

LIGNE D'INTERCONNEXION DES APPALACHES-MAINE

HABITAT DES SALAMANDRES DE RUISSEAUX
– SUIVI DE L'AN 2 – 2023

Version Finale
Amendée

JUILLET 2024

CONFIDENTIEL





LIGNE D'INTERCONNEXION DES
APPALACHES-MAINE
HABITAT DES SALAMANDRES DE
RUISSEAUX – SUIVI DE L'AN 2 – 2023
HYDRO-QUÉBEC

VERSION FINALE
CONFIDENTIEL

PROJET N° : CA0011179.1449
DATE : JUILLET 2024

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

TÉLÉPHONE : +1 819-340-6124
WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Gabrielle Mercier, B.Sc., Biologiste
Technicienne en bioécologie

31 juillet 2024

Date

RÉVISÉ PAR



biologiste, Ph.D.
abq #1770

Marc Gauthier, Ph. D.
Biologiste en chef

31 juillet 2024

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

Conseillère – Expertise environnement Véronique Michaud

WSP CANADA INC. (WSP)

Directeur de projet Marc Gauthier, biologiste

Inventaires au terrain, analyses
et rédaction Gabrielle Mercier, biologiste
Frédérique Brunet, technicienne

Cartographie Alain Lemay, coordonnateur en géomatique

Édition Solange Momy, adjointe administrative

Référence à citer :

WSP. 2024. *Ligne d'interconnexion des Appalaches-Maine. Suivi de l'habitat des salamandres de ruisseaux – Suivi de l'an 2 (2023)*. Version Finale. Rapport présenté à Hydro-Québec. [61 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 un maximum de cinq ans est attendu. Le suivi de ces mesures d'atténuation devrait permettre d'évaluer leur efficacité à réduire les impacts du déboisement dans les habitats aquatiques. Un premier suivi a été réalisé en 2022 par WSP (WSP, 2023). Ce rapport présente les résultats du suivi de l'an 2. Il inclut les cours d'eau ayant fait l'objet de déboisement au cours des années 2021 et 2022. Ainsi, trois cours d'eau ne sont toujours pas suivis en 2023 (CE02, CE03 et CE14), compte tenu de l'interruption des travaux de déboisement.

Le principal effet observé est la réduction attendue du recouvrement forestier des tronçons qui traversent la nouvelle emprise. Toutefois, la repousse d'une strate herbacée haute et dense procure un recouvrement qui s'améliore aux stations situées dans la nouvelle emprise. Encore cette année, on n'observe aucune tendance générale à la dégradation des tronçons situés en aval de la nouvelle emprise et des lieux de traverse, ce qui 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.

À noter que la largeur en eau et la profondeur des tronçons étudiés avaient tendance à être supérieures en 2023, dues aux fortes pluies. À noter également que le suivi a été réalisé plus tôt en 2023, pour éviter la période de chasse au gros gibier, ce qui a fait en sorte qu'il y avait moins de feuilles au fond des cours d'eau. Au niveau des spécimens inventoriés, aucune salamandre pourpre n'a été détectée en 2023, comme ce fut aussi le cas en 2022. Un total de 271 salamandres a été observé en 2023, dont huit salamandres sombres du Nord.

TABLE DES MATIÈRES

1	CONTEXTE.....	1
2	OBJECTIF GÉNÉRAL.....	3
2.1	Objectifs spécifiques.....	3
3	MÉTHODE	5
3.1	Zone d'étude.....	5
3.2	Stations d'inventaire	9
3.3	Procédure de suivi	9
3.4	Qualité des données et limites à leur interprétation....	9
4	RÉSULTATS ET DISCUSSION	11
4.1	Évolution des paramètres évalués depuis 2020.....	11
4.1.1	Granulométrie du substrat	11
4.1.2	Largeur en eau	17
4.1.3	Profondeur d'eau.....	22
4.1.4	Largeur à la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE)	22
4.1.5	Recouvrement végétal.....	25
4.1.6	Physicochimie	29
4.2	Salamandres détectées en 2023	35
4.3	Évaluation qualitative des cours d'eau.....	45
4.3.1	Ruisseau témoin	46
4.3.2	Ruisseau à salamandres à statut précaire avec mesures d'atténuation	47
4.3.3	Ruisseau à salamandres communes avec mesures d'atténuation	54
4.3.4	Ruisseau à salamandres communes sans mesure d'atténuation.....	56
5	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	62
	RÉFÉRENCES.....	65

TABLEAUX

TABLEAU 4-1	ÉVOLUTION DE L'ÉTAT DU SUBSTRAT*.....	13
TABLEAU 4-2	ÉVOLUTION DE LA LARGEUR EN EAU MOYENNE AUX TRONÇONS SUIVIS.....	17
TABLEAU 4-3	LARGEUR EN EAU DES TRONÇONS EN FONCTION DE LEUR POSITION DANS LE COURS D'EAU.....	20
TABLEAU 4-4	ÉVOLUTION DE LA LARGEUR À LA LIGNE NATURELLE DES HAUTES EAUX (LNHE).....	23
TABLEAU 4-5	ÉVOLUTION DU RECOUVREMENT VÉGÉTAL.....	27
TABLEAU 4-6	ÉVOLUTION DES PARAMÈTRES PHYSICOCHIMIQUES.....	31
TABLEAU 4-7	ÉVOLUTION DE LA TURBIDITÉ.....	33
TABLEAU 4-8	TRONÇONS DE COURS D'EAU OÙ DES SALAMANDRES ONT ÉTÉ OBSERVÉES.....	37
TABLEAU 4-9	SALAMANDRES OBSERVÉES EN 2023 EN FONCTION DE LA POSITION DU TRONÇON DANS LE COURS D'EAU ET NOMBRE DE STRUCTURES SOULEVÉES PAR TRONÇON.....	39

CARTES

CARTE 1	RÉPARTITION DES COURS D'EAU SÉLECTIONNÉS POUR LE SUIVI DE L'AN 1 (2022).....	7
CARTE 2	RÉPARTITION DES SALAMANDRES DÉTECTÉES LORS DU SUIVI DE L'AN 1 (2022).....	43

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 de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFFP) 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 suivi de ces mesures d'atténuation devrait permettre d'évaluer leur efficacité à réduire les impacts du déboisement dans les habitats aquatiques. Un premier suivi a été réalisé en 2022 par WSP (WSP, 2023). Un suivi sur un maximum de cinq ans est attendu. Le présent rapport présente les résultats du suivi de l'an 2. Il inclut les cours d'eau ayant fait l'objet de déboisement au cours des années 2021 et 2022.

Le présent rapport est une version amendée produite à la demande du ministère suite à des questions complémentaires transmises le 13 mai 2024. Les ajouts sont identifiés dans le rapport en bleu.

2 OBJECTIF GÉNÉRAL

L'objectif général du 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.

Le protocole d'inventaire et de suivi proposé au MFFP est une adaptation de celui de Bourgault et coll. (2017) 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 seront prises lors de chacun des suivis. La dernière version du protocole (3e version, 26 octobre 2021) indiquait que treize (13) cours d'eau devaient être suivis. Toutefois, en raison de l'arrêt du projet, les rives de seulement dix (10) d'entre eux ont été déboisées jusqu'à maintenant. De plus, le cours d'eau CE100 a été retiré du programme de suivi au début des inventaires, car les travaux prévus de détournement du cours d'eau ont pu être évités. Par conséquent, le suivi à effectuer dans le cadre du présent mandat ne vise que neuf (9) cours d'eau.

2.1 OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

Les objectifs spécifiques du mandat sont de procéder au suivi des 10 cours d'eau sélectionnés, conformément au protocole développé par WSP (2021), c'est-à-dire :

- Prendre connaissance des cours d'eau ayant fait l'objet d'un déboisement;
- Préparer et planifier les activités terrain;
- Procéder au suivi, conformément au protocole développé par WSP1 (annexe A), c'est-à-dire :
 - Mesurer le couvert végétal des rives/bandes riveraines;
 - Caractériser le lit du cours d'eau (type d'écoulement, type de substrat, largeur en eau, etc.);
 - Mesurer certains paramètres physicochimiques de l'eau;
 - Procéder à l'inventaire des salamandres;
 - Caractériser les traversées de cours d'eau.
- Saisir et analyser les données ainsi obtenues;
- Rédiger un rapport d'étape (an 2) décrivant les données récoltées.

Le suivi réalisé en 2022 indiquait quelques recommandations à apporter au protocole de suivi concernant certains paramètres à mesurer au terrain. Le cas échéant, d'autres ajustements au protocole seront présentés à Hydro-Québec pour validation auprès du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).

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 les 13 ruisseaux initialement identifiés pour ce programme de suivi et pour lesquels un état de référence a été établi en 2020, une dizaine avait été sélectionnée pour le suivi de l'an 1, essentiellement ceux pour lesquels la nouvelle emprise avait été déboisée. De ceux-ci, un seul (CE100), qui devait initialement être détourné, n'a pas été sélectionné pour le suivi de l'an 2. Hydro-Québec ayant revu le plan d'implantation des pylônes, on n'attend aucun effet du projet sur ce cours d'eau.

Les cours d'eau sélectionnés se trouvent principalement dans la portion centrale de la ligne projetée (carte 1), entre les pylônes 111 et 220. Deux des cours d'eau se situent pour leur part dans la portion nord du tracé (CE01 et CE10) et un dans sa portion sud (CE13).

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.

Notez 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 et 2 étant donné que les travaux de déboisement n'y ont pas été réalisés.

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

Carte de format 8 ½ x 11 ou 11 x 17 si nécessaire

Voir en pièce jointe

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 2, 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 (2020 b). Ces photos sont présentées à l'annexe C.

À noter que suite aux recommandations de WSP, avec l'accord d'Hydro-Québec et du MELCCFP, la vitesse du courant et le pH n'ont pas été mesurés en 2023.

3.4 QUALITÉ DES DONNÉES ET LIMITES À LEUR INTERPRÉTATION

Différents éléments, propres aux aléas du terrain et à l'expérience des observateurs, sont susceptibles d'entraîner des biais dans la représentativité des données récoltées et des limites importantes à leur interprétation. Ceux-ci sont notamment liés aux conditions météorologiques ayant prévalu durant les heures et les jours précédant les inventaires, de même que l'amplitude des variations interannuelles de ces conditions.

Ainsi, plusieurs paramètres physicochimiques peuvent varier considérablement, en l'espace de quelques heures, tout en modifiant la détectabilité ou la répartition locale des salamandres. Les conditions d'observations peuvent notamment être influencées par le degré et l'angle d'ensoleillement, selon l'heure de la journée, ainsi que par le recouvrement par la végétation, la turbulence et la turbidité de l'eau. À noter également que les inventaires de 2023 ont été devancés de quelques jours, comparativement à 2020 et 2022, afin d'éviter la période de chasse et de devancer la chute des feuilles.

L'expérience de l'équipe au terrain, dont les membres ont participé aux inventaires de 2020 et, en partie de 2022, garantit néanmoins la fiabilité de la collecte de données, basée une très bonne connaissance du terrain et du protocole. Un soin particulier a également été porté à une interprétation prudente des résultats, dans les limites dictées par les divers facteurs de variabilité entre les trois années du suivi.

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 les années, nous avons comparé les résultats entre 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 4-1 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 observait une légère amélioration globale de la qualité du substrat entre 2020 et 2022 alors qu'on observe plutôt le contraire entre 2022 et 2023. La différence entre 2020 et 2023 est peu marquée.

En 2022, le ruisseau témoin, montrait 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. En 2023, le substrat s'est amélioré. Néanmoins aucune salamandre pourpre n'a encore été vue. Entre 2020 et 2023, le CE11 est celui qui démontre une plus grande dégradation du substrat de ses tronçons en amont de la nouvelle emprise et en amont par rapport à un lieu de traverse. Le CE07 est celui dont le substrat s'est le plus dégradé à l'intérieur de l'emprise. Aucun cours d'eau ne présente de dégradation notable du substrat en aval de l'emprise. Cependant, le CE11 montre une dégradation du substrat en aval d'un lieu de traverse.

En ce qui concerne les ruisseaux à salamandres à statut précaire avec mesures d'atténuation, on constatait en 2022 une dégradation notable du substrat dans les tronçons CE07-1 et CE08-2, et ce, malgré les mesures d'atténuation. En 2023, ces tronçons se sont améliorés. Par ailleurs, le CE06-2, situé dans la nouvelle emprise en aval d'un lieu de traverse, s'est grandement amélioré entre 2022 et 2023.

En 2022, on observait une amélioration du substrat dans le cours d'eau CE04, un ruisseau à salamandres communes avec mesures d'atténuation. En 2023 cependant, le substrat s'est généralement dégradé et le bilan pour l'ensemble des tronçons de ce cours d'eau s'avère négatif entre 2020 et 2023.

Jusqu'à maintenant, on ne peut conclure que la présence de l'emprise a une influence réelle sur la composition du substrat des cours d'eau en aval, car plusieurs autres facteurs peuvent aussi agir sur le processus d'érosion et de sédimentation. Celui-ci suit en effet une dynamique naturelle, qui modifie continuellement le profil des cours d'eau, sans nécessairement découler d'interventions humaines. Par exemple, la chute d'un arbre, un embâcle, la sévérité des crues et les fortes pluies peuvent intervenir à tout moment et affecter ponctuellement la dynamique d'érosion et de sédimentation d'un cours d'eau. Le relief (pentes) influence aussi grandement la vitesse d'écoulement et la répartition des sites d'érosion et de dépôt. De plus, une évolution naturelle de la physionomie d'un cours, de l'amont vers l'aval, à mesure que la surface drainée par celui-ci augmente, se traduit généralement par une augmentation graduelle du débit, de la profondeur et de la largeur moyens du cours d'eau, variables selon la dureté du substrat, parallèlement à une augmentation des sédiments transportés qui, selon les fluctuations périodiques de la vitesse du courant, seront alternativement remis en suspension et redéposés de l'amont vers l'aval.

À noter finalement que des photos du substrat ont été prises aux mêmes endroits, chaque année du suivi, 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 4-1 Évolution de l'état du substrat*

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise									Position par rapport à un lieu de traverse					
	Amont			Intérieur			Aval			Amont			Aval		
	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023
Ruisseau témoin															
CE01-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-3	+2	-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE01-2	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-2	0	-2	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE01-3	S.O.	S.O.	S.O.	+2**	+1**	+3**	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE01-4	+2	-1	+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.
Moyenne CE01	2	1	3	2	1	3	-2	2	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Ruisseaux à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation															
CE06-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	+2	-1	+1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE06-2	S.O.	S.O.	S.O.	+1	+4	+5	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	+1	+4	+5
CE06-3	S.O.	S.O.	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0	S.O.	S.O.	S.O.
CE06-4	S.O.	S.O.	+2	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE06	S.O.	S.O.	1	1	4	5	2	-1	1	x	x	0	1	4	5
CE07-1	S.O.	S.O.	S.O.	-3	+1	-2	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE07	S.O.	S.O.	S.O.	-3	1	-2	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE08-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-1	+2	+1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE08-2	S.O.	S.O.	S.O.	-2	+3	+1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-2	+3	+1
CE08-3	S.O.	S.O.	S.O.	-1	0	-1	S.O.	S.O.	S.O.	0	-1	-1	S.O.	S.O.	S.O.
CE08-4	+1	+1	+2	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE08	1	1	2	-1,5	1,5	0	-1	2	1	0	-1	-1	-2	3	1
CE09-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	+1	+2	+3	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE09-2	S.O.	S.O.	S.O.	-1	0	+1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-1	0	+1
CE09-3	S.O.	S.O.	S.O.	0	+1	+1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0	+1	+1
CE09-4	-3	-1	+2	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-3	-1	+2	S.O.	S.O.	S.O.
CE09-5	-1	+1	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE09	-2	0	1	-0,5	0,5	1	1	2	3	-3	-1	2	-0,5	0,5	1
Moyenne (Ruisseaux à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation)	-1	0,33	1,2	-1	1,5	0,83	-1,00	0,67	1,33	-1,50	-1,00	0,33	-0,5	2	2
Ruisseaux à salamandres communes et mesures d'atténuation															
CE04-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	+2	-2	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE04-2 (TR-2)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	+2	-2	0	+2	-2	0	S.O.	S.O.	S.O.
CE04-3 (TR-3)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	+3	-3	0	S.O.	S.O.	S.O.	+3	-3	0
CE04-4 (TR-4)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	+3	-4	-1	+3	-4	-1	S.O.	S.O.	S.O.

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise									Position par rapport à un lieu de traverse					
	Amont			Intérieur			Aval			Amont			Aval		
	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023
CE04-5 (TR-1)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	+4	-3	+1	S.O.	S.O.	S.O.	+4	-3	+1
CE04-6	S.O.	S.O.	S.O.	+4	-1	+3	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE04-7	+2	-2	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE04-8 (05-1)	S.O.	S.O.	-2	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-2
CE04-9 (05-2)	S.O.	S.O.	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE04	2	-2	-0,67	4	-1	3	2,8	-2,8	0	2,5	-3	-0,33	3,5	-3	-0,33
Moyenne (Ruisseaux à salamandres communes et mesures d'atténuation)	2	-2	-0,67	4	-1	3	2,8	-2,8	0	2,5	-3	-0,33	3,5	-3	-0,33

Ruisseaux à salamandres communes sans mesures d'atténuation															
CE10-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-2	+3	+1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE10-2	S.O.	S.O.	S.O.	+1	-2	-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE10-3 (4)	-1	+2	+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.
Moyenne CE10	-1	2	1	1	-2	-1	-2	3	1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE11-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	+1	+3	+4	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE11-2	S.O.	S.O.	S.O.	+1	+3	+4	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE11-3 (TR-A)	S.O.	S.O.	S.O.	-1	-2	Du -3	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-1	-2	-3
CE11-4 (TR-B)	S.O.	S.O.	S.O.	+2	-4	-2	S.O.	S.O.	S.O.	+2	-4	-2	S.O.	S.O.	S.O.
CE11-5	+6	-7	-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.
Moyenne CE11	6	-7	-1	1,33	-1,33	-0,33	1	3	4	2	-4	-2	-1	-2	-3
CE13-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	+1	-1	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE13-2	S.O.	S.O.	S.O.	+3	+1	+4	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE13-3	+2	-1	+1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	+2	-1	+1
CE13-4	+1	+1	+2	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	+1	+1	+2	S.O.	S.O.	S.O.
CE13-5	-1	+1	0	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE13	0,67	0,33	1	3	1	4	1	-1	0	1	1	2	2	-1	1
Moyenne (ruisseaux à salamandres communes sans mesures d'atténuation)	1,6	-0,8	0,6	1,6	-1	0,6	0	1,67	2,67	1,5	-1,5	0	0,5	-1,5	-1
Moyenne générale***	1,80	-0,82	0,38	1,53	-0,17	1,48	0,60	-0,15	1,33	0,83	-1,83	0,00	1,17	-0,83	0,22

* Formule utilisée :

Substrat recherché de cailloux à blocs : +1 pour chaque augmentation de catégorie de recouvrement, -1 pour chaque diminution de catégorie de recouvrement

Substrat non recherché de limon à gravier : +1 pour chaque diminution de catégorie de recouvrement, -1 pour chaque augmentation de catégorie de recouvrement

Substrat non considéré dans le calcul : roche mère, matière organique, débris ligneux

** Aucune nouvelle emprise

*** Excluant le ruisseau témoin

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise									Position par rapport à un lieu de traverse					
	Amont			Intérieur			Aval			Amont			Aval		
	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023
S.O. : aucun calcul possible pour ce tronçon															

4.1.2 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 4-2 présente la moyenne de ces mesures pour 2020, 2022 et 2023, ainsi que la différence entre les années. Noter que la largeur en eau de certains tronçons n'a pu être mesurée en 2020, 2022 ou 2023, puisqu'ils étaient à sec au moment de leur visite.

On remarque que la largeur moyenne en eau varie passablement entre les stations d'un même cours d'eau et d'une année de suivi à l'autre pour une station donnée. On observe cependant une augmentation générale de la largeur en eau entre 2020 et 2022, et ce, pour l'ensemble des cours d'eau mis à part le CE13. Bien que la largeur en eau puisse représenter un élément important de la qualité de l'habitat des salamandres, cette variable mesurée ponctuellement semble revêtir un intérêt limité dans le cadre de ce suivi, compte tenu des fluctuations imprévisibles liées aux précipitations précédant les prises de mesures.

Tableau 4-2 Évolution de la largeur en eau moyenne aux tronçons suivis

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise/à un lieu de traverse	Largeur en eau moyenne (m)					
		2020	2022	2023	Différence (2020 - 2022)	Différence (2022 - 2023)	Différence (2020 - 2023)
Ruisseau témoin							
CE01-1	S.O.	2,30	1,57	2,03	-0,73	0,46	-0,27
CE01-2	S.O.	2,07	1,00	2,63	-1,07	1,63	0,56
CE01-3	S.O.	2,00	1,67	2,70	-0,33	1,03	0,70
CE01-4	S.O.	2,25	2,10	2,68	-0,15	0,58	0,43
Moyenne CE01		2,16	1,59	2,51	-0,57	0,92	0,36
Ruisseau à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation							
CE06-1	Aval/Aucun	N.D.	0,86	1,10	S.O.	0,24	S.O.
CE06-2	Intérieur/Aval	N.D.	1,18	1,13	S.O.	-0,05	S.O.
CE06-03	Amont/Amont	N.D.	0,44	0,35	S.O.	-0,09	S.O.
CE06-04	Amont/Aucun	N.D.	1,42	0,98	S.O.	-0,44	S.O.
Moyenne CE06			0,98	0,89	S.O.	0,89	S.O.
CE07-1	Intérieur/Aucun	N.D.	1,00	0,40	S.O.	-0,60	S.O.
Moyenne CE07			1,00	0,40	S.O.	-0,60	S.O.
CE08-1	Aval/Aucun	0,70	0,96	1,00	0,26	0,04	0,30
CE08-2	Intérieur/Aval	0,91	0,92	0,95	0,02	0,03	0,04
CE08-3	Intérieur/Amont	0,62	0,81	1,33	0,19	0,52	0,71
CE08-4	Amont/Aucun	0,83	0,77	1,33	-0,07	0,56	0,50
Moyenne CE08		0,76	0,86	1,15	0,10	0,29	0,39
CE09-1	Aval/Aucun	9,60	10,53	9,67	0,93	-0,86	0,07
CE09-2	Intérieur/Aval	9,97	10,63	11,33	0,67	0,70	1,36

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise/à un lieu de traverse	Largeur en eau moyenne (m)					
		2020	2022	2023	Différence (2020 - 2022)	Différence (2022 - 2023)	Différence (2020 - 2023)
CE09-3	Intérieur/Aval	8,17	9,24	9,97	1,08	0,73	1,80
CE09-4	Amont/Amont	7,80	8,33	7,97	0,53	-0,36	0,17
CE09-5	Amont/Aucun	8,67	10,75	12,27	2,08	1,52	3,60
Moyenne CE09		8,84	9,90	10,24	1,06	0,34	1,40

Ruisseau à salamandres communes et mesures d'atténuation							
CE04-1	Aval/Aucun	1,40	2,83	3,63	1,43	0,80	2,23
CE04-2 (TR-2)	Aval/Amont	2,43	2,00	1,33	-0,43	-0,67	-1,10
CE04-3 (TR-3)	Aval/Aval	5,70	7,33	5,00	1,63	-2,33	-0,70
CE04-4 (TR-4)	Aval/Amont	3,83	7,67	6,60	3,83	-1,07	2,77
CE04-5 (TR-1)	Aval/Aval	1,78	1,67	1,30	-0,12	-0,37	-0,48
CE04-6	Intérieur/Aucun	5,70	6,33	4,97	0,63	-1,36	-0,73
CE04-7	Amont/Aucun	4,89	7,00	4,63	2,11	-2,37	-0,26
CE04-8 (05-1)	Amont/Aval	5,17	N.D.	5,57	S.O.	S.O.	0,40
CE04-9 (05-2)	Amont/Amont	5,47	N.D.	5,83	S.O.	S.O.	0,36
Moyenne CE04		4,04	4,98	4,32	1,30	-0,66	0,28

Ruisseau à salamandres communes sans mesures d'atténuation							
CE10-1	Aval/Aucun	2,70	3,58	3,42	0,88	-0,16	0,72
CE10-2	Intérieur/Aucun	3,65	3,15	3,03	-0,50	-0,12	-0,62
CE10-3 (10-4)	Amont/Aucun	2,97	2,97	3,13	0,00	0,16	0,16
Moyenne CE10		3,11	3,23	3,19	0,13	-0,04	0,09
CE11-1	Aval/Aucun	1,87	3,11	3,17	1,24	0,06	1,30
CE11-2	Intérieur/Aucun	2,67	2,11	2,25	-0,56	0,14	-0,42
CE11-3 (TR-A)	Intérieur/Aval	2,67	2,67	2,73	0,00	0,06	0,06
CE11-4 (TR-B)	Intérieur/Amont	2,52	3,83	2,37	1,32	-1,46	-0,15
CE11-5	Amont/Aucun	1,73	2,00	2,00	0,27	0,00	0,27
Moyenne CE11		2,29	2,74	2,50	0,45	-0,24	0,21
CE13-1	Aval/Aucun	4,65	2,78	2,23	-1,87	-0,55	-2,42
CE13-2	Intérieur/Aucun	2,78	2,57	2,42	-0,22	-0,15	-0,36
CE13-3	Amont/Aval	2,70	4,17	4,03	1,47	-0,14	1,33
CE13-4	Amont/Amont	2,45	1,38	1,63	-1,07	0,25	-0,82
CE13-5	Amont/Aucun	4,47	2,65	3,17	-1,82	0,52	-1,30
Moyenne CE13		3,41	2,71	2,70	-0,70	-0,01	-0,71

S.O. = sans objet; N.D. = non disponible (donnée manquante, car cours d'eau à sec ou site non visité)

Pour déterminer l'éventuel effet de la nouvelle emprise sur ce paramètre, la largeur en eau moyenne des tronçons situés dans l'emprise a aussi été comparée à celle des tronçons situés en amont et en aval (Tableau 4-3). On y constate qu'en 2020, les tronçons situés dans la future emprise avaient légèrement tendance à être plus larges que les tronçons situés en amont (4 tronçons sur 7) et en aval (4 tronçons sur 7). En 2022 toutefois, si les tronçons situés en amont de la nouvelle emprise avaient toujours tendance à être plus étroits que les tronçons situés à l'intérieur de la nouvelle emprise (5 tronçons sur 7), les tronçons situés en aval montraient généralement une largeur en eau supérieure (5 tronçons sur 7). La tendance s'est ensuite inversée en 2023, les tronçons en amont ayant généralement une plus grande largeur en eau (4 tronçons sur 7) et les tronçons en aval une largeur plus faible (5 tronçons sur 7) que les tronçons situés dans la nouvelle emprise.

Il semble par ailleurs que la largeur en eau tende à être moindre en aval qu'en amont des cours d'eau avec mesure d'atténuation. Les moyennes des différences entre aval et amont y sont en effet négatives pour les trois années de suivi (annexe B-4), ce qui peut paraître contre-intuitif puisque les cours d'eau sont généralement plus larges en aval de leur cours. Par opposition, la largeur en eau est plus grande en aval (moyennes générales des différences positives) dans les cours d'eau sans mesures d'atténuation.

Ainsi, aucune tendance claire ne se dessine sur 3 ans, qui pourrait mettre en cause l'implantation de la nouvelle emprise. De plus, aucune hypothèse sur la contribution des mesures d'atténuation ne peut être avancée.

Tableau 4-3 Largeur en eau des tronçons en fonction de leur position dans le cours d'eau

Tronçon	2020				2022				2023			
	Largeur en eau moyenne par tronçon (m)	Moyenne par ruisseau (m)	Écart-type	Différence avec tronçon intérieur (m)	Largeur en eau moyenne par tronçon (m)	Moyenne par ruisseau (m)	Écart-type	Différence avec tronçon intérieur (m)	Largeur en eau moyenne par tronçon (m)	Moyenne par ruisseau (m)	Écart-type	Différence avec tronçon intérieur (m)
Tronçons situés à l'intérieur de la nouvelle emprise												
CE04-6	5,70	5,70	0,00	0,00	6,33	6,33	0,00	0,00	4,97	4,97	0,00	0,00
CE06-2	N.D.	S.O.	S.O.	0,00	1,18	1,18	0,00	0,00	1,13	1,13	0,00	0,00
CE07-1	N.D.	S.O.	S.O.	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	0,00
CE08-2	0,91	0,76	0,21	0,00	0,92	0,87	0,08	0,00	0,95	1,14	0,27	0,00
CE08-3	0,62				0,81				1,33			
CE09-2	9,97	9,07	1,27	0,00	10,63	9,94	0,98	0,00	11,33	10,65	0,96	0,00
CE09-3	8,17				9,24				9,97			
CE10-2	3,65	3,65	0,00	0,00	3,15	3,15	0,00	0,00	3,03	3,03	0,00	0,00
CE11-2	2,67	2,62	0,09	0,00	2,11	2,87	0,88	0,00	2,25	2,45	0,25	0,00
CE11-3 (TR-A)	2,67				2,67				2,73			
CE11-4 (TR-B)	2,52				3,83				2,37			
CE13-2	2,78	2,78	0,00	0,00	2,57	2,57	0,00	0,00	2,42	2,42	0,00	0,00
Tronçons situés en amont de la nouvelle emprise												
CE04-7	4,89	5,18	0,29	-0,52	7,00	7,00	S.O.	0,67	4,63	5,34	0,63	0,37
CE04-8 (05-1)	5,17				S.O.				5,57			
CE04-9 (05-2)	5,47				S.O.				5,83			
CE6-03	N.D.	S.O.	S.O.	S.O.	0,44	0,93	0,69	-0,25	0,35	0,67	0,45	-0,47
CE6-04	N.D.				1,42				0,98			
CE08-4	0,83	0,83	0,00	0,07	0,77	0,77	0,00	-0,10	1,33	1,33	0,00	0,19
CE09-4	7,80	8,23	0,61	-0,83	8,33	9,54	1,71	-0,40	7,97	10,12	3,04	-0,53
CE09-5	8,67				10,75				12,27			
CE10-3 (10-4)	2,97	2,97	0,00	-0,69	2,97	2,97	0,00	-0,18	3,13	3,13	0,00	0,10
CE11-5	1,73	1,73	0,00	-0,88	2,00	2,00	0,00	-0,87	2,00	2,00	0,00	-0,45
CE13-3	2,70	3,21	1,10	0,42	4,17	2,73	1,39	0,17	4,03	2,94	1,22	0,52
CE13-4	2,45				1,38				1,63			
CE13-5	4,47				2,65				3,17			
Tronçons situés en aval de la nouvelle emprise												
CE04-1	1,40	3,03	1,76	-2,67	2,83	4,30	2,95	-2,03	3,63	3,57	2,31	-1,40
CE04-2 (TR-2)	2,43				2,00				1,33			
CE04-3 (TR-3)	5,70				7,33				5,00			
CE04-4 (TR-4)	3,83				7,67				6,60			
CE04-5 (TR-1)	1,78				1,67				1,30			
CE06-1	N.D.	S.O.	S.O.	S.O.	0,86	0,86	0,00	-0,32	1,10	1,10	0,00	-0,03

Tronçon	2020				2022				2023			
	Largeur en eau moyenne par tronçon (m)	Moyenne par ruisseau (m)	Écart-type	Différence avec tronçon intérieur (m)	Largeur en eau moyenne par tronçon (m)	Moyenne par ruisseau (m)	Écart-type	Différence avec tronçon intérieur (m)	Largeur en eau moyenne par tronçon (m)	Moyenne par ruisseau (m)	Écart-type	Différence avec tronçon intérieur (m)
CE08-1	0,70	0,70	0,00	-0,06	0,96	0,96	0,00	0,10	1,00	1,00	0,00	-0,14
CE09-1	9,60	9,60	0,00	0,53	10,53	10,53	0,00	0,59	9,67	9,67	0,00	-0,98
CE10-1	2,70	2,70	0,00	-0,95	3,58	3,58	0,00	0,43	3,42	3,42	0,00	0,39
CE11-1	1,87	1,87	0,00	-0,75	3,11	3,11	0,00	0,24	3,17	3,17	0,00	0,72
CE13-1	4,65	4,65	0,00	1,87	2,78	2,78	0,00	0,22	2,23	2,23	0,00	-0,19

4.1.3 PROFONDEUR D'EAU

Tout comme la largeur en eau, la profondeur a été mesurée à trois endroits jugés représentatifs dans chaque tronçon (WSP, 2021). Cette valeur peut varier ponctuellement selon les précipitations, mais est aussi fonction de plusieurs autres facteurs physiques. On remarque que la profondeur de l'eau peut varier considérablement à l'intérieur d'un même tronçon (annexe B-1). Cette donnée est aussi très variable entre les années.

Comme pour la largeur en eau, aucune tendance claire ne ressort de l'analyse de ce paramètre en fonction de la position du tronçon relativement à l'emprise ni en fonction de la présence ou non de mesures d'atténuation.

4.1.4 LARGEUR À LA LIGNE NATURELLE DES HAUTES EAUX (LNHE)

Comme décrit au protocole (WSP, 2020a) et réalisé en 2020 pour établir l'état de référence (WSP, 2021), la largeur correspondant à la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE) de chacun des tronçons a été mesurée à trois endroits jugés représentatifs. Le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** présente la moyenne de ces mesures pour 2020, 2022 et 2023, ainsi que la différence entre les années. Noter que pour certains tronçons, la LNHE correspond à la limite d'un milieu humide riverain et n'a pas été mesurée. L'intérêt de ce paramètre est qu'il est plus stable que la largeur en eau, qui fluctue rapidement selon les précipitations, ce qui le rend potentiellement plus utile dans le cadre d'un suivi basé sur un nombre limité de visites ponctuelles comme c'est le cas ici. On constate à l'examen des données que, de façon générale, la largeur à la LNHE s'est accrue entre 2020 et 2023. Elle a cependant diminué dans sept tronçons, dont trois dans le ruisseau CE04 et trois dans le ruisseau CE13.

Dans des conditions théoriques de pente et de substrat uniformes, la LNHE d'un cours d'eau devrait naturellement s'élargir de l'amont vers l'aval, à mesure que l'apport en eau y augmente en provenance du bassin versant. En conditions naturelles cependant, comme dans les cours d'eau étudiés ici, et indépendamment de la présence d'une ligne de transport d'électricité, plusieurs autres facteurs peuvent influencer ponctuellement la largeur de la LNHE aux stations de mesures, tels que les variations de pentes et de substrats, la présence de méandres ou d'obstacles (chutes d'arbres), la construction d'un barrage de castor à proximité ou encore l'emplacement et les dimensions des ponceaux le long du cours d'eau.

Le cours d'eau CE01, considéré comme ruisseau témoin, est un bon exemple de l'effet confondant de ces différents facteurs sur la LNHE. Bien qu'aucune nouvelle emprise n'y ait été aménagée, la largeur moyenne de sa LNHE y varie considérablement d'année en année et ne tend pas systématiquement à s'élargir de l'amont vers l'aval. Ainsi, bien que la LNHE du tronçon le plus en aval (CE01-1) soit toujours la plus large, elle varie de 6,23 m en 2020, à 21,87 m en 2022, puis à la largeur du milieu humide en 2023. La LNHE du tronçon le plus en amont (CE01-4), quant à elle, ne s'avère la plus étroite qu'en 2023, avec 3,87 m, alors que c'est au tronçon CE01-2 qu'on observe la LNHE la plus étroite en 2020 et en 2022, avec des largeurs respectives de 2,38 m et 1,48 m. Comme chacune des stations se situe au même endroit d'une année à l'autre, ces chiffres montrent clairement que la LNHE, au même titre que les autres paramètres, varie considérablement d'une visite à l'autre.

Le même constat s'applique à l'ensemble des cours d'eau à l'étude, qu'ils aient fait l'objet ou non de mesures d'atténuation, lorsque l'on compare l'évolution de la largeur de la LNHE entre l'amont et l'aval et entre les années. À notre avis, ces observations reflètent essentiellement les conditions locales variables aux sites des stations, en fonction

d'une multitude de facteurs dont l'influence surpasse celle de la construction de la nouvelle emprise et des mesures d'atténuation mises en place.

Ainsi, l'hypothèse selon laquelle on aurait pu observer d'éventuels effets de la nouvelle emprise, ainsi que les bénéfices découlant des mesures d'atténuation, par comparaison des divers paramètres mesurés aux stations amont et aval, ne se vérifie tout simplement pas à partir des données récoltées, y compris la LNHE que l'on présuait plus stable dans le temps.

En fait, contrairement à ce qu'on pourrait s'attendre, plusieurs cours d'eau sont plus étroits aux sites des stations aval, qu'ils ne le sont aux sites des stations amont, ce qui s'observe d'ailleurs de façon plus marquée pour les cours d'eau sans mesures d'atténuation, tout en s'accroissant avec les années dans l'ensemble des cours d'eau. Ainsi, l'évolution observée de la LNHE, le long du parcours de chacun des cours d'eau, ne permet pas de déceler d'effets mesurables de la nouvelle emprise ni de l'implantation des mesures d'atténuation.

La méthode utilisée pour délimiter la LNHE prend en compte des marqueurs biophysiques, soit la composition végétale ainsi que les signes physiques tels que l'accumulation de sédiments ou de végétation. Par ailleurs, la largeur de la LNHE est une moyenne de trois mesures prises à des endroits représentatifs le long du tronçon. Ainsi, il faut être prudent lors de l'analyse des données, car cette méthode n'est pas exacte et peut être influencée par différents facteurs ponctuels, comme la force des crues et la présence d'obstacles dans le cours d'eau. Par ailleurs, la largeur de la LNHE a été considérée comme étant la largeur de milieux humides riverains pour plusieurs tronçons et aucune mesure n'y a été associée. Ces tronçons ne sont donc pas considérés dans les analyses. Les résultats doivent par conséquent être considérés avec prudence.

Tableau 4-4 Évolution de la largeur à la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE)

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise/à un lieu de traverse	Largeur à la ligne naturelle des hautes eaux (m)			Différence (2020 - 2022)	Différence (2022 - 2023)	Différence (2020 - 2023)
		2020	2022	2023			
Ruisseau témoin							
CE01-1	S.O.	6,23	21,87	Milieu humide	15,63	S.O.	S.O.
CE01-2	S.O.	2,38	1,48	4,93	-0,89	3,45	2,56
CE01-3	S.O.	3,65	2,70	4,32	-0,95	1,62	0,67
CE01-4	S.O.	2,97	2,83	3,87	-0,13	1,03	0,90
Moyenne CE01		3,81	7,22	4,37	3,41	2,03	1,37
Ruisseau à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation							
CE06-1	Aval/Aucun	1,73	2,17	2,33	0,44	0,16	0,60
CE06-2	Intérieur/Aval	1,67	2,51	2,15	0,85	-0,36	0,48
CE06-03	Amont/Amont	S.O.	1,10	0,67	S.O.	-0,43	S.O.
CE06-04	Amont/Aucun	S.O.	3,20	3,93	S.O.	0,73	S.O.
Moyenne CE06		1,70	2,25	2,27	0,64	0,02	0,54
CE07-1	Intérieur/Aucun	1,83	S.O.	2,87	S.O.	S.O.	1,03

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise/à un lieu de traverse	Largeur à la ligne naturelle des hautes eaux (m)			Différence (2020 - 2022)	Différence (2022 - 2023)	Différence (2020 - 2023)
		2020	2022	2023			
Moyenne CE07		1,83	S.O.	2,87	S.O.	S.O.	1,03
CE08-1	Aval/Aucun	1,10	Milieu humide	Milieu humide	S.O.	S.O.	S.O.
CE08-2	Intérieur/Aval	1,10	1,45	1,18	0,35	-0,27	0,08
CE08-3	Intérieur/Amont	1,17	1,20	1,35	0,04	0,15	0,18
CE08-4	Amont/Aucun	0,83	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Moyenne CE08		1,05	1,33	1,27	0,19	-0,06	0,13
CE09-1	Aval/Aucun	12,70	12,57	12,13	-0,13	-0,43	-0,57
CE09-2	Intérieur/Aval	12,57	13,40	13,63	0,83	0,23	1,07
CE09-3	Intérieur/Aval	8,90	N.D.	11,60	S.O.	S.O.	2,70
CE09-4	Amont/Amont	10,70	12,33	11,97	1,63	-0,37	1,27
CE09-5	Amont/Aucun	12,63	12,75	14,07	0,12	1,32	1,43
Moyenne CE09		11,50	12,76	12,68	0,61	0,19	1,18

Ruisseau à salamandres communes et mesures d'atténuation

CE04-1	Aval/Aucun	Milieu humide	Milieu humide	Milieu humide	Milieu humide	Milieu humide	Milieu humide
CE04-2 (TR-2)	Aval/Amont	3,23	Milieu humide	Milieu humide	Milieu humide	Milieu humide	Milieu humide
CE04-3 (TR-3)	Aval/Aval	7,03	Milieu humide	0,78	S.O.	S.O.	-6,25
CE04-4 (TR-4)	Aval/Amont	6,23	Milieu humide	0,71	S.O.	S.O.	-5,52
CE04-5 (TR-1)	Aval/Aval	2,25	Milieu humide	3,57	S.O.	S.O.	1,32
CE04-6	Intérieur/Aucun	8,97	Milieu humide	5,67	S.O.	S.O.	-3,30
CE04-7	Amont/Aucun	5,20	Milieu humide	6,47	S.O.	S.O.	1,27
CE04-8 (05-1)	Amont/Aval	5,03	N.D.	7,50	S.O.	S.O.	2,47
CE04-9	Amont/Amont	6,87	N.D.	7,80	S.O.	S.O.	0,93
Moyenne CE04		5,60	S.O.	4,64	S.O.	S.O.	-1,30

Ruisseau à salamandres communes sans mesures d'atténuation

CE10-1	Aval/Aucun	7,29	Milieu humide	Milieu humide	S.O.	S.O.	S.O.
CE10-2	Intérieur/Aucun	9,78	Milieu humide	Milieu humide	S.O.	S.O.	S.O.
CE10-3 (10-4)	Amont/Aucun	Milieu humide	Milieu humide	Milieu humide	S.O.	S.O.	S.O.

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise/à un lieu de traverse	Largeur à la ligne naturelle des hautes eaux (m)			Différence (2020 - 2022)	Différence (2022 - 2023)	Différence (2020 - 2023)
		2020	2022	2023			
Moyenne CE10		8,54	Milieu humide	Milieu humide	S.O.	S.O.	S.O.
CE11-1	Aval/Aucun	5,33	4,82	5,47	-0,52	0,65	0,13
CE11-2	Intérieur/Aucun	2,87	3,65	3,50	0,78	-0,15	0,63
CE11-3 (TR-A)	Intérieur/Aval	2,83	3,00	3,87	0,17	0,87	1,03
CE11-4 (TR-B)	Intérieur/Amont	2,88	4,33	4,10	1,45	-0,23	1,22
CE11-5	Amont/Aucun	2,20	7,33	9,63	5,13	2,30	7,43
Moyenne CE11		3,22	4,63	5,31	1,40	0,69	2,09
CE13-1	Aval/Aucun	8,87	4,73	5,03	-4,13	0,30	-3,83
CE13-2	Intérieur/Aucun	4,35	3,70	3,98	-0,65	0,28	-0,37
CE13-3	Amont/Aval	5,03	5,67	6,00	0,63	0,33	0,97
CE13-4	Amont/Amont	5,33	4,97	4,20	-0,37	-0,77	-1,13
CE13-5	Amont/Aucun	5,00	4,00	7,00	-1,00	3,00	2,00
Moyenne CE13		5,72	4,61	5,24	-1,10	0,63	-0,47

4.1.5 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 %.

Afin de décrire l'évolution de la couverture végétale entre les années, nous avons comparé les résultats entre 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 4-5 illustre l'évolution du recouvrement entre les années.

Comme attendu, entre 2020 et 2022 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. Globalement, le recouvrement à l'intérieur de la nouvelle emprise est ensuite resté inchangé entre 2022 et 2023.

À noter que le recouvrement des tronçons amont et aval des traverses de cours d'eau a diminué dans la majorité des cas entre 2020 et 2023. 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.

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.

Tableau 4-5 Évolution du recouvrement végétal

Station	Pourcentage de recouvrement (%)											État du recouvrement*			
	2020			2022				2023				Différence (2020 - 2022)	Différence (2022 - 2023)	Différence (2020 - 2023)	
	Intérieur emprise existante	Amont ou aval d'un lieu de traverse	Hors emprise ou lieu de traverse	Emprise existante en 2020	Nouvelle emprise	Amont ou aval de site de traverse	Hors emprise ou site de traverse	Emprise existante en 2020	Nouvelle emprise	Amont ou aval de site de traverse	Hors emprise ou site de traverse				
Ruisseau témoin															
CE01-1	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	25-50	1	-2	-1	
CE01-2	> 75	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	50-75	S.O.	S.O.	S.O.	-2	1	-1	
CE01-3	< 25	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	0	0	0	
CE01-4	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	> 75	-1	1	0	
Évolution moyenne du ruisseau témoin												-0,5	0	-0,5	
Ruisseau à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation															
CE06-1	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	> 75	-1	1	0	
CE06-2	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	-2	0	-2	
CE06-3	S.O.	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	> 75	S.O.	> 75	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	0	S.O.	
CE06-4	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	1	S.O.	
Moyenne CE06												-1,5	0,5	-1	
CE07-1	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	-1	0	-1	
Moyenne CE07												-1	0	-1	
CE08-1	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	1	-1	0	
CE08-2	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	< 25	< 25	S.O.	S.O.	< 25	< 25	S.O.	0	0	0	
CE08-3	< 25	< 25	S.O.	< 25	S.O.	< 25	S.O.	> 75	S.O.	> 75	S.O.	0	3	3	
CE08-4	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	-1	2	1	
Moyenne CE08												0	1	1	
CE09-1	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	2	-2	0	
CE09-2	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	< 25	< 25	S.O.	S.O.	< 25	< 25	S.O.	0	0	0	
CE09-3	< 25	< 25	S.O.	< 25	S.O.	< 25	S.O.	< 25	S.O.	< 25	S.O.	0	0	0	
CE09-4	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	0	-1	-1	
CE09-5	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	0	0	0	
Moyenne CE09												0,4	-0,6	-0,2	
Évolution moyenne des ruisseaux à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation												-0,53	0,23	-0,30	
Ruisseau à salamandres communes et mesures d'atténuation															
CE04-1	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.		25 - 50	S.O.	S.O.		50 - 75	-2	1	-1	
CE04-2 (TR-2)	S.O.	50 - 75	50 - 75	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	-2	1	-1	
CE04-3 (TR-3)	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	-1	0	-1	
CE04-4 (TR-4)	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	-2	0	-2	
CE04-5 (TR-1)	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	1	0	1	

Station	Pourcentage de recouvrement (%)											État du recouvrement*		
	2020			2022				2023				Différence (2020 - 2022)	Différence (2022 - 2023)	Différence (2020 - 2023)
	Intérieur emprise existante	Amont ou aval d'un lieu de traverse	Hors emprise ou lieu de traverse	Emprise existante en 2020	Nouvelle emprise	Amont ou aval de site de traverse	Hors emprise ou site de traverse	Emprise existante en 2020	Nouvelle emprise	Amont ou aval de site de traverse	Hors emprise ou site de traverse			
CE04-6	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	-3	1	-2
CE04-7	25 - 50	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	-1	0	-1
CE04-8 (05-1)	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	-1
CE04-9 (05-2)	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	0
Évolution moyenne des ruisseaux à salamandres communes avec mesures d'atténuation												-1,43	0,43	-0,89
Ruisseau à salamandres communes sans mesures d'atténuation														
CE10-1	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	-2	0	-2
CE10-2	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	-2	0	-2
CE10-3 (10-4)	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	0	-1	-1
Moyenne CE10												-1,33	-0,33	-1,67
CE11-1	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	0	-1	-1
CE11-2	< 25	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	0	2	2
CE11-3 (TR-A)	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	-2	0	-2
CE11-4 (TR-B)	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	< 25	< 25	S.O.	S.O.	< 25	< 25	S.O.	-3	0	-3
CE11-5	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	0	-1	-1
Moyenne CE11												-1	0	-1
CE13-1	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	-2	1	-1
CE13-2	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	S.O.	< 25	S.O.	S.O.	-1	0	-1
CE13-3	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	S.O.	-2	0	-2
CE13-4	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	-1	0	-1
CE13-5	S.O.	S.O.	> 75	S.O.	S.O.	S.O.	50 - 75	S.O.	S.O.	S.O.	25 - 50	-1	-1	-2
Moyenne CE13												-1,4	0	-1,4
Évolution moyenne des ruisseaux à salamandres communes sans mesure d'atténuation												-1,24	-0,11	-1,36

*La différence interannuelle est calculée selon le nombre de classes de différence pour une même station

4.1.6 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 prises sur chaque tronçon en 2022 et 2023. Les données complètes sont présentées à l'annexe B et un résumé de ces mesures est présenté au Tableau 4-6. Notez qu'à la suite de défaillances répétées de l'instrument de mesure de l'oxygène dissous, ce paramètre n'avait pas été retenu pour les analyses en 2022.

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, aucune tendance ne ressort quant à l'emplacement des stations (amont ou aval des travaux) ou à la mise en œuvre des mesures d'atténuation. Les températures de l'air et de l'eau étant très variables entre les journées, on peut difficilement comparer les cours d'eau entre eux pour ce paramètre. La turbidité a diminué dans l'ensemble des tronçons des cours d'eau CE10 et CE13, alors qu'elle a augmenté aux stations des autres cours d'eau. L'oxygène dissous a, pour sa part, augmenté de façon marquée dans l'ensemble des tronçons du CE04 comparativement à 2020. Néanmoins, 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.

La turbidité est notamment influencée par divers éléments comme les précipitations durant les heures et les jours précédant les relevés, la présence locale de cuvettes ou de zones érodées en amont des stations, la composition du substrat ou encore l'intensité du courant en amont. Par conséquent, l'analyse globale des données récoltées ne permet pas, au même titre que les autres paramètres mesurés ponctuellement, de mettre en évidence un éventuel effet de la position des stations relativement à l'emprise, qu'elle ait fait l'objet de mesures d'atténuation ou pas.

Si on s'attarde malgré tout à la turbidité, qui est potentiellement un très bon indicateur d'une éventuelle dégradation des berges et de la bande riveraine, on remarque une légère augmentation (de 0,11 à 0,67 NTU) de la valeur moyenne entre 2020 et 2023, aux stations situées en aval de l'emprise déboisée, et ce, malgré les mesures d'atténuation (Tableau 4-7). À l'inverse, curieusement, la turbidité a en moyenne diminué de 3,60 NTU aux stations aval des cours d'eau sans mesures d'atténuation. Bien que cette tendance s'observe depuis 2022, il s'avère risqué de tirer des conclusions de ces observations, compte tenu de la réalisation plutôt récente des travaux de déboisement et de l'échantillonnage relativement réduit pour un paramètre aussi fluctuant que la turbidité.

À noter par ailleurs que si l'on considère l'ensemble des tronçons évalués, peu importe leur position relativement à la nouvelle emprise ou à un lieu de traverse, et qu'ils aient fait ou non l'objet de mesures de mitigation particulières lors du déboisement, on constatait en 2022 une amélioration générale de la turbidité. En 2023, on observe au contraire une légère détérioration de ce paramètre. Il reste néanmoins difficile de relier ces tendances à un élément précis, comme la croissance générale de la végétation riveraine, ou encore les précipitations dans les jours précédant les prises de mesure.

En ce qui concerne l'analyse des données de température de l'eau, il faut prendre en compte que les inventaires se font systématiquement d'aval en amont des cours d'eau, tel que décrit au protocole (WSP, 2020a), afin d'éviter de créer de la turbidité pouvant masquer les salamandres au moment de notre passage d'une station à l'autre. Ainsi, bien que l'eau devrait intuitivement être plus fraîche à proximité de la source (en amont), les températures mesurées sont probablement influencées par la période de la journée à laquelle elles ont été prises. La tendance observée d'un réchauffement de l'aval vers l'amont est probablement, au moins en partie, causée par le réchauffement graduel de la

température de l'air du matin à l'après-midi. À titre d'exemple, ce phénomène s'observe bien dans le CE01, en 2023, alors que la température de l'air est passée de 22 °C à 27 °C degrés au cours de la journée, pendant que celle de l'eau augmentait de 19,7 °C à 21,2 °C entre le premier et le dernier tronçon.

Ce biais méthodologique vient par conséquent masquer tout effet de la position du tronçon par rapport à l'emprise sur la température de l'eau.

Tableau 4-6 Évolution des paramètres physicochimiques

Tronçon	Position par rapport aux emprises/à un lieu de traverse	Date de la caractérisation			Température de l'air (°C)			Température de l'eau (°C)			Turbidité moyenne (FNU)						Oxygène dissous (Mg/l)			
		2020	2022	2023	2020	2022	2023	2020	2022	2023	2020	2022	2023	Différence 2020-2022	Différence 2022-2023	Différence 2020-2023	2020	2023	Différence 2020-2023	
Ruisseau témoin																				
CE01-1	Aval/Aucun	02-10-2020	03-10-2022	07-09-23	9	13	22	11,2	9,94	19,7	0,41	0,96	0,70	0,55	-0,26	0,29	8,05	8,83	0,78	
CE01-2	Aval/Aucun	02-10-2020	03-10-2022	07-09-23	10	13	24	11,8	10,01	20,7	0,55	***	0,92	S.O.	S.O.	0,37	8,01	8,82	0,81	
CE01-3	Intérieur/Aucun	02-10-2020	04-10-2022	07-09-23	10	10	27	11,8	9,71	21,2	0,25	***	0,71	S.O.	S.O.	0,46	7,99	8,55	0,56	
CE01-4	Amont/Aucun	02-10-2020	04-10-2022	07-09-23	10	16	27	11,8	9,67	21,2	0,22	***	0,77	S.O.	S.O.	0,55	7,85	8,68	0,83	
Évolution moyenne du ruisseau témoin					9,75	13	25	11,65	9,83	20,70	0,36	0,96	0,78	0,55	-0,26	0,42	7,97	8,72	0,75	
Ruisseaux à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation																				
CE06-1	Aval/Aucun	09-10-2020	05-10-2022	12-09-23	1	12	17	**	8,88	10,7	**	***	4,18	S.O.	S.O.	S.O.	**	10,54	S.O.	
CE06-2	Intérieur/Aval	09-10-2020	05-10-2022	12-09-23	4	20	19	**	8,16	10,27	**	0,65	0,89	S.O.	0,24	S.O.	**	10,60	S.O.	
CE06-3	Amont/Amont	09-10-2020	05-10-2022	12-09-23	S.O.	12	21	**	S.O.	12,8	**	S.O.	1,63	S.O.	S.O.	S.O.	**	10,37	S.O.	
CE06-4	Amont/Aucun	09-10-2020	05-10-2022	12-09-23	S.O.	17	21	**	S.O.	11,5	**	S.O.	0,87	S.O.	S.O.	S.O.	**	10,17	S.O.	
Moyenne CE06					2,5	15,25	19,5	S.O.	8,52	11,3175	S.O.	0,65	1,89	S.O.	0,24	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
CE07-1	Intérieur/Aucun	09-10-2020	05-10-2022	12-09-23	0	5	22	**	9,55	13,7	**	***	0,98	S.O.	S.O.	S.O.	**	9,86	S.O.	
Moyenne CE07					0	5	22	S.O.	9,55	13,7	S.O.	S.O.	0,98	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	9,86	S.O.
CE08-1	Aval/Aucun	09-10-2020	06-10-2022	14-sept-23	6	20	15	5,83	10,49	13,7	0,30	0,49	1,55	0,19	1,06	1,25	10,67	9,37	-1,30	
CE08-2	Intérieur/Aval	09-10-2020	06-10-2022	14-sept-23	6	20	15	6,24	10,71	13,8	0,97	0,00	2,09	-0,97	2,09	1,12	9,97	9,41	-0,56	
CE08-3	Intérieur/Amont	09-10-2020	06-10-2022	14-sept-23	9	18	16	7,9	10,8	13,9	2,87	0,32	1,82	-2,55	1,50	-1,05	10,06	9,37	-0,69	
CE08-4	Amont/Aucun	09-10-2020	07-10-2022	14-sept-23	12	10	16	7	9,48	14	0,40	0,36	1,73	-0,04	1,37	1,33	8,03	9,35	1,32	
Moyenne CE08					8,25	17,00	15,50	6,74	10,37	13,85	1,13	0,29	1,80	-0,84	1,51	0,66	9,68	9,37	-0,31	
CE09-1	Aval/Aucun	06-10-2020	02-10-2022	18-09-23	11	11	16	9,54	10,1	13,5	0,87	1,09	0,95	0,22	-0,14	0,08	11,22	10,47	-0,74	
CE09-2	Intérieur/Aval	06-10-2020	02-10-2022	18-09-23	12	10	17	10,21	10,07	13,8	0,87	0,75	1,32	-0,12	0,57	0,45	10,93	10,40	-0,53	
CE09-3	Intérieur/Amont et aval	06-10-2020	06-10-2022	18-09-23	14	7	16	11,3	6,11	13,8	0,97	***	0,9	S.O.	S.O.	-0,07	10,63	10,36	-0,28	
CE09-4	Amont/Amont	06-10-2020	06-10-2022	18-09-23	14	8	15	11,78	6,5	13,8	1,30	***	1,11	S.O.	S.O.	-0,19	10,19	10,26	0,07	
CE09-5	Amont/Aucun	06-10-2020	06-10-2022	22-09-23	15	14	21	12,45	7,47	13,6	0,97	***	2,99	S.O.	S.O.	2,02	10,23	10,33	0,10	
Moyenne CE09					13,20	10,00	17,00	11,06	8,05	13,70	0,99	0,92	1,45	0,05	0,22	0,46	10,64	10,36	-0,28	
Évolution moyenne des ruisseaux à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation					5,99	11,81	18,50	8,90	9,12	13,14	1,06	0,62	1,53	-0,40	0,65	0,56	10,16	9,86	-0,29	
Ruisseaux à salamandres communes et mesures d'atténuation																				
CE04-1	Aval/Aucun	07-10-2020	12-10-2022	13-09-23	12	12,8	16	11,14	5,7	15,5	1,30	1,99	1,35	0,69	-0,64	0,05	7,25	9,17	1,92	
CE04-TR-2	Aval/Amont	07-10-2020	12-10-2022	13-09-23	15	16,9	19	10,5	10	16,1	1,93	3,30	1,38	1,36	-1,92	-0,55	5,58	8,15	2,57	

Tronçon	Position par rapport aux emprises/à un lieu de traverse	Date de la caractérisation			Température de l'air (°C)			Température de l'eau (°C)			Turbidité moyenne (FNU)						Oxygène dissous (Mg/l)		
		2020	2022	2023	2020	2022	2023	2020	2022	2023	2020	2022	2023	Différence 2020-2022	Différence 2022-2023	Différence 2020-2023	2020	2023	Différence 2020-2023
		CE04-TR-3	Aval/Aval	07-10-2020	12-10-2022	22-09-23	15	17,3	15	11,66	6,9	11,3	1,4	1,17	1,56	-0,24	0,40	0,16	7,73
CE04-TR-4	Aval/Amont	07-10-2020	12-10-2022	22-09-23	15	20,4	16	11,9	7,9	11,4	1,27	1,20	1,61	-0,07	0,41	0,34	8,99	10,53	1,53
CE04-TR-1	Aval/Aval	07-10-2020	12-10-2022	13-09-23	15	16,9	19	11,02	8,2	16,3	1,33	1,32	1,89	-0,02	0,58	0,56	5,94	8,01	2,07
CE04-6	Intérieur/Aucun	07-10-2020	12-10-2022	22-09-23	15	19,3	18	11,9	8,3	12	1,00	0,86	1,47	-0,14	0,61	0,47	7,86	10,46	2,61
CE04-7	Amont/Aucun	07-10-2020	05-10-2019	13-09-23	15	19,3	19	11,88	8,3	15,7	1,4	0,89	1,16	-0,52	0,28	-0,24	8,82	9,34	0,52
CE04-8 (05-1)	Amont/Aval	07-10-2020	05-10-2019	22-09-23	14	S.O.	18	11,5	S.O.	13,3	1,43	S.O.	1,39	S.O.	S.O.	-0,04	7,36	10,13	2,76
CE04-9 (05-02)?	Amont/Amont	07-10-2020	07-10-2020	22-09-23	12	S.O.	21	11,6	S.O.	13,6	1,67	S.O.	1,08	S.O.	S.O.	-0,59	6,90	10,04	3,14
Évolution moyenne des ruisseaux à salamandres communes et mesures d'atténuation					14,22	17,56	17,89	11,46	7,90	13,91	1,41	1,53	1,43	0,15	-0,04	0,02	7,38	9,60	2,21

Ruisseaux à salamandres communes sans mesures d'atténuation																			
CE10-1	Aval/Aucun	05-10-2020	26-09-2022	05-09-23	13	13	29	10,38	-	18,14	1,03	2,90	0,24	1,87	-2,66	-0,79	11,34	9,41	-1,93
CE10-2	Intérieur/Aucun	05-10-2020	26-09-2022	05-09-23	14	15	28	10,62	12,56	19,5	0,70	0,48	0,46	-0,22	-0,02	-0,24	11,03	9,23	-1,80
CE10-3 (10-4)	Amont/Aucun	05-10-2020	26-09-2022	05-09-23	13	15	29	10,73	12,53	16,62	1,50	0,99	0,29	-0,51	-0,70	-1,21	10,78	10,12	-0,65
Moyenne CE10					13,33	14,33	28,67	10,58	12,55	18,09	1,08	1,46	0,33	0,38	-1,13	-0,75	11,05	9,59	-1,46
CE11-1	Aval/Aucun	07-10-2020	04-10-2022	06-09-23	15	10	20	11,4	9,42	17,29	11,27	4,87	6,60	-6,40	1,73	-4,67	9,06	8,47	-0,58
CE11-2	Intérieur/Aucun	08-10-2020	07-10-2022	06-09-23	12	15	27	8,7	9,19	19,65	5,53	8,12	7,09	2,58	-1,03	1,56	7,39	7,55	0,16
CE11-3 (TR-A)	Intérieur/Aval	08-10-2020	13-10-2022	06-09-23	6	13,9	29	8,77	7,4	20,43	4,83	6,31	7,41	1,48	1,10	2,58	9,39	7,29	-2,11
CE11-4 (TR-B)	Intérieur/Amont	08-10-2020	13-10-2022	06-09-23	12	19,9	29	8,5	9,8	19,96	4,97	6,64	6,91	1,67	0,27	1,94	7,16	7,32	0,16
CE11-5	Amont/Aucun	09-10-2020	13-10-2022	06-09-23	8	18,9	29	6,8	8,9	19,44	6,53	7,03	6,38	0,50	-0,65	-0,15	7,89	7,53	-0,36
Moyenne CE11					10,60	15,54	26,80	8,83	8,94	19,35	6,63	6,59	6,88	-0,03	0,29	0,25	8,18	7,63	-0,55
CE13-1	Aval/Aucun	14-10-2020	30-09-2022	15-09-23	S.O.	14	12	8,5	9,42	12,7	6,07	1,12	0,73	-4,94	-0,39	-5,34	9,27	10,31	1,04
CE13-2	Intérieur/Aucun	14-10-2020	30-09-2022	15-09-23	9	14	14	8,2	9,66	13,6	5,07	0,32	0,58	-4,75	0,26	-4,49	8,50	10,13	1,63
CE13-3	Amont/Aval	14-10-2020	30-09-2022	15-09-23	S.O.	12	14	8,8	9,7	13,9	4,73	1,03	0,80	-3,70	-0,23	-3,93	9,03	9,92	0,89
CE13-4	Amont/Amont	14-10-2020	01-10-2022	15-09-23	13	11	9	8,9	7,94	12,4	4,50	0,36	0,40	-4,14	0,04	-4,10	9,27	9,72	0,46
CE13-5	Amont/Aucun	14-10-2020	01-10-2022	15-09-23	13	14	14	9,3	7,25	14,1	4,50	0,74	0,47	-3,76	-0,27	-4,03	8,73	9,83	1,10
Moyenne CE13					11,67	13,00	12,60	8,74	8,79	13,34	4,97	0,72	0,60	-4,26	-0,12	-4,38	8,96	9,98	1,02
Évolution moyenne des ruisseaux à salamandres communes sans mesures d'atténuation					11,87	14,29	22,69	9,38	10,09	16,93	4,23	2,92	2,60	-1,30	-0,32	-1,62	9,40	9,07	-0,33

* Tronçon non inventorié en 2022

** Profondeur d'eau insuffisante pour mesurer ce paramètre

*** Appareil défectueux

Tableau 4-7 Évolution de la turbidité

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise									Position par rapport à un lieu de traverse						Moyenne pour l'ensemble du cours d'eau sans regard à sa position		
	Amont			Intérieur			Aval			Amont			Aval			2020-2022	2022-2023	2020-2023
	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023			
Ruisseau témoin																		
CE01-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,55	-0,26	0,29	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE01-2	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	**	**	0,37	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE01-3	S.O.	S.O.	S.O.	**	**	0,46	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE01-4	**	**	0,55	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
Évolution moyenne du ruisseau témoin	S.O.	S.O.	0,55	S.O.	S.O.	0,46	0,55	-0,26	0,33	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,55	-0,26	0,4175
Ruisseaux à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation																		
CE06-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	*	*	*	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE06-2	S.O.	S.O.	S.O.	*	0,24	*	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	*	0,24	*			
CE06-3	*	*	*	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	*	*	*	S.O.	S.O.	S.O.			
CE06-4	*	*	*	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
Moyenne CE06																**	0,24	**
CE07-1	S.O.	S.O.	S.O.	*	*	*	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
Moyenne CE07																**	**	**
CE08-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,19	1,06	1,25	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE08-2	S.O.	S.O.	S.O.	-0,97	2,09	1,12	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-0,97	2,09	1,12			
CE08-3	S.O.	S.O.	S.O.	-2,55	1,5	1,05	S.O.	S.O.	S.O.	-2,55	1,5	1,05	S.O.	S.O.	S.O.			
CE08-4	-0,04	1,37	1,33	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
Moyenne CE08																-0,84	1,51	1,19
CE09-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,22	-0,14	0,08	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE09-2	S.O.	S.O.	S.O.	-0,12	0,57	0,45	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-0,12	0,57	0,45			
CE09-3	S.O.	S.O.	S.O.	**	**	-0,07	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	**	**	-0,07			
CE09-4	**	**	-0,19	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	**	**	-0,19	S.O.	S.O.	S.O.			
CE09-5	**	**	2,02	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
Moyenne CE09																0,05	0,22	0,46
Évolution moyenne des ruisseaux à salamandres à statut précaire avec mesures d'atténuation	-0,04	1,37	1,05	-1,21	1,10	0,64	0,21	0,46	0,67	-2,55	1,50	0,43	-0,55	0,97	0,50	-0,40	0,65	0,82
Ruisseaux à salamandres communes et mesures d'atténuation																		
CE04-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,69	-0,64	0,05	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE04-2 (TR-2)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	1,36	-1,92	-0,55	1,36	-1,92	-0,55	S.O.	S.O.	S.O.			
CE04-3 (TR-3)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-0,24	0,4	0,16	S.O.	S.O.	S.O.	-0,24	0,4	0,16			
CE04-4 (TR-4)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-0,07	0,41	0,34	-0,07	0,41	0,34	S.O.	S.O.	S.O.			
CE04-5 (TR-1)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-0,02	0,58	0,56	S.O.	S.O.	S.O.	-0,02	0,58	0,56			

Station	Position par rapport à la nouvelle emprise									Position par rapport à un lieu de traverse						Moyenne pour l'ensemble du cours d'eau sans regard à sa position		
	Amont			Intérieur			Aval			Amont			Aval			2020-2022	2022-2023	2020-2023
	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023	2020-2022	2022-2023	2020-2023			
CE04-6	S.O.	S.O.	S.O.	-0,14	0,61	0,47	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE04-7	-0,52	0,28	-0,24	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE04-8 (05-1)	***	***	-0,04	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 (05-2)	***	***	-0,59	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
Évolution moyenne des ruisseaux à salamandres communes avec mesures d'atténuation	-0,52	0,28	-0,29	-0,14	0,61	0,47	0,344	-0,234	0,112	0,645	-0,755	-0,105	-0,13	0,49	0,36	0,15	-0,04	0,02

Ruisseaux à salamandres communes sans mesures d'atténuation																		
CE10-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	1,87	-2,66	-0,79	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE10-2	S.O.	S.O.	S.O.	-0,22	-0,02	-0,24	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE10-3 (4)	-0,51	-0,7	-1,21	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
Moyenne CE10																0,38	-1,13	-0,75
CE11-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-6,4	1,73	-4,67	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE11-2	S.O.	S.O.	S.O.	2,58	-1,03	1,56	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE11-3 (TR-A)	S.O.	S.O.	S.O.	1,48	1,1	2,58	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	1,48	1,1	2,58			
CE11-4 (TR-B)	S.O.	S.O.	S.O.	1,67	0,27	1,94	S.O.	S.O.	S.O.	1,67	0,27	1,94	S.O.	S.O.	S.O.			
CE11-5	0,5	-0,65	-0,15	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
Moyenne CE11																-0,03	0,28	0,25
CE13-1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-4,94	-0,39	-5,34	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE13-2	S.O.	S.O.	S.O.	-4,75	0,26	-4,49	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
CE13-3	-3,7	-0,23	-3,93	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-3,7	-0,23	-3,93			
CE13-4	-4,14	0,04	-4,1	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-4,14	0,04	-4,1	S.O.	S.O.	S.O.			
CE13-5	-3,76	-0,27	-4,03	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
Moyenne CE13																-4,26	-0,12	-4,38
Évolution moyenne des ruisseaux à salamandres communes sans mesure d'atténuation	-2,32	-0,36	-2,68	0,15	0,12	0,27	-3,16	-0,44	-3,60	-1,24	0,16	-1,08	-1,11	0,44	-0,68	-1,30	-0,32	-1,62
Moyennes globales****	-0,96	0,43	-0,34	-0,40	0,61	0,46	-0,51	-0,12	-0,62	-1,05	0,30	-0,25	-0,60	0,63	0,06	-0,25	0,01	-0,09

* Profondeur d'eau insuffisante pour mesurer ce paramètre

** Appareil défectueux

*** Tronçon non inventorié en 2022

**** Excluant le ruisseau témoin

4.2 SALAMANDRES DÉTECTÉES EN 2023

Un total de 271 salamandres a été observé en 2023, et ce, dans huit des neuf cours d'eau à l'étude et sur 28 des 44 tronçons, alors qu'un total de 120 salamandres avait été dénombré en 2022 et 147 en 2020 sur ces mêmes cours d'eau (Tableau 4-8). À noter que 45 salamandres observées en 2023, majoritairement au stade larvaire (n=31), n'ont pu être identifiées à l'espèce. La salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*) demeure l'espèce la plus abondante avec 216 mentions en 2023, contre 73 en 2022 et 128 en 2020. Celle-ci a été observée dans huit cours d'eau et sur 21 des tronçons examinés en 2023.

Aucune salamandre pourpre n'a été détectée en 2022 ni en 2023, contre deux en 2020 à des stations revisitées depuis (CE01-1 et CE01-3). Les tronçons CE02-3 et CE14-1, non visités en 2022 et 2023, avaient aussi fait l'objet d'une observation de salamandre pourpre en 2020. La salamandre pourpre avait été détectée dans trois ruisseaux en 2020, dont deux n'ont pas fait l'objet de suivi en 2022 et 2023.

Huit salamandres sombres du Nord, contre quatre en 2022 et dix en 2020, ont été observées dans deux cours d'eau et deux tronçons (CE06-2, et CE07-1) en 2023. En plus du cours d'eau où elle a été observée par le MFFP en 2021 (CE100), elle avait également été relevée aux stations CE06-2 et CE07-1 en 2020.

Finalement, deux salamandres cendrées (*Plethodon cinereus*) ont été détectées sur la berge d'un tronçon (CE06-4) en 2023, alors qu'une l'avait été en 2022 sur le même tronçon et deux en 2020 en bordure d'un cours d'eau (CE02) non inventorié en 2022 et 2023. La répartition des espèces détectée en 2023 est illustrée à la carte 2.

Le faible nombre de spécimens d'espèces à statut précaire observés au cours des trois années 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 CE13, un cours d'eau à salamandres communes sans mesures d'atténuation, pour lequel le nombre de spécimens détectés est passé de 2 à 25 en 2022, puis à 138 en 2023, incluant une augmentation de 1 à 13, puis à 42 spécimens dans le tronçon déboisé. Il s'agit là d'augmentations difficiles à expliquer, d'autant plus que la tendance est à la baisse dans les deux autres cours d'eau à salamandres communes sans mesures d'atténuation (CE10 et CE11). On constate aussi une augmentation des observations dans l'ensemble des tronçons du ruisseau témoin (CE01). Chez les ruisseaux à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation (CE06, CE07, CE08 et CE09), il y a eu généralement une baisse du nombre d'observations entre 2020 et 2022 et un gain entre 2022 et 2023. Le bilan reste toutefois négatif chez le CE07, CE08 et CE09 et est stable pour le CE06. La variation la plus marquée du nombre de salamandres dans le CE06 est dans le tronçon CE06-2 situé à l'intérieur de la nouvelle emprise avec une perte de 17 salamandres entre 2020 et 2022 et un gain de 8 salamandres entre 2022 et 2023. Le tronçon CE09-1 situé en aval de la nouvelle emprise a connu une augmentation nette de 9 salamandres alors que les tronçons CE09-4 et CE09-5, tous deux situés en aval de la nouvelle emprise, ont connu une diminution respective de 10 et 14 salamandres entre 2020 et 2023.

Le Tableau 4-9 présente le nombre de salamandres observées en fonction de la position du tronçon par rapport à la nouvelle emprise. Pour rendre les données comparables, le nombre total de salamandres et de structures retournées a été ramené en équivalent de tronçon de 25 m. En moyenne, un plus grand nombre de salamandres a été observé dans les tronçons situés en amont de la nouvelle emprise ($7,3 \pm 12,2$ salamandres), puis à l'intérieur de l'emprise ($6,6 \pm 7,2$ salamandres). Le nombre moyen de salamandres observées dans les tronçons situés en aval de la nouvelle

emprise est le plus faible ($2,8 \pm 5,0$). On peut donc supposer une réduction graduelle de la qualité de l'habitat pour les salamandres de l'amont vers l'aval.

Tableau 4-8 Tronçons de cours d'eau où des salamandres ont été observées

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	2023	2020	2022	2023	2020	2022	2023	2020	2022	2023	2020	2022	2023	2020	2022	2023
Ruisseau témoin																			
CE01-1	S.O.	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3
CE01-2	S.O.	2	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	3	7
CE01-3	S.O.	0	3	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	5	9
CE01-4	S.O.	0	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4	11
Total ruisseau témoin		2	6	27	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	7	3	5	13	30
Ruisseaux à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation																			
CE06-1	Aval	2	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	2	6	8
CE06-2	Intérieur	20	3	5	0	0	0	0	0	0	3	2	3	0	1	7	23	6	15
CE06-3	Amont	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CE06-4	Amont	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2
Total CE06		22	4	11	0	1	2	0	0	0	3	3	3	0	6	9	25	14	25
CE07-1	Intérieur	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	5	0	0	0	10	0	5
Total CE07		3	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	5	0	0	0	10	0	5
CE08-1	Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CE08-2	Intérieur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CE08-3	Amont	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CE08-4	Amont	8	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	2	5
Total CE08		8	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	2	5
CE09-1	Aval	7	3	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	3	16
CE09-2	Intérieur	6	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	8
CE09-3	Amont	4	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	6	2	5
CE09-4	Amont	19	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	4	21	4	7
CE09-5	Amont	14	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		14	3	4
Total CE09		50	9	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	8	54	12	40
Total, ruisseaux à salamandres à statut précaire et mesures d'atténuation		83	14	48	0	1	2	0	0	0	10	3	8	4	10	17	97	28	75
Ruisseaux à salamandres communes et mesures d'atténuation																			
CE04-1	Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CE04-TR1	Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CE04-TR2	Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CE04-TR3	Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CE04-TR4	Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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	2023	2020	2022	2023	2020	2022	2023	2020	2022	2023	2020	2022	2023	2020	2022	2023
CE04-6	Intérieur	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
CE04-7	Amont	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CE04-8	Amont	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
CE04-9	Amont	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total, ruisseau à salamandres communes et mesures d'atténuation		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0

Ruisseaux à salamandres communes sans mesures d'atténuation																			
CE10-1	Aval	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	6	6	2
CE10-2	Intérieur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CE10-4	Amont	3	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	8	3
Total CE10		8	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	2	9	14	5
CE11-1	Aval	18	8	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	5	19	10	15
CE11-TRA	Aval	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0
CE11-TRB	Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CE11-2	Intérieur	0	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	12	6
CE11-5	Amont	3	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	11	1
Total CE11		23	34	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	5	24	40	22
CE13-1	Aval	0	1	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	2	33
CE13-2	Intérieur	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	4	19
CE13-3	Amont	0	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	24
CE13-4	Amont	1	2	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	1	5	21
CE13-5	Amont	1	5	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2	1	13	42
Total CE13		2	9	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	18	2	25	139
Total, ruisseaux à salamandres communes sans mesures d'atténuation		33	53	141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	26	25	35	79	166
Total général		128	73	216	0	1	2	2	0	0	10	3	8	7	43	45	147	120	271

À noter également qu'en moyenne, un plus grand nombre de structures a été soulevé dans les tronçons situés à l'intérieur de l'emprise (190,8 ± 151,6 structures), puis en amont (176,2 ± 158,3), le nombre de structures soulevées dans les tronçons en aval de la nouvelle emprise étant le plus faible (124,8 ± 131,3). Cette observation semble aussi refléter une qualité d'habitat plus faible en aval.

Tableau 4-9 Salamandres observées en 2023 en fonction de la position du tronçon dans le cours d'eau et nombre de structures soulevées par tronçon

Cours d'eau	Longueur du tronçon	Salamandre à deux lignes		Salamandre cendrée		Salamandre pourpre		Salamandre sombre du Nord		Salamandre sp.		Total	Total (équivalent tronçon 25m)	Temps de recherche cumulé	Nombre de structures soulevées				Remarques
		Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve				Pierres	Débris ligneux	Total	Total (équivalent tronçon 25m)	
Tronçons situés en amont de la nouvelle emprise																			
CE04-7	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	9	9	9	Présence de débris ligneux intéressant pour les salamandres au fond du cours d'eau, mais sont inaccessibles en raison du niveau d'eau. Présence de petits poissons.
CE04-8	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	56	12	68	68	
CE04-9	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	47	6	53	53	
CE06-3	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	9	8	17	17	
CE06-4	25	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	50	58	33	91	91	
CE08-3	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1	1	Niveau d'eau élevé. Une structure = 1 tôle de métal.
CE08-4	50	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2,5	98	135	21	156	78	
CE09-3	25	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2	5	5	56	229	2	231	231	
CE09-4	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	7	60	475	0	475	475	Beaucoup de courant ce qui rend la visibilité difficile.
CE09-5	25	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	60	484	0	484	484	Plusieurs abris potentiels présents, mais inaccessibles dus au niveau d'eau.
CE10-4	50	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,5	100	568	18	586	293	
CE11-5	25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	26	241	8	249	249	
CE13-3	25	9	11	0	0	0	0	0	0	0	4	24	24	60	309	1	310	279	Environ 90 % du tronçon a été inventorié dans le temps imparti. Présence de petits poissons et écrevisses.
CE13-4	25	5	11	0	0	0	0	0	0	1	4	21	21	60	208	0	208	104	Environ 50 % du tronçon a été inventorié dans le temps imparti. Présence de petits poissons. Présence de beaucoup de feuilles sur le lit du cours d'eau.
CE13-5	25	8	32	0	0	0	0	0	0	0	2	42	42	50	419	2	421	210,5	
Totaux		18	37	0	2	0	0	0	0	1	14	72	110					2642,5	
Moyennes		1,3	2,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	5,1	7,3					176,2	
Écart-type		2,7	3,9	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,7	7,7	12,2					158,3	
Tronçons situés en aval de la nouvelle emprise																			
CE04-1	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	30	30	15	
CE04-TR1	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	77	77	77	Beaucoup de particules fines, ce qui limite la visibilité lors du soulèvement des structures. Présence de petits poissons.
CE04-TR2	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	18	18	18	
CE04-TR3	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	21	21	21	Eau trouble et niveau d'eau élevé, ce qui limite la visibilité en profondeur.

Cours d'eau	Longueur du tronçon	Salamandre à deux lignes		Salamandre cendrée		Salamandre pourpre		Salamandre sombre du Nord		Salamandre sp.		Total	Total (équivalent tronçon 25m)	Temps de recherche cumulé	Nombre de structures soulevées				Remarques
		Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve				Pierres	Débris ligneux	Total	Total (équivalent tronçon 25m)	
CE04-TR4	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	18	18	18	Cours d'eau encastré et profond. Niveau d'eau élevé. Grenouille léopard
CE06-1	50	2	4	0	0	0	0	0	0	0	2	8	4	120	192	43	235	117,5	Beaucoup de feuilles et habitats propices sur les berges.
CE08-1	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	3	3	3	
CE09-1	50	3	12	0	0	0	0	0	0	0	1	16	8	120	601	7	608	304	Présence de petits poissons et écrevisses.
CE10-1	50	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	90	513	5	518	259	Beaucoup de substrat fin. Les deux salamandres trouvées étaient recouvertes d'une fine couche de substrat ce qui les rendait difficiles à observer.
CE11-1	50	6	4	0	0	0	0	0	0	2	3	15	7,5	120	565	0	565	353	Environ 60 % du tronçon a été inventorié dans le temps imparti. Présence de petits poissons
CE11-TRA	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	94	11	105	105	
CE11-TRB	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1	27	28	28	
CE13-1	50	9	19	0	0	0	0	0	0	1	4	33	16,5	120	502	2	504	304	Environ 80 % du tronçon a été inventorié dans le temps imparti.
Totaux		20	39	0	0	0	0	0	0	5	10	74	37					1622,5	
Moyennes		1,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	5,7	2,8					124,8	
Écart-type		2,9	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,4	10,1	5,0					131,3	

Tronçons situés à l'intérieur de la nouvelle emprise																			
CE04-6	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	23	23	23	
CE06-2	25	3	2	0	0	0	0	3	0	7	0	15	15	60	177	70	247	247	
CE07-1	25	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	5	40	9	43	52	52	
CE08-2	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	1	1	1	
CE09-2	25	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	8	8	60	272	9	281	281	Présence de poisson.
CE10-2	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	175	4	179	179	
CE11-2	25	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	60	388	1	389	389	
CE13-2	25	6	11	0	0	0	0	0	0	0	2	19	19	60	354	0	354	354	
Totaux		16	19	0	0	0	0	8	0	7	3	53	53					1526	
Moyennes		2,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,9	0,4	6,6	6,6					190,8	
Écart-type		2,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	2,5	0,7	7,2	7,2					151,6	

Ruisseau témoin																			
CE01-1	25	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3	60	355	24	379	379	En raison du courant et des reflets, la visibilité était réduite dans les zones à plus haut débit
CE01-2	25	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	60	323	0	323	323	Beaucoup de débit et reflets.

Cours d'eau	Longueur du tronçon	Salamandre à deux lignes		Salamandre cendrée		Salamandre pourpre		Salamandre sombre du Nord		Salamandre sp.		Total	Total (équivalent tronçon 25m)	Temps de recherche cumulé	Nombre de structures soulevées				Remarques
		Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve				Pierres	Débris ligneux	Total	Total (équivalent tronçon 25m)	
CE01-3	25	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	60	350	0	350	350	Six salamandres étaient dans le même petit bassin d'eau calme.
CE01-4	50	1	8	0	0	0	0	0	0	0	2	11	5,5	100	563	0	563	281,5	
Totaux		5	22	0	0	0	0	0	0	1	2	30	24,5	1333,5					
Moyennes		1,3	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,5	7,5	6,1	333,4					
Écart-type		1,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	3,4	2,5	41,5					

Carte 2 Répartition des salamandres détectées lors du suivi de l'an 1 (2022)

Carte de format 8 ½ x 11 ou 11 x 17 si nécessaire

Voir en pièce jointe

4.3 ÉVALUATION QUALITATIVE DES COURS D'EAU

Aux fins de comparaison, dans le cadre du 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 alors 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 sensiblement¹ sur les mêmes critères utilisés en 2020 (WSP, 2021) :

- **Excellente qualité** : Tronçon à l'eau claire et froide, s'écoulant 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 2022, un demi-point (1/2) a été ajouté aux stations où la présence de salamandres à statut précaire a été détectée en 2023. Finalement, un demi ou un point a été ajouté ou soustrait si une amélioration ou une dégradation justifiait ce changement par rapport à 2020 ou à 2022.

¹ 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 2023 est présentée en bleu, alors que celles de 2022 et 2020 sont inscrites 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) avaient 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 légère dégradation vers l'aval en 2023. Aucune salamandre pourpre n'y a été détectée après 2020.



STATION CE01-1, ●●1/2 (●●1/2 en 2022, ●●●1/2 en 2020)

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 25 à 50 %. Le substrat est principalement composé de cailloux (50-75 %) et gravier (25-50 %) ainsi que d'un mélange de sable, galets, blocs, matière organique et de débris ligneux (<25 %). On y observe une augmentation des cailloux et de la matière organique, de même qu'une largeur en eau moindre 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. En 2023, deux salamandres à deux lignes et une salamandre non identifiée ont été trouvées. Nous estimons donc que l'état de ce tronçon s'est détérioré entre 2020 et 2023.

STATION CE01-2, ●●1/2 (●●1/2 en 2022, ●●● en 2020)

Ce tronçon de 25 m est situé en aval de 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 50 à 75 % en 2022. Le substrat est composé de roche mère (50-75 %), blocs et cailloux (25-50 %) ainsi que d'un mélange de galets, de gravier et débris ligneux (<25 %), on y observe une augmentation de la proportion de roche mère et une diminution de la proportion de galets entre 2020 et 2023, de même qu'une largeur en eau plus élevée en 2023. Une

salamandre à deux lignes et deux salamandres non identifiées y ont été observées en 2022, ce qui est comparable aux observations de 2020, alors qu'en 2023, sept salamandres à deux lignes ont été trouvées.

Nous évaluons que l'état de ce tronçon est similaire entre 2020 et 2023.

STATION CE01-3, ●●● (●●● en 2022, ●●●1/2 en 2020)

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 %. Comme mentionné plus haut, des travaux de débroussaillage manuels 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 principalement de blocs (50-75 %), de galets (25-50 %), ainsi que de gravier, de cailloux, de matière organique et d'affleurements rocheux (<25 %). La proportion de blocs et galets a augmenté entre 2020 et 2022, alors que la largeur en eau était plus grande en 2023. Trois salamandres à deux lignes et deux larves non identifiées y ont été observées en 2022 et neuf salamandres à deux lignes ont été observées en 2023. La salamandre pourpre y avait été observée en 2020, mais pas lors des inventaires subséquents. Toutefois, on ne peut conclure que la qualité de ce tronçon s'est détériorée depuis 2020.

STATION CE01-4, ●●●● (●●●● en 2022, ●●●● en 2020)

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 75 %. Le substrat est composé principalement de roche mère (50-75 %) de blocs (25-50 %) ainsi que de galets, de cailloux, de gravier, de sable et de débris ligneux (<25 %). La proportion roche mère a augmenté entre 2020 et 2023. La largeur en eau est plus élevée en 2023. 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. En 2023, neuf salamandres à deux lignes ainsi que deux salamandres non identifiées ont été trouvées.

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 AVEC 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 et 2023 (CE06, CE07, CE08, CE09). Leurs principales caractéristiques, en date de l'automne 2023, 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 des caractérisations de 2020 et 2022, le lit de ce cours d'eau était en bonne partie couvert de feuilles et contenait une très faible profondeur d'eau. Comme le cours d'eau a été visité plus tôt en saison en 2023, la quantité de feuilles observées sur son lit était moindre. Bien qu'on y ait observé la salamandre sombre du Nord en 2020 et 2022, ce cours d'eau n'était pas jugé d'excellente qualité pour l'espèce, variant d'une qualité moyenne à élevée selon les tronçons.



STATION CE06-1, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

Ce tronçon de 50 m est situé en aval de la nouvelle emprise, dans une érablière à sucre. Le recouvrement arborescent y est de plus de 75 %. Son lit est recouvert à plus de 75 % de sable avec une présence de galets, cailloux et limon (<25 %). La matière organique (50-75 %) et les débris ligneux (25-50 %) y sont aussi abondants. Les particules plus grosses (cailloux à blocs) couvrent en moyenne 25 %. La présence de blocs, gravier et limon a diminué depuis 2020. Le substrat grossier est enseveli par le substrat fin. Contrairement à 2020 où le cours d'eau était pratiquement sec, de l'eau était présente en 2020 et la largeur en eau était plus grande en 2023. 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. En 2023, six salamandres à deux lignes et deux salamandres non identifiées ont été trouvées.

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 en 2022, ●●●1/2 en 2020)

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 galets. Le limon, abondant en 2020, était absent en 2022 et 2023. Les cailloux et les blocs couvrent en moyenne 25 % du tronçon. La matière organique, abondante en 2020 a diminué en 2022 et 2023 alors que les débris ligneux sont légèrement plus abondants en 2023. Contrairement à 2020, alors qu'il était pratiquement sec, de l'eau était présente dans ce tronçon en 2022 et 2023. 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. En 2023, cinq salamandres à deux lignes, sept salamandres non identifiées et trois salamandres sombres du Nord ont été trouvées.

La qualité de ce tronçon s'est légèrement améliorée entre 2020 et 2023, mais pas suffisamment pour passer à la catégorie supérieure.

STATION CE06-3, ● (● en 2022)

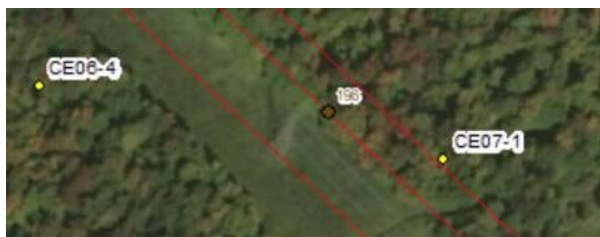
Ce tronçon de 25 m, situé dans l'emprise existante, s'écoule en milieu ouvert avec un recouvrement arbustif et herbacé de plus de 75 %. Le cours d'eau est recouvert par la végétation et présente une très faible profondeur d'eau. Son substrat est principalement composé de sable et de matière organique (50-75 %) avec une présence de galets, cailloux et débris ligneux (<25 %). Aucune salamandre n'y a été observée en 2022 ni en 2023. 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 (●1/2 en 2022)

Ce tronçon de 25 m, situé en amont de l'emprise existante, s'écoule de façon diffuse en milieu forestier avec un recouvrement de plus de 75 %. Il a un lit difficilement apparent, recouvert de feuilles mortes lors des différentes visites. Son substrat est principalement composé de matière organique (75-100 %) avec une présence de blocs, galets, sable, limon et débris ligneux (<25 %). 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. En 2023, deux salamandres cendrées ont été trouvées. 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 2023, son lit était partiellement asséché et majoritairement couvert de feuilles. Son lit n'étant généralement pas apparent, une seule station, située dans la nouvelle emprise, y a été examinée.



STATION CE07-1, ●●1/2 (●● en 2022, ●●● en 2020)

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 de débris ligneux (50-75 %). On y retrouve des substrats de taille variée en faible proportion (galets, sable, limon <25 %). Contrairement à 2020 où il était pratiquement sec, de l'eau était présente dans le tronçon en 2022 et 2023. Trois salamandres à deux lignes et sept salamandres sombres du Nord y avaient été observées en 2020, mais aucune en 2022. En 2023, cinq salamandres sombres du Nord ont été trouvées. Bien que la qualité du tronçon se soit détériorée entre 2020 et 2022, mais considérant le retour de la salamandre sombre du Nord en 2023, nous considérons que sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux est faible à moyenne.

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 déboisée et en aval de celle-ci.

À noter que la partie amont du cours d'eau, aux environs du tronçon CE08-1, était perturbée par le travail d'un castor en 2023.



STATION CE08-1, ●1/2 (●1/2 en 2022, ●● en 2020)

Ce tronçon de 25 m, relativement large, coule dans un milieu plutôt ouvert (recouvrement de moins de 25 %) en aval de la nouvelle emprise. Son lit est principalement couvert de sable (50-75 %), ainsi que de matière organique (25-50 %). Quelques débris ligneux sont aussi présents (<25 %). 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 lors des trois inventaires. Globalement, la qualité de ce tronçon s'est légèrement dégradée depuis 2020. L'activité d'un castor a d'ailleurs modifié le tronçon en 2023 par la création d'un étang. 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 (●1/2 en 2022, ●● en 2020)

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 %), avec une présence de matière organique et de débris ligneux (<25 %). En 2020, la proportion de cailloux était plus élevée alors que celle du gravier l'était moins. En 2023, il n'y avait aucun caillou ni gravier. Aucune salamandre n'y a été observée lors des trois inventaires. 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, ●● (●● en 2022, ●● en 2020)

Ce tronçon de 25 m s'écoule en milieu ouvert, avec un recouvrement de moins de 25 % par la strate arbustive. Cependant, la strate arbustive et herbacée est très dense, ce qui fait que le recouvrement a été noté à >75 % en 2023. Il est situé dans l'emprise préexistante, en amont d'un lieu de traverse. Son lit est principalement recouvert de sable avec une présence de gravier, limon, matière organique et débris ligneux (<25 %).

Aucune salamandre n'y a été observée lors des trois inventaires. Globalement, la qualité de ce tronçon n'a pas changé, notamment depuis 2020. Nous considérons donc que sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux est faible.

STATION CE08-4, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

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 d'arbustes de 50 à 75 %. Son lit est principalement recouvert de sable (50-75 %) ainsi que de particules de tailles variables, allant du limon aux blocs, incluant des débris ligneux et de la matière organique (<25 %). La proportion de gravier 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. En 2023, cinq salamandres à deux lignes ont été trouvées.

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, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

Ce tronçon de 50 m, situé en aval de la nouvelle emprise, s'écoule dans une forêt résineuse. Le recouvrement est évalué à moins de 25 %. Son lit est principalement recouvert de cailloux (50-75 %) et de blocs (25-50 %), ainsi que de particules de taille intermédiaire, de matière organique et de débris ligneux (<25 %). La proportion de cailloux a augmenté depuis 2020. Trois spécimens de salamandres à deux lignes y ont été observés en 2022. Seule cette espèce avait aussi été observée en 2020. En 2023, 15 salamandres à deux lignes et une salamandre non identifiée ont été trouvées.

Peu de changements à l'égard de la qualité de ce tronçon ont été notés depuis 2020. Dans son état actuel, nous considérons que sa qualité comme habitat de salamandres de ruisseaux reste moyenne.

STATION CE09-2, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

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 %). La largeur en eau a augmenté de plus d'un mètre entre 2020 et 2023. Aucune salamandre n'y a été observée en 2022, alors que six salamandres à deux lignes avaient été observées en 2020. En 2023, sept salamandres à deux lignes et une salamandre non identifiée ont été observées.

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, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

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 galets et de cailloux (25-50 %), ainsi que de particules de taille intermédiaire et de matière organique (<25 %). La largeur en eau a augmenté de plus d'un mètre entre 2020 et 2023. Deux salamandres à deux lignes y ont été observées en 2022. Seule cette espèce y avait également été observée en 2020. En 2023, trois salamandres à deux lignes et une salamandre et deux salamandres non identifiées ont été trouvées.

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

STATION CE09-4, ●●1/2 (●●1/2 en 2022, ●●● en 2020)

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 moins de 25 %. Son lit est principalement recouvert de cailloux (50-75 %) et de gravier (25-50 %). La proportion de galets a diminué depuis 2020 alors que celle des cailloux a augmenté. 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. En 2023, trois salamandres à deux lignes et quatre salamandres non identifiées ont été trouvées.

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, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

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 %) et de gravier (25-50 %), ainsi que de particules de taille intermédiaire et de matière organique (<25 %). Le substrat y est demeuré similaire depuis 2020, alors que la largeur en eau s'est accrue de plus de 3 m depuis 2020. 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. En 2023, quatre salamandres à deux lignes ont été trouvées.

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

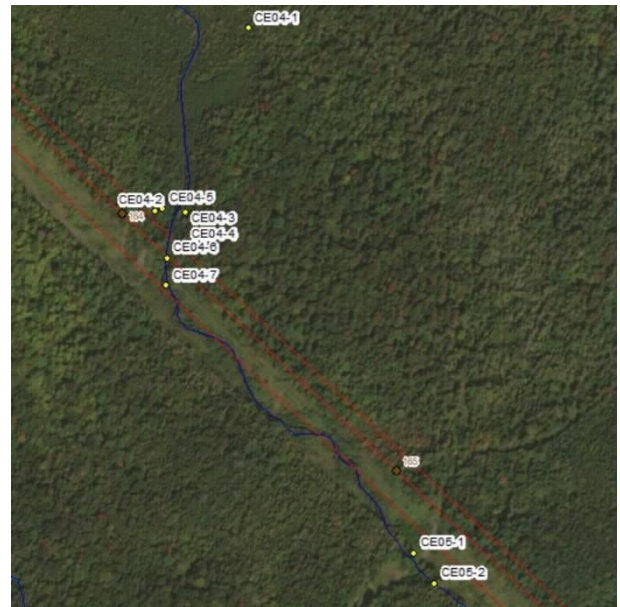
4.3.3 RUISSEAU À SALAMANDRES COMMUNES AVEC MESURES D'ATTÉNUATION

Un cours d'eau à salamandres communes (CE04), où ont été 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, ●● (●● en 2022, ●● en 2020)

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 50 à 75 %. Le substrat est composé principalement de sable (25-50 %) et de débris ligneux (25-50 %). La proportion de débris ligneux a augmenté entre 2020 et 2023. La largeur était de plus de 2 m plus grande en 2023 par rapport à 2020. Aucune salamandre n'y a été détectée lors des trois années. 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)², ●● (●● en 2022, ●● en 2020)

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 %. Le substrat est composé d'un mélange de limon, matière organique, débris ligneux (25-50 %) et de sable (<25 %). La largeur en eau était d'environ 1 m plus faible lors de la visite de 2023. Aucune salamandre n'y a été détectée lors des trois visites.

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

² Les numéros entre parenthèses réfèrent aux numéros de stations utilisés sur les fiches terrain.

STATION CE04-3 (TR-3), ●● (●● en 2022, ●● en 2020)

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 sable, limon et matière organique (20-50 %) avec une présence de débris ligneux (<25 %). Aucune salamandre n'y a été détectée lors des trois visites.

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

STATION CE04-4 (TR-4), ●● (●● en 2022, ●● en 2020)

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 principalement de sable (50-75 %) et de gravier (25-50 %) avec une présence de blocs, limon, matière organique et débris ligneux (<25 %). La largeur en eau a augmenté de plus de 2 m depuis 2020. Aucune salamandre n'y a été détectée lors des trois visites.

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

STATION CE04-5 (TR-1), ●●1/2 (●●1/2 en 2022, ●● en 2020)

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 gravier, sable, limon, matière organique et débris ligneux (25-50 %). Aucune salamandre n'y a été détectée lors des trois visites.

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, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

Ce tronçon de 25 m est situé dans la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu feuillu à couverture de 25 à 50 %. Le recouvrement y était de plus de 75 % en 2020. Le substrat est composé d'un mélange à granulométrie variée avec une prépondérance des blocs (50-75 %), de sable et matière organique (25-50 %). Il est toutefois à noter que les blocs présents sont constitués principalement de larges blocs de béton. Aucune salamandre n'y a été détectée en 2022 et en 2023, 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, en 2022 un amas de substrat fin a été observé dans le cours d'eau, en amont de la station CE04-6, dont l'origine est inconnue. Ce substrat était toujours présent en 20253, mais se fondait davantage dans l'environnement.

STATION CE04-7, ●● (●●1/2 en 2022, ●● en 2020)

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 principalement de sable, limon et matière organique (25-50 %) avec une présence de blocs, gravier et débris ligneux (<25 %). Aucune salamandre n'y a été détectée lors des trois visites.

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

STATION CE04-8 (CE05-1), ●●● (●●● en 2020)

Ce tronçon de 25 m est situé en amont de l'emprise actuelle et en aval d'un point de traverse. Il s'écoule dans un milieu mixte avec un recouvrement de 50 à 75 %. Le substrat est composé principalement de sable (50-75 %) et de blocs (25-50 %) avec une présence de galets, gravier matière organique et débris ligneux (<25 %). La proportion de sable a augmenté depuis 2020. En 2020, six salamandres à deux lignes avaient été répertoriées alors qu'aucune salamandre n'a été trouvée en 2023. Le tronçon n'avait pu être visité en 2022.

Globalement, malgré une légère diminution de la qualité du substrat, nous évaluons que la qualité de ce tronçon pour les salamandres reste bonne en 2023.

STATION CE04-9 (CE05-2), ●●● (●●● en 2020)

Ce tronçon de 25 m est situé en amont de l'emprise actuelle et d'un point de traverse, il s'écoule dans un milieu mixte à couverture de plus de 75 %. Le lit est principalement couvert de roche mère et de blocs (25-50 %), accompagnés de galets, cailloux, sable et de débris ligneux (<25 %). La proportion de roche mère a augmenté alors que celle des blocs a diminué depuis 2020. Trois salamandres à deux lignes ont été observées en 2020 alors qu'aucune salamandre n'a été observée en 2023. Le tronçon n'avait pu être visité en 2022.

Globalement, malgré une légère amélioration de la qualité du substrat, nous évaluons que la qualité de ce tronçon pour les salamandres reste bonne en 2023.

4.3.4 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 en 2023. Leurs principales caractéristiques, en date de l'automne 2023, sont résumées ci-dessous.

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 reste faible.



STATION CE10-1, ●●1/2 (●●1/2 en 2022, ●●● en 2020)

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 blocs avec présence de matière organique et débris ligneux. Seules deux salamandres non identifiées y ont été trouvées en 2023, alors que sept salamandres à deux lignes y avaient été observées en 2022. La même espèce avait aussi été détectée en 2020.

Globalement, nous considérons que l'état de ce tronçon demeure de faible à moyenne.

STATION CE10-2, ●● (●● en 2022, ●● en 2020)

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 gravier (50-75 %), de sable (25-50 %) de cailloux (<25 %), ainsi que de cailloux, limon, matière organique et débris ligneux (<25 %). Aucune salamandre n'y a été observée lors des trois visites.

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

STATION CE10-3 (CE10-4), ●● (●● en 2022, ●● en 2020)

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 50 à 75 %. Le substrat y est composé de caillou et gravier (25-50 %), ainsi que de galets, sable, limon, 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. En 2023, trois salamandres à deux lignes ont été trouvées.

Globalement, ce tronçon est demeuré similaire entre 2020 et 2023. 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.

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



STATION CE11-1, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

Ce tronçon de 50 m est situé en aval de l'emprise existante. Il s'écoule dans un milieu ouvert à dominance résineuse (moins de 25 %). Le substrat y est composé principalement de galets (50-75 %), de cailloux (25-50 %), ainsi que d'un mélange de sable, gravier, de blocs et de matière organique et de débris ligneux (<25 %). La proportion de galets a augmenté entre 2020 et 2023. La largeur en eau a augmenté de plus d'un mètre entre 2020 et 2023. 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. En 2023, dix salamandres à deux lignes et six salamandres non identifiées ont été trouvées.

Globalement, malgré une amélioration de la qualité du substrat, la qualité de ce tronçon comme habitat de salamandres demeure moyenne.

STATION CE11-2, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

Ce tronçon de 25 m est situé dans l'emprise existante. Il s'écoule dans un milieu ouvert à dominance feuillue avec un recouvrement de moins de 50-75 % principalement constitué d'arbustes et de plantes herbacées. Le substrat est composé principalement de galets (50-75 %) avec une présence de cailloux, gravier, matière organique et débris ligneux. La proportion de sable limon a diminué depuis 2020. 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. En 2023, six salamandres à deux lignes ont été trouvées.

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 en 2022, ●●● en 2020)

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 %, dû au

déboisement de la nouvelle emprise. Le substrat est composé principalement de gravier (50-75 %) et de sable (25-50 %), ainsi que d'un mélange de cailloux, galets, débris ligneux et matière organique (<25 %). On y a observé une augmentation de la proportion de gravier depuis 2020. Sept salamandres à deux lignes y ont été observées en 2022. Seule cette espèce avait aussi été observée en 2020. En 2023, aucune salamandre n'a été trouvée.

L'état de ce tronçon s'est détérioré depuis 2020, 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), ●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

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 %, dû au déboisement de l'emprise. Le substrat est composé principalement de cailloux et de sable (50-75 %) avec débris ligneux (25-50 %) et présence de limon et matière organique (<25 %). On y observe une diminution de limon et une augmentation de gravier depuis 2020. Aucune salamandre n'a été observée dans ce tronçon lors des trois visites.

La baisse du recouvrement et la détérioration du substrat nous incitent à réduire la cote de qualité précédemment établie pour ce tronçon.

STATION CE11-5, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

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 25-50 %. Le substrat est composé principalement de gravier (50-75 %) et de sable (25-50 %) ainsi que de galets, cailloux, limon, matière organique et débris ligneux (<25 %). 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 avaient été observées en 2022 et seule cette espèce y avait été observée en 2020. En 2023, une salamandre à deux lignes y a été trouvée.

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

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 et 2023.

En 2023, la quantité de salamandres de ruisseaux observées y a fortement augmenté par rapport aux années antérieures.



STATION CE13-1, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

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 de 50 à 75 %. Le substrat y est principalement composé de galets et blocs (25-50 %), ainsi que d'un mélange de sable, gravier, cailloux, matière organique et débris ligneux (<25 %). Le substrat a conservé la même qualité entre 2020 et 2023. La largeur en eau a diminué de plus de 2 m 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. En 2023, 16 salamandres à deux lignes et cinq salamandres non identifiées ont été détectées.

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

STATION CE13-2, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

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 %. Le substrat y est composé principalement de blocs (50-75 %) et de galets (25-50 %), ainsi que d'un mélange allant du sable au gravier avec matière organique (<25 %). Quatre larves de salamandres non identifiées y ont été observées en 2022, alors qu'aucune salamandre n'avait été observée en 2020. En 2023, 17 salamandres à deux lignes et deux salamandres non identifiées ont été trouvées.

Bien que le recouvrement se soit détérioré depuis 2020, la qualité du substrat s'est améliorée. Sa qualité pour les salamandres reste moyenne.

STATION CE13-3, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

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 %. Le substrat y est composé de blocs (50-75 %), ainsi que de galets (25-50 %), de sable, de gravier, de cailloux et matière organique (<25 %).

La largeur en eau a augmenté de plus d'un mètre depuis 2020. Une salamandre à deux lignes y a été observée en 2022, alors qu'aucune salamandre n'avait été observée en 2020. En 2023, 19 salamandres à deux lignes et quatre salamandres non identifiées ont été trouvées.

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

STATION CE13-4, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

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 principalement de matière organique (50-75 %), de galets et de blocs (25-50 %), ainsi que d'un mélange allant du sable aux cailloux (<25 %). On y observe une augmentation de la matière organique depuis 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. En 2023, 16 salamandres à deux lignes et cinq salamandres non identifiées ont été trouvées.

Bien que la qualité du substrat de ce tronçon se soit légèrement améliorée depuis 2020. La qualité de ce tronçon comme habitat de salamandres demeure moyenne.

STATION CE13-5, ●●● (●●● en 2022, ●●● en 2020)

Ce tronçon de 50 m est situé en amont de la nouvelle emprise. Il s'écoule dans un milieu forestier mixte à couverture de 25 à 50 %, alors que le recouvrement était évalué à >75 % en 2020. Le substrat est composé principalement de blocs (50-75 %) et de gravier (25-50 %) avec une présence de galets, cailloux, sable et débris ligneux. La matière organique est aussi plus abondante en 2023 alors qu'elle est passée de 0 % à 25-50 %. La largeur en eau a diminué de plus d'un mètre depuis 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. En 2023 un nombre impressionnant de 40 salamandres à deux lignes et deux salamandres non identifiées a été trouvé.

Bien que le recouvrement ait diminué et que la proportion de matière organique ait augmenté, l'état de ce tronçon est demeuré similaire entre 2020 et 2022. Considérant le grand nombre de spécimens recensés en 2023, nous avons maintenu à moyenne la cote de qualité de ce tronçon comme habitat de salamandres.

5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette seconde année de suivi de l'habitat des salamandres de ruisseaux, à la suite de la réalisation de travaux de déboisement et de construction de chemins d'accès, confirme que le principal effet des travaux est la réduction attendue du recouvrement forestier des tronçons qui traversent la nouvelle emprise. Toutefois, la repousse d'une strate herbacée haute et dense procure un recouvrement qui s'améliore aux stations situées dans la nouvelle emprise. Encore cette année, on n'observe aucune tendance générale à la dégradation des tronçons situés en aval de la nouvelle emprise et des lieux de traverse, ce qui 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.

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 depuis 2020 et 2022 quant à l'emplacement des stations (amont ou aval de travaux) ou à la mise en œuvre des mesures d'atténuation. Nous n'avons toutefois pas observé d'apport important et généralisé en substrat fin dans la nouvelle emprise ni en aval, la qualité du substrat s'étant même améliorée à certaines stations.

À noter que la largeur en eau et la profondeur des tronçons étudiés avaient tendance à être supérieures en 2023, dues aux fortes pluies. Selon la physionomie des cours d'eau et le degré d'encaissement des berges, cela a pu rendre inaccessibles à la fouille les abris les plus profonds, ou encore multiplier les abris disponibles aux salamandres dans les sections à pentes douces. À noter également que le suivi a été réalisé plus tôt en 2023, pour éviter la période de chasse au gros gibier, ce qui a fait en sorte qu'il y avait moins de feuilles au fond des cours d'eau. Cela a pu faciliter la détection des salamandres. À noter finalement que le suivi a été réalisé par la même équipe qu'en 2020.

Au niveau des spécimens inventoriés, aucune salamandre pourpre n'a été détectée en 2023, comme en 2022, contre deux en 2020 à des stations revisitées en 2023 (CE01-1 et CE01-3). La salamandre pourpre avait été détectée dans trois ruisseaux en 2020, dont deux n'ayant pas fait l'objet de suivi en 2022 et 2023. Huit salamandres sombres du Nord, contre quatre en 2022 et dix en 2020, ont été observées dans deux tronçons (CE06-2, et CE07-1) en 2023. Encore une fois, le faible nombre de spécimens de salamandres à statut précaire observés permet difficilement de tirer des conclusions quant à des fluctuations de leurs populations.

Un total de 271 salamandres a été observé en 2023, et ce, dans huit des neuf cours d'eau à l'étude et sur 28 des 44 tronçons, alors qu'un total de 120 salamandres avait été dénombré en 2022 et 147 en 2020 sur ces mêmes cours d'eau (Tableau 4-8). À noter que 45 salamandres observées en 2023, majoritairement au stade larvaire (n=31), n'ont pu être identifiées à l'espèce. La salamandre à deux lignes demeure l'espèce la plus abondante avec 216 mentions en 2023, contre 73 en 2022 et 128 en 2020. Celle-ci a été observée dans huit cours d'eau et sur 21 des tronçons examinés en 2023.

De nouvelles analyses pourraient être intégrées au suivi en 2024, tel qu'un suivi prolongé de la température de l'eau. En effet, le principal handicap du protocole actuel est sa nature ponctuelle, ce qui rend difficile la comparaison de paramètres très variables, comme la température et la turbidité, d'une journée à l'autre du suivi. Un enregistreur de température installé à chaque station, pour plusieurs semaines, permettrait de suivre quotidiennement la température de l'eau, de mai à octobre par exemple, et d'en tirer des statistiques plus fiables sur l'éventuel effet des mesures de protection. La température de l'eau est en effet un bon intégrateur de différentes variables étroitement liées à la qualité de l'habitat pour les salamandres (recouvrement, oxygénation, niveau d'eau). L'autre paramètre important est la quantité d'abris disponible dans les tronçons, qui résulte notamment de l'effet de la vitesse générale du courant et du processus de transport des sédiments.

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. 2022 b. *Suivi de l'habitat des salamandres de ruisseaux An 1. Ligne d'interconnexion à 320 kV 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. 2020 b. *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 : _____

ANNEXE

B

DONNÉES RÉCOLTÉES AUX STATIONS

- Profil d'écoulement
- Substrat
- Couverture végétale
- Évolution de la largeur de la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE)
- Salamandres observées 2023

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

Cours d'eau	Station	Largeur en eau (m)			Ligne des hautes eaux (m)			Profondeur (cm)			Type d'écoulement			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	Plat	Fosse	Seuil	Cascade
CE01	CE01-1	1,7	2,1	0,83	Milieu humide			9	20	9	< 25	0	50 - 75	0
CE01	CE01-2	3,2	2,4	2,3	5,45	4,8	4,55	10	25	7	0	< 25	25 - 50	25 - 50
CE01	CE01-3	3,5	2,65	1,95	5,2	4,2	3,55	13	9	12	0	< 25	25 - 50	25 - 50
CE01	CE01-4	2,8	2,6	2,65	4,5	3,3	3,8	20	19	35	0	< 25	25 - 50	50 - 75
CE04	CE04-1	3,4	5	2,5	Milieu humide			24	60	60	25 - 50	25 - 50	0	< 25
CE04	CE04-2 (TR-2)	0,60	1	2,4	Milieu humide			8	23	31	50 - 75	25 - 50	0	0
CE04	CE04-3 (TR-3)	5	4,5	5,5	0,83	0,9	0,6	Milieu humide			75 - 100	0	0	0
CE04	CE04-4 (TR-4)	8,5	5,9	5,4	0,82	0,5	0,8	Milieu humide			75 - 100	0	0	0
CE04	CE04-5 (TR-1)	1,4	1,1	1,4	3,8	3,7	3,2	10	9	17	75 - 100	0	< 25	0
CE04	CE04-6	5	3,6	6,3	5,7	4,3	7	80	80	82	50 - 75	25 - 50	25 - 50	0
CE04	CE04-7	4,8	4,6	4,5	8	6,4	5	70	45	60	75 - 100	0	0	0
CE04	CE04-8 (05-1)	4,8	6,5	5,4	7,1	7,6	7,8	52	54	50	50 - 75	0	25 - 50	0
CE04	CE04-9	4,5	7,3	5,7	5,2	8,8	9,4	38	19	40	< 25	0	75 - 100	0
CE06	CE06-1	0,95	1	1,35	2,4	2,4	2,2	7	1	5	< 25	0	75 - 100	0
CE06	CE06-2	1,1	1	1,3	1,7	2,7	2,05	2	3	6	0	0	75 - 100	0
CE06	CE-03	40	30	35	1	0,5	0,5	1	2	3	75 - 100	0	0	0
CE06	CE-04	0,55	1,2	1,2	3	4	4,8	3	3	5	0	0	75 - 100	0
CE07	CE07-1	40	35	45	1,8	3,7	3,1	2	3	2	25 - 50	0	25 - 50	0
CE08	CE08-1	0,70	0,96	1,00	Milieu humide			35	50	0	75 - 100	< 25	0	0
CE08	CE08-2	0,91	0,92	0,95	1	1,25	1,3	50	30	35	75 - 100	0	0	0
CE08	CE08-3	0,62	0,81	1,33	1,15	1,15	1,75	20	20	25	75 - 100	0	0	0
CE08	CE08-4	0,83	0,77	1,33	Milieu humide			22	28	25	50 - 75	0	25 - 50	0
CE09	CE09-1	9,60	10,53	9,67	12,3	12,7	11,4	21	38	31	25 - 50	< 25	25 - 50	0
CE09	CE09-2	9,97	10,63	11,33	13,4	13,8	13,7	27	35	25	0	0	75 - 100	0
CE09	CE09-3	8,17	9,24	9,97	10,8	10,8	13,2	35	42	45	25 - 50	< 25	25 - 50	0
CE09	CE09-4	7,80	8,33	7,97	11,4	12,3	12,2	35	65	>80	0	25 - 50	25 - 50	0
CE09	CE09-5	8,67	10,75	12,27	14,7	13,8	13,7	45	53	47	75 - 100	0	0	0
CE10	CE10-1	2,70	3,58	3,42	Milieu humide			21	18	35	25 - 50	< 25	< 25	0
CE10	CE10-2	3,65	3,15	3,03	Milieu humide			17	35	25	50 75	< 25	0	0
CE10	CE10-3 (10-4)	2,97	2,97	3,13	Milieu humide			22	25	35	50 75	< 25	< 25	0
CE11	CE11-1	1,87	3,11	3,17	5,3	4,8	6,3	12	9	10	< 25	0	75 - 100	0
CE11	CE11-2	2,67	2,11	2,25	3,6	3,1	3,8	10	24	11	50 75	0	< 25	0
CE11	CE11-3 (TR-A)	2,67	2,67	2,73	4,2	3,5	3,9	6	20	24	75 - 100	0	0	0
CE11	CE11-4 (TR-B)	2,52	3,83	2,37	4,6	3,75	3,95	21	9	19	75 - 100	0	0	0
CE11	CE11-5	1,73	2,00	2,00	10,2	11,9	6,8	10	31	9	25 - 50	25 - 50	< 25	0
CE13	CE13-1	4,65	2,78	2,23	4,6	5,8	4,7	10	12	21	0	0	75 - 100	< 25
CE13	CE13-2	2,78	2,57	2,42	4,2	4,15	3,6	12	16	10	0	0	75 - 100	< 25
CE13	CE13-3	2,70	4,17	4,03	6,2	6,5	5,3	19	14	11	0	< 25	50 - 75	< 25
CE13	CE13-4	2,45	1,38	1,63	3,2	3,4	6	15	12	9	< 25	0	75 - 100	0
CE13	CE13-5	4,47	2,65	3,17	10,8	4,6	5,6	17	10	16	0	< 25	75 - 100	0

Annexe B-2 - Substrat des tronçons de cours d'eau examinés en 2023 et remarques

Cours d'eau	Station	Substrat									Remarques
		Bloc	Galet	Caillou	Gravier	Sable	Limon	Roche mère	Matière organique	Débris ligneux	
CE01	CE01-1	< 25	< 25	50 - 75	25 - 50	< 25	0	0	< 25	< 25	Présence d'amiante dans l'eau
CE01	CE01-2	25 - 50	< 25	25 - 50	< 25	0	0	50 - 75	0	< 25	Cours d'eau retenue par la roche mère. Empilement de d'autre type de substact par dessus
CE01	CE01-3	50 - 75	25 - 50	< 25	< 25	0	0	< 25	< 25	0	
CE01	CE01-4	25 - 50	< 25	< 25	< 25	0	0	50 - 75	0	< 25	
CE04	CE04-1	0	0	0	0	50 - 75	< 25	0	< 25	25 - 50	Eau qui passe par dessus l'ancien barrage
CE04	CE04-2 (TR-2)	0	0	0	< 25	< 25	25 - 50	0	25 - 50	25 - 50	
CE04	CE04-3 (TR-3)	0	0	0	0	25 - 50	25 - 50	0	25 - 50	< 25	Cours d'eau encaisser, profond, niveaux d'eau élevé
CE04	CE04-4 (TR-4)	< 25	0	0	25 - 50	50 - 75	< 25	0	< 25	< 25	
CE04	CE04-5 (TR-1)	0	0	0	25 - 50	25 - 50	25 - 50	0	25 - 50	25 - 50	
CE04	CE04-6	50 - 75	0	< 25	< 25	25 - 50	0	0	25 - 50	< 25	
CE04	CE04-7	< 25	0	0	< 25	25 - 50	25 - 50	0	25 - 50	< 25	Présence de debrit ligneux au fond du cours d'eau. Inaccessible en raison du niveaux d'eau.
CE04	CE04-8 (05-1)	25 - 50	< 25	0	< 25	50 - 75	0	0	< 25	< 25	
CE04	CE04-9	25 - 50	< 25	< 25	0	< 25	0	25 - 50	0	< 25	
CE06	CE06-1	0	< 25	< 25	0	75 - 100	< 25	0	50 - 75	25 - 50	
CE06	CE06-2	< 25	25 - 50	< 25	< 25	75 - 100	0	0	25 - 50	25 - 50	
CE06	CE06-3	0	< 25	< 25	0	50 - 75	0	0	< 25	< 25	
CE06	CE06-4	< 25	< 25	0	0	< 25	< 25	0	75 - 100	< 25	Plus de cours d'eau en amont du point amont.
CE07	CE07-1	0	0	< 25	0	< 25	< 25	0	50 - 75	75 - 100	
CE08	CE08-1	0	0	0	0	75 - 100	0	0	25 - 50	< 25	
CE08	CE08-2	0	0	0	0	75 - 100	0	0	< 25	< 25	
CE08	CE08-3	0	0	0	< 25	75 - 100	< 25	0	< 25	< 25	
CE08	CE08-4	< 25	< 25	< 25	< 25	50 - 75	0	0	< 25	< 25	
CE09	CE09-1	25 - 50	< 25	50 - 75	< 25	< 25	0	0	< 25	< 25	
CE09	CE09-2	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	< 25	0	0	0	< 25	
CE09	CE09-3	< 25	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	0	0	< 25	0	
CE09	CE09-4	< 25	< 25	50 - 75	< 25	25 - 50	0	0	< 25	0	
CE09	CE09-5	< 25	< 25	50 - 75	25 - 50	< 25	< 25	0	< 25	0	
CE10	CE10-1	< 25	25 - 50	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	0	< 25	< 25	Présence de petits poissons et écrevisses, présence d'arbres tombés dans le cours d'eau en aval.
CE10	CE10-2	0	0	< 25	50 - 75	25 - 50	< 25	0	< 25	< 25	Présence de petits poissons et arbres tombés. Présence d'arbres coupés et laissés sur place.
CE10	CE10-3 (10-4)	0	< 25	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	0	< 25	< 25	Présence de petits poissons. Présence de perturbations depuis la dernière visite. Beaucoup d'arbres tombés, embacle.
CE11	CE11-1	< 25	50 - 75	25 - 50	< 25	< 25	0	0	< 25	< 25	
CE11	CE11-2	0	50 - 75	< 25	< 25	0	0	0	< 25	< 25	
CE11	CE11-3 (TR-A)	0	< 25	< 25	50 - 75	25 - 50	0	0	< 25	< 25	Présence d'argile dans le lit du cours d'eau
CE11	CE11-4 (TR-B)	0	0	0	50 - 75	50 - 75	< 25	0	< 25	25 - 50	Les débris ligneux sont principalement des embacles
CE11	CE11-5	0	< 25	< 25	50 - 75	25 - 50	< 25	0	< 25	< 25	
CE13	CE13-1	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	< 25	0	0	< 25	< 25	
CE13	CE13-2	50 - 75	25 - 50	< 25	< 25	< 25	0	0	< 25	0	
CE13	CE13-3	50 - 75	25 - 50	< 25	< 25	< 25	0	0	< 25	0	
CE13	CE13-4	25 - 50	25 - 50	< 25	< 25	< 25	0	0	< 25	0	
CE13	CE13-5	50 - 75	< 25	< 25	25 - 50	< 25	0	0	25 - 50	< 25	

Annexe B-3 - Recouvrement des tronçons de cours d'eau examinés

Cours d'eau	Tronçon	Station	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	CE01-1	25	-71,369227	46,002026	2023-09-07	40 - 75 % résineux	25 - 50	Aulne rugueux	Sapin baumier	Érable rouge
CE01	2	CE01-2	25	-71,370535	46,002384	2023-09-07	40 - 75 % résineux	50 - 75	Pin blanc	Sapin baumier	Bouleau blanc
CE01	3	CE01-3	25	-71,370857	46,002327	2023-09-07	> 75 % feuillus	< 25	Aulne rugueux	Érable rouge	Herbacées
CE01	4	CE01-4	50	-71,372880	46,002863	2023-09-07	40 - 75 % résineux	> 75	Pin blanc	Sapin baumier	Épinette
CE04	1	CE04-1	50	-71,232063	45,764158	2023-09-13	40 - 75 % feuillus	50 - 75	Aulne rugueux	Thuya occidental	Sapin baumier
CE04	2	CE04-2 (TR-2)	25	-71,232397	45,762288	2023-09-13	> 75 % feuillus	25 - 50	Aulne rugueux	Herbacées	Frêne noir
CE04	3	CE04-3 (TR-3)	25	-71,232116	45,762660	2023-09-22	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	50 - 75	Aulne rugueux	Thuya occidental	Sapin baumier
CE04	4	CE04-4 (TR-4)	25	-71,232078	45,762290	2023-09-22	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	25 - 50	Aulne rugueux	Sapin baumier	Thuya occidental
CE04	5	CE04-5 (TR-1)	25	-71,232457	45,762582	2023-09-13	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	> 75	Thuya occidental	Sapin baumier	Bouleau Jaune
CE04	6	CE04-6	25	-71,232092	45,762196	2023-09-22	> 75 % feuillus	25 - 50	Aulne rugueux	Aster ponceaux	Framboisée ,Herbacée mixte
CE04	7	CE04-7	25	-71,232100	45,761909	2023-09-13	> 75 % feuillus	< 25	Aulne rugueux	Cornouiller stolonifère	Herbacées
CE04	8	CE04-8 (05-1)	25	-71,228709	45,759810	2023-09-22	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	50 - 75	Thuya occidental	Aulne rugueux	Sapin baumier
CE04	9	CE04-9 (05-2)	25	-71,228528	45,759369	2023-09-22	> 75 % résineux	> 75	Thuya occidental	Sapin baumier	Cornouiller stolonifère
CE06	1	CE06-1	50	-71,131811	45,705753	2023-09-12	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	> 75	Bouleau jaune	Sapin baumier	Érable rouge
CE06	2	CE06-2	25	-71,132675	45,704908	2023-09-12	N.A. HERBACÉES	< 25	Solidago sp.	Framboisier	Aster sp
CE06	3	CE06-3	25	-71,132832	45,704789	2023-09-12	> 75 % feuillus	> 75	Cornouiller stolonifère	Bouleau Gris	Érable à Sucre
CE06	4	CE06-4	25	-71,132712	45,704213	2023-09-12	> 75 % feuillus	> 75	Érable à Sucre	Pruche du Canada	Frêne blanc
CE07	1	CE07-1	25	-71,130655	45,704051	2023-09-12	> 75 % feuillus	25 - 50	Érable à sucre	Tussilage	Herbacées
CE08	1	CE08-1	25	-71,125149	45,701453	2023-09-14	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	< 25	Bouleau blanc	Saule sp.	Sapin baumier
CE08	2	CE08-2	25	-71,125909	45,701086	2023-09-14	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	< 25	Herbacées	Bouleau jaune	Saule sp.
CE08	3	CE08-3	25	-71,126135	45,700868	2023-09-14	> 75 % feuillus	> 75	Aster ponceau	Eupatoire maculée	Cornouiller stolonifère
CE08	4	CE08-4	50	-71,126714	45,699904	2023-09-14	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	50 - 75	Saule sp.	Thuya occidental	Herbacées
CE09	1	CE09-1	50	-71,089801	45,682222	2023-09-18	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	< 25	Aulne rugueux	Épinette sp.	Sapin baumier
CE09	2	CE09-2	25	-71,090633	45,681331	2023-09-18	> 75 % feuillus	< 25	Aulne rugueux	Herbacées	Érable rouge
CE09	3	CE09-3	25	-71,090717	45,681070	2023-09-18	> 75 % feuillus	< 25	Aulne rugueux	Cornouiller stolonifère	Herbacées
CE09	4	CE09-4	25	-71,091007	45,681090	2023-09-18	40 - 75 % feuillus	< 25	Thuya occidentalis	Aulne rugueux	-
CE09	5	CE09-5	25	-71,092676	45,681406	2023-09-22	> 75 % résineux	25 - 50	Sapin baumier	Thuya occidental	Pruche
CE10	1	CE10-1	50	-71,342401	46,069255	2023-09-05	> 75 % feuillus	25 - 50	Aulne rugueux	Cerisier à grappes	Frêne sp.
CE10	2	CE10-2	25	-71,341793	46,069873	2023-09-05	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	< 25	Aulne rugueux	Morelle douce-amère	Framboisiers
CE10	3	CE10-3 (10-4)	50	-71,341067	46,072318	2023-09-05	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	50 - 75	Aulne rugueux	Impatiente du Cap	Onoclée sensible
CE11	1	CE11-1	50	-71,294782	45,845216	2023-09-06	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	< 25	Pruche du Canada	Bouleau Gris	Aulne rugueux
CE11	2	CE11-2	25	-71,293824	45,844178	2023-09-06	> 75 % feuillus	50 - 75	Aulne rugueux	Framboisier	Phalaris roseau
CE11	3	CE11-3 (TR-A)	25	-71,293320	45,842905	2023-09-06	> 75 % feuillus	< 25	Aulne rugueux	Clématite de Virginie	Herbacées
CE11	4	CE11-4 (TR-B)	25	-71,292985	45,842857	2023-09-06	> 75 % feuillus	< 25	Aulne rugueux	Clématite de Virginie	Herbacées
CE11	5	CE11-5	25	-71,292121	45,842327	2023-09-06	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	25 - 50	Sapin baumier	Saule sp.	Peuplier Faux Tremble
CE13	1	CE13-1	50	-70,771545	45,569720	2023-09-15	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	50 - 75	Érable rouge	Frêne sp.	Sapin baumier
CE13	2	CE13-2	25	-70,772305	45,568817	2023-09-15	> 75 % feuillus	< 25	Érable rouge	Peuplier baumier	Peuplier Faux Tremble
CE13	3	CE13-3	25	-70,772837	45,568445	2023-09-15	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	25 - 50	Sapin baumier	Orme d'Amérique	Peuplier à Grandes dents
CE13	4	CE13-4	25	-70,773154	45,568144	2023-09-15	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	50 - 75	Érable rouge	Bouleau jaune	Sapin baumier
CE13	5	CE13-5	50	-70,774117	45,567684	2023-09-15	40 - 75 % feuillus 40 - 75 % résineux	25 - 50	Peuplier baumier	Bouleau blanc	Sapin baumier

Annexe B-4 - Evolution de la largeur de la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE)

Station	Largeur en eau (m)									Ligne naturelle des hautes eaux (LNHE) (m)									Profondeur (cm)									Température de l'air (°C)																																															
	2020			2022			2023			2020			2022			2023			2020			2022			2023			2020			2022			2023																																									
	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval																																							
Ruisseau témoin																																																																											
CE01-1 (la plus en aval)			2,30			1,57			2,03			6,23			21,87			Milieu humide									11			9			13			9			13			22																																	
CE01-2			2,07			1,00			2,63			2,38			1,48			4,93			21			10			14			10			13			24																																							
CE01-3			2,00			1,67			2,70			3,65			2,70			4,32			19			16			11			10			10			27																																							
CE01-4 (la plus en amont)			2,25			2,10			2,68			2,97			2,83			3,87			18			13			25			10			16			27																																							
Moyenne CE01			2,16			1,59			2,51			3,81			2,72			4,37			17,17			12,00			15,67			9,75			13,00			25,00																																							
Écart type			0,12			0,39			0,28			1,47			8,47			0,44			3,73			2,95			5,28			0,43			2,12			2,12																																							
Ruisseau avec mesures d'atténuation																																																																											
CE04-1						1,4			2,83			3,63			Milieu humide												8			40			48			12			13			16																																	
CE04-2 (TR-2)						2,43			2,00			1,33			3,23			Milieu humide												33			28			21			15			17			19																														
CE04-3 (TR-3)						5,70			7,33			5,00			7,03			Milieu humide												0,78			50			30			15			17			15																														
CE04-4 (TR-4)						3,83			7,67			6,60			6,23			Milieu humide												0,71			60			15			20			15			15																														
CE04-5 (TR-1)						1,78			1,67			1,30			2,25			Milieu humide												3,57			23			12			15			17			19																														
CE04-6			5,70			6,33			4,97			8,97			Milieu humide												5,67			45			73			81			15			19			18																														
CE04-7	4,89					7,00			4,63			5,20			Milieu humide												6,47			52			37			58			15			19			19																														
CE04-8 (05-1)	5,17					S.O.			5,57			5,03			S.O.												7,50			33			S.O.			52			14			S.O.			18																														
CE04-9	5,47					S.O.			5,83			6,87			S.O.												7,80			23			S.O.			32			S.O.			21			21																														
Moyenne CE04	5,18	5,70	3,03	7,00	6,33	4,30	5,34	4,97	3,57	5,70	8,97	4,69	Milieu humide	Milieu humide	Milieu humide	7,26	5,67	1,69	36,11	45,33	40,53	36,67	73,33	40,33	47,56	80,67	26,89	13,67	15,00	14,40	19,00	19,00	16,80	19,33	18,00	17,00																																							
Écart type	0,29	S.O.	1,76	S.O.	S.O.	2,95	0,63	S.O.	2,31	1,01	S.O.	2,31	S.O.	S.O.	S.O.	0,70	S.O.	1,63	14,37	S.O.	32,91	S.O.	S.O.	15,11	13,56	S.O.	18,79	1,53	S.O.	1,34	S.O.	S.O.	2,49	1,53	S.O.	1,87																																							
Différence par rapport à l'amont du CE04	0,00	0,52	-2,15	0,00	-0,67	-2,70	0,00	-0,37	-1,77	0,00	3,27	-1,01	S.O.	S.O.	S.O.	0,00	-1,59	-5,57	9,22	4,42	0,00	36,67	3,67	0,00	33,11	-20,67	0,00	1,33	0,73	0,00	0,00	-2,20	0,00	-1,33	-2,33																																								
CE06-1						S.O.			S.O.			0,86			1,10			1,73			2,17			S.O.		S.O.			4			1,00			12			17																																					
CE06-2						S.O.			S.O.			1,18			1,13			1,67			2,15			S.O.		S.O.			2			4,00			20			19																																					
CE06-3	S.O.					0,44			0,35			S.O.			1,10			0,67			S.O.			2			2			S.O.			12			21			21																																				
CE06-4	S.O.					1,42			0,98			S.O.			3,20			3,93			S.O.			3			4			S.O.			17			21			21																																				
Moyenne CE06	S.O.	S.O.	S.O.	0,93	1,18	0,86	0,67	1,13	1,10	S.O.	1,67	1,73	2,15	2,51	2,17	2,30	2,15	2,33	S.O.	S.O.	S.O.	2,67	2,00	7,33	2,83	3,67	4,33	S.O.	4,00	1,00	14,50	20,00	12,00	21,00	19,00	17,00																																							
Écart type	S.O.	S.O.	S.O.	0,69	S.O.	S.O.	0,45	S.O.	S.O.	S.O.	0,48	S.O.	S.O.	1,48	S.O.	2,31	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,94	S.O.	S.O.	1,18	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	3,54	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.																																						
Différence par rapport à l'amont du CE06	S.O.	S.O.	S.O.	0,00	0,25	-0,07	0,00	0,47	0,44	S.O.	0,00	0,07	0,00	0,36	0,02	0,00	-0,15	0,03	S.O.	S.O.	S.O.	0,00	-0,67	4,67	0,00	0,83	1,50	S.O.	S.O.	-3,00	0,00	5,50	-2,50	0,00	-2,00	-4,00																																							
CE07-1						S.O.			1			0,40			1,83			S.O.			2,87			S.O.			1			2			5			22																																							
Moyenne CE07						S.O.			1,00			0,40			1,83			S.O.			2,87			S.O.			2			0,00			5,00			22,00																																							
CE08-1						0,70			0,92			0,96			1,00			1,10			1,10			Milieu humide												1,18			1,18			15			15																														
CE08-2						0,91			0,62			0,92			0,95			1,10			1,45			1,18			5			12			38			20			15																																				
CE08-3						0,62			0,81			0,81			1,33			1,17			1,20			1,35			6			12			9			18			16																																				
CE08-4	0,83					0,77			1,33			0,83			1,13			S.O.			1,20			S.O.			11			6			10			16			16																																				
Moyenne CE08	0,83	0,77	0,70	0,77	0,87	0,96	1,33	1,14	1,00	0,83	1,13	1,10	S.O.	1,33	Milieu humide	S.O.	1,27	Milieu humide	11,33	5,17	8,93	14,00	11,83	20,00	25,00	30,00	28,33	12,00	7,50	6,00	10,00	19,00	20,00	16,00	15,50	15,00																																							
Écart type	S.O.	0,21	S.O.	S.O.	0,08	S.O.	S.O.	0,27	S.O.	S.O.	0,05	S.O.	S.O.	0,18	S.O.	S.O.	0,12	S.O.	S.O.	0,24	S.O.	S.O.	0,71	S.O.	S.O.	11,79	S.O.	S.O.	2,12	S.O.	S.O.	1,41	S.O.	S.O.	0,71	S.O.	0,71	S.O.																																					
Différence par rapport à l'amont du CE08	0,00	-0,06	-0,13	0,00	0,10	0,19	0,00	-0,19	-0,33	0,00	0,30	0,27	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,00	-6,17	-2,40	0,00	-2,17	6,00	0,00	5,00	3,33	0,00	-4,50	-6,00	0,00	9,00	10,00	0,00	-0,50	-1,00																																							
CE09-1						9,60			10,53			9,67			12,70			12,57			12,57			12,13			33			30			11			11			16																																				
CE09-2						9,97			10,63			11,33			12,57			13,40			13,63			12,13			19			28			12			10			17																																				
CE09-3						8,17			9,24			9,97			8,90			S.O.			11,60			S.O.			29			22			41			7			16																																				
CE09-4						7,80			8,33			7,97			10,70			12,33			14,07			11,97			30			14			8			15			21																																				
CE09-5						8,67			10,75			12,27			12,63			12,75			14,07			11,97			42			15			14			15			21																																				
Moyenne CE09	8,24	9,07	9,60	9,54	9,94	10,53	10,12	10,65	9,67	11,67	10,73	12,70	12,54	13,40	12,57	13,02	12,62	12,13	35,83	23,92	23,33	14,17	25,33	32,67	54,17	34,83	30,00	14,50	13,00	11,00	11,00	8,50	11,00	18,00	16,50	16,00																																							
Écart type	0,62	1,27	S.O.	1,71	0,98	S.O.	3,04	0,96	S.O.	1,37	2,59	S.O.	0,29	S.O.	S.O.	1,48	1,44	S.O.	8,96	6,72	S.O.	0,71	4,24	S.O.	8,25	8,25	S.O.	0,71	1,41	S.O.	4,24	2,12	S.O.	4,24	0,71	S.O.																																							
Différence par rapport à l'amont du CE09	0,00	0,84	1,37	0,00	0,40	0,99	0,00	0,53	-0,45	0,00	-0,93	1,03	0,00	0,86	0,03	0,00	-0,40	-0,88	0,00	-11,92	-12,50	0,00	11,17	18,50	0,00	-19,33	-24,17	0,00	-1,50	-3,50	0,00	-2,50	0,00	0,00	-1,50	-2,00																																							
Moyenne générale des différences par rapport à l'amont	0,00	0,43	-0,30	0,00	0,02	-0,40	0,00	0,11	-0,53	0,00	0,66	0,09	0,00	0,61	0,02	0,00	-0,71	-2,14	0,00	-2,95	-3,49	0,00	11,25	8,21	0,00	4,90	-10,00	0,00	-1,56	-2,94	0,00	3,00	1,33	0,00	-1,33	-2,33																																							
Écart type	3,72	4,18	4,62	4,41	4,10	4,54	4,36	4,30	4,07	5,43	4,60	5,33	7,35	6,65	7,35	5,36	4,61	5,85	14,23	20,10	15,82	14,25	29,89	14,50	23,33	31,82	12,10	1,27	6,21	5,86	4,07	7,01	4,21	2,11	2,51	0,96																																							
Ruisseau sans mesures d'atténuation																																																																											
CE10-1						3,65			2,70			3,15			3,58			3,03			3,42			9,78			7,29			Milieu humide												17,67			28,00			24			24			26			25			14			13			15			13			28			29
CE10-2						3,65			2,70			3,15			3,58			3,03			3,42			9,78																																																			

Annexe B-4 - Evolution de la largeur de la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE)

Station	Largeur en eau (m)									Ligne naturelle des hautes eaux (LNHE) (m)									Température de l'eau (°C)									Turbidité (FNU)																																																																										
	2020			2022			2023			2020			2022			2023			2020			2022			2023			2020			2022			2023																																																																				
	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval	Amont	Intérieur	Aval																																																																		
Ruisseau témoin																																																																																																						
CE01-1 (la plus en aval)			2,30			1,57			2,03			6,23			21,87			Milieu humide			11,20			9,94			19,70	0,41		0,96			0,70																																																																					
CE01-2			2,07			1,00			2,63			2,38			1,48			4,93			11,80			10,01			20,70	0,55		S.O.			0,92																																																																					
CE01-3			2,00			1,67			2,70			3,65			2,70			4,32			11,80			9,71			21,20	0,25		S.O.			0,71																																																																					
CE01-4 (la plus en amont)			2,25			2,10			2,68			2,97			2,83			3,87			11,80			9,67			21,20	0,22		S.O.			0,77																																																																					
Moyenne CE01			2,16			1,59			2,51			3,81			2,72			4,37			11,65			9,83			20,70	0,36		0,96			0,78																																																																					
Écart type			0,12			0,39			0,28			1,47			8,47			0,44			0,26			0,15			0,61	0,13		0,00			0,09																																																																					
Ruisseau avec mesures d'atténuation																																																																																																						
CE04-1					1,4			2,83			3,63			Milieu humide			Milieu humide			Milieu humide			11,14			5,70			15,50	1,30		1,99			1,35																																																																			
CE04-2 (TR-2)					2,43			2,00			1,33			3,23			Milieu humide			Milieu humide			10,50			10,00			16,10	1,93		3,30			1,38																																																																			
CE04-3 (TR-3)					5,70			7,33			5,00			7,03			Milieu humide			Milieu humide			11,66			6,90			11,30	1,40		1,17			1,56																																																																			
CE04-4 (TR-4)					3,83			6,60			6,60			6,23			Milieu humide			Milieu humide			11,90			7,90			11,40	1,27		1,20			1,61																																																																			
CE04-5 (TR-1)					1,78			1,67			1,30			2,25			Milieu humide			Milieu humide			11,02			8,20			16,30	1,33		1,32			1,89																																																																			
CE04-6			5,70			6,33			4,97			1,30			8,97			Milieu humide			Milieu humide			11,90			8,30			12,00	1,00		0,86			1,47																																																																		
CE04-7			4,89			7,00			4,63			5,20			8,97			Milieu humide			Milieu humide			11,88			8,30			15,70	1,40		0,89			1,16																																																																		
CE04-8 (05-1)			5,17			S.O.			5,57			5,03			S.O.			S.O.			S.O.			11,50			S.O.			13,30	1,43		S.O.			1,39																																																																		
CE04-9			5,47			S.O.			5,83			6,87			S.O.			S.O.			S.O.			11,60			S.O.			13,60	1,67		S.O.			1,08																																																																		
Moyenne CE04			5,18			5,70			3,03			7,00			6,33			4,30			4,97			3,57			5,70			8,97	1,69		11,66			11,90			11,24			8,30			7,74			14,20			12,00			14,12			1,50			1,00			1,45			0,89			0,86			1,80			1,21			1,47			1,56																					
Écart type			0,29			S.O.			1,76			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			0,20			S.O.			0,55			S.O.			S.O.			0,70			S.O.			1,63			0,20			S.O.			0,55			S.O.			0,15			S.O.			0,27			S.O.			0,90			0,16			S.O.			0,22																					
Différence par rapport à l'amont du CE04			0,00			0,52			-2,15			0,00			-0,67			-2,70			0,00			0,24			0,00			-0,56			0,00			-0,20			0,00			-0,08			-0,05			0,91			0,00			0,26			0,35																																													
CE06-1					S.O.			S.O.			0,86			1,10			1,73			2,17			S.O.			8,88			10,70	S.O.		S.O.			0,65			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			0,89			4,18																																											
CE06-2					S.O.			S.O.			1,18			0,86			1,13			1,67			S.O.			8,16			10,27	S.O.		S.O.			0,65			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			1,63			0,89																																											
CE06-03					S.O.			S.O.			0,44			0,35			S.O.			1,10			S.O.			12,80			S.O.			S.O.			0,65			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			1,63			0,89																																											
CE06-04					S.O.			S.O.			1,42			0,98			S.O.			3,20			S.O.			11,50			S.O.			S.O.			0,65			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			1,63			0,89																																											
Moyenne CE06					S.O.			S.O.			0,93			1,18			0,86			1,13			1,10			S.O.			S.O.			S.O.			0,65			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			1,24			0,89			4,18																																								
Écart type					S.O.			S.O.			0,69			S.O.			0,45			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			0,56			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			0,56			S.O.			S.O.																																								
Différence par rapport à l'amont du CE06					S.O.			S.O.			0,00			0,25			-0,07			0,00			0,47			0,00			-0,15			0,03			0,00			-1,88			-1,45			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			0,00			-0,35			2,95																																					
CE07-1					S.O.			S.O.			1			0,40			1,83			S.O.			2,87			S.O.			14	S.O.		S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			0,98			0,98																																											
Moyenne CE07					S.O.			S.O.			1,00			1,00			1,83			S.O.			2,87			S.O.			10,00	S.O.		S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			0,98			0,98																																											
CE08-1						0,70			0,96			1,00			1,10			Milieu humide			Milieu humide			5,83			10,49			13,70	0,30		0,49			2,09			1,55																																																															
CE08-2						0,91			0,92			1,00			1,10			1,45			Milieu humide			1,18			6,24			10,71			13,80			0,97			2,09																																																															
CE08-3						0,62			0,81			1,33			1,33			1,17			Milieu humide			1,35			7,90			10,80			13,90			2,87			1,82																																																															
CE08-4						0,83			0,77			0,77			0,83			1,17			S.O.			S.O.			7,00			7,90			13,90			2,87			1,82																																																															
Moyenne CE08						0,83			0,77			0,77			0,83			1,13			Milieu humide			S.O.			7,00			7,07			5,83			9,48			1,73																																																															
Écart type						0,21			S.O.			S.O.			S.O.			0,08			S.O.			S.O.			0,12			S.O.			S.O.			0,18			0,08																																																															
Différence par rapport à l'amont du CE08						0,00			-0,06			-0,13			0,00			0,10			0,19			0,00			-0,15			-0,30			0,00			1,52			-0,10			0,00			-0,34			0,15			0,00			0,23			-0,18																																													
CE09-1						9,60			10,53			12,70			9,67			12,57			S.O.			12,13			13,50			13,50			13,50			0,87			0,95																																																															
CE09-2						9,97			10,63			11,33			12,57			13,40			S.O.			13,63			14,00			14,00			14,00			0,40			1,73																																																															
CE09-3						8,17			9,24			9,97			8,90			S.O.			S.O.			11,60			10,21			13,80			13,80			0,87			1,32																																																															
CE09-4						7,80			8,33			7,97			10,70			12,33			S.O.			11,78			11,78			13,80			13,80			0,97			0,90																																																															
CE09-5						8,67			10,75			12,27			12,63			12,75			S.O.			11,97			11,78			13,80			13,80			0,97			1,11																																																															
Moyenne CE09						8,24			9,54			9,94			10,53			10,12			10,65			9,67			10,73			12,70			12,54			13,40			12,57			13,02			12,62			12,13			12,12			10,76			9,54			6,99			8,09			10,10			13,70			13,80			13,50			1,14			0,92			0,87			S.O.			0,75			1,09			2,05			1,11			0,95
Écart type						0,62			1,27			S.O.			0,98			S.O.			S.O.			0,29			S.O.			0,14			S.O.			0,23			0,07			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			S.O.			0,33			0,30			S.O.																																							
Différence par rapport à l'amont du CE09						0,00			0,84			1,37			0,00			0,40			0,99			0,00			0,53			-0,45			0,00			-0,93			1,03			0,00			-0,86			0,03			0,00			-0,40			-0,88																																													

Annexe B-5 - Salamandres observées en 2023

Cours d'eau	Tronçon	Position par rapport à la nouvelle emprise	Date	Salamandre à deux		Salamandre		Salamandre		Salamandre		Salamandre sp.		Total	Temps de recherche cumulé	Nombre de structures soulevées			Précipitations (<48h)	Visibilité	Remarques
				Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve	Adulte	Larve	Pierres	Débris ligneux			Autre					
CE01	1	S.O.	2023-09-07	1	1							1		3	60	355	24		Non	Passable	En raison du courant et des reflets, la visibilité était réduite dans les zones à plus haut débit
CE01	2	S.O.	2023-09-07	3	4									7	60	323	0		Sécheresse	Passable	Beaucoup de débit et reflets. Grenouille du Nord
CE01	3	S.O.	2023-09-07		9									9	60	350	0		Non	Passable	Six salamandres étaient dans le même petit bassin d'eau calme
CE01	4	S.O.	2023-09-07	1	8							2		11	100	563	0		Non	Passable	Grenouille verte, couleuvre rayée
CE04	1	Aval	2023-09-13											0	20	0	30		Oui (faible)	Passable	Puisque dans la dernière semaine il a plu beaucoup, le niveau d'eau est très élevé, ce qui rend plusieurs section inatteignables.
CE04	TR1	Aval	2023-09-13											0	30	0	77		Oui (faible)	Passable	Présence de pluie dans les derniers jours, faible pluie au moment de l'inventaire. Beaucoup de particules fines, ce qui limite la visibilité lors du soulèvement des structures. Présence de petits poissons. Présence d'herbe à puces.
CE04	TR2	Aval	2023-09-13											0	20	0	18		Oui (faible)	Passable	Présence de pluie dans les derniers jours. Présence d'eau débordant du lit du cours d'eau.
CE04	TR3	Aval	2023-09-22											0	11	0	21		Non	Médiocre	Eau trouble et niveau d'eau élevé, ce qui limite la visibilité en profondeur.
CE04	TR4	Aval	2023-09-22											0	8	0	18		Non	Médiocre	Cours d'eau encastré et profond. Niveau d'eau élevé. Grenouille léopard
CE04	6	Intérieur	2023-09-22											0	12	0	23		Non	Bonne	
CE04	7	Amont	2023-09-13											0	14	0	9		Oui (faible)	Médiocre	Présence de débris ligneux intéressant pour les salamandres au fond du cours d'eau, mais sont inaccessibles présentement en raison du niveau d'eau. Présence de petits poissons.
CE04	8	Amont	2023-09-22											0	24	56	12		Non	Bonne	
CE04	9	Amont	2023-09-22											0	26	47	6		Non	Bonne	
CE06	1	Aval	2023-09-12	2	4							2		8	120	192	43		Non	Bonne	Beaucoup de feuilles et habitats propices sur les berges.
CE06	2	Intérieur	2023-09-12	3	2					3				15	60	177	70		Non	Bonne	
CE06	3	Amont	2023-09-12											0	18	9	8		Non	Bonne	
CE06	4	Amont	2023-09-12				2							2	50	58	33		Sécheresse	Passable	
CE07	1	Intérieur	2023-09-12							5				5	40	9	43		Non	Passable	
CE08	1	Aval	2023-09-14											0	20	0	3		Oui (faible)	Bonne	Débordement important du cours d'eau. Le cours d'eau sort nettement de son lit dû à l'action d'un castor.
CE08	2	Intérieur	2023-09-14											0	10	0	1		Oui (faible)	Passable	Niveau d'eau élevé
CE08	3	Amont	2023-09-14											0	10	0	0	1 tôle de métal	Oui (faible)	Passable	Niveau d'eau élevé. Précipitations durant la journée.
CE08	4	Amont	2023-09-14		5									5	98	135	21		Oui (faible)	Passable	Précipitations durant la journée.
CE09	1	Aval	2023-09-18	3	12							1		16	120	601	7		Oui (faible)	Bonne	Faible pluie lors du relevé. Présence de petits poissons et écrevisses.
CE09	2	Intérieur	2023-09-18	5	2							1		8	60	272	9		Oui (faible)	Bonne	Faible pluie lors du relevé. Présence de poisson (lotte)
CE09	3	Amont	2023-09-18	1	2							2		5	56	229	2		Oui (faible)	Bonne	Faible précipitation durant la journée
CE09	4	Amont	2023-09-18	3								4		7	60	475	0		Oui (faible)	Médiocre	Beaucoup de courant ce qui rend la visibilité difficile. Précipitations lors du relevé.
CE09	5	Amont	2023-09-22		4									4	60	484	0		Non	Passable	Plusieurs abris potentiels présents, mais inaccessibles dû au niveau d'eau.
CE10	1	Aval	2023-09-05									2		2	90	513	5		Non	Bonne	Beaucoup de substrat fin. Les deux salamandres trouvées étaient recouvertes d'une fine couche de substrat ce qui les rendait difficile à observer.
CE10	2	Intérieur	2023-09-05											0	32	175	4		Non	Bonne	
CE10	4	Amont	2023-09-05		3									3	100	568	18		Non	Bonne	Les trois salamandres ont été trouvées en amont de l'embacle
CE11	1	Aval	2023-09-06	6	4							2	3	15	120	565	0		Non	Passable	Environ 60% du tronçon a été inventorié dans le temps imparti. Présence de petits poissons
CE11	TRA	Aval	2023-09-06											0	26	94	11		Non	Bonne	
CE11	TRB	Aval	2023-09-06											0	10	1	27		Non	Bonne	
CE11	2	Intérieur	2023-09-06	2	4									6	60	388	1		Non	Passable	
CE11	5	Amont	2023-09-06		1									1	26	241	8		Non	Passable	Érosion en sapement de pied
CE13	1	Amont	2023-09-15	9	19							1	4	33	120	502	2		Oui (faible)	Passable	Environ 80% du tronçon a été inventorié dans le temps imparti. Grenouille verte
CE13	2	Amont	2023-09-15	6	11								2	19	60	354	0		Oui (faible)	Passable	Écrevisses et grenouille verte
CE13	3	Amont	2023-09-15	9	11								4	24	60	309	1		Oui (faible)	Passable	Pas la totalité du tronçon inventorié dans le temps imparti. Présence de petits poissons et écrevisses.
CE13	4	Aval	2023-09-15	5	11							1	4	21	60	208	0	Beaucoup de feuilles	Oui (faible)	Passable	Environ 50% du tronçon a été inventorié dans le temps imparti. Présence de petits poissons
CE13	5	Intérieur	2023-09-15	8	32							2		42	120	419	2		Oui (faible)	Passable	Grenouille sp.
Total				216		2		0		8		45		271							

ANNEXE

C

RECUEIL PHOTOGRAPHIQUE



RUISSEAU TÉMOIN

Station CE01-1, 2020



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE01-1, 2022



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE01-1, 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE01-1, 2020 - 2022



CE01-1, 2022



CE01-1, 2023



Station CE01-2, octobre 2020



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE01-2, octobre 2022



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE01-2, octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE01-2, 2020



CE01-2, 2022



CE01-2, 2023



Station CE01-3, octobre 2020



Vue vers l'amont

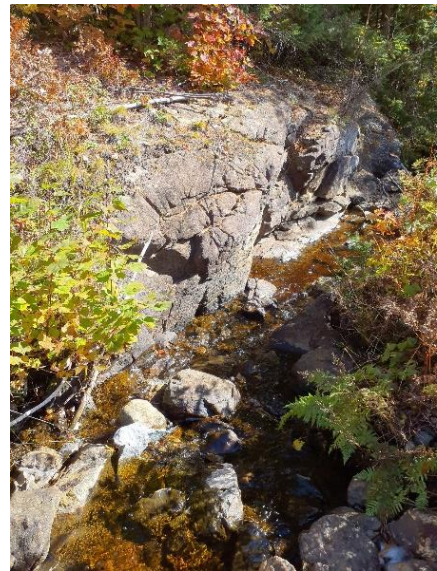


Vue vers l'aval

Station CE01-3, octobre 2022



Vue vers l'amont

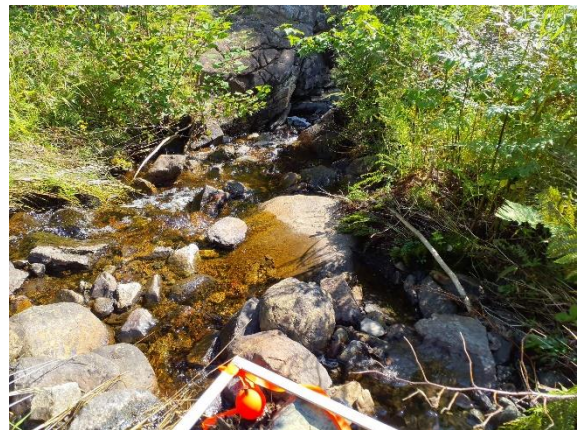


Vue vers l'aval

Station CE01-3, octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

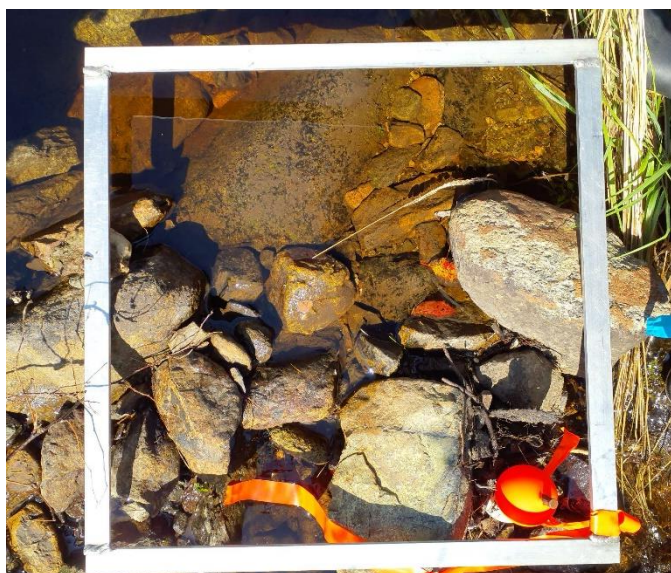
CE01-3, 2020



CE01-3, 2022



CE01-3, 2023



Station CE01-4, octobre 2020



Vue vers l'amont

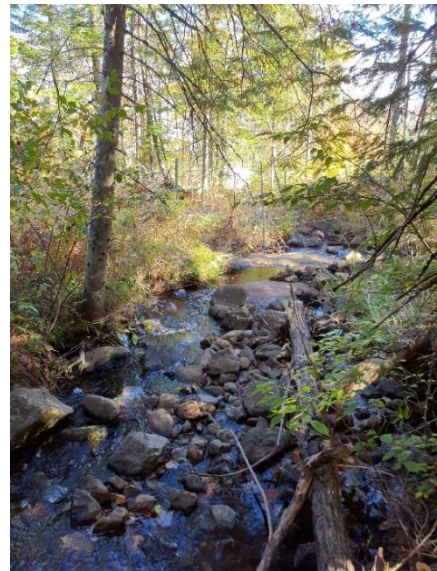


Vue vers l'aval

Station CE01-4, octobre 2022



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE01-4, octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE01-4, 2020



CE01-4, 2022



CE01-4, 2023



RUISSEAUX À SALAMANDRES À STATUT PRÉCAIRE ET MESURES D'ATTÉNUATION

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE06-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE06-1 (aval nouvelle emprise), 2020



CE06-1 (aval nouvelle emprise), 2022



CE06-1 (aval nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE06-2 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE06-2 (intérieur nouvelle emprise), 2020



CE06-2 (intérieur nouvelle emprise), 2022



CE06-2 (intérieur nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE06-3 (amont nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE06-3 (amont nouvelle emprise), 2020



CE06-3 (amont nouvelle emprise), 2022



CE06-3 (amont nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE06-4 (amont nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE06-4 (amont nouvelle emprise), 2020



CE06-4 (amont nouvelle emprise), 2022



CE06-4 (amont nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE07-1 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE07-1 (intérieur nouvelle emprise), 2020



CE07-1 (intérieur nouvelle emprise), 2022



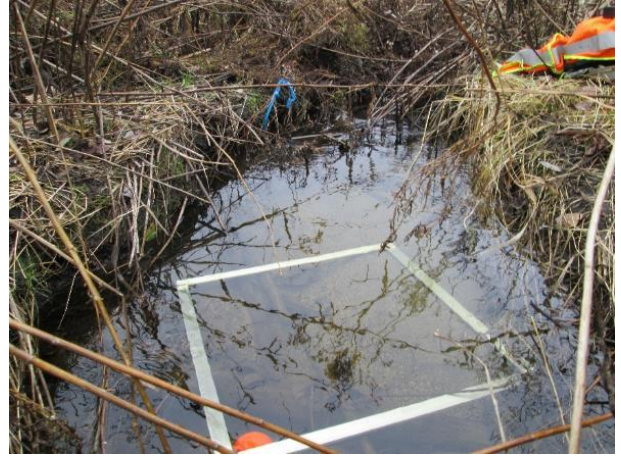
CE07-1 (intérieur nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont

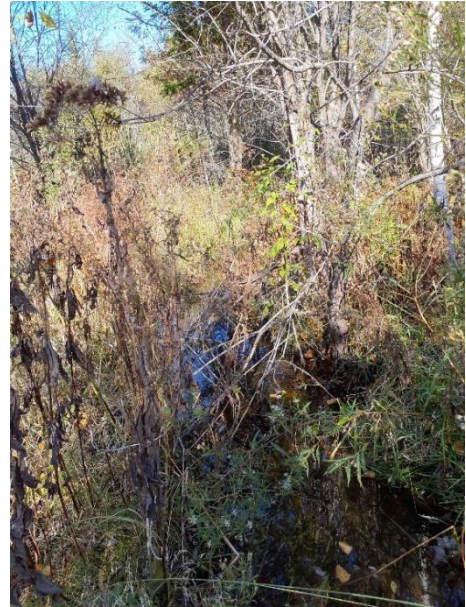


Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE08-1 (aval nouvelle emprise), 2020



CE08-1 (aval nouvelle emprise), 2022



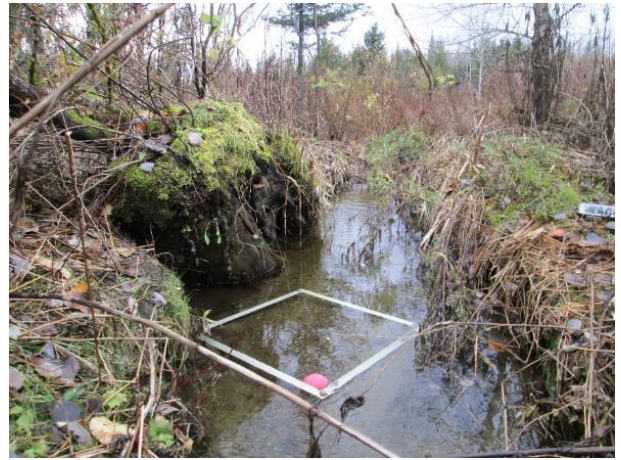
CE08-1 (aval nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont

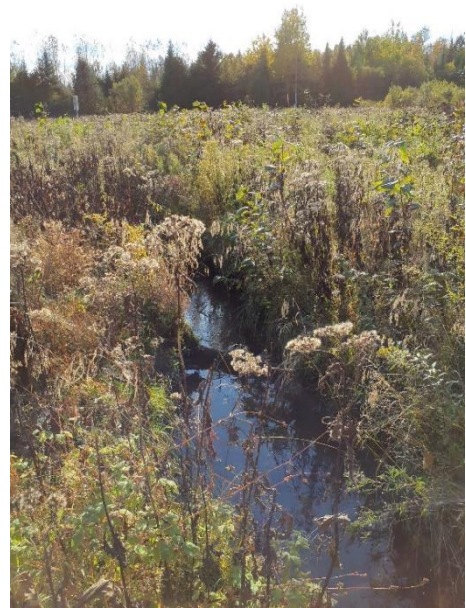


Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE08-2 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE08-2 (intérieur nouvelle emprise), 2020



CE08-2 (intérieur nouvelle emprise), 2022



CE08-2 (intérieur nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



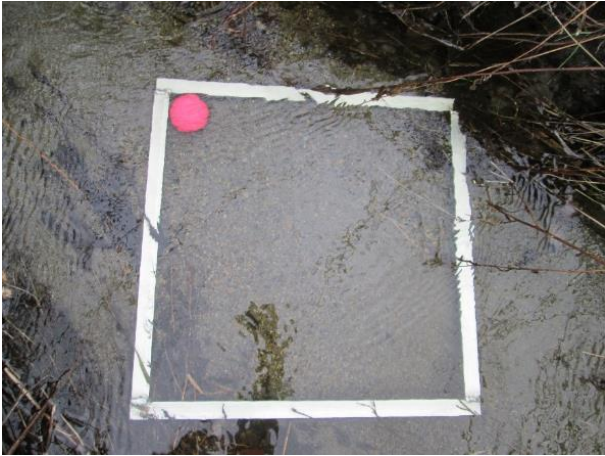
Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE08-3 (amont nouvelle emprise), 2020



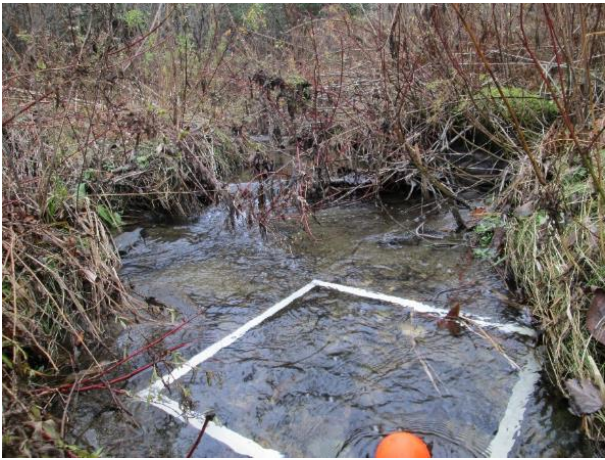
CE08-3 (amont nouvelle emprise), 2022



CE08-3 (amont nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE08-4 (amont nouvelle emprise), octobre 2023



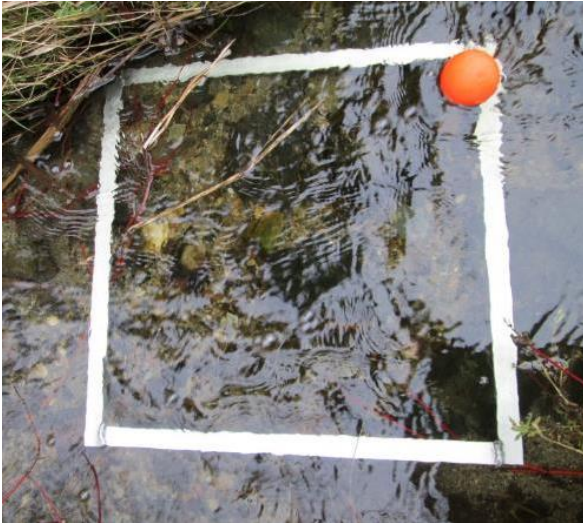
Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE08-4 (amont nouvelle emprise), 2020



CE08-4 (amont nouvelle emprise), 2022



CE08-4 (amont nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE09-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



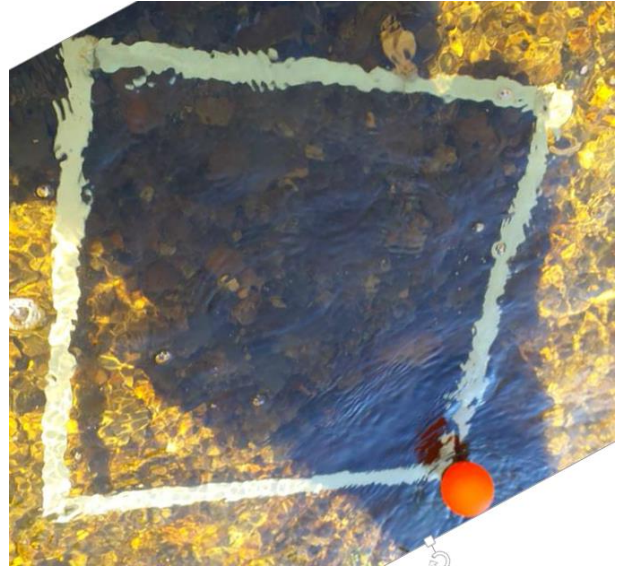
Vue vers l'aval

Vues du substrat

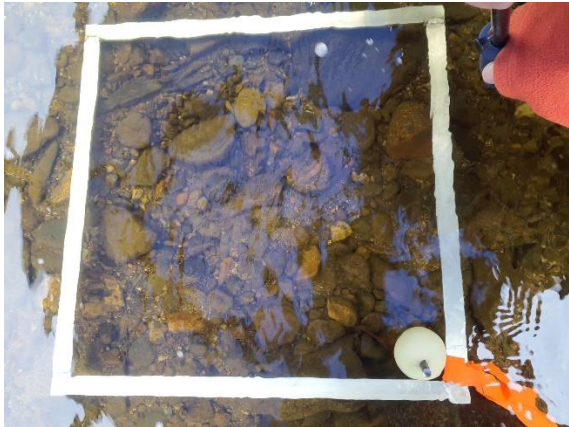
CE09-1 (aval nouvelle emprise), 2020



CE09-1 (aval nouvelle emprise), 2022



CE09-1 (aval nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont

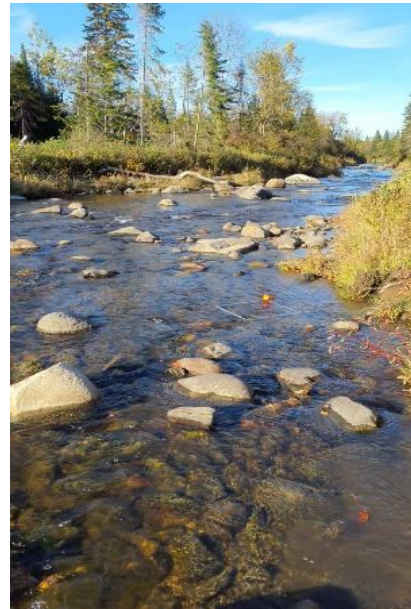


Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE09-2 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



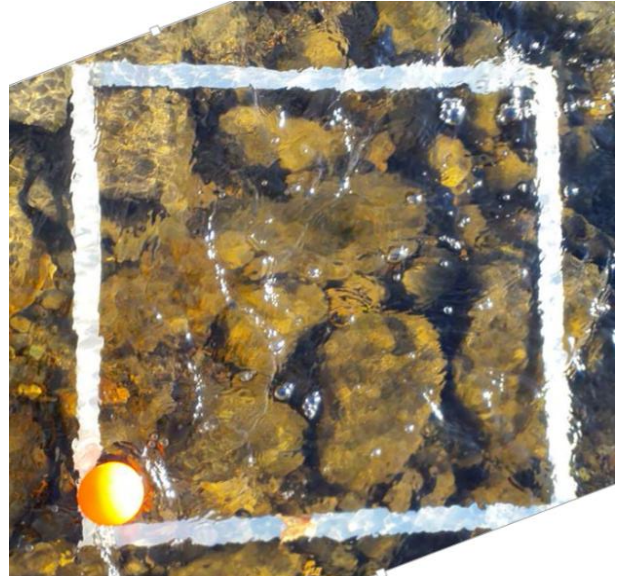
Vue vers l'aval

Vues du substrat

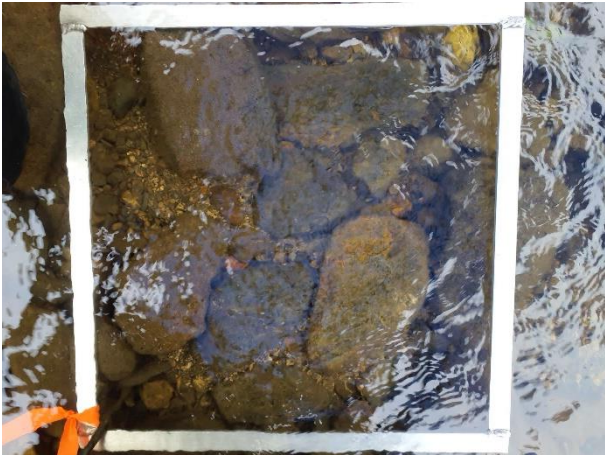
CE09-2 (intérieur nouvelle emprise), 2020



CE09-2 (intérieur nouvelle emprise), 2022



CE09-2 (intérieur nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont

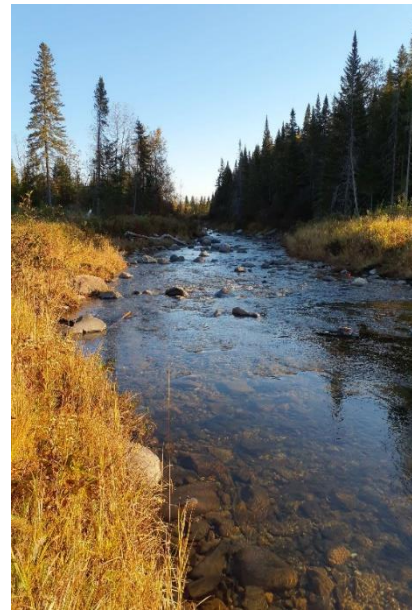


Vue vers l'aval

Station CE09-3 (amont nouvelle emprise), octobre 2022



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE09-3 (amont nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE09-3 (amont nouvelle emprise), 2020



CE09-3 (amont nouvelle emprise), 2022



CE09-3 (amont nouvelle emprise), 2023



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

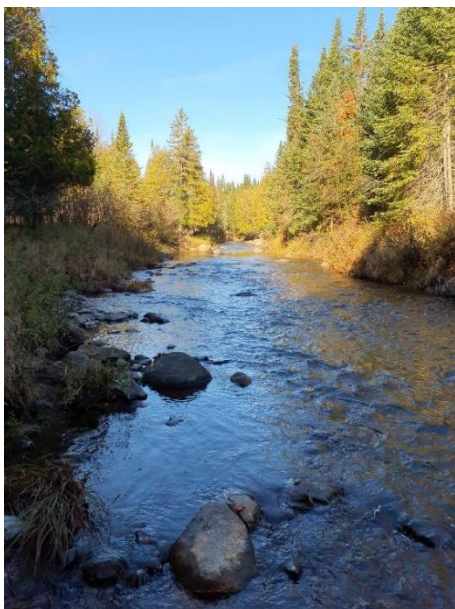


Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE09-4 (amont nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE09-4 (amont nouvelle emprise), 2020



CE09-4 (amont nouvelle emprise), 2022



CE09-4 (amont nouvelle emprise), 2023



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

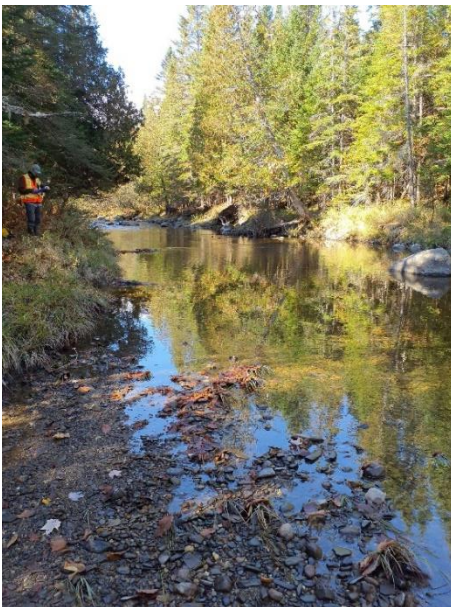


Vue vers l'amont

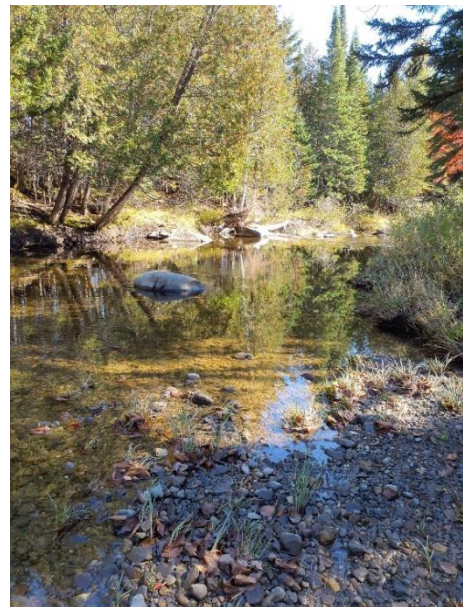


Vue vers l'aval

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

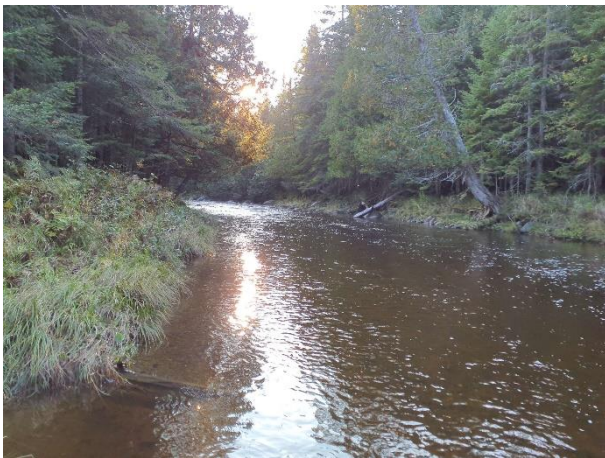


Vue vers l'amont

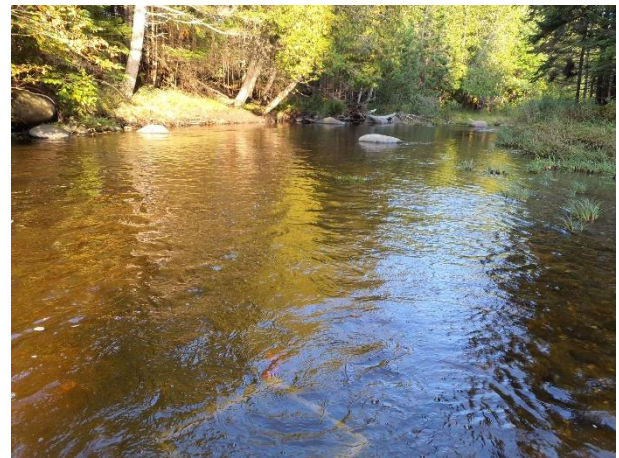


Vue vers l'aval

Station CE09-5 (amont nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE09-5 (amont nouvelle emprise), 2020



CE09-5 (amont nouvelle emprise), 2022



CE09-5 (amont nouvelle emprise), 2023



RUISSEAUX À SALAMANDRES COMMUNES ET MESURES D'ATTÉNUATION

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE04-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2023



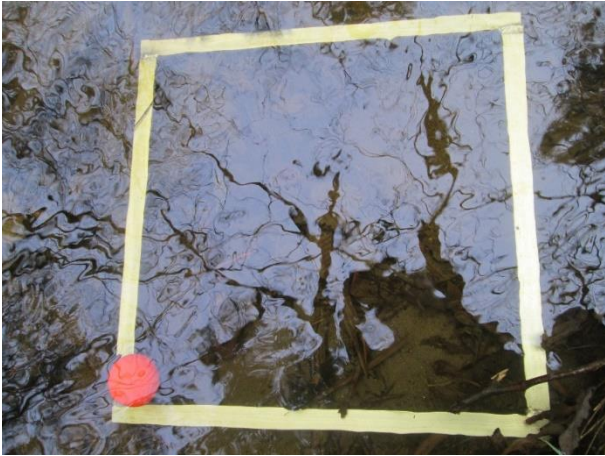
Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE04-1 (aval nouvelle emprise), 2020



CE04-1 (aval nouvelle emprise), 2022



CE04-1 (aval nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE04-2 (aval nouvelle emprise), 2020



CE04-2 (aval nouvelle emprise), 2022



CE04-2 (aval nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE04-3 (aval nouvelle emprise), octobre 2022



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE04-3 (aval nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



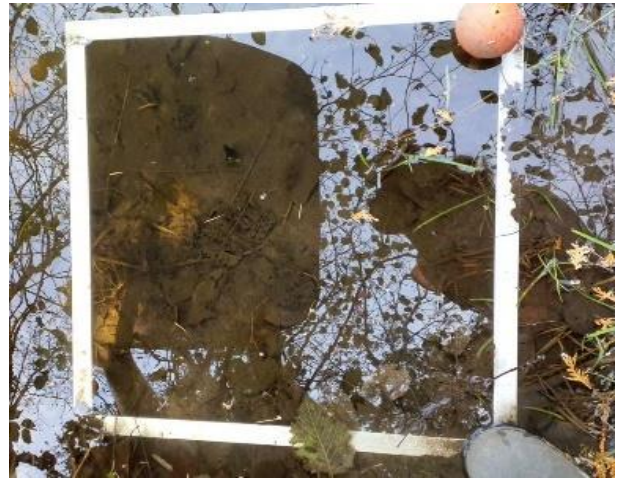
Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE04-3 (aval nouvelle emprise), 2020



CE04-3 (aval nouvelle emprise), 2022



CE04-3 (aval nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE04-4 (aval nouvelle emprise), octobre 2023



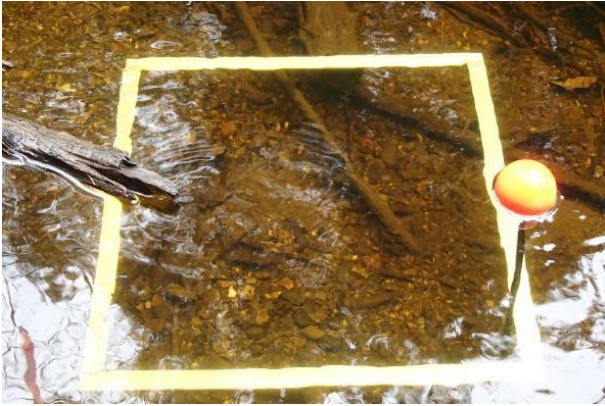
Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE04-4 (aval nouvelle emprise), 2020



CE04-4 (aval nouvelle emprise), 2022



CE04-4 (aval nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE04-5 (aval nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE04-5 (aval nouvelle emprise), 2020



CE04-5 (aval nouvelle emprise), 2022



CE04-5 (aval nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



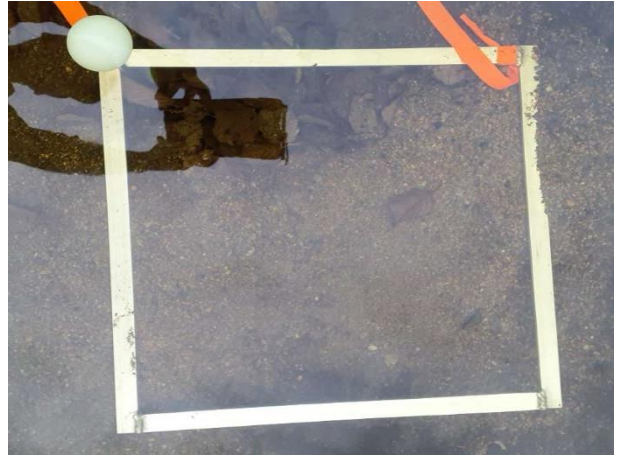
Vue vers l'aval

Vues du substrat

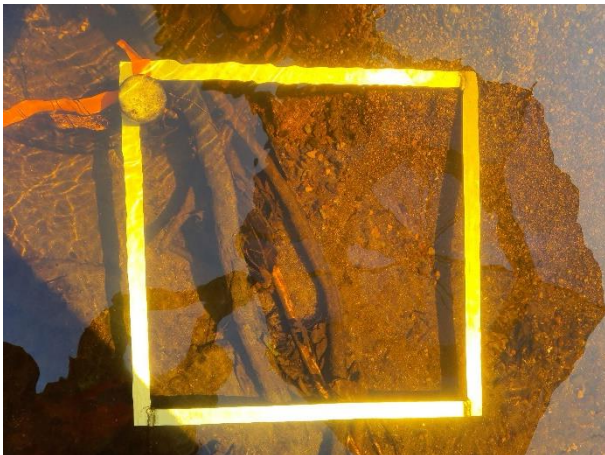
CE04-6 (intérieur nouvelle emprise), 2020



CE04-6 (intérieur nouvelle emprise), 2022



CE04-6 (intérieur nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE04-7 (amont nouvelle emprise), octobre 2023



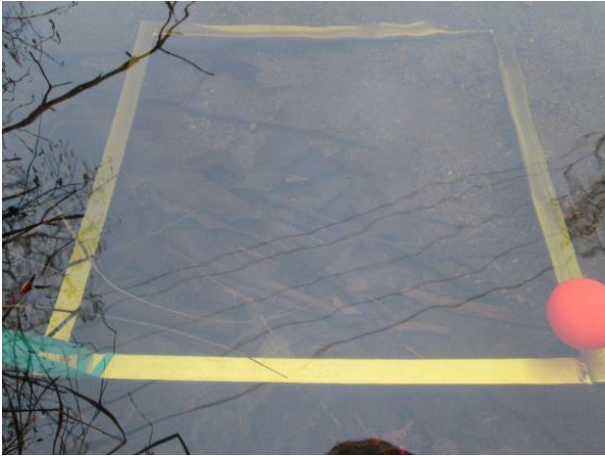
Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE04-7 (amont nouvelle emprise), 2020



CE04-7 (amont nouvelle emprise), 2022



CE04-7 (amont nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE04-8 (CE05-1) (amont nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



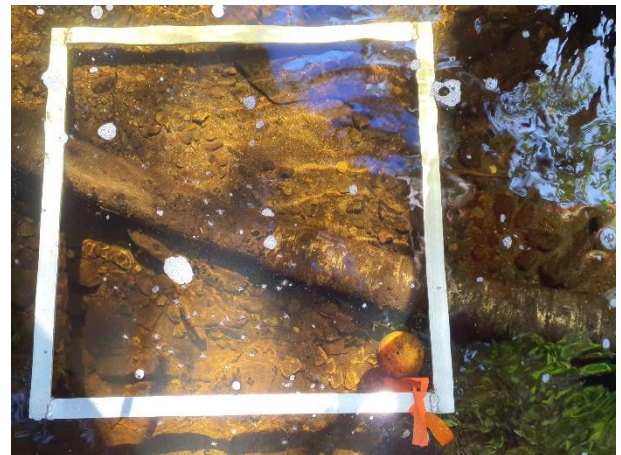
Vue vers l'aval

Vues du substrat

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



CE04-8 (CE05-1) (amont nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

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



CE04-9 (CE05-2) (amont nouvelle emprise), 2023



**RUISSEAUX À SALAMANDRES COMMUNES
SANS MESURES D'ATTÉNUATION**

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE10-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE10-1 (aval nouvelle emprise), 2020



CE10-1 (aval nouvelle emprise), 2022



CE10-1 (aval nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE10-2 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE10-2 (intérieur nouvelle emprise), 2020



CE10-2 (intérieur nouvelle emprise), 2022



CE10-2 (intérieur nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE10-3 (amont nouvelle emprise), 2020



CE10-3 (amont nouvelle emprise), 2022



CE10-3 (amont nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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

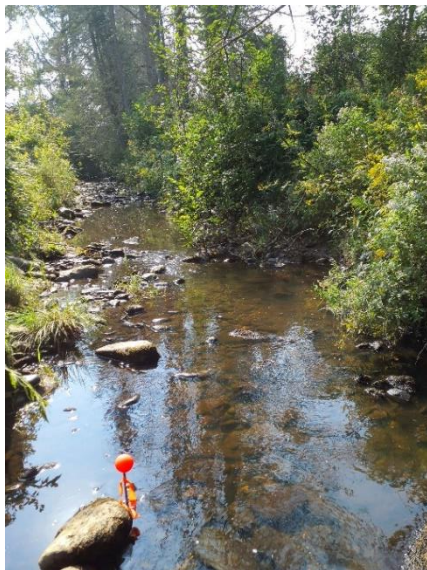


Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE11-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE11-1 (aval nouvelle emprise), 2020



CE11-1 (aval nouvelle emprise), 2022



CE11-1 (aval nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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

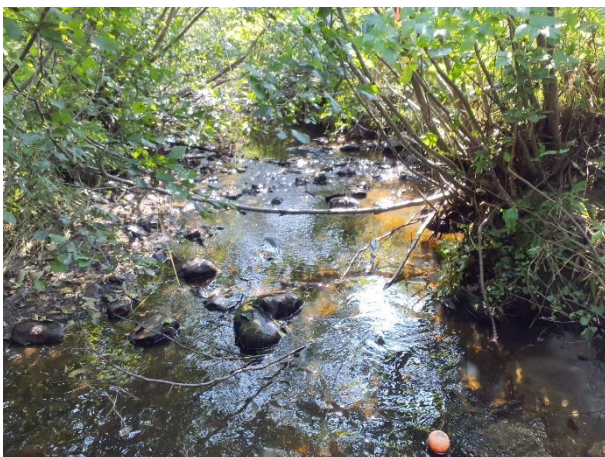


Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE11-2 (aval nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

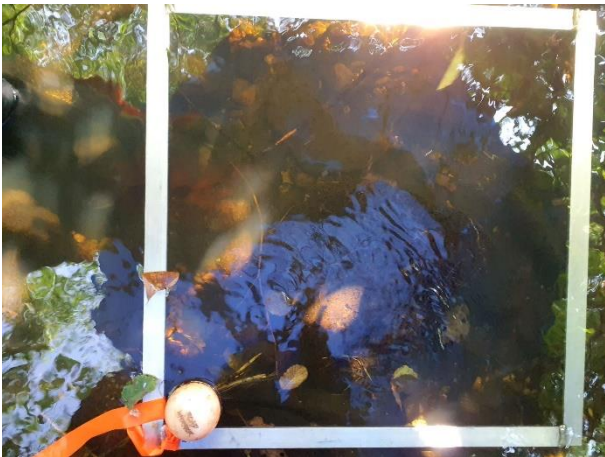
CE11-2 (aval nouvelle emprise), 2020



CE11-2 (aval nouvelle emprise), 2022



CE11-2 (aval nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval



Vue vers l'amont



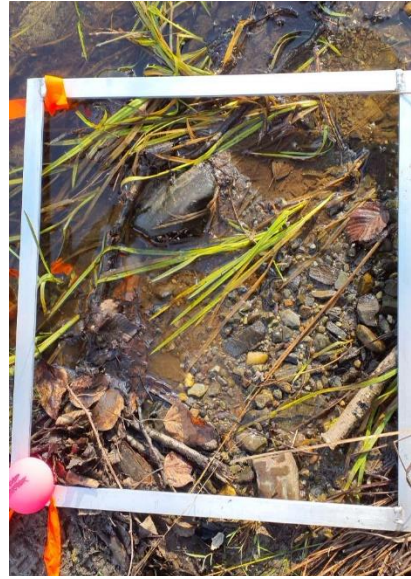
Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE11-3 (aval nouvelle emprise), 2020



CE11-3 (aval nouvelle emprise), 2022



CE11-3 (aval nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE11-4 (intérieur nouvelle emprise), octobre 2023



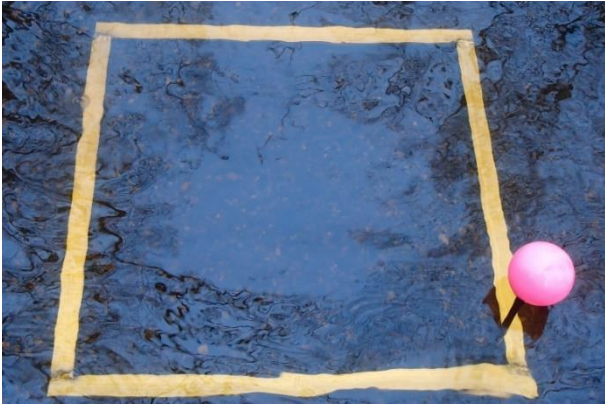
Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE11-4 (intérieur nouvelle emprise), 2020



CE11-4 (intérieur nouvelle emprise), 2022



CE11-4 (intérieur nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



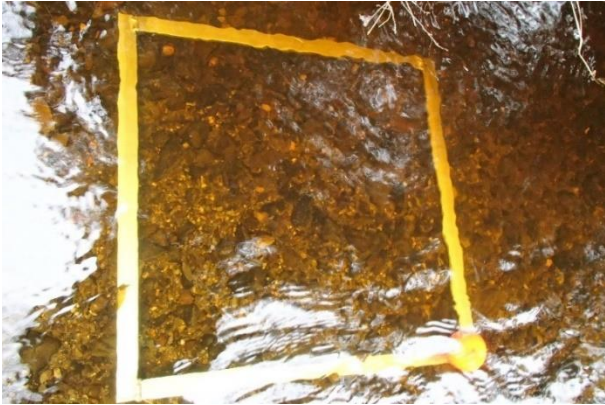
Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE11-5 (amont nouvelle emprise), 2020



CE11-5 (amont nouvelle emprise), 2022



CE11-5 (amont nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont

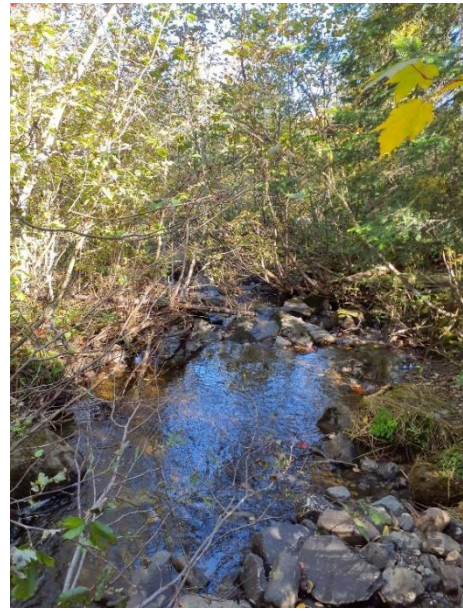


Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE13-1 (aval nouvelle emprise), octobre 2023



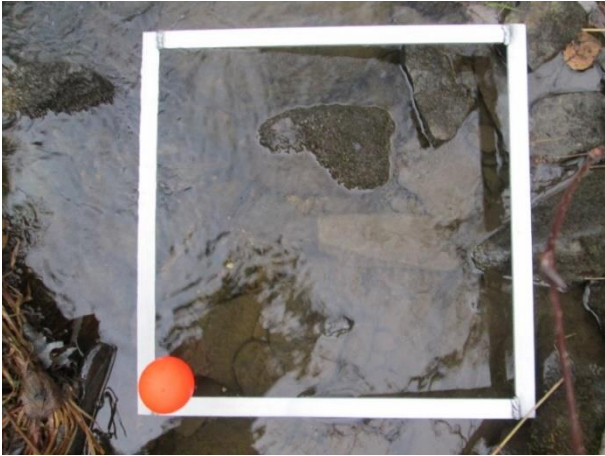
Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE13-1 (aval nouvelle emprise), 2020



CE13-1 (aval nouvelle emprise), 2022



CE13-1 (aval nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE13-2 (intérieur nouvelle emprise), 2020



CE13-2 (intérieur nouvelle emprise), 2022



CE13-2 (intérieur nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE13-3 (amont nouvelle emprise), 2020



CE13-3 (amont nouvelle emprise), 2022



CE13-3 (amont nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE13-4 (amont nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE13-4 (amont nouvelle emprise), 2020



CE13-4 (amont nouvelle emprise), 2022



CE13-4 (amont nouvelle emprise), 2023



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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

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



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Station CE13-5 (amont nouvelle emprise), octobre 2023



Vue vers l'amont



Vue vers l'aval

Vues du substrat

CE13-5 (amont nouvelle emprise), 2020



CE13-5 (amont nouvelle emprise), 2022



CE13-5 (amont nouvelle emprise), 2023



AUTRES OBSERVATIONS

Station CE04-6, Nouvelle emprise (2023)



Station CE06-2, Nouvelle emprise (2023)



Station CE08-2, Nouvelle emprise (2023)



Station CE09-2, Nouvelle emprise (2023)



Station CE10-2, Nouvelle emprise (2023)



Station CE11-5, Nouvelle emprise (2023)



Station CE13-2, Nouvelle emprise (2023)



Salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*)



Salamandre sombre du Nord (*Desmognathus fuscus*)

