

LIGNE D'INTERCONNEXION DES APPALACHES-MAINE

HABITAT DES SALAMANDRES DE RUISSEAUX – SUIVI DE L'AN 1 –
2022

FÉVRIER 2023

CONFIDENTIEL





LIGNE D'INTERCONNEXION DES
APPALACHES-MAINE
HABITAT DES SALAMANDRES DE
RUISSEAUX – SUIVI DE L'AN 1 – 2022
HYDRO-QUÉBEC

VERSION FINALE
CONFIDENTIEL

PROJET N° : 191-01788-18
DATE : FÉVRIER 2023

WSP CANADA INC.
171, RUE LÉGER
SHERBROOKE (QUÉBEC) J1L 1M2

TÉLÉPHONE : +1 819-340-6124
WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Gabrielle Mercier, biologiste, tech. en
bioécologie

24 février 2023

Date

RÉVISÉ PAR



biologiste, Ph.D.
abq #1770

Marc Gauthier, biologiste, Ph. D.
Directeur de projet

27 février 2023

Date

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

HYDRO-QUÉBEC

Chargé de projet expert - Environnement Cédric Chenevier

Conseiller – Expertise environnement Jean-Pierre Ricard

Conseillère – Expertise environnement Véronique Michaud

WSP CANADA INC. (WSP)

Directeur de projet Marc Gauthier, biologiste

Inventaires au terrain, analyses
et rédaction Gabrielle Mercier, biologiste
René Richard, biologiste
Josué Groleau, technicien
Lauriane Morissette, biologiste
Vincent Poirier, biologiste
Frédérique Brunet, technicienne

Cartographie Emmanuel Rémillard, technicien en géomatique, SIG & Cartographie

Édition Lynda Bussièrès, adjointe administrative

Référence à citer :

WSP. 2023. *Ligne d'interconnexion des Appalaches-Maine. Suivi de l'habitat des salamandres de ruisseaux – Suivi de l'an 1 (2022)*. Rapport présenté à Hydro-Québec. 55 p. et annexes.

SOMMAIRE

Hydro-Québec a entrepris la construction d'une nouvelle interconnexion entre son réseau d'électricité et celui du Maine afin d'accroître la capacité d'échange entre le Québec et la Nouvelle-Angleterre. Le projet prévoit l'ajout d'une ligne de transport d'électricité à courant continu d'une tension de 320 kilovolts (kV) entre le poste des Appalaches, situé à Saint-Adrien-d'Irlande près de Thetford Mines, et un point de traversée situé à la frontière, dans la municipalité de Frontenac.

Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) a jugé le projet acceptable, à condition que l'initiateur s'engage notamment à réaliser des suivis sur l'efficacité de mesures d'atténuation dans certains habitats de salamandres de ruisseaux. Le programme de suivi de ces mesures d'atténuation vise à en évaluer l'efficacité à réduire les impacts du déboisement dans les habitats aquatiques. Un état de référence a été établi avant les travaux, en 2020, et un suivi sur maximum de cinq ans est attendu.

Bien que le projet soit au ralenti et que les travaux de déboisement et de construction des chemins d'accès aient été interrompus en janvier 2022 (Hydro-Québec, 2022a), l'état d'avancement de ces travaux a incité Hydro-Québec à entreprendre, dès 2022, le suivi de l'an 1. Le présent rapport présente les résultats de ce suivi. On y constate notamment que le principal effet du déboisement de la nouvelle emprise et de la construction des chemins d'accès est la réduction attendue du recouvrement forestier des tronçons qui traversent la nouvelle emprise. Le fait qu'on n'observe aucune tendance générale à la dégradation des tronçons situés en aval de la nouvelle emprise et des lieux de traverse suggère que les mesures d'atténuation ont joué le rôle attendu, notamment de protéger les berges de l'érosion et l'entraînement de particules fines dans les cours d'eau.

On dénote néanmoins certains tronçons qui mériteraient une attention particulière, dont les tronçons CE07-1 et CE08-2. Le ruisseau témoin montre aussi une dégradation du substrat aux stations situées en aval de la ligne existante (CE01-1 et CE01-2), dont une de celles où la salamandre pourpre avait été observée en 2020. D'autres tronçons montrent également une dégradation indépendante des travaux de déboisement de l'emprise et de la construction des chemins d'accès dont, plus particulièrement, une station amont du ruisseau CE09 (ex. CE09-4).

TABLE DES MATIÈRES

1	CONTEXTE.....	1
2	OBJECTIFS	1
3	MÉTHODE	1
3.1	Zone d'étude.....	1
3.2	Stations d'inventaire	5
3.3	Procédure de suivi	5
4	RÉSULTATS ET DISCUSSION	7
4.1	Évolution des paramètres évalués depuis 2020.....	7
4.1.1	Granulométrie du Substrat.....	7
4.1.2	Vitesse du courant.....	10
4.1.3	Largeur en eau	13
4.1.4	Recouvrement végétal.....	15
4.1.5	Physicochimie	20
4.2	Salamandres détectées en 2022	27
4.3	Évaluation qualitative des cours d'eau.....	33
4.3.1	Ruisseau témoin	34
4.3.2	Ruisseau à salamandres à statut précaire où seront implantées des mesures d'atténuation.....	35
4.3.3	Ruisseau supplémentaire visité par le MFFP en 2021, (CE100).....	41
4.3.4	Ruisseau à salamandres communes où seront implantées des mesures d'atténuation.....	42
4.3.5	Ruisseau à salamandres communes sans MESURE d'atténuation.....	45
5	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	51
	RÉFÉRENCES.....	55

TABLEAUX

TABLEAU 1.	ÉVOLUTION DE L'ÉTAT DU SUBSTRAT ENTRE 2020 ET 2022*	8
TABLEAU 2.	ÉVOLUTION DE LA VITESSE DU COURANT ENTRE 2020 ET 2022.....	11
TABLEAU 3.	ÉVOLUTION DE LA LARGEUR EN EAU ENTRE 2020 ET 2022.....	13
TABLEAU 4.	ÉVOLUTION DU RECOUVREMENT VÉGÉTAL ENTRE 2020 ET 2022.....	17
TABLEAU 5.	ÉVOLUTION DE LA PHYSICOCHIMIE DES TRONÇONS INVENTORIÉS EN 2020 ET 2022.....	21
TABLEAU 6.	ÉVOLUTION DE LA TURBIDITÉ DES TRONÇONS INVENTORIÉS EN 2020 ET 2022.....	24
TABLEAU 7.	TRONÇONS DE COURS D'EAU OÙ DES SALAMANDRES ONT ÉTÉ OBSERVÉES EN 2020 ET 2022	28

CARTES

CARTE 1	RÉPARTITION DES COURS D'EAU SÉLECTIONNÉS POUR LE SUIVI DE L'AN 1 (2022).....	3
CARTE 2	RÉPARTITION DES SALAMANDRES DÉTECTÉES LORS DU SUIVI DE L'AN 1 (2022).....	31

ANNEXES

A	FORMULAIRES DE TERRAIN
B	DONNÉES RÉCOLTÉES AUX STATIONS
C	RECUEIL PHOTOGRAPHIQUE

1 CONTEXTE

Le projet d'interconnexion des Appalaches-Maine vise à accroître la capacité d'exportation du réseau d'Hydro-Québec TransÉnergie vers le marché de la Nouvelle-Angleterre. Le projet consiste à construire une ligne de transport électrique d'environ 103 km entre le poste des Appalaches, situé à Saint-Adrien-d'Irlande près de Thetford Mines en Chaudière-Appalaches, et un point de raccordement à la frontière entre le Québec et le Maine.

Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) a jugé le projet acceptable, à condition que l'initiateur s'engage notamment à réaliser des suivis sur l'efficacité de mesures d'atténuation dans certains habitats de salamandres de ruisseaux. Les mesures d'atténuation proposées par Hydro-Québec, notamment lorsque des salamandres pourpres (*Gyrinophilus porphyriticus*) ou des salamandres sombres du Nord (*Desmognathus fuscus*) ont été répertoriées dans un ruisseau, consistent entre autres à appliquer un déboisement manuel (mode B) sur 15 m en bordure de ces cours d'eau et un déboisement mécanisé (mode APS) sur les 45 m suivants. Au besoin, des efforts de reboisement seront aussi réalisés sur certaines rives.

Le programme de suivi de ces mesures d'atténuation vise à évaluer l'efficacité de ces mesures à réduire les impacts du déboisement dans les habitats aquatiques. Ainsi, un état de référence a été établi avant les travaux, en 2020. Un suivi sur maximum de cinq ans est attendu.

Bien que le projet soit au ralenti et que les travaux de déboisement et de construction des chemins d'accès aient été interrompus en janvier 2022 (Hydro-Québec, 2022a), l'état d'avancement de ces travaux a incité Hydro-Québec à entreprendre, dès 2022, le suivi de l'an 1. Le présent rapport présente les résultats de ce suivi.

2 OBJECTIFS

L'objectif général du programme de suivi est de mesurer l'efficacité des mesures d'atténuation prescrites pour les salamandres de ruisseaux à statut précaire. Il s'agit, plus spécifiquement, de mesurer l'efficacité des mesures d'atténuation liées aux bandes de protection des rives (60 m) des cours d'eau et celle des mesures de protection aux traverses de chemins, ponts et ponceaux en amont de ces cours d'eau. Rappelons que les mesures proposées par Hydro-Québec, notamment lorsque des salamandres pourpres (*Gyrinophilus porphyriticus*) ou des salamandres sombres du Nord (*Desmognathus fuscus*) ont été répertoriées dans un ruisseau, consistent à appliquer un déboisement manuel (mode B) sur 15 m en bordure de ces cours d'eau et un déboisement mécanisé (mode APS) sur les 45 m suivants. De plus, des résidus de coupes devaient être disposés en rive pour maintenir l'humidité.

Par ailleurs, mentionnons également que les rives des cours d'eau à salamandres pourpre et salamandre sombre du Nord observés lors des inventaires de référence doivent être reboisées à la fin des travaux, de même que l'aménagement d'une amphiberge pour les cours d'eau à salamandre pourpre.

Le programme de suivi en cours doit permettre de préciser si les mesures d'atténuation prescrites sont efficaces, adaptées et suffisantes pour préserver l'habitat des cours d'eau à salamandres à statut précaire.

3 MÉTHODE

Le protocole d'inventaire et de suivi, préparé par WSP (2020a, b), est une adaptation de celui de Bourgault et coll. (2107) et du protocole standardisé du MFFP (MFFP, 2019). Outre l'inventaire des salamandres proprement dit, des mesures de la couverture végétale en bande riveraine, de caractérisation du lit du cours d'eau et des éléments physicochimiques sont proposées tout au long du suivi. Le protocole tient également compte des échanges tenus à ce sujet, en automne 2020, entre le MFFP et Hydro-Québec.

3.1 ZONE D'ÉTUDE

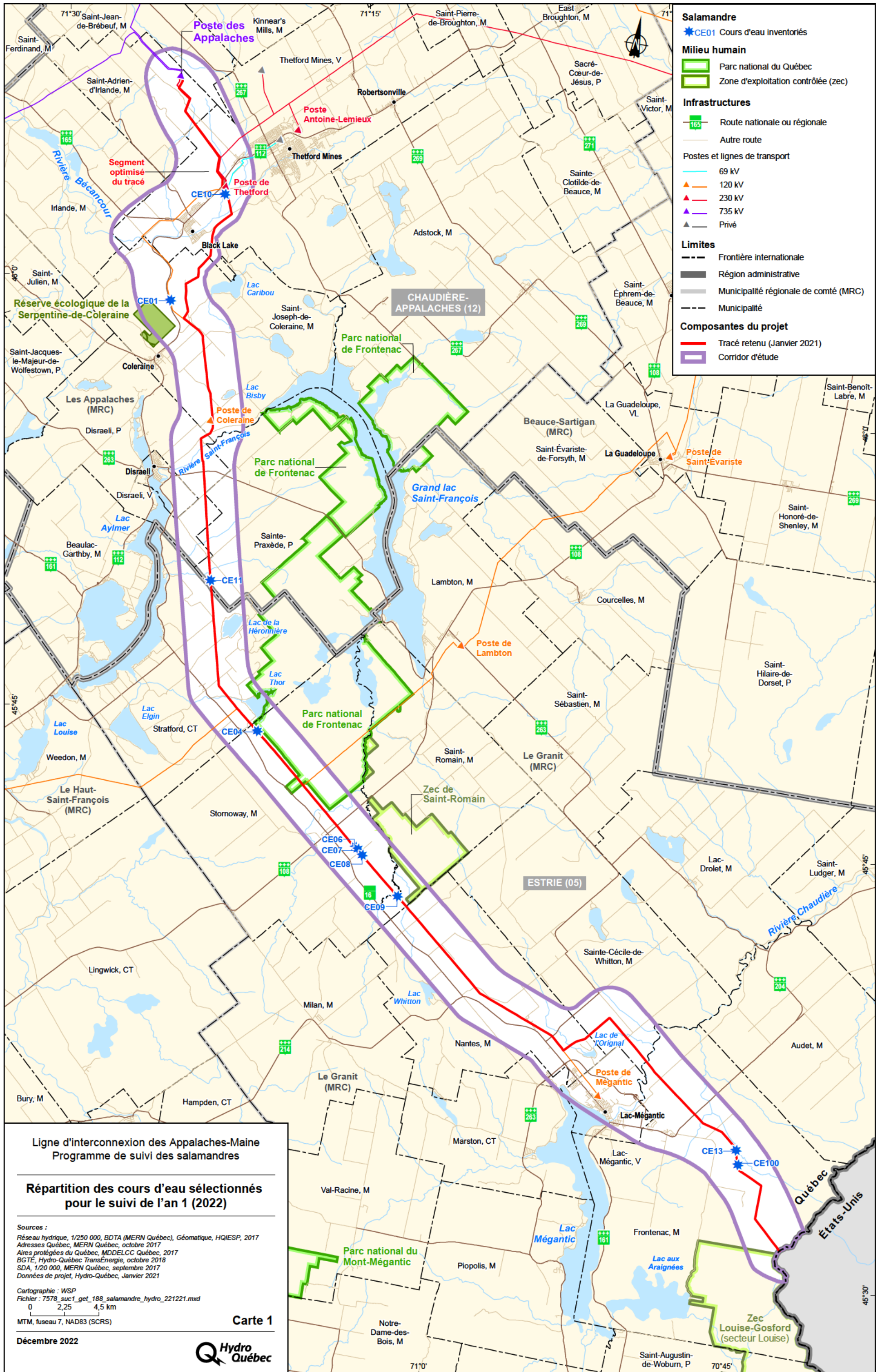
Sur la douzaine de ruisseaux initialement identifiés pour ce programme de suivi pour lesquels un état de référence a été établi en 2020, une dizaine a été sélectionnée pour le suivi de l'an 1, essentiellement ceux pour lesquels la nouvelle emprise a été déboisée. Ceux-ci se trouvent principalement dans la portion centrale de la ligne projetée (carte 1), entre les pylônes 111 et 220. Deux des cours d'eau sélectionnés pour le suivi se situent pour leur part dans la portion nord du tracé (CE01 et CE10) et deux dans sa portion sud (CE13 et CE100).

Plus précisément, les cours d'eau sélectionnés se répartissent comme suit :

- Quatre cours d'eau à salamandres à statut précaire (CE06, CE07, CE08, CE09) où étaient implantées les mesures d'atténuation décrites précédemment;
- Un cours d'eau à salamandres communes (CE04) où les mesures d'atténuation ont été implantées;
- Trois cours d'eau à salamandres communes (CE10, CE11, CE13) sans mesures d'atténuation;
- Un cours d'eau témoin (CE01), abritant la salamandre pourpre et qui n'est pas affecté par le projet.

Le dixième cours d'eau, dont un tronçon sera détourné pour permettre l'implantation du pylône 301, n'a pas fait l'objet d'une évaluation de son état de référence en 2020. Toutefois, le MFFP y ayant observé la salamandre sombre du Nord en juillet 2021, il a été convenu que la section détournée soit aménagée pour répondre aux besoins des salamandres de ruisseaux. Bien que ce cours d'eau (CE100) s'ajoute aux cours d'eau faisant l'objet d'un suivi, il sera traité à part des ruisseaux à salamandres à statut précaire avec mesures d'atténuation.

Noter que selon le devis (Hydro-Québec, 2022b), les cours d'eau CE02, CE03 et CE14, caractérisés et inventoriés en 2020, ont été retirés du suivi de l'an 1.



Salamandre

- ★ CE01 Cours d'eau inventoriés

Milieu humain

- ▭ Parc national du Québec
- ▭ Zone d'exploitation contrôlée (zec)

Infrastructures

- 165 Route nationale ou régionale
- Autre route

Postes et lignes de transport

- 69 kV
- ▲ 120 kV
- ▲ 230 kV
- ▲ 735 kV
- ▲ Privé

Limites

- - - Frontière internationale
- ▬ Région administrative
- ▬ Municipalité régionale de comté (MRC)
- - - Municipalité

Composantes du projet

- Tracé retenu (Janvier 2021)
- ▭ Corridor d'étude

Ligne d'interconnexion des Appalaches-Maine
Programme de suivi des salamandres

Répartition des cours d'eau sélectionnés pour le suivi de l'an 1 (2022)

Sources :
 Réseau hydrique, 1/250 000, BDTA (MERN Québec), Géomatique, HQIESP, 2017
 Adresses Québec, MERN Québec, octobre 2017
 Aires protégées du Québec, MDELCC Québec, 2017
 BGTE, Hydro-Québec TransÉnergie, octobre 2018
 SDA, 1/20 000, MERN Québec, septembre 2017
 Données de projet, Hydro-Québec, Janvier 2021

Cartographie : WSP
 Fichier : 7578_suc1_get_188_salamandre_hydro_221221.mxd
 0 2,25 4,5 km

MTM, fuseau 7, NAD83 (SCRS)

Carte 1

Décembre 2022

3.2 STATIONS D'INVENTAIRE

Afin de déceler d'éventuels effets des travaux sur l'habitat des salamandres de ruisseaux, chacun des cours d'eau examinés a fait l'objet d'un minimum de trois stations d'inventaire réparties comme suit :

- Une station amont, d'une longueur de 25 m à 50 m, dans un segment propice aux salamandres en amont des travaux prévus;
- Une station située dans la nouvelle emprise (déboisée), d'une longueur de 25 m, pouvant être prolongée de 25 m supplémentaires dans l'emprise existante;
- Une station aval, d'une longueur de 25 m à 50 m, dans un segment propice aux salamandres en aval des travaux prévus.

Le cas échéant, lorsque des chemins d'accès étaient prévus en amont de la nouvelle emprise, deux stations supplémentaires, d'une longueur de 25 m chacune, de part et d'autre du lieu de traverse, ont aussi été examinées.

3.3 PROCÉDURE DE SUIVI

Pour chacune des stations (tronçons) retenues pour le suivi de l'an 1, le protocole d'inventaire et de caractérisation suivant a été appliqué, tel que décrit dans le document de WSP (2020a).

1. Se rendre aux stations sélectionnées.
2. Prendre les mesures de caractérisation de la station (formulaire A; Caractérisation des stations, en annexe A), en évitant autant que possible de circuler dans le ruisseau et d'y soulever les sédiments, ainsi que des photos des lieux vers l'amont et l'aval du tronçon.
3. Procéder à l'inventaire des salamandres (formulaire B; Résultats de l'inventaire, en annexe A).

Outre la caractérisation des stations et les efforts d'inventaire des salamandres à chacune d'elle, des photos des stations et du substrat ont été prises selon la procédure décrite dans le protocole de WSP (2020b). Ces photos sont présentées à l'annexe C.

4 RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1 ÉVOLUTION DES PARAMÈTRES ÉVALUÉS DEPUIS 2020

4.1.1 GRANULOMÉTRIE DU SUBSTRAT

Tel que décrit au protocole (WSP, 2020a) et réalisé en 2020 pour établir l'état de référence (WSP, 2021), le substrat recouvrant le lit de chaque tronçon a été décrit. Pour ce faire, une catégorie de recouvrement a été associée aux différentes granulométries de substrat observées dans le tronçon, à savoir, par grosseurs de particules croissantes, le limon, le sable, le gravier, les cailloux, les galets et les blocs. Les catégories de recouvrement étaient réparties par tranches de 25 %, soit : 0 ; <25 ; 25-50 ; 50 ; 75 et >75 %. Les données détaillées, pour 2020 et 2022, sont présentées à l'annexe B.

Afin d'évaluer l'évolution du substrat entre 2020 et 2022, nous avons comparé les résultats des deux années à chaque station, en considérant qu'une augmentation relative des catégories de substrats fins représente une diminution de la qualité de l'habitat (-), alors qu'une augmentation relative du substrat grossier constitue une amélioration potentielle de cette qualité (+). Pour établir les comparaisons, nous avons accordé un pointage de +1 pour chaque tranche d'augmentation de catégorie de classe de granulométrie (de fin à plus grossier) et de -1 pour chaque diminution de celle-ci (de grossier à plus fin). Le tableau 1 présente les résultats de ces calculs.

Bien que certains tronçons et cours d'eau se soient ponctuellement ou globalement améliorés ou détériorés quant à la granulométrie de leur substrat, aucune tendance nette ne ressort quant à l'emplacement des stations (amont ou aval de travaux) ou à la mise en œuvre des mesures d'atténuation. Tous cours d'eau et toutes stations confondues, on observe même une légère amélioration globale de la qualité du substrat entre 2020 et 2022.

On dénote néanmoins certains tronçons qui mériteraient une attention particulière, incluant le ruisseau témoin, qui montre une dégradation du substrat aux stations situées en aval de la ligne existante (CE01-1 et CE01-2), dont une de celles où la salamandre pourpre avait été observée en 2020. D'autres tronçons montrent également une dégradation indépendante des travaux de déboisement de l'emprise et de la construction des chemins d'accès dont, plus particulièrement, une station amont du ruisseau CE09 (CE09-4).

En ce qui concerne les ruisseaux à salamandres à statut précaire avec mesures d'atténuation, on constate une dégradation notable du substrat dans les tronçons CE07-1 et CE08-2, malgré les mesures d'atténuation, mais peu de changements, voire une amélioration pour d'autres cours d'eau de cette catégorie (CE06). On observe, par ailleurs, une nette amélioration du substrat dans le cours d'eau CE04, un ruisseau à salamandres communes avec mesures d'atténuation, de même que dans certains tronçons sans mesure d'atténuation (CE13) ou sans travaux (CE11-5).

À noter également que des photos du substrat ont été prises, selon le protocole développé à cette fin (WSP, 2020b). Celles-ci sont présentées à l'annexe C. Nous ne développerons pas plus à ce sujet dans la présente section, mais nous y reviendrons dans la conclusion et les recommandations.

Tableau 1. Évolution de l'état du substrat entre 2020 et 2022*

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise**			Position par rapport à un lieu de traverse	
	Amont	Intérieure	Aval	Amont	Aval
Ruisseau témoin					
CE01-1	S.O.	S.O.	-3	S.O.	S.O.
CE01-2	S.O.	S.O.	-2	S.O.	S.O.
CE01-3	S.O.	+2	S.O.	S.O.	S.O.
CE01-4	+2	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Évolution moyenne des stations du ruisseau témoin (CE01) : -1					
Ruisseaux à salamandres à statut précaire avec mesures d'atténuation					
CE06-1	S.O.	S.O.	+2	S.O.	S.O.
CE06-2	S.O.	+1	S.O.	S.O.	+1
CE06-3	x	S.O.	S.O.	x	S.O.
CE06-4	x	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE06 : +1,5					
CE07-1	S.O.	-3	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE07 : -3					
CE08-1	S.O.	S.O.	-1	S.O.	S.O.
CE08-2	S.O.	-2	S.O.	S.O.	-2
CE08-3	S.O.	-1	S.O.	-1	S.O.
CE08-4	+1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE08 : -0,75					
CE09-1	S.O.	S.O.	+1	S.O.	S.O.
CE09-2	S.O.	-1	S.O.	S.O.	-1
CE09-3	S.O.	0	S.O.	0	0
CE09-4	-3	S.O.	S.O.	-3	S.O.
CE09-5	-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE09 : -0,8					
Évolution moyenne des stations de ruisseaux à salamandres à statut précaire avec mesures d'atténuation	-1	-1	+0,67	-1,33	-0,5
Ruisseau suivi par le MFFP en 2021 avec salamandre sombre du Nord					
CE100-1	S.O.	S.O.	x	S.O.	
CE100-2	S.O.	0	S.O.	S.O.	x
CE100-3	x	S.O.	S.O.	x	S.O.
CE100-4	x	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE100 : S.O.					

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise**			Position par rapport à un lieu de traverse	
	Amont	Intérieure	Aval	Amont	Aval
Ruisseaux à salamandres communes avec mesures d'atténuation					
CE04-1	S.O.	S.O.	+2	S.O.	S.O.
CE04-2 (TR-2)	S.O.	S.O.	+2	+2	S.O.
CE04-3 (TR-3)	S.O.	S.O.	0	S.O.	0
CE04-4 (TR-4)	S.O.	S.O.	+3	+3	S.O.
CE04-5 (TR-1)	S.O.	S.O.	+4	S.O.	+4
CE04-6	S.O.	+4	S.O.	S.O.	S.O.
CE04-7	+2	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE04-8 (05-1)	x	S.O.	S.O.	S.O.	x
CE04-9 (05-2)	x	S.O.	S.O.	x	S.O.
Moyenne CE04: +2,5					
Évolution moyenne des stations de ruisseau à salamandres communes avec mesures d'atténuation	+2	+4	+2,2	+2,5	+2
Ruisseaux à salamandres communes sans mesure d'atténuation					
CE10-1	S.O.	S.O.	-2	S.O.	S.O.
CE10-2	S.O.	+1	S.O.	S.O.	S.O.
CE10-3 (4)	-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE10 : -0,67					
CE11-1	S.O.	S.O.	+1	S.O.	S.O.
CE11-2	S.O.	+1	S.O.	S.O.	S.O.
CE11-3 (TR-A)	S.O.	-1	S.O.	S.O.	-1
CE11-4 (TR-B)	S.O.	+1	S.O.	+1	S.O.
CE11-5	+6	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE11 : +1,6					
CE13-1	S.O.	S.O.	+1	S.O.	S.O.
CE13-2	S.O.	+3	S.O.	S.O.	S.O.
CE13-3	+2	S.O.	S.O.	S.O.	+2
CE13-4	+1	S.O.	S.O.	+1	S.O.
CE13-5	+1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE13 : +1,6					
Évolution moyenne des stations de ruisseaux à salamandres communes sans mesure d'atténuation	+1,8	+1	0	+1	+0,5

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise**			Position par rapport à un lieu de traverse	
	Amont	Intérieure	Aval	Amont	Aval
Moyennes globales***	+0,93	+1,33	+0,96	+0,72	+0,67

* Une valeur de + 1 a été attribuée pour chaque tranche d'augmentation de la granulométrie et de -1 pour chaque tranche à la baisse. La proportion de roche mère, de matière organique et de débris ligneux n'est pas considérée.

** Pour le ruisseau témoin, la position est établie en fonction de la ligne existante.

*** Excluant le ruisseau témoin.

x : Pas de données à comparer.

4.1.2 VITESSE DU COURANT

Comme décrit au protocole (WSP, 2020a) et réalisé en 2020 pour établir l'état de référence (WSP, 2021), la vitesse du courant dans chacun des tronçons a été mesurée à trois endroits représentatifs.

Le tableau 2 présente la moyenne de ces mesures pour 2020 et 2022, ainsi que la différence entre les deux mesures. Noter que, dû à un niveau d'eau insuffisant, la vitesse de courant n'a pu être mesurée à certaines stations.

On remarque que la différence de vitesse de courant n'est pas constante entre les stations d'un même cours d'eau et que l'évolution entre 2020 et 2022 montre une diminution dans certains cas (CE01 et CE13) et une vitesse de courant plus élevée pour d'autres (CE08 et CE10). Bien qu'il s'agisse d'un élément important de la qualité de l'habitat des salamandres qui détermine notamment la dynamique d'érosion et de sédimentation, cette variable revêt un intérêt limité lorsque mesurée ponctuellement, compte tenu des fluctuations rapides liées aux précipitations, de même que saisonnières liées à l'intensité des crues et des périodes d'étiage. D'ailleurs, on ne décèle aucune relation entre la vitesse du courant mesurée en 2022 et l'état observé du substrat au même moment. En outre, aucun élément ne peut lier ces variations aux effets des récents travaux de déboisement et de construction des chemins d'accès. Bref, il s'agit d'une variable qui en dit peu sur les éventuels effets des travaux de déboisement et de construction des chemins d'accès et sur l'efficacité des mesures d'atténuation.

Tableau 2. Évolution de la vitesse du courant entre 2020 et 2022

Station	Vitesse du courant moyenne (m/s)		
	2020	2022	Différence (2022-2020)
Ruisseau témoin			
CE01-1	0,30	0,13	-0,17
CE01-2	0,40	0,10	-0,30
CE01-3	0,33	0,20	-0,13
CE01-4	0,20	0,13	-0,07
Moyenne CE01	0,31	0,14	-0,17
Ruisseau à salamandres à statut précaire avec mesures d'atténuation			
CE06-1	-	-	S.O.
CE06-2	-	-	S.O.
CE06-3	-	-	S.O.
CE06-4	-	-	S.O.
Moyenne CE06	-	-	S.O.
CE07-1	-	-	S.O.
Moyenne CE07	-	-	S.O.
CE08-1	0,10	0,10	0,00
CE08-2	0,05	0,20	+0,15
CE08-3	0,05	0,27	+0,22
CE08-4	0,05	0,13	+0,08
Moyenne CE08	0,06	0,18	+0,11
CE09-1	0,30	0,20	-0,10
CE09-2	0,15	0,20	+0,05
CE09-3	0,20	0,20	0,00
CE09-4	0,80	0,27	-0,53
CE09-5	0,10	0,17	+0,07
Moyenne CE09	0,31	0,21	-0,10
Ruisseau suivi par le MFFP en 2021 avec salamandre sombre du Nord			
CE100-1	S.O.	0,10	S.O.
CE100-2	S.O.	0,00	S.O.
CE100-3	S.O.	0,10	S.O.
CE100-4	S.O.	0,10	S.O.
Moyenne CE100	S.O.	0,08	S.O.

Station	Vitesse du courant moyenne (m/s)		
	2020	2022	Différence (2022-2020)
Ruisseau à salamandres communes avec mesures d'atténuation			
CE04-1	0,07	0,10	+0,03
CE04-2 (TR-2)	0,00	0,00	0,00
CE04-3 (TR-3)	0,00	0,10	+0,10
CE04-4 (TR-4)	0,02	0,10	+0,08
CE04-5 (TR-1)	0,00	0,00	0,00
CE04-6	0,10	0,33	+0,23
CE04-7	0,03	0,10	+0,07
CE04-8 (05-1)	0,20	S.O.	S.O.
CE04-9 (05-2)	0,27	S.O.	S.O.
Moyenne CE04	0,08	0,10	+0,07
Ruisseau à salamandres communes sans mesure d'atténuation			
CE10-1	0,20	0,60	+0,40
CE10-2	0,13	0,73	+0,60
CE10-3 (10-4)	0,20	0,53	+0,33
Moyenne CE10	0,18	0,62	+0,44
CE11-1	0,25	0,10	-0,15
CE11-2	0,40	0,10	-0,30
CE11-3 (TR-A)	0,13	0,10	-0,03
CE11-4 (TR-B)	0,08	0,13	+0,05
CE11-5	0,12	0,13	+0,02
Moyenne CE11	0,20	0,11	-0,08
CE13-1	1,33	0,23	-1,10
CE13-2	2,13	0,20	-1,93
CE13-3	1,07	0,30	-0,77
CE13-4	1,00	0,07	-0,93
CE13-5	0,80	0,10	-0,70
Moyenne CE13	1,27	0,18	-1,09

- : Profondeur d'eau insuffisante pour mesurer la vitesse du courant

4.1.3 LARGEUR EN EAU

Comme décrit au protocole (WSP, 2020a) et réalisé en 2020 pour établir l'état de référence (WSP, 2021), la largeur en eau de chacun des tronçons a été mesurée à trois endroits représentatifs. Le tableau 3 présente la moyenne de ces mesures pour 2020 et 2022, ainsi que la différence entre les deux années. Noter que la largeur de certains tronçons n'a pu être mesurée, puisqu'ils étaient à sec.

Comme pour la vitesse du courant discutée plus haut, on remarque que de la largeur en eau n'est pas constante entre les stations d'un même cours d'eau et que l'évolution entre 2020 et 2022, montre une diminution dans certains cas (CE01) et une augmentation pour d'autres (CE09). Bien qu'il s'agisse d'un élément important de la qualité de l'habitat des salamandres, cette variable mesurée ponctuellement revêt un intérêt limité, compte tenu des fluctuations liées aux précipitations et aux périodes d'étiage.

Comme pour la vitesse du courant, on ne décèle aucune relation entre la largeur en eau mesurée en 2022 et l'état observé du substrat au même moment. En outre, aucun élément ne peut lier ces variations aux effets des récents travaux de déboisement et de construction des chemins d'accès.

Tableau 3. Évolution de la largeur en eau entre 2020 et 2022

Station	Largeur en eau moyenne (m)		
	2020	2022	Différence (2022-2020)
Ruisseau témoin			
CE01-1	2,30	1,57	-0,73
CE01-2	2,07	1,00	-1,07
CE01-3	2,00	1,67	-0,33
CE01-4	2,25	2,10	-0,15
Moyenne CE01	2,16	1,59	-0,57
Ruisseau à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation			
CE06-1	-	0,86	S.O.
CE06-2	-	1,18	S.O.
CE06-3	-	0,44	S.O.
CE06-4	-	1,42	S.O.
Moyenne CE06	-	0,98	S.O.
CE07-1	-	1,00	S.O.
Moyenne CE07	-	1,00	S.O.
CE08-1	0,70	0,96	+0,26
CE08-2	0,91	0,92	+0,02
CE08-3	0,62	0,81	+0,19
CE08-4	0,83	0,77	-0,07
Moyenne CE08	0,76	0,86	+0,10

Station	Largeur en eau moyenne (m)		
	2020	2022	Différence (2022-2020)
CE09-1	9,60	10,53	+0,93
CE09-2	9,97	10,63	+0,67
CE09-3	8,17	9,24	+1,08
CE09-4	7,80	8,33	+0,53
CE09-5	8,67	10,75	+2,08
Moyenne CE09	8,84	9,90	+1,06

Ruisseau suivi par le MFFP en 2021 avec Salamandre sombre du Nord			
CE100-1	S.O.	0,90	S.O.
CE100-2	S.O.	0,58	S.O.
CE100-3	S.O.	0,49	S.O.
CE100-4	S.O.	0,28	S.O.
Moyenne CE100	S.O.	0,56	S.O.

Ruisseau à salamandres communes et mesures d'atténuation			
CE04-1	1,40	2,83	+1,43
CE04-2 (TR-2)	2,43	2,00	-0,43
CE04-3 (TR-3)	5,70	7,33	+1,63
CE04-4 (TR-4)	3,83	7,67	+3,83
CE04-5 (TR-1)	1,78	1,67	-0,12
CE04-6	5,70	6,33	+0,63
CE04-7	4,89	7,00	+2,11
CE04-8 (05-1)	5,17	S.O.	S.O.
CE04-9 (05-2)	5,47	S.O.	S.O.
Moyenne CE04	4,04	4,98	+1,30

Ruisseau à salamandres communes sans mesure d'atténuation			
CE10-1	2,70	3,58	+0,88
CE10-2	3,65	3,15	-0,50
CE10-3 (10-4)	2,97	2,97	0,00
Moyenne CE10	3,11	3,23	+0,13
CE11-1	1,87	3,11	+1,24
CE11-2	2,67	2,11	-0,56
CE11-3 (TR-A)	2,67	2,67	0,00
CE11-4 (TR-B)	2,52	3,83	+1,32
CE11-5	1,73	2,00	+0,27
Moyenne CE11	2,29	2,74	+0,45

Station	Largeur en eau moyenne (m)		
	2020	2022	Différence (2022-2020)
CE13-1	4,65	2,78	-1,87
CE13-2	2,78	2,57	-0,22
CE13-3	2,70	4,17	+1,47
CE13-4	2,45	1,38	-1,07
CE13-5	4,47	2,65	-1,82
Moyenne CE13	3,41	2,71	-0,70

4.1.4 RECOUVREMENT VÉGÉTAL

Tel que décrit au protocole (WSP, 2020a) et réalisé en 2020 pour établir l'état de référence (WSP, 2021), le recouvrement végétal de chaque tronçon a été évalué. Les catégories de recouvrement utilisées étaient réparties par tranches de 25 %, soit : 0 ; <25 ; 25-50 ; 50 ; 75 et >75 %. Les données complètes de 2020 et 2022 sont présentées à l'annexe B.

Afin de décrire l'évolution de la couverture végétale entre 2020 et 2022, nous avons comparé les résultats des deux années pour chaque station, en considérant qu'une augmentation relative du pourcentage de recouvrement constitue une amélioration de la qualité de l'habitat (+), alors que sa diminution pourrait se traduire par une détérioration de celle-ci (-). Pour établir les comparaisons, nous avons accordé un pointage de +1 pour chaque tranche de 25 % à la hausse du recouvrement et, inversement, de -1 pour chaque tranche de 25 % à la baisse. Le tableau 4 illustre l'évolution du recouvrement de 2020 à 2022.

Comme attendu, on constate que le recouvrement des tronçons situés dans la nouvelle emprise a subi une diminution notable due au déboisement. Il s'agit d'ailleurs du seul paramètre mesuré pour lequel on peut établir un lien direct avec les travaux de déboisement et la construction des chemins d'accès. À noter également que l'environnement de certains tronçons situés à l'extérieur de la nouvelle emprise a subi une baisse du recouvrement forestier depuis 2020 (ex. CE04-6 et CE11-4), alors que le recouvrement s'est ponctuellement accru à d'autres stations (ex. CE01-1 et CE09-1).

Le recouvrement des tronçons amont et aval des traverses de cours d'eau est resté similaire pour la plupart, mais a diminué dans certains cas (CE04, CE11 et CE13).

Contrairement à la granulométrie du substrat, qui dépend de multiples facteurs indépendants du projet en cours, le recouvrement végétal aux lieux de traverse et le long des tronçons traversant l'emprise est un élément sur lequel Hydro-Québec peut agir directement à court, moyen et long terme. On pense notamment aux mesures d'atténuation mises en place lors des activités de déboisement, de même qu'à d'éventuelles mesures d'aménagement et d'entretien, de manière à rétablir et à maintenir un couvert compatible avec l'habitat des salamandres de ruisseaux. C'est d'ailleurs la raison d'être de ce programme de suivi.

Bien qu'il soit difficile de confirmer que les mesures d'atténuation prévues par Hydro-Québec aient été suivies à la lettre lors du déboisement, aucune ornière ni dégradation de cours d'eau causées par machinerie n'ont été constatées dans la nouvelle emprise. Un amas de substrat fin a toutefois été observé sur la berge de la station CE04-6 (plus de détails à la section 4.3.4).

Comme prévu, quelques souches et débris ligneux, toujours visibles malgré la reprise de la végétation herbacée (voir photos à l'annexe C), ont été laissés en place et pourraient servir d'abris aux salamandres en bordure des cours d'eau. Ceux-ci n'ont toutefois pas été notés de façon systématique.

Tableau 4. Évolution du recouvrement végétal entre 2020 et 2022

Station	Pourcentage de recouvrement (%)							Différence (2020-2022)*
	2020			2022				
	Emprise existante	Amont ou aval d'un lieu de traverse	Hors emprise ou lieu de traverse	Emprise existante	Nouvelle emprise	Amont ou aval de site de traverse	Hors emprise ou hors site de traverse	
Ruisseau témoin								
CE01-1	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	> 75	+1
CE01-2	> 75	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	-2
CE01-3	< 25	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	0
CE01-4	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	-1
Évolution moyenne du ruisseau témoin:								-0,5
Ruisseaux à salamandres à statut précaire avec mesures d'atténuation								
CE06-1	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	-1
CE06-2	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	-2
CE06-3	S.O.	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE06-4	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.
Moyenne CE06 :								-1,5
CE07-1	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	-1
Moyenne CE07 :								-1
CE08-1	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	0
CE08-2	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	< 25	< 25	S.O.	0
CE08-3	< 25	< 25	S.O.	< 25	S.O.	< 25	S.O.	0
CE08-4	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	-1
Moyenne CE08 :								-0,25
CE09-1	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	+2

Station	Pourcentage de recouvrement (%)							Différence (2020-2022)*
	2020			2022				
	Emprise existante	Amont ou aval d'un lieu de traverse	Hors emprise ou lieu de traverse	Emprise existante	Nouvelle emprise	Amont ou aval de site de traverse	Hors emprise ou hors site de traverse	
CE09-2	S.O.	< 25		S.O.	< 25	< 25	S.O.	0
CE09-3	< 25	< 25		< 25	S.O.	< 25	S.O.	0
CE09-4	S.O.	25 - 50		S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	0
CE09-5	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	0
Moyenne CE09 :								+0,4
Évolution moyenne des stations de ruisseaux à salamandres à statut précaire avec mesures d'atténuation :								-0,6

Ruisseau suivi par le MFFP en 2021 avec salamandre sombre du Nord								
CE100-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.
CE100-2	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	< 25	S.O.	S.O.
CE100-3	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.
CE100-4	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.
Moyenne CE100 :								S.O.

Ruisseau à salamandres communes avec mesures d'atténuation								
CE04-1	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.		25 - 50	-2
CE04-2 (TR-2)	S.O.	50 - 75	50 - 75	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	-2
CE04-3 (TR-3)	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	-1
CE04-4 (TR-4)	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	-2
CE04-5 (TR-1)	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	0
CE04-6	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	-3
CE04-7	25 - 50	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	-1
CE04-8 (05-1)	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE04-9	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Évolution moyenne des stations de ruisseau à salamandres communes avec mesures d'atténuation:								-1,57

Station	Pourcentage de recouvrement (%)							Différence (2020-2022)*
	2020			2022				
	Emprise existante	Amont ou aval d'un lieu de traverse	Hors emprise ou lieu de traverse	Emprise existante	Nouvelle emprise	Amont ou aval de site de traverse	Hors emprise ou hors site de traverse	

Ruisseau à salamandres communes sans mesure d'atténuation								
CE10-1	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	-2
CE10-2	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	-2
CE10-3 (10-4)	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	> 75	0
Moyenne CE10 :								-1,33
CE11-1	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	0
CE11-2	< 25	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	0
CE11-3 (TR-A)	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	-2
CE11-4 (TR-B)	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	< 25	< 25	S.O.	-3
CE11-5	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	0
Moyenne CE11 :								-1
CE13-1	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	-2
CE13-2	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	-1
CE13-3	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	-2
CE13-4	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	-1
CE13-5	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	-1
Moyenne CE13 :								-1,4
Évolution moyenne des stations de ruisseaux à salamandres communes sans mesure d'atténuation :								-1,24

*La différence (2020-2022) est calculée selon le nombre de classes de différence entre 2020 et 2022 pour une même station)

4.1.5 PHYSICOCHEMIE

Comme décrit au protocole (WSP2020a) et réalisé en 2020 pour établir l'état de référence (WSP, 2021), des mesures de paramètres physicochimiques ont été réalisées sur chaque tronçon en 2022. Les données complètes de 2020 et 2022 sont présentées à l'annexe B et un résumé de ces mesures est présenté au tableau 5. Noter que suite à des défaillances répétées de l'instrument de mesure de l'oxygène dissous, ce paramètre n'a pas été retenu pour les analyses.

Bien que certains tronçons et cours d'eau se soient ponctuellement ou globalement améliorés ou détériorés à l'égard d'un ou plusieurs paramètres physicochimiques, entre 2020 et 2022, aucune tendance ne ressort quant à l'emplacement des stations (amont ou aval de travaux) ou à la mise en œuvre des mesures d'atténuation. Ainsi, la température de l'eau était en moyenne moins élevée en 2022 aux cours d'eau CE01, CE04, CE09 et CE100 et plus élevée aux cours d'eau CE08 et CE10. La turbidité a pour sa part diminué aux cours d'eau CE08 et CE13, alors qu'elle a augmenté aux cours d'eau CE01 et CE10. Le pH a diminué aux cours d'eau CE01 et CE11, alors qu'il a augmenté aux cours d'eau CE10 et CE13. Bref, aucune conclusion ne peut être tirée de la comparaison de ces données, ces paramètres pouvant varier passablement en fonction des conditions météorologiques qui ont prévalu lors des journées précédant les inventaires.

Si on s'attarde malgré tout à la turbidité, qui est potentiellement est un très bon indicateur d'une éventuelle dégradation des berges et de la bande riveraine, on remarque une légère augmentation (de 0,21 à 0,34 NTU) de la turbidité moyenne entre 2020 et 2022, aux stations situées en aval de l'emprise déboisée et ce, malgré les mesures d'atténuation (tableau 6). Curieusement, la turbidité a en moyenne diminué de 3,16 NTU aux stations aval des cours d'eau sans mesures d'atténuation. Il s'avère cependant risqué de tirer des conclusions hâtives de ces observations, compte tenu de la réalisation récente des travaux de déboisement et de l'échantillonnage plutôt réduit pour tirer des informations claires d'un paramètre aussi fluctuant que la turbidité.

À noter par ailleurs, que si on considère l'ensemble des tronçons évalués, peu importe leur position relativement à la nouvelle emprise ou d'un lieu de traverse, et indépendamment qu'ils aient fait ou non l'objet de mesures de mitigation particulières lors du déboisement, on constate une amélioration générale de la turbidité. Il reste néanmoins difficile de relier cette possible amélioration à un élément précis, comme la croissance générale de la végétation riveraine, ou encore des précipitations réduites dans les jours précédant les prises de mesure en 2022, comparativement aux mesures prises en 2020.

Nous reviendrons sur ces paramètres dans nos recommandations, dans la perspective où l'intérêt de poursuivre ces mesures dépend essentiellement du moment où elles sont prises durant le cycle vital des salamandres.

Tableau 5. Évolution de la physicochimie des tronçons inventoriés en 2020 et 2022

Tronçon	Date de la caractérisation		Température de l'air (°C)		Température de l'eau (°C)		Turbidité moyenne (FNU)			pH moyen		
	2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022	Différence 2020-2022	2020	2022	Différence 2020-2022
Ruisseau témoin												
CE01-1	02 oct.	03 oct.	9	13	11,2	9,94	0,41	0,96	0,55	8,17	7,61	-0,56
CE01-2	02 oct.	03 oct.	10	13	11,8	10,01	0,55	***	S.O.	8,07	7,58	-0,49
CE01-3	02 oct.	04 oct.	10	10	11,8	9,71	0,25	***	S.O.	8,10	7,52	-0,58
CE01-4	02 oct.	04 oct.	10	16	11,8	9,67	0,22	***	S.O.	7,87	7,53	-0,34
Moyenne CE01			9,75	13,00	11,65	9,83	0,36	0,96	0,55	8,05	7,56	-0,49
Ruisseaux à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation												
CE06-1	09 oct.	05 oct.	1	12	**	8,88	**	***	S.O.	**	7,82	S.O.
CE06-2	09 oct.	05 oct.	4	20	**	8,16	**	0,65	S.O.	**	6,79	S.O.
CE06-3	09 oct.	05 oct.	S.O.	12	**	S.O.	**	S.O.	S.O.	**	**	S.O.
CE06-4	09 oct.	05 oct.	S.O.	17	**	S.O.	**	S.O.	S.O.	**	**	S.O.
Moyenne CE06			2,50	15,25	S.O.	8,52	S.O.	0,65	S.O.	S.O.	7,30	S.O.
CE07-1	09 oct.	05 oct.	0	5	**	9,55	**	***	S.O.	**	7,05	S.O.
Moyenne CE07			0	5	S.O.	9,55	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	7,05	S.O.
CE08-1	09 oct.	06 oct.	6	20	5,83	10,49	0,30	0,49	0,19	7,58	7,58	0,00
CE08-2	09 oct.	06 oct.	6	20	6,24	10,71	0,97	0,00	-0,97	7,67	7,54	-0,14
CE08-3	09 oct.	06 oct.	9	18	7,9	10,8	2,87	0,32	-2,55	7,58	7,52	-0,07
CE08-4	09 oct.	07 oct.	12	10	7	9,48	0,40	0,36	-0,04	6,87	7,40	0,53
Moyenne CE08			8,25	17,00	6,74	10,37	1,13	0,29	-0,84	7,43	7,51	0,08
CE09-1	06 oct.	02 oct.	11	11	9,54	10,1	0,87	1,09	0,22	7,63	7,93	0,30
CE09-2	06 oct.	02 oct.	12	10	10,21	10,07	0,87	0,75	-0,12	7,70	7,98	0,28
CE09-3	06 oct.	06 oct.	14	7	11,3	6,11	0,97	***	S.O.	7,69	7,37	-0,31
CE09-4	06 oct.	06 oct.	14	8	11,78	6,5	1,30	***	S.O.	7,83	7,53	-0,31
CE09-5	06 oct.	06 oct.	15	14	12,45	7,47	0,97	***	S.O.	7,76	7,52	-0,23
Moyenne CE09			13,20	10,00	11,06	8,05	0,99	0,92	0,05	7,72	7,67	-0,05

Tronçon	Date de la caractérisation		Température de l'air (°C)		Température de l'eau (°C)		Turbidité moyenne (FNU)			pH moyen		
							2020	2022	Différence 2020-2022	2020	2022	Différence 2020-2022
	2020	2022	2020	2022	2020	2022						

Ruisseau suivi par le MFFP en 2021 avec salamandre sombre du Nord												
CE100-1	*	02 oct.	*	6	S.O.	8,16	*	0,50	S.O.	*	7,04	S.O.
CE100-2	27 juil. 21	01 oct.	18,2	14	15,8	10,4	-	0,57	S.O.	-	7,07	S.O.
CE100-3	*	01 oct.	*	14	S.O.	10,42	*	0,58	S.O.	*	7,11	S.O.
CE100-4	*	02 oct.	*	5	S.O.	8,19	*	4,88	S.O.	*	6,75	S.O.
Moyenne CE100			18,20	9,75	15,80	9,29	S.O.	1,63	S.O.	S.O.	7,00	S.O.

Ruisseaux à salamandres communes et mesures d'atténuation												
CE04-1	07 oct.	12 oct.	12	12,8	11,14	5,7	1,30	1,99	0,69	7,03	7,67	0,64
CE04-TR-2	07 oct.	12 oct.	15	16,9	10,5	10	1,93	3,30	1,36	7,20	6,70	-0,50
CE04-TR-3	07 oct.	12 oct.	15	17,3	11,66	6,9	1,4	1,17	-0,24	7,55	7,60	0,05
CE04-TR-4	07 oct.	12 oct.	15	20,4	11,9	7,9	1,27	1,20	-0,07	7,63	7,85	0,22
CE04-TR-1	07 oct.	12 oct.	15	16,9	11,02	8,2	1,33	1,32	-0,02	6,98	6,65	-0,33
CE04-6	07 oct.	12 oct.	15	19,3	11,9	8,3	1,00	0,86	-0,14	7,62	7,87	0,25
CE04-7	07 oct.	05 oct.	15	19,3	11,88	8,3	1,4	0,89	-0,52	7,72	7,90	0,18
CE04-8 (05-1)	07 oct.	05 oct.	14	S.O.	11,5	S.O.	1,43	S.O.	S.O.	7,27	7,27	0,00
CE04-9	07 oct.	07 oct.	12	S.O.	11,6	S.O.	1,67	S.O.	S.O.	7,00	7,00	0,00
Moyenne CE04			14,22	17,56	11,46	7,90	1,41	1,53	0,15	7,33	7,39	0,06

Ruisseaux à salamandres communes sans mesure d'atténuation												
CE10-1	05 oct.	26 sept.	13	13	10,38	-	1,03	2,90	1,87	7,47	7,82	0,35
CE10-2	05 oct.	26 sept.	14	15	10,62	12,56	0,70	0,48	-0,22	7,49	7,88	0,40

Tronçon	Date de la caractérisation		Température de l'air (°C)		Température de l'eau (°C)		Turbidité moyenne (FNU)			pH moyen		
							2020	2022	Différence 2020-2022	2020	2022	Différence 2020-2022
	2020	2022	2020	2022	2020	2022						
CE10-3 (10-4)	05 oct.	26 sept.	13	15	10,73	12,53	1,50	0,99	-0,51	7,54	7,81	0,26
Moyenne CE10			13,33	14,33	10,58	12,55	1,08	1,46	0,38	7,50	7,84	0,34
CE11-1	07 oct.	04 oct.	15	10	11,4	9,42	11,27	4,87	-6,40	7,57	5,67	-1,90
CE11-2	08 oct.	07 oct.	12	15	8,7	9,19	5,53	8,12	2,58	6,73	7,24	0,51
CE11-3 (TR-A)	08 oct.	13 oct.	6	13,9	8,77	7,4	4,83	6,31	1,48	7,46	7,25	-0,21
CE11-4 (TR-B)	08 oct.	13 oct.	12	19,9	8,5	9,8	4,97	6,64	1,67	6,67	6,60	-0,07
CE11-5	09 oct.	13 oct.	8	18,9	6,8	8,9	6,53	7,03	0,50	6,80	7,30	0,50
Moyenne CE11			10,60	15,54	8,83	8,94	6,63	6,59	-0,03	7,05	6,81	-0,23
CE13-1	14 oct.	30 sept.	S.O.	14	8,5	9,42	6,07	1,12	-4,94	6,03	6,80	0,77
CE13-2	14 oct.	30 sept.	9	14	8,2	9,66	5,07	0,32	-4,75	6,63	6,84	0,21
CE13-3	14 oct.	30 sept.	S.O.	12	8,8	9,7	4,73	1,03	-3,70	6,73	6,94	0,21
CE13-4	14 oct.	01 oct.	13	11	8,9	7,94	4,50	0,36	-4,14	6,50	6,86	0,36
CE13-5	14 oct.	01 oct.	13	14	9,3	7,25	4,50	0,74	-3,76	6,60	7,13	0,53
Moyenne CE13			11,67	13,00	8,74	8,79	4,97	0,72	-4,26	6,50	6,91	0,41

* Tronçon non inventorié en 2022

** Profondeur d'eau insuffisante pour mesurer ce paramètre

*** Appareil défectueux

Tableau 6. Évolution de la turbidité des tronçons inventoriés en 2020 et 2022

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise			Position par rapport à un lieu de traverse	
	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Aval
Ruisseau témoin					
CE01-1	0,55	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE01-2	***	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE01-3	***	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE01-4	***	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Évolution moyenne des stations du ruisseau témoin (CE01) : 0,55					
Ruisseaux à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation					
CE06-1	S.O.	S.O.	**	S.O.	S.O.
CE06-2	S.O.	**	S.O.	S.O.	**
CE06-3	**	S.O.	S.O.	**	S.O.
CE06-4	**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE06 : S.O.					
CE07-1	S.O.	***	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE07 : S.O.					
CE08-1	S.O.	S.O.	0,19	S.O.	S.O.
CE08-2	S.O.	-0,97	S.O.	S.O.	-0,97
CE08-3	S.O.	-2,55	S.O.	-2,55	S.O.
CE08-4	-0,04	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE08 : -0,84					
CE09-1	S.O.	S.O.	0,22	S.O.	S.O.
CE09-2	S.O.	-0,12	S.O.	S.O.	-0,12
CE09-3	S.O.	***	S.O.	***	***
CE09-4	***	S.O.	S.O.	***	S.O.
CE09-5	***	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE09 : 0,05					
Évolution moyenne des stations de ruisseaux à salamandres à statut précaire avec mesures d'atténuation	-0,04	-1,21	0,21	-2,55	-0,55
Ruisseau suivi par le MFFP en 2021 avec Salamandre sombre du Nord					
CE100-1	S.O.	S.O.	*	S.O.	
CE100-2	S.O.	*	S.O.	S.O.	*
CE100-3	*	S.O.	S.O.	*	S.O.
CE100-4	*	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE100 : S.O.					

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise			Position par rapport à un lieu de traverse	
	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Aval
Ruisseaux à salamandres communes et mesures d'atténuation					
CE04-1	S.O.	S.O.	0,69	S.O.	S.O.
CE04-2 (TR-2)	S.O.	S.O.	1,36	1,36	S.O.
CE04-3 (TR-3)	S.O.	S.O.	-0,24	S.O.	-0,24
CE04-4 (TR-4)	S.O.	S.O.	-0,07	-0,07	S.O.
CE04-5 (TR-1)	S.O.	S.O.	-0,02	S.O.	-0,02
CE04-6	S.O.	-0,14	S.O.	S.O.	S.O.
CE04-7	-0,52	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE04-8 (05-1)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE04-9 (05-2)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE04 : 0,15					
Évolution moyenne des stations de ruisseau à salamandres communes avec mesures d'atténuation	-0,52	-0,14	0,34	0,65	-0,13
Ruisseaux à salamandres communes sans mesures d'atténuation					
CE10-1	S.O.	S.O.	1,87	S.O.	S.O.
CE10-2	S.O.	-0,22	S.O.	S.O.	S.O.
CE10-3 (4)	-0,51	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE10 : 0,38					
CE11-1	S.O.	S.O.	-6,4	S.O.	S.O.
CE11-2	S.O.	2,58	S.O.	S.O.	S.O.
CE11-3 (TR-A)	S.O.	1,48	S.O.	S.O.	1,48
CE11-4 (TR-B)	S.O.	1,67	S.O.	1,67	S.O.
CE11-5	0,5	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE11 : -0,03					
CE13-1	S.O.	S.O.	-4,94	S.O.	S.O.
CE13-2	S.O.	-4,75	S.O.	S.O.	S.O.
CE13-3	-3,7	S.O.	S.O.	S.O.	-3,7
CE13-4	-4,14	S.O.	S.O.	-4,14	S.O.
CE13-5	-3,76	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE13 : -4,26					

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise			Position par rapport à un lieu de traverse	
	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Aval
Évolution moyenne des stations de ruisseaux à salamandres communes sans mesure d'atténuation	-2,32	0,15	-3,16	-1,24	-1,11
Moyennes globales ¹	-0,96	-0,40	-0,87	-1,05	-0,60

* Tronçon non inventorié en 2022

** Profondeur d'eau insuffisante pour mesurer ce paramètre

*** Appareil défectueux

¹ Excluant le ruisseau témoin

4.2 SALAMANDRES DÉTECTÉES EN 2022

Alors qu'un total de 143 salamandres a été dénombré en 2022, dans huit des dix cours d'eau à l'étude et sur 25 des 44 tronçons examinés, 152 salamandres avaient été détectées en 2020 sur ces mêmes cours d'eau (tableau 7). À noter que 55 des salamandres observées en 2022, essentiellement au stade larvaire (n=49), n'ont pu être identifiées. La salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*) demeure l'espèce la plus abondante avec 83 mentions en 2022, contre 132 en 2020. Celle-ci a été observée dans les dix cours d'eau et sur 23 des tronçons examinés en 2022.

Aucune salamandre pourpre n'a été détectée en 2022, contre deux en 2020 à des stations revisitées en 2022 (CE01-1 et CE01-3). Les tronçons CE02-3 et CE14-1, non visités en 2022, avaient aussi fait l'objet d'une observation de salamandre pourpre en 2020. Rappelons que la salamandre pourpre avait été détectée dans trois ruisseaux en 2020, dont deux n'ont pas fait l'objet de suivi en 2022. Quatre salamandres sombres du Nord, contre dix en 2020, ont été observées dans deux cours d'eau et trois tronçons (CE06-2, CE06-4 et CE100-1) en 2022. En plus du cours d'eau où elle a été observée par le MFFP en 2021 (CE100), on l'avait relevée aux stations CE06-2 et CE07-1 en 2020.

Finalement, une salamandre cendrée (*Plethodon cinereus*) a été détectée sur la berge d'un tronçon (CE06-24) en 2022, alors que deux l'avaient été en 2020 en bordure d'un cours d'eau (CE02) non inventorié en 2022. La répartition des espèces détectée en 2022 est illustrée à la carte 2.

Le faible nombre de spécimens d'espèces à statut précaire observés, tant en 2020 qu'en 2022, permet difficilement de tirer des conclusions quant à des fluctuations de leurs populations. Toutefois, si on s'attarde au total des spécimens observés, toutes espèces confondues, on constate une augmentation des observations dans tous les tronçons examinés du ruisseau C13, un cours d'eau à salamandres communes sans mesures d'atténuation, pour lequel le nombre de spécimens détectés est passé de 35 à 77, incluant une augmentation de 1 à 13 spécimens dans le tronçon déboisé. On observe aussi une augmentation (de 3 à 9 spécimens) dans le tronçon déboisé du ruisseau CE11). Il s'agit là d'augmentations difficiles à expliquer, d'autant plus que la tendance est à la hausse dans 9 des 13 tronçons de cours d'eau à salamandres communes sans mesures d'atténuation. On constate aussi une augmentation des observations dans les tronçons du ruisseau témoin (CE01), de même que dans le ruisseau suivi par le MFFP en 2021 (CE100), à l'exclusion de l'emprise déboisée de ce cours d'eau, où le nombre d'observations est passé de 4 à aucune.

Pour la plupart des autres cours d'eau, c'est-à-dire ceux ayant fait l'objet de mesures d'atténuation (CE05, CE06, CE07, CE08 et CE09), la tendance des salamandres observées est surprenamment à la baisse, la diminution la plus marquée (de 54 à 12 spécimens) étant survenue dans le cours d'eau CE09, incluant les tronçons situés en amont de l'emprise. Une baisse importante (de 23 à 6 détections) est aussi observée dans l'emprise déboisée du cours d'eau CE06, ce qui est aussi observé, de façon moins marquée, dans plusieurs des tronçons déboisés.

Tableau 7. Tronçons de cours d'eau où des salamandres ont été observées en 2020 et 2022

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise	Salamandre à deux lignes		Salamandre cendrée		Salamandre pourpre		Salamandre sombre du Nord		Salamandre sp.		Total	
		2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022
Ruisseau témoin													
CE01-1	S.O.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1
CE01-2	S.O.	2	1	-	-	-	-	-	-	1	2	3	3
CE01-3	S.O.	-	3	-	-	1	-	-	-	-	2	1	5
CE01-4	S.O.	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	0	4
Total, ruisseau témoin		2	6	0	0	2	0	0	0	1	7	5	13
Ruisseaux à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation													
CE06-1	Aval	2	1	-	-	-	-	-	-	-	5	2	6
CE06-2	Intérieur	20	3	-	-	-	-	3	2	-	1	23	6
CE06-3	Amont	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
CE06-4	Amont	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	0	2
Total CE06		22	4	0	1	0	0	3	3	0	6	25	14
CE07-1	Intérieur	3	-	-	-	-	-	7	-	-	-	10	0
Total CE07		3	0	0	0	0	0	7	0	0	0	10	0
CE08-1	Aval	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
CE08-2	Intérieur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
CE08-3	Amont	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
CE08-4	Amont	8	1	-	-	-	-	-	-	-	1	8	2
Total CE08		8	1	0	0	0	0	0	0	0	1	8	2
CE09-1	Aval	7	3	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3
CE09-2	Intérieur	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0
CE09-3	Amont	4	2	-	-	-	-	-	-	2	-	6	2
CE09-4	Amont	19	3	-	-	-	-	-	-	2	1	21	4

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise	Salamandre à deux lignes		Salamandre cendrée		Salamandre pourpre		Salamandre sombre du Nord		Salamandre sp.		Total	
		2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022
CE09-5	Amont	14	1	-	-	-	-	-	-	-	2	14	3
Total CE09		50	9	0	0	0	0	0	0	4	3	54	12
Total, ruisseaux à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation		83	14	0	1	0	0	10	3	4	10	97	28

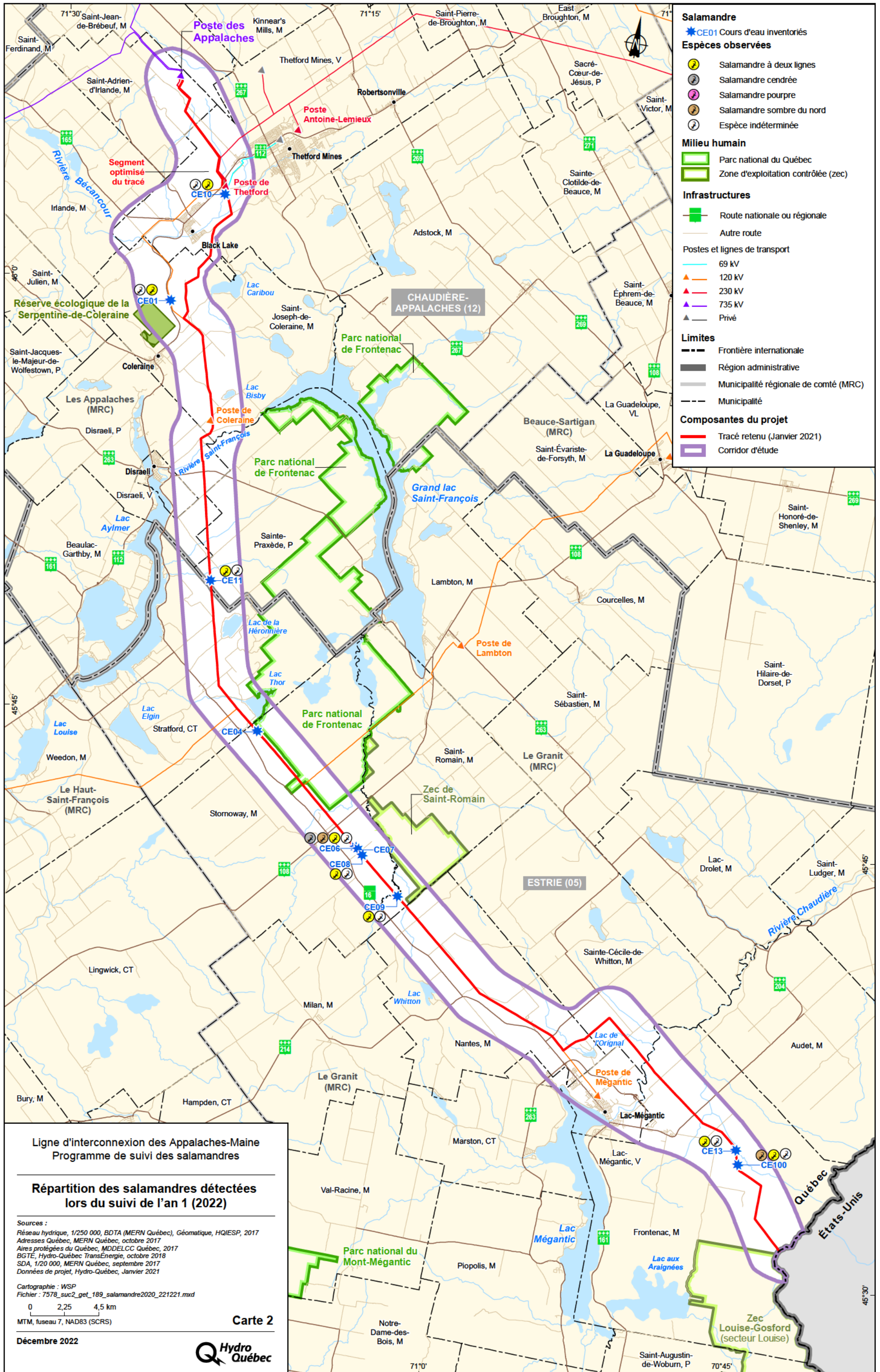
Ruisseau suivi par le MFFP en 2021 avec salamandre sombre du Nord													
CE100-1	Aval	-	9	-	-	-	-	-	1	-	7	0	17
CE100-2	Intérieure	4 ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0
CE100-3	Amont	-	3	-	-	-	-	1 ¹	-	-	5	1	8
CE100-4	Amont	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Total, ruisseau suivi par le MFFP en 2021 avec salamandre sombre du Nord		0	12	0	0	0	0	0	1	0	12	5	25

Ruisseaux à salamandres communes et mesures d'atténuation													
CE04-1	Aval	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
CE04-TR1	Aval	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
CE04-TR2	Aval	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
CE04-TR3	Aval	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
CE04-TR4	Aval	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
CE04-6	Intérieur	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0
CE04-7	Amont	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
CE04-8	Amont	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0

¹ Observations réalisées en 2021 par le MFFP

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise	Salamandre à deux lignes		Salamandre cendrée		Salamandre pourpre		Salamandre sombre du Nord		Salamandre sp.		Total	
		2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022
CE04-9	Amont	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Total, ruisseau à salamandres communes et mesures d'atténuation		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0

Ruisseaux à salamandres communes sans mesures d'atténuation													
CE10-1	Aval	5	6	-	-	-	-	-	-	1	-	6	6
CE10-2	Intérieur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
CE10-4	Amont	3	4	-	-	-	-	-	-	-	4	3	8
Total CE10		8	10	0	0	0	0	0	0	1	4	9	14
CE11-1	Aval	18	8	-	-	-	-	-	-	1	2	19	10
CE11-TRA	Aval	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7
CE11-TRB	Aval	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
CE11-5	Intérieur	3	9	-	-	-	-	-	-	-	-	3	9
CE11-2	Amont	-	8	-	-	-	-	-	-	-	4	0	12
Total CE11		23	32	0	0	0	0	0	0	1	6	24	38
CE13-4	Aval	1	2	-	-	-	-	-	-	-	3	1	5
CE13-5	Intérieur	1	5	-	-	-	-	-	-	-	8	1	13
CE13-1	Amont	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0	2
CE13-2	Amont	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	4
CE13-3	Amont	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
Total CE13		2	9	0	0	0	0	0	0	0	16	2	25
Total, ruisseaux à salamandres communes sans mesures d'atténuation		33	51	0	0	0	0	0	0	2	26	35	77
Grand total		132	83	0	1	2	0	11	4	7	55	152	143



4.3 ÉVALUATION QUALITATIVE DES COURS D'EAU

Aux fins de comparaison, dans le cadre du présent programme de suivi, une première évaluation qualitative des cours d'eau et des stations d'inventaire avait été établie en 2020, en vue de fournir un état de référence précédant les travaux de déboisement et de construction de la nouvelle ligne (WSP, 2021). Chaque station a ainsi été évaluée à l'égard de sa qualité générale, en tant qu'habitat pour les salamandres de ruisseaux, en se basant sur notre expérience du terrain et une interprétation globale des divers paramètres mesurés.

L'intérêt de cette évaluation qualitative est qu'elle intègre l'ensemble des informations disponibles, en prenant compte des limitations liées aux prises de mesures quantitatives qui, pour plusieurs, ne reflètent qu'une information ponctuelle et soumise à des sources de variations susceptibles de masquer la qualité générale de l'habitat pour les salamandres.

Par conséquent, au-delà des paramètres quantitatifs mesurés, chaque station a été qualifiée comme suit, en se basant sensiblement² sur les mêmes critères utilisés en 2020 (WSP, 2021) :

- **Excellente qualité** : Tronçon à l'eau claire et froide, coulant en milieu forestier à fort recouvrement, montrant peu ou pas de sédiments fins, mais de nombreux abris pour les salamandres de ruisseaux. Typiquement propice à la salamandre pourpre;
- **Qualité élevée** : Tronçon pouvant saisonnièrement être intermittent ou discontinu, coulant essentiellement en milieu forestier à recouvrement moyen ou élevé, dont le lit peut montrer ponctuellement des accumulations de sédiments fins, mais dont les rives et des sections du lit comptent suffisamment de pierres ou d'abris pour les salamandres de ruisseaux. Typiquement propice à la salamandre sombre du Nord et la salamandre à deux lignes, de même qu'occasionnellement à la salamandre pourpre;
- **Qualité moyenne** : Tronçon coulant essentiellement en milieu ouvert ou à couverture faible à moyenne, mais dont le lit ou les rives procurent quelques abris propices aux salamandres de ruisseaux. Pour les sections en milieu forestier, le lit et les berges comptent moins de pierres ou d'abris que pour les tronçons de qualité élevée. Généralement propice à la salamandre sombre du Nord et la salamandre à deux lignes, mais rarement à la salamandre pourpre;
- **Qualité faible** : Tronçon de cours d'eau, à débit lent, parfois profond, pouvant se présenter sous forme d'une succession de cuvettes stagnantes, en milieu ouvert ou forestier, dont le lit et les rives procurent peu d'abris propices aux salamandres de ruisseaux;
- **Qualité nulle** : Tronçon de cours d'eau à substrat fin, essentiellement en milieu ouvert, pouvant être envahi de végétation et dont le lit et les rives ne procurent pas d'abris propices aux salamandres de ruisseaux.

Comme en 2020, un demi-point (1/2) a été ajouté aux stations où la présence de salamandres à statut précaire a été détectée. Finalement, un demi ou un point a été ajouté ou soustrait si une amélioration ou une dégradation justifiait ce changement par rapport à 2020.

² Les modifications ou précisions sur les critères d'interprétation sont en rouge dans le texte.

La section qui suit décrit chaque cours d'eau et fournit notre évaluation selon les critères décrits précédemment. La cote d'évaluation établie en 2022 est présentée en bleu, alors que celle de 2020 est inscrite en noir entre parenthèses.

4.3.1 RUISSEAU TÉMOIN

Ce ruisseau à salamandres à statut précaire (CE01), qui avait été préalablement sélectionné pour l'implantation de mesures d'atténuation, ne sera finalement pas touché par le projet, la variante de tracé permettant de contourner le secteur de Black Lake ayant été privilégiée. Il a toutefois été conservé dans le programme de suivi, en tant que ruisseau témoin, étant donné qu'on y retrouvait la salamandre pourpre en 2020. À noter qu'entre la visite de 2020 et celle de 2022, des travaux de maîtrise de la végétation (débroussaillage manuel) ont été réalisés dans l'emprise.

Ce cours d'eau se situe dans la portion nord de la zone d'étude, entre les pylônes 66 et 67 de l'emprise existante. Il comprend quatre stations, soit deux en aval de l'emprise existante, de part et d'autre d'un chemin de traverse (CE01-1 et CE01-2), une dans l'emprise actuelle (CE01-3) et une en amont de celle-ci (CE01-4).

Bien que de qualité jugée moyenne en 2020, on y a observé la salamandre pourpre à deux des quatre stations (CE01-1 et CE01-3). Mise à part la station amont (CE01-4), on y a constaté une dégradation vers l'aval en 2022. Aucune salamandre pourpre n'y a été détectée en 2022.



STATION CE01-1, ●●1/2 (●●●1/2)

Ce tronçon de 25 m est situé en aval de l'emprise existante. Il s'écoule dans un milieu à dominance résineuse et à couverture de plus de 75 %. Le substrat est principalement composé de gravier (25-50 %) ainsi que d'un mélange de sable, cailloux, galet, blocs et de débris ligneux (<25 %). On y observe une augmentation du gravier et une diminution des cailloux et galets entre 2020 et 2022, de même qu'une largeur en eau et une vitesse du courant moindres en 2022. Seule une larve de salamandre non identifiée y a été observée en 2022, alors qu'une salamandre pourpre avait été observée en 2020. Nous estimons donc que l'état de ce tronçon s'est donc détérioré entre 2020 et 2022, notamment à l'égard de la qualité du substrat.

STATION CE01-2, ●●1/2 (●●●)

Ce tronçon de 25 m est situé dans l'emprise existante, en aval d'un chemin de traverse. Il s'écoule dans un milieu forestier à dominance résineuse. Son recouvrement est passé de plus de 75 % en 2020 à la catégorie de 25 à 50 % en 2022. Comme mentionné plus haut, des travaux de débroussaillage manuel ont été réalisés dans l'emprise depuis la visite de 2020. Ces travaux de maîtrise de la végétation, réalisés en 2021, sont répétés aux 5 ans. Le substrat est composé de galets et blocs (25-50 %) ainsi que d'un mélange de cailloux, de gravier de débris ligneux et d'affleurements rocheux (<25 %), on y observe une diminution de la proportion de blocs et cailloux entre 2020 et 2022, de même qu'une

largeur en eau et une vitesse du courant moindres en 2022. Une salamandre à deux lignes et deux salamandres non identifiées y ont été observées en 2022, ce qui est comparable aux observations de 2020.

Nous évaluons que l'état de ce tronçon s'est détérioré entre 2020 et 2022.

STATION CE01-3, ●●● (●●●1/2)

Ce tronçon de 25 m se situe dans l'emprise existante, en amont du chemin de traverse. Il s'écoule dans un milieu ouvert arbustif, avec un recouvrement de moins de 25 %. Le substrat est composé principalement de blocs (50-75 %), de galets (25-50 %), ainsi que de sable, de gravier, de cailloux, de débris ligneux et d'affleurements rocheux (<25 %). La proportion de blocs et galets a augmenté entre 2020 et 2022, bien que la largeur en eau et la vitesse du courant y étaient moindres en 2022. Trois salamandres à deux lignes et deux larves non identifiées y ont été observées. La salamandre pourpre y avait été observée en 2020, mais pas en 2022. Toutefois, on ne peut conclure que la qualité de ce tronçon s'est détériorée depuis 2020.

STATION CE01-4, ●●●● (●●●●)

Ce tronçon de 50 m est situé en amont de l'emprise existante. Il s'écoule dans un milieu forestier à dominance de résineux à couverture de plus de 50 à 75 %. Le substrat est composé principalement de blocs (50-75 %), de galets (25-50 %) ainsi que de sable, de gravier, de cailloux, de débris ligneux et d'affleurements rocheux (<25 %). La proportion de blocs et de galets a augmenté entre 2020 et 2022. La largeur était en moyenne 15 cm plus étroite en 2022. Deux salamandres à deux lignes et deux larves non identifiées y ont été observées en 2022, alors qu'aucune salamandre n'avait été observée en 2020.

L'état de ce tronçon se serait légèrement amélioré depuis 2020, principalement au niveau du substrat, mais pas suffisamment pour passer à la catégorie supérieure.

4.3.2 RUISSEAU À SALAMANDRES À STATUT PRÉCAIRE OÙ SERONT IMPLANTÉES DES MESURES D'ATTÉNUATION

Quatre cours d'eau à salamandres à statut précaire, où ont été implantées des mesures d'atténuation, ont été sélectionnés pour le programme de suivi en 2022 (CE06, CE07, CE08, CE09). Leurs principales caractéristiques, en date de l'automne 2022, sont résumées ci-après.

COURS D'EAU CE06

Ce cours d'eau se situe dans la portion centrale du tracé, qu'il traverse entre les pylônes 195 et 196. Il comprend quatre stations, soit une en aval de la nouvelle emprise (CE06-1), une dans cette emprise (CE06-2), une dans l'emprise existante (CE06-3) et une en amont de celle-ci (CE06-4).

Au moment de la caractérisation en octobre 2022, le lit de ce cours d'eau était en bonne partie couvert de feuilles et contenait une très faible profondeur d'eau. Bien qu'on y ait observé la salamandre pourpre en 2020, ce cours d'eau n'était pas jugé d'excellente qualité pour l'espèce, variant d'une qualité moyenne à élevée selon les tronçons. Mise à part la station amont (CE06-4), on y constate une certaine dégradation vers l'aval depuis 2020. La salamandre sombre du Nord y a été détectée en 2022, mais pas la salamandre pourpre.



STATION CE06-1, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 50 m est situé en aval de la nouvelle emprise, dans une érablière à sucre. Le recouvrement arborescent y est de 50 à 75 %. Son lit est recouvert à plus de 50 % d'un substrat allant de limon à gravier, avec une diminution de sable par rapport à 2020. Les particules plus grosses (cailloux à blocs) en couvrent en moyenne 25 %. Le substrat grossier est enseveli par le substrat fin. Le tronçon était recouvert de feuilles au moment de la visite, mais il y avait présence d'eau, contrairement à 2020 où le cours d'eau était pratiquement sec. Une salamandre à deux lignes et cinq salamandres non identifiées ont été observées en 2022. Seule la salamandre à deux lignes a été observée en 2020.

La qualité de ce tronçon s'est légèrement améliorée depuis 2020, mais pas suffisamment pour passer à la catégorie supérieure.

STATION CE06-2, ●●●1/2 (●●●1/2)

Ce tronçon de 25 m est situé dans la nouvelle emprise. Dû au déboisement, son recouvrement est passé de 50-75 % en 2020 à <25 % en 2022. Il se situe en aval d'un lieu de traverse. Son lit est surtout recouvert de sable et de gravier. Le limon, abondant en 2020, était absent en 2022. Les cailloux et les particules grossières, allant jusqu'aux blocs, couvrent en moyenne 25 % du tronçon. Contrairement à 2020, alors qu'il était pratiquement sec, de l'eau était présente dans ce tronçon en 2022. Trois salamandres à deux lignes, deux salamandres sombres du Nord et une larve de salamandre non identifiée y ont été observées en 2022. Ces deux espèces étaient aussi présentes en 2020.

La qualité de ce tronçon s'est légèrement améliorée entre 2020 et 2022, mais pas suffisamment pour passer à la catégorie supérieure.

STATION CE06-3, ●

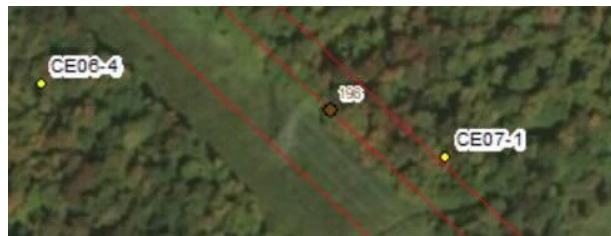
Ce tronçon de 25 m, situé dans l'emprise existante, s'écoule en milieu ouvert avec un recouvrement arbustif et herbacé de plus de 75 %. Le cours d'eau est recouvert par la végétation et présente une très faible profondeur d'eau. Son substrat est principalement composé de gravier et de matière organique. Aucune salamandre n'y a été observée en 2022. Dû à son faible potentiel d'habitat pour les salamandres, ce tronçon n'avait pas été inventorié en 2020. Dans son état actuel, nous considérons que sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux est nulle.

STATION CE06-4, ●1/2

Ce tronçon de 25 m, situé en amont de l'emprise existante, s'écoule de façon diffuse en milieu forestier. Il a un lit difficilement apparent, recouvert de feuilles mortes lors de la visite. Son substrat est principalement composé de gravier et de matière organique. Une salamandre sombre du Nord et une salamandre cendrée y ont été observées en 2022. Ce tronçon n'avait pas été inventorié en 2020, dû à son potentiel d'habitat jugé faible. Dans son état actuel, nous considérons que sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux est de nulle à faible.

COURS D'EAU CE07

Ce cours d'eau intermittent se situe dans la portion centrale du tracé, entre les pylônes 196 et 197. Au moment des visites de caractérisation, en octobre 2022, son lit était partiellement asséché et majoritairement couvert de feuilles. Son cours d'eau n'étant généralement pas apparent, une seule station, située dans la nouvelle emprise, y a été examinée.



STATION CE07-1, ●● (●●●)

Ce tronçon de 25 m, situé dans la nouvelle emprise, s'écoule dans une érablière. Dû au déboisement, le couvert arborescent y est de 25 à 50 %, alors qu'il était de 50 à 75 % en 2020. Son lit est principalement recouvert de matière organique (>75 %) et la proportion de sable a augmenté depuis 2020. Contrairement à 2020 où il était pratiquement sec, de l'eau était présente dans le tronçon en 2022. Trois salamandres à deux lignes et sept salamandres sombres du Nord y avaient néanmoins été observées en 2020, mais aucune en 2022. Malgré la présence d'eau en 2022, la qualité de ce tronçon s'est détériorée depuis 2020. Dans son état actuel, nous considérons que sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux est faible.

COURS D'EAU CE08

Ce cours d'eau lent se situe dans la portion centrale du tracé, entre les pylônes 197 et 198. Il comprend quatre stations, soit une en aval de la nouvelle emprise (CE08-1), une dans cette emprise (CE08-2), une dans l'emprise existante (CE08-3) et une en amont de celle-ci (CE08-4).

Ce cours d'eau coule en milieu relativement ouvert et son recouvrement est principalement constitué d'herbacées.

Déjà évalué comme étant de faible qualité en 2020, ce cours d'eau s'est globalement détérioré dans la portion nouvellement déboisée et en aval de celle-ci.



STATION CE08-1, ●1/2 (●●)

Ce tronçon de 25 m, relativement large, coule dans un milieu plutôt ouvert (recouvrement de 25 à 50 %) en aval de la nouvelle emprise. Son lit est principalement couvert de sable (50-75 %), ainsi que de gravier et de matière organique (25-50 %). Aucune matière organique n'avait cependant été notée en 2020. Il ne présente aucun réel abri pour les salamandres. Aucune salamandre n'y a été observée en 2020 ni en 2022. Globalement, la qualité de ce tronçon s'est légèrement dégradée depuis 2020,. Dans son état actuel, nous considérons que sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux est de nulle à faible.

STATION CE08-2, ●1/2 (●●)

Ce tronçon de 25 m, étroit et homogène, se situe dans la nouvelle emprise, en aval d'un lieu de traverse. Il s'écoule dans un milieu ouvert avec un recouvrement de moins de 25 % et se diffuse dans un milieu humide en aval. Son lit est principalement recouvert de sable (>75 %), ainsi que de gravier (25-50 %). En 2020, la proportion de cailloux était plus élevée alors que celle du gravier l'était moins. Aucune salamandre n'y a été observée en 2020 ni en 2022. Comme le précédent, la qualité de ce tronçon s'est légèrement dégradée depuis 2020,. Dans son état actuel, nous considérons que sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux est de nulle à faible.

STATION CE08-3, ●● (●●)

Ce tronçon de 25 m s'écoule en milieu ouvert, avec un recouvrement de moins de 25 %. Il est situé dans l'emprise préexistante, en amont d'un lieu de traverse. Son lit est principalement recouvert de sable et de gravier (50-75 %). La proportion de gravier y a augmenté depuis 2020, alors que le sable y a légèrement diminué.

Aucune salamandre n'y a été observée en 2020 ni en 2022. Globalement, la qualité de ce tronçon n'a pas changé, notablement depuis 2020. Nous considérons donc que sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux est faible.

STATION CE08-4, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 50 m est situé en amont de la nouvelle emprise et de l'emprise préexistante. Il s'écoule dans un milieu humide ouvert, avec un recouvrement de moins de 25 %. Son lit est principalement recouvert de sable (50-75 %) et de gravier (25-50 %), ainsi que de particules de tailles variables, allant du limon aux blocs, incluant des débris ligneux (<25 %). La proportion de gravier et de limon y a diminué depuis 2020, alors que celle du sable a augmenté. Une salamandre à deux lignes et une larve de salamandre non identifiée ont été observées en 2022, alors que huit salamandres à deux lignes avaient été notées en 2020.

Globalement, la qualité de ce tronçon est demeurée moyenne depuis 2020.

COURS D'EAU CE09

Ce cours d'eau relativement large se situe dans la portion centrale du tracé, entre les pylônes 207 et 208. Il comprend cinq stations, soit une en aval de la nouvelle emprise (CE09-1), une dans cette emprise (CE09-2), une dans l'emprise existante (CE09-3), entre deux lieux de traverse, une en amont de celui-ci (CE09-4) et une dernière (CE09-5) en amont de l'emprise actuelle.

Le cours d'eau étant d'une bonne largeur, le recouvrement par la canopée se concentre principalement sur les berges, ne couvrant pas toute la largeur du cours d'eau. Globalement, malgré le déboisement de la nouvelle emprise, la qualité de ce cours d'eau a peu changé depuis 2020.



STATION CE09-1, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 50 m, situé en aval de la nouvelle emprise, s'écoule dans une forêt résineuse. Le recouvrement y avait été évalué à moins de 25 % en 2020, pour passer à 50-75 % en 2022. Son lit est principalement recouvert de sable, de cailloux et de galets (25-50 %), ainsi que de particules de taille intermédiaire et de débris ligneux (<25 %).

Trois spécimens de salamandres à deux lignes y ont été observés en 2022. Seule cette espèce avait aussi été observée en 2020.

Mis à part l'accroissement du recouvrement, peu de changements à l'égard de la qualité de ce tronçon ont été notés de 2020 à 2022. Dans son état actuel, nous considérons que sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux reste moyenne.

STATION CE09-2, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 25 m est situé dans la nouvelle emprise, en aval d'un lieu de traverse. Il s'écoule dans un milieu ouvert, avec un recouvrement de moins de 25 %. Son lit est principalement recouvert de blocs et de galets (25-50 %), ainsi que de substrat plus fin (<25%). Aucune salamandre n'y a été observée en 2022, alors que six salamandres à deux lignes avaient été observées en 2020.

Malgré le déboisement de l'emprise, peu de changements à l'égard de la qualité de ce tronçon ont été notés en 2022. Nous considérons donc que sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux reste moyenne.

STATION CE09-3, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 25 m est situé dans l'emprise existante, entre deux lieux de traverse. Il s'écoule dans un milieu ouvert, avec un recouvrement de moins de 25 %. Son lit est principalement recouvert de gravier, de cailloux et de galets (25-50 %). Deux salamandres à deux lignes y ont été observées en 2022. Seule cette espèce y avait également été observée en 2020.

Globalement, la qualité de ce tronçon n'a pas changé entre 2020 et 2022. Sa qualité est donc jugée moyenne.

STATION CE09-4, ●●1/2 (●●●)

Ce tronçon de 25 m est situé en amont d'un lieu de traverse. Il s'écoule dans un milieu à dominance résineuse et moyennement ouvert, avec un recouvrement de 25 à 50 %. Son lit est principalement recouvert de cailloux (50-75 %), de gravier et de sable (25-50 %). La proportion de galets a diminué depuis 2020 alors que celle des cailloux et du limon a augmenté. La vitesse du courant y a diminué comparativement au moment de la visite de 2020. Trois salamandres à deux lignes et une salamandre non identifiée ont été observées en 2022, alors que 19 salamandres à deux lignes et deux salamandres non identifiées avaient été observées en 2020.

Selon notre évaluation, l'état général de ce tronçon s'est détérioré depuis 2020. Dans son état actuel, nous considérons que sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux est de faible à moyenne.

STATION CE09-5, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 25 m est situé en amont de l'emprise préexistante. Il s'écoule dans un milieu à dominance résineuse et moyennement ouvert, avec un recouvrement de 25 à 50 %. Son lit est principalement recouvert de cailloux (50-75 %), de sable et de gravier (25-50 %). Le substrat y est demeuré similaire depuis 2020, bien que la largeur en eau se soit accrue. Une salamandre à deux lignes et deux larves de salamandres non identifiées ont été observées en 2022, alors que 14 salamandres à deux lignes avaient été observées en 2020.

Globalement la qualité de ce tronçon est demeurée inchangée depuis 2020. Nous jugeons donc sa qualité comme moyenne.

4.3.3 RUISSEAU SUPPLÉMENTAIRE VISITÉ PAR LE MFFP EN 2021, (CE100)

Selon les plans, une section de cours d'eau sera détournée pour permettre l'implantation du pylône 301. Le MFFP y ayant observé une salamandre sombre du Nord en juillet 2021, ainsi que quatre salamandres à deux lignes, la section détournée sera aménagée afin de répondre aux besoins des salamandres de ruisseaux. Bien qu'il s'ajoute aux cours d'eau faisant l'objet d'un suivi, il a été convenu de le traiter à part, dans la mesure où il s'agit d'un cas particulier et qu'il n'a pas fait l'objet d'une caractérisation préalable en 2020. À noter également qu'il n'y avait pas d'emprise préexistante dans ce secteur. Ses principales caractéristiques, en date de l'automne 2022, sont résumées ci-dessous.

COURS D'EAU CE100

Ce cours d'eau, situé à l'extrémité sud du tracé, se trouve près du pylône 301. Il comprend quatre stations, soit une en aval de la nouvelle emprise (CE100-1), une à l'intérieur de celle-ci et en aval d'un lieu de traverse (CE100-2), une en amont de ce lieu de traverse et de la nouvelle emprise (CE100-3), où le MFFP a observé une salamandre sombre du Nord en 2021, et finalement, une station plus éloignée en amont (CE100-4).

Rappelons qu'il n'y avait pas d'emprise préexistante dans ce secteur boisé. Mis à part le tronçon situé dans la nouvelle emprise (CE100-2), nous n'avons pas de raison de penser que la qualité de ce cours d'eau se soit dégradée depuis 2020.



STATION CE100-1, ●●●●1/2

Ce tronçon, d'une longueur de 50 m, est situé en aval de la nouvelle emprise. Il s'écoule dans une forêt de feuillus avec un recouvrement de 50 à 75 %. Son lit est recouvert d'un substrat hétérogène, allant du limon aux blocs, avec présence de débris ligneux. Neuf salamandres à deux lignes, une salamandre sombre du Nord, ainsi que sept larves de salamandres non identifiées y ont été observées en 2022. Ce nouveau tronçon n'avait pas fait l'objet de caractérisation ni d'inventaire en 2020. Nous considérons que sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux est élevée.

STATION CE100-2, ●●

Ce nouveau tronçon, situé dans la nouvelle emprise, en aval d'une traverse de cours d'eau, n'avait pas fait l'objet de caractérisation ni d'inventaire en 2020, mais s'écoulait en milieu forestier. Le MFFP y a toutefois observé quatre salamandres à deux lignes en juillet 2021. Dû au déboisement de l'emprise, ce tronçon s'écoule maintenant en milieu ouvert, fraîchement colonisé par les plantes herbacées. Son substrat est principalement constitué de limon, mais on y trouve aussi du substrat plus grossier, ainsi que des débris ligneux et de la matière organique. Aucune salamandre n'y a été observée en 2022. Dans son état actuel, nous considérons que la qualité de ce tronçon est faible comme habitat de salamandres de ruisseaux.

STATION CE100-3, ●●●

Ce tronçon de 25 m est situé directement en amont de la nouvelle emprise et d'une traverse du cours d'eau. Il s'écoule dans une érablière à sucre où le recouvrement est de plus de 50 %. Son lit est recouvert d'un substrat allant du limon aux blocs avec une dominance de graviers et de cailloux. Trois salamandres à deux lignes et cinq larves de salamandres non identifiées y ont été observées en 2022. C'est dans ce tronçon que le MFFP a observé une salamandre sombre du Nord en 2021. Dans son état actuel, nous considérons que sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux est moyenne.

STATION CE100-4, ●●●

Ce tronçon de 50 m est situé en amont de la nouvelle emprise, dans une érablière à sucre offrant un recouvrement de 50 à 75 %. Son substrat est principalement constitué de limon, mais on y trouve aussi du substrat plus grossier ainsi que des débris ligneux et de la matière organique. Cette section se termine alors que le lit disparaît et que l'eau se diffuse dans la végétation. Dans son état actuel, nous considérons que la qualité de ce tronçon comme habitat de salamandres de ruisseaux est moyenne.

4.3.4 RUISSEAU À SALAMANDRES COMMUNES OÙ SERONT IMPLANTÉES DES MESURES D'ATTÉNUATION

Un cours d'eau à salamandres communes (CE04), où seront implantées des mesures d'atténuation, a été sélectionné pour le programme de suivi et a fait l'objet d'un inventaire et d'une caractérisation en automne 2022. La section suivante en résume les caractéristiques.

COURS D'EAU CE04

Ce cours d'eau se situe dans la portion centrale du tracé, entre les pylônes 164 et 165. Il comprend neuf stations, soit une en aval de la nouvelle emprise (CE04-1), une en amont d'un lieu de traverse (CE04-2), une en aval de celui-ci (CE04-3), une en amont d'un second lieu de traverse (CE04-4), une en aval de celui-ci (CE04-5), une dans la nouvelle emprise (CE04-6) et une dans l'emprise existante (CE04-7). Noter que les stations amont pour ce cours d'eau (CE4-8 et CE4-9) sont localisées dans une autre branche du même cours d'eau identifiée comme étant les stations CE05-1 et CE05-2 dans les fiches de terrain (et sur la carte ci-contre).

Déjà évalué comme étant de faible qualité en 2020, ce cours d'eau a peu évolué depuis.



STATION CE04-1, ●● (●●)

Ce tronçon de 50 m est situé à bonne distance en aval de la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un marécage arborescent mixte à couverture de 25 à 50 %, alors qu'elle était de plus de 75 % en 2020. Le substrat est composé de sable (25-50 %) et de matière organique (75-100 %). La proportion de sable a diminué entre 2020 et 2022 alors que le gravier et les cailloux ont augmenté. Aucune salamandre n'y a été détectée en 2020 ni en 2022. Globalement, la qualité de ce tronçon a peu évolué depuis 2020. Dans son état actuel, nous considérons que la qualité de ce tronçon comme habitat de salamandres de ruisseaux est faible.

STATION CE04-2 (TR-2)³, ●● (●●)

Ce tronçon de 25 m est situé en amont d'un site de traverse et en aval de la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu à dominance feuillue avec un recouvrement de moins de 25 %, ce qui est inférieur au recouvrement de 50 à 75 % constaté en 2020. Le substrat est composé d'un mélange de matière organique (25-50 %), de sable, de gravier et de débris ligneux (<25 %), mais la proportion de sable et de limon y a diminué entre 2020 et 2022. La largeur en eau était en moyenne 43 cm moins larges lors de la visite de 2022. Aucune salamandre n'y a été détectée en 2020 ni en 2022.

Globalement, nous évaluons que la qualité de ce tronçon demeure faible pour les salamandres de ruisseaux.

³ Les numéros entre parenthèses réfèrent aux numéros de stations utilisés sur les fiches terrain.

STATION CE04-3 (TR-3), ●● (●●)

Ce tronçon de 25 m est situé en aval d'un site de traverse et de la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu à dominance feuillue avec un recouvrement de 50 à 75 %. Le substrat y est composé principalement de matière organique (>75 %) avec présence de gravier et de débris ligneux (<25 %), mais la proportion de limon et de sable a diminué entre 2020 et 2022. Aucune salamandre n'y a été détectée en 2020 ni en 2022.

Globalement, malgré une légère amélioration du substrat, nous évaluons que la qualité de ce tronçon pour les salamandres demeure faible.

STATION CE04-4 (TR-4), ●● (●●)

Ce tronçon de 25 m est situé en amont d'un site de traverse et en aval de la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu à dominance feuillue avec un recouvrement de 25 à 50 %, ce qui est inférieur au recouvrement de plus de 75 % observé en 2020. Le substrat y est composé d'un mélange de cailloux et de gravier (25-50 %), mais la proportion de blocs et de cailloux a augmenté depuis 2020, alors que la proportion de sable a diminué. La largeur en eau a aussi augmenté depuis 2020. Aucune salamandre n'y a été détectée en 2020 ni en 2022.

Globalement, malgré une légère amélioration du substrat, nous évaluons que la qualité de ce tronçon pour les salamandres demeure faible.

STATION CE04-5 (TR-1), ●●1/2 (●●)

Ce tronçon de 25 m est situé en aval d'un site de traverse en aval de la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu mixte avec un recouvrement de plus de 75 %. Le substrat est composé d'un mélange de limon, sable et gravier (<25 %) avec présence de matière organique et de débris ligneux (<25 %). La proportion de gravier, de sable et de limon y a diminué de 2020 à 2022. Aucune salamandre n'y a été détectée en 2020 ni en 2022.

Nous considérons que la qualité de ce tronçon s'est améliorée depuis 2020 et que dans son état actuel, nous pouvons considérer celle-ci comme étant de faible à moyenne.

STATION CE04-6, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 25 m est situé dans la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu feuillu à couverture de moins de 25 % des suites du déboisement. Le recouvrement y était de plus de 75 % en 2020. Le substrat est composé d'un mélange à granulométrie variée, allant du limon aux blocs. Globalement, malgré le déboisement, la proportion de substrat grossier a augmenté par rapport au substrat fin depuis 2020. Aucune salamandre n'y a été détectée en 2022, alors que la salamandre à deux lignes a été observée en 2022.

Globalement, malgré la baisse du recouvrement et une légère amélioration du substrat, nous évaluons que la qualité de ce tronçon pour les salamandres demeure inchangée et reste bonne en 2022. Toutefois, nous avons constaté un amas de substrat fin dans le cours d'eau, en amont de la station CE04-6 (voir photos à l'annexe C), dont l'origine est inconnue.

STATION CE04-7, ●● (●●)

Ce tronçon de 25 m est situé dans l'emprise préexistante. Il s'écoule dans un milieu arbustif à dominance feuillue relativement ouvert, avec un recouvrement de moins de 25 %. Le substrat est composé d'un mélange à granulométrie variée, allant du limon aux blocs. La proportion de blocs et cailloux a légèrement augmenté entre 2020 et 2022, de même que la largeur en eau. Bien qu'aucune salamandre n'y ait été détectée en 2020 ni en 2022, nous constatons une légère amélioration de ce tronçon.

Nous évaluons toutefois que sa qualité demeure faible à l'égard des salamandres.

STATION CE04-8 (CE05-1), (●●●)

Ce tronçon de 25 m, situé en amont de l'emprise actuelle et en aval d'un point de traverse, n'a pu être visité en 2022, étant donné le chevauchement de la période de chasse. Lors de la caractérisation de 2020, il coulait dans un milieu mixte moyennement ouvert (couverture de 25-50 %). Le substrat y était composé de gravier et de galets (25-50 %) et d'un mélange de sable, cailloux et blocs (<25 %). On y avait trouvé six salamandres à deux lignes. Dans la mesure où il se trouve en amont de la zone de travaux, nous n'avons pas de raison de penser que son état se soit détérioré depuis 2020.

STATION CE04-9 (CE05-2), ●●●

Comme le précédent, ce tronçon de 25 m n'a pu être visité en 2022, étant donné le chevauchement de la période de chasse. Situé en amont de l'emprise actuelle et d'un point de traverse, il coulait en 2020 dans un milieu mixte à couverture de plus de 75 %. Le lit était principalement couvert de blocs de plus de 250 mm (>75 %), accompagnés de sable, de gravier et de galets (<25 %). On y avait observé trois salamandres à deux lignes. Dans la mesure où il se trouve en amont de la zone de travaux, nous n'avons pas de raison de penser que son état se soit détérioré depuis 2020.

4.3.5 RUISSEAU À SALAMANDRES COMMUNES SANS MESURE D'ATTÉNUATION

Trois cours d'eau à salamandres communes, sans mesures d'atténuation (CE10, CE11, CE13), ont été sélectionnés pour le suivi de 2022. Leurs principales caractéristiques, en date de l'automne 2022, sont résumées ci-après.

COURS D'EAU CE10

Ce cours d'eau se situe dans la portion nord du tracé, entre les pylônes 29 et 30. Il comprend trois stations, soit une en aval de la nouvelle emprise (CE10-1), une dans cette emprise (CE10-2) et une dernière (CE10-3) en amont de celle-ci.

Déjà évalué comme étant de faible qualité en 2020, ce cours d'eau a peu évolué depuis. Malgré une amélioration du substrat par endroits, nous évaluons que la qualité de la plupart des tronçons examinés en 2022 reste faible.



STATION CE10-1, ●●1/2 (●●●)

Ce tronçon de 50 m est situé en aval de la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu à dominance feuillue avec un recouvrement de 25 à 50 %, alors qu'il était de plus de 75 % en 2020. Le substrat y est composé d'un mélange à granulométrie variée, allant du limon aux galets avec présence de matière organique et débris ligneux. La proportion de sable a augmenté, alors que les cailloux ont diminué entre 2020 et 2022. Sept salamandres à deux lignes y ont été observées en 2022. La même espèce avait aussi été détectée en 2020.

Globalement, nous considérons que l'état de ce tronçon s'est détérioré depuis 2020. Dans son état actuel, sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux est considérée de faible à moyenne.

STATION CE10-2, ●● (●●)

Ce tronçon de 25 m est situé dans la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu à dominance feuillue à couverture de moins de 25 % suite au déboisement. Le recouvrement y était de 50 à 75% en 2020. Le substrat, qui est composé de sable et gravier (25-50 %), de cailloux (<25 %), ainsi que de débris ligneux (<25 %), n'a subi aucun changement marqué depuis 2020. Aucune salamandre n'y a été observée en 2020 ni en 2022.

Globalement, nous considérons que la qualité de ce tronçon demeure faible.

STATION CE10-3 (CE10-4), ●● (●●)

Ce tronçon de 50 m est situé en amont de la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu à dominance feuillue à couverture de plus de 75 %. Le substrat y est composé de sable et gravier (25-50 %), ainsi que de cailloux, de matière organique et de débris ligneux (<25 %). Deux salamandres à deux lignes et six salamandres non identifiées ont été observées en 2022. La même espèce avait été observée en 2020.

Globalement, ce tronçon est demeuré similaire entre 2020 et 2022. Dans son état actuel, la qualité de ce tronçon comme habitat de salamandres reste faible.

COURS D'EAU CE11

Ce cours d'eau se situe dans la portion centrale du tracé, entre les pylônes 131 et 132. Il comprend cinq stations, soit une en aval de l'emprise existante (CE11-1), une dans l'emprise existante (CE11-2), une autre dans l'emprise existante et en aval d'un lieu de traverse (CE11-3), une dans la nouvelle emprise et en amont de ce lieu de traverse (CE11-4) et une dernière (CE11-5) en amont de la nouvelle emprise. À noter que des travaux débroussaillage manuel ont été réalisés dans l'emprise en 2021.

Globalement, ce cours d'eau demeure de qualité moyenne pour les salamandres de ruisseaux.



STATION CE11-1, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 50 m est situé en aval de l'emprise existante. Il s'écoule dans un milieu à dominance résineuse et relativement ouvert (recouvrement de 25-50 %). Le substrat y est composé de gravier, cailloux et galets (25-50 %), ainsi que d'un mélange de sable, de blocs et de matière organique et de débris ligneux. Huit salamandres à deux lignes et deux salamandres non identifiées y ont été trouvées en 2022, alors que 18 salamandres à deux lignes avaient été observées en 2020.

Globalement, ce tronçon est demeuré similaire entre 2020 et 2022. Dans son état actuel, la qualité de ce tronçon comme habitat de salamandres demeure moyenne.

STATION CE11-2, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 25 m est situé dans l'emprise préexistante. Il s'écoule dans un milieu ouvert à dominance feuillue avec un recouvrement de moins de 25 %. Le substrat y est composé de particules de granulométrie variée, allant principalement du sable aux cailloux (25-50 %). La proportion de limon a diminué entre 2020 et 2022. Huit salamandres à deux lignes et quatre salamandres non identifiées y ont été trouvées en 2022, alors qu'aucune salamandre n'avait été observée en 2020.

Globalement, l'état de ce tronçon s'est légèrement amélioré depuis 2020, mais demeure de qualité moyenne pour les salamandres de ruisseaux.

STATION CE11-3 (TR-A), ●●1/2 (●●●)

Ce tronçon de 25 m est situé en aval d'un lieu de traverse, en bordure de l'emprise préexistante. Il s'écoule dans un milieu à dominance feuillue. Son recouvrement est passé de 50 à 75 % en 2020 à moins de 25 % en 2022, dû au déboisement de la nouvelle emprise. Le substrat est composé de cailloux et gravier (25-50 %), ainsi que d'un mélange de limon, sable, galets, débris ligneux et matière organique (<25 %). On y a observé une augmentation de la proportion de limon, gravier et cailloux et une diminution de sable et blocs entre 2020 et 2022. Sept salamandres à deux lignes y ont été observées en 2022. Seule cette espèce avait aussi été observée en 2020.

L'état de ce tronçon s'est détérioré entre les deux visites, tant au niveau du recouvrement que de la qualité du substrat. La qualité de ce tronçon comme habitat de salamandres est jugée de faible à moyen.

STATION CE11-4 (TR-B), ●●● (●●●)

Ce tronçon de 25 m est situé dans la nouvelle emprise, en amont d'un lieu de traverse. Il s'écoule dans un milieu à dominance feuillue. Son recouvrement est passé de plus de 75 % en 2020 à moins de 25 % en 2022, dû au déboisement de l'emprise. Le substrat est composé principalement de gravier (50-75 %) avec débris ligneux (25-50%) et présence de limon, affleurements rocheux, et matière organique (<25 %). On y observe une diminution de limon, de sable, de cailloux et de galets et une augmentation de gravier et de roche mère entre 2020 et 2022. Aucune salamandre n'a été observée dans ce tronçon en 2020 ni en 2022.

Malgré la baisse du recouvrement, l'amélioration du substrat nous incite à maintenir une cote de qualité moyenne pour ce tronçon.

STATION CE11-5, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 25 m est situé en amont de la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu à dominance feuillue et à couverture de 50-75 %. Le substrat est composé d'un mélange à granulométrie variée, allant du limon aux blocs avec présence de matière organique et débris ligneux. On y observe une diminution du limon et du gravier et une augmentation des galets et cailloux entre 2020 et 2022. Neuf salamandres à deux lignes y ont été observées en 2022. Seule cette espèce avait aussi été observée en 2020.

Globalement, l'état de ce tronçon s'est légèrement amélioré depuis 2020, mais demeure de qualité moyenne pour les salamandres de ruisseaux.

COURS D'EAU CE13

Ce cours d'eau se situe dans la portion sud du tracé, entre les pylônes 298 et 299. Il comprend cinq stations, soit une en aval de la nouvelle emprise (CE13-1), une dans cette emprise (CE13-2), une en aval d'un lieu de traverse (CE13-3), une en amont de celui-ci (CE13-4) et une en amont de la nouvelle emprise (CE13-5). À noter qu'il n'y avait pas d'emprise préexistante dans ce secteur.

Globalement, ce tronçon demeure de qualité moyenne pour les salamandres de ruisseaux. La salamandre à deux lignes y a été détectée à chacune des stations en 2022.



STATION CE13-1, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 50 m est situé en aval de la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu à dominance feuillue. Le recouvrement est passé de plus de 75 % en 2020 à 25 à 50 % en 2022. Le substrat y est principalement composé de cailloux, galets et blocs (25-50 %), ainsi que d'un mélange de sable, gravier et débris ligneux (<25 %). Le substrat a très peu changé entre 2020 et 2022, bien que la largeur en eau et la vitesse du courant y soient moindres depuis 2020. Une salamandre à deux lignes et une salamandre non identifiée y ont été observées en 2022, alors qu'aucune salamandre n'avait été observée en 2020.

Bien que l'état de ce tronçon se soit détérioré depuis 2020, particulièrement au niveau du recouvrement, sa qualité pour les salamandres demeure moyenne.

STATION CE13-2, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 25 m, situé dans la nouvelle emprise, s'écoule dans un milieu ouvert. Son recouvrement est passé de 25 à 50 % en 2020 à moins de 25 % en 2022. Le substrat y est composé de cailloux, galets et blocs (25-50 %), ainsi que d'un mélange allant du limon au gravier et débris ligneux (<25 %). La proportion de sable a diminué alors que les cailloux et galets ont augmenté entre 2020 et 2022. La largeur en eau et la vitesse du courant y sont moindres qu'en 2020. Quatre larves de salamandres non identifiées y ont été observées en 2022, alors qu'aucune salamandre n'avait été observée en 2020.

Bien que l'état de ce tronçon se soit détérioré depuis 2020, particulièrement au niveau du recouvrement, sa qualité pour les salamandres reste moyenne.

STATION CE13-3, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 25 m est situé en aval d'un lieu de traverse et en amont de la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu forestier mixte. Le recouvrement est passé de plus de 75 % en 2020, à 25 à 50 % en 2022. Le substrat y est composé de blocs (50-75 %), ainsi que de cailloux et galets (25-50%), de sable, de gravier et débris ligneux (<25 %). Il a peu changé depuis 2020. Une salamandre à deux lignes y a été observée en 2022, alors qu'aucune salamandre n'avait été observée en 2020.

Malgré la baisse du recouvrement, la qualité de ce tronçon demeure moyenne pour les salamandres de ruisseaux.

STATION CE13-4, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 25 m est situé en amont d'un lieu de traverse et de la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu forestier mixte à couverture de 50 à 75 %. Le substrat y est composé de gravier et de blocs (25-50 %), ainsi que d'un mélange allant du limon aux cailloux et débris ligneux (<25 %). On y observe une augmentation du limon et des blocs et une diminution du gravier entre 2020 et 2022. La largeur en eau et la vitesse du courant y étaient moindres en 2022. Deux salamandres à deux lignes et trois larves de salamandres non identifiées y ont été observées en 2022. Seule la salamandre à deux lignes avait été observée en 2020.

Globalement, l'état de ce tronçon est demeuré similaire entre 2020 et 2022. La qualité de ce tronçon comme habitat de salamandres reste moyenne.

STATION CE13-5, ●●● (●●●)

Ce tronçon de 50 m est situé en amont de la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu forestier mixte à couverture de 50 à 75 %. Le substrat est composé principalement de blocs (25-50 %) et d'un mélange allant du limon au galet avec débris ligneux (<25 %). Le substrat est resté similaire entre 2020 et 2022. Comme pour les autres tronçons de ce cours d'eau, la largeur en eau et la vitesse du courant y étaient moindres en 2022 qu'en 2020. Cinq salamandres à deux lignes et huit larves de salamandres non identifiées y ont été observées en 2022, alors qu'une seule salamandre à deux lignes avait été observée en 2020.

Globalement, l'état de ce tronçon est demeuré similaire entre 2020 et 2022. La qualité de ce tronçon comme habitat de salamandres reste moyenne.

5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette première année de suivi de l'habitat des salamandres de ruisseaux, suite à la réalisation de travaux de déboisement et de construction de chemins d'accès, démontre que le principal effet du déboisement de la nouvelle emprise et de la construction des chemins d'accès est la réduction attendue du recouvrement forestier des tronçons qui traversent la nouvelle emprise. Le fait qu'on n'observe aucune tendance générale à la dégradation des tronçons situés en aval de la nouvelle emprise et des lieux de traverse suggère que les mesures d'atténuation ont joué le rôle attendu, notamment de protéger les berges de l'érosion et l'entraînement de particules fines dans les cours d'eau. Rappelons que les mesures d'atténuation proposées par Hydro-Québec consistaient notamment à appliquer un déboisement manuel (mode B) sur 15 m en bordure de cours d'eau sélectionnés et un déboisement mécanisé (mode APS) sur les 45 m suivants.

Bien que certains tronçons et cours d'eau se soient ponctuellement ou globalement améliorés ou détériorés quant à la granulométrie de leur substrat, aucune tendance nette ne ressort quant à l'emplacement des stations (amont ou aval de travaux) ou à la mise en œuvre des mesures d'atténuation. Tous cours d'eau et toutes stations confondus, on observe même une légère amélioration globale de la qualité du substrat entre 2020 et 2022. On dénote néanmoins certains tronçons qui mériteraient une attention particulière, incluant le ruisseau témoin, qui montre une dégradation du substrat aux stations situées en aval de la ligne existante (CE01-1 et CE01-2), dont une de celles où la salamandre pourpre avait été observée en 2020. À noter que des travaux débroussaillage manuel ont été réalisés dans l'emprise existante depuis la visite de 2020. Ces travaux de maîtrise de la végétation, réalisés en 2021, sont répétés aux 5 ans.

D'autres tronçons montrent également une dégradation indépendante des travaux de déboisement de l'emprise et de la construction des chemins d'accès dont, plus particulièrement, une station amont du ruisseau CE09 (ex. CE09-4). En ce qui concerne les ruisseaux à salamandres à statut précaire avec mesures d'atténuation, on constate une dégradation du substrat dans les tronçons CE07-1 et CE08-2, malgré les mesures d'atténuation, mais peu de changements, voire une amélioration pour d'autres cours d'eau de cette catégorie (ex. CE06). On observe, par ailleurs, une nette amélioration du substrat dans le cours d'eau CE04, un ruisseau à salamandres communes avec mesures d'atténuation, de même que dans certains tronçons sans mesure d'atténuation (ex. CE13) ou à l'abri des travaux (ex. CE11-5). Pour les tronçons situés dans l'emprise existante ou nouvellement déboisée où on a constaté des signes de dégradation et/ou un déclin des salamandres détectées, dont CE04, CE06, CE07 et CE09, une attention particulière sera portée lors du prochain suivi, car il n'est pas à exclure que les travaux de débroussaillage manuel, réalisés à intervalle de 5 ans, y aient contribué. Les dernières interventions en ce sens ont eu lieu en 2021, c'est-à-dire entre les deux visites des tronçons examinés.

Au niveau des salamandres inventoriées, un total de 143 spécimens a été dénombré en 2022, contre 152 dans les mêmes tronçons en 2020. La salamandre à deux lignes demeure l'espèce la plus abondante avec 83 mentions en 2022. Au total des suivis de 2020 et 2022, celle-ci a été observée dans les dix cours d'eau et sur 23 des 44 tronçons examinés. Aucune salamandre pourpre n'a été détectée en 2022, contre deux en 2020 aux stations témoins revisitées en 2022 (CE01-1 et CE01-3). Rappelons que la salamandre pourpre avait été détectée dans trois ruisseaux en 2020, dont deux n'ont pas fait l'objet de suivi en 2022. Quatre salamandres sombres du Nord, contre dix en 2020, ont été observées dans deux cours d'eau en 2022, incluant le cours d'eau où elle a été observée par le MFFP en 2021 (CE100).

Toutefois, le faible nombre de spécimens d'espèces à statut précaire observés, tant en 2020 qu'en 2022, permet difficilement de tirer des conclusions quant à des fluctuations de leurs populations.

Il est opportun de rappeler que le programme de suivi en cours doit d'abord permettre de préciser si les mesures d'atténuation prescrites sont efficaces, adaptées et suffisantes pour préserver l'habitat des cours d'eau à salamandres à statut précaire. Afin de faciliter l'atteinte de cet objectif au fil des prochains suivis, prévus au cours des années 2, 3 et 5 suivant le déboisement, ou jusqu'à un an avant les travaux de maîtrise de la végétation, nous proposons ci-après quelques modifications au protocole.

Un premier élément serait d'ajouter un formulaire visant spécifiquement à documenter la réalisation des mesures d'atténuation prévues. Bien que les traces d'éventuelles mauvaises pratiques disparaîtront avec le temps, le protocole actuel ne prévoit pas la quantification de paramètres importants comme la présence d'ornières et la disponibilité d'abris potentiels laissés sur les parterres de coupe.

D'autre part, le protocole de suivi élaboré pour ce projet (WSP, 2020a, b) a été élaboré en concertation avec plusieurs acteurs et a pris en compte de nombreux paramètres d'intérêt dans un cadre académique ou de recherche. Il comporte ainsi de nombreux éléments qui, à notre avis, devaient être reconsidérés dans une optique d'efficacité et avec l'intention de répondre d'abord et avant tout aux objectifs visés par le suivi. Nous proposons ainsi de recentrer l'information recueillie sur les paramètres de l'habitat les plus révélateurs, dans le cadre d'un suivi basé sur des visites ponctuelles, c'est-à-dire les paramètres granulométriques, la disponibilité d'abris et la qualité du recouvrement forestier. Les autres paramètres, incluant les données hydriques et physicochimiques, nous apparaissent secondaires, dans la mesure où ils sont très fluctuants et qu'ils contribuent peu aux objectifs du suivi. En outre, la présence de salamandres nous confirme qu'ils sont globalement adéquats.

Ainsi, comme la valeur de ces paramètres varie naturellement, que ce soit de façon saisonnière ou, sporadiquement, selon les aléas de la météo, une seule mesure prise annuellement sur un tronçon ne permet aucunement de tirer des conclusions quant aux objectifs poursuivis par ce programme, à savoir de préciser si les mesures d'atténuation prescrites sont efficaces, adaptées et suffisantes pour préserver l'habitat des cours d'eau à salamandres à statut précaire. Cet élément est d'autant plus important que le suivi est actuellement programmé en automne, alors que l'eau est relativement froide et que la chute des feuilles entraîne un apport important en matière organique, ce qui ne reflète pas les conditions générales d'habitat qui prévalent dans ces cours d'eau.

Bref, s'il est jugé pertinent de poursuivre la prise de telles mesures, elles devraient idéalement être récoltées en période estivale, alors que les conditions physicochimiques de l'eau sont les plus susceptibles d'influencer l'activité, la survie et la reproduction des salamandres. Il en va de même pour l'évaluation de la couverture végétale qui s'avère beaucoup plus facile à évaluer avant la chute des feuilles. En outre, la réalisation automnale des suivis nous confronte aux périodes de chasse au gros gibier, ce qui constitue un risque pour le personnel et entraîne des difficultés d'accès aux sites. À cet égard, nous proposons de devancer à la mi-août le début des prochaines campagnes.

Finalement, bien que séduisante au départ, l'idée de prendre des photos du substrat aux mêmes endroits lors de chaque visite s'avère moins intéressante que prévu. D'une part, elle soulève des difficultés techniques que nous n'avons pas réussi à maîtriser complètement, à savoir l'élimination des reflets dans des conditions d'eau agitée, ce qui peut fluctuer considérablement pour un même site, de même que la profondeur de l'eau et sa turbidité. D'ailleurs, certains des sites de prises de photos, sélectionnés en 2020, pour obtenir une qualité d'image intéressante, étaient exondés en 2022.

Une solution serait de sélectionner des secteurs plus profonds, pour éviter cet inconvénient, et de prendre la photo directement sous l'eau pour éliminer totalement les reflets et les effets de la turbulence en surface. Il demeure néanmoins que, comme pour l'approche actuelle, cette image ne représenterait qu'une faible superficie du tronçon à l'étude, sans garantie de représentativité de l'ensemble. Nous sommes d'avis que les données descriptives du substrat telles que notées sur les fiches de terrain sont beaucoup plus fidèles à la réalité. Si on souhaite imager l'état général de chaque tronçon pour en faciliter les comparaisons d'une visite à l'autre, il serait intéressant de considérer d'autres avenues telles qu'une prise d'image du tronçon complet par drone ou, plus simplement, via une application permettant d'enregistrer une image 3D de l'ensemble du tronçon, incluant le cours d'eau et ses deux berges.

Pour terminer, il est important de mentionner que les inventaires de 2022 ont été réalisés par une succession de six professionnels au terrain (en équipes de deux), chacun ayant une expérience et des habiletés différentes. Cette situation pourrait donc avoir induit un facteur de variabilité dans la prise de données. Toutefois, dans la mesure où les données de caractérisation étaient pour la plupart notées par classes de 25 %, nous pensons que l'impact des variations interpersonnelles est minime à cet égard. Par contre, le plus grand nombre de salamandres non identifiées en 2022, comparativement à 2020, même si elles étaient majoritairement au stade larvaire, soulève la possibilité que des spécimens d'espèces à statut précaire aient pu être manqués.

Cela dit, considérant les sources naturelles de variabilité, les variations interpersonnelles ne nous apparaissent pas d'ampleur à affecter les conclusions de la présente étude. Parmi les sources de variabilité naturelles déjà mentionnées, celles liées à la physicochimie et à l'hydrologie des cours d'eau nous apparaissent beaucoup plus importantes, ce qui a été pris en compte dans l'interprétation des résultats. La période automnale et la chute des feuilles ont aussi pu influencer l'appréciation du couvert végétal, de même que celle de la granulométrie des cours d'eau couverts de feuilles mortes. Ici encore, le fait que les données étaient notées par classes de 25 % tend à minimiser les biais. Il serait néanmoins préférable de réaliser les prochains suivis plus tôt en saison, de manière à réduire davantage ces inconvénients.

RÉFÉRENCES

- Bourgault, P., M.-J. Goulet et M.-A. Poulin. 2017. *Protocoles d'inventaire de l'abondance relative des salamandres de ruisseaux*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 4 p et annexe.
- Hydro-Québec. 2022a. *Mise à jour sur le projet de la ligne d'interconnexion des Appalaches-Maine*. Communiqué de presse. 28 janvier 2022.
- Hydro-Québec. 2022b. *Suivi de l'habitat des salamandres de ruisseaux An 1. Ligne d'interconnexion à 320kV des Appalaches – Maine. Devis d'étude*. 17 juin 2022. 26 p.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). 2019. *Protocole d'inventaire des salamandres de ruisseaux en situation précaire du Québec*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval, Secteur des opérations régionales. 13 p.
- WSP. 2020a. *Protocole de suivi de l'habitat des salamandres de ruisseaux. Ligne d'interconnexion à 320 kV des Appalaches-Maine. 2021-10-26. 3^e version*. Rapport présenté à Hydro-Québec. 7 p. et annexes.
- WSP. 2020b. *Protocole de prise de photos du substrat pour le suivi de l'habitat des salamandres de ruisseaux. Ligne d'interconnexion à 320 kV des Appalaches-Maine*. Rapport présenté à Hydro-Québec. 4 p. et annexe.
- WSP. 2021. *Ligne d'interconnexion des Appalaches-Maine. Suivi de l'habitat des salamandres de ruisseaux – 2021*. Rapport présenté à Hydro-Québec. 31 p. et annexes

ANNEXE

A

FORMULAIRES DE TERRAIN





Formulaire A Caractérisation des stations

No. Station : _____ date : _____

Observateurs : _____

Position amont (degré décimal) : _____

Position aval (degré décimal) : _____

Longueur de la section (m) : _____

Heure début : _____ Heure fin : _____

Nos. Photos : _____

Couvert forestier

		Cocher le type de couvert (strate arborescente)				Cocher le % de recouvrement (ruisseau + bande riveraine de 3 m)			
		>75% feuillus	40-75% feuillus	>75% résineux	40-75% résineux	<25%	25-50%	50-75%	>75%
Type de couvert									
Fermeture de la canopée									

Essences dominantes					
Dominante		Sous-dominante 1		Sous-dominante 2	

Remarques : _____

Caractéristiques du cours d'eau

T° air : _____ T° eau : _____

Turbidité (3 mesures représentatives) : _____, _____, _____

O₂ (3 mesures représentatives) : _____, _____, _____

pH (3 mesures représentatives) : _____, _____, _____

Largeur de la section en eau (3 mesures représentatives) : _____, _____, _____

Largeur du cours d'eau (LNHE) (3 mesures représentatives) : _____, _____, _____

Profondeur de la section en eau (3 mesures représentatives) : _____, _____, _____

Nos. Photos : _____

Formulaire A (suite)

Type d'écoulement

	Définition		Cocher le pourcentage de recouvrement de la station				
	Pente	Profondeur	0%	<25%	25-50%	50-75%	75-100%
Plat	faible	modéré					
Fosse	profond	faible					
Seuil	très faible	rapide					
Cascade	forte	turbulent					

Type de substrat

	Définition	Cocher le pourcentage de recouvrement de la station				
		0%	<25%	25-50%	50-75%	75-100%
Bloc	>250 mm					
Galet	100-250 mm					
Caillou	40-100 mm					
Gravier	2,5-40 mm					
Sable	<2,5 mm					
Limon	Très fin					
Roche mère						
Matière organique						
Débris ligneux						

Remarques :



Formulaire B

Résultats de l'inventaire

No. Station : _____ date : _____

Observateurs : _____

Espèce/stade	Nombre et waypoints
Deux-lignes (EUBI)	
Deux-lignes larvaire*	
Sombre du Nord (DEFU)	
Sombre du Nord larvaire	
Pourpre (GYPO)	
Pourpre larvaire	
Larve non identifiée	
Autre :	

* Avec branchies

Effort d'inventaire

Temps de recherche cumulé par les observateurs (minutes)	
Nombre de structures soulevées	
Pierres : > 6mm, < tiers enfouie	
Débris ligneux	
Autre : préciser :	

Conditions d'inventaire

Précipitations (<48h)	Non <input type="radio"/>	Oui (forte) <input type="radio"/>	
	Sécheresse <input type="radio"/>	Oui (faible) <input type="radio"/>	
Visibilité (clarté, débit)	Bonne <input type="radio"/>	Passable <input type="radio"/>	Médiocre <input type="radio"/>

Remarques : _____



Formulaire C
Traverses de cours d'eau

No. Traverse : _____ date : _____

Observateurs : _____

Type de traverse : pont ponceau passage à gué autres (préciser) : _____

Longueur de la traverse (m) : _____

Largeur de la percée (m) : _____

Position centrale de la traverse (degré décimal) : _____

Signes d'érosion : non oui Décrire : _____

Jusqu'à quelle distance de la traverse : _____

Nos. Photos : _____

Substrat à l'intérieur du ponceau : non oui Décrire : _____

Présence de chute à la sortie : non oui Hauteur : _____

No.de la station d'inventaire amont : _____

compléter les formulaires A et B

No.de la station d'inventaire aval : _____

compléter les formulaires A et B

Nos. Photos : _____

Remarques : _____

ANNEXE

B

DONNÉES RÉCOLTÉES AUX STATIONS

- Profil d'écoulement
- Substrat
- Couverture végétale
- Physicochimie
- Salamandres observées 2020 et 2022

Annexe B-1 Profil général des tronçons de cours d'eau examinés

Station	Courant (m/s)			Largeur en eau (m)			Ligne des hautes eaux (m)			Profondeur (cm)			Type d'écoulement			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Plat	Fosse	Seuil	Cascade
CE01-1	0,1	0,1	0,2	1,15	1,67	1,9	23,4	21,8	20,4	11	10	5	50 - 75	0	25 - 50	0
CE01-2	0,1	0,1	0,1	1,25	0,71	1,05	1,3	1,7	1,45	11	10	9	25 - 50	< 25	< 25	25 - 50
CE01-3	0,2	0,2	0,2	1,85	1,75	1,4	2,6	3,1	2,4	13	24	12	25 - 50	< 25	25 - 50	< 25
CE01-4	0,1	0,1	0,2	2,2	1,8	2,3	3,5	2,5	2,5	15	13	11	< 25	< 25	25 - 50	25 - 50
CE04-1	0,1	0,1	-	2,5	4	2	Milieu humide			30	60	30	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25
CE04-2 (TR-2)	0	0	0	1,5	2	2,5	Milieu humide			20	5	60	75 - 100	< 25	0	0
CE04-3 (TR-3)	0,1	0,1	0,1	7	8	7	Milieu humide			50	60	40	75 - 100	0	0	0
CE04-4 (TR-4)	0,1	0,1	0,1	7	8	8	Milieu humide			70	70	40	75 - 100	0	0	0
CE04-5 (TR-1)	0	0	0	1	1,5	2,5	Milieu humide			35	15	20	75 - 100	0	0	0
CE04-6	0,2	0,7	0,1	7	5	7	Milieu humide			120	30	70	< 25	50 - 75	0	< 25
CE04-7	0,1	0,1	-	7	7		Milieu humide			40	30	40	50 - 75	25 - 50	0	0
CE04-8 (05-1)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE04-9	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE06-1	0,2	0,2	0,2	0,78	0,73	1,08	2,2	2,37	1,95	8	7	7	75 - 100	0	< 25	0
CE06-2	*	*	*	1,5	1,12	0,93	2,79	2,85	1,9	3	1	2	75 - 100	0	0	0
CE03	*	*	*	0,32	0,45	0,55	0,55	1,35	1,4	1	2	3	75 - 100	0	0	0
CE04	*	*	*	1,14	1,52	1,6	3,2	Ind	Ind	3	4	3	75 - 100	0	0	0
CE07-1	*	*	*	0,43	1,35	1,23	Ind	Ind	Ind	1	1	2	75 - 100	0	0	0
CE08-1	0,1	0,1	0,1	0,92	1,11	0,85	Ind	Ind	Ind	20	30	10	75 - 100	0	0	0
CE08-2	0,2	0,2	0,2	0,77	0,92	1,08	1,25	1,3	1,8	15	9	11	75 - 100	0	0	0
CE08-3	0,2	0,3	0,3	0,85	0,7	0,87	1,3	1,056	1,25	10	14	12	75 - 100	0	< 25	0
CE08-4	0,2	0,1	0,1	0,89	0,66	0,75	Ind	Ind	Ind	13	15	14	75 - 100	0	< 25	0
CE09-1	0,2	0,2	0,2	9,1	11	11,5	11,7	12,3	13,7	35	33	30	75 - 100	0	0	0
CE09-2	0,2	0,2	0,2	11,65	10,45	9,8	13,2	13,3	13,7	30	20	35	75 - 100	0	0	0
CE09-3	0,2	0,2	0,2	9,45	9,15	9,13	Ind	Ind	Ind	20	25	22	75 - 100	0	0	0
CE09-4	0,2	0,3	0,3	9,35	7,8	7,85	12,4	11,4	13,2	10	18	13	75 - 100	< 25	< 25	0
CE09-5	0,1	0,2	0,2	11,25	11,5	9,5	12,25	13,1	12,9	12	15	17	75 - 100	0	0	0

Station	Courant (m/s)			Largeur en eau (m)			Ligne des hautes eaux (m)			Profondeur (cm)			Type d'écoulement			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Plat	Fosse	Seuil	Cascade
CE10-1	0,8	0,4	0,6	3,2	2,45	5,1	6,6	6,5	7,2	21	15	35	50 - 75	< 25	< 25	0
CE10-2	0,4	1	0,8	3,65	2,8	3	9,1	6,1	9,3	25	12	35	75 - 100	< 25	< 25	0
CE10-3 (10-4)	0,5	0,9	0,2	4	3,05	1,85	Milieu humide			20	30	15	25 - 50	< 25	25 - 50	0
CE11-1	0,1	0,1	0,1	2,65	3,1	3,58	4,2	5,2	5,05	10	12	9	25 - 50	0	25 - 50	0
CE11-2	0,1	0,1	0,1	2,22	2,2	1,9	3,1	4,75	3,1	10	10	7	75 - 100	0	< 25	0
CE11-3 (TR-A)	0,1	0,1	0,1	2,5	3	2,5	3			10	25	15	75 - 100	0	0	0
CE11-4 (TR-B)	0,1	0,2	0,1	3	4	4,5	3,5	4,5	5	5	10	15	75 - 100	0	< 25	0
CE11-5	0,2	0,1	0,1	2	2	2	3	9	10	20	15	10	75 - 100	0	0	0
CE13-1	0,2	0,2	0,3	2,15	3,5	2,7	5	4,7	4,5	15	9	13	< 25	25 - 50	25 - 50	< 25
CE13-2	0,2	0,2	0,2	2,7	2,7	2,3	4	4	3,1	20	14	13	0	0	25 - 50	25 - 50
CE13-3	0,3	0,3	0,3	3,3	5,5	3,7	4,7	6,2	6,1	21	25	11	0	0	50 - 75	50 - 75
CE13-4	0,1	0,1	0	1,35	1,75	1,05	4,7	5,5	4,7	10	10	15	25 - 50	0	25 - 50	< 25
CE13-5	0,1	0,1	0,1	2,52	2,97	2,45	2,55	5,65	3,8	25	13	18	25 - 50	0	50 - 75	0
CE100-1	0,1	0,1	0,1	1,25	0,8	0,65	3,7	3,05	4,9	4	3	3	25 - 50	0	25 - 50	< 25
CE100-2	0	0	0	0,73	0,47	0,55	-	-	-	10	7	8	75 - 100	0	< 25	0
CE100-3	0,1	0,1	0,1	0,67	0,63	0,16	3,4	2,1	2,8	8	5	8	25 - 50	< 25	25 - 50	25 - 50
CE100-4	0,1	0,1	0,1	0,35	0,19	0,29	-	-	-	10	2	11	25 - 50	0	25 - 50	0

* Profondeur d'eau insuffisante

Annexe B-2 Substrat des tronçons de cours d'eau examinés en 2022 et remarques

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise	Substrat									Remarques
		Bloc	Galet	Caillou	Gravier	Sable	Limon	Roche mère	Matière organique	Débris ligneux	
CE01-1	S.O.	< 25	< 25	< 25	25 - 50	< 25	0	0	0	< 25	
CE01-2	S.O.	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	0	0	< 25	0	< 25	Pente forte
CE01-3	S.O.	50 - 75	25 - 50	< 25	< 25	< 25	0	< 25	0	< 25	Aucun couvert, sous la ligne électrique
CE01-4	S.O.	50 - 75	25 - 50	< 25	< 25	< 25	0	< 25	0	< 25	
CE04-1	Aval	0	0	< 25	< 25	25 - 50	0	0	75 - 100	25 - 50	
CE04-2 (TR-2)	Aval	0	0	0	< 25	< 25	0	0	25 - 50	< 25	
CE04-3 (TR-3)	Aval	0	0	0	< 25	0	0	0	75 - 100	< 25	
CE04-4 (TR-4)	Aval	< 25	0	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	0	< 25	< 25	
CE04-5 (TR-1)	Aval	0	0	0	< 25	< 25	< 25	0	< 25	< 25	
CE04-6	Intérieure	50 - 75	< 25	< 25	25 - 50	< 25	0	0	< 25	< 25	
CE04-7	Amont	< 25	0	25 - 50	50 - 75	< 25	< 25	0	< 25	< 25	
CE04-8 (05-1)	Amont	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	Tronçon non visité en 2022
CE04-9	Amont	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	Tronçon non visité en 2022
CE06-1	Aval	< 25	< 25	< 25	25 - 50	25 - 50	< 25	0	25 - 50	< 25	Les feuilles empêchent de voir la totalité du lit du cours d'eau. Substrat grossier sous sable et gravier fin.
CE06-2	Intérieure	< 25	< 25	< 25	50 - 75	75 - 100	0	0	25 - 50	25 - 50	Peu d'eau
CE06-3	Amont	< 25	< 25	< 25	50 - 75	< 25	0	0	50 - 75	< 25	Substrat difficile à voir du à a faible largeur du cours d'eau et de son recouvrement par la végétation végétative et herbacée.
CE06-4	Amont	< 25	< 25	< 25	50 - 75	25 - 50	0	0	50 - 75	< 25	Beaucoup de feuilles empêchant de voir correctement le lit du cours d'eau
CE07-1	Intérieure	< 25	0	0	< 25	25 - 50	0	0	75 - 100	< 25	Lit boueux envahit de graminées par endroit et couvert de feuilles. Difficile d'évaluer le type de substrat
CE08-1	Aval	0	0	0	25 - 50	50 - 75	< 25	0	25 - 50	< 25	
CE08-2	Intérieure	0	0	0	25 - 50	75 - 100	< 25	0	< 25	< 25	
CE08-3	Amont	0	0	0	50 - 75	50 - 75	0	< 25	< 25	< 25	
CE08-4	Amont	< 25	< 25	< 25	25 - 50	50 - 75	0	0	0	< 25	Les seuils sont créés par des embâcles de bois
CE09-1	Aval	< 25	25 - 50	25 - 50	< 25	25 - 50	0	0	< 25	< 25	Aucun couvert végétal au dessus du cours d'eau, seulement dans la bande riveraine
CE09-2	Intérieure	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	< 25	< 25	0	0	< 25	Bûcher
CE09-3	Amont	< 25	25 - 50	25 - 50	25 - 50	< 25	0	0	0	< 25	Aucun couvert arborescent, bûcher
CE09-4	Amont	< 25	< 25	50 - 75	< 25	25 - 50	25 - 50	0	0	< 25	
CE09-5	Amont	< 25	< 25	50 - 75	25 - 50	25 - 50	< 25	0	0	< 25	
CE10-1	Aval	0	< 25	< 25	25 - 50	25 - 50	0	0	< 25	< 25	

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise	Substrat									Remarques
		Bloc	Galet	Caillou	Gravier	Sable	Limon	Roche mère	Matière organique	Débris ligneux	
CE10-2	Intérieure	0	0	< 25	25 - 50	25 - 50	0	0	0	< 25	
CE10-3 (10-4)	Amont	0	0	< 25	25 - 50	25 - 50	0	0	< 25	< 25	
CE11-1	Aval	< 25	25 - 50	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	0	< 25	< 25	
CE11-2	Aval	< 25	< 25	25 - 50	25 - 50	25 - 50	0	< 25	< 25	< 25	Les seuils sont principalement créés par une accumulation de débris ligneux et un faible niveau d'eau
CE11-3 (TR-A)	Aval	0	< 25	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	0	< 25	< 25	
CE11-4 (TR-B)	Intérieure	0	0	0	50 - 75	0	< 25	< 25	< 25	25 - 50	
CE11-5	Amont	< 25	25 - 50	50 - 75	< 25	< 25	< 25	0	< 25	< 25	
CE13-1	Aval	25 - 50	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	0	0	0	< 25	
CE13-2	Intérieure	25 - 50	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	< 25	0	0	< 25	
CE13-3	Amont	50 - 75	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	0	0	0	< 25	
CE13-4	Amont	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	< 25	< 25	0	0	< 25	
CE13-5	Amont	25 - 50	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	0	0	< 25	
CE100-1	Aval	25 - 50	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	0	0	< 25	
CE100-2	Intérieure	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	50 - 75	0	< 25	< 25	Aucun couvert arborescent ni arbustif. Tronçon dans une emprise déboisée. Espèces de strate herbacée (rubus sp., aster ponceau, verge d'or du Canada, aster sp., graminées sp., pygamon pubescent)
CE100-3	Amont	< 25	< 25	25 - 50	25 - 50	< 25	0	< 25	0	< 25	
CE100-4	Amont	< 25	< 25	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	0	< 25	< 25	Cours d'eau avec sections sous-terraines. Il se termine dans la végétation, plus de lit visible

Annexe B-3 Évolution du substrat entre 2020 et 2022

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise	Substrat																		Évolution de l'état du substrat entre 2020 et 2022
		Roche mère		Bloc		Galet		Caillou		Gravier		Sable		Limon		Matière organique		Débris ligneux		
		2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022	
CE01-1	S.O.	0	0	< 25	< 25	25 - 50	< 25	25 - 50	< 25	< 25	25 - 50	< 25	< 25	0	0	0	0	< 25	< 25	-3
CE01-2	S.O.	< 25	< 25	50 - 75	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	< 25	0	0	0	0	0	0	0	< 25	-2
CE01-3	S.O.	< 25	< 25	25 - 50	50 - 75	< 25	25 - 50	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	0	0	0	0	0	< 25	2
CE01-4	S.O.	< 25	< 25	25 - 50	50 - 75	< 25	25 - 50	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	0	0	0	0	0	< 25	2
CE04-1	Aval	0	0	0	0	0	0	0	< 25	0	< 25	75 - 100	25 - 50	0	0	< 25	75 - 100	0	25 - 50	2
CE04-2 (TR-2)	Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	< 25	< 25	25 - 50	< 25	< 25	0	50 - 75	25 - 50	< 25	< 25	2
CE04-3 (TR-3)	Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	< 25	25 - 50	0	25 - 50	0	25 - 50	75 - 100	< 25	< 25	3
CE04-4 (TR-4)	Aval	0	0	0	< 25	0	0	0	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	< 25	0	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	3
CE04-5 (TR-1)	Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	25 - 50	< 25	50 - 75	< 25	25 - 50	< 25	25 - 50	< 25	< 25	< 25	4
CE04-6	Intérieure	25 - 50	0	< 25	50 - 75	< 25	< 25	0	< 25	< 25	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	0	< 25	< 25	< 25	< 25	4
CE04-7	Amont	0	0	0	< 25	0	0	< 25	25 - 50	< 25	50 - 75	50 - 75	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	25 - 50	< 25	2
CE06-1	Aval	0	0	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	25 - 50	75 - 100	25 - 50	25 - 50	< 25	75 - 100	25 - 50	< 25	< 25	2
CE06-2	Intérieure	0	0	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	25 - 50	50 - 75	50 - 75	75 - 100	50 - 75	0	75 - 100	25 - 50	< 25	25 - 50	1
CE07-1	Intérieure	0	0	0	< 25	< 25	0	0	0	0	< 25	0	25 - 50	0	0	75 - 100	75 - 100	< 25	< 25	-3
CE08-1	Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	< 25	25 - 50	75 - 100	50 - 75	0	< 25	0	25 - 50	< 25	< 25	-1
CE08-2	Intérieure	0	0	0	0	0	0	< 25	0	< 25	25 - 50	75 - 100	75 - 100	< 25	< 25	0	< 25	< 25	< 25	-2
CE08-3	Amont	0	< 25	0	0	0	0	0	0	< 25	50 - 75	75 - 100	50 - 75	0	0	0	< 25	< 25	< 25	-1
CE08-4	Amont	0	0	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	50 - 75	25 - 50	25 - 50	50 - 75	< 25	0	< 25	0	< 25	< 25	1
CE09-1	Aval	0	0	25 - 50	< 25	< 25	25 - 50	< 25	25 - 50	< 25	< 25	25 - 50	25 - 50	0	0	0	< 25	< 25	< 25	1
CE09-2	Intérieure	0	0	< 25	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	0	< 25	0	0	< 25	< 25	-1
CE09-3	Amont	0	0	< 25	< 25	25 - 50	25 - 50	< 25	25 - 50	0	25 - 50	25 - 50	< 25	0	0	0	0	< 25	< 25	0
CE09-4	Amont	0	0	< 25	< 25	50 - 75	< 25	< 25	50 - 75	< 25	< 25	< 25	25 - 50	0	25 - 50	< 25	0	0	< 25	-3
CE09-5	Amont	0	0	< 25	< 25	< 25	< 25	50 - 75	50 - 75	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	0	< 25	< 25	0	0	< 25	-1
CE10-1	Aval	0	0	0	0	< 25	< 25	25 - 50	< 25	25 - 50	25 - 50	< 25	25 - 50	0	0	0	< 25	0	< 25	-2
CE10-2	Intérieure	0	0	0	0	0	0	< 25	< 25	50 - 75	25 - 50	25 - 50	25 - 50	0	0	0	0	0	< 25	1
CE10-3 (10-4)	Amont	0	0	0	0	0	0	< 25	< 25	25 - 50	25 - 50	< 25	25 - 50	0	0	< 25	< 25	< 25	< 25	-1
CE11-1	Aval	0	0	< 25	< 25	< 25	25 - 50	< 25	25 - 50	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	0	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	1
CE11-2	Aval	0	< 25	< 25	< 25	25 - 50	< 25	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	0	< 25	< 25	< 25	< 25	1
CE11-3 (TR-A)	Aval	0	0	< 25	0	< 25	< 25	< 25	25 - 50	< 25	25 - 50	25 - 50	< 25	0	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	-1
CE11-4 (TR-B)	Intérieure	0	< 25	0	0	< 25	0	< 25	0	< 25	50 - 75	50 - 75	0	50 - 75	< 25	< 25	< 25	< 25	25 - 50	1
CE11-5	Amont	0	0	< 25	< 25	< 25	25 - 50	< 25	50 - 75	25 - 50	< 25	< 25	< 25	50 - 75	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	6
CE13-1	Aval	0	0	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	< 25	25 - 50	< 25	< 25	< 25	< 25	0	0	0	0	0	< 25	1
CE13-2	Intérieure	0	0	25 - 50	25 - 50	< 25	25 - 50	< 25	25 - 50	< 25	< 25	25 - 50	< 25	< 25	< 25	< 25	0	< 25	< 25	3
CE13-3	Amont	0	0	50 - 75	50 - 75	< 25	25 - 50	< 25	25 - 50	< 25	< 25	< 25	< 25	0	0	0	0	0	< 25	2
CE13-4	Amont	0	0	< 25	25 - 50	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	25 - 50	< 25	< 25	< 25	0	< 25	0	0	0	< 25	1
CE13-5	Amont	0	0	50 - 75	25 - 50	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	25 - 50	< 25	0	< 25	0	0	0	< 25	-1
CE100-1	Aval	-	0	-	25 - 50	-	< 25	-	< 25	-	< 25	-	< 25	-	< 25	-	0	-	< 25	S.O.
CE100-2	Intérieure	0	0	0	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	25 - 50	< 25	25 - 50	< 25	0	50 - 75	< 25	< 25	-	< 25	0
CE100-3	Amont	-	< 25	-	< 25	-	< 25	-	25 - 50	-	25 - 50	-	< 25	-	0	-	0	-	< 25	S.O.
CE100-4	Amont	-	0	-	< 25	-	< 25	-	25 - 50	-	25 - 50	-	< 25	-	< 25	-	< 25	-	< 25	S.O.

Annexe B-4 Recouvrement des tronçons de cours d'eau examinés

Cours d'eau	Position par rapport à la nouvelle emprise	Longueur (m)	Coordonnées amont		Date de la caractérisation	Type de couvert	Pourcentage de recouvrement (%)	Espèces dominante	Sous-dominante 1	Sous dominante 2
			Longitude	Latitude						
CE01-1	S.O.	25	-71,369227	46,002026	03 oct.	40 - 75 % résineux	> 75	Sapin baumier	Mélèze laricin	Érable rouge
CE01-2	S.O.	25	-71,370535	46,002384	04 oct.	40 - 75 % résineux	25 - 50	Érable à sucre	Pin blanc	Sapin baumier
CE01-3	S.O.	25	-71,370857	46,002327	04 oct.	N.A.	N.A.	-	-	-
CE01-4	S.O.	50	-71,372880	46,002863	04 oct.	40 - 75 % résineux	50 - 75	Sapin baumier	Érable à sucre	Pin blanc
CE04-1	Aval	50	-71,232063	45,764158	12 oct.	40 - 75 % feuillus	25 - 50	Aulne rugueux	Thuya occidental	Sapin baumier
CE04-TR1	Aval	25	-71,232397	45,762288	12 oct.	> 75 % feuillus	< 25	Aulne rugueux	-	-
CE04-TR2	Aval	25	-71,232116	45,762660	12 oct.	> 75 % feuillus	50 - 75	Aulne rugueux	Thuya occidental	-
CE04-TR3	Aval	25	-71,232078	45,762290	12 oct.	> 75 % feuillus	25 - 50	Aulne rugueux	Thuya occidental	-
CE04-TR4	Aval	25	-71,232457	45,762582	12 oct.	40 - 75 % feuillus	> 75	Aulne rugueux	Thuya occidental	Sapin baumier
CE04-6	Intérieure	25	-71,232092	45,762196	12 oct.	> 75 % feuillus	< 25	Aulne rugueux	Thuya occidental	Sapin baumier
CE04-7	Amont	25	-71,232100	45,761909	12 oct.	> 75 % feuillus	< 25	Aulne rugueux	-	-
CE04-8	Amont	25	-71,228709	45,759810	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE04-9	Amont	25	-71,228528	45,759369	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE06-1	Aval	50	-71,131811	45,705753	05 oct.	40 - 75 % feuillus	50 - 75	Érable rouge	Bouleau jaune	Sapin baumier
CE06-2	Intérieure	25	-71,132675	45,704908	05 oct.	N.A.	N.A.	Solidago sp.	Tussilage	Graminées sp.
CE06-3	Amont	25	-71,132832	45,704789	05 oct.	0%	> 75	Saule sp.	Cornouiller stolonifère	Herbacées
CE06-4	Amont	25	-71,132712	45,704213	05 oct.	> 75 % feuillus	50 - 75	Érable à sucre	Épinette noire	Frêne noir
CE07-7	Intérieure	25	-71,130655	45,704051	05 oct.	> 75 % feuillus	25 - 50	Érable à sucre	Tussilage	Herbacées
CE08-1	Aval	25	-71,125149	45,701453	06 oct.	40 - 75 % feuillus	25 - 50	Saule sp.	Sapin baumier	Peuplier baumier
CE08-2	Intérieure	25	-71,125909	45,701086	06 oct.	S.O.	S.O.	Herbacées	Graminées	Peuplier baumier
CE08-3	Amont	25	-71,126135	45,700868	06 oct.	S.O.	S.O.	Eupatoire	Solidago	Aster
CE08-4	Amont	50	-71,126714	45,699904	07 oct.	40 - 75 % feuillus	< 25	Sapin baumier	Thuya occidental	Saule sp.
CE09-1	Aval	50	-71,089801	45,682222	02 oct.	> 75 % résineux	50 - 75	Sapin baumier	Aulne rugueux	-
CE09-2	Intérieure	25	-71,090633	45,681331	02 oct.	N.A.	0	Graminées sp.	Peuplier faux-tremble	Aulne rugueux
CE09-3	Amont	25	-71,090717	45,681070	06 oct.	S.O.	S.O.	Graminées sp.	Herbacées	Aulne rugueux
CE09-4	Amont	25	-71,091007	45,681090	06 oct.	> 75 % résineux	25 - 50	Thuya occidentalis	Sapin baumier	Aulne rugueux
CE09-5	Amont	25	-71,092676	45,681406	06 oct.	> 75 % résineux	25 - 50	Sapin baumier	Thuya occidental	Herbacées
CE10-1	Aval	50	-71,342401	46,069255	26 sept.	> 75 % feuillus	25 - 50	Aulne rugueux	Saule sp.	Clématite de Virginie
CE10-2	Intérieure	25	-71,341793	46,069873	26 sept.	> 75 % feuillus	< 25	Aulne rugueux	Saule sp.	-
CE10-4	Amont	50	-71,341067	46,072318	26 sept.	> 75 % feuillus	> 75	Aulne rugueux	-	-
CE11-1	Aval	50	-71,294782	45,845216	04 oct.	40 - 75 % résineux	25 - 50	Mélèze laricin	Rubus sp.	Bouleau gris
CE11-2	Aval	25	-71,293824	45,844178	07 oct.	S.O.	< 25	Herbacées	Aulne rugueux	Rubus sp.
CE11-5	Aval	25	-71,293320	45,842905	13 oct.	> 75 % feuillus	< 25	Aulne rugueux		
CE11-TRA	Intérieure	25	-71,292985	45,842857	13 oct.	> 75 % feuillus	< 25	Aulne rugueux		
CE11-TRB	Amont	25	-71,292121	45,842327	13 oct.	40 - 75 % feuillus	50 - 75	Aulne rugueux	Saule sp.	Sapin baumier
CE13-1	Aval	50	-70,771545	45,569720	30 sept.	> 75 % feuillus	25 - 50	Aulne rugueux	Sapin baumier	Érable rouge
CE13-2	Intérieure	25	-70,772305	45,568817	30 sept.	S.O.	S.O.	Aulne rugueux	Peuplier faux-tremble	Érable à épis
CE13-3	Amont	25	-70,772837	45,568445	30 sept.	40 - 75 % feuillus	25 - 50	Sapin baumier	Érable rouge	Bouleau blanc
CE13-4	Amont	25	-70,773154	45,568144	01 oct.	40 - 75 % feuillus	50 - 75	Bouleau blanc	Peuplier baumier	Sapin baumier
CE13-5	Amont	50	-70,774117	45,567684	01 oct.	40 - 75 % feuillus	50 - 75	Peuplier faux-tremble	Bouleau blanc	Sapin baumier
CE100-1	Aval	50	-70,767860	45,561510	02 oct.	> 75 % feuillus	50 - 75	Bouleau jaune	Érable à sucre	Sapin baumier
CE100-2	Intérieure	25	-70,768170	45,561100	01 oct.	N.A.	N.A.	-	-	-
CE100-3	Amont	25	-70,768510	45,560960	01 oct.	40 - 75 % feuillus	50 - 75	Érable à sucre	Bouleau jaune	Sapin baumier
CE100-4	Amont	50	-70,767680	45,561840	02 oct.	40 - 75 % feuillus	50 - 75	Érable à sucre	Bouleau jaune	Sapin baumier

Tronçon	Date de la caractérisation		Température de l'air (°C)		Température de l'eau (°C)		Turbidité (FNU)									Oxygène dissous (Mg/l)									pH								
							2020				2022				Différence 2020-2022	2020				2022				Différence 2020-2022	2020				2022				Différence 2020-2022
	2020	2022	2020	2022	2020	2022	1	2	3	Moyenne	1	2	3	Moyenne		1	2	3	Moyenne	1	2	3	Moyenne		1	2	3	Moyenne	1	2	3	Moyenne	
CE13-2	14 oct.	30 sept.	9	14	8,2	9,66	5,5	5,1	4,6	5,07	0,38	0,15	0,43	0,32	-4,75	8,9	8,5	8,1	8,50	***	***	***	***	S.O.	6,8	6,5	6,6	6,63	6,85	6,88	6,8	6,84	0,21
CE13-3	14 oct.	30 sept.	S.O.	12	8,8	9,7	5	5	4,2	4,73	0,43	1,94	0,73	1,03	-3,70	10	8,6	8,5	9,03	***	***	***	***	S.O.	6,9	6,7	6,6	6,73	6,88	6,97	6,98	6,94	0,21
CE13-4	14 oct.	01 oct.	13	11	8,9	7,94	4,2	5,1	4,2	4,50	0,06	0,66	***	0,36	-4,14	10,1	9	8,7	9,27	***	***	***	***	S.O.	6,9	6,3	6,3	6,50	6,85	6,8	6,93	6,86	0,36
CE13-5	14 oct.	01 oct.	13	14	9,3	7,25	5	3,8	4,7	4,50	1,2	0,56	0,46	0,74	-3,76	9,5	8,5	8,2	8,73	***	***	***	***	S.O.	6,9	6,5	6,4	6,60	7,11	7,15	7,12	7,13	0,53
CE100-1	*	02 oct.	*	6	S.O.	8,16	*	*	*	*	0,9	0,08	0,53	0,50	S.O.	*	*	*	*	***	***	***	***	S.O.	*	*	*	*	7,01	7,1	7,02	7,04	S.O.
CE100-2	*	01 oct.	*	14	S.O.	10,4	*	*	*	*	0,85	0,61	0,25	0,57	S.O.	*	*	*	*	***	***	***	***	S.O.	*	*	*	*	7,1	7,06	7,06	7,07	S.O.
CE100-3	*	01 oct.	*	14	S.O.	10,42	*	*	*	*	0,76	0,21	0,76	0,58	S.O.	*	*	*	*	***	***	***	***	S.O.	*	*	*	*	7,11	7,09	7,14	7,11	S.O.
CE100-4	*	02 oct.	*	5	S.O.	8,19	*	*	*	*	14,2	0,03	0,42	4,88	S.O.	*	*	*	*	***	***	***	***	S.O.	*	*	*	*	6,83	6,73	6,69	6,75	S.O.

Annexe B-6 Salamandres observées en 2020

Cours d'eau	Position par rapport à la nouvelle emprise	Date	Salamandre à deux lignes		Salamandre cendrée		Salamandre pourpre		Salamandre sombre du Nord		Salamandre sp.		Total	Temps de recherche cumulé	Nombre de structures soulevées			Précipitations (<48h)	Visibilité	Remarques
			Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve			Pierres	Débris ligneux	Autre			
CE01-1	S.O.	02 oct.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	60	184	18	0	Oui (faible)	Bonne	Présence de feuilles, mais pas trop nuisible à la recherche de salamandres
CE01-2	S.O.	02 oct.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	60	290	0	0	Oui (faible)	Bonne	Quelques secteurs avec embacles de feuilles qui se défont lorsqu'on enlève une roche, cela réduit la visibilité
CE01-3	S.O.	02 oct.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	60	480	2	0	Oui (faible)	Bonne	Quelques feuilles, mais n'obstruent pas trop. Salamandre pourpre trouvée dans un ilot de roches non submergées.
CE01-4	S.O.	02 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	60	404	10	0	Oui (faible)	Bonne	Beaucoup de feuilles sur les berges. Beaucoup de grosses roches non soulevables
CE04-1	Aval	07 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	16	0	24	0	Oui (faible)	Bonne	Très peu de structures à soulever
CE04-TR1	Aval	07 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	10	0	21	0	Non	Passable	Peu intéressant, matière fine au fond. Pas de circulation d'eau
CE04-TR2	Aval	07 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	12	0	22	0	Non	Passable	
CE04-TR3	Aval	07 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	10	0	7	0	Non	Passable	Rives abruptes
CE04-TR4	Aval	07 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	15	1	15	0	Non	Bonne	
CE04-6	Intérieure	07 oct.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	30	7	13	0	Non	Passable	Pluie
CE04-7	Amont	07 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	10	0	0	0	Oui (forte)	Médiocre	Pluie. Certains secteurs inaccessibles
CE04-8	Amont	07 oct.	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	8	60	206	8	0	Oui (faible)	Bonne	
CE04-9	Amont	07 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0	Oui (faible)	-	
CE06-1	Aval	09 oct.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	50	150	21	0	Oui (forte)	Médiocre	
CE06-2	Intérieure	09 oct.	20	-	-	-	-	-	3	-	-	-	23	60	164	15	0	Oui (forte)	Passable	
CE06-3	Amont	09 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	-	-	
CE06-4	Amont	09 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	-	-	
CE07-1	Intérieure	09 oct.	3	-	-	-	-	-	7	-	-	-	10	60	4	24	0	Oui (faible)	Bonne	Fouille sous la litière, salamandres principalement observées sous les débris ligneux
CE08-1	Aval	09 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	50	1	11	0	Oui (faible)	Bonne	Fouille dans la litière en bordure du cours d'eau
CE08-2	Intérieure	09 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	60	2	2	0	Oui (faible)	Bonne	Fouille dans la litière de feuille
CE08-3	Amont	09 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	40	0	18	0	Oui (faible)	Bonne	Fouille dans la litière de feuille
CE08-4	Amont	09 oct.	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	60	161	11	0	Oui (faible)	Bonne	
CE09-1	Aval	06 oct.	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	7	60	379	1	0	Non	Bonne	
CE09-2	Intérieure	06 oct.	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	60	464	0	0	Non	Bonne	
CE09-3	Amont	06 oct.	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	6	60	265	0	0	Non	Bonne	
CE09-4	Amont	06 oct.	15	4	-	-	-	-	-	-	-	2	21	60	625	0	0	Non	Bonne	
CE09-5	Amont	06 oct.	6	8	-	-	-	-	-	-	-	-	14	60	498	7	0	Non	Bonne	
CE10-1	Aval	05 oct.	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	60	313	0	0	Non	Bonne	
CE10-2	Intérieure	05 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	20	158	3	0	Non	Bonne	Peu de structures intéressantes à soulever, surtout du gravier
CE10-4	Amont	05 oct.	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	60	387	5	0	Non	Bonne	
CE11-1	Aval	07 oct.	18	-	-	-	-	-	-	-	-	1	19	60	288	0	0	Oui (forte)	Passable	Pluie
CE11-2	Amont	08 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	40	125	0	0	Oui (forte)	Passable	

Cours d'eau	Position par rapport à la nouvelle emprise	Date	Salamandre à deux lignes		Salamandre cendrée		Salamandre pourpre		Salamandre sombre du Nord		Salamandre sp.		Total	Temps de recherche cumulé	Nombre de structures soulevées			Précipitations (<48h)	Visibilité	Remarques
			Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve			Pierres	Débris ligneux	Autre			
CE11-5	Intérieure	08 oct.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	20	79	0	0	Oui (forte)	Passable	
CE11-TRA	Aval	08 oct.	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	36	32	39	0	Oui (forte)	Bonne	
CE11-TRB	Aval	09 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	10	0	9	0	Oui (forte)	Passable	
CE13-1	Amont	14 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	32	105	6	0	Oui (forte)	Médiocre	Débit trop grand, niveau d'eau trop haut, peu de structures atteignables. Probablement intéressant lorsque pas en crue
CE13-2	Amont	14 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	30	70	0	0	Oui (forte)	Médiocre	
CE13-3	Amont	14 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	20	54	1	0	Oui (forte)	Médiocre	
CE13-4	Aval	14 oct.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	30	54	0	0	Oui (forte)	Médiocre	Tronçon un peu mieux que les précédents. Il a moins d'eau en amont du fossé, mais encore trop débit
CE13-5	Intérieure	14 oct.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	40	124	3	0	Oui (forte)	Médiocre	Débit trop fort, peu de roches de la bonne grosseur à soulever. Possiblement plus intéressante lorsque pas en crue
CE100-2	Intérieure	27 juil. 21	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	21	71	0	0	Oui	Bonne	Pas d'eau dans la station, voie ferrée en amont, salamandre sombre en amont 45,56101 -70,76841
CE100-3	Amont	27 juil. 21	4	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	21	71	0	0	Oui	Bonne	Pas d'eau dans la station, voie ferrée en amont, salamandre sombre en amont 45,56101 -70,76841
Total			104	24	0	0	2	0	14	0	1	6	152	1562	6145	316				
Grand total			128		0		2		14		7									

Annexe B- 7 Salamandres observées en 2022

Cours d'eau	Position par rapport à la nouvelle emprise	Date	Salamandre à deux lignes		Salamandre cendrée		Salamandre pourpre		Salamandre sombre du Nord		Salamandre sp.		Total	Temps de recherche cumulé	Nombre de structures soulevées			Précipitations (<48h)	Visibilité	Remarques
			Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve			Pierres	Débris ligneux	Autre			
CE01-1	S.O.	03 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	38	137	24	0	Non	Bonne	
CE01-2	S.O.	04 oct.	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	66	214	1	0	Non	Bonne	
CE01-3	S.O.	04 oct.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	86	318	0	0	Non	Bonne	
CE01-4	S.O.	04 oct.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	77	313	2	0	Non	Bonne	
CE04-1	Aval	12 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	76	25	33	0	Non	Médiocre	Eau claire avec beaucoup de reflets et fond très vaseux
CE04-TR1	Aval	12 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	36	41	7	0	Non	Bonne	Grenouille léopard juvénile
CE04-TR2	Aval	12 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	20	0	25	0	Non	Bonne	
CE04-TR3	Aval	S.O.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	Tronçon inventorié en 2022
CE04-TR4	Aval	S.O.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	Tronçon inventorié en 2023
CE04-6	Intérieur	12 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	34	0	38	0	Non	Passable	Présence de petits poissons
CE04-7	Amont	12 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	30	0	31	0	Non	Passable	
CE04-8	Amont	12 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	36	0	31	0	Non	Bonne	Habitat de faible qualité
CE04-9	Amont	12 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	38	1	24	0	Non	Bonne	
CE06-1	Aval	05 oct.	1	-	-	-	-	-	-	-	2	3	6	142	149	46	Beaucoup de feuilles	Non	Bonne	Beaucoup de feuilles dans le cours d'eau, visibilité réduite
CE06-2	Intérieur	05 oct.	3	-	-	-	-	-	2	-	-	1	6	108	50	76	1 tuyau, feuilles	Non	Bonne	
CE06-3	Amont	05 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	18	1	1	Feuilles, mousses	Non	Bonne	Faible visibilité due à la végétation et la faible profondeur et largeur du cours d'eau
CE06-4	Amont	05 oct.	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2	50	18	50	1 tuyau	Non	Bonne	
CE07-1	Intérieur	05 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	102	3	41	Beaucoup de feuilles	Non	Bonne	Beaucoup de feuilles dans le cours d'eau, visibilité réduite
CE08-1	Aval	06 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	30	0	14	1 embâcle de branches et feuilles	Non	Bonne	Habitat de faible qualité
CE08-2	Intérieur	06 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	24	23	10	0	Non	Bonne	Habitat de faible qualité
CE08-3	Amont	06 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	24	0	19	1 embâcle de branches et feuilles	Non	Bonne	Habitat sans potentiel
CE08-4	Amont	07 oct.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	96	98	79	0	Oui (forte)	Bonne	L'eau était claire malgré la pluie
CE09-1	Aval	02 oct.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	83	151	17	0	Non	Bonne	
CE09-2	Intérieur	02 oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	50	173	7	0	Non	Bonne	Le courant rend difficile les observations par endroits
CE09-3	Amont	06 oct.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	54	213	11	0	Non	Bonne	
CE09-4	Amont	06 oct.	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4	86	429	0	0	Non	Bonne	
CE09-5	Amont	06 oct.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	60	302	18	1 céramique	Non	Bonne	
CE10-1	Aval	26 sept.	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	6	100	520	14		Non	Bonne	
CE10-2	Intérieur	26 sept.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	45	240	6		Non	Bonne	
CE10-4	Amont	04 oct.	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	136	94	69	1 morceau de verre, 1 débris	Non	Bonne	
CE11-1	Aval	04 oct.	8	-	-	-	-	-	-	-	2	-	10	124	608	0	0	Non	Bonne	
CE11-2	Aval	07 oct.	8	-	-	-	-	-	-	-	-	4	12	100	347	4	Feuilles	Oui (forte)	Passable	
CE11-5	Aval	13 oct.	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9	60	251	0	0	Non	Bonne	1 écrevisse et 1 grenouille léopard adulte

ANNEXE

C

RECUEIL PHOTOGRAPHIQUE



RUISSEAU TÉMOIN

Station CE01-1, 2020



Station CE01-1, 2022



Cadre CE01-1, 2020 - 2022



Station CE01-2, octobre 2020



Station CE01-2, octobre 2022



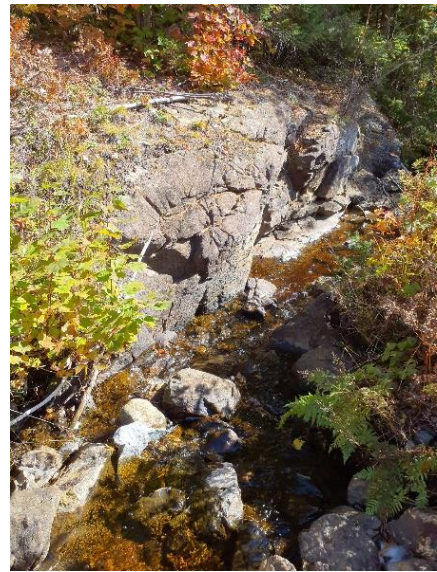
Cadre CE01-2, 2020 - 2022



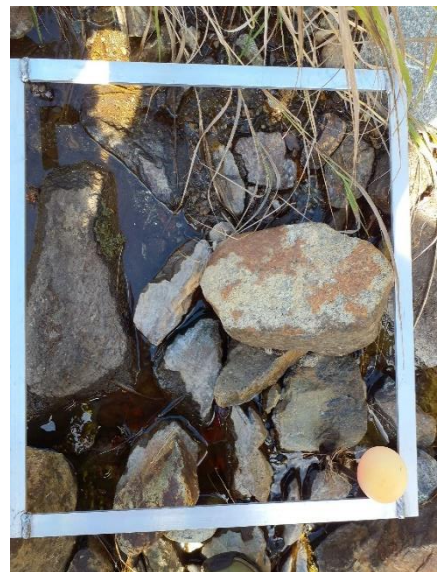
Station CE01-3, octobre 2020



Station CE01-3, octobre 2022



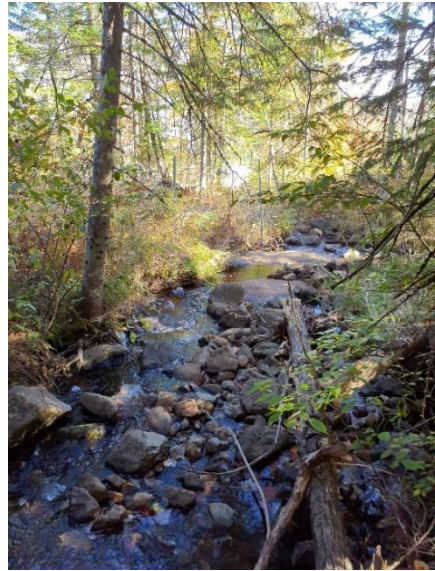
Cadre CE01-3, 2020 - 2022



Station CE01-4, octobre 2020



Station CE01-4, octobre 2022



Cadre CE01-4, 2020 - 2022



RUISSEAUX À SALAMANDRES À STATUT PRÉCAIRE ET MESURES D'ATTÉNUATION

Station CE06-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE06-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE06-1 (aval nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE06-2 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE06-2 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE06-2 (intérieur nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE06-3 (amont nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE06-3 (amont nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE06-3 (amont nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE06-4 (amont nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE06-4 (amont nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE06-4 (amont nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE07-1 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2020



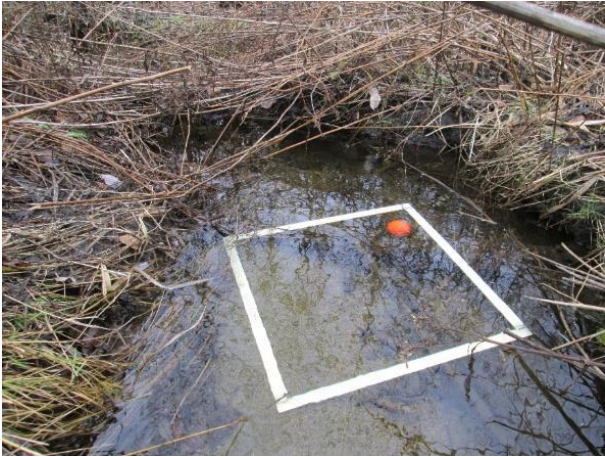
Station CE07-1 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2022



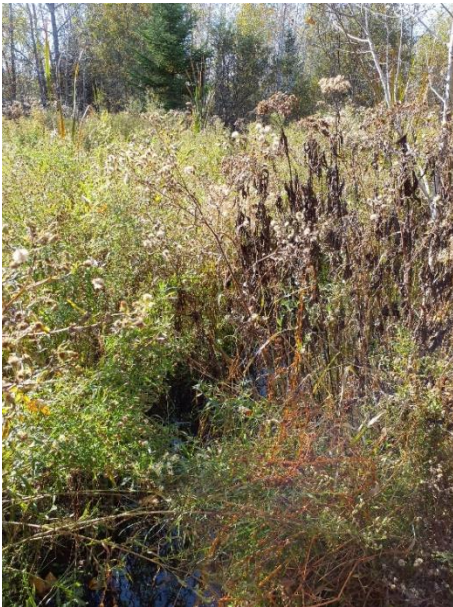
Cadre CE07-1 (intérieur nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE08-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2020



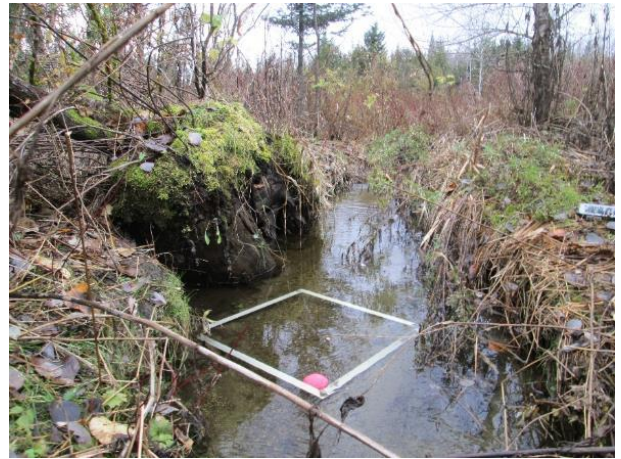
Station CE08-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2022



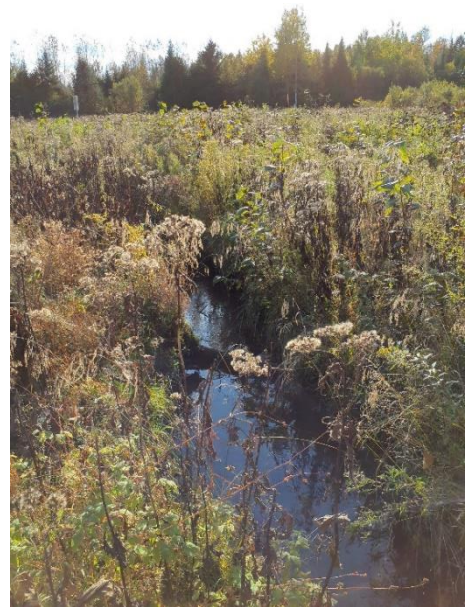
Cadre CE08-1 (aval nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE08-2 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE08-2 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE08-2 (intérieur nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE08-3 (amont nouvelle emprise), octobre 2020



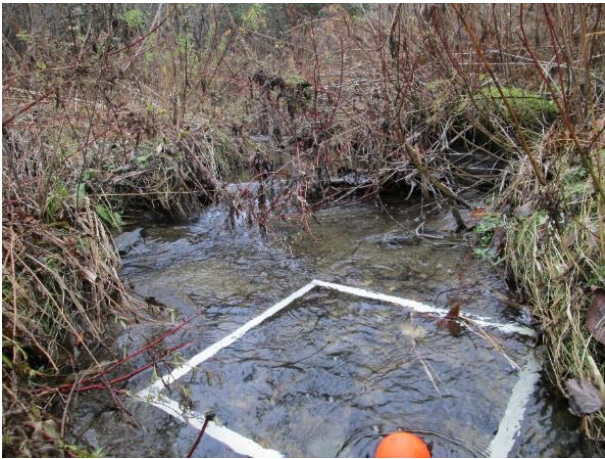
Station CE08-3 (amont nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE08-3 (amont nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE08-4 (amont nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE08-4 (amont nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE08-4 (amont nouvelle emprise), 2020-2022



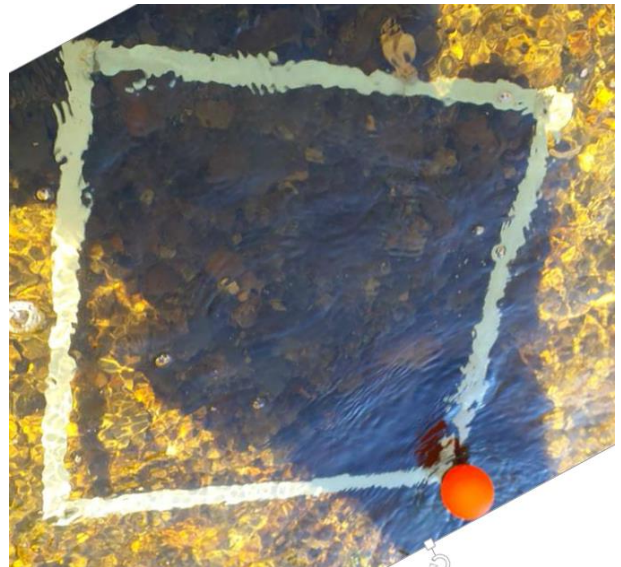
Station CE09-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE09-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE09-1 (aval nouvelle emprise), 2020-2022



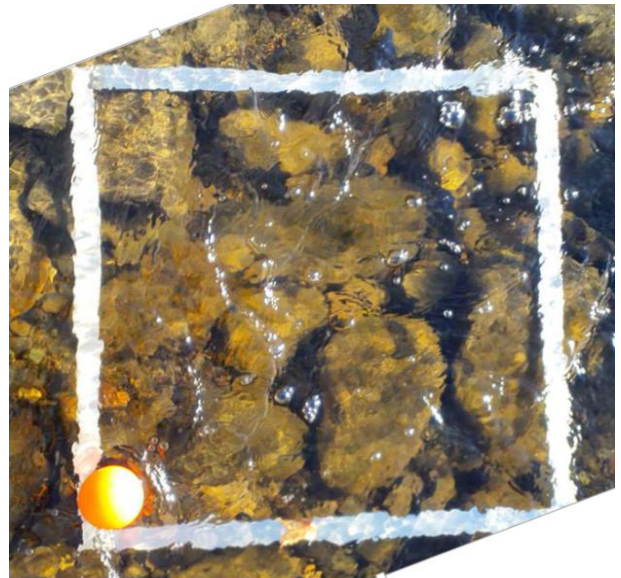
Station CE09-2 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE09-2 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2022



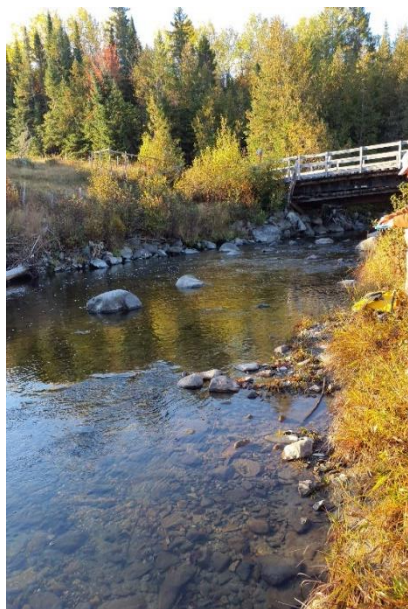
Cadre CE09-2 (intérieur nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE09-3 (amont nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE09-3 (amont nouvelle emprise), octobre 2020



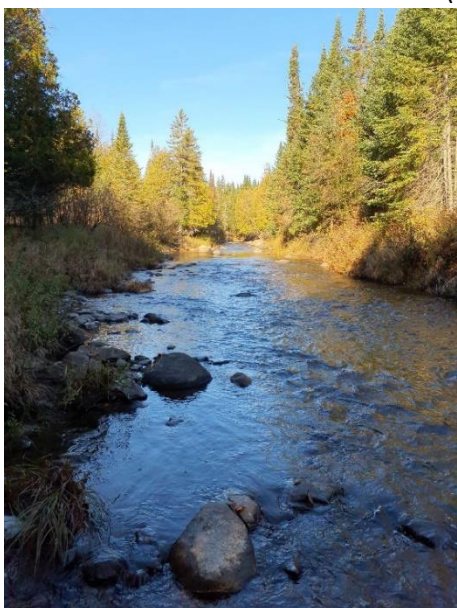
Cadre CE09-3 (amont nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE09-4 (amont nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE09-4 (amont nouvelle emprise), octobre 2022



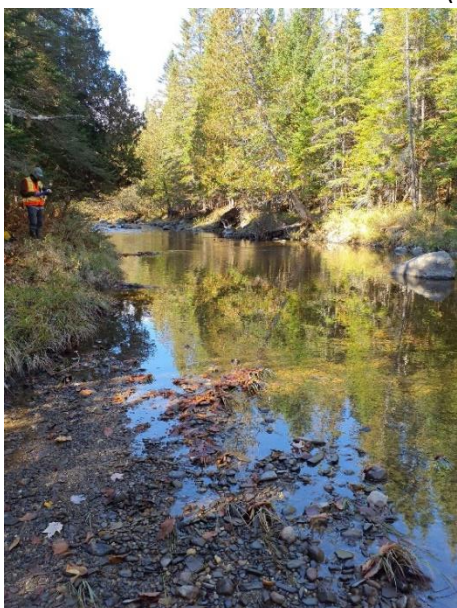
Cadre CE09-4 (amont nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE09-5 (amont nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE09-5 (amont nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE09-5 (amont nouvelle emprise), 2020-2022



**RUISSEAU SUIVI PAR LE MFFP EN 2021
AVEC SALAMANDRE SOMBRE DU NORD**

Station CE100-1 (aval nouvelle emprise), 2022



Cadre CE100-1 (aval nouvelle emprise), 2022



Station CE100-2 (intérieur nouvelle emprise), 2022



Cadre CE100-2 (intérieur nouvelle emprise), 2022



Station CE100-3 (amont nouvelle emprise), 2022



Cadre CE100-3 (amont nouvelle emprise), 2022



Station CE100-4 (amont nouvelle emprise), 2022



Cadre CE100-4 (amont nouvelle emprise), 2022



RUISSEAUX À SALAMANDRES COMMUNES ET MESURES D'ATTÉNUATION

Station CE04-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE04-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE04-1 (aval nouvelle emprise), 2020 - 2022



Station CE04-2 (aval nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE04-2 (aval nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE04-2 (aval nouvelle emprise), 2020 - 2022



Station CE04-3 (aval nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE04-3 (aval nouvelle emprise), octobre 2020



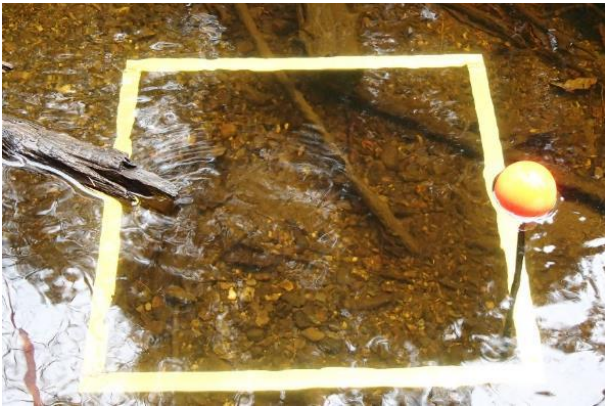
Cadre CE04-3 (aval nouvelle emprise), 2020 - 2022



Station CE04-4 (aval nouvelle emprise), octobre 2020



Cadre CE04-4 (aval nouvelle emprise), 2020 - 2022



Station CE04-5 (aval nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE04-5 (aval nouvelle emprise), octobre 2022



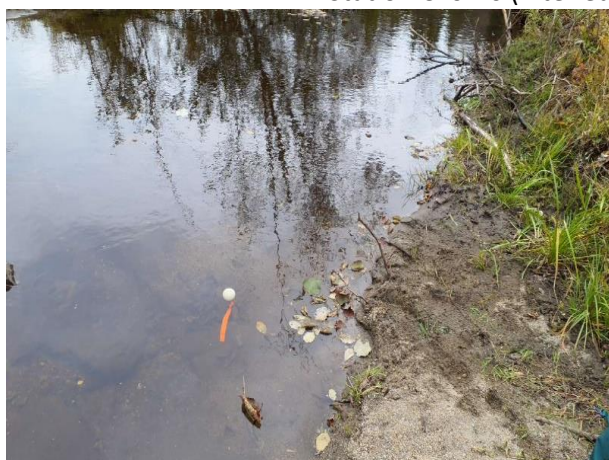
Cadre CE04-5 (aval nouvelle emprise), 2020 - 2022



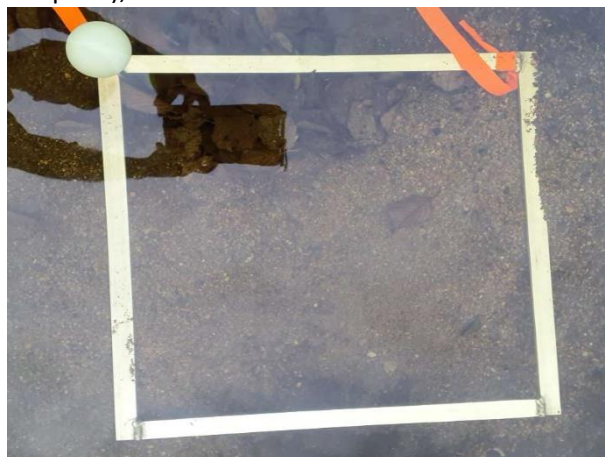
Station CE04-6 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE04-6 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE04-6 (intérieur nouvelle emprise), 2020 - 2022



Station CE04-7 (amont nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE04-7 (amont nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE04-7 (amont nouvelle emprise), 2020 - 2022



Station CE04-8 (CE05-1) (amont nouvelle emprise), octobre 2020



Cadre CE04-8 (CE05-1) (amont nouvelle emprise), 2020



Station CE04-9 (CE05-2) (amont nouvelle emprise), octobre 2020



Cadre CE04-9 (CE05-2) (amont nouvelle emprise), 2020



RUISSEAUX À SALAMANDRES COMMUNES SANS MESURES D'ATTÉNUATION

Station CE10-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE10-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE10-1 (aval nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE10-2 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE10-2 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE10-2 (intérieur nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE10-3 (amont nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE10-3 (amont nouvelle emprise), octobre 2022



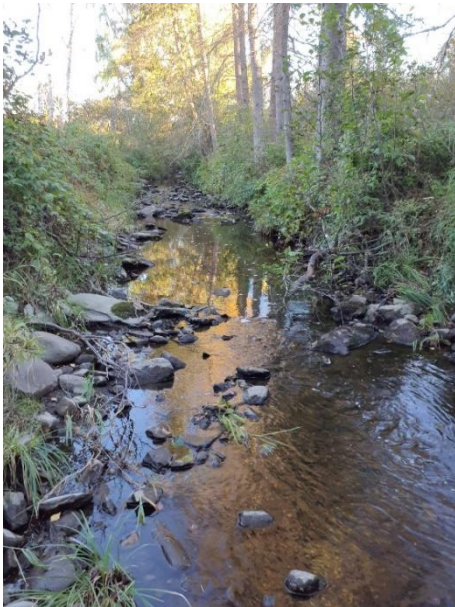
Cadre CE10-3 (amont nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE11-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2020



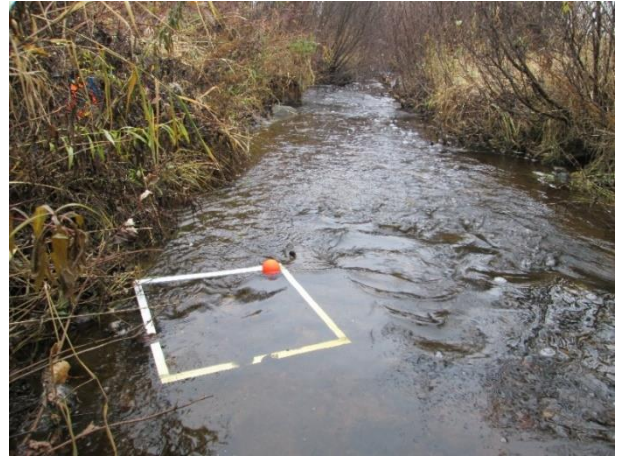
Station CE11-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE11-1 (aval nouvelle emprise), 2020-2022



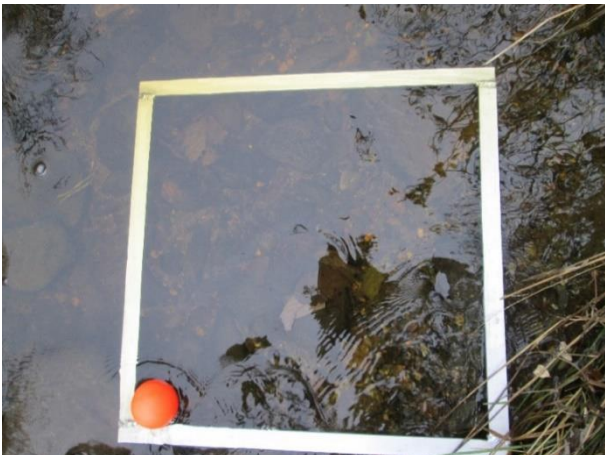
Station CE11-2 (aval nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE11-2 (aval nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE11-2 (aval nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE11-3 (aval nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE11-3 (aval nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE11-3 (aval nouvelle emprise), 2020-2022



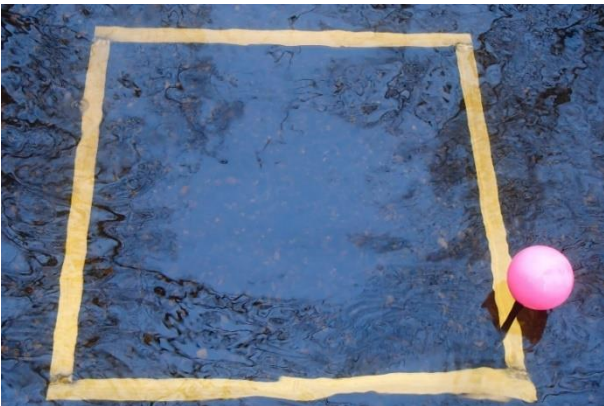
Station CE11-4 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE11-4 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2022



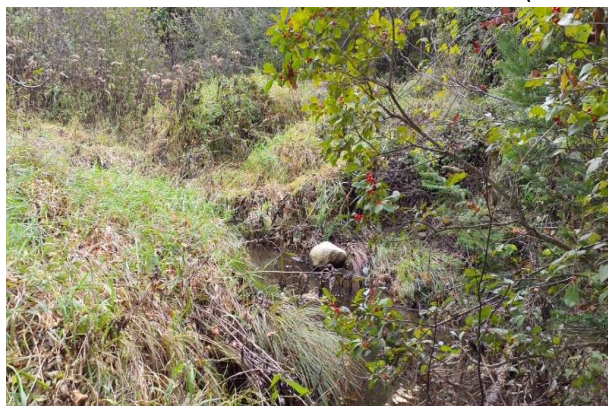
Cadre CE11-4 (intérieur nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE11-5 (amont nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE11-5 (amont nouvelle emprise), octobre 2020



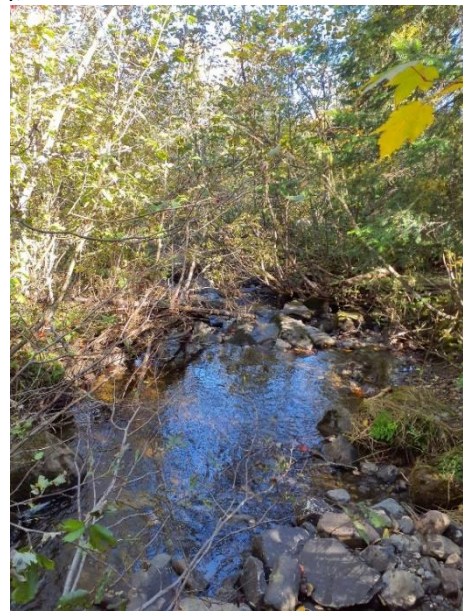
Cadre CE11-5 (amont nouvelle emprise), 2020-2022



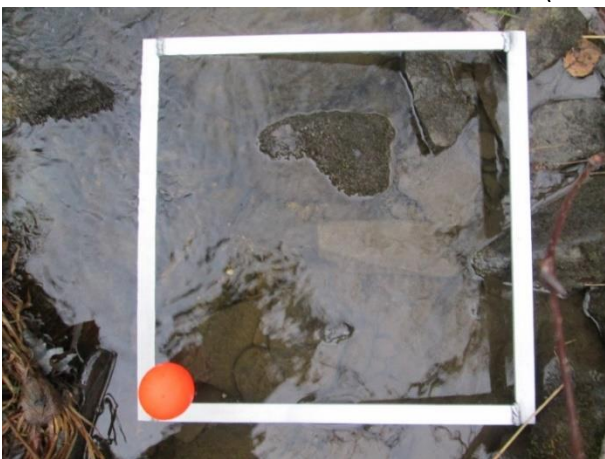
Station CE13-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE13-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE13-1 (aval nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE13-2 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE13-2 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE13-2 (intérieur nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE13-3 (amont nouvelle emprise nouvelle emprise emprise), octobre 2020



Station CE13-3 (amont nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE13-3 (amont nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE13-4 (amont nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE13-4 (amont nouvelle emprise), octobre 2022



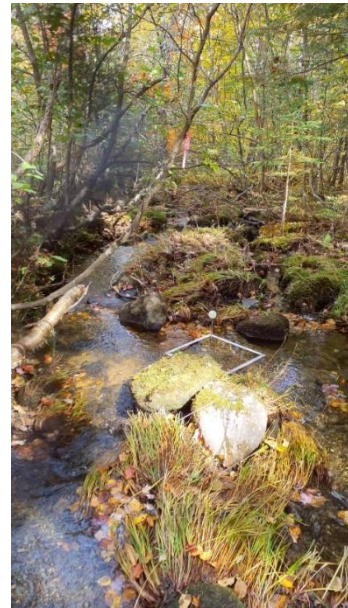
Cadre CE13-4 (amont nouvelle emprise), 2020-2022



Station CE13-5 (amont nouvelle emprise), octobre 2020



Station CE13-5 (amont nouvelle emprise), octobre 2022



Cadre CE13-5 (amont nouvelle emprise), 2020-2022



AUTRES OBSERVATIONS

Station CE04-6, Dépôt de pierres sur la berge (2022)



Station CE06-2, Débris ligneux dans la bande riveraine (2022)



