	0,14
Avril	0,71	0,91	0,43	0,92
Mai	11,49	10,00	9,75	10,85
Juin	16,90	15,91	15,47	17,31
Juillet	20,24	20,11	18,23	20,45

Discussion et conclusion

Le protocole de suivi des températures hivernales dans l'habitat de reproduction de l'omble de fontaine nécessite des améliorations. Premièrement, le tiers des enregistreurs de température sans fil ont connu des problèmes d'étanchéité. Les prochains suivis devraient considérer d'autres capteurs de température mieux conçus afin d'obtenir une étanchéité prolongée. Deuxièmement, les piquets avaient tendance à ressortir du substrat, ce qui représente deux problématiques : la première est le risque que les piquets soient emportés lors de la débâcle printanière; la deuxième est l'incertitude que le capteur installé dans le substrat enregistre effectivement les températures du substrat. Les prochains suivis devraient donc considérer d'autres méthodes d'installation (ex. : capteurs montés sur des blocs de béton ou à l'intérieur d'un tube de plastique creux). Considérant les problèmes techniques rencontrés, il n'a pas été possible de recueillir toutes les données souhaitées et les conclusions de la présente étude ne sont que partielles. Nous recommandons des études complémentaires, combinant diverses approches dans des environnements variés (lacs et tributaires), pour mieux déterminer l'efficacité du suivi des températures hivernales comme moyen d'évaluation de la qualité des habitats de reproduction des ombles de fontaine.

Malgré ces limitations générales, ce projet apporte les connaissances suivantes sur les conditions de température hivernale dans l'habitat de reproduction des ombles de fontaine dans trois tributaires du lac Turcotte. Tout d'abord, rien ne prouve que les œufs étaient à risque de gel

pendant l'ensemble de la période d'incubation. Les seules températures sous le point de congélation ont été enregistrées dans les eaux de surface du ruisseau Banane, mais les températures du substrat étaient toujours supérieures à 0 °C. Ce résultat indique que les températures de surface seules ne permettent pas de juger de la qualité de l'habitat. La combinaison des températures de surface et du substrat permet de poser un meilleur diagnostic sur la qualité de l'habitat thermique pendant la période d'incubation des œufs. Ensuite, la comparaison des températures du substrat du ruisseau Banane et du ruisseau Orignal semble indiquer que le ruisseau Banane aurait un apport d'eau souterraine supérieur à celui du ruisseau Orignal, ce qui crée des habitats de meilleure qualité et plus résilients aux fluctuations environnementales. En effet, les températures du substrat au ruisseau Banane sont en moyenne 0,36 °C plus chaudes entre janvier et mars que celles du ruisseau Orignal, soit plus du double des températures du substrat enregistrées dans ce dernier. Les températures hivernales moyennes du substrat pourraient constituer un des indicateurs à utiliser pour classer les habitats de reproduction. Ces résultats concordent aussi avec les activités de reproduction notées lors de l'installation de l'équipement, le ruisseau Banane étant le seul des quatre tributaires où les géniteurs étaient présents et actifs.

En résumé, plusieurs problèmes techniques ont été soulevés et nécessitent qu'on apporte des améliorations au protocole pour les prochains suivis. Les données partielles recueillies montrent qu'il n'y a pas de risque de gel dans le substrat aux trois sites échantillonnés. Le ruisseau Banane présenterait les meilleures conditions de température pendant la période d'incubation des œufs. La température de surface seule n'est pas suffisante pour juger de la qualité de l'habitat thermique pendant la période d'incubation des œufs; la combinaison des températures du substrat et de l'eau de surface est donc recommandée. Des études complémentaires sont toutefois nécessaires pour préciser les indicateurs à utiliser et poser un meilleur diagnostic sur la qualité des habitats de reproduction des ombles de fontaine.

Remerciements

Nous souhaitons remercier Martial Cyr ainsi que tous les membres de l'Association des propriétaires du lac Turcotte (APLT) pour avoir contribué à la collecte des données sur le terrain. Nous tenons également à remercier René Perreault pour le téléchargement des données, Lisette Coutu pour la révision linguistique, ainsi que Simon Boisvert et Caroline Turcotte pour leurs commentaires, qui ont permis de bonifier ce rapport.

Annexe

Photographies prises aux sites d'étude lors de l'installation à l'automne 2021 (panneaux de gauche) et photographies des piquets de bois lors de la levée à l'été suivant (panneaux de droite) dans chacun des quatre tributaires.

Ruisseau Banane



Ruisseau Orignal



Ruisseau Recharge



Ruisseau Yannick



Photo : Marc Pépino.



**Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs**

Québec 