

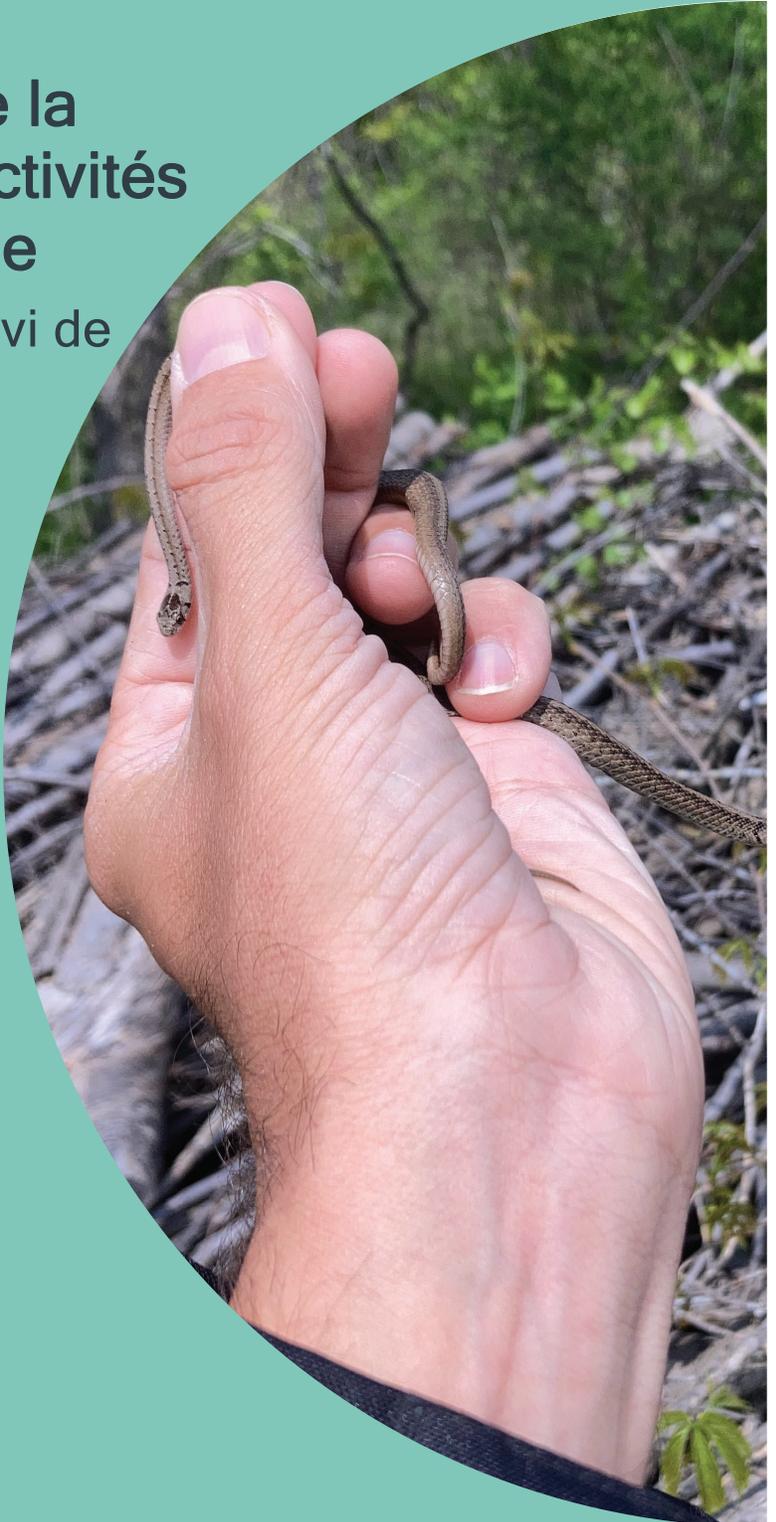


Réfection de la digue de la centrale des Cèdres - Activités relatives à l'herpétofaune

Rapport d'activités 2023 - Suivi de
l'utilisation de l'hibernacle et
des abris

Hydro-Québec
Rapport final

Avril 2024
16-P0022089.001-0600-EN-R-0100-00





Préparé par :

Samuel Denault, biol., M. Sc. Res. Nat.

Chargé de projet

Évaluation environnementale et gestion de projet

Services d'ingénierie - Canada

AtkinsRéalis

Vérifié par :

Julie Tremblay, biol., B. Sc.

Directrice de projet

Évaluation environnementale et gestion de projet

Services d'ingénierie - Canada

AtkinsRéalis

Approuvé par :

Frédéric Burton, biol., M. Sc.

Directeur d'expertise - Milieu aquatique

Études environnementales et
changements climatiques

Englobe

Équipe de réalisation

Hydro-Québec

Chargée de projet	Christine Vadeboncoeur
Conseiller en environnement	Jean-Philippe Gilbert

Englobe Corp.

Directeur de projet	Frédéric Burton, biol., M. Sc.
Cartographie/SIG	Sylvain Deslandes, géogr., M. Sc.
Édition	Fannie Legault Poisson, trad. a., B.A.

AtkinsRéalis

Directrice de projet	Julie Tremblay, biol., B. Sc.
Chargé de projet	Samuel Denault, biol., M. Sc. Res. Nat.
Relevés physiques (sondes ThermoChron)	Sarah Dubosq, ingénieure jr.
Cartographie	Marie-Ève Côté

Registre des révisions et émissions

N° DE RÉVISION	DATE	DESCRIPTION
0A	11 janvier 2024	Émission de la version préliminaire pour commentaires
0B	16 février 2024	Émission de la version préfinale pour commentaires
00	5 avril 2024	Émission de la version finale

Propriété et confidentialité

« Ce document est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute utilisation du rapport doit prendre en considération l'objet et la portée du mandat en vertu duquel le rapport a été préparé ainsi que les limitations et conditions qui y sont spécifiées et l'état des connaissances scientifiques au moment de l'émission du rapport. Englobe Corp. ne fournit aucune garantie ni ne fait aucune représentation autre que celles expressément contenues dans le rapport.

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client. Pour plus de certitude, l'utilisation d'extraits du rapport est strictement interdite sans l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client, le rapport devant être lu et considéré dans sa forme intégrale.

Aucune information contenue dans ce rapport ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du rapport.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants d'Englobe Corp. qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment évalués selon la procédure relative aux achats de notre système qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »

Table des matières

1	Présentation du projet et objectifs	1
2	Activités réalisées	3
2.1	Méthodologie.....	3
2.1.1	Sondes de température	3
2.1.2	Suivi des abris artificiels aménagés.....	3
2.2	Résultats	6
2.2.1	Sondes de température	6
2.2.2	Résultats du suivi de l'hibernacle	7
2.2.3	Suivi des abris artificiels.....	8
3	Conclusion	11
4	Références	13

TABLEAUX

Tableau 1 : Températures minimum enregistrées par les sondes Thermochron à l'hibernacle lors des hivers 2019-2020, 2020-2021 et 2022-2023	6
Tableau 2 : Conditions météorologiques lors des visites du suivi de l'hibernacle	8
Tableau 3 : Conditions météorologiques lors des visites de suivi des abris artificiels.....	8
Tableau 4 : Résultats de captures de couleuvres selon les secteurs d'inventaires	9

FIGURE

Figure 1 : Températures minimum et maximum au fond, dans le haut et à l'extérieur de l'hibernacle à l'hiver 2022-2023	7
---	---

CARTES

Carte 1 : Couleuvres capturées et clôture autour de l'hibernacle.....	4
Carte 2 : Stations de capture de couleuvres aux aménagements artificiels	5
Carte 3 : Localisation des couleuvres capturées près des différents abris artificiels	10

ANNEXE

Annexe A	Répertoire photographique
----------	---------------------------



1 Présentation du projet et objectifs

L'aménagement des Cèdres est situé sur le fleuve Saint-Laurent, entre le lac Saint-François et le lac Saint-Louis. La composante principale de la gestion des eaux dans ce secteur est le canal de Beauharnois, qui détourne les eaux du fleuve vers la centrale du même nom. Les conditions hydrodynamiques dans le secteur des Cèdres sont presque entièrement contrôlées par des ouvrages hydrauliques.

La digue qui se trouve au sud du canal d'amenée a fait l'objet de plusieurs investigations au fil des années. Des écoulements ont été observés entre le canal d'amenée et le bassin de Saint-Timothée. Ces venues d'eau ont occasionné une érosion de contact de la fondation de la digue. Des travaux ont donc été nécessaires afin d'imperméabiliser la digue, de confiner les particules à l'intérieur de la fondation et de stabiliser des sections où les pentes étaient trop abruptes.

En 2017, une étude d'impact sur l'environnement a été déposée au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) pour la réalisation des travaux de réfection sur la digue de la centrale des Cèdres.

Puisque les travaux allaient occasionner une perte d'habitat et entraîner un risque de mortalité pour l'herpétofaune, en particulier les couleuvres, des mesures pour atténuer ces impacts ont donc été exigées. Ces mesures comprenaient l'aménagement de clôtures d'exclusion et la mise en œuvre de programmes de capture/relocalisation et de surveillance.

En 2019, SNC-Lavalin (AtkinsRéalis) a été mandatée par Hydro-Québec pour mettre en place le programme de capture et de relocalisation des couleuvres. Des clôtures d'exclusion ont été installées sur l'île aux Vaches, à l'ouest de l'aire de pique-nique, au bout du chemin du barrage de Saint-Timothée et à l'est de l'aire de stationnement. Une première année d'application du programme de surveillance sur le chantier a aussi été réalisée lors des travaux pour éviter les mortalités.

En 2020, les programmes de capture et de relocalisation et de surveillance ont été reconduits, et les travaux de réfection ont été entamés. Des sondes de température ont été installées dans l'hibernacle

afin de vérifier si les températures étaient propices à la survie des couleuvres en hiver (Englobe, 2021).

En 2021, les travaux se sont poursuivis et les activités suivantes ont été réalisées (Englobe et SNC-Lavalin Gem Québec Inc., 2022) :

- Le retrait et l'analyse des sondes de température installées dans l'hibernacle ;
- L'installation d'une clôture autour de l'hibernacle ;
- Le suivi de l'émergence des couleuvres à l'aide de bardeaux et d'un système de caméra semi-automatisé ;
- L'installation des stations de capture sur le reste du chantier avant le début du programme de capture et de relocalisation ;
- Le suivi des stations de capture et la relocalisation des couleuvres (et fouilles actives) avant le début des travaux ;
- Le suivi des stations de capture et la relocalisation des couleuvres (et fouilles actives) pendant la période de surveillance.

En 2022, à la suite de la fin des travaux de réfection sur la digue de la centrale des Cèdres, les activités suivantes ont été réalisées :

- Le retrait et l'entreposage des clôtures fauniques ;
- La programmation et l'installation des sondes dans l'hibernacle.

Le présent rapport porte sur les activités réalisées d'avril à juin 2023 :

- Le retrait et l'analyse des sondes de température installées dans l'hibernacle ;
- Le suivi de l'émergence des couleuvres de l'hibernacle à l'aide de bardeaux ;
- L'installation et le suivi des stations de capture autour des abris artificiels.

2

2 Activités réalisées

2.1 Méthodologie

2.1.1 Sondes de température

Les sondes de température de modèle Thermochron DS1921G ont été mises en fonction le 15 novembre 2022 et retirées de l'hibernacle le 21 avril 2023. La sonde « haut » était à 112 cm de la surface alors que la sonde « fond » était à 234 cm de la surface, soit à environ 15 cm du fond de l'hibernacle. Une sonde a également été placée à l'extérieur de l'hibernacle. Un duplicata a été posé à chacune des trois localisations nécessitant un suivi des températures. Le modèle de sonde Thermochron DS1921G a une précision de $\pm 1,0$ °C.

La clôture autour de l'hibernacle a été installée le 12 avril 2023. Des bardeaux d'asphalte (quatre stations) ont aussi été installés à l'intérieur de l'enceinte clôturée. Le suivi des bardeaux à la sortie de l'hibernacle a ensuite été entamé le 21 avril 2023. Des visites de suivi de bardeaux ont ensuite été réalisées jusqu'au 15 mai 2023. La carte 1 illustre la position de la clôture autour de l'hibernacle et celle des stations de bardeaux.

2.1.2 Suivi des abris artificiels aménagés

Un total de 44 stations de capture a été installé le 21 avril 2023 aux onze différents abris artificiels de roches et de branches aménagés à l'île aux Vaches, à l'île Saveuse et sur le chemin du barrage. De trois à quatre stations de capture de deux bardeaux d'asphalte juxtaposés ont été posées autour des onze abris artificiels. La carte 2 présente la localisation des stations installées en 2023 autour de ces abris.

À partir du 6 mai 2023, les stations de capture ont été visitées à raison d'une fois par semaine jusqu'au 6 juin, et ce, pour un total de six visites. Chaque visite a été réalisée dans des conditions météorologiques jugées propices.

Couleuvres capturées

*Données à diffusion restreinte.
Pour consultation interne seulement.**

-  Couleuvre brune
-  Couleuvre rayée
-  Clôture autour de l'hibernacle

*Afin de protéger les espèces à statut particulier de la récolte et de la modification de leur habitat, les données provenant du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP), d'autres organismes ou d'inventaires terrain sont illustrées sur la carte pour consultation interne seulement et seront retirées pour la diffusion externe.

Fleuve Saint-Laurent

Île aux Vaches

Réfection de la digue de la centrale des Cèdres
Activités relatives à l'herpétofaune
Rapport d'activités 2023

Couleuvres capturées et clôture autour de l'hibernacle

Sources :
Service d'imagerie du gouvernement du Québec, 2022

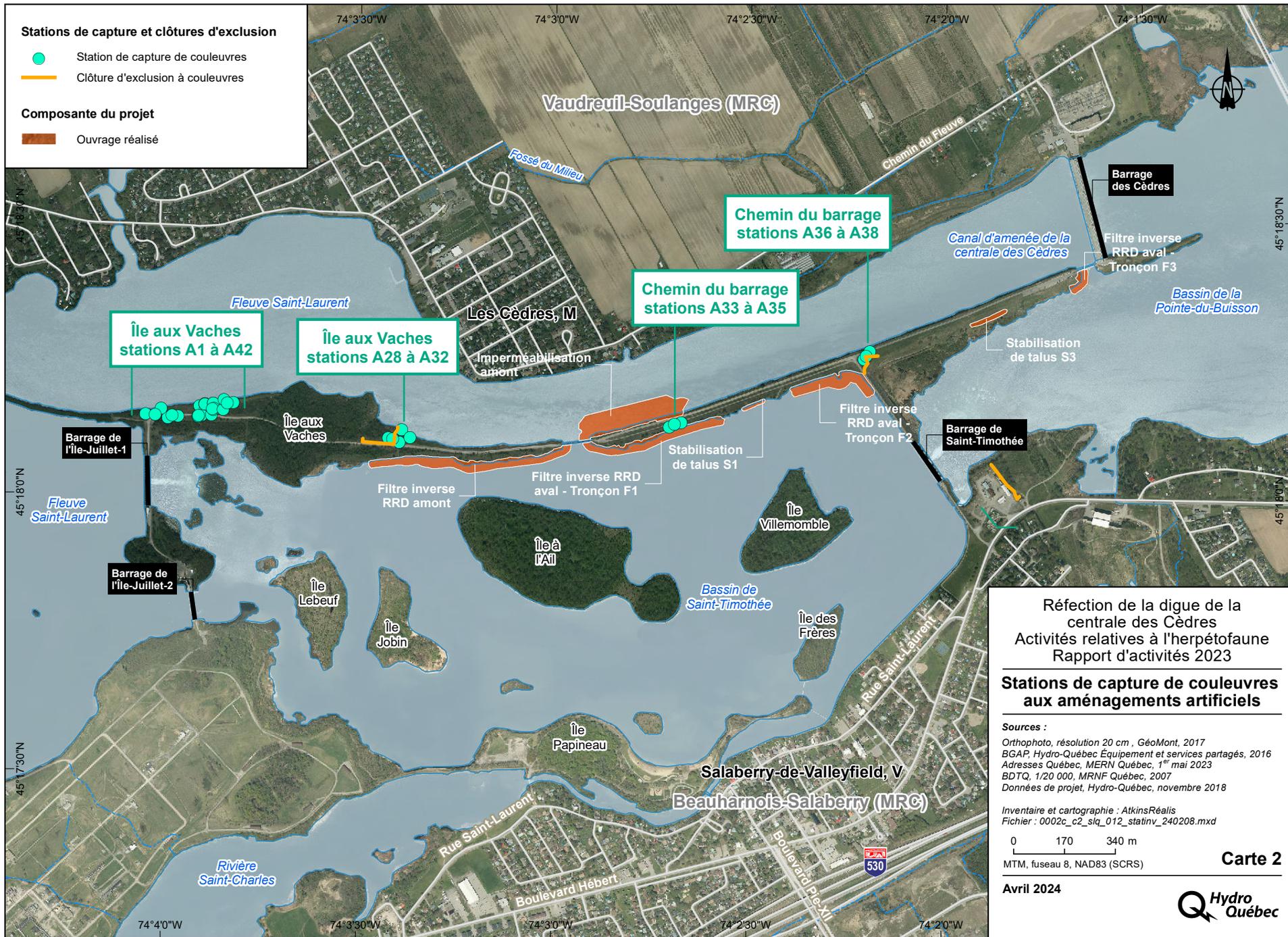
Inventaire et cartographie : AtkinsRéalis
Fichier : 0002c_c1_slq_011_hibernacle_240208.mxd

0 9 18 m
MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Carte 1

Avril 2024





La capture des couleuvres a été réalisée conformément aux recommandations du protocole du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP, 2023) et a été encadrée par le permis de gestion de la faune (n° 2023-04-05-3453-16-G-F).

Pour le suivi des stations de capture des couleuvres, un système intégré de collecte de données au terrain a été utilisé grâce au logiciel Survey123 (ESRI - ArcGIS). Ce système permet de collecter des données géoréférencées (dans le cas présent, l'espèce de couleuvre capturée et sa localisation) ainsi que d'extraire les données recueillies au terrain et de les importer dans différents formats, dont des fichiers de synthèse des captures ou des fichiers de captures par station. Ce système permet donc de saisir l'information au fur et à mesure dans le système mobile, puis de verser automatiquement les données pour produire rapidement le résumé des résultats au retour des visites de terrain, ce qui évite les erreurs de saisie. Des fiches associées à chacune des stations de capture sont aussi produites automatiquement au retour du terrain. De plus, ce système permet de prépositionner les stations de capture au bureau ; d'ajuster la position de ces stations dans la base de données selon la réalité au terrain ; et de transférer automatiquement l'information des stations prépositionnées vers le formulaire de collecte de données. Il est également possible de prendre une photo à l'aide de l'appareil mobile puis de l'intégrer à la fiche associée à une station de capture donnée.

2.2 Résultats

2.2.1 Sondes de température

Les résumés des résultats des sondes de température (Thermochron DS1921G) sont présentés au tableau 1 pour les trois hivers où des données ont été recueillies tandis que la figure 1 présente les courbes de variation quotidienne de température des sondes pour l'hiver 2022-2023. À l'hiver 2022-2023, les conditions de températures ont été propices à la survie des couleuvres puisqu'elles n'ont jamais été sous la barre des 0 °C. Les couleuvres peuvent d'ailleurs se regrouper (agrégation) dans les hibernacles afin de bénéficier des avantages de la thermorégulation (Gray, 2013).

Tableau 1 : Températures minimum enregistrées par les sondes Thermochron à l'hibernacle lors des hivers 2019-2020, 2020-2021 et 2022-2023

Période	Partie de l'hibernacle	Température minimum (± 1,0 °C)	Dates de la température minimum	Température extérieure minimum atteinte pendant cette période à la station météo - Les Cèdres
Hiver 2019-2020	Haut de l'hibernacle	-0,5 °C	1 ^{er} février au 5 avril 2020	-29,5 °C le 9 février 2020
	Fond de l'hibernacle	-0,5 °C	9 février au 21 mars 2020	
Hiver 2020-2021	Haut de l'hibernacle	-0,5 °C	11 au 26 mars 2021	-24,5 °C le 13 février 2021
	Fond de l'hibernacle	0 °C	17 février au 2 avril 2021	
Hiver 2022-2023	Haut de l'hibernacle	-0,5 °C	1 ^{er} mars au 10 avril 2023	-26,5 °C le 1 ^{er} février 2023
	Fond de l'hibernacle	0 °C	26 février au 13 avril 2023	

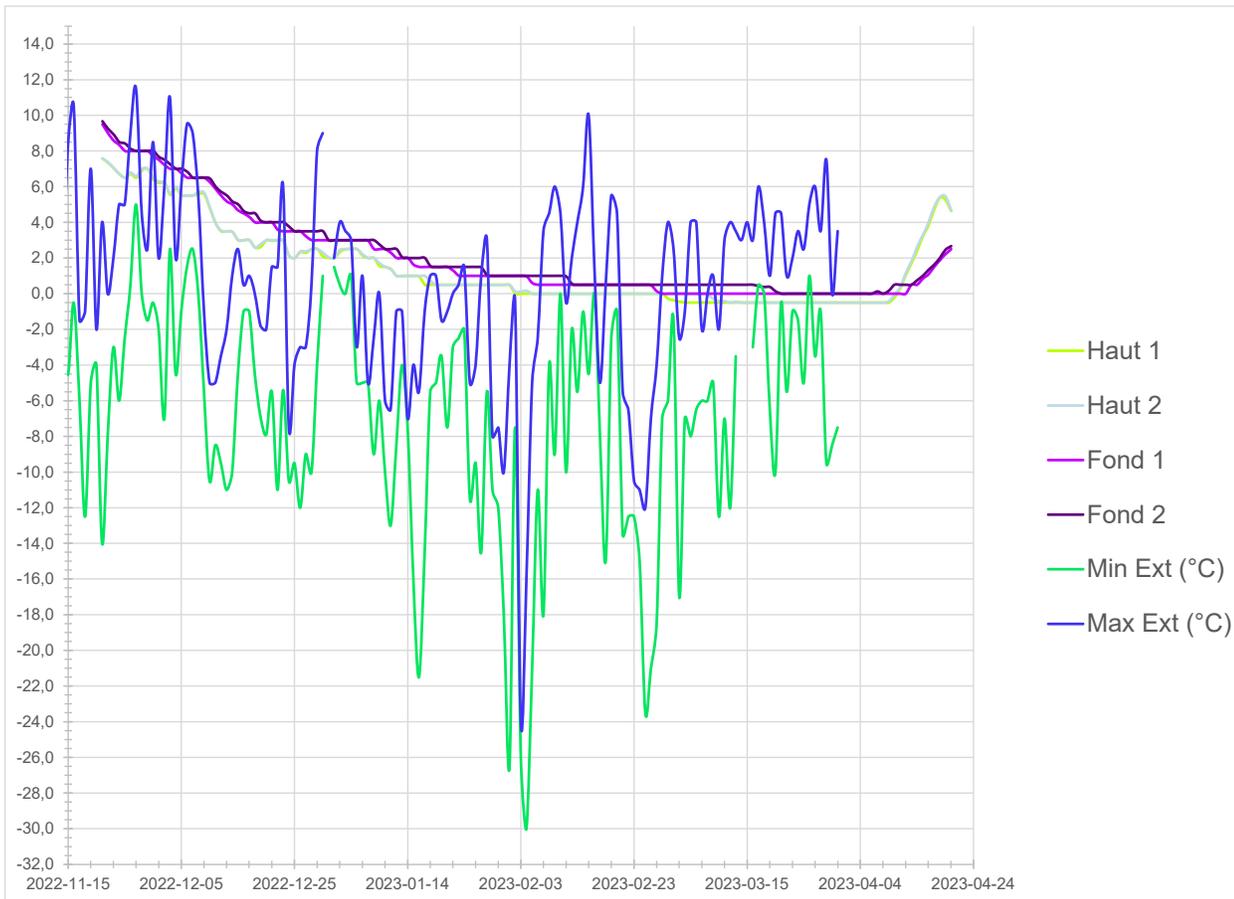


Figure 1 : Températures minimum et maximum au fond, dans le haut et à l'extérieur de l'hibernacle à l'hiver 2022-2023

2.2.2 Résultats du suivi de l'hibernacle

CONDITIONS D'INVENTAIRES

Le tableau 2 présente les conditions météorologiques qui prévalaient lors des visites des bardeaux lors du programme de suivi de l'hibernacle. Les visites auraient normalement dû avoir lieu tous les deux jours, mais des enjeux d'accès au site ont empêché l'équipe de terrain de s'y rendre certaines journées. Quelques visites ont eu lieu à l'extérieur de la plage de température exigée par le protocole du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP, 2023). Aucune visite n'a cependant été effectuée durant les journées avec précipitations de neige.

Quatre couleuvres rayées adultes ont été sorties de l'enceinte de l'hibernacle, soit une le 4 mai, une le 6 mai et deux le 15 mai 2023.

Lors de la dernière visite, la toile géotextile de la clôture a été rabattue au sol afin de permettre la libre circulation des couleuvres pendant l'été. Elle a finalement été complètement retirée et démantelée le 1^{er} septembre 2023 par deux employés d'Hydro-Québec.

Tableau 2 : Conditions météorologiques lors des visites du suivi de l'hibernacle

Visite	Secteur	Date	Heure	Précipitations	Conditions météorologiques	
					Temp. (°C)	Couverture nuageuse (%)
1	Hibernacle artificiel, île aux Vaches	21 avril 2023	11 h 43	Non	9	60
2	Hibernacle artificiel, île aux Vaches	25 avril 2023	12 h 41	Non	10	40
3	Hibernacle artificiel, île aux Vaches	28 avril 2023	13 h 00	Non	17	10
4	Hibernacle artificiel, île aux Vaches	4 mai 2023	9 h 50	Non	8	100
5	Hibernacle artificiel, île aux Vaches	6 mai 2023	14 h 18	Non	23	10
6	Hibernacle artificiel, île aux Vaches	8 mai 2023	12 h 09	Non	17	10
7	Hibernacle artificiel, île aux Vaches	10 mai 2023	11 h 36	Non	15	60
8	Hibernacle artificiel, île aux Vaches	12 mai 2023	10 h 33	Non	21	0
9	Hibernacle artificiel, île aux Vaches	15 mai 2023	11 h 26	Non	17	60

2.2.3 Suivi des abris artificiels

Le programme de suivi des abris artificiels a commencé le 6 mai 2023 et s'est terminé le 6 juin 2023.

CONDITIONS D'INVENTAIRES

Le tableau 3 présente les conditions météorologiques qui prévalaient lors des visites des bardeaux lors du programme de suivi des abris. La température de l'air lors des visites a varié entre 15 et 23 °C. Ces températures sont parfois en bas de celles du protocole du MELCCFP (2023), qui exige que les inventaires de couleuvres soient réalisés à des températures comprises entre 15 et 25 °C.

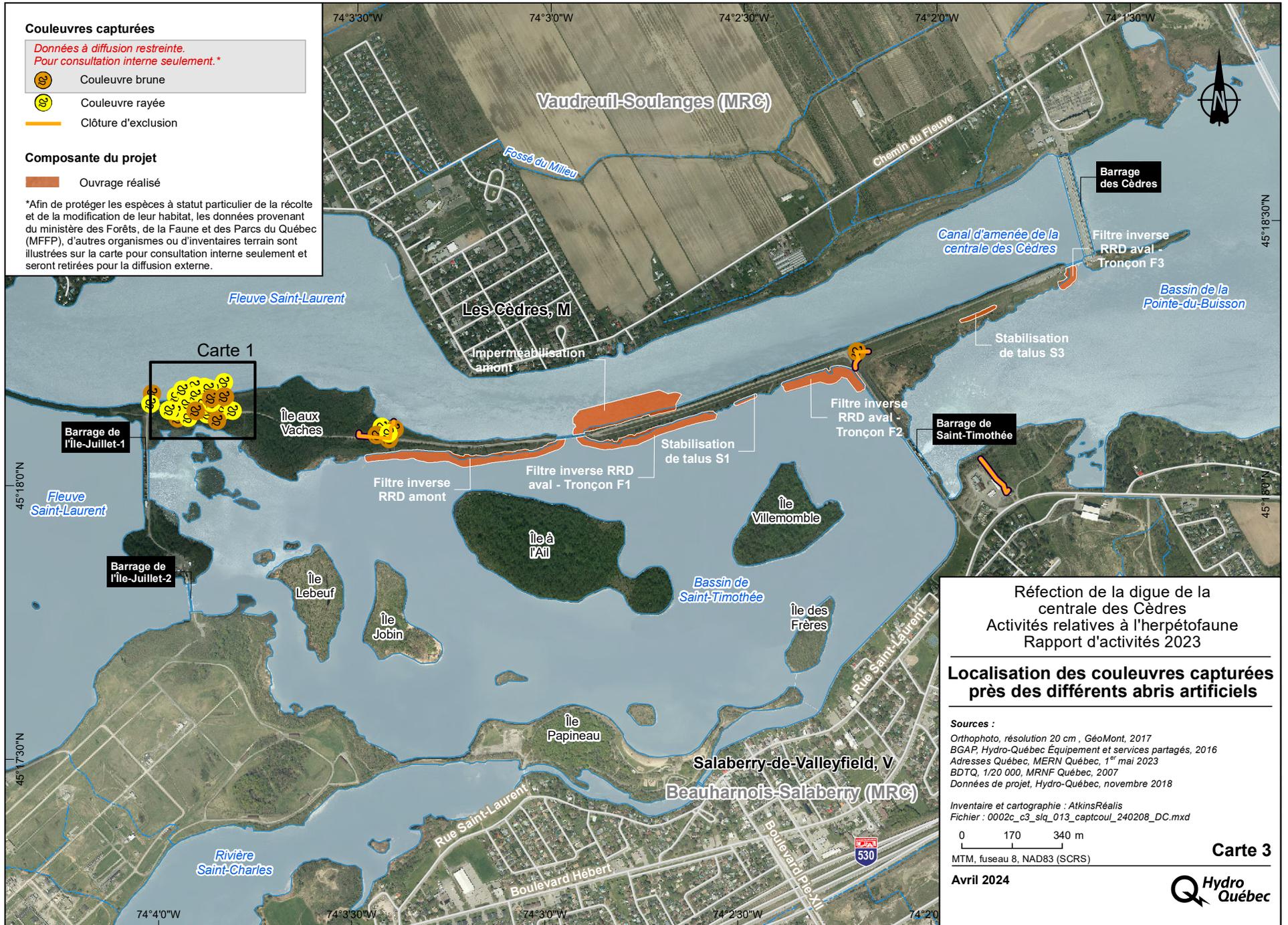
Tableau 3 : Conditions météorologiques lors des visites de suivi des abris artificiels

Visite	Secteur	Date	Heure		Précipitations (oui ou non)	Conditions météorologiques	
			Début	Fin		Temp. (°C)	Couverture nuageuse (%)
1	Île aux Vaches, île Saveuse et chemin du barrage	6 mai 2023	14 h 18	16 h 00	Non	23	10
2	Île aux Vaches, île Saveuse et chemin du barrage	8 mai 2023	12 h 09	13 h 32	Non	16	10
3	Île aux Vaches, île Saveuse et chemin du barrage	15 mai 2023	11 h 27	12 h 57	Non	18	60
4	Île aux Vaches, île Saveuse et chemin du barrage	26 mai 2023	10 h 27	11 h 52	Non	15	0
5	Île aux Vaches, île Saveuse et chemin du barrage	31 mai 2023	8 h 17	10 h 01	Non	21	0
6	Île aux Vaches, île Saveuse et chemin du barrage	6 juin 2023	10 h 29	11 h 56	Non	18	100

Le tableau 4 présente un résumé des résultats de captures pendant le programme de suivi autour des abris artificiels selon les secteurs d'inventaires. La majorité des captures a été réalisée dans le secteur de l'île aux Vaches et l'espèce la plus abondante était la couleuvre rayée. Aucune couleuvre n'a été observée sur l'île Saveuse et une seule observation a été effectuée sur le chemin du barrage, soit une couleuvre brune. Il faut préciser que neuf des abris aménagés étaient situés sur l'île aux Vaches, un seul sur l'île Saveuse et un seul également sur le chemin du barrage. Tous les abris artificiels de l'île aux Vaches ont été utilisés en 2023. La carte 3 présente la localisation des couleuvres capturées. L'annexe A présente un répertoire photographique des activités entourant l'herpétofaune en 2023.

Tableau 4 : Résultats de captures de couleuvres selon les secteurs d'inventaires

Espèces/secteurs	Stade	Chemin du barrage	Île Saveuse	Île aux Vaches	Total
Couleuvre brune (<i>Storeria dekayi</i>)	Adulte	1	0	28	29
	Juvenile	0	0	20	20
Sous-total - Couleuvre brune					49
Couleuvre rayée (<i>Thamnophis sirtalis</i>)	Adulte	0	0	43	43
	Juvenile	0	0	11	11
Sous-total - Couleuvre rayée					54
Total - Couleuvres		1	0	102	103



Couleuvres capturées

*Données à diffusion restreinte. Pour consultation interne seulement.**

- Couleuvre brune
- Couleuvre rayée
- Clôture d'exclusion

Composante du projet

- Ouvrage réalisé

*Afin de protéger les espèces à statut particulier de la récolte et de la modification de leur habitat, les données provenant du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP), d'autres organismes ou d'inventaires terrain sont illustrées sur la carte pour consultation interne seulement et seront retirées pour la diffusion externe.

Carte 1

(Map showing a cluster of yellow snake capture locations on Île aux Vaches)

Réfection de la digue de la centrale des Cèdres
 Activités relatives à l'herpétofaune
 Rapport d'activités 2023

Localisation des couleuvres capturées près des différents abris artificiels

Sources :
 Orthophoto, résolution 20 cm , GéoMont, 2017
 BGAP, Hydro-Québec Équipement et services partagés, 2016
 Adresses Québec, MERN Québec, 1^{er} mai 2023
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 Données de projet, Hydro-Québec, novembre 2018

Inventaire et cartographie : AtkinsRéalis
 Fichier : 0002c_c3_slq_013_captcoul_240208_DC.mxd

0 170 340 m
 MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Carte 3
 Avril 2024



3

3 Conclusion

Pour la première fois, le suivi a permis de confirmer que l'hibernacle a été utilisé par quatre couleuvres rayées adultes à l'hiver 2022-2023. L'utilisation de l'hibernacle par la couleuvre brune n'a cependant pas encore été confirmée, mais les données fournies par les sondes ThermoChron indiquent qu'une température minimum de près de 0 °C y a été maintenue durant l'hiver. Cette température devrait être suffisante pour la survie des différentes espèces de couleuvres jusqu'au printemps.

Le suivi des abris artificiels de roches et de branches a permis de confirmer l'utilisation de ces derniers à 10 des 11 aménagements. Il peut parfois être difficile de statuer si les couleuvres capturées sous les bardeaux étaient attirées par le bardeau ou l'abri. Cependant, après avoir soulevé un bardeau, le comportement de fuite de ces dernières a permis de constater que les couleuvres se dirigeaient presque systématiquement vers ces abris artificiels, confirmant bel et bien leur utilisation.

L'abri artificiel situé sur l'île Saveuse n'a pas été utilisé en 2023. La revégétalisation graduelle de la digue à la suite des travaux devrait favoriser le retour éventuel des couleuvres brunes à cet endroit.

4

4 Références

- ENGLOBE. 2021. *Rapport d'activités 2020 - Programme de capture et de relocalisation des couleuvres et programme de surveillance*. Rapport présenté à Hydro-Québec, 11 p + annexes.
- ENGLOBE ET SNC-LAVALIN GEM QUÉBEC INC. 2022. *Réfection de la digue de la centrale des Cèdres - Activités relatives à l'herpétofaune. Rapport d'activités 2021 - Suivi de l'utilisation de l'hibernacle, programme de capture et de relocalisation de couleuvres et programme de surveillance*. Rapport présenté à Hydro-Québec. 17 p et 3 annexes.
- GRAY, B. S. 2013. Aggregations of Brownsnakes, *Storeria dekayi* (Holbrook, 1836), at a site in northwestern Pennsylvania. *Bulletin Chicago Herpetological Society*, 48(3), 33-38.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2023. *Protocole standardisé pour les inventaires de couleuvres et la recherche d'hibernacles au Québec*. Gouvernement du Québec, Québec, 26 p. + annexes.

Annexe A

Répertoire photographique



eNGLOBE



Photo 1 – Couleuvre rayée juvénile, abri de roches, île aux Vaches, le 6 mai 2023



Photo 2 – Couleuvre rayée adulte , abri de roches, île aux Vaches, le 6 mai 2023



Photo 3 – Couleuvre brune adulte, abri de roche, chemin du Barrage, Les Cèdres, le 15 mai 2023



Photo 4 – Couleuvre brune adulte, abri de branches, île aux Vaches, Les Cèdres, le 15 mai 2023



Photo 5 – Couleuvre rayée, île aux Vaches, Les Cèdres, 15 mai 2023



Photo 6 – Couleuvre brune adulte, abri de branches, île aux Vaches, Les Cèdres, le 15 mai 2023



Photo 7 – Abris de pierres et bardeaux, île aux Vaches, mai 2023



Photo 8 – Abris de branches, île aux Vaches, mai 2023



Photo 9 – Hibernacle et clôture, printemps 2023



englobecorp.com