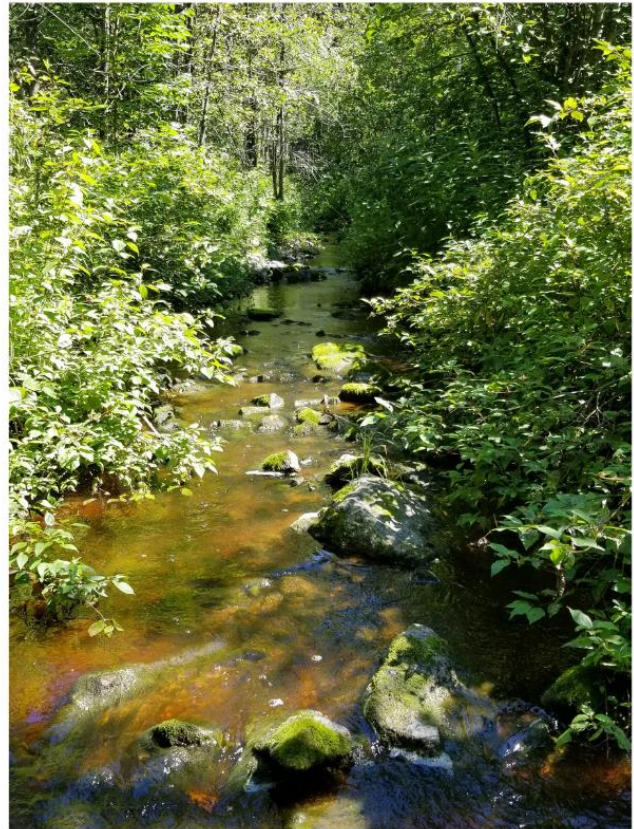




2022

CARACTÉRISATION D'OBSTACLES À LA CIRCULATION DU POISSON DANS LE RUISSEAU À BENJAMIN



ORGANISME DE
BASSIN VERSANT
DU SAGUENAY

Rapport technique

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Coordination, planification et révision

Marco Bondu,
Directeur général, Organisme de bassin versant du Saguenay

Raphaël Gagnon, M. Sc. Aménagement du territoire
Chargé de projets, Organisme de bassin versant du Saguenay

Catherine Villeneuve, biologiste M. Sc.
Chargée de projets, Organisme de bassin versant du Saguenay

Récolte et traitement de données

Gabrielle Blais,
Technicienne en environnement, Organisme de bassin versant du Saguenay

Raphaël Gagnon, M. Sc. Aménagement du territoire
Chargé de projets, Organisme de bassin versant du Saguenay

Cartographie et rédaction

Raphaël Gagnon, M. Sc. Aménagement du territoire
Chargé de projets, Organisme de bassin versant du Saguenay

Marianne Taillefer, géographe B. Sc.
Technicienne en cartographie et environnement, Organisme de bassin versant du Saguenay

Correction linguistique

Karine L'Heureux,
Secrétaire de direction, Organisme de bassin versant du Saguenay

PARTENAIRES

Fondation de la faune, bailleur de fonds

Ville de Saguenay, partenaire financier et technique

Université du Québec à Chicoutimi, partenaire technique

Syndicat local UPA Fjord-Du-Saguenay, partenaire technique

Comité de bassin versant de la Baie des Ha ! Ha !, partenaire financier et technique

CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES

Organisme de bassin versant du Saguenay

REMERCIEMENTS

L'OBV Saguenay tient à remercier le député de la circonscription de Dubuc, M. François Tremblay, qui a grandement facilité le financement du projet en sollicitant notamment la contribution monétaire du ministre des Forêts, de la Faune et des Parcs, M. Pierre Dufour. L'OBV Saguenay tient également à remercier le Regroupement régional des gestionnaires de zecs pour leur prêt de matériel ainsi que l'ensemble des partenaires techniques et financiers qui ont permis possible la réalisation de cette étude.



RÉFÉRENCE À CITER

OBV Saguenay. 2022. Caractérisation d'obstacles à la circulation du poisson dans le ruisseau à Benjamin. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. Rapport technique. Saguenay. 29 pages et 4 annexes.



AVANT -PROPOS

Ce projet s'insère dans la continuité des activités de caractérisation que l'OBV Saguenay a menée au courant des dernières années afin d'accroître le niveau de connaissances et de mieux saisir la réalité d'ensemble du bassin versant du ruisseau à Benjamin. Le projet initial avait pour principal objectif de réaménager un enrochement présent dans le lit du ruisseau à Benjamin. Ce dernier avait été identifié comme nuisant au libre passage du poisson. Cependant, à la suite de travaux de caractérisations ayant eu lieu à l'été 2020, l'OBV Saguenay s'est aperçu que l'eau semblait couler en dessous de l'enrochement, mais également au-dessus durant une période suffisamment longue pour influencer la végétation. Cette observation a permis de statuer que le poisson y circule fort probablement durant une partie de l'année et qu'une intervention de réaménagement de l'enrochement ne serait pas nécessaire ou serait davantage néfaste que bénéfique.

Le projet a donc été réorienté, tout en conservant la même thématique, soit le libre passage du poisson. En 2018, l'OBV Saguenay avait effectué un inventaire des obstacles potentiels au libre passage dans le ruisseau à Benjamin et ses tributaires (OBV Saguenay, 2019). Cependant, ces obstacles n'avaient pas été caractérisés en détail pour évaluer le niveau de risque posé envers l'habitat du poisson. Ainsi, la caractérisation des obstacles se trouvant en aval de l'enrochement et pouvant nuire à la libre circulation a été ciblée comme un enjeu plus pressant. C'est de là qu'est né le projet de caractérisation d'obstacles à la circulation du poisson dans le ruisseau à Benjamin.



RÉSUMÉ

La présence d'obstacles naturels et anthropiques pouvant influencer le libre passage du poisson est une problématique rencontrée dans plusieurs cours d'eau au Québec. À l'été 2021, l'OBV Saguenay a procédé à l'inventaire et à la caractérisation d'obstacles, de faciès d'écoulement et de traverses dans le ruisseau à Benjamin. D'abord, une recension des études de caractérisation effectuées par l'OBV Saguenay dans le bassin versant du ruisseau à Benjamin a eu lieu afin d'obtenir un portrait préliminaire des obstacles pouvant être rencontrés et des problématiques engendrées par ceux-ci. Ensuite, une équipe terrain a inventorié et caractérisé les éléments pouvant potentiellement nuire au libre passage du poisson en récoltant notamment des données sur leurs natures et leur taux d'obstruction du lit du cours d'eau. Au total, 72 obstacles, faciès et traverses ont été identifiés, dont 52 n'affectent pas le libre passage, 15 limitent le libre passage et 4 empêchent le libre passage du poisson. La présente étude a donc permis de mettre à jour l'inventaire des éléments pouvant nuire au libre passage du poisson tout en identifiant ceux qui sont à prioriser pour de futurs travaux d'aménagements.



TABLE DES MATIÈRES

Équipe de réalisation	ii
Partenaires	iii
Avant -propos	v
Résumé	vi
Table des Matières.....	vii
Liste des tableaux	ix
Liste des cartes et figures.....	ix
Liste des annexes	ix
Liste des abréviations et des sigles.....	x
1. Introduction	1
1.1 Problématique	1
2. Méthodologie	3
2.1 Caractéristiques de l'aire d'étude	3
2.2 Préparation et planification	8
2.3 Requêtes et récoltes des données	8
2.4 Traitement et analyses des données	10
3. Résultats	13
3.1 Obstacles et faciès d'écoulement.....	16
3.2 Traverses	18
3.3 Les obstacles à prioriser pour de futurs travaux d'aménagements	20
4. Discussion	22
4.1 La localisation des obstacles dans le ruisseau	22
4.2 Les obstacles limitant le libre passage du poisson.....	22
4.3 Les secteurs asséchés	23
4.4 Limites de l'étude	23
	vii



5. Recommandations	24
6. Conclusion.....	25
Références	26
Annexes	30



LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Utilisation du sol dans le bassin versant du ruisseau à Benjamin.....	3
Tableau 2 Le statut de libre passage des obstacles et faciès présent dans le territoire d'étude	16
Tableau 3 Le statut de libre passage des traverses présentes dans le territoire d'étude	18

LISTE DES CARTES ET FIGURES

Cartes

Carte 1. Contexte administratif du territoire à l'étude.....	5
Carte 2. Utilisation du sol du territoire à l'étude	6
Carte 3. Pédologie du territoire à l'étude.....	7
Carte 4. Obstacles, faciès et traverses identifiés sur le territoire à l'étude	14
Carte 5. Présence de sécheresse dans le lit du ruisseau à Benjamin.....	15
Carte 6. Statut du libre passage des obstacles et des faciès présents dans le territoire d'étude	17
Carte 7. Statut du libre passage des traverses présentes dans le territoire d'étude.....	19
Carte 8. Obstacles à prioriser pour de futurs travaux d'aménagements dans le territoire d'étude	21

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Fiche terrain pour la caractérisation des obstacles et des faciès	30
Annexe 2. Fiche terrain pour la caractérisation des traverses	31



Annexe 3. Modèle prédictif de Coffman 32
Annexe 4. Photographies des types d'obstacles, de faciès d'écoulement et de traverses 33

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES SIGLES

<i>RRGZ</i>	<i>Regroupement régional des gestionnaires de zecs</i>
<i>OBV Saguenay</i>	<i>Organisme de bassin versant du Saguenay</i>



1. INTRODUCTION

Le ruisseau à Benjamin ainsi que ses tributaires ont fait l'objet de nombreuses études visant à acquérir de l'information sur la qualité des bandes riveraines, la qualité de l'habitat du poisson et la qualité morphologique au courant des dernières années. Au travers de ces diverses études de caractérisation, l'OBV Saguenay a recensé plusieurs obstacles potentiels à la circulation du poisson dans le ruisseau. Compte tenu de la discontinuité écologique observée dans ce milieu, il devient donc nécessaire de procéder à un inventaire et à une caractérisation plus systématique des obstacles afin de prioriser adéquatement le réaménagement des obstacles les plus nuisibles au libre passage de la faune piscicole.

Le présent document constitue donc le rapport technique de l'étude de caractérisation d'obstacles à la circulation du poisson dans le ruisseau à Benjamin. Il dresse de manière succincte un portrait du bassin versant du ruisseau à Benjamin, décrit la méthodologie appliquée pour réaliser l'inventaire et la caractérisation d'obstacles, expose et discute des résultats obtenus et présente les obstacles à prioriser pour de futurs travaux d'aménagements afin d'assurer la libre circulation du poisson dans le ruisseau.

1.1 Problématique

Les poissons ont besoin de combler différents besoins, tels que s'alimenter, se réfugier et se reproduire. Pour parvenir à combler ces besoins vitaux, les poissons doivent être en mesure de se déplacer ou de migrer d'une aire d'habitat spécialisée à l'autre, d'où l'importance de garder intacte la connectivité entre ceux-ci en assurant notamment la libre circulation dans les cours d'eau (Gagnon-Poiré, 2017). De surcroît, en période de reproduction, la présence d'obstacles sur le parcours des géniteurs peut retarder leur arrivée sur les sites de fraie ou les empêcher d'atteindre les meilleurs sites, les privant ainsi des conditions favorables à l'incubation de leurs œufs et à la survie des jeunes (MFFP, 2022). La présence, sur un même bassin versant, de multiples ouvrages tant anthropiques que naturels limitant le passage du poisson vers l'amont peut entraîner une fragmentation de son habitat en plus de le priver d'habitat potentiel. Ces entraves à la libre circulation du poisson peuvent également diminuer le succès de pêche et avoir des impacts socioéconomiques importants liés à l'exploitation de la ressource (MFFP, 2022).



Cependant, la caractérisation du libre passage n'est pas chose simple, et ce, que ce soit pour un obstacle ou une traverse comme un ponceau puisque les poissons ont différentes capacités à franchir ces éléments selon leurs capacités biologiques (capacité de nage, de saut et tailles des individus) qui elle-même sont influencées par les caractéristiques du milieu naturel (température de l'eau, vitesse du courant, etc.) (Goerig et Bergeron, 2014). De plus, afin de traverser un ponceau par exemple, le poisson fait principalement appel à trois caractéristiques soit sa capacité de saut qui est utile pour entrer dans un ponceau dont l'extrémité aval est surélevée par rapport au cours d'eau, sa capacité de nage en sprint qui est utilisée pour surmonter les fortes vitesses de courant normalement situé à l'extrémité aval du ponceau ainsi que sa capacité de nage prolongée utilisée pour compléter la traversée du ponceau où se trouvent habituellement des zones de vitesses plus faibles (Goerig et Bergeron, 2014).

Dans le cadre de cette étude, le libre passage a été évalué selon les capacités de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) à franchir des obstacles. L'omble est l'espèce qui génère le plus de retombées économiques dans le secteur de la chasse, de la pêche et du piégeage dans les régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean, de la Capitale-Nationale et de la Côte-Nord. On observe cependant une tendance à la baisse dans plusieurs populations ce qui peut être expliqué notamment par la dégradation des habitats (MFFP, 2019).

L'omble de fontaine est donc en mesure de maintenir, en moyenne, une vitesse de nage élevée pour une période de 15 à 20 secondes (Goerig et Bergeron, 2014). Sa capacité de saut quant à elle est dépendante de la taille de l'individu, mais également de la présence d'un bassin de repos à l'aval de l'obstacle. En moyenne, pour un individu pesant entre 10 et 15 livres, l'omble est en mesure d'effectuer des sauts de 63,5 cm de hauteur à partir d'un bassin ayant une profondeur d'au moins 50 cm (Kondratieff et Myrick, 2006).

La présente étude avait donc comme objectifs de (1) mettre à jour et préciser l'inventaire des obstacles identifiés dans le ruisseau à Benjamin, (2) caractériser les obstacles afin de déterminer s'ils nuisent à la libre circulation du poisson ainsi que (3) cibler les obstacles à prioriser pour de futurs travaux d'aménagements pour ainsi assurer la libre circulation du poisson.



2. MÉTHODOLOGIE

2.1 Caractéristiques de l'aire d'étude

La présente étude couvre le ruisseau à Benjamin, de son nom commun, ou rivière à Benjamin selon la commission de toponymie du Québec, qui est un tributaire de la rivière Saguenay. Ce dernier prend sa source en terres agricoles pour ensuite se déverser au niveau de l'Anse-à-Benjamin, dans la baie des Ha ! Ha ! (Carte 1). D'une longueur totale de 7,42 km (MERN, 2018), son bassin versant est d'une superficie de 22,25 km² et est entièrement situé dans l'arrondissement La Baie de la Ville de Saguenay (Carte 1; MDDELCC. 2015a). Le réseau hydrographique du bassin versant du ruisseau à Benjamin compte près de 50 km de tributaires.

Le territoire du bassin versant est à dominance rurale. L'utilisation du sol du bassin versant (Carte 2.) est largement dominée par l'agriculture (58,69 % ; Tableau 1 ; MELCC, 2019). Les milieux anthropisés, notamment les secteurs résidentiels occupent une faible partie du bassin versant, soit 1,02 %, alors que les zones forestières occupent 26,26 % et les milieux humides sont présents sur une superficie totalisant 12,79 % du territoire (Tableau 1).

Tableau 1 Utilisation du sol dans le bassin versant du ruisseau à Benjamin

Utilisation du sol	Superficie*	
	(Km ²)	(%)
Coupe et régénération	0,11	0,49
Milieu agricole	13,17	58,69
Milieu anthropique	0,23	1,02
Milieu forestier	5,87	26,26
Milieu humide	2,87	12,79
Milieu hydrique (plan d'eau)	0,002	0,01
Sol nu et lande	0,19	0,85
Total	22,44	100

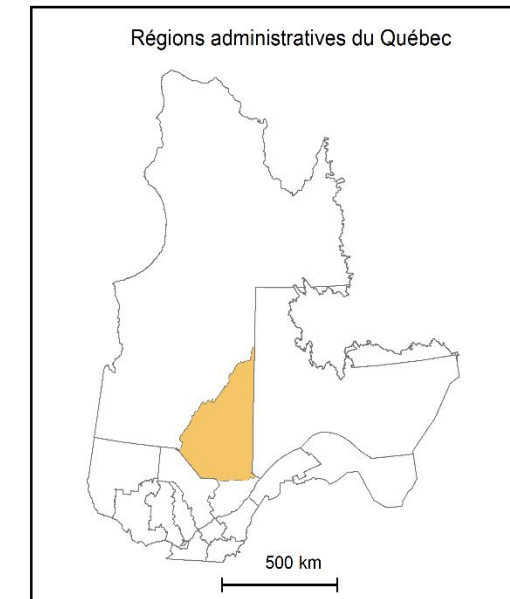
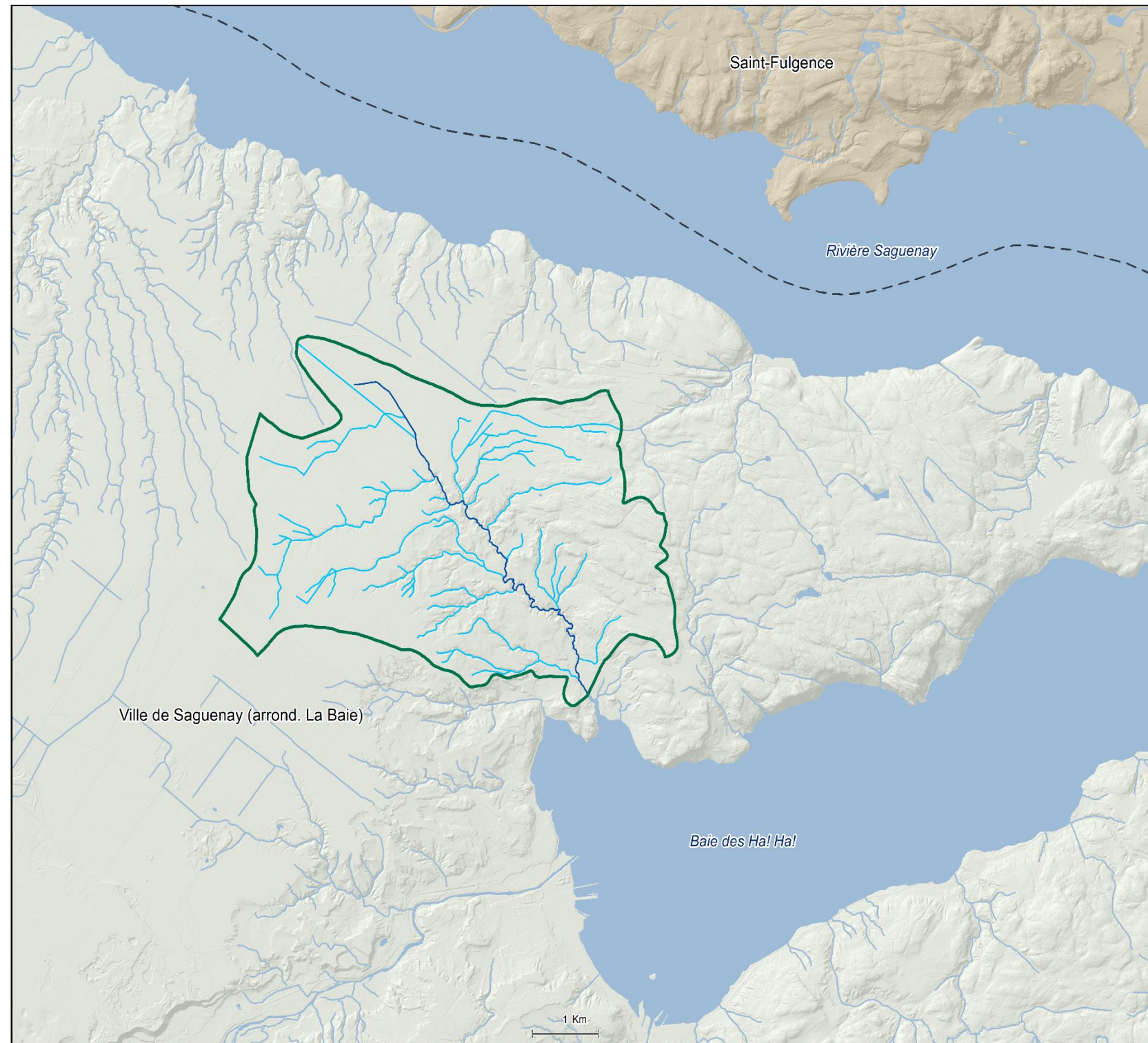
Tiré de MELCC, 2019. *Les superficies ont été arrondies au centième près



Au niveau de la pédologie, le bassin versant du ruisseau à Benjamin est composé majoritairement de sols de nature argileuse (Carte 3.). Par ailleurs, une grande part du ruisseau à Benjamin est encaissée dans ce type de sol. Cet encaissement du cours d'eau fait en sorte qu'une grande part de celui-ci se retrouve sous le niveau des terres agricoles avoisinantes (OBV Saguenay, 2013). Bien que cette situation topographique et pédologique puisse potentiellement exposer le cours d'eau à un ruissellement plus important en provenance des terres agricoles, celle-ci a également pour incidence de permettre le maintien de zones boisées en bandes riveraines (Carte 2.), en raison de conditions de culture trop inhospitalières. Par ailleurs, la tête du bassin versant est composée principalement de savanes et de marécages alors que l'extrémité Est du bassin est composée de till en couverture mince (IRDA et MAPAQ, 2002).



Contexte administratif du bassin versant du ruisseau à Benjamin



Éléments cartographiques

- Bassin versant du ruisseau Benjamin
 - Plan d'eau
 - Cours d'eau
 - Tributaires du ruisseau à Benjamin
 - Ruisseau à Benjamin
 - Région administrative
 - Saguenay - Lac-Saint-Jean
- Municipalité régionale de comté (MRC)**
- Le Fjord-du-Saguenay
 - Ville de Saguenay
 - Municipalité



Conception : Marianne Taillefer, 23 février 2022

Sources : MDDELCC, 2015a; MERN, 2015a, 2015b, 2015c, 2018; MFFP, 2020

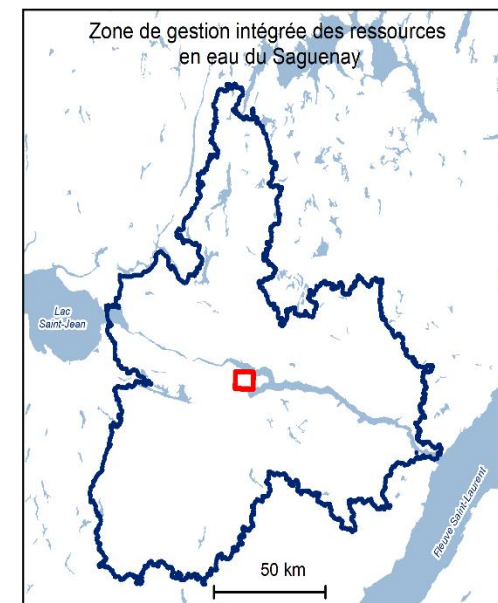
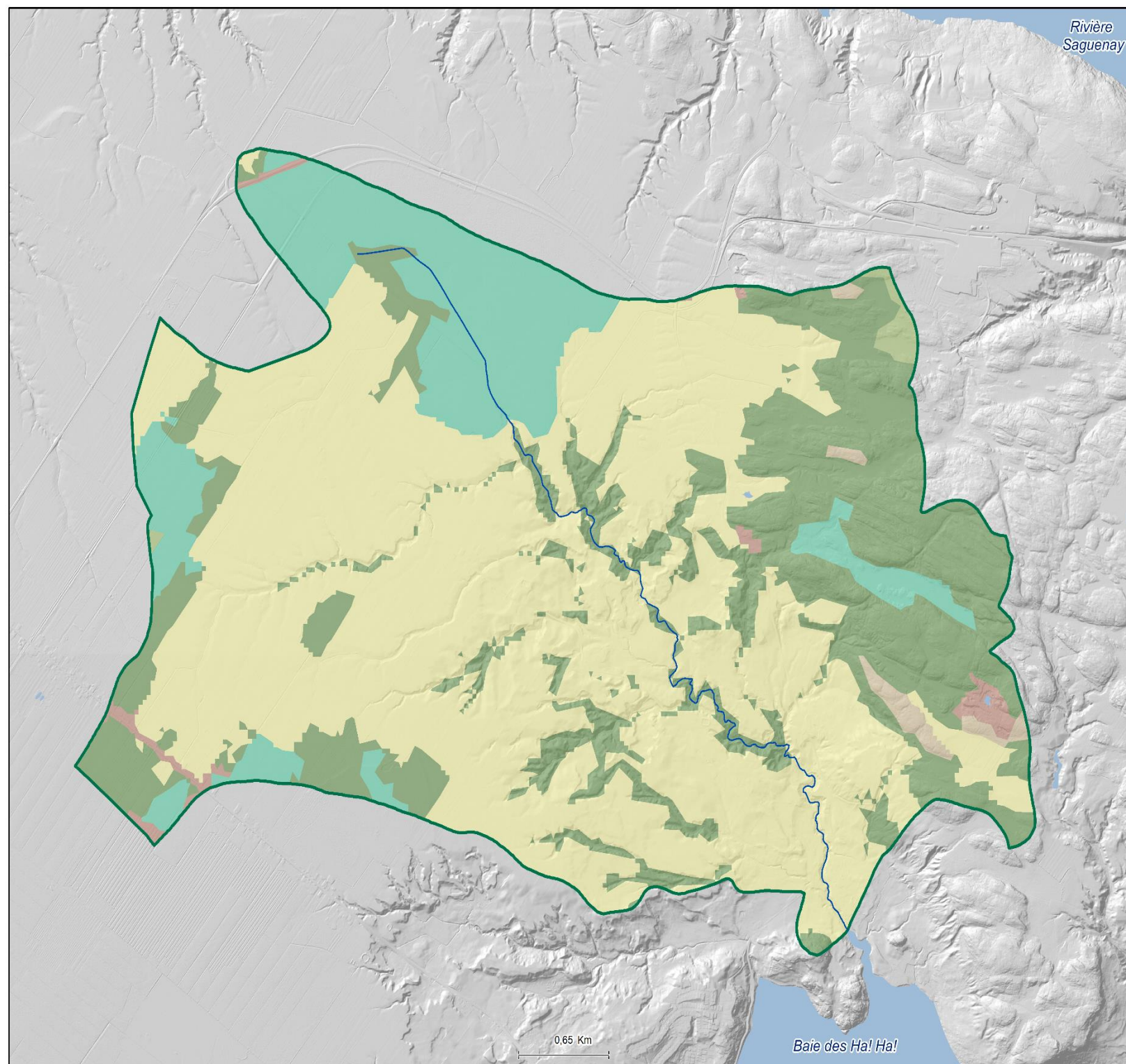
Projection : NAD 1983, NAD 1983 Quebec Lambert, NAD 1983 CSRS MTM 7



Carte 1. Contexte administratif du territoire à l'étude



Utilisation du sol dans le bassin versant du ruisseau à Benjamin



Éléments cartographiques

- Zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay
 - Bassin versant du ruisseau Benjamin
 - Plan d'eau
 - Ruisseau à Benjamin
- Utilisation du sol**
- Coupe et régénération
 - Milieu agricole
 - Milieu anthropique
 - Milieu forestier
 - Milieu humide
 - Milieu hydrique
 - Sol nu et lande



Conception : Marianne Taillefer, 23 février 2022

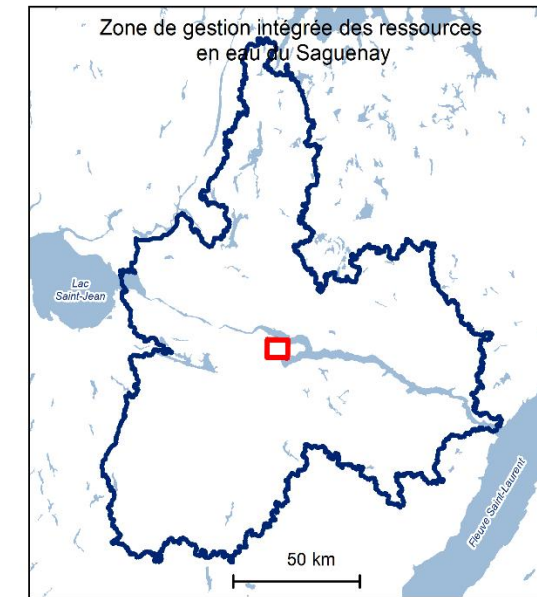
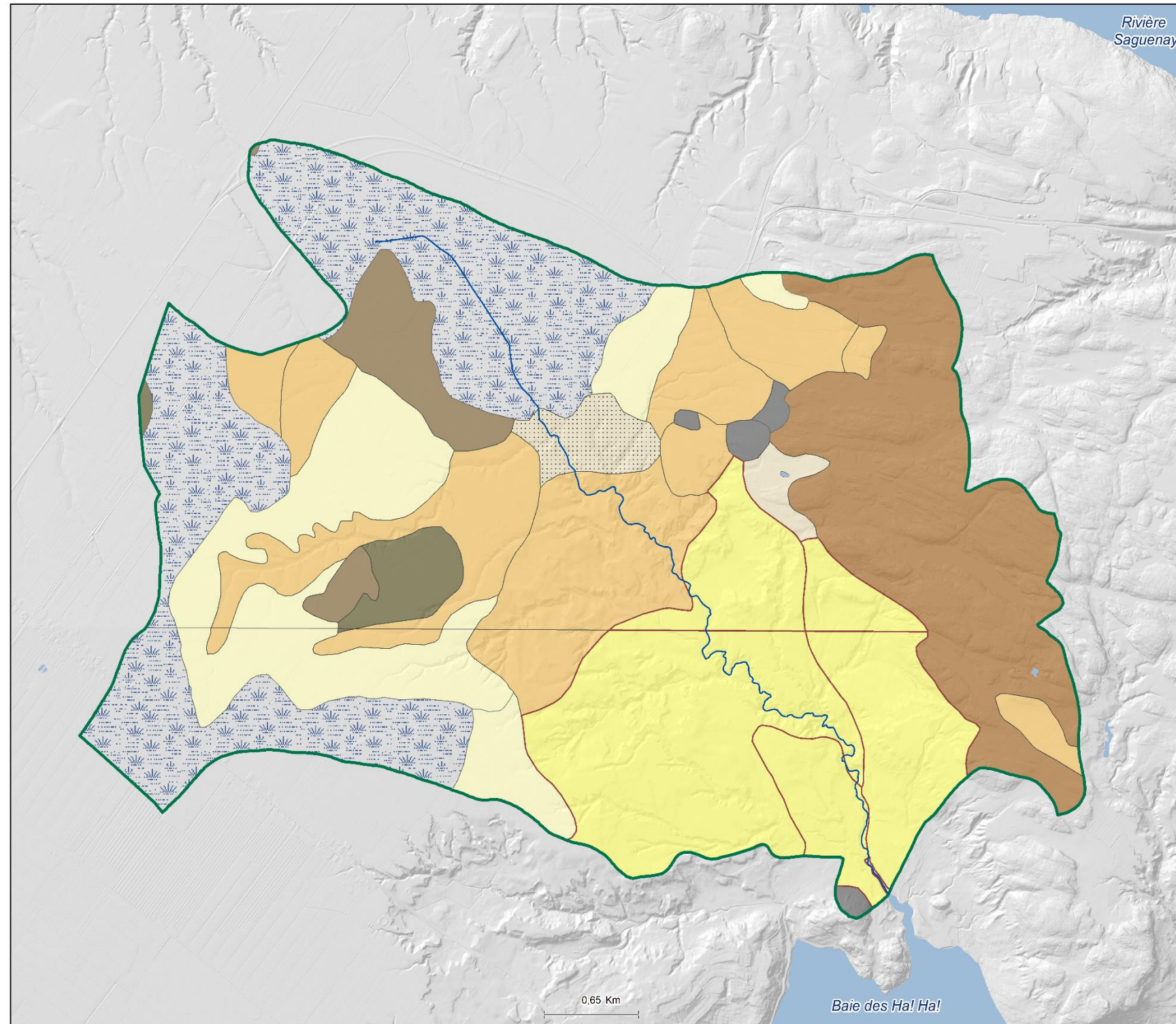
Sources : MDDELCC, 2015a, 2015b; MELCC, 2019; MERN, 2010, 2018; MFFP, 2020

Projection : NAD 1983, NAD 1983 Quebec Lambert, NAD 1983 CSRS MTM 7

Carte 2. Utilisation du sol du territoire à l'étude



Pédologie du bassin versant du ruisseau à Benjamin



- Éléments cartographiques**
- Zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay
 - Bassin versant du ruisseau Benjamin
 - Plan d'eau
 - Ruisseau à Benjamin
- Dépôt de surface**
- Affleurements rocheux
 - Loam
 - Organique
 - Till (en couverture mince)
 - Argile
 - Argile limoneuse
 - Saguenay sable limoneux schisteux
 - Saguenay sable limoneux schisteux phase mince
 - Savanes et marécages
 - Terres noires sur argiles calcaires


ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY
 Conception : Marianne Taillefer, 23 février 2022

Sources : IRDA et MAPAQ, 2002; MDDELCC, 2015a, 2015b; MERN, 2010, 2018; MFFP, 2020
 Projection : NAD 1983, NAD 1983 Quebec Lambert, NAD 1983 CSRS MTM 7

Carte 3. Pédologie du territoire à l'étude



2.2 Préparation et planification

Une recension des études menées par l'OBV Saguenay et faisant état de la présence d'obstacles sur le ruisseau à Benjamin ainsi que sur ses tributaires a été entreprise en juin 2021. Cette dernière avait pour but de mieux comprendre la dynamique du ruisseau et du bassin versant, d'établir si une caractérisation détaillée des obstacles avait déjà eu lieu par le passé ainsi que de mieux orienter les paramètres évalués dans les fiches servant à la prise de données sur le terrain. Bien que l'OBV Saguenay n'ait jamais mené d'étude visant spécifiquement à réaliser une caractérisation détaillée des obstacles du ruisseau à Benjamin, des études portant sur la caractérisation des habitats aquatiques et des bandes riveraines ont été réalisées par le passé (OBV Saguenay, 2016, 2017 et 2019). Ces études font toutefois l'inventaire sommaire d'obstacles dans le ruisseau et ses tributaires, mais permettent de dégager des constats généraux sur la dynamique de formation de certains obstacles.

D'abord, le secteur amont du ruisseau est plus vulnérable à l'érosion puisque celui-ci présente une topographie accidentée par endroit et que les sols sont de composition argileuse et limoneuse. Ces deux éléments combinés ensemble augmentent donc le risque de chablis ce qui alimente en branches et en bois morts les embâcles se situant en aval (OBV Saguenay, 2016 et 2019). De plus, beaucoup de tributaires du ruisseau sont remplis de débris. Or, lors de grands coups d'eau (forte pluie ou fonte printanière), les débris se trouvant dans ces tributaires sont transportés vers l'aval du bassin versant et peuvent former des embâcles (OBV Saguenay, 2019).

2.3 Requêtes et récoltes des données

La caractérisation des obstacles, des faciès d'écoulement et des traverses du ruisseau à Benjamin s'est réalisée en deux périodes distinctes soit à la fin du mois de juillet 2021 ainsi qu'à la fin du mois d'août 2021. Les sorties terrains du mois de juillet ont servi à caractériser les obstacles et les faciès ainsi qu'à récolter des informations sommaires sur les traverses. Les sorties au mois d'août ont quant à elles permis de caractériser les traverses plus en détail, notamment au niveau de la pente et de l'élévation, à l'aide d'un ZIP Level Pro-2000 qui est un altimètre à haute précision. Ce dernier fut prêté à l'OBV Saguenay par le Regroupement régional des gestionnaires de zecs (RRGZ). Finalement, une dernière visite a eu lieu le 24 septembre afin d'observer le niveau d'eau présent dans le lit du ruisseau puisque lors des



visites au mois de juillet, il avait été noté que le lit du cours d'eau était asséché à certains endroits.

Deux formulaires ont été élaborés pour procéder à la caractérisation. Le premier formulaire (Annexe 1.) fut élaboré afin d'évaluer les obstacles et les faciès d'écoulement. Il a été créé en se basant sur des formulaires utilisés par l'OBV Saguenay dans le passé pour faire l'inventaire d'obstacles (OBV Saguenay, 2017). Les paramètres évalués à l'aide du formulaire sont les suivants : le type d'obstacles ou de faciès, la nature de l'élément étant soit naturel ou anthropique, la hauteur et la longueur (mesurées à l'aide d'un ruban à mesurer), le type et le pourcentage d'obstruction causé par la présence de l'élément (estimé visuellement), la présence de zone de sédimentation, la pente du cours d'eau étant soit faible/modérée ou forte (estimée visuellement) ainsi que la largeur du cours d'eau (mesuré à l'aide d'une roulette à mesurer). De plus, un point GPS a été enregistré à l'endroit où se trouve l'obstacle. Des photographies ont aussi été prises de l'élément en aval et en amont afin de pouvoir s'y référer ultérieurement en cas de besoin.

Le deuxième formulaire (Annexe 2) fut utilisé pour évaluer les traverses. Ce dernier est en partie basé sur des formulaires existants qui sont utilisés par l'OBV Saguenay en collaboration avec Eurêko ! dans le cadre de projets de caractérisations de traverses pour le passage de quad (Bolduc, 2021). Cependant, afin de classer les ponceaux de manière la plus objective et représentative possible, l'OBV Saguenay s'est basé en majeure partie sur les paramètres détaillés dans le modèle prédictif (Annexe 3) élaboré par Coffman (Coffman, 2005) afin d'évaluer de manière quantitative le libre passage des poissons appartenant à la famille des Salmonidés, dont fait partie l'omble de fontaine. Ce modèle se base sur de nombreux paramètres, dont la présence ou l'absence de substrat naturel dans le ponceau, la présence ou l'absence d'un retour d'eau dans le ponceau, l'élévation à l'entrée et à la sortie du ponceau, l'élévation du seuil en aval du ponceau, le pourcentage de pente du ponceau ainsi que l'indice d'effort qui se calcule en multipliant la pente avec la longueur du ponceau. Une fois ces paramètres obtenus, le modèle prédictif permet de déterminer si le ponceau est franchissable ou non pour le poisson. De plus, un point GPS a été enregistré à l'endroit où se trouve la traverse. Des photographies ont aussi été prises de l'élément en aval et en amont afin de pouvoir s'y référer ultérieurement en cas de besoin.

Pour évaluer le libre passage sous les ponts, le facteur principal était le pourcentage d'obstruction du lit du cours d'eau engendrée par la présence de ceux-ci.



2.4 Traitement et analyses des données

Au retour du terrain, les informations contenues dans les fiches papier ont été compilées dans des chiffriers Excel et les données GPS ont été traitées avec le logiciel Arc GIS. Tous les éléments relevés sur le terrain ont été classés en considérant le libre passage. Deux méthodes de classification ont été mises en place selon la nature de l'élément.

Méthode de classification pour les obstacles et les faciès d'écoulement

- Libre passage non affecté : L'élément présente une faible hauteur (inférieur à 50 cm), une obstruction minimale du cours d'eau et se trouve dans un endroit où la pente du cours d'eau est plutôt faible.
- Limite le libre passage : L'élément présente une hauteur relativement élevée (entre 50 et 63,5 cm) et obstrue partiellement le lit du cours d'eau autant au niveau de la profondeur que de la largeur. Il limite le passage en complexifiant la traversée du poisson en l'obligeant à déployer plus d'efforts pour le franchir.
- Empêche le libre passage : l'élément présente une hauteur élevée (supérieur à 63,5 cm), obstrue totalement le lit du cours d'eau tant au niveau de la profondeur et de la largeur et empêche l'eau de circuler librement.

Méthode de classification pour les ponceaux

- Libre passage non affecté : Le ponceau est recouvert entièrement de substrat naturel ou il y a un retour d'eau à l'intérieur de celui-ci. Si ce n'est pas le cas, les conditions suivantes doivent être respectées : l'élévation du seuil en aval est inférieure à 60,96 cm, la pente est inférieure à 7 % et l'indice d'effort est égal ou plus petit que 15.
- Empêche le libre passage : le ponceau n'est pas recouvert entièrement de substrat naturel et il n'y a pas de retour d'eau dans le ponceau. Si l'une des conditions suivantes n'est pas respectée, le ponceau est jugé comme infranchissable :



l'élévation du seuil en aval est inférieure à 60,96 cm, la pente du ponceau est inférieure à 7 % ou l'indice d'effort est inférieur à 190.

- Libre passage indéterminé : Le ponceau n'est pas recouvert entièrement de substrat naturel, il n'y a pas de retour d'eau dans le ponceau, l'élévation du seuil en aval est inférieure à 60,96 cm, le pourcentage de pente est inférieur à 7 %, mais l'indice d'effort se situe entre 15 et 183.

Type d'obstacles, de faciès d'écoulement et de traverses

Afin de faciliter l'interprétation et la compréhension des résultats, voici la description des termes utilisés pour procéder au classement des obstacles, des faciès d'écoulement et des traverses. Des photographies pour chacun des éléments sont disponibles à l'Annexe 4.

Type d'obstacles répertoriés

- Barrage : Amas de débris ligneux et de sédiments ayant pour but de limiter le passage de l'eau.
- Chablis : Arbre qui a été déraciné sous l'action du vent, de la pluie, de l'érosion ou encore à cause de la chute d'un autre arbre.
- Débris ligneux : Arbres et branches tombés dans le lit du cours qui peuvent influencer l'écoulement et la morphologie du lit du cours d'eau.
- Embâcles : Amas de débris ligneux qui occupent une grande partie du lit du cours d'eau.
- Pollution : Débris de nature anthropique comme un baril de métal ou encore une balle de foin.

Type de faciès d'écoulement répertoriés

- Cascade : Représente une rupture importante de pente en forme d'escalier dans le cours d'eau. La cascade est souvent formée de roc et de gros blocs.



- Seuil : Secteur peu profond où une légère rupture de pente du lit du cours d'eau peut être observée. Cette rupture est souvent occasionnée par la présence de blocs. L'écoulement d'eau y est parfois rapide.

Type de traverses répertoriées

- Ponceau : Ouvrage servant de petit pont, constitué d'au moins un tuyau transversal qu'on recouvre de gravier ou d'autres matériaux, qui permet à l'eau de ruissellement ou d'un cours d'eau de s'écouler sous une route ou toute autre structure (OQLF, 2021).
- Pont : Ouvrage permettant à une voie de communication de franchir un obstacle naturel. Le pont n'est pas constitué d'un tuyau transversal (OQLF, 2013).



3. RÉSULTATS

Au total, ce sont 72 éléments (Carte 4) qui ont été inventoriés et caractérisés. À l'issue de la caractérisation portant sur le libre passage, on compte 52 éléments n'affectant pas le libre passage, 15 éléments limitant le libre passage, 4 éléments empêchant le libre passage et 1 élément reste indéterminé.

Type d'éléments caractérisés

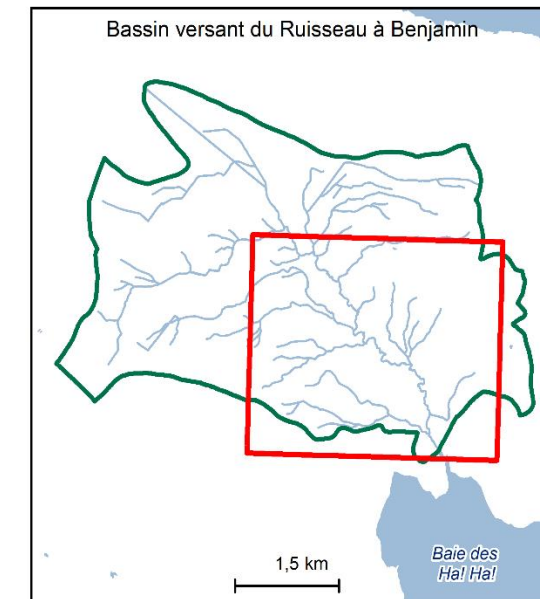
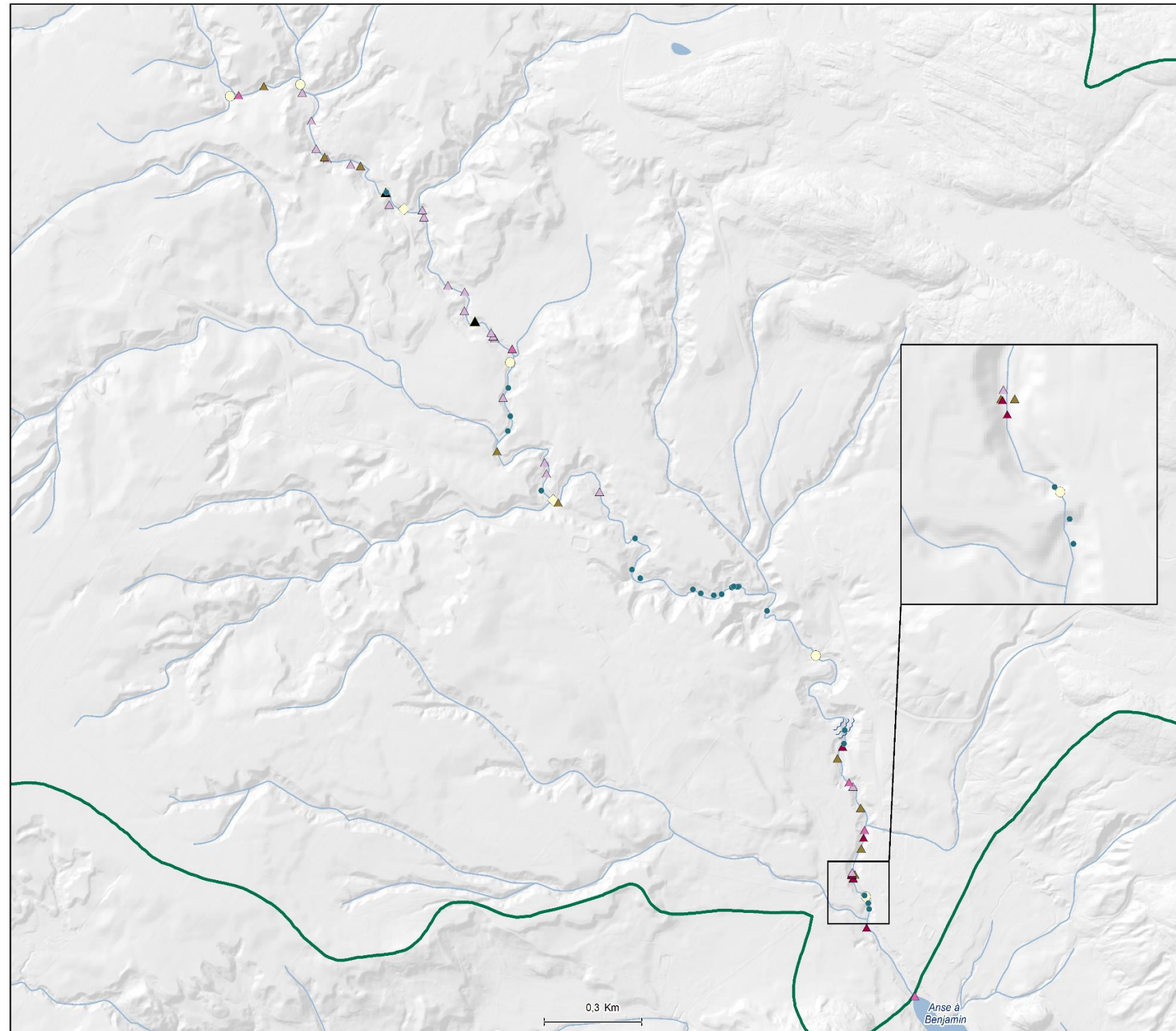
Des 72 éléments qui ont été caractérisés, on dénombre 42 obstacles, dont 10 débris ligneux, 2 barrages, 20 embâcles, 5 chablis et 5 débris issus de la pollution. Pour ce qui est des faciès d'écoulement, on dénombre 22 seuils et 1 cascade. Les traverses sont quant à elle au nombre de 7, soit 5 ponceaux et 2 ponts.

Secteurs asséchés

Lors des sorties terrain en juillet et lors de la sortie du 24 septembre, dans certains secteurs, le lit du ruisseau était totalement asséché (Carte 5). Ces secteurs ont uniquement été observés en aval du cours d'eau, à proximité de la fromagerie Boivin.



Obstacles, faciès et traverses identifiés sur le ruisseau à Benjamin



Éléments cartographiques

Bassin versant du ruisseau Benjamin

Plan d'eau

Cours d'eau

Type de traverse

Ponceau

Pont

Obstacle

Barrage

Embâcles

Débris ligneux

Chablis

Pollution

Faciès

Seuil

Cascade



Conception : Marianne Taillefer, 24 février 2022

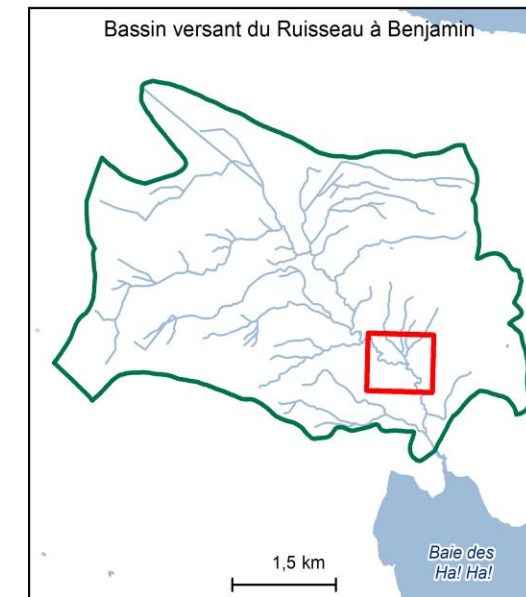
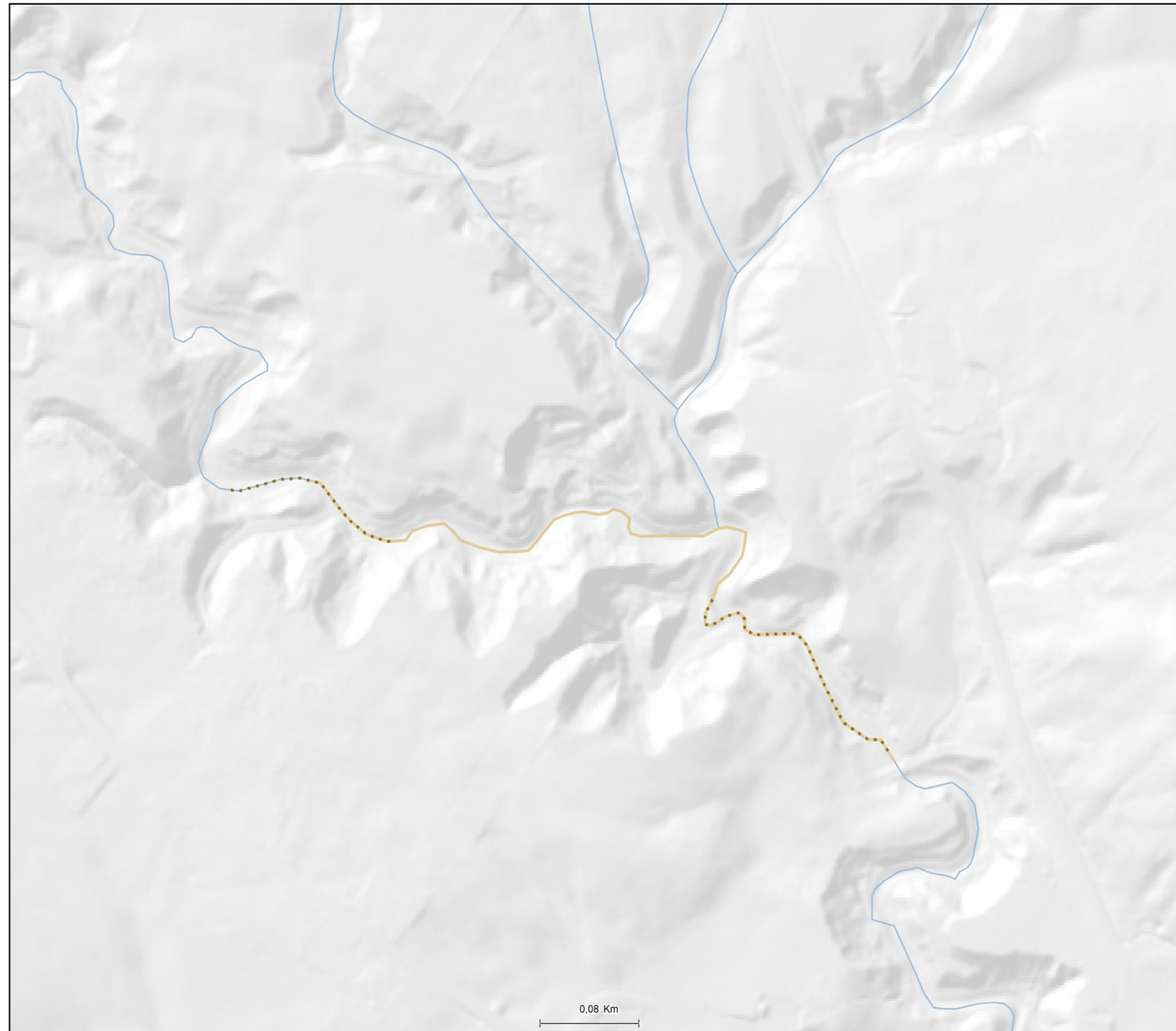
Sources : MDELCC, 2015a, 2015b; MERN, 2018; MFFP, 2020; OBVS, 2021a, 2021b

Projection : NAD 1983 CSRS, NAD 1983 Quebec Lambert, NAD 1983 CSRS

Carte 4. Obstacles, faciès et traverses identifiés sur le territoire à l'étude



Sécheresse observée dans le lit du ruisseau à Benjamin



Éléments cartographiques

Bassin versant du ruisseau Benjamin

Plan d'eau

Cours d'eau

Absence d'écoulement liquide

28 juillet 2021

24 septembre 2021



Conception : Marianne Taillefer, 24 février 2022

Sources : MDDELCC, 2015a, 2015b; MERN, 2018; MFFP, 2020; OBVS, 2022

Projection : NAD 1983 CSRS, NAD 1983 Quebec Lambert, NAD 1983 CSRS
MTM 7



Carte 5. Présence de sécheresse dans le lit du ruisseau à Benjamin



3.1 Obstacles et faciès d'écoulement

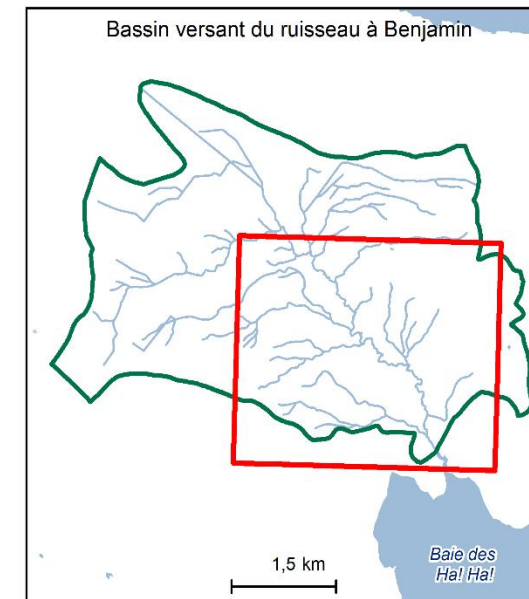
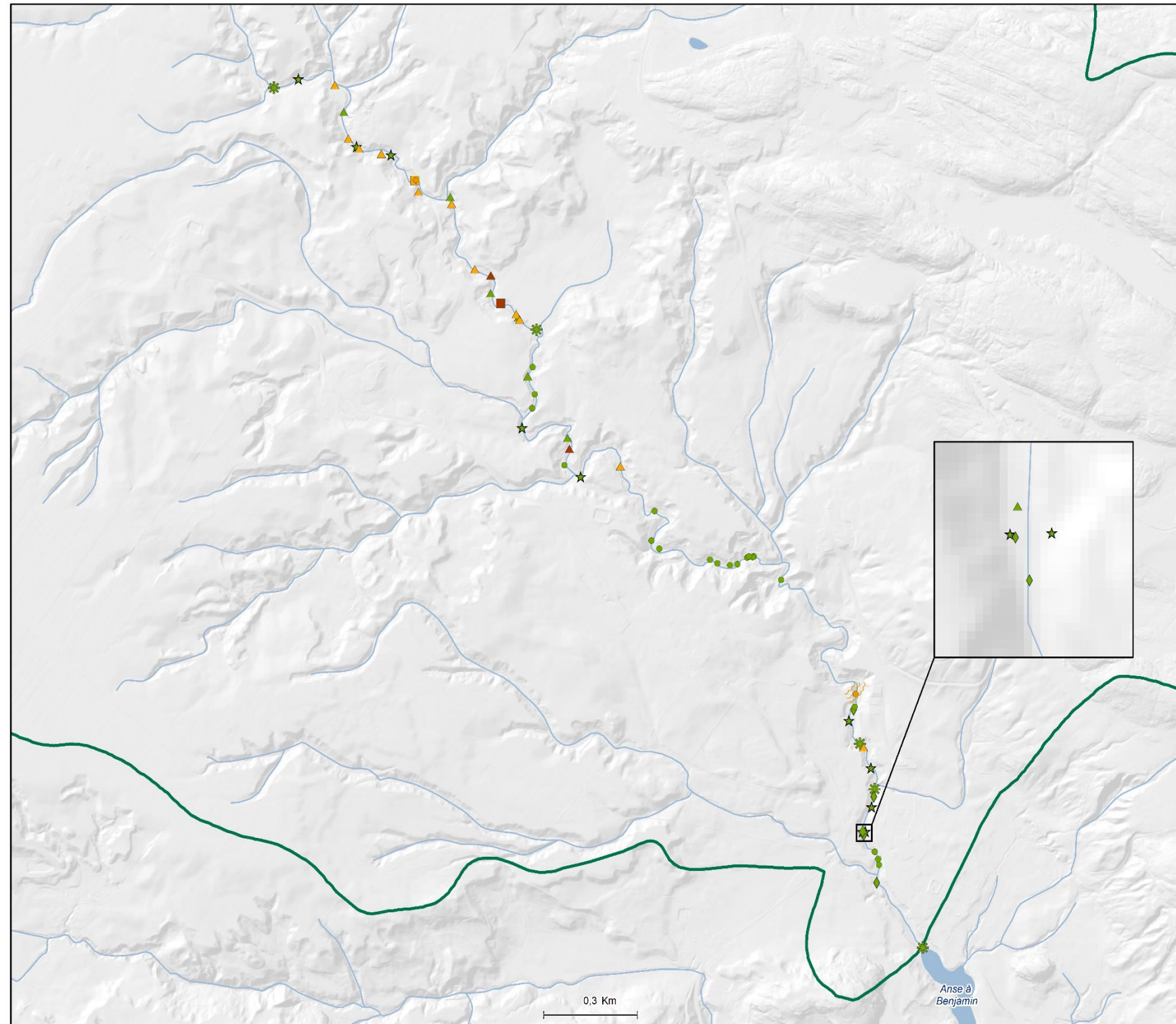
Pour ce qui est des obstacles et les faciès d'écoulement, 42 obstacles et 23 faciès ont été inventoriés et caractérisés. Un total de 47 éléments n'affectent pas le libre passage du poisson, 15 éléments, dont 12 obstacles et 3 faciès, limitent le libre passage et 3 obstacles empêchent le libre passage du poisson (Tableau 2 ; Carte 6).

Tableau 2 Le statut de libre passage des obstacles et faciès présent dans le territoire d'étude

Type d'obstacle/faciès	Libre passage non affecté	Limite le libre passage	Empêche le libre passage	Total
Débris ligneux	10	-	-	10
Barrage	-	1	1	2
Embâcle	7	11	2	20
Chablis	5	-	-	5
Pollution	5	-	-	5
Seuil	20	2	-	22
Cascade	-	1	-	1
Total	47	15	3	65



Status du libre passage des obstacles et faciès sur le ruisseau à Benjamin



Éléments cartographiques

□ Bassin versant du ruisseau Benjamin

■ Plan d'eau

— Cours d'eau

Libre passage - Obstacles

✱ Non affecté - Chablis

★ Non affecté - Débris ligneux

◆ Non affecté - Pollution

▲ Non affecté - Embâcles

▲ Limité - Embâcles

■ Limité - Barrage

▲ Empêché - Embâcles

■ Empêché - Barrage

Libre passage - Faciès

● Non affecté - Seuil

● Limité - Seuil

☞ Limité - Cascade



Conception : Marianne Taillefer, 24 février 2022

Sources : MDDELCC, 2015a, 2015b; MERN, 2018; MFFP, 2020; OBVS, 2021b

Projection : NAD 1983 CSRS, NAD 1983 Québec Lambert, NAD 1983 CSRS
MTM 7

Carte 6. Statut du libre passage des obstacles et des faciès présents dans le territoire d'étude



3.2 Traverses

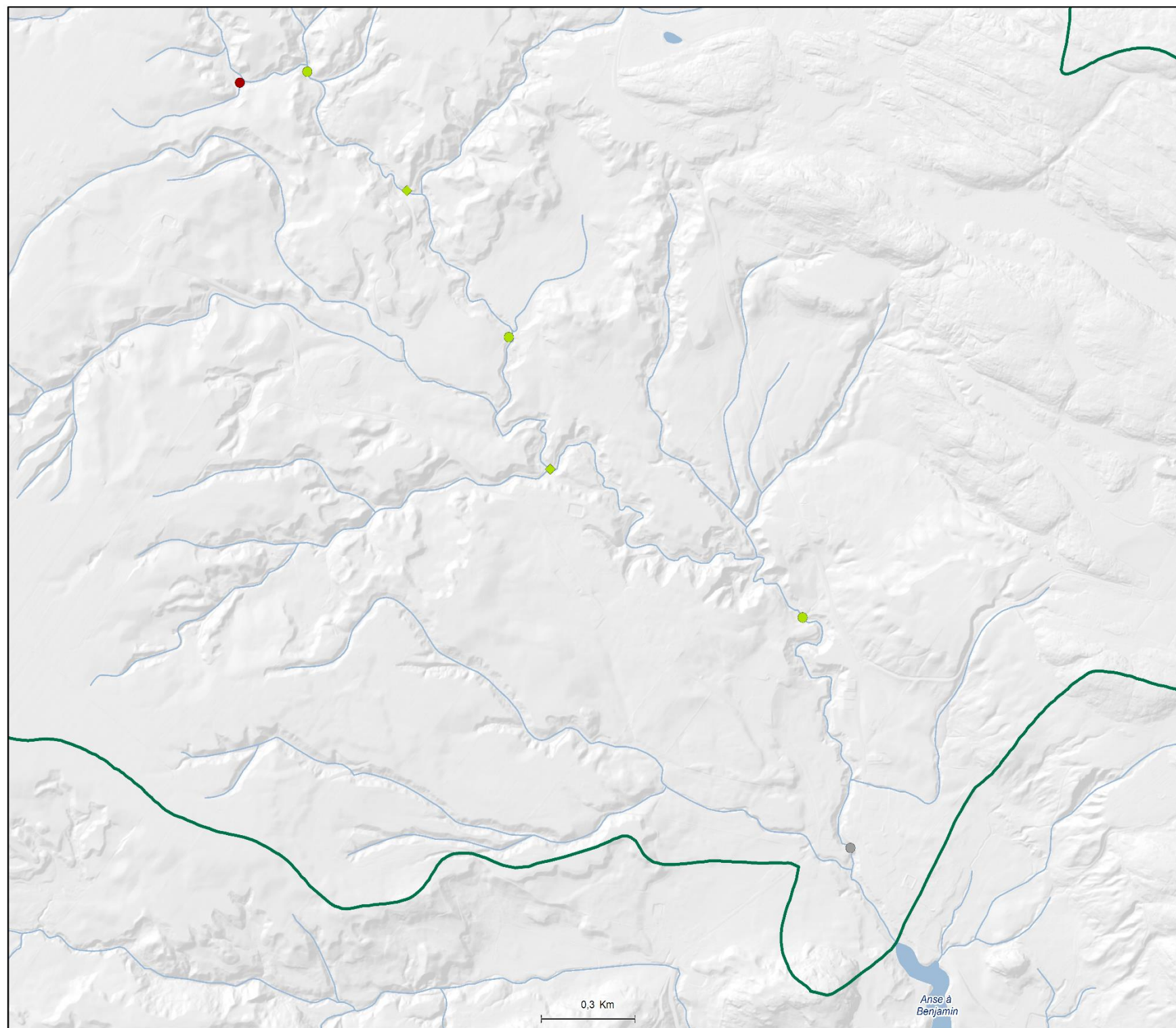
Pour ce qui est des traverses présentes sur le ruisseau à Benjamin, elles sont au nombre de 7. On compte 5 traverses qui n'affectent pas le libre passage du poisson, aucune ne limite le libre passage, un ponceau empêche le libre passage du poisson et un ponceau reste indéterminé quant à son statut (Tableau 3 ; Carte 7).

Tableau 3 Le statut de libre passage des traverses présentes dans le territoire d'étude

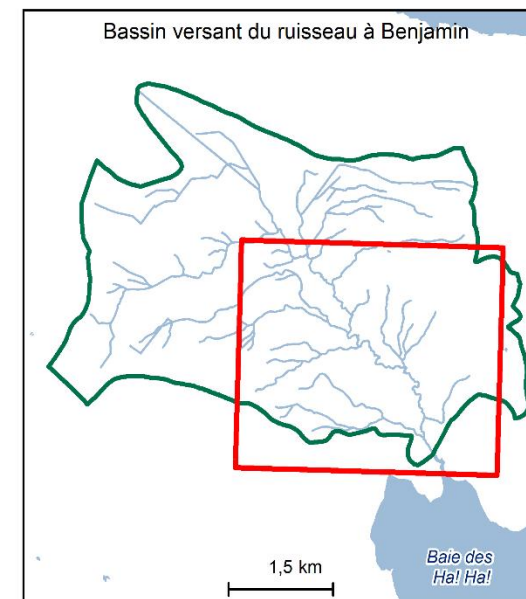
Type de traverse	Libre passage indéterminé	Libre passage non affecté	Limite le libre passage	Empêche le libre passage	Total
Pont	-	2	-	-	2
Ponceau	1	3	-	1	5
Total	1	5	-	1	7



Statut du libre passage des traverses sur le ruisseau à Benjamin



Carte 7. Statut du libre passage des traverses présentes dans le territoire d'étude



Éléments cartographiques

▭ Bassin versant du ruisseau Benjamin

■ Plan d'eau

— Cours d'eau

Libre passage

◆ Non affecté - Pont

● Non affecté - Ponceau

● Empêché - Ponceau

● Indéterminé - Ponceau



Conception : Marianne Taillefer, 24 février 2022

Sources : MDDELCC, 2015a, 2015b; MERN, 2016; MFFP, 2020; OBVS, 2021a

Projection : NAD 1983 CSRS, NAD 1983 Quebec Lambert, NAD 1983 CSRS
MTM 7



3.3 Les obstacles à prioriser pour de futurs travaux d'aménagements

À la suite de l'inventaire et de la caractérisation, 4 éléments ont été identifiés comme empêchant le libre passage du poisson, soit un barrage, deux embâcles et un ponceau (Carte 8). Ces derniers sont à prioriser lors de futurs travaux d'aménagements.

Il a été déterminé que le barrage (Carte 8) empêche le libre passage du poisson. Celui-ci semble être d'origine humaine puisque les branches le formant ne présentent pas de traces de dents de castor. Le barrage obstrue la totalité du lit du cours d'eau tant en largeur sur une distance de 6,25 mètres qu'en profondeur sur une distance de 1,15 mètre. Cependant, malgré une obstruction totale, il y a une légère circulation d'eau à travers les sédiments et les branches. Il reste difficilement imaginable que le poisson soit en mesure de traverser ce dernier.

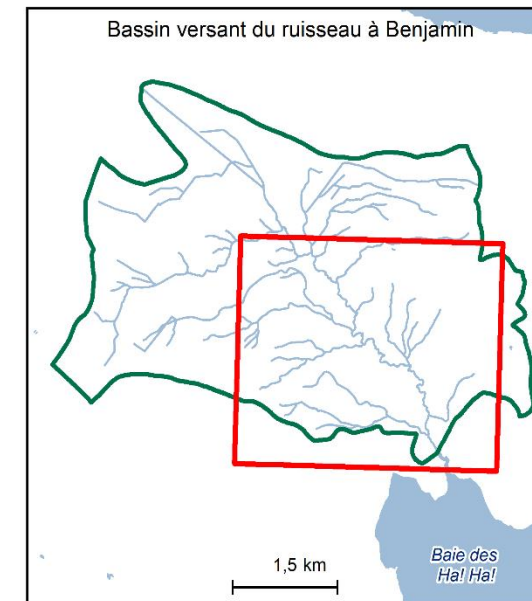
Le premier embâcle localisé le plus en aval du ruisseau (Carte 8) présente des caractéristiques particulières. La présence de l'embâcle combiné à la topographie du lit du cours d'eau engendre la création d'une chute d'une hauteur d'un mètre. Cette chute d'eau s'écoule sous le tronc d'arbre formant une partie de l'embâcle. Cette discontinuité topologique du lit du cours d'eau empêche donc le libre passage du poisson à cet endroit.

Le deuxième embâcle localisé en amont du ruisseau (Carte 8) occupe la totalité du lit du cours d'eau sur une longueur de 3,46 mètres, une profondeur de 0,90 mètre. L'eau a tout de même réussi à se trouver un chemin préférentiel entre les sédiments localisés du côté droit de l'embâcle sans toutefois permettre au poisson d'y circuler.

Le ponceau quant à lui se retrouve tout juste en aval de l'enrochement caractérisé à l'été 2020 par l'OBV Saguenay (Carte 8). Selon le modèle prédictif de Coffman, ce ponceau serait catégorisé comme étant indéterminé. Or, son état structurel qui est très mauvais a pour conséquence que l'eau circule seulement en dessous du tuyau de béton le composant. En effet, le tuyau est sectionné en 4 parties distinctes ce qui crée une discontinuité dans l'écoulement de l'eau. Cette caractéristique empêche certainement le poisson de remonter cette structure.



Obstacles à prioriser pour de futurs travaux d'aménagements sur le ruisseau à Benjamin



Éléments cartographiques

- Bassin versant du ruisseau Benjamin
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Ruisseau à Benjamin

Libre passage empêché

- ▲ Embâcles
- Barrage
- Ponceau



Conception : Marianne Taillefer, 28 février 2022

Sources : MDDELCC, 2015a, 2015b; MERN, 2018; MFFP, 2020; OBVS, 2021a, 2021b

Projection : NAD 1983 CSRS, NAD 1983 Quebec Lambert, NAD 1983 CSRS

Carte 8. Obstacles à prioriser pour de futurs travaux d'aménagements dans le territoire d'étude



4. DISCUSSION

4.1 La localisation des obstacles dans le ruisseau

En observant de plus près la localisation des obstacles dans le ruisseau à Benjamin (Carte 4), il est possible d'émettre des constats généraux. Tout d'abord, la majorité des faciès d'écoulement se retrouvent dans les secteurs aval du ruisseau. Cette particularité est peut-être expliquée par le changement drastique de la composition du sol plus que l'on se dirige vers l'amont. Effectivement, le lit du ruisseau en aval est principalement formé de gros blocs, de blocs et de galets alors que le lit en amont est formé de gravier, de sable et d'argile. Un autre facteur important à prendre en compte est la présence de multiples enrochements le long des secteurs en aval. Au fil du temps, certains de ces enrochements se sont décrochés des rives pour aller occuper le lit du ruisseau.

Ensuite, comme identifiés dans les précédentes études de caractérisation menée par l'OBV Saguenay, les secteurs en amont du ruisseau accueillent la grande majorité des embâcles alors que les débris ligneux se retrouvent plus en aval du ruisseau. L'inventaire réalisé permet donc de confirmer la dynamique de formation des embâcles. L'érosion des sols argileux provoque des chablis qui viennent alimenter en bois les embâcles lorsqu'il y a de grands coups d'eau lors d'événements de forte pluie ou lors de la fonte des neiges.

4.2 Les obstacles limitant le libre passage du poisson

En considérant la dynamique de formation des embâcles sévissant dans le bassin versant, les obstacles, plus précisément les embâcles et le barrage, ayant été identifiés comme limitant le libre passage du poisson, risquent à long terme de se transformer en obstacles infranchissables à cause d'un apport périodique en bois morts. Cette dynamique particulière rend donc le statut de ces obstacles instable dans le temps.



4.3 Les secteurs asséchés

La découverte, le 24 septembre 2021, de secteurs du ruisseau à Benjamin complètement asséchés (Carte 5) est alarmant puisque la période de fraie de l'omble de fontaine se déroule entre la mi-septembre et la fin novembre (MFFP, 2016). Cependant, l'année 2021 a été marquée par des conditions climatiques particulières qu'il est important de considérer. En 2021, le Québec a connu l'automne le plus chaud en au moins 100 ans (Environnement Canada, 2021 c). De plus, un couvert de neige moins chargé au printemps a engendré un apport en eau de fonte moins important qu'à l'habitude (Environnement Canada, 2021b). Accompagnant ce printemps sec, un été avec un minimum de pluie record (Environnement Canada, 2021a) a occasionné des niveaux d'eau très faibles dans plusieurs cours d'eau. Ainsi, les secteurs asséchés auraient pu être influencés par ces conditions climatiques particulières. Par ailleurs, la présence d'algues au-dessus des roches qui composent le lit du ruisseau laisse supposer qu'il y a effectivement présence d'eau pendant une grande majorité de l'année.

4.4 Limites de l'étude

L'altimètre à haute précision, soit le Zip-Level Pro 2000, a seulement été utilisé pour caractériser l'élévation à l'entrée et à la sortie des ponceaux ainsi que pour calculer la hauteur du seuil en aval des ponceaux. Il aurait été intéressant d'utiliser l'altimètre afin de récolter des données beaucoup plus précises sur la hauteur des obstacles et des faciès d'écoulement en plus de mesurer les pentes. L'utilisation de l'appareil aurait également permis d'améliorer la précision des mesures obtenues par l'utilisation d'un ruban à mesurer.

Avec la méthodologie de caractérisation des traverses, la vitesse d'écoulement de l'eau n'était pas considérée. Afin de récolter un maximum de données et d'obtenir un portrait plus complet des traverses, il aurait été intéressant de mesurer la vitesse d'écoulement d'eau avec un courantomètre ou simplement en chronométrant le temps parcouru par une balle de tennis sur la distance occupée par la traverse.

Les poissons ont différentes capacités à franchir des obstacles. Afin de simplifier la définition de critères pour le libre passage du poisson, la présente étude s'est basée sur les capacités de l'omble de fontaine. Il serait cependant intéressant de caractériser le libre passage en se basant sur les capacités d'un autre poisson afin d'obtenir une caractérisation plus inclusive.



5. RECOMMANDATIONS

Étant donné que certains secteurs du ruisseau à Benjamin se retrouvent complètement asséchés lors de la période de fraie de l'omble de fontaine, l'OBV Saguenay recommande de réaliser un suivi du niveau d'eau dans ces secteurs durant la saison estivale et pendant la période de fraie de l'omble de fontaine.

Étant donné que 4 obstacles ont été identifiés comme empêchant le libre passage du poisson, l'OBV Saguenay recommande le réaménagement de ces derniers prioritairement afin d'assurer la libre circulation du poisson.

Étant donné que 11 embâcles ont été identifiés comme limitant le libre passage du poisson, l'OBV Saguenay recommande d'effectuer un suivi de ces obstacles pour éviter que ces derniers empêchent dans un futur proche le libre passage.

Étant donné que la dynamique de formation des embâcles est notamment conditionnée par les débris se trouvant dans les tributaires et que la présente étude s'est concentrée sur le cours d'eau principal du bassin versant du ruisseau à Benjamin, l'OBV Saguenay recommande d'effectuer un inventaire ainsi qu'une caractérisation des obstacles se localisant dans les tributaires du ruisseau à Benjamin.



6. CONCLUSION

L'Organisme de bassin versant du Saguenay a effectué un inventaire et une caractérisation des obstacles, des faciès d'écoulement et des traverses présents sur le ruisseau à Benjamin. En conclusion, l'étude de caractérisation a permis d'inventorier 72 éléments. Parmi ceux-ci, on en retrouve 52 qui n'affectent pas le libre passage, 15 qui limitent le libre passage et 4 qui empêchent le libre passage. De plus, un élément reste indéterminé. Les résultats contribuent à dresser un inventaire complet des obstacles présent dans le ruisseau en plus de mettre en lumière, une fois de plus, la dynamique de formation des embâcles affectant non seulement le ruisseau, mais également le bassin versant. Les données récoltées permettront ainsi de mieux prioriser de futurs travaux d'aménagements dans le ruisseau.



RÉFÉRENCES

- BOLDUC, J., 2021. *Protocole de caractérisation des ponceaux et traverses*. EURÊKO ! et Fédération des clubs quads du Québec, 38 pages.
- COFFMAN, J. S., 2005. *Evaluation of a Predictive Model for Upstream Fish Passage Through Culverts*. Thèse. Université James Madison. Virginie. 104 pages.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2021a. *Août 2021 : le mois d'août le plus chaud et à quelques millimètres du plus sec en au moins cent ans*. ENVIRONNEMENT CANADA. En ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/Faits-saillants/2021/aout.htm>, consulté le 28 février 2022.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2021 b. *Mars 2021 : le troisième début d'année le plus doux en cent ans laisse le couvert de neige le moins chargé en eau en dix ans*. ENVIRONNEMENT CANADA. En ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/Faits-saillants/2021/mars.htm>, consulté le 28 février 2022.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2021 c. *Novembre 2021 : le 18e plus chaud novembre conclut l'automne le plus chaud au Québec*. ENVIRONNEMENT CANADA. En ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/Faits-saillants/2021/novembre.htm>, consulté le 28 février 2022.
- GAGNON-POIRÉ, R., 2017. *Fragmentation de l'habitat du saumon atlantique (Salmo Salar) par les ponceaux routiers et forestiers*. Mémoire d'essai. Institut national de la recherche scientifique. Québec. 91 pages.
- GOERIG, E. et BERGERON, N., 2014. *Modélisation de la capacité de l'omble de fontaine (Salvelinus fontinalis) à franchir les ponceaux*. Institut National de la Recherche Scientifique pour le compte du ministère des Transports du Québec. 90 pages + annexes.
- IRDA et MAPAQ. 2002. *Pédologie de la région de Chicoutimi*. INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT et MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION, fichiers informatiques géoréférencés.



- KONDRATIEFF, C. M. et MYRICK, A. C., 2006. *How High Can Brook Trout Jump? A Laboratory Evaluation of Brook Trout Jumping Performance*. Université d'état du Colorado. Colorado. 10 pages.
- MDDELCC. 2015a. *Bassins hydrographiques multiéchelles du Québec à l'échelle 1 : 20 000 (BHMQ 20k), Bassin versant de la rivière à Benjamin (Niveau 2 et 3)*. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MDDELCC. 2015 b. *Bassins hydrographiques multiéchelles du Québec 1 : 20 000 (BHMQ 20k), Zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay (Niveau 1)*. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, fichiers informatiques géoréférencés modifiés par ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, 2017.
- MELCC. 2019. *Cartographie de l'utilisation du territoire du Québec 2019 - Extraction pour la Zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2010. *Base de données géographiques et administratives (BDGAIM), Hydrographie de surface 2010 - Extraction pour la province du Québec à l'échelle 1 : 1 000 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2015a. *Système de découpage administratif (SDA 20k), Municipalités et territoires non organisés 2015 - Extraction pour la province du Québec à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2015 b. *Système de découpage administratif (SDA 20k), Régions administratives 2015 - Extraction pour la province du Québec à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2015 c. *Système de découpage administratif (SDA 20k), Municipalités régionales de comtés 2015 - Extraction pour la province du Québec à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.



- MERN. 2018. *Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), Hydrographie de surface 2018 - Extraction pour la Zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay et plus à l'échelle 1 :20 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MFFP. 2016. *Guide d'identification de frayères à omble de fontaine dans les cours d'eau*. MINISTÈRE DE LA FORÊT, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Guide d'identification. 12 pages.
- MFFP. 2019. *Plan de gestion de l'omble de fontaine au Québec 2020-2028*. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Plan de gestion. 15 pages.
- MFFP. 2020. *Modèle numérique de terrain relief ombré - échelle : 1/20 000*, MINISTÈRE DE LA FORÊT, DE LA FAUNE ET DES PARCS, fichiers informatiques géoréférencés.
- MFFP. 2022. *Guide d'application du Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'état – Chapitre V*. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. En ligne : <https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/Guide-RADF-chapitre-v.pdf>
- OBVS. 2021a. *Obstacles observés sur le ruisseau à Benjamin 2021*. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.
- OBVS. 2021 b. *Traverses recensées sur le ruisseau à Benjamin 2021*. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.
- OBVS. 2022. *Tronçons du ruisseau à Benjamin avec absence d'écoulement en juillet et septembre 2021*. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DE SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.
- ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY ET COMITÉ DE BASSIN DE LA BAIE DES HA ! HA ! 2019. *Caractérisation des habitats aquatiques des tributaires du ruisseau à Benjamin*, Rapport technique, Ville de Saguenay, 164 pages et 5 annexes.
- ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY ET COMITÉ DE BASSIN DE LA RIVIÈRE À MARS. 2017. *Caractérisation des habitats aquatiques des tributaires du ruisseau à Benjamin*, Rapport technique, Ville de Saguenay, 118 pages et 9 annexes.



ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY ET COMITÉ DE BASSIN
VERSANT DE LA RIVIÈRE À MARS. 2016. *Caractérisation des habitats
aquatiques du ruisseau à Benjamin*, Rapport technique, Ville de Saguenay,
29 pages et 1 annexe.

ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 2013. *Caractérisation des
bandes riveraines du ruisseau Benjamin*, Rapport technique préparé pour la Ville
de Saguenay, Ville de Saguenay, 26 pages et 2 annexes.

OQLF. 2013. *Fiche terminologique – Pont*. OFFICE QUÉBÉCOIS DE LA LANGUE
FRANÇAISE. En ligne :
https://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=1199842, consulté le
26 février 2022.

OQLF. 2021. *Fiche terminologique – Ponceau*. OFFICE QUÉBÉCOIS DE LA LANGUE
FRANÇAISE. En ligne :
https://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8356222, consulté le
26 février 2022.



ANNEXES

Annexe 1. Fiche terrain pour la caractérisation des obstacles et des faciès



Fiche de caractérisation des obstacles et des faciès d'écoulement

Identification		Cours d'eau: _____
# de l'élément: _____		Date/heure: _____
Point GPS : x: _____ y: _____		Observateurs: _____
# ID Waypoint: _____		_____
# du segment: _____		_____

<p>Obstacles</p> <p><u>Type d'obstacles</u> : Débris ligneux - Barrage - Embâcles - Chablis - Pollution - Autre : _____</p> <p><u>Type de faciès</u> : Seuil - Cascade - Chute - Autre : _____</p> <p><u>Nature de l'élément</u> : Naturel - Artificiel</p> <p><u>Hauteur</u> : _____ m <u>Largeur</u> : _____ m</p> <p><u>Longueur</u> : _____ m</p> <p><u>Obstruction lit cours d'eau</u> : oui - non</p> <p>% d'obstruction : _____ Commentaires : _____</p> <p><u>Cause de la sédimentation</u> : oui - non</p> <p><u>Zone de sédimentation</u> : Rive gauche - Milieu - Rive droite</p>
--

<p>Contexte</p> <p><u>Pente du cours d'eau</u> :</p> <p>Faible - Modérée - Forte</p> <p><u>Largeur du cours d'eau</u> : _____ m</p>	<p>Observations :</p> <p><input type="checkbox"/> Libre passage non affecté</p> <p><input type="checkbox"/> Limite le libre passage</p> <p><input type="checkbox"/> Empêche le libre passage</p> <p>Autres : _____</p> <p>Commentaires : _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
--	--

<p>Photos</p> <p><input type="checkbox"/> Obstacle/faciès aval, # photo : _____</p> <p><input type="checkbox"/> Cours d'eau amont, # photo : _____</p> <p><input type="checkbox"/> Obstacle/faciès amont, # photo : _____</p> <p><input type="checkbox"/> Cours d'eau aval, # photo : _____</p> <p><input type="checkbox"/> Autres : _____</p> <p># photo : _____</p>	<p><u>Schéma si nécessaire :</u></p>
--	--------------------------------------



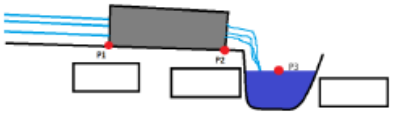
Annexe 2. Fiche terrain pour la caractérisation des traverses



Fiche de caractérisation des traverses

Identification		Cours d'eau : _____
# de l'élément : _____		Date/heure : _____
Point GPS : x : _____ y : _____		Observateurs : _____
# du segment : _____		No ponceau : A - B
Nom du chemin : _____		Forme ponceau : Rect. - Circu. - Arqu. - Hémi.

Traverse	
Type de traverse : Pont - Ponceau - Ponceaux en parallèles - Passage à gué - autre : _____	
Matériaux : PEHD - Acier galvanisé - Métal - Bois - Béton - Autre/inconnu : _____	
État structurel de la traverse : Bon - Passable - Mauvais Raison : _____	
Diamètre de l'ouverture (tuyau) : _____ cm Longueur ponceau : _____ m	
Hauteur du seuil aval : _____ cm	
Enfouissement du tuyau : _____	Parois ondulées : Oui - Non
Aval : >30%, si <30% : _____	Amont : >30%, si <30% : _____
Obstruction à l'entrée de l'eau : Oui - Non	Obstruction à la sortie de l'eau : Oui - Non
Type d'obstruction : _____	Type d'obstruction : _____
% d'obstruction : _____	% d'obstruction : _____
Source de sédimentation/érosion : _____	
Présence de bassin de repos à l'aval : Oui - Non Profondeur bassin : _____ cm	
Présence de chute à la sortie : Oui - Non	

Contexte
Largeur cours d'eau : _____ m
Réduction du cours d'eau : <50% ou >50%

Calcul post-terrain : Pente (%) : _____ Indice effort : _____

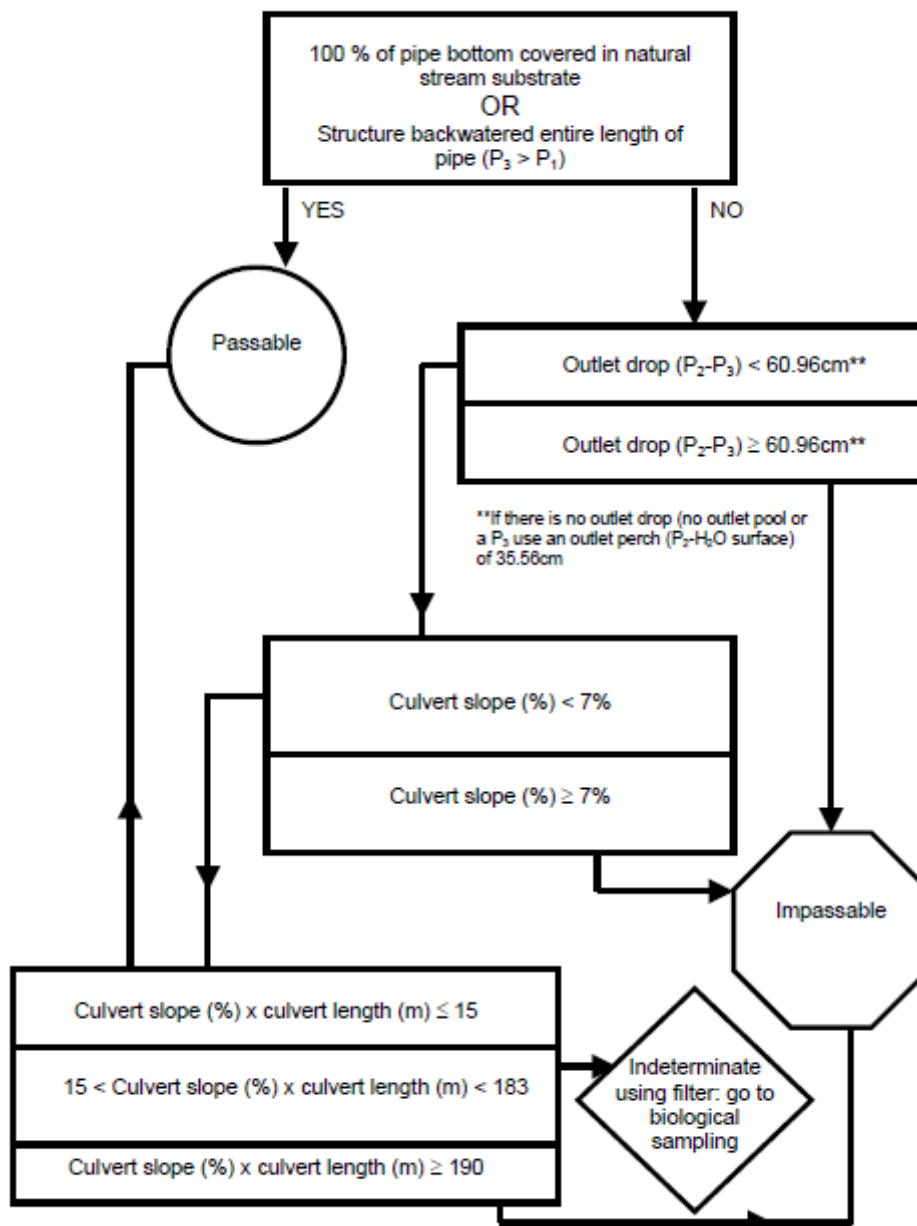
Photos
<input type="checkbox"/> Embouchure aval, # photo : _____
<input type="checkbox"/> Cours d'eau aval, # photo : _____
<input type="checkbox"/> Embouchure amont, # photo : _____
<input type="checkbox"/> Cours d'eau amont, # photo : _____
<input type="checkbox"/> Intérieur ponceau, # photo : _____
<input type="checkbox"/> Autres : _____
photo : _____

Observations/ Recommandations :
<input type="checkbox"/> Libre passage non affecté
<input type="checkbox"/> Limite le libre passage
<input type="checkbox"/> Empêche le libre passage
<input type="checkbox"/> Libre passage indéterminé
<input type="checkbox"/> Nettoyage
<input type="checkbox"/> Autres : _____
Commentaires : _____

Schéma si nécessaire :



Annexe 3. Modèle prédictif de Coffman



Annexe 4. Photographies des types d'obstacles, de faciès d'écoulement et de traverses



Barrage observé dans le ruisseau à Benjamin



Chablis observé dans le ruisseau à Benjamin





Débris ligneux observé dans le ruisseau à Benjamin

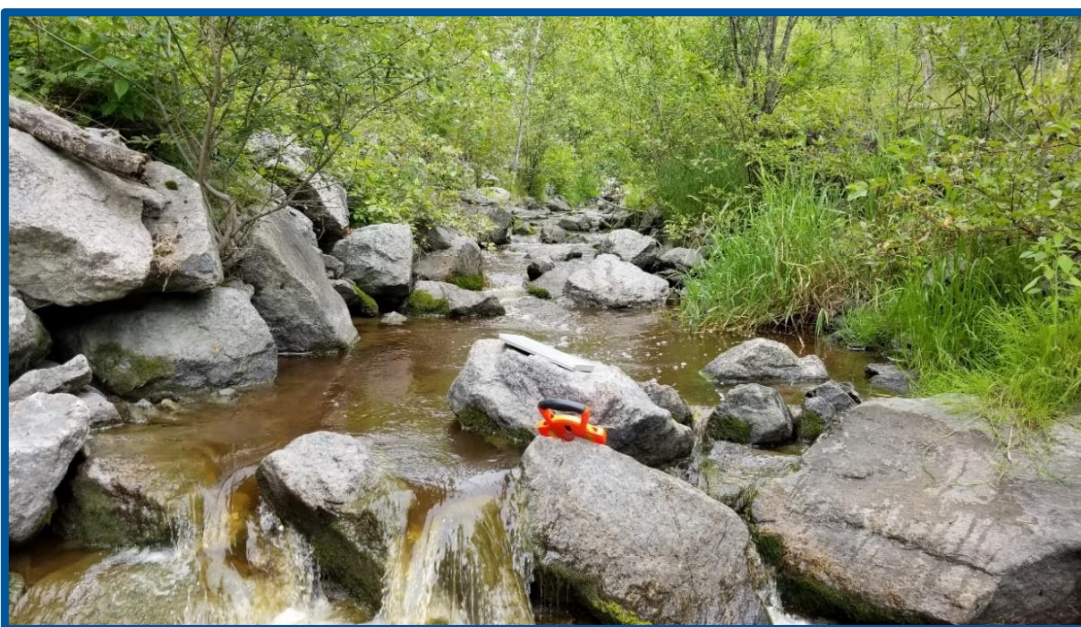


Embâcle observé dans le ruisseau à Benjamin





Pollution observée dans le ruisseau à Benjamin



Cascade observée dans le ruisseau à Benjamin



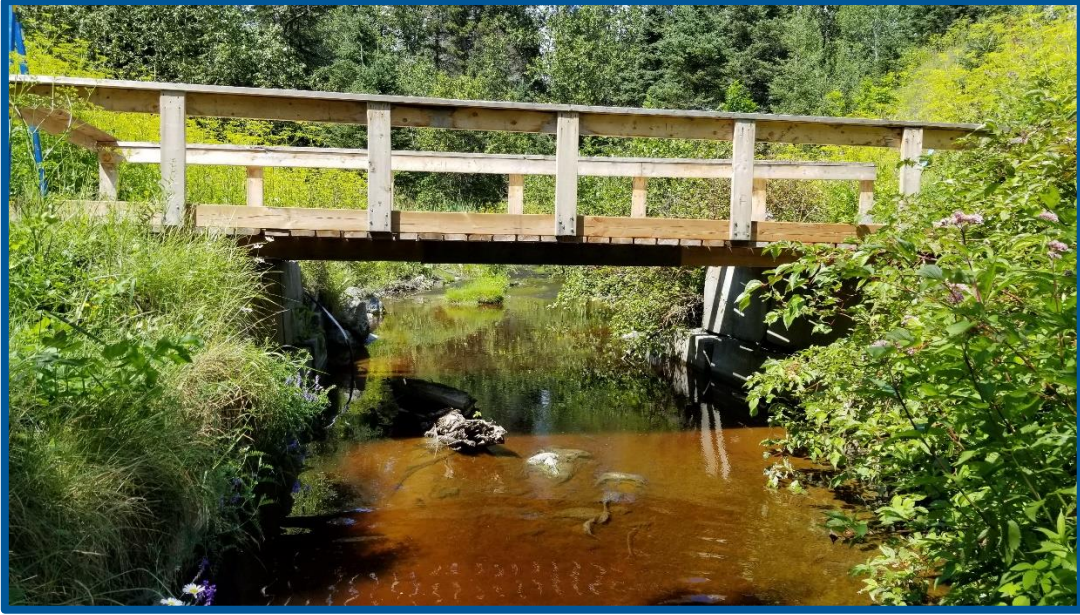


Seuil observé dans le ruisseau à Benjamin



Ponceau observé dans le ruisseau à Benjamin





Pont observé dans le ruisseau à Benjamin



Ce projet est réalisé grâce à la participation technique et financière de



Produit par:



397, rue Racine Est, bureau 101

Chicoutimi (Québec) G7H 1S8

Téléphone: 418-973-4321

Site Web: www.obvsaguenay.org

Page Facebook: www.facebook.com/obvsaguenay