

MINIÈRE OSISKO INC.
PROJET N° : 201-11330-19

PROJET MINIER WINDFALL RAPPORT SECTORIEL – ICHTYOFAUNE ET BENTHOS

Territoire d'Eeyou Istchee Baie-James

MARS 2023





PROJET MINIER WINDFALL RAPPORT SECTORIEL – ICHTYOFAUNE ET BENTHOS

MINIÈRE OSISKO INC.

PROJET N° : 201-11330-19
DATE : MARS 2023

WSP CANADA INC.
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5
CANADA

TÉLÉPHONE : +1 418 623-2254
TÉLÉCOPIEUR : +1 418 624-1857
WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

_____ pour : 9 mars 2023
Camille Lavoie Date
Biologiste, M.Sc.

RÉVISÉ PAR

_____ 9 mars 2023
Isabelle Simard Date
Biologiste, B.Sc.

_____ 9 mars 2023
Marie-Hélène Brisson, biologiste Date
Directrice de projet

WSP Canada Inc. (WSP) a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire MINIÈRE OSISKO INC., conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les modalités générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport ; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de compléter ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, tel qu'indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

WSP nie toute responsabilité financière quant aux effets du rapport sur une transaction subséquente ou sur la dépréciation de la valeur des biens qu'il peut entraîner, ou encore qui peuvent découler des mesures, des actions et des coûts qui en résultent.

Les recommandations de conception fournies dans ce rapport s'appliquent uniquement au projet et aux zones décrites dans le texte, et uniquement si elles sont construites conformément aux détails indiqués dans le présent rapport. Les commentaires fournis dans ce rapport sur les problèmes potentiels pouvant subvenir lors de la construction et sur les différentes méthodologies possibles sont uniquement destinés à guider le concepteur. Le nombre d'emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage peut ne pas être suffisant pour évaluer l'ensemble des facteurs pouvant affecter la construction, les méthodologies et les coûts. WSP nie toute responsabilité pouvant découler de décisions ou actions prises découlant de ce rapport, sauf si WSP en est spécifiquement informé et y participe. Advenant une telle situation, la responsabilité de WSP sera déterminée et convenue à ce moment.

Les conditions générales d'un site ne peuvent être extrapolées au-delà des zones définies et des emplacements de prélèvement et d'échantillonnage. Les conditions d'un site entre les emplacements de prélèvement et d'échantillonnage peuvent différer des conditions réelles. La précision et l'exactitude de toute extrapolation et spéculation au-delà des emplacements des prélèvements et d'échantillonnage dépendent des conditions naturelles, de l'historique de développement du site et des changements entraînés par la construction et des autres activités sur le site. De plus, l'analyse a été effectuée pour les paramètres chimiques et physiques déterminés seulement, et il ne peut pas être présumé que d'autres substances chimiques ou conditions physiques ne sont pas présentes. WSP ne fournit aucune garantie et ne fait aucune représentation contre les risques environnementaux non décelés ou contre des effets négatifs causés à l'extérieur de la zone définie.

L'original du fichier électronique que nous vous transmettons sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. WSP n'assume aucune responsabilité quant à l'intégrité du fichier qui vous est transmis et qui n'est plus sous le contrôle de WSP. Ainsi, WSP n'assume aucune responsabilité quant aux modifications faites au fichier électronique suivant sa transmission au destinataire.

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

CLIENT

MINIÈRE OSISKO INC.

Vice-présidente, Environnement et Relations communautaires	Andréanne Boisvert, géographe, M. A.
Directrice Environnement	Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet	Marie-Hélène Brisson, biologiste
Chargée de projet	Justine Létourneau, biologiste, M. Sc.
Responsable de la composante	Camille Lavoie, biologiste, M. Sc.
Collaborateurs	Jacob Carrier, biologiste
Travaux de terrain	Camille Lavoie, biologiste, M. Sc. Jacob Carrier, biologiste Laury Parent, technicienne de la faune Gilles Lupien, technicien de la faune Antoine Therrien, technicien de la faune Nicolas Rathé, technicien de la faune Florian Bellance, technicien de la faune
Cartographie et géomatique	Christine Thériault Martine Leclair Valérie Venne Catherine Paul
Traitement de texte et édition	Linette Poulin

(suite)

REPRÉSENTANTS DE LA COMMUNAUTÉ CRIE

Travaux terrain

Marshall Icebound, membre de la communauté
cree de Waswanipi - 2017

Allan Icebound, membre de la communauté cree
de Waswanipi - 2020

LABORATOIRES SAB INC.

Bernadette Jacquaz, biologiste, M. Sc.

Bernadette Jacquaz, biologiste, M. Sc.

Référence à citer :

WSP. 2023. *PROJET MINIER WINDFALL. RAPPORT SECTORIEL – ICHTYOFAUNE ET BENTHOS.*
RAPPORT PRODUIT POUR MINIÈRE OSISKO INC. 98 PAGES ET ANNEXES.

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
1.1	MISE EN CONTEXTE	1
1.2	OBJECTIFS DES INVENTAIRES.....	1
2	ZONE D'INVENTAIRE	5
3	MÉTHODOLOGIE	11
3.1	DEMANDE D'INFORMATION	11
3.2	RELEVÉS DE TERRAIN.....	11
3.2.1	ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS	11
3.2.2	PÊCHE EN LAC ET ÉTANG	14
3.2.3	PÊCHE EN COURS D'EAU.....	17
3.2.4	CARACTÉRISATION DE L'HABITAT LACUSTRE	17
3.2.5	CARACTÉRISATION DE L'HABITAT DU POISSON DANS LES COURS D'EAU	20
3.3	TRAITEMENT DES DONNÉES	21
3.3.1	COMMUNAUTÉS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES	21
3.3.2	MORPHOMÉTRIE DES PLANS D'EAU	23
3.3.3	DESCRIPTION DES POPULATIONS DE POISSONS	23
3.3.4	CALCUL DE LA DENSITÉ DE POISSON DANS LES COURS D'EAU	24
3.3.5	CLÉ HABITAT-ESPÈCE.....	24
4	RÉSULTATS	27
4.1	COMMUNAUTÉS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES.....	27
4.2	CARACTÉRISTIQUES DES POPULATIONS DE POISSONS ET DE L'HABITAT	32
4.2.1	LAC WINDFALL	33
4.2.2	LAC SANS NOM 1	46
4.2.3	LAC SANS NOM 2	53
4.2.4	LAC SANS NOM 3	63
4.2.5	LAC SANS NOM 4	69
4.2.6	LAC SANS NOM 5	72
4.2.7	LAC SANS NOM 6	75
4.2.8	LAC SANS NOM 8	80

4.2.9	LAC KETTLE.....	83
4.2.10	ÉTANG 1.....	84
4.2.11	ÉTANG 2.....	85
4.2.12	COURS D'EAU CE17.....	88
4.2.13	COURS D'EAU CE22.....	88
4.2.14	COURS D'EAU CE25.....	89
4.2.15	COURS D'EAU CE27.....	89
5	BILAN.....	91
5.1	COMMUNAUTÉS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES.....	91
5.2	CARACTÉRISTIQUES DES POPULATIONS DE POISSON ET DE L'HABITAT	92
	RÉFÉRENCES	97

TABLE DES MATIÈRES

TABLEAUX

TABLEAU 1	PLANS ET COURS D'EAU ÉCHANTILLONNÉS ET CARACTÉRISÉS LORS DES CAMPAGNES D'INVENTAIRE DE 2015 À 2018, 2021 ET 2022.....	12
TABLEAU 2	ACTIVITÉS RÉALISÉES LORS DES CAMPAGNES D'INVENTAIRE DE 2015 À 2018, 2021 ET 2022	14
TABLEAU 3	LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DE BENTHOS EN 2017 ET 2021	14
TABLEAU 4	ENGINS DE PÊCHE DÉPLOYÉS DANS LES PLANS D'EAU AU COURS DES CAMPAGNES D'INVENTAIRE DE 2016, 2017, 2018 ET 2021	16
TABLEAU 5	PRÉLÈVEMENTS DE STRUCTURES OSSEUSES POUR LA DÉTERMINATION DE L'ÂGE DES POISSONS CAPTURÉS DANS LES PLANS D'EAU AU COURS DES CAMPAGNES DE 2016 ET DE 2017	16
TABLEAU 6	IDENTIFICATION DES TYPES DE FACIÈS D'ÉCOULEMENT (ADAPTÉ DE BOUDREAULT 1984 ET DE MALVOI & SOUCHON 2001)	18
TABLEAU 7	CLASSES GRANULOMÉTRIQUES UTILISÉES POUR LA CARACTÉRISATION DU SUBSTRAT	19
TABLEAU 8	CARACTÉRISTIQUES DE L'HABITAT DE FRAIE EN LAC POUR L'OMBLE DE FONTAINE, LE GRAND BROCHET, LA PERCHAUDE, LE DORÉ JAUNE ET LE GRAND CORÉGONE.....	20
TABLEAU 9	DÉFINITION UTILISÉE POUR CLASSIFIER LA FRANCHISSABILITÉ DES OBSTACLES	20
TABLEAU 10	DESCRIPTION DES HABITATS TYPES SELON LA MÉTHODE DÉVELOPPÉE PAR BELZILE ET AL. (2001)	24
TABLEAU 11	CLÉ HABITAT-ESPÈCE POUR LES PETITS COURS D'EAU SELON LA MÉTHODE TIRÉE ET ADAPTÉE DE BELZILE ET COLLABORATEURS (2001) DANS LE CADRE DU PROJET HYDROÉLECTRIQUE DE LA RUPERT	25
TABLEAU 12	CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS ..	28
TABLEAU 13	PRINCIPAUX TAXONS RÉCOLTÉS DANS LES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DE 2017	

	(ABONDANCE RELATIVE $\geq 5\%$) ET TOLÉRANCE À LA POLLUTION ORGANIQUE.....	28
TABLEAU 14	PRINCIPAUX TAXONS RÉCOLTÉS DANS LES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DE 2021 (ABONDANCE RELATIVE $\geq 5\%$) ET TOLÉRANCE À LA POLLUTION ORGANIQUE.....	29
TABLEAU 15	DESCRIPTEURS DES COMMUNAUTÉS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES.....	32
TABLEAU 16	LISTE DES ESPÈCES DE POISSONS RÉPERTORIÉES SUR LE TERRITOIRE DE LA ZONE DE PÊCHE 17 SELON LE MFFP (2018)	32
TABLEAU 17	CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU LAC WINDFALL.....	33
TABLEAU 18	EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE DANS LE LAC WINDFALL EN 2016.....	34
TABLEAU 19	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU FILET MAILLANT DANS LE LAC WINDFALL EN 2016	37
TABLEAU 20	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS DANS LE COURS D'EAU CE06B EN 2016.....	43
TABLEAU 21	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS DANS LE COURS D'EAU CE07 EN 2016	45
TABLEAU 22	CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU LAC SN1	49
TABLEAU 23	EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE DANS LE SN1 EN 2017	49
TABLEAU 24	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU FILET MAILLANT DANS LE LAC SN1 EN 2017	50
TABLEAU 25	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS DANS LE COURS D'EAU CE01 EN 2016	52
TABLEAU 26	CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU LAC SN2.....	53
TABLEAU 27	EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE DANS LE LAC SN2 EN 2017	57
TABLEAU 28	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU FILET MAILLANT DANS LE LAC SN2 EN 2017	57

TABLEAU 29	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS DANS LE COURS D'EAU SN2-E1 EN 2021	60
TABLEAU 30	CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU LAC SN3.....	63
TABLEAU 31	EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE DANS LE LAC SN3 EN 2017	64
TABLEAU 32	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU FILET MAILLANT DANS LE LAC SN3 EN 2017	67
TABLEAU 33	CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU LAC SN4.....	69
TABLEAU 34	EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE DANS LE LAC SN4 EN 2017	70
TABLEAU 35	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU FILET MAILLANT DANS LE LAC SN4 EN 2017	70
TABLEAU 36	CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU LAC SN5.....	72
TABLEAU 37	EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE DANS LE LAC SN5 EN 2017.....	73
TABLEAU 38	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU FILET MAILLANT DANS LE LAC SN5 EN 2017	73
TABLEAU 39	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS DANS LE COURS D'EAU CE16 EN 2017	74
TABLEAU 40	CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU LAC SN6.....	75
TABLEAU 41	EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE DANS LE LAC SN6 EN 2017	76
TABLEAU 42	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU FILET MAILLANT DANS LE LAC SN6 EN 2017	77
TABLEAU 43	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS DANS LE COURS D'EAU CE03 EN 2017	78
TABLEAU 44	CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU LAC SN8.....	80
TABLEAU 45	EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE DANS LE LAC SN8 EN 2017	81

TABLEAU 46	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU FILET MAILLANT DANS LE LAC SN8 EN 2017	81
TABLEAU 47	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS DANS LE COURS D'EAU CE02 EN 2016	82
TABLEAU 48	CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU LAC KETTLE	84
TABLEAU 49	EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE DANS LE LAC KETTLE EN 2018	84
TABLEAU 50	CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DE L'ÉTANG 1	85
TABLEAU 51	EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE DANS L'ÉTANG 1	85
TABLEAU 52	CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DE L'ÉTANG 2	86
TABLEAU 53	EFFORTS ET RENDEMENT DE PÊCHE DE L'ÉTANG 2	86
TABLEAU 54	SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS DANS L'ÉTANG 2 EN 2021	87
TABLEAU 55	BILAN DES CAPTURES D'ORGANISMES BENTHIQUES DE 2017 ET 2021 DANS LES LACS ET COURS D'EAU SÉLECTIONNÉS DE LA ZONE D'INVENTAIRE DU PROJET	91
TABLEAU 56	BILAN DE L'HABITAT ET DES CAPTURES DE POISSONS DE 2016, 2017, 2018 ET 2021 DANS LES LACS SÉLECTIONNÉS DE ZONE D'INVENTAIRE DU PROJET MINIER WINDFALL	94
TABLEAU 57	BILAN DE L'HABITAT ET DES CAPTURES DE POISSONS DE 2015, 2016, 2017, 2021 ET 2022 DANS LES COURS D'EAU SÉLECTIONNÉS DE LA ZONE D'INVENTAIRE DU PROJET MINIER WINDFALL	95

TABLE DES MATIÈRES

CARTES

CARTE 1	LOCALISATION DES ZONES D'INVENTAIRE.....	3
CARTE 2	LACS ET COURS D'EAU CARACTÉRISÉS ENTRE 2015 ET 2022/	7
CARTE 3	LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS	9
CARTE 4	SYNTHÈSE DES INFORMATIONS DU LAC WINDFALL, DE L'ÉTANG 2 ET DES COURS D'EAU, CE05, CE05A, CE07 ET CE08, CE18, CE19 ET CE26	35
CARTE 5	SYNTHÈSE DES INFORMATIONS DES COURS D'EAU CE06A ET CE06B.....	39
CARTE 6	SYNTHÈSE DES INFORMATIONS DU LAC SN1 ET DU COURS D'EAU CE01, CE21, CE22 ET CE35	47
CARTE 7	SYNTHÈSE DES INFORMATIONS DES LACS SN2 ET SN6 AINSI QUE DES COURS D'EAU CE03, CE13, CE17, CE23, CE24, CE25, CE27, CE28, CE31, CE33 ET SN2-T1 ET SES TRIBUTAIRES	55
CARTE 8	SYNTHÈSE DES INFORMATIONS DU COURS D'EAU SN2-E1.....	61
CARTE 9	SYNTHÈSE DES INFORMATIONS DES LACS SN3, SN4, SN5, SN8 ET KETTLE, DES COURS D'EAU CE02, CE09, CE12, CE14, CE15 ET CE16 AINSI QUE DE L'ÉTANG 1	65

TABLE DES MATIÈRES

FIGURES

FIGURE 1	FILETS À PETITES MAILLES ET À GRANDES MAILLES UTILISÉS EN 2016 ET EN 2017.....	15
FIGURE 2	ABONDANCE RELATIVE DES DIFFÉRENTES CLASSES D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES IDENTIFIÉS DANS LES LACS SN2, SN3, SN4, SN8 ET WL-ST01 À WL-ST06	30
FIGURE 3	PROFIL DE TEMPÉRATURE ET D'OXYGÈNE DISSOUS DU LAC WINDFALL, LE 14 AOÛT 2016....	33
FIGURE 4	RÉPARTITION DES PERCHAUDES CAPTURÉES DANS LE LAC WINDFALL EN 2016 PAR CLASSE DE LONGUEUR	37
FIGURE 5	PROFIL DE TEMPÉRATURE ET D'OXYGÈNE DISSOUS DU LAC SN1, LE 14 AOÛT 2016.....	46
FIGURE 6	PROFIL DE TEMPÉRATURE ET D'OXYGÈNE DISSOUS DU LAC SN2, LE 22 SEPTEMBRE 2017...	53
FIGURE 7	RÉPARTITION DES DORÉS JAUNES CAPTURÉS DANS LE LAC SN2 EN 2017 PAR CLASSE DE LONGUEUR.....	57
FIGURE 8	PROFIL DE TEMPÉRATURE ET D'OXYGÈNE DISSOUS DU LAC SN3, LE 15 AOÛT 2016.....	63
FIGURE 9	PROFIL DE TEMPÉRATURE ET D'OXYGÈNE DISSOUS DU LAC SN4, LE 25 SEPTEMBRE 2017...	69
FIGURE 10	PROFIL DE TEMPÉRATURE ET D'OXYGÈNE DISSOUS DU LAC SN6, LE 24 SEPTEMBRE 2017...	75
FIGURE 11	RÉPARTITION DES PERCHAUDES CAPTURÉES DANS LE LAC SN6 EN 2017 PAR CLASSE DE LONGUEUR.....	77
FIGURE 12	RÉPARTITION DES CHABOTS TACHETÉS CAPTURÉS DANS LE COURS D'EAU CE03 EN 2017 PAR CLASSE DE LONGUEUR.....	79
FIGURE 14	PROFIL DE TEMPÉRATURE ET D'OXYGÈNE DISSOUS DU LAC KETTLE, LE 18 JUILLET 2018	83

TABLE DES MATIÈRES

ANNEXES

- A CRITÈRE D'IDENTIFICATION DE LA MATURITÉ SEXUELLE DES POISSONS
- B RÉSULTATS DU TRI ET DE L'IDENTIFICATION DES INVERTÉBRÉS BENTHIQUES
- C DEMANDE D'INFORMATION FAUNIQUE (MFFP, 2020)
- D EFFORT DE PÊCHE DÉPLOYÉ AU FILET ET AU MINI-VERVEUX
- E DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU FILET ET AU MINI-VERVEUX
- F DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE
- G CARACTÉRISATION DES RIVES DES LACS
- H CARACTÉRISATION DES COURS D'EAU
- I DESCRIPTIONS DES FRAYÈRES POTENTIELLES
- J DESCRIPTION DES STATIONS DE PÊCHE ÉLECTRIQUE
- K DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS PAR LA PÊCHE ÉLECTRIQUE
- L CARACTÉRISATIONS DES ÉTANGS

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

En tant que société d'exploration minière et de mise en valeur de propriétés de ressources de métaux précieux au Canada, Minière Osisko inc. (Osisko) souhaite mettre en exploitation un complexe minier comprenant une mine souterraine, afin d'y extraire de l'or et de procéder à son traitement sur place.

Le projet minier Windfall (le Projet) est situé au nord du 49^e parallèle dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur des terres de la catégorie III du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Le site minier se trouve à environ 270 km de la ville de Val-d'Or et à 115 km à l'est de la ville de Lebel-sur-Quévillon (carte 1), une région reconnue pour ses gisements d'or, de cuivre et de zinc.

Le Projet est soumis à la procédure provinciale d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de l'article 153 du chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE; L.R.Q., c. Q 2), qui documente les dispositions applicables à la région de la Baie-James et du Nord québécois, en lien avec la convention du même nom. Le Projet n'est pas assujéti à une évaluation environnementale fédérale sous la Loi sur l'évaluation d'impact (L.C., 2019, ch. 28, art. 1) en application du Règlement sur les activités concrètes (art. 18, alinéa c), puisque la production prévue de cette nouvelle mine d'or est de moins de 5 000 tonnes par jour (t/ jour).

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du Projet, la faune aquatique fait partie des composantes pour lesquelles les impacts du Projet doivent être analysés. Cette composante se retrouve dans la Directive émise par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)¹, pour le Projet (MELCC, 2022).

Des études traitant de la faune aquatique ont été réalisées en 2010 et en 2015. Ces données ont fait l'objet de rapports de caractérisation distincts (GENIVAR, 2011; WSP, 2016). Le présent rapport présente un résumé des inventaires précédents ainsi que les résultats issus des campagnes de terrain réalisées en 2016, 2017 et 2018, 2021 et 2022 dans la zone d'inventaire établie dans le secteur de la mine, complétant ainsi le portrait de la faune aquatique de ce secteur.

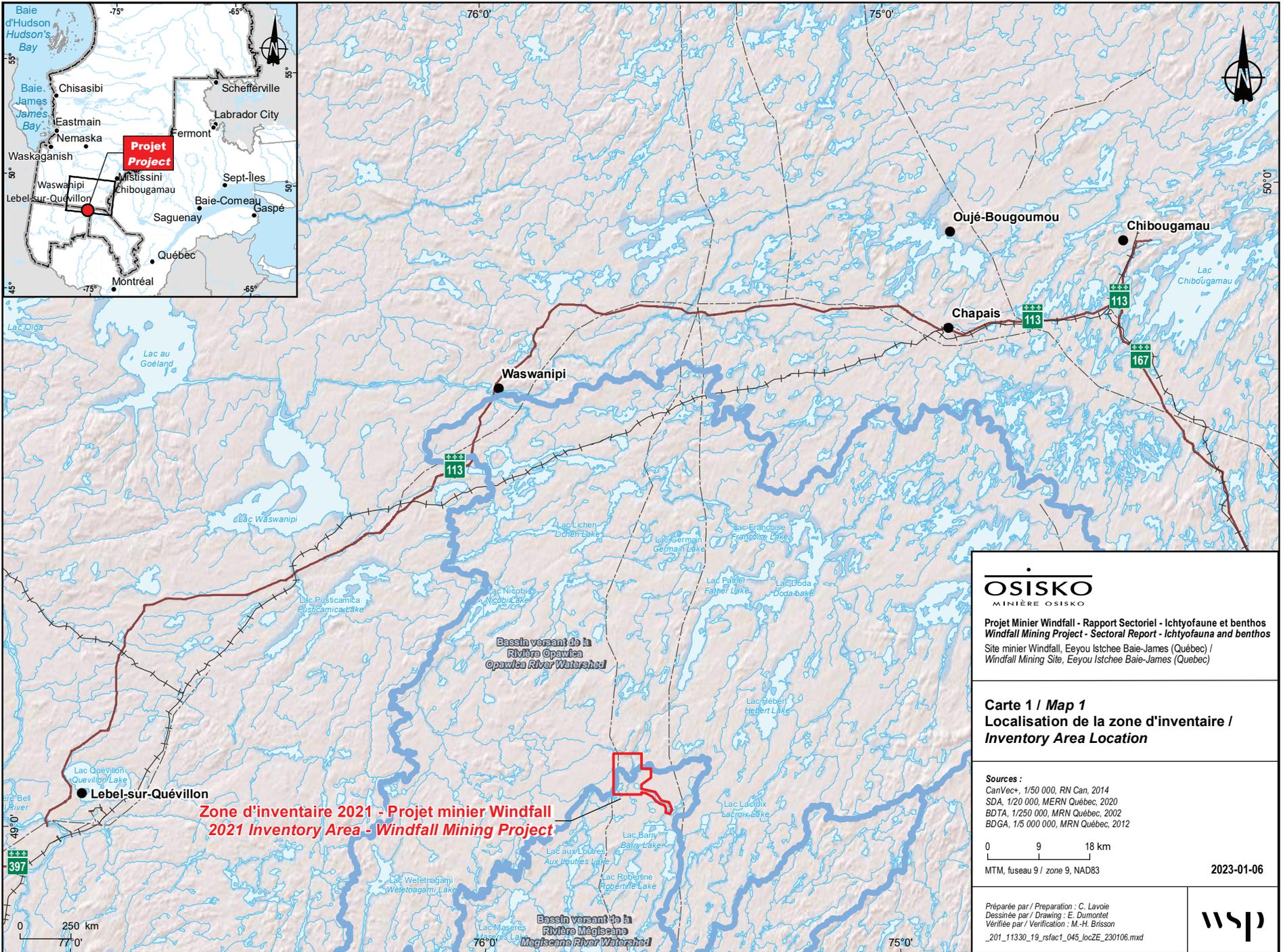
1.2 OBJECTIFS DES INVENTAIRES

Les objectifs du présent rapport sectoriel sont d'établir le portrait de la composante « faune aquatique », soit l'ichtyofaune et le benthos ainsi que leur habitat, afin de pouvoir évaluer les effets du Projet sur celle-ci. Les objectifs spécifiques sont :

- de décrire sommairement les communautés d'invertébrés benthiques lacustres de la zone d'inventaire;
- de dresser la liste des espèces de poissons présentes dans la zone d'inventaire et d'identifier les espèces à statut particulier;

¹ Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) depuis octobre 2022.

- d'identifier les espèces de poissons faisant l'objet de pêches récréatives, commerciales et de subsistance, ou les espèces supportant une population de poissons visée par une telle activité de pêche, dans la zone d'inventaire et ses alentours;
- de déterminer l'abondance relative des espèces de poissons des principaux lacs de la zone d'inventaire et de décrire les habitats;
- de déterminer la densité de poissons dans les principaux cours d'eau de la zone d'inventaire et de décrire les habitats;
- de fournir le portrait de faune aquatique qui alimentera l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du Projet.



OSISKO
MINIÈRE OSISKO

Projet Minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ichtyofaune et benthos
Windfall Mining Project - Sectoral Report - Ichtyofauna and benthos
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Québec)

Carte 1 / Map 1
Localisation de la zone d'inventaire /
Inventory Area Location

Sources :
 CanVect+, 1/50 000, RN Can, 2014
 SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
 BD TA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
 BD GA, 1/5 000 000, MRN Québec, 2012

0 9 18 km

MTM, fuseau 9 / zone 9, NAD83

2023-01-06

Préparée par / Preparation : C. Lavoie
 Dessinée par / Drawing : E. Dumontet
 Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson

201_11330_19_rsfact_045_joc2E_230106.mxd



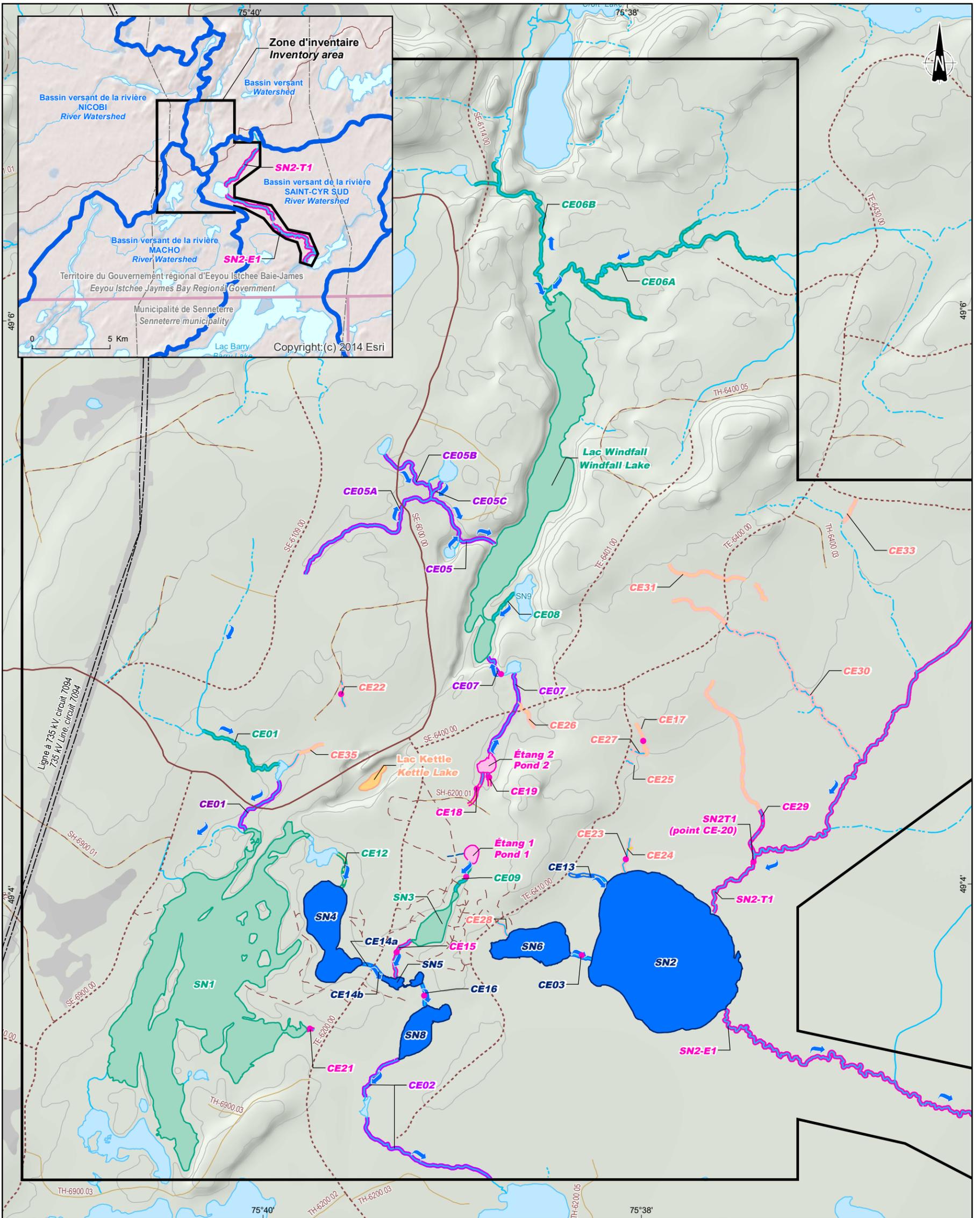
2 ZONE D'INVENTAIRE

La zone d'inventaire pour la composante faune aquatique couvre une superficie d'environ 2 700 ha (27 km²) et est incluse dans le bassin versant de la rivière Opawica (carte 1). Cette zone englobe quelques infrastructures minières existantes comme une halde à stériles et une halde à mort-terrain. Le site est aussi occupé par un portail de rampe construit en 2008, un bassin de sédimentation et un bassin de polissage. La majeure partie de la zone d'inventaire est toutefois inoccupée et on y retrouve un grand nombre de plans et cours d'eau.

Notons qu'au moment de planifier et de réaliser les inventaires initiaux, la localisation des infrastructures minières projetées n'était pas encore définitive. Le plan d'échantillonnage a donc été ajusté et a été élaboré de manière à couvrir les lacs et cours d'eau les plus susceptibles d'être touchés par le Projet, sur la base des informations techniques disponibles. En 2021 et en 2022, les inventaires ont permis de compléter l'état initial de la faune aquatique en visant les plans et cours d'eau directement impactés par les infrastructures finales projetées. Ceux-ci ont été identifiés à partir de la base de données cartographiques du Québec (BDTQ 1 : 20 000).

Pour les besoins des inventaires, neuf lacs, soit le lac Windfall, le lac Kettle, les lacs sans nom 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 8, deux étangs ainsi que 33 cours d'eau ont été échantillonnés et caractérisés de 2015 à 2022 (carte 2). La majorité des plans d'eau visés sont de faible superficie, le lac sans nom 1 (SN1) étant le plus grand avec une superficie de 107,2 ha (1,07 km²).

Des stations d'échantillonnage de benthos ont été réalisées dans les lacs SN2, SN3, SN4 et SN6 en 2017, alors que d'autres ont été réalisées dans le cours d'eau SN2-E1 en 2021. Ces dernières peuvent être visualisées sur la carte 3.



Limite / Boundary

Zone d'inventaire / Inventory area

Hydrologie / Hydrology

- Cours d'eau permanent / Permanent watercourse
- Cours d'eau permanent partiellement souterrain / Partially underground permanent watercourse
- Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse
- Cours d'eau intermittent partiellement souterrain / Partially underground intermittent watercourse
- Cours d'eau souterrain / Underground watercourse
- Fossé de drainage / Drainage ditch
- Canal / Canal
- Plan d'eau / Waterbody
- Sens d'écoulement de l'eau / Water flow

Caractérisation / Characterization

- Inventaire 2015 (tiré de WSP 2016) / Inventory 2015 (from WSP)
- Inventaire 2016 / Inventory 2016
- Inventaire 2017 / Inventory 2017
- Inventaire 2018 / Inventory 2018
- Inventaire 2021 / Inventory 2021
- Station de validation ponctuelle 2021 / Punctual validation
- Inventaire 2022 / Inventory 2022

Infrastructure / Infrastructure

Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line

Route / Road

- Route forestière secondaire / Secondary forest road
- Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
- Sentier / Trail
- Chemin d'hiver / Winter road

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

Projet Minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ichtyofaune et benthos
Windfall Mining Project - Sectoral Report - Ichthyofauna and benthos
Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Québec)

Carte 2 / Map 2
Lacs et cours d'eau caractérisés entre 2015 et 2022 / Lakes and Watercourses Characterized between 2015 and 2022

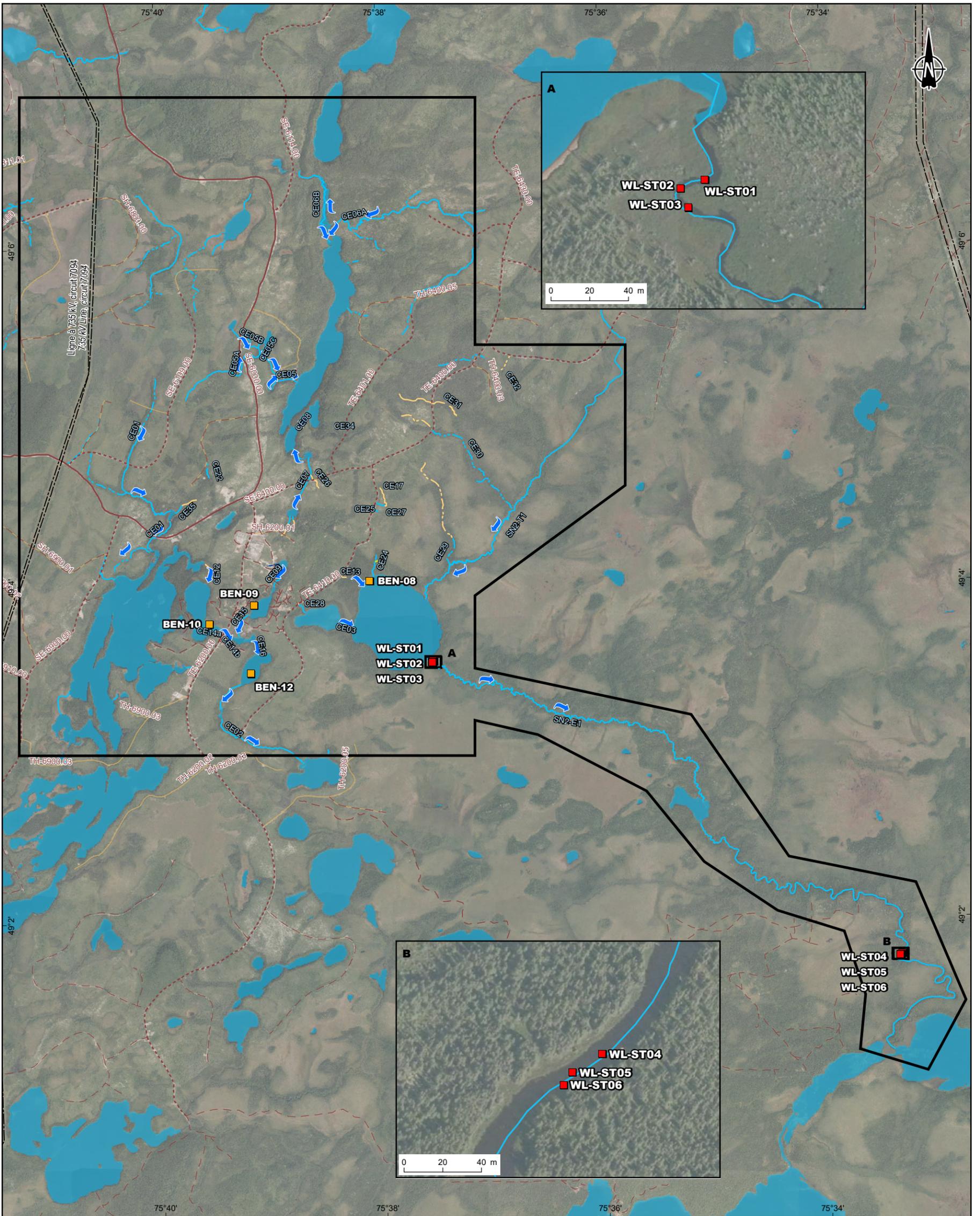
Sources :
CanVec, 1/50 000, RN Can, 2014
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDGA, 1/5 000 000, MRN Québec, 2012

0 250 500 m

MTM, fuseau 9 / zone 9, NAD83

2023-03-14

Préparée par / Preparation : C. Lavoie
Dessinée par / Drawing : C. Thériault
Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson



Limite / Boundary

Zone d'inventaire / Inventory area

Station d'échantillonnage / Sampling station

Station d'échantillonnage du benthos (2017) / Benthos sampling station (2017)

Station d'échantillonnage du benthos (2021) / Benthos sampling station (2021)

Hydrologie / Hydrology

Cours d'eau permanent / Permanent watercourse

Cours d'eau permanent partiellement souterrain / Partially underground permanent watercourse

Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse

Cours d'eau intermittent partiellement souterrain / Partially underground intermittent watercourse

Cours d'eau souterrain / Underground watercourse

Fossé de drainage / Drainage ditch

Canal / Canal

Plan d'eau / Waterbody

Sens d'écoulement de l'eau / Water flow

Infrastructure / Infrastructure

Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line

Route / Road

Route forestière secondaire / Secondary forest road

Route forestière tertiaire / Tertiary forest road

Sentier / Trail

Chemin d'hiver / Winter road



Projet Minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ichtyofaune et benthos
Windfall Mining Project - Sectoral Report - Ichthyofauna and benthos
Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Québec)

Carte 3 / Map 3
Localisation des stations d'échantillonnage du benthos / Benthos Sampling Station Location

Sources :
CanVec, 1/50 000, RN Can, 2014
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDGA, 1/5 000 000, MRN Québec, 2012
Photos aériennes de l'inventaire écolforestier, MFFP Québec, 2011

0 425 850 m
MTM, fuseau 9 / zone 9, NAD83

2023-03-23

Préparée par / Preparation : C. Lavoie
Dessinée par / Drawing : C. Thériault
Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson
_201_11330_19_rsfac3_047_benthos_230323.mxd



3 MÉTHODOLOGIE

3.1 DEMANDE D'INFORMATION

Une demande d'information a été transmise au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)² en 2019 afin de connaître les espèces de poissons rapportées dans la zone d'inventaire et ses alentours (rayon de 10 km autour des coordonnées 75,66220°O, 49,05750°N).

3.2 RELEVÉS DE TERRAIN

Les relevés de terrain ont été réalisés dans le cadre de plusieurs campagnes entre 2015 et 2022. En 2018, seul le lac Kettle a été inventorié et en 2019, aucune campagne n'a été réalisée au site du projet. L'année de caractérisation des différents plans d'eau et cours d'eau, ainsi que leur localisation et leur superficie (plans d'eau) ou longueur (cours d'eau), sont présentées au tableau 1. Les activités réalisées sur chaque lac et cours d'eau sont illustrées sur la carte 2 et le type de données recueillies lors des différentes campagnes est énuméré au tableau 2.

3.2.1 ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS

L'échantillonnage du benthos réalisé en octobre 2017 comprenait quatre stations, soit une par lac. Les plans d'eau échantillonnés ont été les lacs SN2, SN3, SN4 et SN8. Pour la campagne de septembre 2021, l'échantillonnage a été réalisé sur un seul cours d'eau, soit le cours d'eau SN2-E1, et comprenait un total de six stations (tableau 3).

Trois sous-échantillons ont été prélevés à chaque station à l'aide d'une benne Ekman (2017) et une petite benne Ponar (2021) ayant une ouverture carrée de 15 x 15 cm, soit une superficie d'échantillonnage de 0,0225 m². Ainsi, une superficie totale de 0,0675 m² était couverte par les trois sous-échantillons récoltés à chaque station. Une fois prélevés, les échantillons ont été filtrés sur un tamis de 500 µm, transférés dans des bocaux à couvercle étanche identifiés au numéro de la station et conservés dans une solution tamponnée de formaline à 10 % jusqu'à leur traitement au laboratoire. L'échantillon analysé au laboratoire est un composite des trois sous-échantillons prélevés. De plus, des sédiments ont été envoyés dans un laboratoire d'analyse (AGAT Laboratoires en 2017 et Laboratoire Bureau Veritas en 2021) pour chacune des stations de benthos afin d'analyser la granulométrie ainsi que le carbone organique total (COT) au site de prélèvement. Notons que pour les échantillons prélevés en 2021, cinq sous-stations de sédiments ont été récoltées dans l'ensemble du secteur où du benthos a été échantillonné.

Pour chacune des stations, les informations suivantes ont également été recueillies : profondeur de l'eau, type d'écoulement, vitesse du courant, transparence et physicochimie de l'eau, couvert forestier, composition des berges, présence d'infrastructures de soutien, type et état du substrat. Des photographies des échantillons et de l'habitat ont été prises à chaque station.

Le tri et l'identification des organismes benthiques ont été réalisés par les Laboratoires SAB (2017) et le laboratoire GDG (2021). L'objectif des travaux au laboratoire a consisté à trier les échantillons au binoculaire et à identifier les organismes jusqu'à la famille. Au laboratoire, les échantillons ont été rincés à l'eau dans des tamis superposés ayant des ouvertures de mailles de 4 000, 2 000, 1 000 et 500 µm.

² À la suite de la nomination du nouveau conseil des ministres en octobre 2022, le secteur des Forêts relève désormais du ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) alors que les secteurs de la Faune et des Parcs relèvent du MELCCFP.

Tableau 1 Plans et cours d'eau échantillonnés et caractérisés lors des campagnes d'inventaire de 2015 à 2018, 2021 et 2022

Nom	Superficie (ha) ou longueur (m) ¹	Latitude	Longitude	2015	2016	2017	2018	2021	2022
Lacs et étangs									
Étang 1	0,82	49° 47' 22"N	75° 38' 53.27"O					X	
Étang 2	1,01	49° 4' 26.37"N	75° 38' 48.02"O					X	
Lac Windfall	44,06	49° 05' 10"N	75° 38' 71"O		X				
Lac Kettle	1,74	49° 4' 22.09"N	75° 39' 24.49"O				X		
Lac sans nom 1 (SN1)	107,20	49° 03' 80"N	75° 40' 33"O		X				
Lac sans nom 2 (SN2)	73,10	49° 03' 44"N	75° 39' 8"O			X			
Lac sans nom 3 (SN3)	3,69	49° 03' 83"N	75° 38' 12"O		X				
Lac sans nom 4 (SN4)	13,03	49° 03' 54"N	75° 39' 40"O			X			
Lac sans nom 5 (SN5)	1,49	49° 03' 40"N	75° 39' 16"O			X			
Lac sans nom 6 (SN6)	9,48	49° 03' 49"N	75° 38' 35"O			X			
Lac sans nom 8 (SN8)	5,99	49° 03' 28"N	75° 39' 12"O			X			
Cours d'eau									
Cours d'eau 1 (CE01)	749	49° 04' 56"N	75° 40' 29"O		X				
Cours d'eau 2 (CE02) ²	840	49° 03' 37"N	75° 39' 38"O	X	X				
Cours d'eau 3 (CE03)	171	49° 03' 46"N	75° 38' 18"O			X		X	
Cours d'eau 5 (CE05)	597	49° 05' 16"N	75° 38' 57"O	X					
Cours d'eau 5 (CE05A)	1 172	49° 05' 22"N	75° 39' 09"O	X					
Cours d'eau 6 (CE06A)	1 385	49° 06' 15"N	75° 38' 33"O		X				
Cours d'eau 6 (CE06B)	1 035	49° 06' 42"N	75° 38' 63"O		X				
Cours d'eau 7 (CE07) ²	800	49° 04' 75"N	75° 38' 71"O	X	X			X	
Cours d'eau 8 (CE08)	243	49° 04' 94"N	75° 38' 12"O		X				
Cours d'eau 9 (CE09)	222	49° 03' 97"N	75° 38' 94"O		X			X	
Cours d'eau 12 (CE12)	253	49° 04' 12"N	75° 39' 58"O		X				
Cours d'eau 13 (CE13)	256	49° 04' 2"N	75° 38' 12"O			X		X	
Cours d'eau 14 (CE14)	160	49° 03' 42"N	75° 39' 24"O			X			
Cours d'eau 15 (CE15)	298	49° 03' 46"N	75° 39' 17"O			X		X	
Cours d'eau 16 (CE16)	164	49° 03' 38"N	75° 39' 8"O			X		X	
Cours d'eau 17 (CE17)	240	49° 04' 30"N	75° 37' 59"O					X	X
Cours d'eau 18 (CE18)	241	49° 04' 21"N	75° 38' 50"O					X	X
Cours d'eau 19 (CE19)	91	49° 04' 23"N	75° 38' 47"O					X	X
Cours d'eau 21 (CE21)	3	49° 04' 31"N	75° 39' 44"O					X	

Tableau 1 (suite)

Plans et cours d'eau échantillonnés et caractérisés lors des campagnes d'inventaire de 2015 à 2018, 2021 et 2022

Nom	Superficie (ha) ou longueur (m) ¹	Latitude	Longitude	2015	2016	2017	2018	2021	2022
Cours d'eau 22 (CE22)	3	49° 04' 38"N	75° 39' 33"O					X	
Cours d'eau 23 (CE23)	3	49° 4'6.03"N	75°38'3.61"O					X	
Cours d'eau 24 (CE24)	34	49° 4'9.47"N	75°37'59.55"O						X
Cours d'eau 25 (CE25)	53	49° 4'26.35"N	75°38'2.28"O						X
Cours d'eau 26 (CE26)	213	49° 4'36.60"N	75°38'34.02"O						X
Cours d'eau 27 (CE27)	103	49° 4'28.15"N	75°37'59.21"O						X
Cours d'eau 28 (CE28)	143	49° 3'52.26"N	75°38'42.39"O						X
Cours d'eau 29 (CE29)	330	49° 4'12.14"N	75°37'20.53"O					X	
Cours d'eau 30 (CE30)	1801	49° 4'50.23"N	75°37'15.00"O						X
Cours d'eau 31 (CE31)	694	49° 5'3.18"N	75°37'21.82"O						X
Cours d'eau 33 (CE33)	183	49° 5'18.17"N	75°36'51.12"O						X
Cours d'eau 35 (CE35)	288	49° 4'29.42"N	75°39'44.26"O						X
Tributaire du lac SN2 (SN2-T1 – point de validation CE20)	4 486	49° 03' 54"N	75° 37' 35"O			X		X	
Émissaire du lac SN2 (SN2-E1)	12 190	49° 03' 33"N	75° 37' 32"O			X		X	

¹ Longueur de la portion caractérisée sur chacun des cours d'eau à l'étude.

² La longueur de la portion caractérisée de ces cours d'eau se rapporte à la caractérisation effectuée en 2015 dans le cadre de l'étude environnementale de base pilotée par WSP (WSP, 2016). En 2016, ils ont fait l'objet de pêches électriques.

³ Des points de validations ont été relevés à des endroits précis en 2021, donc aucune longueur de cours d'eau n'a été établie pour ces derniers.

Tableau 2 Activités réalisées lors des campagnes d'inventaire de 2015 à 2018, 2021 et 2022

Activité réalisée	2015	2016	2017	2018 (lac Kettle)	2021	2022
Échantillonnage du benthos			X		X	
Pêche électrique		X	X		X	X
Pêche expérimentale		X	X	X	X	
Profil physicochimique		X	X	X	X	
Caractérisation de cours d'eau	X	X	X		X	X
Caractérisation des rives de lac			X	X		
Caractérisation de cours d'eau (drone)					X	

Tableau 3 Localisation des stations d'échantillonnage de benthos en 2017 et 2021

Plan / cours d'eau	Station	Coordonnée géographique (ddmmss; NAD83)	
		Latitude	Longitude
SN2	BEN-08	49° 04' 01"N	75° 38' 06"O
SN3	BEN-09	49° 03' 53"N	75° 39' 09"O
SN4	BEN-10	49° 03' 46"N	75° 39' 33"O
SN8	BEN-12	49° 03' 29"N	75° 39' 11"O
SN2-E1	WL-ST01	49° 03' 32 " N	75° 37' 32"O
SN2-E1	WL-ST02	49° 03' 32" N	75° 37' 33"O
SN2-E1	WL-ST03	49° 03' 31" N	75° 37' 33"O
SN2-E1	WL-ST04	49° 01' 46" N	75° 33' 21"O
SN2-E1	WL-ST05	49° 01' 46" N	75° 33' 22"O
SN2-E1	WL-ST06	49° 01' 46" N	75° 33' 22"O

Les fractions grossières retenues par les tamis de 4 000 et 2 000 µm ont été triées à l'aide d'une loupe éclairante. Pour la fraction plus fine (1 000 et 500 µm), le tri a été effectué à l'aide d'une loupe binoculaire. Les organismes ont été dénombrés et regroupés selon les grands groupes taxonomiques. Ils ont été conservés dans de l'alcool à 70 % (glycériné) pour une identification ultérieure.

Un contrôle de qualité du tri a été effectué sur un des échantillons et consistait en un tri des matières organiques résiduelles par une personne autre que le trieur d'origine.

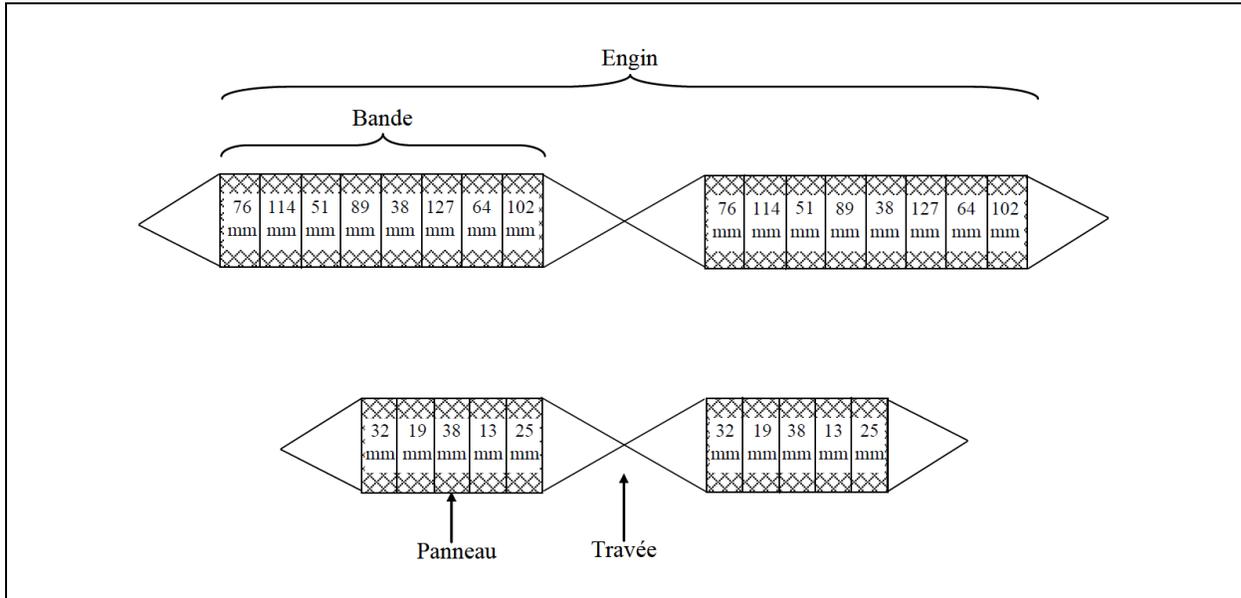
L'évaluation taxonomique des organismes benthiques a été effectuée à partir des clés d'identification citées dans Cummins et al. (2008) et dans Thorp et Covich (2010). Les organismes ont été identifiés à la famille, à l'exception des nématodes qui demandent une méthodologie d'échantillonnage et de préservation particulière. Dans tous les cas, tous les organismes ont été identifiés.

3.2.2 PÊCHE EN LAC ET ÉTANG

Les premières campagnes d'inventaire des communautés de poissons et de leurs habitats se sont déroulées du 10 au 21 août 2016, du 20 septembre au 1^{er} octobre 2017 ainsi que du 18 au 20 juillet 2018. La stratégie d'inventaire visait à couvrir l'ensemble de l'habitat du poisson potentiellement touché par les activités minières prévues et à obtenir une représentation des divers types d'habitats disponibles dans la zone d'inventaire.

Les pêches expérimentales effectuées de 2016 à 2018 ont été réalisées selon le protocole d'inventaire multi espèces du Service de la faune aquatique (SFA, 2011).

À cette fin, des filets à petites mailles (PM) et des filets à grandes mailles (GM) ont été utilisés (figure 1). Les filets à petites mailles sont constitués de deux bandes de cinq panneaux chacune pour une longueur totale de l'engin de 25 m, avec des mailles de 13, 19, 25, 32 et 38 mm. Les filets à grandes mailles, quant à eux, sont constitués de deux bandes de huit panneaux chacune pour une longueur totale de l'engin de 49,6 m, avec des mailles de 38, 51, 64, 76, 89, 104, 114 et 127 mm. Pour les deux types de filet, l'assemblage des panneaux n'est pas fait en ordre croissant de taille de maille (figure 1). La hauteur des filets est de 1,8 m (6 pieds).



Tiré de SFA (2011).

Figure 1 Filets à petites mailles et à grandes mailles utilisés en 2016 et en 2017

Lors de la campagne de 2021 qui a eu lieu du 16 au 23 septembre, l'objectif était d'ajouter des connaissances sur les populations ichthyologiques dans les étangs 1 et 2. Les pêches expérimentales ont été réalisées à l'aide de mini-verveux ayant une longueur et une largeur de 0,6 m et ayant des mailles allant de 0,5 à 0,8 cm. Une installation de deux mini-verveux a été réalisée dans chacun des étangs. Des données comme l'emplacement de l'engin, la profondeur, la granulométrie ont été prises, ainsi qu'un croquis représentatif de la station.

Le tableau 4 présente le nombre et le type de filet utilisés pour chaque plan d'eau. Le nombre d'engins de pêche utilisés pour chacun des lacs a été choisi en s'inspirant du protocole du SFA (SFA, 2011). Notons que l'effort a été ajusté sur le terrain puisque la bathymétrie des lacs à l'étude n'était pas connue lors de la planification des inventaires. Le protocole d'échantillonnage a également été ajusté pour prendre en considération la petite taille des plans d'eau à l'étude et ainsi éviter toute mortalité excessive des poissons. Les filets ont été installés perpendiculairement à la rive ou au large de sorte à couvrir tous les types d'habitats présents. Aussi, l'effort a été réparti sur deux nuits, à l'exception du lac SN3 pour lequel une seule nuit de pêche a été réalisée. À chaque station, la profondeur de l'eau a été notée aux deux extrémités du filet. L'heure de pose et la température de l'eau ont aussi été prises en note et la localisation du filet a été relevée à l'aide d'un GPS. Les engins ont été installés en fin de matinée ou en après-midi et relevés le lendemain matin de manière à couvrir, dans la mesure du possible, la période de 18 h à 9 h.

Tableau 4 Engins de pêche déployés dans les plans d'eau au cours des campagnes d'inventaire de 2016, 2017, 2018 et 2021

Lac	Campagne	Type de filet ¹⁻²	Nombre de filets	Nombre de nuits par filet	Effort total (nuit-filet)
Windfall	2016	PM	1	2	2
		GM	2	2	4
Kettle	2018	PM	1	2	2
		GM	1	2	2
SN1	2016	PM	1	2	2
		GM	2	2	4
SN2	2017	PM	1	2	2
		GM	3	2	6
SN3	2016	PM	1	1	1
		GM	2	1	2
SN4	2017	PM	1	2	2
		GM	2	2	4
SN5	2017	PM	1	2	2
		GM	1	2	2
SN6	2017	PM	1	2	2
		GM	2	2	4
SN8	2017	PM	1	2	2
		GM	2	2	4
Étang 1	2021	VE	2	2	4
Étang 2	2021	VE	2	1	2

¹ Code des types de filets : PM = filet à petites mailles / GM = filet à grandes mailles.

² Code des mini-verveux : VE.

Lors de la levée des filets et des mini-verveux, les poissons vivants et en bonne condition ont été identifiés à l'espèce, dénombrés, mesurés et pesés sur place, puis remis à l'eau. Pour ce qui est des poissons morts ou moribonds, les paramètres suivants ont été notés : espèce, longueur totale, poids, sexe, stade de maturité des gonades et la présence d'anomalies et de parasites (interne ou externe). Les stades de maturité utilisés sont ceux décrits par Nikolsky (1963) et leur définition est fournie à l'annexe A.

Des structures osseuses ont été recueillies sur les espèces d'intérêt sportif présentes dans les plans d'eau en 2016 et en 2017, lorsque les individus étaient morts ou moribonds, afin de pouvoir déterminer l'âge des poissons, au besoin. Les structures ont été recueillies sur le grand brochet, le grand corégone, la perchaude et le doré jaune (tableau 5).

Tableau 5 Prélèvements de structures osseuses pour la détermination de l'âge des poissons capturés dans les plans d'eau au cours des campagnes de 2016 et de 2017

Espèce	Campagne	Structure osseuse					
		Écailles	Cleithrum	Premier rayon de la nageoire dorsale	Otolithes	Rayons épineux dorsaux	Os operculaire
Grand brochet	2016		X				
	2017	X	X				
Grand corégone	2016				X		
	2017	X			X		
Perchaude	2016					X	X
	2017	X			X		
Doré jaune	2016			X	X		
	2017	X			X		

3.2.3 PÊCHE EN COURS D'EAU

La pêche électrique a été réalisée à l'aide d'une unité de pêche portative de la marque Smith-Root, modèle LR-24. La pêche à chacune des stations a été effectuée dans une section du cours d'eau représentant des caractéristiques homogènes en termes de faciès d'écoulement, de substrat et de végétation. Les faciès d'écoulement sont décrits au tableau 6. Celles-ci ont été délimitées et mesurées afin que chacune d'entre elles ait une superficie d'environ 100 m², lorsque les conditions le permettaient. En 2016 et 2017, des stations fermées ont été réalisées alors que pour les campagnes de 2021 et 2022, les stations étaient toutes des stations de pêche ouverte.

L'échantillonnage en stations fermées a été fait à raison de quatre passages par station et l'inventaire a été effectué de l'aval vers l'amont. Pour la station ouverte, un total de trois passages a été effectué dans le même sens que le courant. À chacune des stations de pêche électrique, les dimensions de la parcelle échantillonnée, la profondeur de l'eau, la composition du substrat, la vitesse du courant, la présence de végétation aquatique et riveraine en surplomb, le faciès d'écoulement et les coordonnées géographiques ont été notés. Chaque spécimen capturé a été identifié à l'espèce. Le nombre de captures par espèce à chaque passage a été noté, de même que la longueur totale et la masse individuelle de tous les spécimens.

Une pêche à l'aide de mini-verveux a aussi été réalisée en cours d'eau en 2021. Un total de deux mini-verveux a été installé dans les cours d'eau SN2-E1 et SN2-T1. Lors de chacune des installations, des données comme l'emplacement de l'engin, la profondeur, la granulométrie et un dessin permettant la visualisation de l'installation ont été consignés.

3.2.4 CARACTÉRISATION DE L'HABITAT LACUSTRE

PROFIL DE TEMPÉRATURE ET DE L'OXYGÈNE DISSOUS

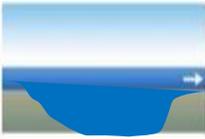
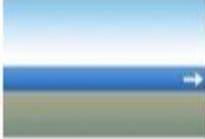
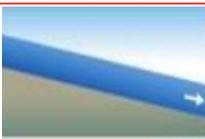
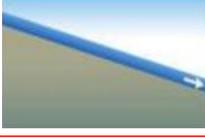
En 2016 et en 2017, des relevés physicochimiques des lacs ont été effectués à l'endroit correspondant à la profondeur maximale des plans d'eau. Les données de température, d'oxygène dissous, de conductivité et de pH ont été recueillies à 0,5 m de profondeur, puis elles ont été notées à chaque mètre jusqu'à ce que la profondeur maximale du lac soit atteinte. Une sonde multiparamètre de marque YSI, modèle 556, a été utilisée pour effectuer ces mesures. La transparence de l'eau a été mesurée à l'aide d'un disque de Secchi.

À l'aide de la même sonde multiparamétrique, des données physicochimiques des stations de pêche et d'échantillonnage de benthos ont été prélevées lors de la campagne de 2021.

SEGMENTATION DES RIVES (2017 ET 2018)

Tout d'abord, il est à noter qu'une caractérisation exhaustive des rives des lacs pêchés en 2016 n'a pas été réalisée, mais les caractéristiques, telles que la composition du substrat, la végétation aquatique et la présence d'abris pour le poisson des environs immédiats de chacune des stations de pêche, ont tout de même été prises en note. Une caractérisation complète des rives de chacun des lacs visités en 2017 a quant à elle été réalisée. Pour ce faire, les rives des lacs ont été divisées en tronçons (segments) définis par la granulométrie du substrat, laquelle a été décrite à l'aide d'un code de lettres correspondant aux classes granulométriques présentées au tableau 7. Selon une évaluation visuelle, la proportion de chaque classe a été estimée en pourcentage.

Tableau 6 Identification des types de faciès d'écoulement (adapté de Boudreault 1984 et de Malavoi & Souchon 2001)

Profondeur	Vitesse ¹	Faciès d'écoulement	Description	
Profond (> 60 cm)	Faible	Bassin (Ba)	Généralement causé par un obstacle dans le cours d'eau comme un embâcle ou une digue de castor. Substrat très variable.	
	Modérée	Mouille (Mo)	Généralement dans une concavité de méandre.	
		Chenal lentique (ChLe)	Écoulement relativement lent, tronçon de cours d'eau souvent plus large que la moyenne du cours d'eau. Dominance de sable et de matières fines avec gravier et cailloux.	
	Forte	Chenal lotique (ChLo)	Écoulement relativement rapide, laminaire, sans turbulence en surface. Dominance de gravier, de cailloux, de galets et de blocs, sable en petite quantité.	
Peu profond (< 60 cm)	Faible	Plat lentique (PLe)	Souvent en amont d'un obstacle ou d'un faciès de type rapide.	
	Modérée	Plat courant (Pco)	Pente douce, écoulement uniforme, vaguelettes liées à la présence du substrat à proximité de la surface libre.	
	Forte	Seuil ou eau vive (Se)	Relativement peu profond et turbulent en surface. Dominance de gravier et cailloux avec particules plus fines comme le sable. Parfois du substrat plus grossier peut émerger.	
		Rapide (Ra)	Proportion d'eau blanche importante. Dominance de blocs et de galets avec présence de particules plus fines en plus faible proportion. Les gros blocs sont habituellement émergents.	
		Cascade (Ca)	Essentiellement de l'eau blanche. Présence d'une rupture de pente entre 0,5 et 1,5 m et d'eau s'écoulant à la verticale. Dominance de la roche-mère ou de gros blocs.	
	Chute (Ct)	Essentiellement de l'eau blanche. Présence d'une rupture de pente de plus de 1,5 m et d'eau s'écoulant à la verticale. Dominance de la roche-mère ou de gros blocs.		

¹ Faible : vitesse moyenne < 0,2 m/s et pente < 1 %, Modérée : vitesse moyenne de 0,2 à 0,5 m/s et pente > 1 et < 4%, Forte : vitesse moyenne > 0,5 m/s et pente > 4%.

La pente de la rive et celle de la beine ont été déterminées de manière qualitative (faible, moyenne, forte), de même que le pourcentage de recouvrement par la végétation riveraine. Le type d'habitat riverain a été décrit en notant les principaux regroupements de végétation suivants : conifère mature, feuillu mature, arbustif, éricacée, herbacée et tourbière. Des photographies de chaque segment ont été prises, ainsi que les coordonnées géographiques du début et de la fin de chaque segment.

Tableau 7 Classes granulométriques utilisées pour la caractérisation du substrat

Catégorie	Code	Classe	Taille des particules (mm)
Substrat fin	MO	Matière organique	Non applicable
	L	Silt/Argile	< 0,125
	S	Sable	0,125 - 5
Substrat moyen	V	Gravier	5 - 40
	C	Caillou	40 - 80
Substrat grossier	G	Galet	80 - 250
	B	Bloc	250 - 500
	Bx	Gros bloc	> 500
	R	Roc	Non applicable

Lors de la caractérisation des rives, tous les tributaires et émissaires des plans d'eau ont été identifiés afin de déterminer ceux qui présentent un potentiel d'habitat pour le poisson. Ainsi, tous ceux dont l'écoulement est entièrement souterrain et qui ne permettent pas le passage du poisson ont été identifiés comme étant infranchissables par le poisson dès leur embouchure et n'ont pas été visités plus en amont. Les ruisseaux partiellement souterrains avec ou sans écoulement au moment de la visite ont aussi été notés. Lorsqu'il y avait un écoulement d'eau libre (cours d'eau avec lit bien défini), ou du moins un écoulement audible permettant de suivre le tracé du cours d'eau, ces tributaires ont été caractérisés sur une centaine de mètres. La méthodologie utilisée pour caractériser les cours d'eau est décrite à la section 2.3.5.

CARACTÉRISATION D'ÉTANG

Une caractérisation exhaustive des étangs 1 et 2 a été réalisée en 2021. Par cette caractérisation, une évaluation de la profondeur et de la superficie a été effectuée. De plus, la nature du substrat a été déterminée et, le cas échéant, la présence d'herbiers aquatiques ou d'abris pouvant s'ajouter à l'habitat du poisson a été notée.

HERBIERS AQUATIQUES ET FRAYÈRES POTENTIELLES

Tout comme pour la segmentation des rives, les herbiers aquatiques et les frayères potentielles présents dans les lacs inventoriés en 2016 n'ont pas été décrits avec précision. Toutefois, les herbiers aquatiques présents non loin des filets maillants installés ont été notés et caractérisés brièvement. Pour ce qui est des lacs échantillonnés en 2017, les principaux herbiers aquatiques ont été identifiés avec plus de détails. Les principales espèces végétales des herbiers aquatiques ont été déterminées et les dimensions approximatives de la plupart des herbiers ont été prises en note. De plus, les sites offrant un potentiel de fraie pour l'omble de fontaine, le grand brochet, la perchaude, le doré jaune et le grand corégone ont été localisés au GPS et caractérisés en notant, pour chacun : les dimensions, la profondeur de l'eau, les caractéristiques du substrat (granulométrie, pente, présence de matières organiques ou de périphyton) et la végétation présente (espèce, densité). Les caractéristiques d'habitat recherchées en lac pour ces espèces sont présentées au tableau 8.

Tableau 8 **Caractéristiques de l’habitat de fraie en lac pour l’omble de fontaine, le grand brochet, la perchaude, le doré jaune et le grand corégone**

Espèce	Caractéristique ¹
Omble de fontaine	Eau peu profonde, froide (5 à 10 °C), claire et bien oxygénée à fond de gravier.
Grand brochet	Eau peu profonde des plaines inondables à végétation dense des rivières, marécages et baies de lacs.
Perchaude	Eau peu profonde des plaines inondables à végétation dense des rivières, marécages et baies de lacs. Embouchures des tributaires.
Doré jaune	Hauts-fonds et berges rocheuses exposées aux vents. Eau peu profonde, bien oxygénée.
Grand corégone	Eau peu profonde sur un substrat rocheux (gravier, cailloux, galets et blocs), sable utilisé à l’occasion. Généralement à moins de 8 m de profondeur.

¹ Sources : Scott et Crossman (1974); Desroches et Picard (2013).

3.2.5 CARACTÉRISATION DE L’HABITAT DU POISSON DANS LES COURS D’EAU

3.2.5.1 INVENTAIRES DE 2015, 2016, 2017 ET 2022

Les cours d’eau visés par les inventaires ont été caractérisés sur des longueurs variables et divisés en segments homogènes, définis par leur faciès d’écoulement (tableau 6) et leur composition granulométrique (tableau 7). Pour chaque segment homogène, la longueur, la largeur moyenne, la profondeur moyenne, la vitesse moyenne d’écoulement, la granulométrie, la présence de frayères potentielles et toutes autres remarques pertinentes (obstacle à la migration des poissons, érosion, etc.) ont été notées. Lorsqu’un obstacle à la migration du poisson était présent, sa franchissabilité a été évaluée (tableau 9). De plus, lorsqu’une frayère potentielle était observée, celle-ci a été caractérisée plus en détail en notant sa localisation, sa superficie, sa granulométrie ainsi que la profondeur de l’eau et la vitesse moyenne d’écoulement. Les herbiers aquatiques ont également été caractérisés en notant leur pourcentage de recouvrement du lit du cours d’eau.

Tableau 9 **Définition utilisée pour classer la franchissabilité des obstacles**

Franchissabilité	Description
Infranchissable	Obstacle majeur dont la dénivellation et/ou la configuration limite(nt) la migration du poisson.
Infranchissable avec réserve	Obstacle majeur dont la dénivellation et/ou la configuration limite(nt) la migration du poisson, mais la configuration de l’obstacle pourrait permettre le passage du poisson sous certaines conditions hydrauliques.
Franchissable avec réserve	Obstacle à la migration du poisson seulement sous certaines conditions hydrauliques (par exemple en étiage).
Franchissable	Obstacle temporaire à la migration du poisson, franchissable sans difficulté.

3.2.5.2 INVENTAIRES DE 2021

En 2021, deux méthodes de caractérisation ont été réalisées, soit une validation de l’habitat du poisson à des points ponctuels et une caractérisation par drone. Le détail des méthodes employées est décrit dans les sections suivantes.

POINTS DE VALIDATION PONCTUELS

Concernant les points de validation, 11 cours d’eau ont été visités du 21 au 24 septembre 2021, parallèlement à la caractérisation des milieux humides et terrestres (WSP, 2022a) (tableau 1).

Les données récoltées ont été utilisées pour compléter le portrait de l'habitat du poisson dans la zone d'inventaire. À noter que trois d'entre eux (CE17, CE18 et CE19) ont été visités dans leur intégralité en 2022 afin de valider les données recueillies puisque ces cours d'eau sont situés à l'emplacement ou à proximité des infrastructures projetées.

Pour chaque cours d'eau, un seul point d'inventaire était réalisé (relevé ponctuel). Le lit principal d'écoulement a été validé et divers relevés ont été réalisés sur les deux rives, sur une distance suffisante pour permettre de délimiter la limite du littoral (LL) et de préciser la largeur de la bande riveraine (10 ou 15 m) conformément au document Guide d'interprétation de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables du MELCC (MDDELCC, 2015). La LL a été géoréférencée à l'aide d'un DGPS lorsque le littoral observé était irrégulier dans son étendue. Dans les cas où le littoral était étroit et régulier, une mesure moyenne de la largeur du littoral a été considérée. À chaque cours d'eau, les paramètres suivants ont été décrits :

- Paramètres physiques : largeur moyenne du cours d'eau (m) à la ligne des hautes eaux (LHE) et au débit plein bord (DPB), profondeurs du jour et au DPB (cm), vitesse d'écoulement de l'eau, direction d'écoulement de l'eau, substrat (tableau 7), pente (%) et hauteur des talus (m).
- Paramètres biologiques : potentiel d'habitat du poisson et présence d'obstacles.

CARACTÉRISATION PAR DRONE

Une caractérisation des cours d'eau SN2-E1 et SN2-T1 a été réalisée à l'aide d'un drone Mavic Pro et d'un programme de vol uniforme pour chacune des stations. Le programme présentait un vol à une altitude de 100 m, une superposition des prises d'images à 60 % horizontalement et 75 % verticalement, et un réglage de la caméra à un angle de 90° par rapport à l'horizon. Seul le temps de vol variait en fonction de la longueur et de la largeur des stations. Cette caractérisation a été réalisée sur les cours d'eau présentant une trop grande distance de marche. Les images des vols ont par la suite été fusionnées pour former une mosaïque d'images géoréférencées.

Les mosaïques ont ensuite été photo-interprétées pour créer des segments homogènes selon leur faciès d'écoulement et leur granulométrie lorsque la qualité d'image le permettait. La largeur, la longueur, présence d'abris et d'obstacle à la migration ont aussi été relevés.

3.3 TRAITEMENT DES DONNÉES

3.3.1 COMMUNAUTÉS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES

DENSITÉ TOTALE ET RICHESSE

La densité des organismes et la richesse spécifique des invertébrés benthiques sont des indicateurs très sensibles aux conditions environnementales naturelles et aux perturbations résultant de l'introduction de polluants. Précisons que ces paramètres, plus particulièrement l'abondance des organismes, peuvent également varier considérablement dans les milieux non contaminés. La richesse augmente généralement avec l'amélioration de la qualité de l'eau ainsi qu'avec la diversité et la qualité des habitats.

La densité totale des invertébrés correspond au nombre total de spécimens capturés par station, toutes catégories taxonomiques confondues, exprimé par unité de surface (nombre d'invertébrés/m²).

Quant à la richesse, elle correspond au nombre de taxons (famille) présents à chaque station. Les valeurs de densité et de richesse ont été calculées pour chaque station.

INDICE DE RÉGULARITÉ (ÉQUITABILITÉ)

L'équitabilité permet de rapporter la diversité observée à la diversité théorique par équipartition des effectifs. La valeur obtenue varie entre 0 et 1, où 0 indique que la totalité de l'effectif est concentrée dans un même taxon et 1 que tous les taxons possèdent une même abondance. L'équitabilité a été calculée pour chaque station selon l'équation suivante (Environnement Canada, 2012) :

Équation 1

$$E = 1 / \sum_{i=1}^S (p_i)^2 / S$$

où :

- E = équitabilité
 - p_i = abondance relative de la i^{e} famille à la station
 - S = nombre total de familles identifiées à la station
-

INDICE DE DIVERSITÉ DE SIMPSON

L'indice de diversité rend compte de la composition d'un écosystème, en termes de nombre d'espèces et de leur abondance relative. Cet indice constitue en fait une mesure globale des proportions des différentes espèces présentes dans un échantillon. Il permet de caractériser la diversité des biocénoses et donne un premier aperçu de la santé des écosystèmes. L'indice de diversité diminue quand la communauté est dominée par un nombre réduit d'espèces. Une valeur faible traduit généralement des conditions de vie particulières qui favorisent l'établissement de seulement quelques espèces.

L'indice de diversité de Simpson considère simultanément l'abondance et le nombre de taxons d'invertébrés. Il rend compte de la contribution relative (ou proportionnelle) de chaque catégorie taxonomique (famille) au total, observée à chaque station. La valeur de cet indice a été calculée pour chaque station. Le calcul de l'indice de diversité de Simpson a été estimé selon l'équation suivante (Environnement Canada, 2012) :

Équation 2

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S (p_i)^2$$

où :

- D = indice de diversité de Simpson
- S = nombre total de familles à la station
- p_i = proportion de la i^{e} famille à la station

3.3.2 MORPHOMÉTRIE DES PLANS D'EAU

Les données relatives aux caractéristiques morphométriques du lac et à la physicochimie de l'eau ont été présentées sous la forme d'un tableau synthèse. Un indice de développement des rives (D_L) a été calculé pour chaque lac selon la formule suivante (Wetzel, 1975) :

Équation 3

$$D_L = \frac{C}{2\sqrt{S} * \pi}$$

où :

D_L	=	indice de développement des rives
C	=	circonférence ou périmètre (m)
S	=	superficie (m ²)

L'indice de développement du littoral (D_L) est le rapport du périmètre du lac sur le périmètre d'un lac de forme circulaire (indice de 1) ayant la même superficie. La forme découpée des rives du lac fait grimper l'indice de développement des rives à une valeur élevée (> 1). Il traduit l'importance de la zone littorale du lac et constitue un indicateur du potentiel de production halieutique.

3.3.3 DESCRIPTION DES POPULATIONS DE POISSONS

Les données ont été saisies dans un chiffrier électronique pour faciliter leur traitement. Pour chaque lac, les informations relatives au substrat des rives, aux herbiers et à la localisation des frayères potentielles sont présentées à l'annexe G sous forme de tableaux et résumées sur une carte.

Le nombre de captures par espèce, par engin et par station a été compilé. Les longueurs et masses moyennes ont été calculées pour chaque espèce de chaque lac de même que le coefficient de condition (Fulton) moyen. Ce dernier est déterminé par l'équation suivante (Ricker, 1975) :

Équation 4

$$K = \frac{M * 10^5}{L^3}$$

où :

K	=	coefficient de condition de Fulton
M	=	masse du poisson (g)
L	=	longueur totale du poisson (mm)

Ce coefficient permet de comparer la masse et la longueur sur un spécimen particulier. Plus un poisson est lourd pour une longueur donnée, plus grand sera le coefficient et, par conséquent, meilleure sera sa condition.

À noter que l'âge des poissons n'a pas été déterminé. Si toutefois une analyse plus approfondie de la dynamique des communautés de poissons était requise lors de l'analyse des impacts du Projet, les structures osseuses recueillies au terrain pourront être interprétées.

3.3.4 CALCUL DE LA DENSITÉ DE POISSON DANS LES COURS D'EAU

Des stations de pêche électrique fermées ont été utilisées lors des campagnes d'inventaire en 2016 et en 2017. La station fermée permet de pallier le fait que tous les poissons dans une parcelle de pêche électrique ne peuvent pas être capturés lors d'un seul passage. Ainsi, plusieurs balayages consécutifs de la même superficie doivent être répétés en notant le nombre de poissons capturés lors des passages successifs. Tous les résultats de pêche électrique ont été rapportés en nombre de poissons capturés par unité de 100 m² afin de permettre la comparaison des densités entre les stations et les cours d'eau de la zone d'inventaire.

Dans le cas des stations de pêche ouvertes réalisées en 2021 et en 2022, aucun calcul de densité n'a été réalisé.

3.3.5 CLÉ HABITAT-ESPÈCE

La clé habitat-espèce développée par Belzile *et al.* (2001) dans le cadre du projet hydroélectrique de la Rupert a été utilisée dans la présente étude. Cette clé permet tout d'abord d'identifier des types d'habitats en cours d'eau en se basant sur le faciès d'écoulement et la composition du substrat. Ces habitats types sont ensuite associés aux espèces de poissons qui sont les plus susceptibles de s'en servir comme aire de reproduction et/ou d'alimentation.

Le tableau 10 présente le classement des habitats types selon les caractéristiques du faciès d'écoulement et du substrat. Le tableau 11 présente ensuite les espèces de poissons pour lesquelles la clé a pu être établie basée sur les résultats d'inventaire du projet de la Rupert et leur association avec les habitats types (Belzile *et al.*, 2001). Cette méthode de classification de l'habitat du poisson a été employée dans le cadre de cette étude afin de déterminer les fonctions d'habitat, soit l'alimentation et/ou la reproduction, des cours d'eau caractérisés en 2016 et en 2017.

Tableau 10 Description des habitats types selon la méthode développée par Belzile *et al.* (2001)

Habitat type	Code de l'habitat type	Faciès d'écoulement	Substrat dominant ¹	Substrat sous-dominant ¹
Chute	Ct	Chute	R	Bx
Cascade	Ca	Cascade	R/Bx	B
Rapide 1	Ra1	Rapide	B/Bx	G/R
Rapide 2	Ra2	Rapide	G	C/G/R
Seuil 1	Se1	Seuil	G/B	C
Seuil 2	Se2	Seuil	G/C	B/V
Seuil 3	Se3	Seuil	C/V	G/S
Chenal 1	Ch1	Chenal	G/B	C
Chenal 2	Ch2	Chenal	C/V	S/G
Chenal 3	Ch3	Chenal	V/S	C
Bassin 1	Ba1	Bassin	V/S	B/G/C
Bassin 2	Ba2	Bassin	V/S	–
Lac	La	Lac	V/S	B/G/C

¹ R = roc, Bx = gros bloc, B = bloc, G = galet, C = caillou, V = gravier et S = sable

Tableau 11 Clé habitat-espèce pour les petits cours d'eau selon la méthode tirée et adaptée de Belzile et collaborateurs (2001) dans le cadre du projet hydroélectrique de la Rupert

Habitat type	Reproduction ¹	Alimentation ¹
Cascade, chute (Ca, Ct)	–	–
Rapide (Ra1 et Ra2)	COCL, SAVI	COBA ² , COCL, COPL, LOLO, PEFL, SAFO, SAVI
Seuil (Se1, Se2, Se3)	COPL , CACO, LOLO, SAFO , SAVI	CACO, CUIN , LOLO, PEFL
Chenal (Ch1, Ch2, Ch3)	CACO, COBA , COCL, COPL , CUIN , ESLU, LOLO, PEFL, SAVI	CUIN , ESLU, PEFL, SAFO
Bassin ³ (Ba1, Ba2)	COBA, CORI, COCL, COPL , CUIN , ESLU, PECA , PEFL, SAVI	CACO, COBA , ESLU, LOLO, PEFL
Lac	COBA , CUIN , ESLU, LOLO, PEFL	CUIN

¹ Voir la section abréviation à la section 3.3 pour les codes d'abréviation des espèces.

² Le caractère gras identifie les espèces de poissons recensées dans les cours d'eau de la zone d'inventaire.

³ Le bassin 1 correspond généralement à la zone de transition entre une zone de rapides et une zone d'écoulement lent (chenal, bassin 2 ou lac).

4 RÉSULTATS

4.1 COMMUNAUTÉS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES

Les caractéristiques physicochimiques de l'eau de surface, telles que la température, la conductivité spécifique et le pH, mesurées à chacune des stations d'échantillonnage de benthos, sont présentées au tableau 12, de même que les caractéristiques de l'habitat. La localisation des stations échantillonnées en 2017 et 2021 est illustrée sur la carte 3.

Parmi les paramètres physicochimiques de l'eau de surface mesurés, la température et le pH étaient très similaires entre les stations lors des deux campagnes d'inventaire. Toutefois, un grand écart a été observé au niveau de la conductivité en 2017. La valeur la plus élevée étant à la station BEN-09 (lac SN3), avec 60 $\mu\text{s}/\text{cm}$, et la valeur la plus faible à la station BEN-10 (lac SN4), avec 14 $\mu\text{s}/\text{cm}$ (tableau 12). De plus, ce ne sont pas toutes les valeurs de pH mesurées qui respectaient les critères du MDDELCC (2017) et les recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement (CCME, 2017), visant la protection de la vie aquatique. En effet, les valeurs de pH variaient entre 5,04 et 5,17 pour les stations SN2, SN3, SN4 et SN8 et entre 7,05 et 7,80 pour les stations WL-ST01 à WL-ST06 (tableau 12). Les valeurs recommandées par le MDDELCC (2017) et le CCME (2017) se situent plutôt entre 6,5 et 9,0.

Les échantillons de benthos ont été récoltés à des profondeurs variant entre 0,2 et 1,6 m (tableau 12). La composition granulométrique du substrat a été évaluée en laboratoire, et ce, pour chacune des stations. Dans l'ensemble, le substrat présent à toutes les stations est dominé par le sable avec une fraction importante de silt (tableau 12). Le gravier était pratiquement absent aux stations échantillonnées.

De la végétation aquatique a été observée aux stations BEN-10 et BEN-12, alors qu'il n'y en avait aucune aux autres stations. La végétation aquatique était principalement composée de potamot, de carex et de jonc, en proportions variables. Le contenu des sédiments en carbone organique total (COT) est d'ailleurs plus important dans ces stations avec des pourcentages variant entre 7,40 et 28,54 % (tableau 12). Les certificats d'analyses du COT et de la granulométrie de la campagne de 2017 et 2021 sont fournis dans le rapport sectoriel portant sur les analyses de l'eau de surface et des sédiments pour chacune des années (WSP, 2018; WSP, 2022b).

D'après le contrôle de la qualité sur le tri des organismes benthiques effectué par les Laboratoires SAB et GDG, le pourcentage moyen d'individus oubliés lors du tri de 2017 est de 5,97 %, ce qui est acceptable, et varie entre 0 et 2,04 % en 2021, ce qui représente une bonne qualité de tri des organismes benthiques.

Au total, 31 taxons ont été identifiés sur l'ensemble des quatre lacs échantillonnés en 2017 (annexe B-1). C'est dans le lac SN8 que la plus grande diversité a été observée (22 taxons), alors que c'est dans le lac SN2 que le plus faible nombre de taxons a été obtenu (8 taxons) (annexe B-1). En plus de l'abondance relative des principaux taxons identifiés, le tableau 13 présente, à titre informatif, la tolérance aux polluants organiques de divers taxons (échelle de 1 à 10, 10 signifiant une grande tolérance aux polluants [Mandaville, 2002]).

Pour l'année 2021, un total de 37 taxons a été identifié dans le cours d'eau SN2-E1 (annexes B-2 et B-3). La station WL-ST01 présente la plus grande diversité avec 37 taxons récoltés et la station WL-ST05, la plus faible, avec 7 taxons (annexe B-2). Le tableau 14 présente un résumé des principaux taxons récoltés ainsi que leur tolérance aux polluants organiques.

Tableau 12 Caractéristiques physiques des stations d'échantillonnage du benthos

Station	Année	Profondeur de l'eau (m)	Température de l'eau (°C)	pH	Conductivité spécifique (µs/cm)	Transparence	Granulométrie ¹				Diamètre des particules			COT (%) ²
							Argile	Silt	Sable	Gravier	D10	D50	D90	
BEN-08 (Lac SN2)	2017	0,2	16,2	5,12	38,5	Élevée	0,0	2,6	97,4	0,0	122,7	223,4	380,3	0,97
BEN-09 (Lac SN3)	2017	0,6	14,9	5,13	60,0	Moyenne	0,0	3,7	95,6	0,8	193,2	487,5	1016,1	0,94
BEN-10 (Lac SN4)	2017	1,2	15,1	5,04	14,1	Moyenne	0,0	28,4	71,6	0,0	19,66	224,0	603,3	28,54
BEN-12 (Lac SN8)	2017	0,5	15,5	5,17	45,2	Moyenne	0,0	38,0	61,7	0,4	12,90	133,6	401,8	7,40
WL-ST01	2021	0,48	16,8	7,52	35,4	n.d								
WL-ST02	2021	0,33	13,7	7,80	35,4	n.d	2,8	3,4	94	0	n.d.	n.d.	n.d.	5,74
WL-ST03	2021	0,46	13,9	7,06	35,3	n.d								
WL-ST04	2021	1,6	13,5	7,05	37,7	n.d								
WL-ST05	2021	1	13,5	7,33	37,6	n.d	2,5	30	61	6,6	n.d.	n.d.	n.d.	2,01
WL-ST06	2021	1	13,8	6,44	37,7	n.d								

¹ Argile (< 0,004 mm); silt (0,004 à 0,062 mm); sable (0,062 à 5 mm); gravier (5 à 100 mm).

² COT : carbone organique total.

n.d : non disponible.

La comparaison de l'abondance relative des organismes au niveau de la classe taxonomique de chaque station montre une dominance des insectes dans toutes les stations de 2017, avec en moyenne 68,93 % des organismes identifiés (figure 2; annexe B-1). Le deuxième groupe en importance représente les mollusques avec en moyenne 16,81 % des organismes identifiés, suivi des annélides (13 %). Les groupes représentant les nématodes ont une faible fréquence avec un maximum de 3,47 % obtenu à la station SN8.

Tableau 13 Principaux taxons récoltés dans les stations d'échantillonnage de 2017 (abondance relative ≥ 5 %) et tolérance à la pollution organique

Taxon	Abondance relative dans la communauté benthique (%) ¹				Tolérance aux polluants organiques ²
	SN2	SN3	SN4	SN8	
Mollusques					
Gastéropodes					
<i>Hydrobiidae</i>	0	0	0	0,99	7
<i>Planorbidae</i>	0	2,88	0	0,25	3
<i>Valvatidae</i>	4,48	4,81	0	3,97	8
Bivalves					
<i>Spaeriidae</i>	20,90	2,40	14,41	12,16	8

Tableau 13 (suite) Principaux taxons récoltés dans les stations d'échantillonnage de 2017 (abondance relative $\geq 5\%$ et tolérance à la pollution organique)

Taxon	Abondance relative dans la communauté benthique (%) ¹				Tolérance aux polluants organiques ²
	SN2	SN3	SN4	SN8	
Annélides					
Oligochètes					
<i>Enchytraeidae</i>	0	0	0	8,44	10
<i>Naididae</i>	20,90	0,48	0,90	0	6 à 7
<i>Tubificidae</i>	1,49	4,81	0	0,74	6 à 10
<i>Lumbriculidae</i>	0	1,44	7,21	1,49	5
Hirudinées					
Erpobdellidae	0	0	0	0,25	8
Glossiphoniidae	0	1,44	1,80	0,74	6 à 8
Arthropodes					
Crustacés					
Malacostrata					
Amphipodes					
<i>Hyalellidae</i>	0	22,60	0	9,93	8
Uniramiés					
Hexapodes					
Insectes					
Éphéméroptères					
<i>Baetidae</i>	0	0,96	0	0	4
<i>Caenidae</i>	0	6,73	1,80	1,48	7
<i>Leptophlebiidae</i>	4,48	10,58	5,41	0,99	2
Diptères					
Nematocère					
<i>Ceratopogonidae</i>	0	7,69	0	16,13	6
<i>Chironomidae</i>	37,31	26,44	50,45	35,73	6
Trichoptères					
<i>Hydroptilidae</i>	0	0	0	0,74	4
<i>Leptoceridae</i>	2,99	3,85	2,70	0,25	4
<i>Molannidae</i>	7,46	0	0	0	6
<i>Phryganeidae</i>	0	0	4,50	0	4
<i>Polycentropodidae</i>	0	0	1,80	0	6

1 Les valeurs en gras correspondent à une abondance relative $\geq 5\%$.

2 Source : Mandaville (2002).

Tableau 14 Principaux taxons récoltés dans les stations d'échantillonnage de 2021 (abondance relative $\geq 5\%$ et tolérance à la pollution organique)

Taxon	Abondance relative dans la communauté benthique (%) ¹						Tolérance aux polluants organiques ²
	WL-ST01	WL-ST02	WL-ST03	WL-ST04	WL-ST05	WL-ST06	
Mollusques							
Bivalves							
<i>Pisidiidae</i>	88,1	86,9	87,2	23,1	21,1	17,5	
Arthropodes							
Hexapodes							
Insectes							
Éphéméroptères							
<i>Ephemeridae</i>	0,1	0,3	0	11,0	10,5	9,9	1

Tableau 14 (suite) Principaux taxons récoltés dans les stations d'échantillonnage de 2021 (abondance relative $\geq 5\%$) et tolérance à la pollution organique

Taxon	Abondance relative dans la communauté benthique (%) ¹						Tolérance aux polluants organiques ²
	WL-ST01	WL-ST02	WL-ST03	WL-ST04	WL-ST05	WL-ST06	
Mégaloptères							
<i>Sialidae</i>	0	0	0	7,7	8,8	4,4	4
Diptères							
<i>Ceratopogonidae</i>	0,90	1,0	1,0	8,8	3,5	17,0	6
<i>Tanypodinae</i>	1,4	0,8	0,9	24,2	26,3	10,4	6
<i>Chironomini</i>	3,6	3,5	3,3	13,2	12,3	10,4	8
<i>Tanytarsini</i>	1,8	0,5	0,3	3,3	14,0	18,6	6

¹ Les valeurs en gras correspondent à une abondance relative $\geq 5\%$.

² Source : Mandaville (2002).

Malgré le fait que tous les échantillons de 2021 aient été récoltés dans le cours d'eau SN2-E1, des variations quant à la fréquence des taxons sont observables. Pour les stations de WL-ST01 à WL-ST03, les mollusques représentent en moyenne 86,87 % des observations, suivi des arthropodes avec une moyenne de 12,19 % (figure 2 et annexe B-2). Pour les autres stations, soit de WL-ST04 à WL-ST06, la tendance est inversée avec une moyenne de 73,78 % pour les arthropodes et une moyenne de 23,57 % pour les mollusques. En ce qui concerne les annélides et les nématodes, leur fréquence pour toutes les stations de 2021 demeure faible, avec un maximum de 4,42 %.

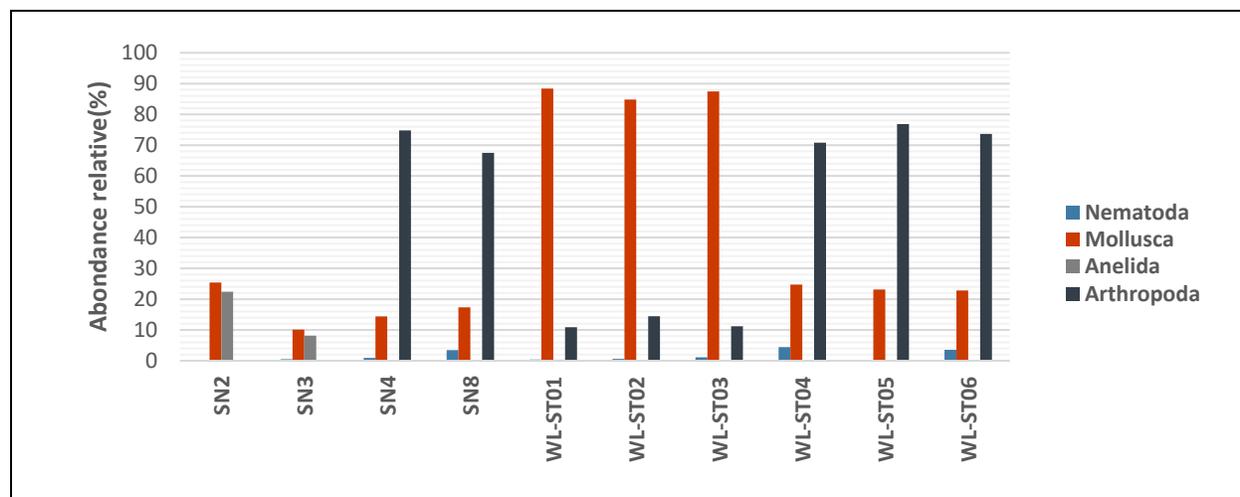


Figure 2 Abondance relative des différentes classes d'invertébrés benthiques identifiés dans les lacs SN2, SN3, SN4, SN8 et WL-ST01 à WL-ST06

Étant donné la forte abondance de ce groupe, la classe des insectes a été subdivisée au niveau des ordres afin de déterminer les principales dominances. Les diptères (sous-ordre des nématocères) représentent en moyenne 43,43 % et 86,76 % des insectes capturés en 2017 et en 2021, respectivement (annexes B-1 et B-2). Ils sont principalement représentés par les larves de *Chironomidae* dans les lacs échantillonnés et par les *Tanypodinae* dans le cours d'eau SN2-E1, suivi des éphéméroptères (8,10 et 8,4 %) et des trichoptères (6,06 %).

Les trichoptères et les éphéméroptères regroupent plusieurs organismes qui sont reconnus pour être sensibles à la qualité de l'eau. Au niveau des éphéméroptères, deux familles considérées sensibles à la qualité de l'eau ont été répertoriées, soit les familles des *Baetidae*, des *Leptophlebiidae* et des *Ephemeridae* (Mandaville, 2002). Le groupe des *Baetidae* a été retrouvé uniquement à la station du lac SN3, ainsi que la majorité (63 %) des individus du groupe des *Leptophlebiidae*. La présence de ce groupe, qui est reconnu pour être particulièrement sensible aux métaux, (Armitage, Bowes et Vincent, 2007; Pond *et al.*, 2009; Maret *et al.*, 2003; Sloane et Norris, 2003) indique que le lac SN3 constitue un habitat de bonne qualité. Les *Ephemeridae*, quant à elles, étaient présentes dans le cours d'eau SN2-E1 (8,4 %), ce qui montre que le cours d'eau présente une bonne qualité d'eau et d'habitats. Pour ce qui est des trichoptères, les familles benthiques les plus sensibles répertoriées sont les groupes des *Hydroptilidae* (lac SN8), des *Leptoceridae* (lacs SN2, SN3 et SN4) et des *Phryganeidae* (lac SN4) (Mandaville, 2002). La présence de ces taxons, étant intolérants à la présence de pollution organique (Mandaville, 2002), indique que les lacs échantillonnés leur offrent une qualité d'habitat adéquate.

Dans le cours d'eau SN2-E1, l'ordre des mégaloptères présente une famille sensible à la pollution soit, les *sialidae*, qui ont seulement une faible tolérance à la pollution organique dans leur milieu, mais n'ont été répertoriés que dans la station WL-ST04 à WL-ST06, avec une occurrence de 9,7 %.

En comparant toutes les stations échantillonnées, la station WL-ST05 affiche la plus faible densité, soit 281 individus/m², alors que la station WL-ST01 est celle qui possède la plus grande densité avec 74 276 individus/m² (tableau 15). La densité des organismes est relativement variable entre chacune des stations, malgré la similarité de substrats. À elle seule, la profondeur d'eau aux stations d'échantillonnage peut toutefois expliquer les variations observées.

L'indice de régularité (équitabilité) varie entre 0,06 et 0,53 (tableau 15). Cette valeur varie entre 0 et 1. Une valeur de 0 indique que les effectifs sont tous regroupés dans un seul taxon, alors qu'une valeur de 1 indique une répartition équitable entre chacun des taxons avec une même abondance. Les résultats indiquent que les organismes sont répartis dans un nombre restreint de taxons aux stations WL-ST01 à WL-ST03. Ces trois stations ont le plus haut résultat de richesse taxonomique avec une moyenne de 21, ce qui indique qu'un des taxons représente presque la totalité des individus échantillonnés. La répartition semble plus homogène à la station du lac SN2 et aux stations WL-ST04 à WL-ST06. Notons toutefois que ces stations comptent un faible nombre de taxons ($x = 8$). L'indice de diversité de Simpson moyen est généralement élevé à toutes les stations, à l'exception des stations WL-ST01 à WL-ST03, qui ont un indice qui varie entre 0,22 à 0,27 (tableau 15).

La somme des éphéméroptères, plécoptères, trichoptères et coléoptères (nombre d'EPTC), ainsi que le nombre de chironomides (C) ont été calculés à chaque station afin d'estimer le rapport du nombre d'EPTC sur le nombre de chironomides. Le rapport EPTC/C est très faible dans les lacs échantillonnés en 2017 et varie entre 0,04 et 0,12 (tableau 15). La faible densité de taxons, additionnée à la proportion élevée de larves de chironomides (taxons considérés comme tolérants aux perturbations), est généralement signe de mauvaise santé des lacs (MDDELCC, 2013). Dans le cas présent, la présence de taxons très sensibles à la pollution indique cependant que les lacs échantillonnés sont de bonne qualité. L'indice très faible indique plutôt que les caractéristiques d'habitats aux stations échantillonnées sont davantage favorables aux chironomides. Dans le même ordre d'idée, les stations échantillonnées dans le cours d'eau SN2-E1 en 2021, présentent un habitat plus favorable aux EPT qu'au *Chironomidae*, ce qui explique que l'indice est plus élevé variant de 0,2 à 0,63.

Tableau 15 Descripteurs des communautés d'invertébrés benthiques

Lac	Année	Densité (nombre/m ²)	Richesse taxonomique	Régularité	Diversité de Simpson	Indice EPTC/C ¹
SN2	2017	447	8	0,53	0,76	0,12
SN3	2017	1 387	18	0,37	0,85	0,07
SN4	2017	740	17	0,20	0,71	0,07
SN8	2017	2 687	22	0,24	0,81	0,04
WL-ST01	2021	74276	24	0,06	0,22	0,27
WL-ST02	2021	55041	20	0,07	0,27	0,55
WL-ST03	2021	41481	20	0,07	0,24	0,63
WL-ST04	2021	449	7	0,68	0,79	0,48
WL-ST05	2021	281	6	0,73	0,78	0,20
WL-ST06	2021	6622	10	0,62	0,83	0,33

¹ Indice de polluosensibilité du peuplement (rapport du nombre de taxons dans les ordres : Éphéméroptère, Coléoptère, Trichoptère et Plécoptère sur le nombre de chironomides).

4.2 CARACTÉRISTIQUES DES POPULATIONS DE POISSONS ET DE L'HABITAT

Le secteur d'inventaire est compris à l'intérieur des limites du territoire de la zone de pêche 17, dans laquelle au moins 19 espèces de poissons ont été répertoriées.

Le tableau 16 présente la liste des espèces de poisson visée par la pêche sportive dans la zone de pêche 17 (MFFP, 2018). Les inventaires réalisés entre 2016 et 2022 ont permis de confirmer la présence de 12 de ces espèces dans la zone d'inventaire, alors que le MFFP (2020) mentionne 13 espèces présentes dans un rayon de 10 km autour du site minier (tableau 16, annexe C). Il n'y a aucune mention d'espèce faunique menacée dans la zone d'inventaire (MFFP, 2020) et aucune espèce de poisson à statut particulier n'a été capturée lors des campagnes de terrains.

Toutefois, il y a présence d'esturgeons jaunes et noirs, qui sont susceptibles d'être désignés comme menacés ou vulnérables (MFFP, 2021).

Tableau 16 Liste des espèces de poissons répertoriées sur le territoire de la zone de pêche 17 selon le MFFP (2018)

Nom français	Nom latin / code	Nom français	Nom latin / code
Bar rayé	<i>Morone saxatilis</i> / MOSA	<u>Lotte</u>	<u><i>Lota lota</i> / LOLO</u>
<u>Chabot tacheté</u>	<u><i>Cottus bairdii</i> / COBA</u>	<u>Méné de lac</u>	<u><i>Couesius plumbeus</i> / COPL</u>
<u>Cisco de lac</u>	<u><i>Coregonus artedii</i> / COAR</u>	<u>Meunier noir</u>	<u><i>Catostomus commersonii</i> / CACO</u>
<u>Doré jaune</u>	<u><i>Sander vitreus</i> / SAVI</u>	<u>Ombre de fontaine</u>	<u><i>Salvelinus fontinalis</i> / SAFO</u>
Doré noir	<i>Sander canadensis</i> / SACA	Ombre lacmou	<i>Salvelinus namaycush</i> (femelle) X <i>Salvelinus fontinalis</i> (mâle)
<u>Épinoche à cinq épines</u>	<u><i>Culaea inconstans</i> / CUIN</u>	Ombre moulac	<i>Salvelinus fontinalis</i> (femelle) X <i>Salvelinus namaycush</i> (mâle)
<u>Esturgeon jaune</u>	<u><i>Acipenser fulvescens</i> / ACFU</u>	<u>Quitouche</u>	<u><i>Semotilus corporalis</i> / SECO</u>
Esturgeon noir	<i>Acipenser oxyrinchus</i> / ACOX	<u>Perchaude</u>	<u><i>Perca flavescens</i> / PEFL</u>
<u>Grand brochet</u>	<u><i>Esox lucius</i> / ESLU</u>	Touladi	<i>Salvelinus namaycush</i> / SANA
<u>Grand corégone</u>	<u><i>Coregonus clupeaformis</i> / COCL</u>		

Note : Les noms indiqués en caractère gras désignent les espèces dont la présence a été confirmée dans la zone d'inventaire par les inventaires. Les noms soulignés sont les espèces de poissons présentes dans le rayon de 10 km mentionné dans la demande d'information faunique (MFFP, 2020).

4.2.1 LAC WINDFALL

4.2.1.1 CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Le lac Windfall est situé dans la partie nord de la zone d'inventaire. Il reçoit l'eau des cours d'eau CE05, CE07 et CE08 et il s'écoule via le cours d'eau CE06B, vers une autre chaîne de lacs située plus au nord de la zone d'inventaire (carte 4). Il couvre une superficie de 44,06 ha et offre 6,26 km de rive (tableau 17). L'indice de développement du littoral (D_L) est de 2,66, indiquant un potentiel de production biologique relativement bon.

L'inventaire du lac Windfall a été réalisé le 14 août 2016. Au moment de la visite, la stratification thermique de l'eau était bien établie (figure 3). En effet, la température de l'eau de surface était à environ 20,1 °C, mais chutait rapidement en dessous de 6 m de profondeur pour atteindre 4,8 °C à 20 m. La concentration en oxygène dissous était relativement stable tout au long de la colonne d'eau (7,99 mg/L en moyenne). Le pH de l'eau en surface était légèrement basique avec une valeur de 7,95 et il était aussi stable sur toute la colonne d'eau (tableau 17).

Au moment de la visite, la conductivité était de 29 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et la transparence de l'eau mesurée à l'aide d'un disque de Secchi s'élevait à 2,95 m (tableau 17).

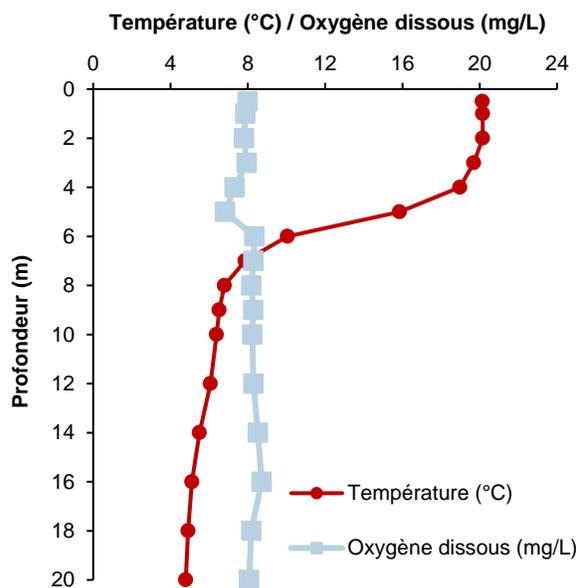


Figure 3 Profil de température et d'oxygène dissous du lac Windfall, le 14 août 2016

Tableau 17 Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac Windfall

Caractéristiques morphométriques du lac et physicochimie de l'eau en surface	
Superficie (ha)	44,06
Périmètre (km)	6,26
Date des relevés physicochimiques	14 août 2016
Température de l'eau (°C)	20,13
Oxygène dissous (mg/L)	7,99
Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	29
pH	7,95
Transparence de l'eau (m)	2,95



4.2.1.2 POPULATION DE POISSONS ET HABITAT

Lors des travaux d'inventaire réalisés au mois d'août en 2016, un effort de pêche représentant deux nuits-filets pour les filets à petites mailles et quatre nuits-filets pour les filets à grandes mailles (pour un total de six nuits-filets) a été déployé dans le lac Windfall (tableau 18; annexe D). Les filets à petites mailles ont permis la capture de 36 poissons, tandis que seulement trois poissons ont été retrouvés dans les filets à grandes mailles, pour un total de 39 poissons. Le rendement de pêche (CPUE) est relativement élevé pour les filets à petites mailles, qui cumulent 18 captures par nuit-filet (tableau 18), alors que celui-ci est très faible pour les filets à grandes mailles qui ont obtenu seulement 0,75 capture par nuit-filet. La masse moyenne des individus capturés dans les filets à petites mailles est de 29,53 g (s = 75,81 g) et est 631,80 g (s = 447,63 g) dans les filets à grandes mailles. La biomasse par unité d'effort (BPUE) pour les deux types de filets était semblable, soit 0,49 kg/nuit-filet pour les petites mailles et 0,48 kg/nuit-filet pour les grandes mailles (tableau 18). Même si beaucoup moins d'individus ont été capturés dans les filets à grandes mailles, les poissons capturés avaient une masse beaucoup plus élevée, résultant en un rendement pondéral comparable à celui des filets à petites mailles.

Tableau 18 Effort et rendement de pêche dans le lac Windfall en 2016

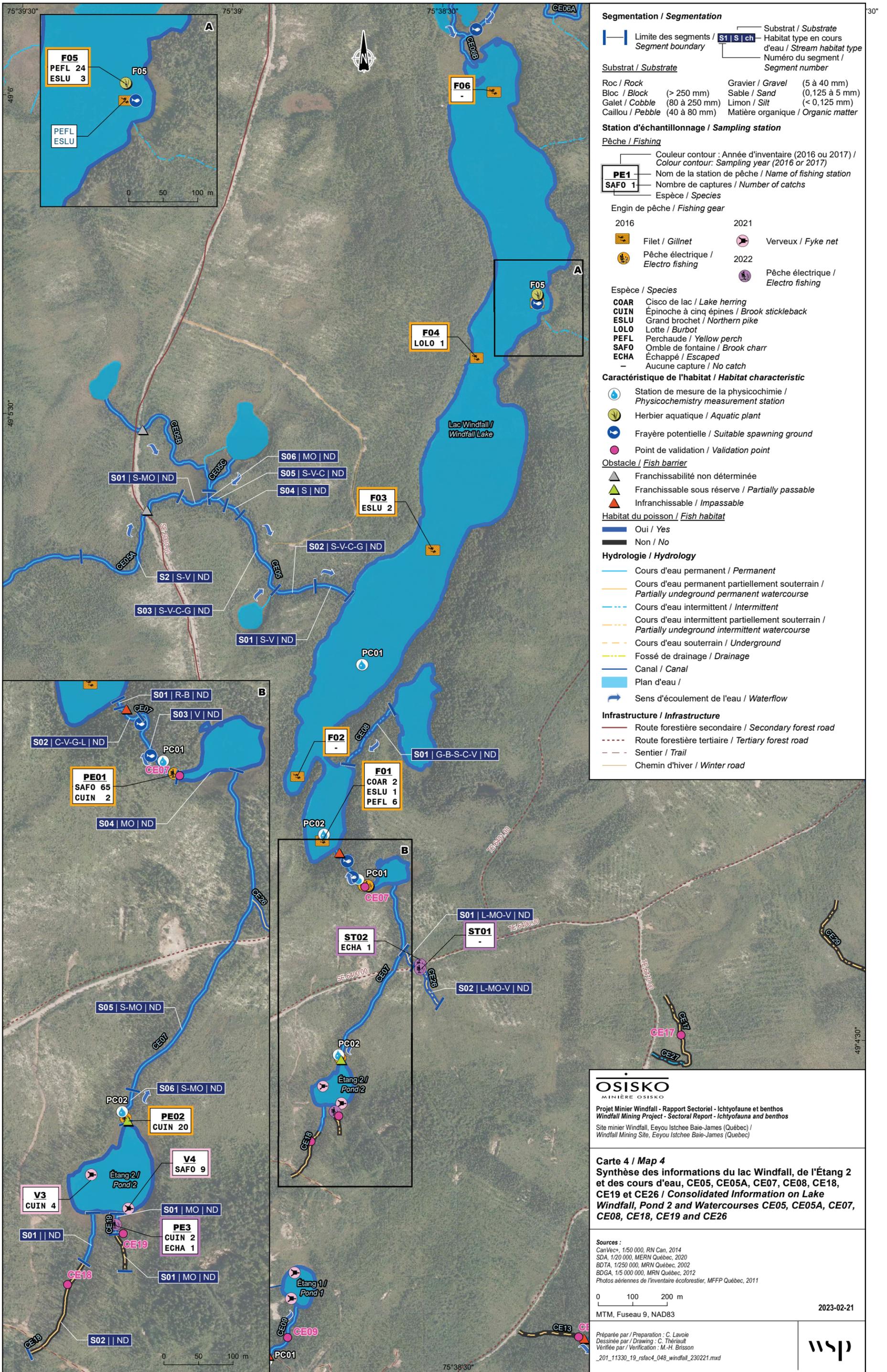
Paramètre	Filet maillant ¹		Total (PM et GM combinés)
	PM	GM	
Effort (nuit-filet)	2	4	6
Nombre de captures (n)	36	3	39
CPUE (n/nuit-filet)	18	0,75	6,50
Biomasse capturée (kg)	0,97	1,90	2,87
BPUE (kg/nuit-filet)	0,49	0,48	0,48
Masse moyenne (g)	29,53	631,80	79,72
(Écart-type)	(75,81)	(447,63)	(212,61)

¹ Code des types de filets : PM = filet à petites mailles / GM = filet à grandes mailles.

Tout type de filets confondu, la perchaude constituait l'espèce dominante avec 76,9 % des captures, suivie par le grand brochet (15,4 %), le cisco de lac (5,1 %) et la lotte (2,6 %) (tableau 19 et annexe E). Les perchaudes capturées mesuraient et pesaient en moyenne 86,4 mm (s = 24,1 mm) et 7,5 g (s = 8,01 g). La taille moyenne d'une perchaude adulte se situant entre 100 et 250 mm (Scott et Crossman, 1974), il est donc probable que les individus capturés étaient majoritairement des juvéniles. La figure 4, exposant la répartition des perchaudes capturées selon leur classe de longueur, permet de constater que la plupart des individus avaient une taille inférieure à 100 mm.

Il est à noter que la longueur et la masse n'ont pas pu être mesurées chez trois perchaudes puisqu'elles étaient dans un état trop avancé de décomposition. De plus, la grande majorité des perchaudes capturées étaient parasitées par des sangsues qui semblaient avoir vidé leurs viscères de tout fluide (annexe F-1 – photo 1). Cette situation peut avoir sous-estimé la masse corporelle et ainsi biaisé le calcul du rendement pondéral et du coefficient de condition pour les perchaudes du lac Windfall.

La caractérisation sommaire du lac Windfall, réalisée lors de la pose des filets maillants, a permis de noter la présence d'herbiers aquatiques (annexe G). Aux stations F01, F02 et F03, le substrat était composé d'un mélange de sable, de galets, de cailloux et de gravier; peu de végétation y a été observée (annexe G). On note la présence de potamot à la station F02. Les stations affichant un substrat meuble (matières organiques, limon et sable), soit les stations F04, F05 et F06, affichaient la présence de plusieurs espèces de plantes aquatiques. Des grands nénuphars jaunes (*Nuphar variegata*), du rubanier (*Sparganium erectum*) et des potamots *sp.* ont été observés (annexe F-1 – photos 2 et 3).



Segmentation / Segmentation

— Limite des segments / Segment boundary

— Substrat / Substrate

— Habitat type en cours d'eau / Stream habitat type

— Numéro du segment / Segment number

Substrat / Substrate

Roc / Rock	Gravier / Gravel (5 à 40 mm)
Bloc / Block (> 250 mm)	Sable / Sand (0,125 à 5 mm)
Galet / Cobble (80 à 250 mm)	Limon / Silt (< 0,125 mm)
Caillou / Pebble (40 à 80 mm)	Matière organique / Organic matter

Station d'échantillonnage / Sampling station

Pêche / Fishing

— Couleur contour : Année d'inventaire (2016 ou 2017) / Colour contour: Sampling year (2016 or 2017)

— Nom de la station de pêche / Name of fishing station

— Nombre de captures / Number of catches

— Espèce / Species

Engin de pêche / Fishing gear

2016	2021
Filet / Gillnet	Verveux / Fyke net
Pêche électrique / Electro fishing	2022
	Pêche électrique / Electro fishing

Espèce / Species

COAR	Cisco de lac / Lake herring
CUIN	Épinoche à cinq épines / Brook stickleback
ESLU	Grand brochet / Northern pike
LOLO	Lotte / Burbot
PEFL	Perchaude / Yellow perch
SAFO	Omble de fontaine / Brook charr
ECHA	Échappé / Escaped
-	Aucune capture / No catch

Caractéristique de l'habitat / Habitat characteristic

- Station de mesure de la physicochimie / Physicochemistry measurement station
- Herbier aquatique / Aquatic plant
- Frayère potentielle / Suitable spawning ground
- Point de validation / Validation point

Obstacle / Fish barrier

- Franchissabilité non déterminée
- Franchissable sous réserve / Partially passable
- Infranchissable / Impassable

Habitat du poisson / Fish habitat

- Oui / Yes
- Non / No

Hydrologie / Hydrology

- Cours d'eau permanent / Permanent
- Cours d'eau permanent partiellement souterrain / Partially underground permanent watercourse
- Cours d'eau intermittent / Intermittent
- Cours d'eau intermittent partiellement souterrain / Partially underground intermittent watercourse
- Cours d'eau souterrain / Underground
- Fossé de drainage / Drainage
- Canal / Canal
- Plan d'eau /
- Sens d'écoulement de l'eau / Waterflow

Infrastructure / Infrastructure

- Route forestière secondaire / Secondary forest road
- Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
- Sentier / Trail
- Chemin d'hiver / Winter road

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

Projet Minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ichtyofaune et benthos
Windfall Mining Project - Sectoral Report - Ichthyofauna and benthos

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Québec)

Carte 4 / Map 4
Synthèse des informations du lac Windfall, de l'Étang 2 et des cours d'eau, CE05, CE05A, CE07, CE08, CE18, CE19 et CE26 / Consolidated Information on Lake Windfall, Pond 2 and Watercourses CE05, CE05A, CE07, CE08, CE18, CE19 and CE26

Sources :
CanVecr, 1/50 000, RN Can, 2014
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDGA, 1/5 000 000, MRN Québec, 2012
Photos aériennes de l'inventaire écoforestier, MFFP Québec, 2011

0 100 200 m

MTM, Fuseau 9, NAD83

2023-02-21

Préparée par / Preparation : C. Lavoie
Dessinée par / Drawing : C. Thériault
Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson

_201_11330_19_rsfac4_048_windfall_230221.mxd

Du périphyton a également été observé sur le substrat. Les plantes aquatiques étaient particulièrement abondantes à la station F05 avec un recouvrement d'environ 30 %. Cette caractéristique peut possiblement expliquer le succès de pêche plus élevé à la station F05, où la majorité des perchaudes et grands brochets ont été capturés. Ces espèces ont tendance à préconiser les zones où on retrouve des herbiers aquatiques pour leur alimentation (Scott et Crossman, 1974).

Tableau 19 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au filet maillant dans le lac Windfall en 2016

Paramètre	Espèce ¹			
	COAR	ESLU	PEFL ²	LOLO
Nombre de captures (n)	2	6	30	1
Abondance relative (%)	2,12	15,38	76,92	2,56
CPUE (n/nuit-engin)	0,33	1,00	5,00	0,16
Longueur moyenne (LT; mm)	111,5	369,0	86,4	419,0
Écart-type (s; mm)	9,2	137,0	24,1	—
Minimum (mm)	105	207	57	—
Maximum (mm)	118	598	145	—
Masse moyenne (M; g)	9,0	372,9	7,5	412,4
Écart-type (s; g)	3,25	319,3	8,01	—
Minimum (g)	6,7	46,1	1,2	—
Maximum (g)	11,3	1 146,8	33,1	—
Coefficient de condition moyen (K)	0,63	0,54	0,84	0,56
Écart-type (s)	0,07	0,26	0,15	—
Minimum	0,58	0,52	0,60	—
Maximum	0,69	0,59	1,14	—

¹ Code d'espèce : COAR = cisco de lac, ESLU = grand brochet, PEFL = perchaude, LOLO = lotte.

² Les statistiques de longueur, de masse et de coefficient de condition pour la perchaude se rapportent à seulement 27 spécimens.

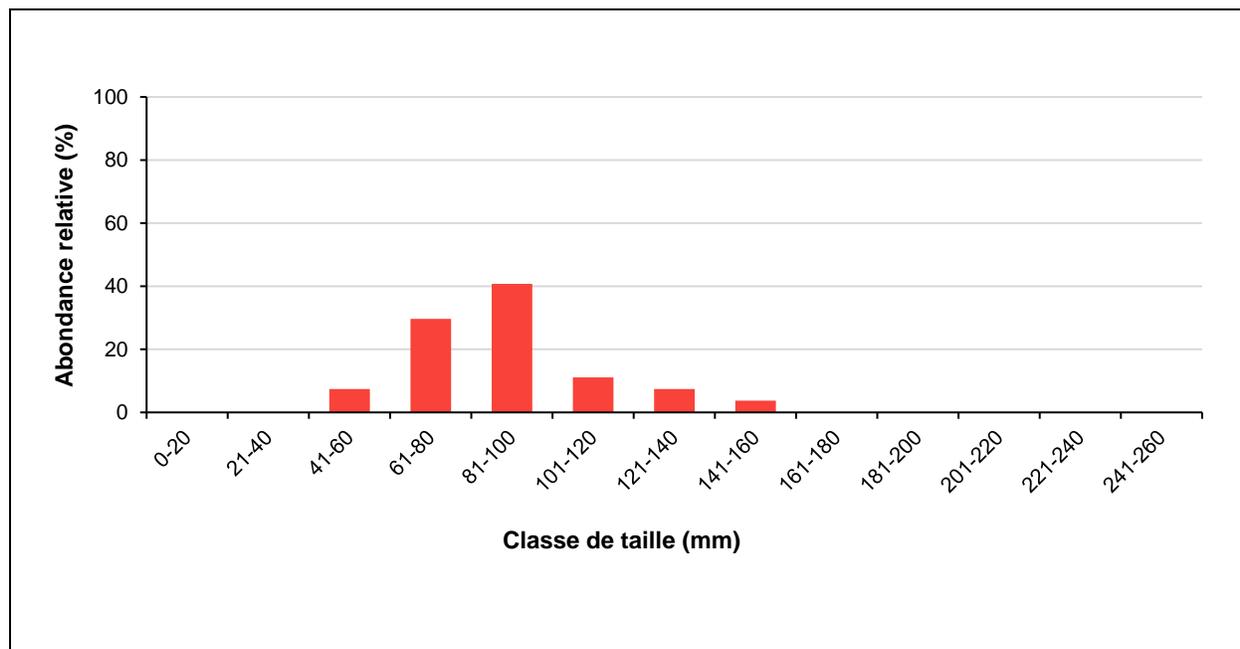


Figure 4 Répartition des perchaudes capturées dans le lac Windfall en 2016 par classe de longueur

En somme, le lac Windfall semble offrir des habitats adéquats particulièrement pour la perchaude et le grand brochet, grâce aux herbiers aquatiques présents. Plus particulièrement, l'herbier plus dense retrouvé à la station F05 présente des caractéristiques d'habitat favorables à la reproduction et à l'alimentation de ces deux espèces.

4.2.1.3 CE05, CE05A, CE06A, CE06B, CE07, CE08 ET CE26

Les cours d'eau CE05 et CE05A ont été caractérisés en 2015 (WSP, 2016) et un résumé des résultats est présenté dans le présent rapport. Lors des travaux d'inventaire réalisés en 2016, les cours d'eau CE06A, CE06B, CE07 et CE08 ont fait l'objet d'une caractérisation, alors que le cours d'eau CE26 a été visité en 2022.

COURS D'EAU CE05

Le cours d'eau CE05 (carte 4) a été caractérisé sur une longueur de 596,8 m en 2015 et a été séparé en six segments homogènes (WSP, 2016). Ce dernier est un cours d'eau permanent avec des faciès variables (eaux vives, rapides, seuils et méandres) selon les segments. Au moment de la visite, sa largeur variait entre 0,7 m et 3 m. Aucune pêche n'a été réalisée dans le cours d'eau.

Ce dernier présente un bon potentiel pour la faune aquatique. Aux segments S01, S02, S03 et S05, des zones de fraie potentielles pour l'omble de fontaine ont été identifiées dans ce dernier. Bien qu'aucune capture d'omble de fontaine n'ait été réalisée dans le lac Windfall, cette espèce a été retrouvée dans le secteur et pourrait donc occuper ce cours d'eau. Un ancien barrage à castor a été observé dans le segment S03, ne limitant toutefois pas complètement le passage du poisson vers l'amont (franchissable sous réserve).

COURS D'EAU CE05A

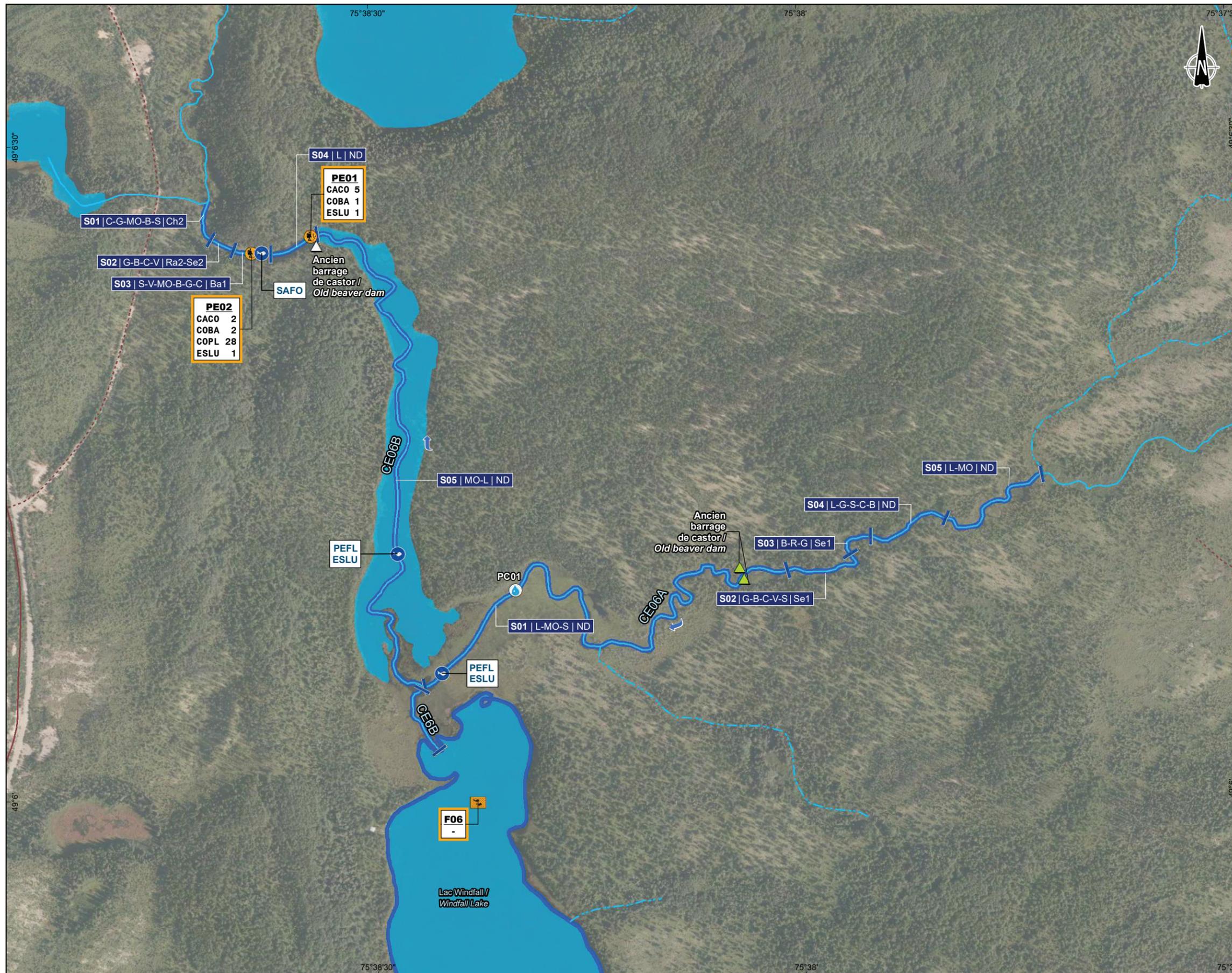
Le cours d'eau CE05A (carte 4) a été caractérisé sur une longueur de 1172,3 m en 2015 et a été séparé en deux segments homogènes (WSP, 2016). Ce dernier présente un écoulement permanent et son faciès était caractérisé par un chenal (S01) et une section d'eau vive (S02) et sa largeur variait entre 0,6 m et 0,7 m. Aucune pêche n'a été réalisée dans ce cours d'eau. Aucun obstacle à la migration du poisson n'a été identifié dans le cours d'eau (carte 4).

Lors des inventaires, des zones de fraie potentielles pour l'omble de fontaine ont été identifiées dans le segment S02. Au même titre que le cours d'eau CE05, le cours d'eau CE05A constitue un habitat pour le poisson en raison de l'absence d'obstacle significatif pour la faune aquatique à partir du lac Windfall.

COURS D'EAU CE06A

Le cours d'eau CE06A s'écoule dans le cours d'eau CE06B, qui constitue l'émissaire du lac Windfall (carte 5). Ces deux cours d'eau sont situés au nord du lac Windfall. Le cours d'eau CE06A a été caractérisé sur une longueur totale de 1 385 m, le 12 août 2016. Le tronçon visité a été séparé en cinq segments et caractérisé de l'aval (segment S01) vers l'amont (segment S05) (annexe H). Aucune pêche électrique n'a été réalisée dans le cours d'eau CE06A.

Le segment S01, d'une longueur de 914 m, affichait une largeur moyenne de 4 m. Au moment de la visite, la profondeur moyenne de l'eau était de 1,2 m (annexe F-1 – photo 4). Le segment S01 est formé d'un chenal qui affichait une vitesse moyenne d'écoulement très faible et non mesurable à l'aide du courantomètre au moment de l'inventaire. Son substrat moyennement compacté est composé d'un mélange de sable, de limon et de matières organiques. Le lit du cours d'eau présente une pente très faible et il est recouvert à environ 75 % par de la végétation herbacée émergente. La présence de deux anciens barrages à castor à environ 5 m l'un de l'autre a été constatée lors de l'inventaire. Ces deux obstacles ont été jugés franchissables sous réserve par le poisson (annexe F-1 – photo 5).



Segmentation / Segmentation

—|— Limite des segments / Segment boundary

—|—|— Substrat / Substrate

—|—|— Habitat type en cours d'eau / Stream habitat type

—|—|— Numéro du segment / Segment number

Substrat / Substrate

Roc / Rock	Gravier / Gravel (5 à 40 mm)
Bloc / Block (> 250 mm)	Sable / Sand (0,125 à 5 mm)
Galet / Cobble (80 à 250 mm)	Limon / Silt (< 0,125 mm)
Caillou / Pebble (40 à 80 mm)	Matière organique / Organic matter

Station d'échantillonnage / Sampling station

— Pêche / Fishing

— Couleur contour : Année d'inventaire (2016 ou 2017) / Colour contour: Sampling year (2016 or 2017)

— Nom de la station de pêche / Name of fishing station

— Nombre de captures / Number of catches

— Espèce / Species

Engin de pêche / Fishing gear

2016

— Filet / Gillnet

— Pêche électrique / Electro fishing

Espèce / Species

CACO Meunier noir / White sucker

COBA Chabot tacheté / Mottled sculpin

COPL Méné de lac / Lake chub

ESLU Grand brochet / Northern pike

- Aucune capture / No catch

Caractéristique de l'habitat / Habitat characteristic

— Station de mesure de la physicochimie / Physicochemistry measurement station

— Frayère potentielle / Suitable spawning ground

Obstacle / Barrier

— Franchissable

— Franchissable sous réserve / Partially passable

Habitat du poisson / Fish habitat

— Oui/ Yes

Hydrologie / Hydrology

— Cours d'eau permanent / Permanent watercourse

— Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse

— Sens d'écoulement de l'eau / Water flow direction

— Plan d'eau / Waterbody

Infrastructure / Infrastructure

— Route forestière secondaire / Secondary forest road

— Route forestière tertiaire / Tertiary forest road

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

Projet Minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ichtyofaune et benthos
Windfall Mining Project - Sectorial Report - Ichthyofauna and benthos

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 5 / Map 5
Synthèse des informations des cours d'eau CE06A et CE06B / Consolidated Information on Watercourses CE06A and CE06B

Sources :
CanVec, 1/50 000, RN Can, 2014
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDGA, 1/5 000 000, MRN Québec, 2012
Photos aériennes de l'inventaire écoforestier, MFFP Québec, 2011

MTM, Fuseau 9, NAD83 2022-11-16

Préparée par / Preparation : C. Lavoie
Dessinée par / Drawing : C. Thériault
Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson
_201_11330_19_rsfac5_044_ce_a_b_221116.mxd

wsp

Selon la clé habitat-espèce pour les grands et petits cours d'eau (Belzile *et al.*, 2001), il n'est pas possible d'associer le segment S01 à un habitat type. Cependant, selon les données récoltées au terrain, les caractéristiques du segment S01 sont favorables à la reproduction et à l'alimentation du grand brochet et de la perchaude, qui se retrouvent souvent dans un habitat où la végétation aquatique est abondante (Scott et Crossman, 1974). Ce segment pourrait également servir au déplacement d'autres espèces de poissons présents dans le lac Windfall, telle que la lotte.

Le segment S02, d'une longueur de 127 m, affichait une largeur moyenne de 1,5 m et une profondeur moyenne de 0,15 m (annexe F-1 – photo 6). La pente du segment S02 est modérée et la vitesse d'écoulement moyenne était de 0,25 m/s. Le faciès d'écoulement du segment S02 était de type seuil entrecoupé de petits bassins. Le substrat propre et fortement compacté est composé à 60 % par des blocs et des galets ainsi qu'à 40 % par un mélange de cailloux, de gravier et de sable. La végétation immergée recouvrait 80 % de la superficie du segment. Il n'y avait pas d'obstacles à la migration au moment de l'inventaire et les abris arbustifs étaient présents en forte proportion (90 %). Selon la classification des habitats proposée dans Belzile *et al.* (2001), le segment S02 correspond à un seuil de type 1 (Se1) qui est propice à l'alimentation de la lotte, de la perchaude et du meunier noir, en plus d'être favorable à la reproduction de la lotte, du meunier noir et du méné de lac.

Le segment S03, d'une longueur de 48 m, affichait une largeur moyenne de 1 m et une profondeur moyenne de 0,2 m. La hauteur des talus de ce segment est en moyenne de 2 m, et les berges sont principalement constituées de parois de roc (annexe F-1 – photo 7). Le faciès d'écoulement était de type seuil (80 %) entrecoupé de cascades (20 %) (annexe F-1 – photo 8). La vitesse d'écoulement moyenne était de 0,20 m/s et la pente du lit était modérée. Le substrat qui était propre et fortement compacté est composé en grande partie par du roc et des blocs ainsi qu'en moindre proportion par des galets. Les abris aquatiques (roches et branches) couvraient environ 50 % du segment tandis que les arbustes offraient des abris sur 25 % du secteur. Aucun obstacle à la migration du poisson n'a été observé sur ce segment. De plus, selon la clé habitat-espèce (Belzile *et al.*, 2001), ce segment correspond à un seuil de type 1 (Se1). Tout comme le segment S02, et il est propice à l'alimentation de la lotte, de la perchaude et du meunier noir, en plus d'être favorable à la reproduction de la lotte, du meunier noir et du méné de lac.

Le segment S04 du cours d'eau CE06A, d'une longueur de 122 m, présentait une largeur moyenne de 2 m et une profondeur moyenne de 0,3 m. Le faciès d'écoulement de ce segment était composé de chenal et de seuil en proportion relativement similaire, soit 40 % et 60 % respectivement. La pente du lit est faible et la vitesse d'écoulement était de 0,15 m/s. Le substrat de ce segment est moyennement compacté et il est composé à 50 % de limon, associé à un mélange de blocs, de galets, de cailloux et de sable. Les abris arbustifs étaient fortement présents (100 %), en raison du recouvrement très dense par des aulnes (annexe F-1 – photo 9). Quelques abris aquatiques formés par la présence de gros blocs ont aussi été observés. Aucun obstacle à la migration n'a été observé dans ce segment. Aucune zone de fraie potentielle n'a été identifiée et les caractéristiques de ce segment ne correspondent à aucun habitat type selon Belzile *et al.* (2001). Toutefois, le poisson pourrait y circuler et y trouver des abris et des aires de repos.

Le segment S05, soit le plus amont, constitue un ancien étang de castor (annexe F-1 – photo 10). Toutefois, au moment de la visite, l'écoulement de l'eau était concentré dans un chenal central bien défini puisque la digue de castor ne restreint plus l'écoulement de l'eau. Le segment S05 affichait une largeur moyenne de 3 m et une profondeur moyenne de 0,4 m. Le faciès d'écoulement était de type chenal. La pente du cours d'eau est faible et la vitesse d'écoulement était très faible et non détectable par le courantomètre. Le substrat faiblement compacté de ce segment est composé en grande partie par du limon (90 %), accompagné de matières organiques (10 %). Environ 40 % du lit du cours d'eau était recouvert de végétation aquatique émergente. Aucun obstacle à la migration du poisson n'a été observé et peu d'abris pour le poisson étaient présents. Aucune zone de fraie potentielle n'a été observée lors de l'inventaire et les caractéristiques du segment ne sont associées à aucun habitat type.

COURS D'EAU CE06B

Le cours d'eau CE06B constitue l'émissaire du lac Windfall et il reçoit l'eau du cours d'eau CE06A (carte 5). Le cours d'eau CE06B a été caractérisé le 12 août 2016, sur une longueur totale de 1 035 m. Le tronçon visité a été séparé en cinq segments commençant en amont (S01) et terminant en aval (S05), près de l'embouchure du lac Windfall (annexe H). Deux stations fermées de pêche électrique ont été échantillonnées dans ce cours d'eau le 17 août 2016.

Le segment S01, d'une longueur de 64 m, affichait une largeur moyenne de 2,5 m et sa profondeur moyenne était de 0,2 m (annexe F-1 – photo 11). Le segment S01 ayant une pente de lit faible et une vitesse d'écoulement faible (0,10 m/s) présentait un faciès d'écoulement de type chenal (75 %) et de petites sections composées de seuils (20 %) et de bassin (5 %). Le substrat de ce segment est hétérogène. En effet, des cailloux y ont été observés en plus forte proportion (35 %), mais la présence de blocs (15 %), de galets (20 %), de sable (10 %) et de matières organiques (20 %) a également été notée. Le lit du cours d'eau était également recouvert à environ 90 % par de la végétation aquatique immergée. Aucun obstacle à la migration n'a été observé dans ce segment. Quelques frayères potentielles pour l'omble de fontaine ont été notées et elles étaient formées de petits îlots (environ 1 m²) épars de gravier mélangé à du sable (annexe I). Les caractéristiques de ce segment correspondent à un chenal de type 2, qui est propice à la reproduction du meunier noir, du chabot tacheté, du méné de lac, du grand brochet, de la lotte et de la perchaude, en plus d'être une aire d'alimentation préconisée par le grand brochet, la perchaude, l'omble de fontaine et l'épinoche à cinq épines (Belzile *et al.*, 2001).

Le segment S02, d'une longueur de 36 m, présentait une largeur moyenne de 2,3 m et une profondeur moyenne de 0,15 m. Le segment S02 affichait deux faciès d'écoulement différents, soit des rapides et des seuils qui constituaient respectivement 60 % et 40 % du segment. La pente du segment est modérée et la vitesse d'écoulement moyenne était de 0,30 m/s. Le substrat fortement compacté du segment est composé essentiellement de galets (70 %), accompagnés par des blocs, des cailloux et du gravier (annexe F-1 – photo 12). La présence d'algues a aussi été constatée. Au moment de l'inventaire, aucun obstacle à la migration du poisson n'a été observé. Quelques abris aquatiques (roches et branches) ont été observés, mais les arbustes constituaient les principales structures offrant des abris pour le poisson. Selon la clé habitat-espèce (Belzile *et al.*, 2001), le segment S02 correspond à deux habitats types, soit le rapide de type 2 et le seuil de type 2. Le rapide de type 2 est utilisé comme aire d'alimentation par le chabot tacheté, le méné de lac, la lotte, la perchaude et l'omble de fontaine. Le seuil de type 2 est favorable à la reproduction du méné de lac, du meunier noir, de la lotte et de l'omble de fontaine. Il constitue une aire d'alimentation pour le meunier noir, l'épinoche à cinq épines, la lotte et la perchaude.

Le segment S03, d'une longueur de 54 m, affichait une largeur moyenne de 4 m et une profondeur moyenne de 0,4 m (annexe F-1 – photo 13). Le principal faciès d'écoulement est de type bassin, occupant 80 % du segment, accompagné par des seuils (20 %). La vitesse d'écoulement moyenne était de 0,10 m/s. Le substrat colmaté et moyennement compacté est composé en grande partie par du sable (30 %) et du gravier (30 %), mais de blocs ainsi que d'un mélange de galets, de cailloux et de matières organiques ont aussi été observés. Les abris constitués de plantes aquatiques couvraient environ 20 % du segment, tandis que les arbustes et les autres abris aquatiques (roches et branches) recouvraient respectivement 5 % et 10 % du cours d'eau. Lors de l'inventaire, aucun obstacle à la migration du poisson n'a été observé. Une frayère potentielle d'environ 16 m² propice à la reproduction de l'omble de fontaine en raison de la présence d'un substrat de gravier a été identifiée (annexe F-1 – photo 14, annexe I).

Notons que même si l'omble de fontaine n'a pas été pêché directement dans le cours d'eau CE06B ni dans le lac Windfall, il est tout de même possible que l'espèce se retrouve dans cette partie du cours d'eau puisque des spécimens ont été retrouvés dans un tributaire du lac Windfall (CE07).

Les caractéristiques de ce segment ont également permis de l'associer à un habitat type, soit le bassin de type 1. Ce type de milieu est favorable à la reproduction du chabot tacheté, du méné de lac, de l'épinoche à cinq épines, du grand brochet et de la perchaude en plus d'être une bonne aire d'alimentation pour le meunier noir, le chabot tacheté, le grand brochet, la lotte et la perchaude.

Le segment S04, d'une longueur de 73 m, présentait une largeur moyenne de 4 m ainsi qu'une profondeur moyenne de 0,6 m (annexe F-1 – photo 15). Deux fosses d'une profondeur supérieure à 1 m, ont également été observées. Ce segment affichait un faciès d'écoulement de type chenal, une pente très faible et une vitesse d'écoulement également très faible, non détectable par le courantomètre. Le substrat propre et faiblement compacté est composé à 100 % de du limon. La végétation aquatique couvrait entre 50 et 75 % du lit du cours d'eau. Un ancien barrage de castor a été observé, mais ce dernier n'entrave pas le libre passage du poisson. Aucune frayère potentielle n'a été identifiée. Les caractéristiques de ce segment ne permettent pas de l'associer à un habitat type pour le poisson, mais il permet le déplacement du poisson entre le lac Windfall et les secteurs plus en aval.

Enfin, le segment S05, d'une longueur 831 m, présentait une largeur moyenne de 17 m et une profondeur moyenne supérieure à 1 m (annexe F-1 – photo 16). Il s'agit d'une zone ennoyée par la présence d'une digue de castor (annexe F-1 – photo 17). La pente du cours d'eau y est très faible et la vitesse d'écoulement était également très faible au moment de la visite (non détectable par le courantomètre). Ce segment affichait un faciès d'écoulement de type bassin sur toute sa longueur. Le substrat faiblement compacté est composé de limon à 40 % et de matières organiques à 60 %. De plus, 80 % de la superficie de ce segment est recouverte par de la végétation aquatique pouvant servir d'abris pour le poisson. Quelques roches et branches pouvant servir d'abris ont aussi été observées. Le segment S05, même s'il ne correspond pas à un habitat type selon la clé habitat-espèce (Belzile *et al.*, 2001), constitue une zone d'intérêt pour la reproduction et l'alimentation du grand brochet et de la perchaude puisqu'il offre une vaste superficie d'herbiers aquatiques (annexe I).

Les pêches électriques effectuées dans le cours d'eau CE06B ont permis de confirmer la présence de quatre espèces de poisson, soit le meunier noir, le chabot tacheté, le méné de lac et le grand brochet (annexes J et K). L'espèce la plus abondante est le méné de lac, avec 70 % des captures. Sa densité s'élève à 14 individus par 100 m² (tableau 20). La longueur moyenne des individus capturés pour cette espèce est de 78,79 mm (s = 5,55 mm) avec des individus mesurant entre 67 mm et 91 mm (tableau 20). La longueur à l'âge adulte pour le méné de lac se situant entre 90 et 120 mm, il est fort probable que la plupart des individus capturés dans le cours d'eau étaient des juvéniles. La masse moyenne des individus capturés est de 4,13 g (s = 0,95 g) et le coefficient de condition moyen des individus est 0,83 (s = 0,07) (tableau 20). Les ménés de lac capturés dans le cours d'eau CE06B sont donc légèrement plus fusiformes, mais il s'agit d'une valeur habituelle pour des spécimens au stade juvénile.

Tableau 20 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés dans le cours d'eau CE06B en 2016

Paramètre	Espèce ¹				Total
	CACO	COBA	COPL	ESLU	
Nombre de captures ² (n)	7	3	28	2	40
Abondance relative (%)	17,5	7,5	70	5	100
Densité moyenne ² de poissons par 100 m ² (écart-type)	3,5 (s = 2,12)	1,5 (s = 0,71)	14 (s = 19,80)	1 (s = 0)	20 (s = 18,38)
Longueur moyenne (LT; mm)	124,43	73,00	78,79	123,00	–
Écart-type (s; mm)	28,38	19,08	5,55	2,83	–
Minimum (mm)	92	61	67	121	–
Maximum (mm)	180	95	91	125	–

Tableau 20 (suite) Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés dans le cours d'eau CE06B en 2016

Paramètre	Espèce ¹				Total
	CACO	COBA	COPL	ESLU	
Masse moyenne (M; g)	21,53	5,23	4,13	10,70	–
Écart-type (s; g)	16,29	4,65	0,95	0,00	–
Minimum (g)	7,4	2,5	2,5	10,7	–
Maximum (g)	56,0	10,6	6,0	10,7	–
Coefficient de condition moyen (K)	0,98	1,13	0,83	0,58	–
Écart-type (s)	0,05	0,12	0,07	0,04	–
Minimum	0,94	1,00	0,72	0,55	–
Maximum	1,09	1,24	1,05	0,60	–

¹ Code d'espèce : CACO = meunier noir, COBA = chabot tacheté, COPL = méné de lac, ESLU = grand brochet.

² Obtenue en combinant les captures effectuées aux deux stations de pêche électrique.

COURS D'EAU CE07

Le cours d'eau CE07 s'écoule dans la partie sud du lac Windfall (carte 4). Ce cours d'eau s'élargit à deux reprises pour former de petits étangs. Celui-ci a fait l'objet d'une caractérisation complète dans le cadre de l'étude environnementale de base qui a été réalisée en 2015, et les résultats sont présentés dans WSP (2016). Un point de validation a été réalisé dans ce dernier en 2021. Les résultats de l'inventaire de 2021 peuvent être visualisés à l'annexe H. En résumé, le cours d'eau CE07 a été séparé en six segments homogènes, lesquels présentaient un faciès d'écoulement variable selon les segments (WSP, 2016). La largeur du cours d'eau variait entre 0,4 m et 20 m. Globalement, les conditions observées dans le cours ont permis d'attribuer un bon potentiel pour l'habitat du poisson, bien qu'aucune zone de fraie potentielle n'ait été identifiée. Au point de validation ponctuel réalisé en 2021, le substrat était constitué en majorité de sable (60 %) et de proportion variable de gravier (15 %), de cailloux (10 %) et de limon (5 %). La profondeur moyenne au moment de la visite était de 15 cm et la largeur moyenne du débit plein bord (DPB) était de 3 m.

En 2016, ce cours d'eau a été visité à nouveau pour y effectuer des pêches. Deux stations de pêche électrique y ont été échantillonnées. La description des stations et les résultats des pêches sont présentés dans les paragraphes qui suivent (annexes J et K).

La première station pêchée (PE01), d'une longueur de 55 m, était située près de l'embouchure du cours d'eau dans le premier étang (vue de l'aval vers l'amont) (annexe F-1 – photo 18). Au moment de l'échantillonnage, le segment avait une largeur moyenne de 1,5 m, une profondeur moyenne de 0,05 m et une vitesse d'écoulement moyenne de 0,25 m/s. Le faciès d'écoulement était formé de seuil, de rapide ainsi que de bassin. Le substrat y est composé majoritairement de sable (60 %) avec un mélange de gravier (10 %), de cailloux (10 %) et de galets (20 %). La station PE02 est située en aval du second étang et mesure 50 m de longueur. Celle-ci avait une largeur moyenne de 2 m, une profondeur moyenne de 0,2 m et une vitesse moyenne de 0,1 m/s. À cette station, le faciès d'écoulement était de type chenal et seuil. Le substrat y est dominé par les matières organiques (70 %) avec, en moindre proportion, du limon (15 %) et du sable (15 %).

Les pêches effectuées dans le cours d'eau ont permis de confirmer la présence de deux espèces, soit l'épinoche à cinq épines et l'omble de fontaine. L'omble de fontaine présente une abondance relative de 74,71 % et une densité de 32,5 individus par 100 m² (tableau 21; annexe K). La longueur moyenne des individus capturés pour cette espèce est de 55,25 mm (s = 7,74 mm), avec une longueur minimale de 40 mm et maximale de 75 mm. La longueur à l'âge adulte chez l'omble de fontaine se situant entre 150 et 400 mm, tous les individus capturés étaient donc des juvéniles.

Ceci indique que le cours d'eau CE07 est probablement utilisé par l'omble de fontaine pour la fraie et l'alevinage. Les individus capturés ont une masse moyenne de 1,62 g (s = 0,69 g) et le coefficient de condition moyen des spécimens est de 0,91 (s = 0,11) (tableau 21). Il est à noter que le coefficient est souvent plus faible chez les spécimens juvéniles et qu'il tend à augmenter avec la taille des poissons.

Les mesures des masses des individus ont été difficiles à réaliser en raison de forts vents qui rendaient la lecture de la balance imprécise lors de l'inventaire. La masse de seulement deux épinoches à cinq épines sur 22 a d'ailleurs pu être notée en raison de l'imprécision de la balance.

Tableau 21 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés dans le cours d'eau CE07 en 2016

Paramètre	Espèce ¹		Total
	CUIN ³	SAFO	
Nombre de captures ² (n)	22	65	87
Abondance relative (%)	25,29	74,71	100
Densité moyenne ² par 100 m ² (écart-type)	11 (s = 12,73)	32,5 (s = 45,96)	43,5 (s = 33,23)
Longueur moyenne (LT; mm)	35,73	55,25	–
Écart-type (s; mm)	11,48	7,74	–
Minimum (mm)	17	40	–
Maximum (mm)	58	75	–
Masse moyenne ³ (M; g)	1,15	1,62	–
Écart-type (s; g)	0,49	0,69	–
Minimum (g)	0,8	0,50	–
Maximum (g)	1,5	3,60	–
Coefficient de condition moyen (K)	0,75	0,91	–
Écart-type (s)	0,03	0,11	–
Minimum	0,72	0,65	–
Maximum	0,77	1,32	–

¹ Code d'espèce : CUIN = Épinoche à cinq épines, SAFO = Omble de fontaine.

² Obtenue en combinant les captures faites aux deux stations de pêche électrique.

³ Masse moyenne basée sur deux individus uniquement.

COURS D'EAU CE08

Le cours d'eau CE08 s'écoule dans le lac Windfall à son extrémité sud-est. Il relie le lac Windfall au lac SN9, qui n'a pas été inventorié dans le cadre de cet inventaire (carte 4). Au moment de l'inventaire le 14 août 2016, le cours d'eau CE08 n'affichait aucun écoulement et il était complètement sec (annexe F-1 – photo 19). Il s'agit d'un cours d'eau intermittent dont l'écoulement semble dépendre du niveau d'eau du lac SN9.

Malgré l'absence d'eau, quelques informations ont été colligées pour caractériser l'habitat (annexe H). En effet, le cours d'eau CE08, caractérisé sur 243 m, affiche un lit d'une largeur de 0,4 m et sa pente est modérée. Le substrat propre et fortement compacté est composé d'un mélange de galets (45 %), de blocs (30 %), de sable (15 %), de cailloux (5 %) et de gravier (5 %). Il est possible qu'au printemps, lorsque les niveaux d'eau sont plus élevés, que le poisson puisse circuler dans ce cours d'eau. Il s'agit toutefois d'une utilisation temporaire.

COURS D'EAU CE26

Le cours d'eau CE26 (carte 4), tributaire du cours d'eau CE07, a été caractérisé en juin 2022 sur une longueur totale de 213 m (photo 1, annexe F-2, annexe H). Le tronçon visité a été séparé en deux segments. Deux stations de pêche électrique ont été réalisées dans ce dernier le 29 juin 2022, mais aucun poisson n'a été capturé. Un poisson d'une espèce indéterminée a toutefois été observé au moment de la visite.

Le segment S01, d'une longueur de 64 m, présentait un écoulement partiellement souterrain et constitue une zone inondable qui s'étend dans une aulnaie. Toutefois, l'écoulement est permanent et aucun obstacle significatif pour la faune aquatique n'a été répertorié, ce qui permet à cette dernière de rejoindre ce cours d'eau selon certaines conditions hydriques (crues). Au moment de la visite, le cours d'eau présentait une largeur mouillée de 0,7 m et une profondeur d'eau de 0,2 m. Le faciès d'écoulement était de type lentique et le substrat était composé de limon (75 %), de matière organique (15 %) et de gravier (10 %). Plusieurs débris ligneux étaient présents dans le cours d'eau, pouvant offrir des abris pour la faune aquatique. Aucune frayère potentielle n'a été identifiée. Les caractéristiques de ce segment ne permettent pas de l'associer à un habitat type pour le poisson, mais il permet le déplacement du poisson selon les conditions hydriques et constitue un habitat marginal.

Le segment S02 s'écoule dans une tourbière présente de nombreux tronçons souterrains. Long de 149 m, il est toutefois franchissable pour le poisson en période de crue, étant à sec lors des périodes d'étiage (franchissable sous réserve). Au moment de la visite, la largeur mouillée du cours d'eau était de 0,80 m et sa profondeur était de 0,3 m. Son faciès d'écoulement était de type lentique et le substrat était composé de limon (80 %), de matière organique (15 %) et de gravier (5 %). Plusieurs débris ligneux étaient présents dans le cours d'eau, pouvant offrir des abris pour la faune aquatique. Aucune frayère potentielle n'a été identifiée. Les caractéristiques de ce segment ne permettent pas de l'associer à un habitat type pour le poisson, mais il permet le déplacement du poisson selon les conditions hydriques et constitue un habitat marginal.

4.2.2 LAC SANS NOM 1

4.2.2.1 CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHEMISTIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Le lac SN1 est situé dans la partie sud-ouest de la zone d'inventaire. Il reçoit l'eau du cours d'eau CE01 et est relié au lac SN4 par le cours d'eau CE12 (carte 6). Le lac SN1 constitue le plus grand lac de la zone d'inventaire avec une superficie de 107,20 ha et un périmètre en rive de 14,38 km. L'indice de développement des rives (D_L) est de 3,88, typique d'un lac aux berges très découpées ayant plusieurs baies et offrant un bon potentiel de production biologique.

L'inventaire du lac SN1 a été réalisé le 14 août 2016. Les mesures prises au terrain ont permis de déterminer qu'une stratification thermique était bien établie. En effet, la température de l'eau de surface était à 19,76 °C, mais chutait rapidement après 5 m de profondeur pour atteindre 4,08 °C à 20 m (figure 5).

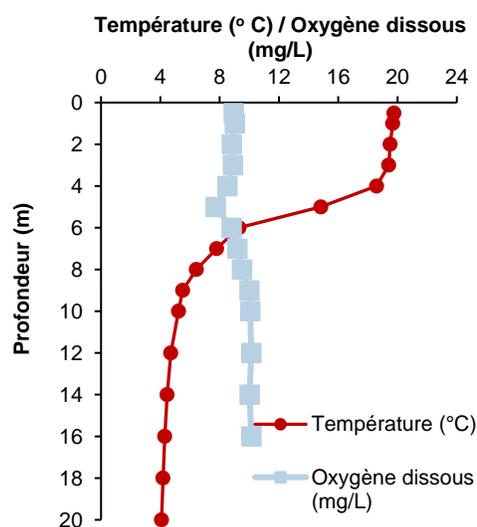


Figure 5 Profil de température et d'oxygène dissous du lac SN1, le 14 août 2016

Segmentation / Segmentation

— Limite des segments / Segment boundary
 — Substrat / Substrate
 — Habitat type en cours d'eau / Stream habitat type
 — Numéro du segment / Segment number

Substrat / Substrate

Roc / Rock	Gravier / Gravel (5 à 40 mm)
Bloc / Block (> 250 mm)	Sable / Sand (0,125 à 5 mm)
Galet / Cobble (80 à 250 mm)	Limon / Silt (< 0,125 mm)
Caillou / Pebble (40 à 80 mm)	Matière organique / Organic matter

Station d'échantillonnage / Sampling station

Pêche / Fishing

— Couleur contour : Année d'inventaire (2016 ou 2017) / Colour contour: Sampling year (2016 or 2017)
 — Nom de la station de pêche / Name of fishing station
 — Nombre de captures / Number of catches
 — Espèce / Species

Engin de pêche / Fishing gear
 2016

— Pêche électrique / Electro fishing
 — Filet / Gillnet

Espèce / Species

ESLU	Grand brochet / Northern pike
LOLO	Lotte / Burbot
PEFL	Perchaude / Yellow perch
-	Aucune capture / No catch

Caractéristique de l'habitat / Habitat characteristic

— Station de mesure de la physicochimie / Physicochemistry measurement station
 — Frayère potentielle / Suitable spawning ground
 — Point de validation / Validation point

Obstacle / Fish barrier

— Franchissable sous réserve / Partially passable
 — Infranchissable sous réserve / Almost impassable

Habitat du poisson / Fish habitat

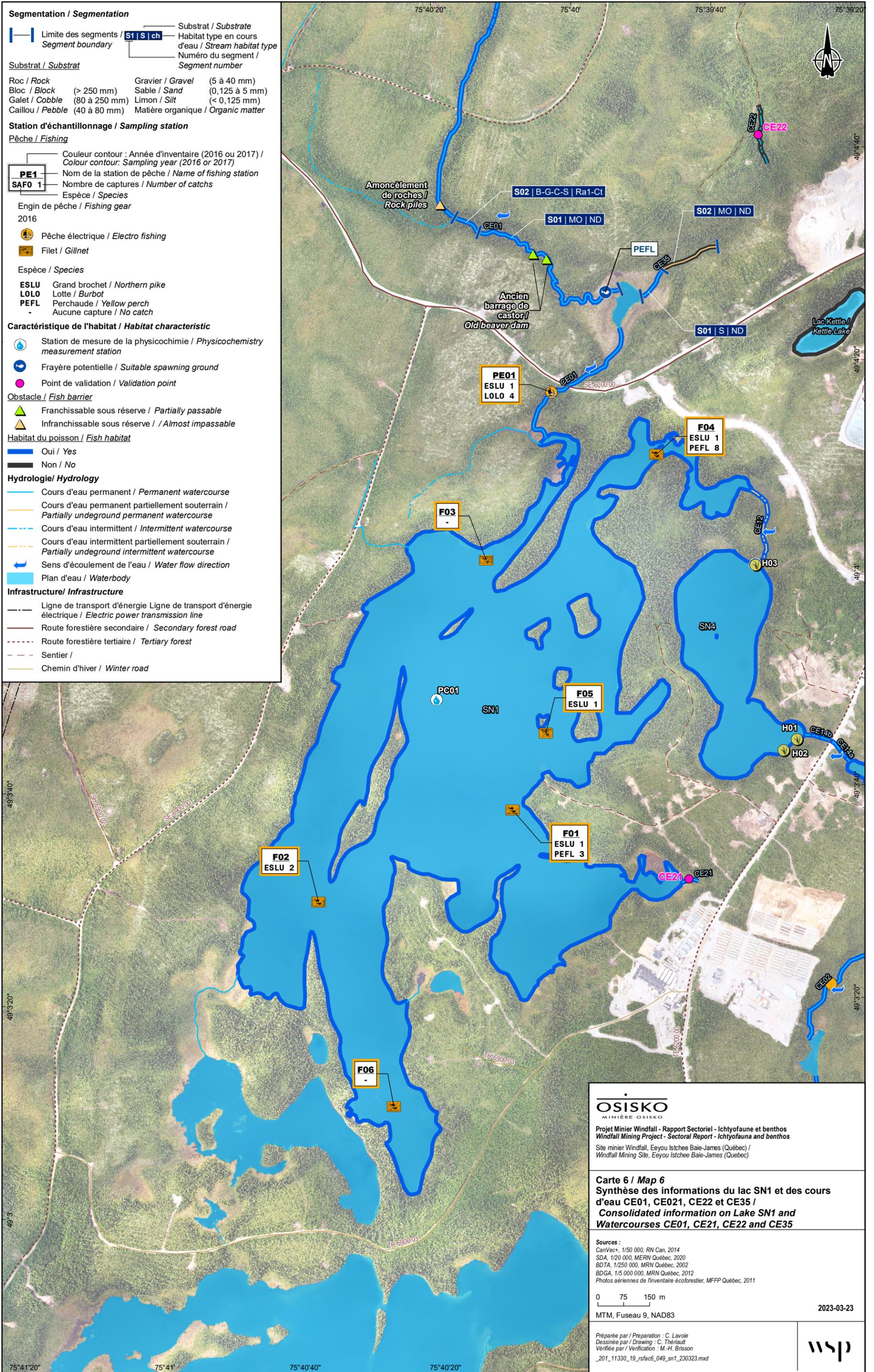
— Oui / Yes
 — Non / No

Hydrologie / Hydrology

— Cours d'eau permanent / Permanent watercourse
 — Cours d'eau permanent partiellement souterrain / Partially underground permanent watercourse
 — Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse
 — Cours d'eau intermittent partiellement souterrain / Partially underground intermittent watercourse
 — Sens d'écoulement de l'eau / Water flow direction
 — Plan d'eau / Waterbody

Infrastructure / Infrastructure

— Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 — Route forestière secondaire / Secondary forest road
 — Route forestière tertiaire / Tertiary forest
 — Sentier /
 — Chemin d'hiver / Winter road



OSISKO
 MINIÈRE OSISKO

Projet Minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ichtyofaune et benthos
 Windfall Mining Project - Sectorial Report - Ichthyofauna and benthos

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 6 / Map 6
Synthèse des informations du lac SN1 et des cours d'eau CE01, CE021, CE22 et CE35 / Consolidated information on Lake SN1 and Watercourses F01, CE21, CE22 and CE35

Sources :
 CarVec+, 1/50 000, RN Can, 2014
 SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
 BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
 BDGA, 1/5 000 000, MRN Québec, 2012
 Photos aériennes de l'inventaire écoforestier, MFFP Québec, 2011

0 75 150 m

MTM, Fuseau 9, NAD83

2023-03-23

Préparée par / Preparation : C. Lavoie
 Dessinée par / Drawing : C. Thériault
 Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson

_201_11330_19_rsfac6_049_sn1_230323.mxd

wsp

La concentration en oxygène dissous était à une concentration de 8,95 mg/L en surface (tableau 22) et augmentait pour atteindre 10,15 mg/L dans les eaux plus profondes du lac (figure 5). Le pH était plutôt neutre en surface avec une valeur de 7,32, mais était légèrement acide en profondeur (6,50) (tableau 22). La conductivité était de 15 µS/cm et la transparence de l'eau mesurée à l'aide d'un disque de Secchi s'élevait à 2,90 m (tableau 22).

Tableau 22 Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac SN1

Caractéristiques morphométriques du lac et physicochimie de l'eau en surface	
Superficie (ha)	107,20
Périmètre (km)	14,38
Date des relevés physicochimiques	14 août 2016
Température de l'eau (°C)	19,76
Oxygène dissous (mg/L)	8,95
Conductivité (µS/cm)	15
pH	7,32
Transparence de l'eau (m)	2,90



4.2.2.2 POPULATION DE POISSONS ET HABITAT

Lors des travaux d'inventaire réalisés au mois d'août 2016, un effort de pêche représentant deux nuits-filets pour les filets à petites mailles et quatre nuits-filets pour les filets à grandes mailles a été déployé au lac SN1 (tableau 23 et annexe D). Treize (13) poissons ont été capturés dans les filets à petites mailles contre seulement trois dans les filets à grandes mailles, pour un total de 16 poissons. Le rendement de pêche des filets à petites mailles s'élève à 6,50 captures par nuit-filet, tandis que celui des filets à grandes mailles est plus faible avec 0,75 capture par nuit-filet (tableau 23). La masse moyenne des individus capturés dans les filets à petites mailles est de 13,26 g (s = 27,41 g) et elle est de 822,93 g (s = 86,63 g) dans les filets à grandes mailles. Même si beaucoup moins d'individus ont été capturés dans les filets à grandes mailles, ces poissons avaient une masse beaucoup plus importante, ce qui se traduit par un rendement pondéral plus élevé.

Tableau 23 Effort et rendement de pêche dans le SN1 en 2017

Paramètre	Filet maillant ¹		Sommaire (PM et GM combinés)
	PM	GM	
Effort (nuit-filet)	2	4	6
Nombre de captures (n)	13	3	16
CPUE (n/nuit-filet)	6,50	0,75	2,67
Biomasse capturée (kg)	0,17	2,47	2,64
BPUE (kg/nuit-filet)	0,08	0,62	0,44
Masse moyenne (g)	13,26	822,93	165,08
(Écart-type)	(27,41)	(86,63)	(328,83)

¹ Code des types de filets : PM = filet à petites mailles / GM = filet à grandes mailles.

Seulement deux espèces de poisson ont été capturées dans le lac SN1, soit le grand brochet et la perchaude. Tout type de filets confondu, la perchaude domine avec une abondance relative de 68,75 % contre 31,25 % pour le grand brochet (tableau 24; annexe E).

Les perchaudes capturées mesurent et pèsent en moyenne 77,20 mm (s = 21,85 mm) et 5,04 g (s = 3,43 g) (tableau 24). Tout comme pour le lac Windfall, il est probable que les perchaudes capturées étaient des juvéniles puisque celles-ci avaient toutes des longueurs inférieures à 100 mm. Le coefficient de condition moyen des perchaudes est de 0,92 (s = 0,08), indiquant que les individus étaient légèrement plus fusiformes que ventrus. Les grands brochets ont quant à eux une longueur moyenne de 410,80 mm (s = 205,30 mm) et une masse moyenne de 516,62 g (s = 425,18 g) (annexe F-1 – photo 20). Le coefficient de condition moyen des grands brochets capturés dans le lac SN1 est de 0,51 (s = 0,05) (tableau 24). Une valeur de coefficient de condition plus basse pour le grand brochet est normale puisque les ésofidés sont caractérisés par un corps long et fusiforme. Toutefois, la valeur obtenue pour les grands brochets du lac SN1 est légèrement faible si on la compare avec des valeurs obtenues pour d'autres lacs du Québec (Vallières et Fortin, 1988).

Tableau 24 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au filet maillant dans le lac SN1 en 2017

Paramètre	Espèce ¹	
	ESLU	PEFL
Nombre de captures (n)	5	11
Abondance relative (%)	31,25	68,75
CPUE (n/nuit-engin)	0,83	1,83
Longueur moyenne (LT; mm)	410,80	77,20
Écart-type (s; mm)	205,30	21,85
Minimum (mm)	122	53
Maximum (mm)	577	96
Masse moyenne (M; g)	516,62	5,04
Écart-type (s; g)	425,18	3,43
Minimum (g)	10,20	1,20
Maximum (g)	896,60	8,30
Coefficient de condition moyen (K)	0,51	0,92
Écart-type (s)	0,05	0,08
Minimum	0,44	0,81
Maximum	0,56	1,02

¹ Code d'espèce : ESLU = Grand brochet, PEFL = Perchaude.

La caractérisation sommaire du lac SN1 réalisée lors de la pose des filets maillants a permis de déterminer que la composition du substrat est plutôt variable d'une station à l'autre (annexe G). En effet, le substrat à la station F01 est composé uniquement par du sable, tandis que des cailloux, du gravier et des blocs étaient retrouvés à la station F02. Des matières organiques mélangées à du sable étaient présentes aux stations F03, F04 ainsi que F06 et le substrat de la station F05 était plutôt formé de sable, de galets et de gravier. La principale espèce de plante aquatique observée était de l'ériocaulon aquatique (*Eriocaulon aquaticum*), qui était présente aux stations F01 (annexe F-1 – photo 21), F02 et F06. Quelques abris aquatiques créés par des arbres morts ont également été observés aux stations F03, F04 et F06.

Les résultats de pêche obtenus en 2016 classent donc le lac SN1 parmi les lacs de la zone d'inventaire ayant obtenu les moins bons rendements de pêche globaux. Il s'agit d'un lac de tête qui semble peu productif selon les résultats des pêches.

4.2.2.3 COURS D'EAU CE01, CE21 ET CE35

COURS D'EAU CE01

Le cours d'eau CE01 prend sa source au nord-ouest de la zone d'inventaire (carte 6). Celui-ci s'écoule jusqu'à un petit étang sans nom, puis s'écoule sous la route SE-6000.00 via un ponceau avant de rejoindre le lac SN1. La partie aval du cours d'eau CE01 a été segmentée en 2015 et les résultats peuvent être consultés dans l'étude environnementale de base réalisée par WSP (2016). La partie amont du cours d'eau a été caractérisée les 13 et 16 août 2016 sur une longueur totale de 749 m (annexe H). De plus, une station de pêche électrique (PE01) a été échantillonnée le 18 août 2016 en amont de la route SE-6000.00. Les paragraphes qui suivent présentent les résultats obtenus lors de l'inventaire complémentaire effectué en 2016.

Le segment S01, d'une longueur de 640 m, présentait une largeur moyenne de 2 m et une profondeur moyenne de plus de 1 m (annexe F-1 – photos 22 et 23). Le segment S01 affichait un faciès d'écoulement de type chenal et une vitesse moyenne d'écoulement faible ($< 0,10$ m/s). La pente du cours d'eau est faible et le substrat, faiblement compacté, est constitué uniquement de matières organiques. De la végétation émergente recouvrait environ 50 % la superficie du segment, et des abris créés par des arbustes sont disponibles pour le poisson. Deux anciens barrages de castor séparés l'un et l'autre d'environ 5 m ont été observés lors de l'inventaire (annexe F-1 – photo 24). Ces deux obstacles ont été jugés comme étant franchissables sous réserve par le poisson. De plus, selon la clé habitat-espèce pour les grands et petits cours d'eau (Belzile *et al.*, 2001), le segment S01 ne correspond à aucun habitat type. Toutefois, il est possible que ce segment en crue soit inondé, créant un marécage riverain propice à la fraie de la perchaude.

Le segment S02 présentait une largeur moyenne de 0,6 m ainsi qu'une profondeur moyenne de 0,04 m. En raison de sa faible profondeur d'eau, la vitesse du courant n'a pu être mesurée. Au moment de la visite, le faible écoulement affichait un faciès de type chenal et le substrat y est composé de blocs (70 %) et de galets (20 %) émergeant ainsi qu'en moindre proportion de cailloux (5 %) et du sable (5 %) (annexe F-1 – photo 25). Aucune végétation aquatique n'était présente dans ce segment. Un amoncellement de blocs a été observé à l'extrémité amont du segment S02. Cet amoncellement constituait, au moment de la visite, un obstacle infranchissable pour le poisson. Il est toutefois probable qu'il soit franchissable en crue (annexe F-1 – photo 26). En effet, la largeur de la ligne des hautes eaux de part et d'autre du lit du cours d'eau est de 10 m, ce qui laisse croire qu'en crue, le niveau d'eau serait suffisant pour permettre la migration du poisson. Il s'agit d'un habitat temporaire pour le poisson qui peut servir à l'alimentation et au déplacement lorsque le niveau d'eau est suffisant.

La station de pêche électrique échantillonnée en 2016 dans la partie aval du cours d'eau, soit celle caractérisée en 2015 et qui se situe près du lac SN1 (annexe J), a permis de confirmer la présence de deux espèces de poisson, soit le grand brochet et la lotte. Les deux espèces ont été retrouvées en faible abondance, soit quatre lottes et un grand brochet (tableau 25; annexe K). Les lottes retrouvées dans le cours d'eau affichaient une longueur moyenne de 71 mm ($s = 3,56$ mm) se situant entre un minimum de 66 mm et un maximum de 74 mm (tableau 25). Il s'agissait donc d'individus juvéniles, tout comme le grand brochet capturé qui mesurait 186 mm).

Tableau 25 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés dans le cours d'eau CE01 en 2016

Paramètre	Espèce ¹		Total
	ESLU	LOLO	
Nombre de captures (n)	1	4	5
Abondance relative (%)	20	80	100
Densité de poissons ² par 100 m ²	1	4	5
Longueur moyenne (LT; mm)	186	71	–
Écart-type (s; mm)	–	3,56	–
Minimum (mm)	–	66	–
Maximum (mm)	–	74	–
Masse moyenne (M; g)	36	2,1	–
Écart-type (s; g)	–	0,35	–
Minimum (g)	–	1,8	–
Maximum (g)	–	2,6	–
Coefficient de condition moyen (K)	0,56	0,59	–
Écart-type (s)	–	0,06	–
Minimum	–	0,51	–
Maximum	–	0,64	–

1 Code d'espèce : ESLU = grand brochet, LOLO = lotte.

2 Seulement une station de pêche électrique a été réalisée sur ce cours d'eau.

COURS D'EAU CE21

Un point de validation a été réalisé dans le cours d'eau CE21 en 2021, un petit tributaire du lac SN1 (carte 6). Les résultats de l'inventaire peuvent être visualisés à l'annexe H. Il s'agit d'un cours d'eau permanent qui présentait une largeur moyenne de 1,4 m au moment de la visite ainsi qu'une faible profondeur (30 cm). Il se trouve dans un milieu humide et le substrat était constitué en majorité de matière organique.

Globalement, les conditions observées dans le cours d'eau au moment de la visite en 2021 ont permis d'attribuer un potentiel faible pour l'habitat du poisson.

COURS D'EAU CE35

Le cours d'eau CE35 (carte 6) s'écoule dans le même étang sans nom dans lequel le cours d'eau CE01 se déverse, pour rejoindre ultimement le lac SN1 plus au sud. Ce dernier a fait l'objet d'une caractérisation complète en juillet 2022 (photos 2 et 3, annexe F-2, annexe H) et a été divisé en deux segments.

Au moment de la caractérisation, le segment S01 était large de 0,7 m et sa profondeur moyenne était de 0,3 m. La vitesse d'écoulement était faible et il présentait un faciès de type lentique. Le substrat était composé entièrement de sable. Aucun obstacle à la migration ni de frayère potentielle n'a été observé dans ce segment. Ce dernier pourrait constituer un habitat du poisson de faible qualité en raison de sa connexion avec l'étang en aval.

Le segment S02, quant à lui, constitue une plaine inondable dans une aulnaie et présentait un écoulement partiellement souterrain. À plusieurs endroits, le lit du cours d'eau disparaissait à travers des buttes d'aulnes très denses, sans connexion entre les cuvettes. La migration du poisson est impossible dans le segment S02 en raison des nombreux obstacles souterrains qui y ont été observés et il ne constitue donc pas un habitat pour le poisson.

4.2.3 LAC SANS NOM 2

4.2.3.1 CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Le lac SN2 est situé dans la partie sud-est de la zone d'inventaire. Il reçoit l'eau des cours d'eau CE03 (relié au lac SN6), CE13, CE23 et d'un tributaire principal, SN2-T1/CE20 (carte 7). Il possède également un émissaire (SN2-E1) qui s'écoule vers le sud-est de la zone d'inventaire.

Son tributaire secondaire est un ruisseau partiellement intermittent qui prend sa source au sud-est de la zone d'inventaire. Le lac SN2 présente une superficie de 73,10 ha et un périmètre en rive de 3,39 km. L'indice de développement des rives (D_L) est de 1,12, typique d'un lac circulaire dont le potentiel de production biologique est théoriquement plus faible.

Les données physicochimiques de l'eau du lac SN2 ont été récoltées le 22 septembre 2017. La température de l'eau de surface était à 17,5 °C (tableau 26).

Aucune stratification thermique définie n'était établie au moment de la visite et la température de l'eau était relativement stable tout au long de la colonne d'eau (figure 6). De plus, la concentration en oxygène dissous était à 8,01 mg/L en surface, mais diminuait tout au long de la colonne d'eau pour atteindre une valeur presque nulle au fond du lac (0,02 mg/L) (tableau 27; figure 6). Le pH était plutôt neutre en surface avec une valeur de 7,14, mais était un peu plus acide en profondeur (6,84 à 7 m). La conductivité était de 29,1 $\mu\text{S/cm}$. La transparence de l'eau n'a pas été mesurée pour ce lac.

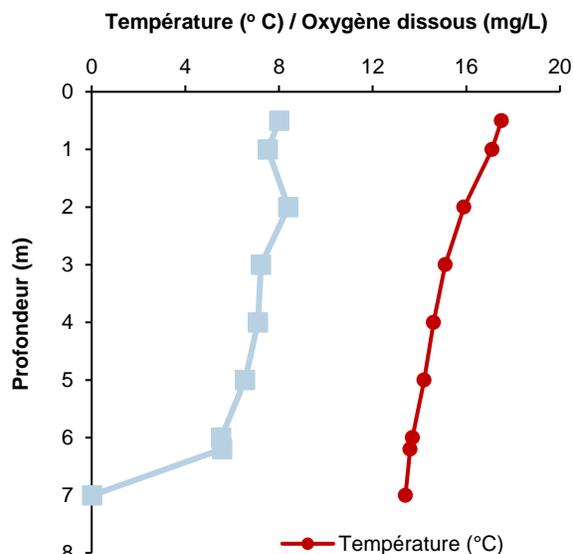


Figure 6 Profil de température et d'oxygène dissous du lac SN2, le 22 septembre 2017

Tableau 26 Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac SN2

Caractéristiques morphométriques du lac et physicochimie de l'eau en surface	
Superficie (ha)	73,10
Périmètre (km)	3,39
Date des relevés physicochimiques	22 septembre 2017
Température de l'eau (°C)	17,50
Oxygène dissous (mg/L)	8,01
Conductivité ($\mu\text{S/cm}$)	29,1
pH	7,14
Transparence de l'eau (m)	–



4.2.3.2 POPULATION DE POISSONS ET HABITAT

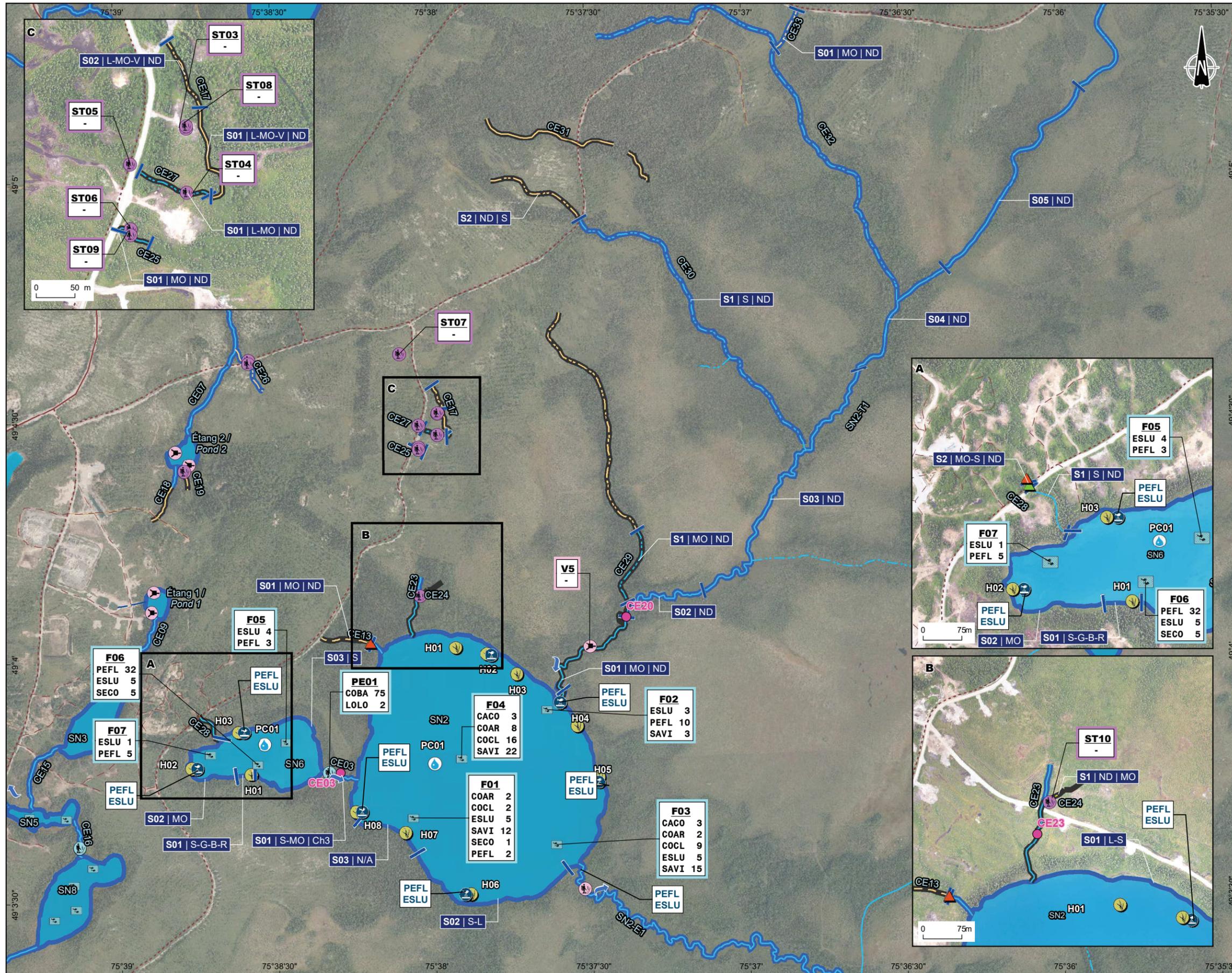
Lors des travaux d'inventaire réalisés au mois de septembre 2017, un effort de pêche représentant deux nuits-filets pour les filets à petites mailles et six nuits-filets pour les filets à grandes mailles a été déployé au lac SN2 (tableau 27; annexe D). Au total, 16 poissons ont été capturés dans les filets à petites mailles contre 107 poissons dans les filets à grandes mailles, pour un total de 123 poissons. Le rendement de pêche des filets à petites mailles est de huit captures par nuit-filet tandis que celui-ci des filets à grandes mailles s'élève à 17,83 captures par nuit-filet (tableau 27). La masse moyenne des individus capturés dans les filets à petites mailles est de 74,79 g ($s = 133,83$ g) et elle est de 546,86 g ($s = 654,20$ g) dans les filets à grandes mailles. Les filets à grandes mailles ont obtenu une biomasse par unité d'effort (9,57 kg/nuit-filet) largement supérieure à celle enregistrée pour les filets à petites mailles (0,56 kg/nuit-filet) (tableau 27).

La présence de sept espèces a été confirmée dans le lac SN2 (tableau 28; annexe E). L'espèce la plus représentée est le doré jaune avec une abondance relative de 42,48 %, suivi du grand corégone (21,95 %), du grand brochet (10,57 %), de la perchaude (9,76 %), du cisco de lac (9,76 %), du meunier noir (4,88 %) et de la ouitouche (0,81 %). Les dorés jaunes capturés mesurent en moyenne 342,12 mm ($s = 46,74$ mm) et présentent une masse moyenne de 385,20 g ($s = 151,98$ g) (tableau 28). Le coefficient de condition moyen de ces individus est 0,91 ($s = 0,05$). La répartition par classe de taille des dorés jaunes capturés est exposée à la figure 7 et permet de constater que les individus capturés sont majoritairement au stade adulte (taille à l'âge adulte se situant entre 330 et 500 mm [Scott et Crossman, 1974]). En effet, seulement un individu parmi les 52 capturés affiche une longueur de 164 mm et correspond à un juvénile.

Les rives du lac SN2 sont caractérisées par un substrat meuble principalement composé de sable et de limon, ce qui les rend propices à la croissance de plantes aquatiques (annexe G). Lors de la caractérisation du lac, de nombreux herbiers aquatiques ont été identifiés sur tout le pourtour du lac.

Cinq herbiers ont été identifiés dans le segment de rive S01 (H01 = 800 m², H02 = 500 m², H03 = 900 m², H04 = 1 000 m² et H05 = 2 250 m²) (annexe F-1 – photo 27). Les principales espèces de plantes aquatiques présentes dans ces herbiers sont des carex (*Carex sp.*), du rubanier et des joncs (*Juncus sp.*). Quelques potamots épars et de grands nénuphars jaunes ont également été observés. Au niveau des deux autres segments de rives, trois autres herbiers aquatiques ont été observés, soit un herbier composé de joncs (H06 = 4 500 m²) (annexe F-1 – photo 28) et deux herbiers composés par des joncs et du rubanier (H07 = 600 m² et H08 = 26 000 m²) (annexe F-1 – photo 29). Parmi les herbiers recensés, quatre ont été identifiés comme étant des frayères potentielles pour le grand brochet et la perchaude, soit H02, H05, H06 et H08 en raison de leur densité en plantes aquatiques et de leur localisation dans des petites baies du lac SN2 (annexe D).

En somme, le lac SN2 offre plusieurs herbiers qui peuvent être utilisés, entre autres, pour la reproduction et l'alimentation du grand brochet et de la perchaude. De plus, ce lac constitue le seul plan d'eau de la zone d'inventaire où du doré jaune et du grand corégone ont été capturés. Il s'agit du lac présentant la plus grande diversité de poissons de la zone d'inventaire et ayant obtenu le rendement de pêche le plus élevé.



Segmentation / Segmentation

— Limite des segments / Segment boundary

— Substrat / Substrate

— Habitat type en cours d'eau / Stream habitat type

— Numéro du segment / Segment number

Substrat / Substrate

Roc / Rock	Gravier / Gravel (5 à 40 mm)
Bloc / Block (> 250 mm)	Sable / Sand (0,125 à 5 mm)
Galet / Cobble (80 à 250 mm)	Limon / Silt (< 0,125 mm)
Caillou / Pebble (40 à 80 mm)	Matière organique / Organic matter

Station d'échantillonnage / Sampling station

— Pêche / Fishing

— Couleur contour : Année d'inventaire (2017 ou 2020) / Colour contour: Sampling year (2017 or 2020)

— Nom de la station de pêche / Name of fishing station

— Nombre de captures / Number of catches

— Espèce / Species

Engin de pêche / Fishing gear

— Espèce / Species

2017	Pêche électrique / Electro fishing	2021	Pêche électrique / Electro fishing
2021	Filet / Gillnet	2022	Pêche électrique / Electro fishing
2021	Verveux / Fyke Net		

Caractéristique de l'habitat / Habitat characteristic

— Station de mesure de la physicochimie / Physicochemistry measurement station

— Herbier aquatique / Aquatic plant

— Frayère potentielle / Suitable spawning ground

— Point de validation / Validation point

Hydrologie / Hydrology

— Cours d'eau permanent / Permanent watercourse

— Cours d'eau permanent partiellement souterrain / Partially underground permanent watercourse

— Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse

— Cours d'eau intermittent partiellement souterrain / Partially underground intermittent watercourse

— Cours d'eau souterrain / Underground watercourse

— Fossé de drainage / Drainage ditch

— Canal / Canal

— Sens d'écoulement de l'eau / Water flow direction

— Plan d'eau / Waterbody

Infrastructure / Infrastructure

— Route forestière secondaire / Secondary forest road

— Route forestière tertiaire / Tertiary forest road

— Sentier / Trail

— Chemin d'hiver / Winter road

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

Projet Minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ichtyofaune et benthos
Windfall Mining Project - Sectoral Report - Ichthyofauna and benthos

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 7 / Map 7

Synthèse des informations des lacs SN2 et SN6 et des cours d'eau CE03, CE13, CE17, CE24, CE25, CE27, CE29, CE31, CE33 et SN2-T1 et ses tributaires / Consolidated Information on the Lakes SN2 and SN6 and Watercourses CE03, CE13, CE17, CE24, CE25, CE27, CE29, CE31, CE33 and SN2-T1 and its tributaries

Sources :

CanVec, 1/50 000, RN Can, 2014
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDGA, 1/5 000 000, MRN Québec, 2012
Photos aériennes de l'inventaire écoforestier, MFFP Québec, 2011

0 150 300 m

2023-02-21

Préparée par / Preparation : C. Lavoie
Dessinée par / Drawing : C. Thériault
Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson

201_11330_19_rsfac7_050_sn_2-6_230221.mxd

MTM, Fuseau 9, NAD83

wsp

Tableau 27 Effort et rendement de pêche dans le lac SN2 en 2017

Paramètre	Filet maillant ¹		Sommaire (PM et GM combinés)
	PM	GM	
Effort (nuit-filet)	2	6	8
Nombre de captures (n)	16	107	123
CPUE (n/nuit-filet)	8	17,83	15,38
Biomasse capturée (kg)	1,12	57,42	58,54
BPUE (kg/nuit-filet)	0,56	9,57	7,32
Masse moyenne (g) - (Écart-type)	74,79 (133,83)	546,86 (654,20)	487,85 (633,02)

¹ Code des types de filets : PM = filet à petites mailles / GM = filet à grandes mailles.

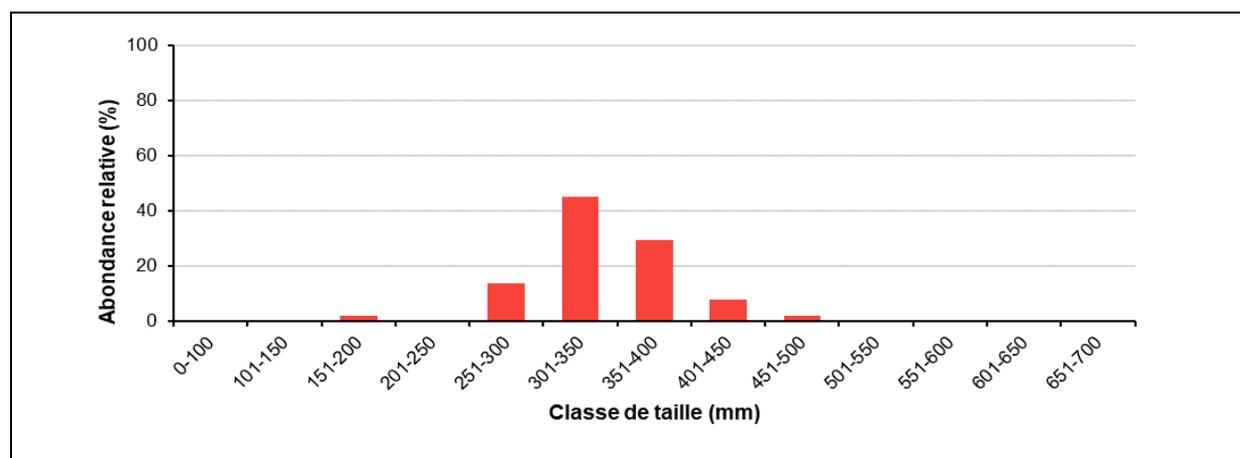


Figure 7 Répartition des dorés jaunes capturés dans le lac SN2 en 2017 par classe de longueur

Tableau 28 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au filet maillant dans le lac SN2 en 2017

Paramètre	Espèce ¹						
	CACO ²	COAR	COCL ³	ESLU	PEFL	SAVI ⁴	SECO
Nombre de captures (n)	6	12	27	13	12	52	1
Abondance relative (%)	4,88	9,76	21,95	10,57	9,76	42,28	0,81
CPUE (n/nuit-engin)	0,75	1,50	3,38	1,63	1,50	6,50	0,13
Longueur moyenne (LT; mm)	402,80	217,58	390,85	549,38	127,58	342,12	340,00
Écart-type (s; mm)	127,73	17,70	95,91	287,05	48,21	46,74	–
Minimum (mm)	270	195	198	255	56	164	–
Maximum (mm)	575	250	527	1 010	212	456	–
Masse moyenne (M; g)	605,44	108,96	786,55	1 017,57	37,61	385,20	431,90
Écart-type (s; g)	494,51	25,22	467,69	1 563,32	38,95	151,98	–
Minimum (g)	242,50	75,30	73,80	92,50	1,90	42,90	–
Maximum (g)	1 270,90	151,20	1 846,90	5 700,00	125,80	846,50	–
Coefficient de condition moyen (K)	0,75	1,04	1,09	0,48	1,17	0,91	1,10
Écart-type (s)	0,52	0,05	0,11	0,19	0,20	0,05	–
Minimum	0,13	0,94	0,81	0,07	0,77	0,81	–
Maximum	1,27	1,09	1,28	0,76	1,38	1,08	–

¹ Code d'espèce : CACO = meunier noir, COAR = Cisco de lac, COCL = grand corégone, ESLU = grand brochet, PEFL = Perchaude, SAVI = doré jaune, SECO = outouche.

² La masse moyenne, la longueur moyenne et le coefficient de condition moyen ont été calculés avec cinq individus seulement.

³ La masse moyenne, la longueur moyenne et le coefficient de condition moyen ont été calculés avec 26 individus seulement.

⁴ La masse moyenne, la longueur moyenne et le coefficient de condition moyen ont été calculés avec 51 individus seulement.

4.2.3.3 COURS D'EAU CE13, CE23, CE24, SN2-T1 ET SN2-E1

COURS D'EAU CE13

Le cours d'eau CE13 prend sa source du côté est de la route TE-6410.00 et s'écoule à l'extrémité nord-ouest du lac SN2 (carte 7). Il n'y a aucun ponceau sous la route à cet endroit. Ce cours d'eau a été caractérisé sur toute sa longueur (256 m) le 24 septembre 2017). Il n'a pas été possible d'y effectuer des pêches électriques en raison de la faible profondeur d'eau.

Au moment de l'inventaire, le cours d'eau CE13 présentait une largeur moyenne de 4 m et une profondeur d'eau moyenne de 0,05 m. La pente du cours d'eau est très faible et l'écoulement de l'eau s'effectuait dans une zone perturbée par le passage de machinerie lourde qui a laissé des ornières. À 60 m en amont de son embouchure, l'écoulement de l'eau était en partie souterrain, rendant la partie amont du cours d'eau inaccessible pour le poisson. Dans la partie aval, accessible au poisson, le substrat est composé entièrement de matières organiques. Quelques abris aquatiques (roches, branches) et arbustifs ont été observés.

COURS D'EAU CE23

Le cours d'eau CE23 a été caractérisé en 2021 (carte 7, annexe H). Ce dernier présente un écoulement intermittent avec un substrat composé en totalité de matière organique. Aucune station de pêche électrique n'a été réalisée dans ce dernier en raison de sa trop faible profondeur d'eau. Au point de validation, il a été établi que ce dernier présente un potentiel nul pour le poisson en raison de sa faible profondeur et de l'écoulement faible dans le cours d'eau. Toutefois, puisqu'aucun obstacle n'a été observé depuis le lac SN2, il est possible que la faune ichthyenne puisse y avoir accès lors des périodes de crues importantes. Ainsi, ce dernier constitue un habitat pour le poisson, bien que celui-ci soit considéré de faible qualité et que son utilisation soit marginale.

COURS D'EAU CE24

Le cours d'eau CE24 (carte 7) a été visité en 2022 afin de valider l'écoulement de ce dernier (photo 4, annexe F-2, annexe H). Celui-ci rejoint le cours d'eau CE23. Le cours d'eau CE24 constitue une accumulation d'eau avec plusieurs cuvettes peu profondes, sans lien hydrique entre elles. Une station de pêche électrique a été réalisée dans les cuvettes et aucun poisson n'a été capturé ni observé. Il a été déterminé que la migration du poisson n'est pas possible à partir du cours d'eau CE23 en raison des nombreuses cuvettes et butons retrouvés dans CE24. Ainsi, on peut affirmer que le cours d'eau CE24 ne constitue pas un habitat pour le poisson.

COURS D'EAU SN2-T1 ET SES EMBRANCHEMENTS

Le tributaire secondaire du lac SN2 (SN2-T1/CE20) s'écoule dans la partie nord-est du lac SN2 (carte 7). Ce cours d'eau a été caractérisé sur une longueur de 215 m le 23 septembre 2017 et une caractérisation par drone sur la totalité du cours d'eau ainsi qu'un point de validation (point CE20) ont été réalisés en septembre 2021 (annexe H). Aucune pêche électrique n'a été réalisée dans ce cours d'eau, mais un verveux a été installé dans ce dernier en 2021. De plus, les embranchements du tributaire CE29 à CE31 et CE33 ont fait l'objet d'une visite en 2021 (CE29) et en 2022 (CE30, CE31 et CE33).

Lors de la visite de 2017 du tronçon aval, le cours d'eau affichait une largeur moyenne de 3 m et une profondeur moyenne supérieure à 1 m. La vitesse de l'écoulement était très faible (< 0,05 m/s). Ce tributaire s'écoule au travers d'une tourbière et son faciès d'écoulement est de type chenal (annexe F-1 – photo 30).

Le substrat est faiblement compacté et entièrement composé de matières organiques. Les conditions observées au point de validation de 2021 étaient semblables à celles observées lors des inventaires précédents (photos 5 à 7, annexe F-2 et annexe H). Même si, selon la clé habitat-espèce, ce cours d'eau ne correspond pas à un habitat type, il présente des caractéristiques favorables pour la reproduction et l'alimentation du grand brochet (Desroches et Picard, 2013). En effet, des frayères potentielles pour le grand brochet ont été observées (annexe I).

Concernant la caractérisation réalisée à l'aide des images de drone, les conditions observées étaient également semblables à celles observées lors des inventaires précédents (annexe H). Toutefois, la présence d'obstacles à la migration (barrages à castor, infranchissables sous réserve) pour le poisson a été observée dans le segment S02 (carte 7). Une restriction à la migration est également observée dans le segment S04, car le cours d'eau possède les caractéristiques d'une zone inondable sans lit de cours d'eau apparent (écoulement anastomosé). Cependant, lors des crues printanières, le poisson pourrait y circuler vers l'amont jusqu'au segment S05. Mentionnons qu'aucun habitat-type n'a été attribué aux segments caractérisés en drone puisque la granulométrie du substrat n'a pas pu être observée à tous les segments.

Aucun poisson n'a été capturé dans le mini-verveux installé dans ce cours d'eau. Ce dernier constitue un habitat du poisson en raison de sa connexion avec le lac SN2.

Les embranchements du cours d'eau SN2-T1 (CE29, CE30, CE32 et CE33) sont des cours d'eau intermittents constitués de cuvettes s'écoulant à travers les aulnes, la tourbe et la mousse (photos 8 à 11, annexe F-2, annexe H). À noter que le tracé du cours d'eau CE31 a été revu et que ce dernier ne rejoint pas directement le cours d'eau SN2-T1. Concernant les autres cours d'eau, ceux-ci sont des plaines inondables pouvant toutefois être accessibles par le poisson à partir de SN2-T1 en période de crue importante. Par le fait même, ces derniers doivent être considérés comme des habitats pour le poisson, mais leur potentiel demeure marginal et de faible qualité.

COURS D'EAU SN2-E1

L'émissaire du lac SN2 (SN2-E1) est situé à l'extrémité sud-est du lac SN2 (carte 8). Ce cours d'eau a été caractérisé sur une longueur de 150 m le 23 septembre 2017 et une caractérisation à l'aide d'images récoltées par drone sur la totalité du cours d'eau a été réalisée en 2021 (annexe H). Une station de pêche électrique a été réalisée en amont du cours d'eau et un mini-verveux y a été installé en aval.

Au moment de la visite, le cours d'eau affichait une largeur moyenne de 2,5 m et une profondeur moyenne de 0,6 m. Trois fosses ayant une profondeur supérieure à 1,5 m ont été observées. La vitesse moyenne d'écoulement était de 0,2 m/s et la pente du lit du cours d'eau est faible. Le faciès d'écoulement est de type chenal et le substrat faiblement compacté et colmaté est composé d'un mélange de matières organiques (50 %) et de limon (50 %) (annexe F-1 – photo 31). Des plantes aquatiques procurent des abris pour le poisson. Aucun obstacle à la migration du poisson n'a été observé. L'émissaire du lac SN2 ne correspond pas à un habitat type selon la clé habitat-espèce, mais il présente tout de même des caractéristiques favorables pour la reproduction et l'alimentation du grand brochet. En effet, des frayères potentielles pour le grand brochet ont été observées en bordure du cours d'eau où la végétation aquatique est abondante (annexe I).

La caractérisation complémentaire par drone réalisée dans le cours d'eau SN2-E1 en septembre 2021 (annexe H) a permis de séparer le cours d'eau en 10 segments homogènes qui présentent les mêmes caractéristiques qu'en 2017. Un total de six barrages de castor et d'un ponceau a été répertorié. Toutefois, mentionnons qu'aucun habitat-type n'a été attribué aux segments caractérisés en drone puisque la granulométrie du substrat n'a pas pu être observée à tous les segments.

Les stations de pêche réalisées dans le cours d'eau SN2-E1 (annexes D et J) ont permis de confirmer la présence de six espèces de poisson, soit l'omisco, la outouche, le méné de lac, la lotte, le chabot tacheté et le meunier noir (tableau 29; annexes E, F-2 et K). Bien qu'une faible abondance de poisson ait été observée, l'espèce la plus abondante était le meunier (incluant les juvéniles) (photo 12, annexe F-2), avec une abondance relative totale de 28,5 %, suivi de l'omisco (21,4 %) (photo 13, annexe F-2). Un seul individu non juvénile de meunier noir a été capturé, lequel mesurait 260 mm, alors que la longueur moyenne des meuniers juvéniles était de 77,3 mm (s = 7,6 mm). Les omiscos capturés étaient probablement des adultes (longueur moyenne = 52,7 mm, s = 15,9 mm), tout comme le chabot tacheté (longueur moyenne = 57,5 mm, s = 3,5 mm) et la outouche (longueur totale = 125,0 mm). Concernant les lottes et les ménés de lacs, ces derniers étaient fort probablement des juvéniles (longueur moyenne respective = 87,0 et 41,5 mm, s = 11,3 mm et 4,9 mm).

Tableau 29 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés dans le cours d'eau SN2-E1 en 2021

Paramètre	Espèce ¹							Total
	CACO	CASP	COBA	COPL	LOLO	PEOM	SECO	
Nombre de captures (n)	1	3	2	2	2	3	1	14
Abondance relative (%)	7,1	21,4	14,3	14,3	14,3	21,4	7,1	100
Densité de poissons par 100 m ²	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	–
Longueur moyenne (LT; mm)	260,0	77,3	57,5	41,5	87,0	52,7	125,0	–
Écart-type (s; mm)	n.d.	7,6	3,5	4,9	11,3	15,9	n.d.	–
Minimum (mm)	260,0	69,0	55,0	38,0	79,0	42,0	n.d.	–
Maximum (mm)	260,0	84,0	60,0	45,0	95,0	71,0	125,0	–
Masse moyenne (M; g)	144,9	3,8	2,1	0,4	4,7	1,4	6,2	–
Écart-type (s; g)	n.d.	0,7	0,4	0,1	1,8	1,3	n.d.	–
Minimum (g)	144,9	3,0	1,8	0,3	3,4	0,6	6,2	–
Maximum (g)	144,9	4,2	2,4	0,5	5,9	2,9	6,2	–
Coefficient de condition moyen (K)	0,8	0,8	1,1	0,5	0,7	0,8	0,3	–
Écart-type (s)	n.d.	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	n.d.	–
Minimum	0,8	0,7	1,1	0,5	0,7	0,7	0,3	–
Maximum	0,8	0,9	1,1	0,5	0,7	0,9	0,3	–

¹ Code d'espèce : CACO = Meunier noir, CASP = Meunier indéterminé (juvénile), COBA = Chabot tacheté, COPL = Méné de lac, LOLO = Lotte, PEOM = Omisco, SECO = Outouche.



Segmentation / Segmentation

Limite des segments / Segment boundary
 Substrat / Substrate
 Habitat type en cours d'eau / Stream habitat type
 Numéro du segment / Segment number

Substrat / Substrate

Roc / Rock	Gravier / Gravel (5 à 40 mm)
Bloc / Block (> 250 mm)	Sable / Sand (0,125 à 5 mm)
Galet / Cobble (80 à 250 mm)	Limon / Silt (< 0,125 mm)
Caillou / Pebble (40 à 80 mm)	Matière organique / Organic matter

Station d'échantillonnage / Sampling station

Pêche / Fishing

Couleur contour : Année d'inventaire (2017 ou 2020) / Colour contour: Sampling year (2017 or 2020)
 Nom de la station de pêche / Name of fishing station
 Nombre de captures / Number of catches
 Espèce / Species

Engin de pêche / Fishing gear

2017	Filet / Gillnet	CACO Meunier noir / White sucker
		CASP Meunier sp. / Sucker sp.
2021	Verveux / Fyke Net	COBA Chabot tacheté / Mottled sculpin
		COPL Méné de lac / Lake chub
		LOLO Lotte / Burbot
	Pêche électrique / Electro fishing	PEOM Omisco / Trout perch
		SECO Ouitouche / Fallfish
		- Aucune capture / No catch

Caractéristique de l'habitat / Habitat characteristic

Frayère potentielle / Suitable spawning ground
 Obstacle / Fish barrier
 Infranchissable sous réserve / Almost impassable
 Habitat du poisson / Fish habitat
 Oui /

Hydrologie / Hydrology

Cours d'eau permanent / Permanent watercourse
 Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse
 Sens d'écoulement de l'eau souterraine / Water flow direction
 Plan d'eau / Waterbody

Infrastructure / Infrastructure

Sentier / Trail

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

Projet Minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ichtyofaune et benthos
 Windfall Mining Project - Sectoral Report - Ichtyofauna and benthos

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 8 / Map 8
Synthèse des informations du cours d'eau SN2-E1 /
Consolidated Information Watercourse SN2-E1

Sources :
 CanVecs, 1/50 000, RN Can, 2014
 SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
 BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
 BDGA, 1/5 000 000, MRN Québec, 2012
 Photos aériennes de l'inventaire écoforestier, MFFP Québec, 2011

0 200 400 m

MTM, Fuseau 9, NAD83

2023-03-14

Préparée par / Preparation : C. Lavoie
 Dessinée par / Drawing : C. Thériault
 Vérifiée par / Verification : C. Martin
 _201_11330_19_rsfac8_073_SN2_E1_230314.mxd



4.2.4 LAC SANS NOM 3

4.2.4.1 CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Le lac SN3 est situé au centre de la zone d'inventaire. Il reçoit l'eau d'un petit étang (Étang 1) via le cours d'eau CE09 et est relié au lac SN5 par le cours d'eau CE15 (carte 9). Le lac SN3 est un petit lac d'une superficie de 3,69 ha et d'un périmètre de 1,05 km. Son indice de développement des rives (D_L) est de 1,54, typique d'un lac de forme relativement circulaire offrant un potentiel de production biologique modéré. Les données physicochimiques de l'eau du lac SN3 ont été récoltées le 15 août 2016. Malgré la faible profondeur de ce lac (environ 7 m), une légère stratification thermique était établie au moment de la visite (figure 8). En effet, au moment de l'inventaire, la température de l'eau de surface était à 21,5 °C (tableau 30) et diminuait tout au long de la colonne d'eau pour atteindre 8,2 °C dans les eaux près du fond (figure 8).

De plus, la concentration en oxygène dissous était de 8,19 mg/L en surface, puis augmentait quelque peu à 4 m pour atteindre 10,22 mg/L et chutait ensuite à seulement 3,05 mg/L près du fond (figure 8). Le pH était plutôt neutre en surface avec une valeur de 7,13 (tableau 30), mais était un peu plus en acide en profondeur (6,75 à 7 m). La conductivité était de 46 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La transparence de l'eau mesurée à l'aide d'un disque de Secchi était relativement élevée, avec une valeur de 4,5 m (tableau 30).

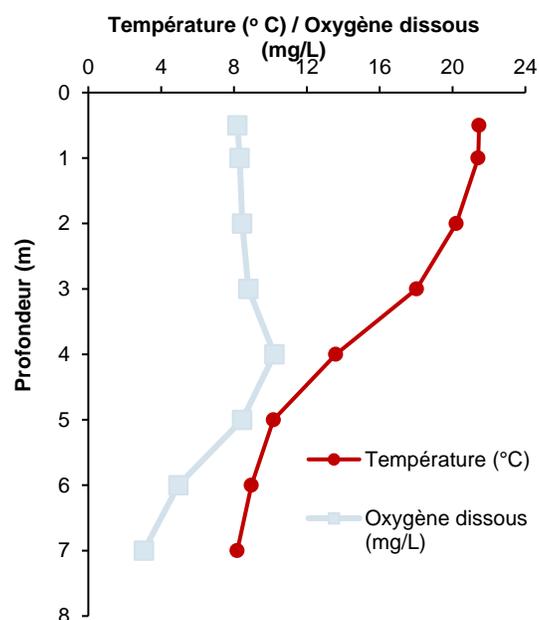


Figure 8 Profil de température et d'oxygène dissous du lac SN3, le 15 août 2016

Tableau 30 Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac SN3

Caractéristiques morphométriques du lac et physicochimie de l'eau en surface	
Superficie (ha)	3,69
Périmètre (km)	1,05
Date des relevés physicochimiques	15 août 2016
Température de l'eau (°C)	21,46
Oxygène dissous (mg/L)	8,19
Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	46
pH	7,13
Transparence de l'eau (m)	4,5



4.2.4.2 POPULATION DE POISSONS ET HABITAT

Lors des travaux d'inventaire réalisés au mois d'août 2016, un effort de pêche représentant une nuit-filet pour les filets à petites mailles et deux nuits-filet pour les filets à grandes mailles a été déployé dans le lac SN3 (tableau 30; annexe D). Le même nombre d'individus a été capturé dans les deux types de filets, soit quatre poissons dans les filets à petites mailles et quatre autres dans les filets à grandes mailles. Le rendement de pêche pour les deux types de filet est donc très faible (tableau 31). La biomasse par unité d'effort pour les filets à petites mailles (0,103 kg par nuit-filet) était largement inférieure à celle des filets à grandes mailles (5,560 kg par nuit-filet) (tableau 31).

La présence de deux espèces a été confirmée dans le lac SN3, soit la perchaude et le grand brochet. L'espèce la plus représentée est le grand brochet avec une abondance relative de 62,5 %, contre 37,5 % pour la perchaude (tableau 32; annexe E). Les grands brochets capturés mesurent en moyenne 648 mm ($s = 48,49$ mm) et présentent une masse moyenne de 1 365 g ($s = 192,19$ g). Le coefficient de condition moyen des grands brochets capturés dans le lac SN3 est de 0,52 ($s = 0,06$) (tableau 32). Une valeur de coefficient de condition inférieure à 0,7 pour le grand brochet est habituelle, puisque les espèces d'ésocidés sont caractérisées par des corps longs et fusiformes. Toutefois, la valeur obtenue pour les grands brochets du lac SN3, tout comme celle obtenue pour cette espèce dans le lac SN1, est légèrement faible si on la compare avec des valeurs obtenues pour d'autres lacs du Québec (annexe F-1 – photo 32) (Vallières et Fortin, 1988). Pour ce qui est de la perchaude, les individus capturés mesurent et pèsent en moyenne 142 mm ($s = 17,58$ mm) et 34,23 g ($s = 13,49$ g). Le coefficient de condition moyen pour les perchaudes capturées est de 1,16 ($s = 0,06$), indiquant que les individus sont légèrement ventrus (tableau 32).

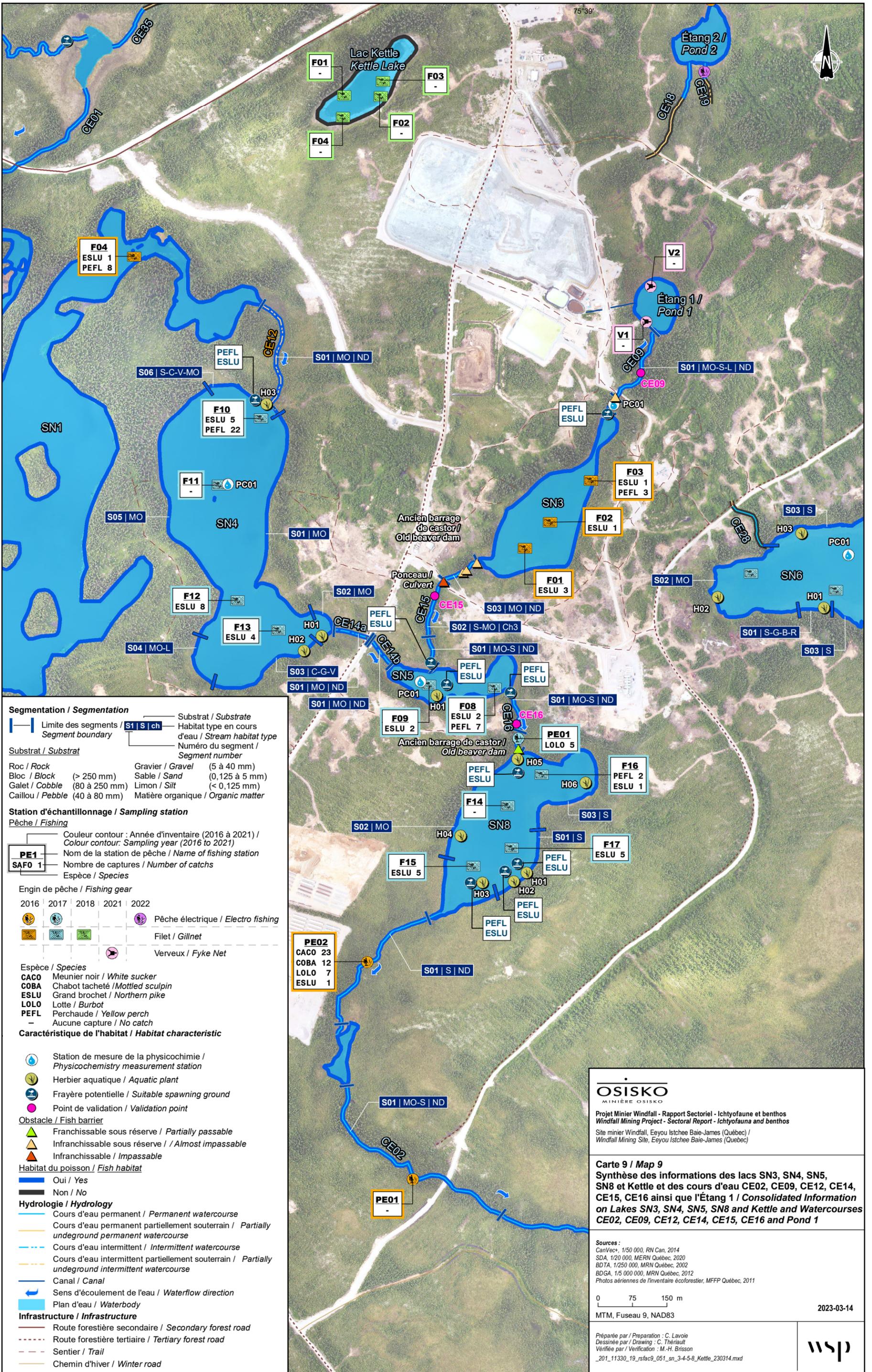
La caractérisation sommaire réalisée lors de la pose des filets maillants dans le lac SN3 a permis de noter quelques caractéristiques aux environs des trois engins de pêche (annexe G). Le substrat est composé uniquement de matières organiques et un seul herbier composé de potamots *sp.* a été observé à proximité de la station F03. Quelques ériocaulons aquatiques épars et des arbres morts offrant des abris ont été observés à proximité de la station F01.

Globalement, le lac SN3 semble peu productif et il fait partie des lacs ayant obtenu les plus faibles nombres de captures par unité d'effort dans la zone d'inventaire.

Tableau 31 Effort et rendement de pêche dans le lac SN3 en 2017

Paramètre	Filet maillant ¹		Sommaire (PM et GM combinés)
	PM	GM	
Effort (nuit-filet)	1	2	3
Nombre de captures (n)	4	4	8
CPUE (n/nuit-filet)	4	2	2,67
Biomasse capturée (kg)	0,103	5,460	5,563
BPUE (kg/nuit-filet)	0,103	2,730	1,854
Masse moyenne (g)	34,23	1 365	794,67
(Écart-type)	(13,49)	(192,19)	(724,23)

¹ Code des types de filets : PM = filet à petites mailles / GM = filet à grandes mailles.



Segmentation / Segmentation

— Limite des segments / Segment boundary
 — Substrat / Substrate
 — Habitat type en cours d'eau / Stream habitat type
 — Numéro du segment / Segment number

Substrat / Substrate

Roc / Rock	Gravier / Gravel (5 à 40 mm)
Bloc / Block (> 250 mm)	Sable / Sand (0,125 à 5 mm)
Galet / Cobble (80 à 250 mm)	Limou / Silt (< 0,125 mm)
Caillou / Pebble (40 à 80 mm)	Matière organique / Organic matter

Station d'échantillonnage / Sampling station

Pêche / Fishing

— Couleur contour : Année d'inventaire (2016 à 2021) / Colour contour: Sampling year (2016 to 2021)
 — Nom de la station de pêche / Name of fishing station
 — Nombre de captures / Number of catches
 — Espèce / Species

Engin de pêche / Fishing gear

2016	2017	2018	2021	2022	
					Pêche électrique / Electro fishing
					Filet / Gillnet
					Verveux / Fyke Net

Espèce / Species

CACO	Meunier noir / White sucker
COBA	Chabot tacheté / Mottled sculpin
ESLU	Grand brochet / Northern pike
LOLO	Lotte / Burbot
PEFL	Perchaude / Yellow perch
-	Aucune capture / No catch

Caractéristique de l'habitat / Habitat characteristic

- Station de mesure de la physicochimie / Physicochemistry measurement station
- Herbière aquatique / Aquatic plant
- Frayère potentielle / Suitable spawning ground
- Point de validation / Validation point

Obstacle / Fish barrier

- Franchissable sous réserve / Partially passable
- Infranchissable sous réserve / Almost impassable
- Infranchissable / Impassable

Habitat du poisson / Fish habitat

- Oui / Yes
- Non / No

Hydrologie / Hydrology

- Cours d'eau permanent / Permanent watercourse
- Cours d'eau permanent partiellement souterrain / Partially underground permanent watercourse
- Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse
- Cours d'eau intermittent partiellement souterrain / Partially underground intermittent watercourse
- Canal / Canal
- Sens d'écoulement de l'eau / Waterflow direction
- Plan d'eau / Waterbody

Infrastructure / Infrastructure

- Route forestière secondaire / Secondary forest road
- Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
- Sentier / Trail
- Chemin d'hiver / Winter road

OSISKO
 MINÈRIE OSISKO

Projet Minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ichtyofaune et benthos
 Windfall Mining Project - Sectorial Report - Ichthyofauna and benthos

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Québec)

Carte 9 / Map 9
 Synthèse des informations des lacs SN3, SN4, SN5, SN8 et Kettle et des cours d'eau CE02, CE09, CE12, CE14, CE15, CE16 ainsi que l'Étang 1 / Consolidated Information on Lakes SN3, SN4, SN5, SN8 and Kettle and Watercourses CE02, CE09, CE12, CE14, CE15, CE16 and Pond 1

Sources :
 CanVec+, 1/50 000, RN Can, 2014
 SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
 BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
 BDGA, 1/5 000 000, MRN Québec, 2012
 Photos aériennes de l'inventaire écoforestier, MFFP Québec, 2011

0 75 150 m
 MTM, Fuseau 9, NAD83

2023-03-14

Préparée par / Preparation : C. Lavoie
 Dessinée par / Drawing : C. Thériault
 Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson
 _201_11330_19_rsfac9_051_sn_3-4-5-8_Kettle_230314.mxd

wsp

Tableau 32 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au filet maillant dans le lac SN3 en 2017

Paramètre	Espèce ¹	
	PEFL	ESLU ²
Nombre de captures (n)	3	5
Abondance relative (%)	37,5	62,5
CPUE (n/nuit-engin)	1,00	1,67
Longueur moyenne (LT; mm)	142	648
Écart-type (s; mm)	17,58	48,49
Minimum (mm)	129	580
Maximum (mm)	162	707
Masse moyenne (M; g)	34,23	1 365
Écart-type (s; g)	13,49	192,19
Minimum (g)	26,10	1 125,90
Maximum (g)	49,80	1 571,30
Coefficient de condition moyen (K)	1,16	0,52
Écart-type (s)	0,06	0,06
Minimum	1,09	0,44
Maximum	1,22	0,58

1 Code d'espèce : ESLU = grand brochet, PEFL = perchaude.

2 La masse moyenne des grands brochets a été calculée avec seulement trois individus puisque le quatrième individu a été remis à l'eau vivant.

4.2.4.3 COURS D'EAU CE09 ET CE15

COURS D'EAU CE09

Le cours d'eau CE09 prend sa source dans un petit étang (Étang 1) situé près des infrastructures minières déjà en place au centre de la zone d'inventaire et s'écoule dans la partie nord du lac SN3 (carte 9). Ce cours d'eau a été caractérisé sur toute sa longueur (222 m) le 17 août 2016 et un point de validation a été réalisé dans ce dernier en 2021 (annexe H). Aucune pêche électrique n'a été réalisée dans ce cours d'eau en raison d'une profondeur d'eau trop faible pour réaliser des stations de pêche électrique.

Au moment de l'inventaire de 2016, le cours d'eau CE09 affichait une largeur moyenne de 0,4 m et une profondeur d'eau moyenne de 0,15 m. Une fosse ayant une profondeur de 0,8 m a été observée. La vitesse d'écoulement de l'eau était très faible, tout comme la pente du lit, et n'a pas pu être mesurée à l'aide du courantomètre (annexe F-1 – photo 33). Ce segment affiche un faciès d'écoulement de type chenal. Le substrat était colmaté et moyennement compacté composé principalement de matières organiques (70 %) ainsi que de sable (20 %) et de limon (10 %). Environ 20 % de la surface du cours d'eau était recouverte par de la végétation aquatique et le couvert arbustif offrait également des abris pour le poisson. À environ 70 m de son embouchure, l'écoulement du cours d'eau CE09 était souterrain, créant un obstacle infranchissable sous réserve pour le poisson (annexe F-1 – photo 34). Mentionnons toutefois que des épinoches à cinq épines ont été capturés en amont de cet obstacle en 2011 (GENIVAR, 2011). Ainsi, il est possible que le tronçon en amont puisse être accessible selon certaines conditions hydriques, notamment lors des crues importantes. Les 70 premiers mètres du cours d'eau ne correspondent pas non plus à un habitat type. Cependant, l'embouchure du cours d'eau CE09 offre tout de même un potentiel d'habitat de reproduction et d'alimentation pour le grand brochet et la perchaude (annexe I).

Concernant le point de validation réalisé en 2021, mentionnons que l'écoulement était plutôt rapide (> 1 m/s). Toutefois, la composition du substrat était semblable, ce dernier étant composé de matière organique, de limon et de sable.

COURS D'EAU CE15

Le cours d'eau CE15 relie les lacs SN3 et SN5 et il est traversé par un chemin non pavé (carte 9). Ce cours d'eau a été caractérisé sur toute sa longueur (298 m) le 24 septembre 2017 et un point de validation a été réalisé dans ce dernier en 2021 (annexe H). Aucune pêche électrique n'a pu être réalisée dans ce cours d'eau en raison de la faible profondeur d'eau et du couvert de végétation arbustive trop dense (annexe F-1 – photo 35).

D'une longueur de 71 m, le segment S01 présentait une largeur moyenne de 0,4 m et une profondeur moyenne de 0,4 m. La pente du cours d'eau est très faible et la vitesse d'écoulement n'a pu être mesurée lors de la visite. Le segment S01 affiche un faciès d'écoulement de type chenal et le substrat, moyennement compacté, est composé en grande partie de matières organiques (70 %) ainsi que de sable (30 %). Quelques abris aquatiques (roches, branches) et des plantes aquatiques offrent des abris pour le poisson. Aucun obstacle à la migration du poisson n'a été observé lors de l'inventaire. Les caractéristiques de ce segment ne permettent pas de l'associer à un habitat type selon la clé habitat-espèce. Cependant, il offre tout de même un potentiel d'habitat de reproduction et d'alimentation pour le grand brochet et la perchaude (annexe I).

Le segment S02, d'une longueur de 140 m, affichait une largeur moyenne de 0,6 m ainsi qu'une profondeur moyenne de 0,2 m. Au moment de la visite, la vitesse d'écoulement moyenne était de 0,1 m/s. Le segment S02 présente un faciès d'écoulement de type chenal (90 %), entrecoupé d'une petite section de seuil (10 %) (annexe F-1 – photo 36). Le substrat présent est fortement compacté et composé en grande partie par du sable (80 %), accompagné en plus faibles proportions par des matières organiques (20 %). Les conditions observées au point de validation en 2021 étaient semblables à celles observées dans les inventaires précédents. Le couvert arbustif offre des abris sur presque toute la longueur du segment. La partie amont de ce segment correspond à l'entrée du ponceau du chemin non pavé. L'état du ponceau et la faible profondeur d'eau constituaient un obstacle infranchissable à la migration du poisson (annexe F-1 – photo 37). En effet, un amoncellement de blocs a été observé en aval du ponceau entravant le passage du poisson. La membrane géotextile était également apparente et s'était affaissée sur un côté de l'ouverture du ponceau. Même en crue, il est peu probable que le poisson puisse franchir ce ponceau. Ce segment du cours d'eau CE15 ne correspond à aucun habitat type, mais il offre tout de même un potentiel d'habitat d'alimentation pour le grand brochet et la perchaude (annexe I).

Le segment S03 s'étend de l'extrémité amont du ponceau jusqu'au lac SN5. À cette extrémité du ponceau, un grillage a été mis en place pour empêcher les castors d'obstruer l'écoulement de l'eau. Les mailles de ce grillage ne semblent toutefois pas suffisamment larges pour laisser passer le poisson et constituent un obstacle infranchissable (annexe F-1 – photo 38). Au moment de la visite, le segment S03, d'une longueur de 87 m, présentait une largeur moyenne de 8 m et une profondeur moyenne de 0,6 m. La vitesse d'écoulement était très faible et n'a pu être mesurée à l'aide du courantomètre. Ce segment affiche un faciès d'écoulement de type bassin (80 %) entrecoupé de petites sections de chenal (20 %). Le substrat faiblement compacté et colmaté est composé entièrement de matières organiques (annexe F-1 – photo 39). Des plantes aquatiques sont présentes sur 10 % du segment et le couvert arbustif procure des abris pour le poisson. Trois barrages de castors ont été observés et ils sont jugés infranchissables sous réserve (annexe F-1 – photo 40). Le niveau d'eau très bas au moment de la visite n'aurait pas permis aux poissons de contourner ou de passer au travers des digues. Les caractéristiques de ce segment ne permettent pas de l'associer à un habitat type selon la clé habitat-espèce et aucune zone de fraie potentielle n'a été observée.

4.2.5 LAC SANS NOM 4

4.2.5.1 CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Le lac SN4 est relié au lac SN1 via le cours d'eau CE12 (carte 9). Il s'agit d'un petit lac d'une superficie de 13,03 ha et d'un périmètre de 1,89 km. L'indice de développement des rives (DL) est de 1,47, typique d'un lac de forme relativement circulaire offrant un potentiel de production biologique modéré.

Les données physicochimiques de l'eau du lac SN4 ont été récoltées le 25 septembre 2017. La température de l'eau de surface était à 20,6 °C (tableau 33). Sans montrer une stratification thermique marquée, la température de l'eau diminuait tout de même tout le long de la colonne d'eau pour atteindre 9,0 °C dans les eaux près du fond à environ 6 m (figure 9). La concentration en oxygène dissous était à 7,56 mg/L en surface, puis augmentait quelque peu à 2 m pour atteindre 8,37 mg/L et chutait ensuite à une concentration presque nulle près du fond (0,08 mg/L) (figure 9). Le pH était légèrement acide en surface avec une valeur de 6,88 (tableau 33) et il atteignait une valeur de 5,85 en profondeur. La conductivité en surface était de 11,1 µS/cm. La transparence de l'eau n'a pas été mesurée pour ce lac.

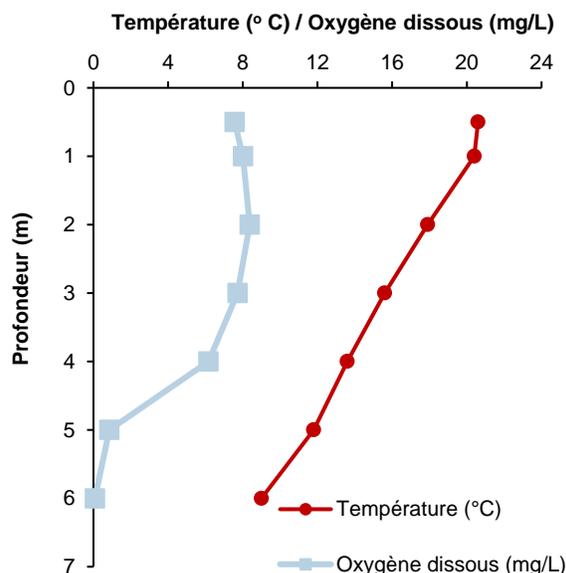


Figure 9 Profil de température et d'oxygène dissous du lac SN4, le 25 septembre 2017

Tableau 33 Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac SN4

Caractéristiques morphométriques du lac et physicochimie de l'eau en surface	
Superficie (ha)	13,03
Périmètre (km)	1,89
Date des relevés physicochimiques	25 septembre 2017
Température de l'eau (°C)	20,60
Oxygène dissous (mg/L)	7,56
Conductivité (µS/cm)	11,1
pH	6,88
Transparence de l'eau (m)	–



4.2.5.2 POPULATION DE POISSONS ET HABITAT

Lors des travaux d'inventaire réalisés au mois d'août en 2016, un effort de pêche de deux nuits-filets pour les filets à petites mailles et de quatre nuits-filet pour les filets à grandes mailles a été déployé dans le lac SN4 (tableau 34; annexe D). Au total, ce sont 27 poissons qui ont été capturés dans les filets à petites mailles et 12 dans les filets à grandes mailles. Le rendement de pêche pour les filets à petites mailles était donc relativement élevé avec 13,5 captures par nuit-filet, mais plutôt faible pour les filets à grandes mailles qui cumulent 3,0 captures par nuit-filet (tableau 32). La biomasse par unité d'effort pour les filets à petites mailles était de 3,41 kg par nuit-filet et de 10,39 kg par nuit-filet pour les filets à grandes mailles.

Tableau 34 Effort et rendement de pêche dans le lac SN4 en 2017

Paramètre	Filet maillant		Sommaire (PM et GM combinés)
	PM	GM	
Effort (nuit-filet)	2	4	6
Nombre de captures (n)	27	12	39
CPUE (n/nuit-filet)	13,5	3,0	6,5
Biomasse capturée (kg)	3,408	10,391	13,799
BPUE (kg/nuit-filet)	1,704	2,598	2,300
Masse moyenne (g)	126,26	865,93	353,85
(Écart-type)	(252,09)	(147,12)	(411,53)

1 Code des types de filets : PM = filet à petites mailles / GM = filet à grandes mailles.

Les pêches ont confirmé la présence de deux espèces de poisson dans le lac SN4, soit la perchaude et le grand brochet (tableau 35; annexe E). L'espèce la plus représentée dans l'échantillon est la perchaude, avec une abondance relative de 56,41 % contre 43,59 % pour le grand brochet. Les perchaudes capturées mesurent et pèsent en moyenne 106 mm (s = 28,64 mm) et 14,05 g (s = 10,75 g). Le coefficient de condition moyen pour les perchaudes capturées est 0,95 (s = 0,07), indiquant que les individus ont une longueur relativement proportionnelle à leur masse (tableau 35). Pour ce qui est du grand brochet, les individus mesurent en moyenne 536,41 mm (s = 58,78 mm) et pèsent en moyenne 793,58 g (s = 194,59 g). Le coefficient de condition moyen pour cette espèce est 0,51 (s = 0,08) (tableau 35). Comme observé pour les lacs SN1 et SN3, les grands brochets du lac SN4 ont un coefficient de condition légèrement faible si on le compare avec des valeurs obtenues pour d'autres lacs du Québec (Vallières et Fortin, 1988).

Tableau 35 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au filet maillant dans le lac SN4 en 2017

Paramètre	Espèce ¹	
	PEFL	ESLU
Nombre de captures (n)	22	17
Abondance relative (%)	56,41	43,59
CPUE (n/nuit-engin)	3,67	2,83
Longueur moyenne (LT; mm)	106,00	536,41
Écart-type (s; mm)	28,64	58,78
Minimum (mm)	56	405
Maximum (mm)	167	615
Masse moyenne (M; g)	14,05	793,58
Écart-type (s; g)	10,75	194,59
Minimum (g)	1,70	387,80

Tableau 35 (suite) Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au filet maillant dans le lac SN4 en 2017

Paramètre	Espèce ¹	
	PEFL	ESLU
Maximum (g)	48,80	1 193,60
Coefficient de condition moyen (K)	0,95	0,51
Écart-type (s)	0,07	0,08
Minimum	0,76	0,37
Maximum	1,06	0,64

¹ Code d'espèce : ESLU = grand brochet, PEFL = perchaude.

Lors des inventaires, les rives du lac SN4 ont fait l'objet d'une caractérisation (annexe G). Les segments S01, S02, S04 et S05 présentent un substrat composé presque uniquement de matières organiques, tandis que le segment S03 a un substrat plus hétérogène formé de cailloux (50 %), de galets (30 %) et de gravier (20 %). Le substrat du segment S06 est quant à lui plutôt composé de sable (70 %), de cailloux (10 %), de gravier (10 %) et de matières organiques (10 %). Trois herbiers aquatiques composés majoritairement de joncs ont été observés dans le lac SN4 (annexe F-1 – photo 41). Un premier herbier a été observé dans le segment S01 (H01) et couvrait une surface de 20 m². Le second herbier (H02), observé dans le segment S02, mesurait 45 m² et le troisième herbier (H03) retrouvé dans le segment S06, avait une superficie de 28 m². Ce dernier a d'ailleurs les caractéristiques nécessaires pour constituer un lieu de fraie potentielle pour le grand brochet et la perchaude (végétation aquatique plus dense et rives constituant une plaine inondable).

En somme, le lac SN4 est un lac ayant un rendement modéré en termes de capture par unité d'effort, malgré sa faible concentration en oxygène dissous. Notons que la perchaude et le grand brochet sont des espèces tolérantes à de faibles concentrations d'oxygène dissous.

4.2.5.3 COURS D'EAU CE12 ET CE14

COURS D'EAU CE12

Selon la base de données cartographique du Québec (échelle 1 : 20 000), le cours d'eau CE12 relie les lacs SN1 et SN4 (carte 9). Lors de l'inventaire effectué le 16 août 2016, seule une petite partie du cours d'eau près du lac SN1 a été observée (annexe H). Il est présumé que le reste du cours d'eau, plus en amont, est partiellement souterrain puisqu'il n'a pas été trouvé (annexe F-1 – photo 42 et 43). Il s'agit d'un cours d'eau intermittent.

Dans la partie amont, des espèces obligées des milieux humides tels que l'iris versicolore (*Iris versicolor*), le myrique baumier (*Myrica gale*), le cassandre caliculé (*Chamaedaphne calyculata*), la potentille des marais (*Comarum palustre*) et le thé du labrador (*Rhododendron groenlandicum*) ont été identifiées.

Seul le petit chenal à proximité du lac est accessible au poisson et il pourrait être utilisé comme aire de reproduction pour le grand brochet et la perchaude (annexe I).

COURS D'EAU CE14

Selon la base de données cartographique du Québec (échelle 1 : 20 000), le cours d'eau CE14 (CE14a et CE14b) relie les lacs SN4 et SN5 (carte 9). Il est traversé par la route TE-6200.00. Lors de l'inventaire de 2017, il a été constaté qu'il n'y avait pas de lien hydrique entre ces deux lacs par l'absence de ponceau sous la route.

Récemment, des travaux correctifs ont été apportés à la route afin d’y ajouter un ponceau permettant de rétablir le lien hydrologique présent avant la présence de celle-ci. Les eaux peuvent maintenant s’écouler librement du lac SN4 vers le lac SN5, principalement en période de crue printanière (dû à l’intermittence du cours d’eau) (annexe H).

Au moment de la visite, il n’y avait qu’un faible écoulement au travers de la végétation composée, entre autres, de sphaigne et de plantes obligées des milieux humides tels que le myrique baumier, le thé du Labrador et la cassandre calculé (annexe F-1 – photo 44). Il s’agit de petits cours d’eau intermittents qui pourraient être accessibles au poisson sur une courte distance au printemps, lorsque le niveau d’eau des lacs est élevé.

4.2.6 LAC SANS NOM 5

4.2.6.1 CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Le lac SN5 reçoit l’eau des lacs SN3 et SN4 via les cours d’eau CE15 et CE16 (carte 9). Le lac SN5 est un très petit lac d’une superficie de 1,49 ha et d’un périmètre de 0,75 km (tableau 36). L’indice de développement des rives (D_L) est de 1,75, typique d’un lac de forme relativement circulaire offrant un potentiel de production biologique modéré.

Les données physicochimiques de l’eau du lac SN5 ont été récoltées le 26 septembre 2017. La température de l’eau était à 19,2 °C à la surface (tableau 36) et à 16,7 °C à 1 m. De plus, la concentration en oxygène dissous était de 7,45 mg/L en surface et de 7,54 mg/L à 1 m de profondeur (tableau 36). Le pH était généralement acide avec des valeurs variant entre 6,93 et 6,54, potentiellement en raison de la présence d’un fen riverain en périphérie du lac (tableau 36). La conductivité était de 56,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et la transparence de l’eau permettait de voir le fond du lac (environ 1,2 m) (tableau 36).

Tableau 36 Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac SN5

Caractéristiques morphométriques du lac et physicochimie de l’eau en surface	
Superficie (ha)	1,49
Périmètre (km)	0,75
Date des relevés physicochimiques	26 septembre 2017
Température de l’eau (°C)	19,20
Oxygène dissous (mg/L)	7,45
Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	56,5
pH	6,93
Transparence de l’eau (m)	1,2



4.2.6.2 POPULATION DE POISSONS ET HABITAT

Lors des travaux d’inventaire réalisés au mois de septembre en 2017, un effort de pêche représentant deux nuits-filets pour les filets à petites mailles et deux nuits-filets pour les filets à grandes mailles a été déployé dans le lac SN5 (tableau 37; annexe D). Neuf poissons ont été capturés dans les filets à petites mailles, tandis que seulement deux poissons ont été récoltés dans les filets à grandes mailles. Le rendement de pêche pour ce lac est donc relativement faible avec 4,5 captures par nuit-filet pour les filets à petites mailles et 1 capture par nuit-filet pour les filets à grandes mailles (tableau 37). La biomasse par unité d’effort pour les filets à petites mailles était de 0,647 kg par nuit-filet et de 1,886 kg par nuit-filet pour les filets à grandes mailles.

La présence de deux espèces de poisson a été confirmée dans le lac SN5, soit la perchaude et le grand brochet (tableau 38; annexe E). L'espèce la plus représentée est la perchaude, avec une abondance relative de 63,63 % contre 36,36 % pour le grand brochet (tableau 38). Les perchaudes capturées mesurent en moyenne 122,86 mm (s = 16,75 mm) et pèsent en moyenne 20,76 g (s = 9,89 g). Le coefficient de condition moyen pour les perchaudes capturées est 1,07 (s = 0,06), indiquant que les individus ont une longueur relativement proportionnelle à leur masse (tableau 36). Les grands brochets capturés mesurent en moyenne 460,75 mm (s = 139,65 mm) et pèsent en moyenne 596,95 g (s = 412,71). Le coefficient de condition pour cette espèce est 0,52 (s = 0,04) (tableau 38). Comme pour les lacs SN1, SN3 et SN4, cette valeur est légèrement faible si on la compare avec des valeurs obtenues pour d'autres populations de grand brochet du Québec (Vallières et Fortin, 1988).

Tableau 37 Effort et rendement de pêche dans le lac SN5 en 2017

Paramètre	Filet maillant ¹		Sommaire (PM et GM combinés)
	PM	GM	
Effort (nuit-filet)	2	2	4
Nombre de captures (n)	9	2	11
CPUE (n/nuit-filet)	4,5	1	2,75
Biomasse capturée (kg)	0,647	1,886	2,533
BPUE (kg/nuit-filet)	0,323	0,943	0,633
Masse moyenne (g)	71,87	943,15	230,28
(Écart-type)	(118,31)	(49,57)	(368,33)

¹ Code des types de filets : PM = filet à petites mailles / GM = filet à grandes mailles.

Tableau 38 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au filet maillant dans le lac SN5 en 2017

Paramètre	Espèce ¹	
	PEFL	ESLU
Nombre de captures (n)	7	4
Abondance relative (%)	63,63	36,36
CPUE (n/nuit-engin)	1,75	1,00
Longueur moyenne (LT; mm)	122,86	460,75
Écart-type (s; mm)	16,75	139,65
Minimum (mm)	107	292
Maximum (mm)	159	576
Masse moyenne (M; g)	20,76	596,95
Écart-type (s; g)	9,89	412,71
Minimum (g)	13,20	130,10
Maximum (g)	42,70	978,20
Coefficient de condition moyen (K)	1,07	0,52
Écart-type (s)	0,06	0,04
Minimum	0,99	0,48
Maximum	1,15	0,58

¹ Code d'espèce : ESLU = grand brochet, PEFL = perchaude.

Selon les observations réalisées lors des inventaires, le substrat de ce lac est composé essentiellement de matières organiques (annexe G). Tout le pourtour du lac est bordé d'un vaste herbier aquatique qui s'étend vers son centre (annexe F-1 – photo 45). Les espèces de plantes aquatiques dominantes formant ces herbiers sont du rubanier et le carex à fruits tomenteux (*Carex lasiocarpa* subsp. *americana*).

En périphérie du lac, des espèces de plantes caractéristiques d'un fen riverain ont été observées sur une bande faisant en moyenne 5 m de largeur (annexe F-1 – photo 46). Ainsi, en raison de sa faible profondeur d'eau (profondeur maximale d'environ 1,2 m) et de la présence de vastes herbiers aquatiques, ce plan d'eau correspond davantage à un étang qu'à un lac. Cet étang offre des habitats propices pour la reproduction du grand brochet et de la perchaude (annexe I).

En somme, ce plan d'eau affiche un rendement plutôt faible en termes de captures par unité d'effort (2,75 poissons par nuit-filet). Il procure toutefois des habitats favorables pour la reproduction et l'alimentation du grand brochet et de la perchaude.

4.2.6.3 COURS D'EAU CE16

Le cours d'eau CE16 relie les lacs SN5 et SN8 (carte 9); il a été caractérisé sur toute sa longueur (164 m) le 24 septembre 2017 et un point de validation a été réalisé dans ce dernier en 2021 (annexe H). Une station de pêche électrique fermée a été réalisée dans ce cours d'eau.

Au moment de l'inventaire, le cours d'eau CE16 affichait une largeur moyenne de 0,5 m et une profondeur d'eau moyenne de 0,30 m. La vitesse d'écoulement de l'eau était très faible et n'a pu être mesurée à l'aide du courantmètre. Ce segment présente un faciès d'écoulement de type chenal. Son substrat, fortement compacté, est composé principalement de matières organiques (80 %) avec un peu de sable (20 %) (annexe F-1 – photo 47). Un barrage de castor jugé franchissable sous réserve par le poisson en raison de sa faible hauteur (environ 30 cm) a été observé (annexe F-1 – photo 48). Les caractéristiques de ce cours d'eau ne permettent pas de l'associer à un habitat type selon la clé habitat-espèce. Toutefois, les deux extrémités du cours d'eau reliées respectivement aux lacs SN5 et SN8 peuvent être utilisées par le grand brochet et la perchaude, qui favorisent les zones contenant des herbiers aquatiques pour l'alimentation et la reproduction (Scott et Crossman, 1974). Les conditions observées au point de validation en 2021 étaient semblables à celles observées lors des inventaires précédents.

La station de pêche électrique échantillonnée près de l'embouchure du cours d'eau CE16 dans le lac SN8 (tableau 39; annexes J et K) a permis de capturer seulement de la lotte (annexe F-1 – photo 49). Cinq individus juvéniles ayant une longueur moyenne de 109 mm ($s = 25,09$ mm) et une masse moyenne de 8,82 g ($s = 6,05$ g) ont été capturés (tableau 37). Le coefficient de condition moyen obtenu pour ces spécimens est de 0,61 ($s = 0,04$) (tableau 37), ce qui est relativement habituel pour cette espèce longiforme.

Tableau 39 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés dans le cours d'eau CE16 en 2017

Paramètre	Lotte
Nombre de captures (n)	5
Abondance relative (%)	100
Densité ¹ de poissons par 100 m ²	5
Longueur moyenne (LT; mm)	109
Écart-type (s; mm)	25,09
Minimum (mm)	86
Maximum (mm)	141
Masse moyenne (M; g)	8,82
Écart-type (s; g)	6,05
Minimum (g)	3,9
Maximum (g)	18,0

Tableau 39 (suite) Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés dans le cours d'eau CE16 en 2017

Paramètre	Lotte
Coefficient de condition moyen (K)	0,61
Écart-type (s)	0,04
Minimum	0,53
Maximum	0,64

1 Seulement une station de pêche électrique a été réalisée sur ce cours d'eau.

4.2.7 LAC SANS NOM 6

4.2.7.1 CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Le lac SN6 est relié au lac SN2 par le cours d'eau CE03 (carte 7). Il s'agit d'un petit lac d'une superficie de 9,48 ha et d'un périmètre en rive de 1,39 km. L'indice de développement des rives (D_L) est de 1,27, typique d'un lac de forme relativement circulaire offrant un potentiel de production biologique modéré.

Les données physicochimiques de l'eau du lac SN6 ont été récoltées le 24 septembre 2017 (tableau 40). Le lac SN6 étant peu profond (environ 3 m de profondeur), aucune stratification thermique bien définie n'était établie au moment de la visite. La température de l'eau était de 19,8 °C à la surface et de 15,8 °C à 3 m (figure 10). L'oxygène dissous affichait une concentration de 8,40 mg/L en surface, mais diminuait à 4,79 mg/L près du fond (figure 10). Le pH était légèrement basique en surface avec une valeur de 7,83 (tableau 40), mais neutre en profondeur avec une valeur de 7,09. La conductivité était de 77,1 μ S/cm et la transparence de l'eau permettait de voir le fond du lac (environ 3,2 m).

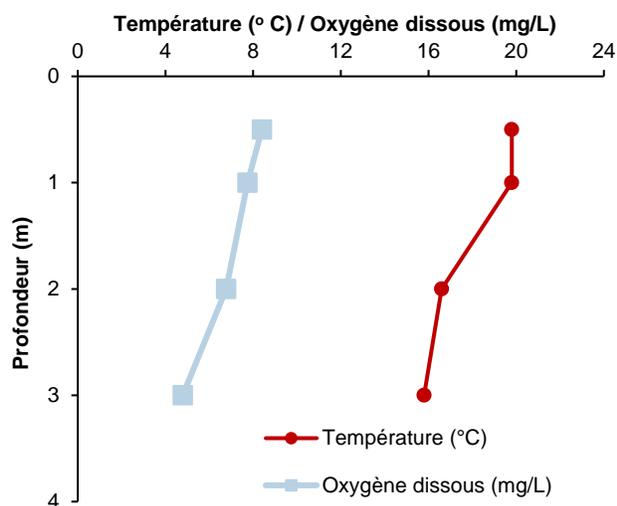


Figure 10 Profil de température et d'oxygène dissous du lac SN6, le 24 septembre 2017

Tableau 40 Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac SN6

Caractéristiques morphométriques du lac et physicochimie de l'eau en surface		
Superficie (ha)	9,48	
Périmètre (km)	1,39	
Date des relevés physicochimiques	24 septembre 2017	
Température de l'eau (°C)	19,80	

Tableau 40 (suite) Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac SN6

Caractéristiques morphométriques du lac et physicochimie de l'eau en surface		
Oxygène dissous (mg/L)	8,40	
Conductivité (µS/cm)	77,1	
pH	7,83	
Transparence de l'eau (m)	3,2	

4.2.7.2 POPULATION DE POISSONS ET HABITAT

Lors des travaux d'inventaire réalisés au mois de septembre en 2017, un effort de pêche représentant deux nuits-filet pour les filets à petites mailles et quatre nuits-filet pour les filets à grandes mailles a été déployé dans le lac SN6 (tableau 39; annexe D). Au total, ce sont 29 poissons qui ont été capturés dans les filets à petites mailles et 28 poissons dans les filets à grandes mailles. Le rendement de pêche général pour ce lac est donc relativement bon, avec 14,5 captures par nuit-filet pour les filets à petites mailles et 7,0 captures par nuit-filet pour les filets à grandes mailles (tableau 39). La biomasse par unité d'effort pour les filets à petites mailles est de 5,22 kg par nuit-filet et de 10,67 kg par nuit-filet pour les filets à grandes mailles (tableau 41).

Les pêches ont permis de confirmer la présence de trois espèces de poissons dans le lac SN6, soit la perchaude, le grand brochet et la ouitouche (tableau 42; annexe E). L'espèce la plus représentée dans l'échantillon est la perchaude, avec une abondance relative de 70,17 %, suivi par le grand brochet avec 21,05 % et la ouitouche avec 8,77 % (tableau 42). Les perchaudes capturées mesurent et pèsent en moyenne 116,34 mm (s = 38,30 mm) et 22,35 g (s = 23,16 g) (tableau 42). La figure 11 montre une prédominance des adultes dans l'échantillon pour cette espèce, ainsi que la présence de juvéniles de moins de 80 mm. Le coefficient de condition moyen pour les perchaudes capturées est de 1,01 (s = 0,10) (tableau 42).

Tableau 41 Effort et rendement de pêche dans le lac SN6 en 2017

Paramètre	Filet maillant ¹		Sommaire (PM et GM combinés)
	PM	GM	
Effort (nuit-filet)	2	4	6
Nombre de captures (n)	29	28	57
CPUE (n/nuit-filet)	14,5	7,0	9,5
Biomasse capturée (kg)	5,215	10,673	7,883
BPUE (kg/nuit-filet)	2,608	2,668	1,310
Masse moyenne (g)	193,20	381,20	288,89
(Écart-type)	(456,27)	(649,85)	(566,03)

¹ Code des types de filets : PM = filet à petites mailles / GM = filet à grandes mailles.

Tableau 42 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au filet maillant dans le lac SN6 en 2017

Paramètre	Espèce ¹		
	ESLU	PEFL ²	SECO
Nombre de captures (n)	12	40	5
Abondance relative (%)	21,05	70,17	8,77
CPUE (n/nuit-engin)	2,00	6,67	0,83
Longueur moyenne (LT; mm)	612,42	116,34	82,60
Écart-type (s; mm)	86,39	38,30	9,42
Minimum (mm)	434	55	70
Maximum (mm)	725	216	90
Masse moyenne (M; g)	1 251,20	22,35	5,08
Écart-type (s; g)	597,97	23,16	1,62
Minimum (g)	202,50	1,20	2,70
Maximum (g)	1 751,70	108,80	6,40
Coefficient de condition moyen (K)	0,55	1,01	0,87
Écart-type (s)	0,17	0,10	0,07
Minimum	0,05	0,72	0,79
Maximum	0,70	1,19	0,97

1 Code d'espèce : ESLU = grand brochet, PEFL = perchaude, SECO = ouitouche.

2 La masse moyenne, la longueur moyenne et le coefficient de condition moyen ont été calculés sur 38 individus seulement.

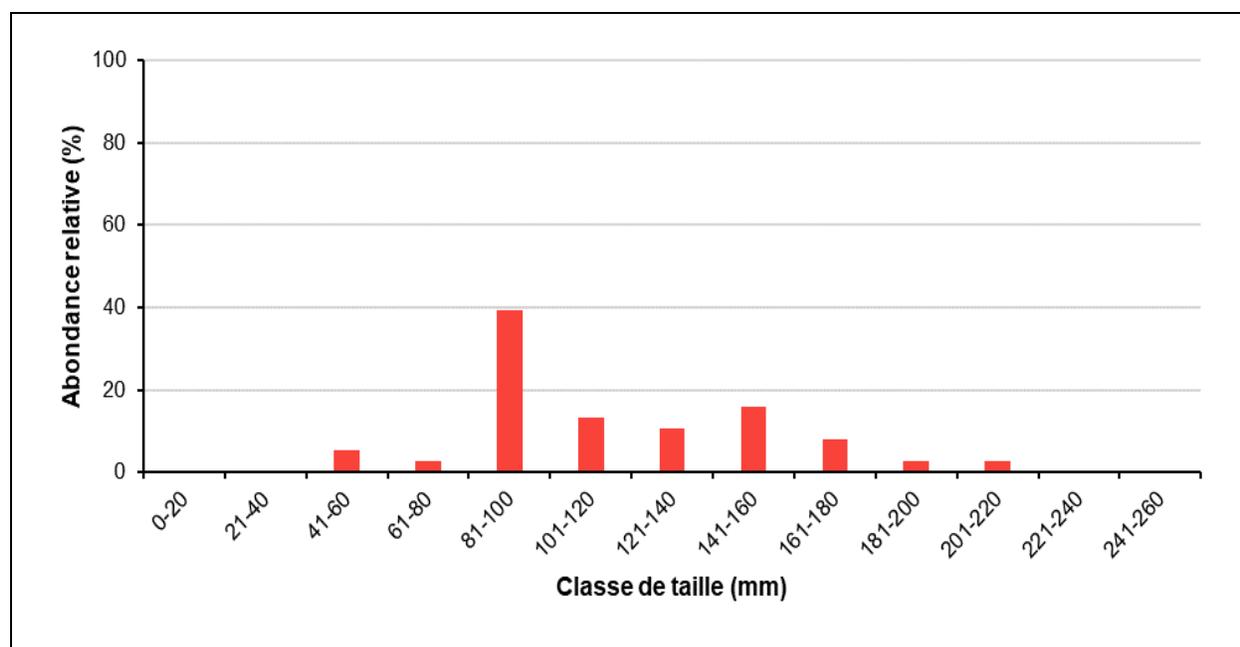


Figure 11 Répartition des perchaudes capturées dans le lac SN6 en 2017 par classe de longueur

Lors des inventaires, les rives du lac SN6 ont fait l'objet d'une caractérisation (annexe G). Les segments S01 et S03 présentent un substrat composé majoritairement par du sable. Le segment S02 affichait plutôt un substrat entièrement composé de matières organiques. L'herbier (H01), observé au segment S01, couvrait une superficie de 75 m² et il était composé de carex à fruits tomenteux. Dans le segment S02, l'herbier H02 couvrait une superficie de 2 000 m² et il était composé de joncs, de potamots et de carex à fruits tomenteux (annexe F-1 – photo 50). Cet herbier se prolongeait jusqu'au segment S03, où il est identifié H03.

Ce dernier était toutefois plus éparé comparativement à H02 et il était composé de potamots, de prêles aquatiques et de carex à fruits tomenteux. L’herbier H02 offre un habitat potentiel de reproduction pour la perchaude et le grand brochet.

En somme, la faible profondeur du lac SN6 (environ 3,2 m) et la présence de plusieurs herbiers aquatiques indiquent que celui-ci est à un stade relativement avancé dans le processus d’eutrophisation. Il a obtenu le rendement en termes de captures par unité d’effort le plus élevé pour la perchaude (6,67 perchaudes capturées par unité d’effort) parmi tous les lacs échantillonnés dans la zone d’inventaire.

4.2.7.3 COURS D’EAU CE03 ET CE28

COURS D’EAU CE03

Le cours d’eau CE03 relie les lacs SN2 et SN6 et il a été caractérisé sur toute sa longueur (172 m) le 23 septembre 2017 et un point de validation a été réalisé dans ce dernier en 2021 (carte 7) (annexe H). Une station de pêche électrique fermée a été réalisée dans ce cours d’eau.

Au moment de l’inventaire, le cours d’eau CE03 présentait une largeur moyenne de 0,7 m et une profondeur moyenne de 0,10 m. La vitesse d’écoulement moyenne de l’eau était de 0,2 m/s. Ce segment présente un faciès d’écoulement de type chenal. Le substrat, colmaté et fortement compacté, est composé de sable (80 %) et de matières organiques (20 %).

Les conditions observées au point de validation en 2021 étaient semblables à celles observées dans les inventaires précédents. En raison d’un couvert arbustif dense et de la présence de végétation aquatique, ce segment offre de nombreux abris pour le poisson. Aucun obstacle à la migration n’a été observé. Les caractéristiques de ce cours d’eau permettent de l’associer à un chenal de type 3 (Ch3) bien que le substrat non dominant soit des matières organiques plutôt que des cailloux. Ce type d’habitat est tout de même considéré favorable à l’alimentation de la perchaude et du grand brochet en raison des nombreuses plantes aquatiques présentes, il pourrait être utilisé comme aire de reproduction pour le chabot tacheté, le grand brochet et la perchaude. Lors de l’inventaire, un grand brochet juvénile a été observé près de l’exutoire du lac SN6.

La pêche électrique a permis de confirmer la présence de deux espèces de poisson dans le cours d’eau CE03, soit le chabot tacheté et la lotte (tableau 43; annexes J et K). Les chabots tachetés sont les plus abondants et correspondent à 97,40 % des captures. Leur densité s’élève à 75 individus par 100 m² alors que celle des lottes est de seulement deux individus par 100 m² (tableau 43). Les chabots tachetés capturés mesurent en moyenne 61,19 mm (s = 9,71 mm) avec un minimum de 39 mm et un maximum de 79 mm. La figure 12 présente la répartition de ces individus selon leur classe de taille et montre la présence de spécimens de taille adultes et juvéniles. Notons qu’un chabot tacheté adulte mesure généralement entre 70 et 90 mm. De plus, le coefficient de condition moyen des individus est de 1,15 (s = 0,16), indiquant que ceux-ci sont légèrement ventrus.

Tableau 43 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés dans le cours d’eau CE03 en 2017

Paramètre	Espèce ¹		Total
	COBA	LOLO	
Nombre de captures (n)	75	2	77
Abondance relative (%)	97,40	2,60	100
Densité ² de poissons par 100 m ²	75	2	77
Longueur moyenne (LT; mm)	61,19	118,00	–

Tableau 43 (suite) Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés dans le cours d'eau CE03 en 2017

Paramètre	Espèce ¹		Total
	COBA	LOLO	
Écart-type (s; mm)	9,71	5,66	–
Minimum (mm)	39	114	–
Maximum (mm)	79	122	–
Masse moyenne (M; g)	2,81	9,80	–
Écart-type (s; g)	1,18	1,98	–
Minimum (g)	0,5	8,4	–
Maximum (g)	5,6	11,2	–
Coefficient de condition moyen (K)	1,15	0,59	–
Écart-type (s)	0,16	0,04	–
Minimum	0,73	0,57	–
Maximum	1,54	0,62	–

1 Code d'espèce : COBA = chabot tacheté, LOLO = lotte.

2 Seulement une station de pêche électrique a été réalisée sur ce cours d'eau.

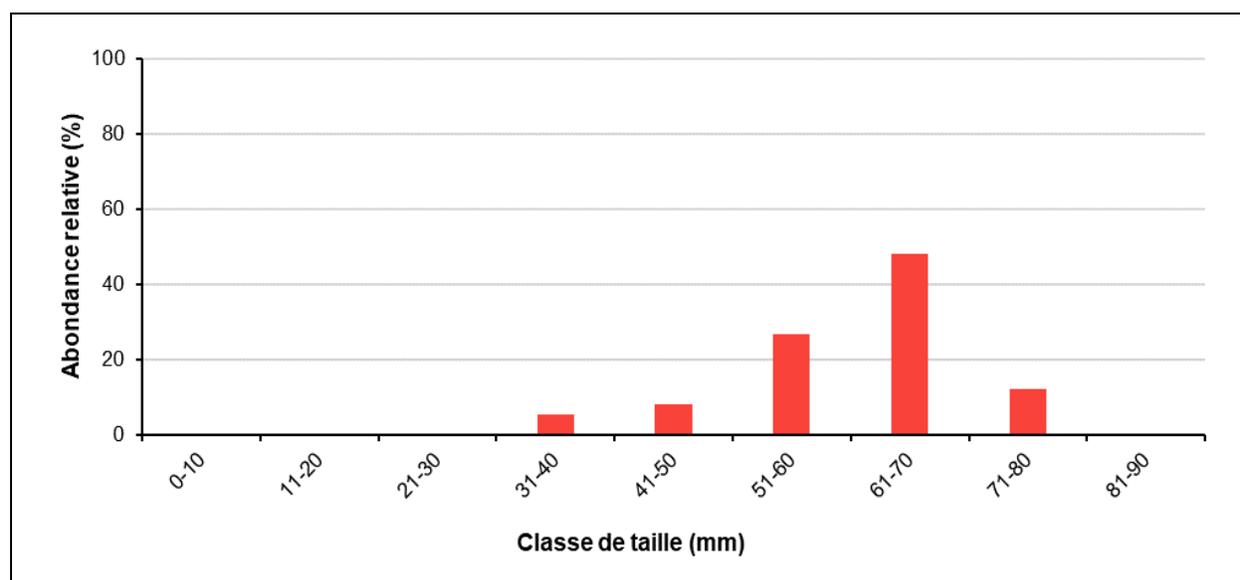


Figure 12 Répartition des chabots tachetés capturés dans le cours d'eau CE03 en 2017 par classe de longueur

COURS D'EAU CE28

Le cours d'eau CE28 (carte 7) s'écoule dans le lac SN6 et a été caractérisé en juillet 2022 sur une longueur de 143 m (photos 14 et 15, annexe F-2, annexe H). Lors de la visite, ce dernier a été divisé en deux segments.

Le segment S01, d'une longueur de 132 m, présentait un écoulement permanent et était large de 0,3 m, alors que la profondeur d'eau était en moyenne de 0,05 m. Son faciès d'écoulement était de type lentique et son substrat était composé de matière organique (90 %) et de sable (10 %). Un ponceau est présent dans le segment, lequel a été jugé franchissable sous réserve. En effet, il est possible qu'au printemps, lorsque les niveaux d'eau sont plus élevés, le poisson puisse circuler dans ce cours d'eau. Il s'agit toutefois d'une utilisation temporaire et la qualité de l'habitat offert par ce cours d'eau est marginale.

Le segment S02, quant à lui, mesure 11 m de longueur et présente un écoulement souterrain intermittent. Plusieurs buttons séparent les quelques cuvettes qui ont été observées dans ce segment, faisant en sorte que le poisson ne peut pas atteindre ce segment. Ainsi, le segment S02 ne doit pas être considéré comme un habitat pour la faune aquatique.

4.2.8 LAC SANS NOM 8

4.2.8.1 CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Les données physicochimiques de l'eau du lac SN8 ont été récoltées le 27 septembre 2017 (tableau 44). En raison de la faible profondeur du lac (environ 5,5 m), aucune stratification thermique bien définie n'était établie au moment de la visite. Cependant, la température de l'eau de surface était à 18,6 °C et diminuait pour atteindre 10,1 °C en profondeur (figure 13). De plus, la concentration en oxygène dissous était à 7,68 mg/L en surface (tableau 44). Toutefois, celle-ci était bien plus faible à partir de 3 m de profondeur et atteignait une valeur nulle près du fond (figure 13). Le pH était légèrement basique en surface avec une valeur de 7,45, mais un peu plus acide en profondeur avec une valeur de 6,82 (tableau 44). La conductivité était de 45,3 µS/cm et la transparence de l'eau mesurée à l'aide d'un disque de Secchi était de 3,3 m (tableau 44).

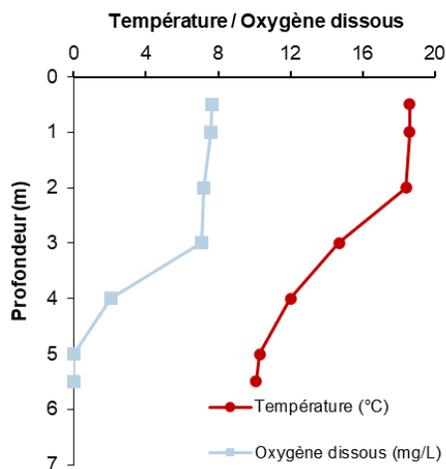


Figure 13 Profil de température et d'oxygène dissous du lac SN8, le 27 septembre 2017

Le lac SN8 est relié au lac SN5 par le cours d'eau CE16 (carte 9). Son émissaire est le cours d'eau CE02 qui s'écoule vers une chaîne de lacs se situant au sud-est de la zone d'inventaire. Le lac SN8 est un petit lac d'une superficie de 5,99 ha et ayant un périmètre de 1,17 km. L'indice de développement des rives (D_L) est de 1,35, typique d'un lac de forme relativement circulaire qui offre un potentiel de production biologique modéré.

Tableau 44 Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac SN8

Caractéristiques morphométriques du lac et physicochimie de l'eau en surface	
Superficie (ha)	5,99
Périmètre (km)	1,17
Date des relevés physicochimiques	27 septembre 2017
Température de l'eau (°C)	18,60
Oxygène dissous (mg/L)	7,68
Conductivité (µS/cm)	45,3
pH	7,45
Transparence de l'eau (m)	3,3



4.2.8.2 POPULATION DE POISSONS ET HABITAT

Lors des travaux d'inventaire réalisés au mois de septembre 2017, un effort de pêche représentant deux nuits-filet pour les filets à petites mailles et quatre nuits-filet pour les filets à grandes mailles a été déployé dans le lac SN8 (tableau 45; annexe D). Trois poissons ont été capturés dans les filets à petites mailles tandis que 10 poissons ont été récoltés dans les filets à grandes mailles. Le rendement de pêche général pour ce lac est donc relativement faible, avec 1,50 capture par nuit-filet pour les filets à petites mailles et 2,50 captures par nuit-filet pour les filets à grandes mailles (tableau 45). La biomasse par unité d'effort pour les filets à petites mailles était largement inférieure (0,139 kg par nuit-filet) à celle des filets à grandes mailles (8,793 kg par nuit-filet).

La présence de deux espèces de poisson a été confirmée dans le lac SN8, soit la perchaude et le grand brochet (tableau 46; annexe E). L'espèce la plus représentée dans l'échantillon est le grand brochet, avec une abondance relative de 84,61 % contre 15,39 % pour la perchaude (tableau 46). Les grands brochets capturés mesurent en moyenne 524,18 mm (s = 94,89 mm) et pèsent en moyenne 808,51 g (s = 308,08 g). Le coefficient de condition moyen des individus est de 0,52 (s = 0,04) (tableau 46). Comme pour plusieurs autres lacs de la zone d'inventaire qui supportent une population de grand brochet (lacs SN1, SN3, SN4 et SN5), le coefficient de condition obtenu est légèrement inférieur à ce que l'on retrouve généralement dans d'autres lacs au Québec (Vallières et Fortin, 1988).

Tableau 45 Effort et rendement de pêche dans le lac SN8 en 2017

Paramètre	Filet maillant ¹		Sommaire (PM et GM combinés)
	PM	GM	
Effort (nuit-filet)	2	4	6
Nombre de captures (n)	3	10	13
CPUE (n/nuit-filet)	1,50	2,50	2,17
Biomasse capturée (kg)	0,139	8,793	8,932
BPUE (kg/nuit-filet)	0,069	2,198	1,489
Masse moyenne (g) (Écart-type)	46,53 (46,22)	879,37 (209,97)	687,18 (408,42)

¹ Code des types de filets : PM = filet à petites mailles / GM = filet à grandes mailles.

Tableau 46 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au filet maillant dans le lac SN8 en 2017

Paramètre	Espèce ¹	
	ESLU	PEFL
Nombre de captures (n)	11	2
Abondance relative (%)	84,61	15,39
CPUE (n/nuit-engin)	1,83	0,33
Longueur moyenne (LT; mm)	524,18	123,50
Écart-type (s; mm)	94,89	2,12
Minimum (mm)	273	122
Maximum (mm)	595	125
Masse moyenne (M; g)	808,51	19,85
Écart-type (s; g)	308,08	1,06
Minimum (g)	99,90	19,10
Maximum (g)	1 185,80	20,60
Coefficient de condition moyen (K)	0,52	1,05
Écart-type (s)	0,04	0
Minimum	0,46	1,05
Maximum	0,58	1,05

¹ Code d'espèce : ESLU = grand brochet, PEFL = perchaude.

Lors des inventaires, les rives du lac SN8 ont fait l'objet d'une caractérisation (annexe G). Le substrat des segments S01 et S03 est composé uniquement de sable tandis que le substrat du segment 02 est plutôt composé de matières organiques. Au total, six herbiers ont été observés au lac SN8. L'herbier H01, d'une superficie de 100 m², est composé de prêles aquatiques, alors que l'herbier H02 couvre une superficie de 20 m² et est composé de joncs et de carex à fruits tomenteux. L'herbier H03 est le plus vaste avec une superficie de 20 000 m² et il est composé de joncs et de potamots (annexe F-1 – photo 51). Les herbiers H04 et H05 affichent respectivement une superficie de 6 000 m² et de 550 m². La présence de joncs, de potamots et de carex à fruits tomenteux y a été observée (annexe F-1 – photos 52 et 53). L'herbier H06 dont la superficie n'a pas été déterminée avec précision est plutôt dominé par les grands nénuphars jaunes, les joncs et les carex à fruits tomenteux. Les herbiers des segments S01 et S02, dans la partie sud du lac, constituent des habitats propices pour la reproduction du grand brochet et de la perchaude (annexe I).

Le lac SN8 a toutefois obtenu le nombre de captures par unité d'effort le plus faible (2,17 poissons par nuit-filet) de la zone d'inventaire. La faible concentration d'oxygène dissous peut expliquer, du moins en partie, la faible productivité piscicole de ce plan d'eau.

4.2.8.3 COURS D'EAU CE02

Le cours d'eau CE02, soit l'émissaire du lac SN8 (carte 9), a fait l'objet d'une caractérisation dans le cadre de l'étude environnementale de base qui a été réalisée en 2015 (WSP, 2016). En résumé, le cours d'eau a été séparé en deux segments homogènes, lesquels présentaient un faciès d'écoulement de type chenal. La largeur du cours d'eau variait entre 0,8 m et 1,8 m et aucun obstacle à la migration n'a été identifié. Bien qu'aucune frayère potentielle n'ait été observée, le cours d'eau CE02 peut être accessible pour le poisson et constitue un habitat pour la faune ichtyenne.

La station PE01, d'une superficie de 103,5 m², affichait une profondeur moyenne de 0,25 m. La vitesse moyenne d'écoulement dans ce segment était de 0,25 m/s et le faciès d'écoulement est de type chenal (80 %) et seuil (20 %). Des plantes aquatiques (rubanier et potamot) étaient aussi présentes dans la parcelle de pêche (annexe F-1 – photo 54).

La station PE02, d'une superficie de 100 m² et située près de l'embouchure du cours d'eau CE02, affichait une profondeur moyenne de 0,30 m. La vitesse moyenne d'écoulement à cette station étant trop faible, elle n'a pas pu être mesurée à l'aide du courantomètre. Le faciès d'écoulement est de type chenal et le substrat de la parcelle est composé majoritairement de matières organiques (60 %) avec un mélange de limon (20 %) et de sable (20 %). Des plantes aquatiques étaient aussi présentes à cette station.

Les pêches électriques ont permis de confirmer la présence de quatre espèces de poisson dans le cours d'eau CE02, soit le meunier noir, le chabot tacheté, le grand brochet et la lotte (tableau 47). L'espèce la plus représentée est le meunier noir, avec une abondance relative de 53,49 % et une densité moyenne de 11,5 individus sur 100 m² (s = 6,36), suivi du chabot tacheté, de la lotte et du grand brochet qui avaient des abondances relatives respectives de 27,91 %, 16,28 % et 2,32 % (annexe F-1 – photos 56, 57, 58 et 59). Les meuniers noirs capturés présentent une longueur moyenne de 93,26 mm (s = 15,30 mm) ainsi que des longueurs minimale et maximale de 70 mm et de 129 mm (tableau 45). Les adultes meuniers noirs mesurant en général entre 300 et 500 mm, tous les individus capturés dans le cours d'eau CE02 sont donc des juvéniles. Le coefficient de condition moyen pour ces meuniers noirs est de 0,96 (s = 0,06), ce qui indique qu'ils avaient une masse relativement proportionnelle à leur longueur.

Tableau 47 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés dans le cours d'eau CE02 en 2016

Paramètre	Espèce ¹				Total
	CACO	COBA	ESLU	LOLO	
Nombre de captures ² (n)	23	12	1	7	43
Abondance relative (%)	53,49	27,91	2,32	16,28	100
Densité moyenne ² de poissons par 100 m ² (Écart-type)	11,5 (s = 6,36)	6,0 (s = 4,24)	1,0 –	3,5 (s = 0,71)	21,5 (s = 2,12)

Tableau 47 (suite) Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés dans le cours d'eau CE02 en 2016

Paramètre	Espèce ¹				Total
	CACO	COBA	ESLU	LOLO	
Longueur moyenne (LT; mm)	93,26	64,64	78	104,57	–
Écart-type (s; mm)	15,30	10,77	–	37,49	–
Minimum (mm)	70	50	–	66	–
Maximum (mm)	129	88	–	159	–
Masse moyenne (M; g)	8,48	3,00	2,2	9,63	–
Écart-type (s; g)	4,62	1,67	–	8,57	–
Minimum (g)	3,3	1,1	–	1,9	–
Maximum (g)	21,7	6,3	–	23,3	–
Coefficient de condition moyen (K)	0,96	1,02	0,46	0,66	–
Écart-type (s)	0,06	0,11	–	0,06	–
Minimum	0,76	0,88	–	0,58	–
Maximum	1,06	1,18	–	0,74	–

1 Code d'espèce : CACO = meunier noir, COBA = chabot tacheté, ESLU = grand brochet, LOLO = lotte.

2 Obtenue en combinant les captures faites aux deux stations de pêche électrique.

4.2.9 LAC KETTLE

4.2.9.1 CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Le lac Kettle ne possède pas de tributaire ni d'émissaire (carte 9). Il s'agit d'un petit lac d'une superficie de 1,74 ha et ayant un périmètre de 0,61 km. L'indice de développement des rives (DL) est de 1,30, typique d'un lac de forme relativement circulaire qui offre un potentiel de production biologique modéré à faible.

Les données physicochimiques de l'eau du lac Kettle ont été récoltées le 18 juillet 2018 (tableau 48). En raison de la faible profondeur du lac (environ 3 m), aucune stratification thermique bien définie n'était établie au moment de la visite. La température de l'eau était stable à 20,6 °C tout le long de la colonne d'eau (figure 14). De plus, la concentration en oxygène dissous variait de 9,00 mg/L (à 2 m) à 9,90 mg/L (à 3 m) (tableau 48 et figure 14). Le pH était basique dans toute la colonne d'eau avec des valeurs tournant autour de 8,20. La conductivité était de 38,9 µS/cm et la transparence de l'eau mesurée à l'aide d'un disque de Secchi était de 3,0 m (tableau 48).

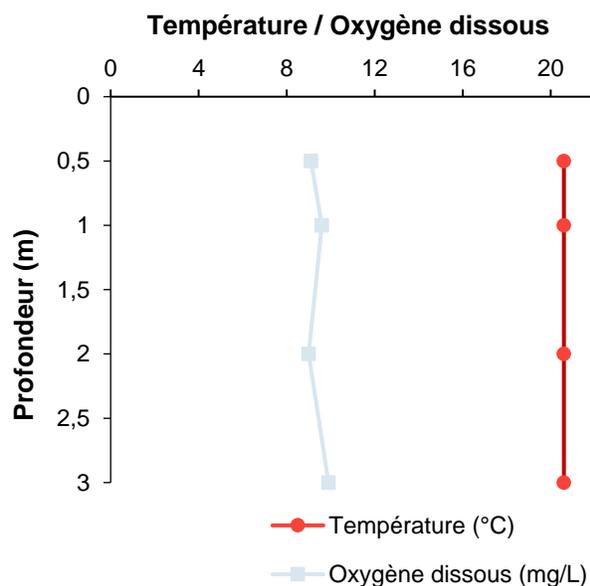


Figure 13 Profil de température et d'oxygène dissous du lac Kettle, le 18 juillet 2018

Tableau 48 Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac Kettle

Caractéristiques morphométriques du lac et physicochimie de l'eau en surface	
Superficie (ha)	1,74
Périmètre (km)	0,61
Date des relevés physicochimiques	18 juillet 2018
Température de l'eau (°C)	20,60
Oxygène dissous (mg/L)	9,11
Conductivité (µS/cm)	38,9
pH	8,20
Transparence de l'eau (m)	3,0



4.2.9.2 POPULATION DE POISSONS ET HABITAT

Lors des travaux d'inventaire réalisés au mois de juillet 2018, un effort de pêche représentant deux nuits-filet pour les filets à petites mailles et deux nuits-filet pour les filets à grandes mailles a été déployé dans le lac Kettle (tableau 49; annexe D). Aucun poisson n'a été capturé dans ce lac. La caractérisation des rives n'a permis d'identifier aucun herbier aquatique ni aucune frayère potentielle. Les rives du lac Kettle semblaient plutôt asséchées en raison d'une baisse du niveau de l'eau importante. Ainsi, en raison des résultats de pêche non concluants et de l'absence de cours d'eau visibles reliant le lac Kettle à un autre plan d'eau, il est possible de considérer que ce lac ne supporte aucune population de poisson actuellement.

Tableau 49 Effort et rendement de pêche dans le lac Kettle en 2018

Paramètre	Filet maillant ¹		Sommaire (PM et GM combinés)
	PM	GM	
Effort (nuit-filet)	2	2	4
Nombre de captures (n)	0	0	0
CPUE (n/nuit-filet)	0	0	0
Biomasse capturée (kg)	0	0	0
BPUE (kg/nuit-filet)	0	0	0
Masse moyenne (g) (Écart-type)	0	0	0

¹ Code des types de filets : PM = filet à petites mailles / GM = filet à grandes mailles.

4.2.10 ÉTANG 1

4.2.10.1 CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUE ET PHYSICOCHIMIQUE

L'Étang 1, d'une superficie de 0,82 ha, possède un émissaire appelé CE09 qui se connecte au lac SN3 (carte 9). L'Étang 1 ne présente pas beaucoup de variation de relief dans les berges, puisque plutôt circulaire, offrant un potentiel de production biologique faible. La granulométrie est composée à 100 % de matière organique.

La caractérisation de l'Étang 1 a été réalisée le 18 septembre 2021 (photos 16 et 17, annexe F-2, annexe L). Par sa faible profondeur (3 m), une seule mesure physicochimique a été prélevée à 0,5 m à partir de la surface. La mesure physicochimique a établi que l'étang à cette date précise avait une température de 14,7 °C.

Son oxygène dissous était de 9,56 mg/L. Son pH est légèrement basique avec une mesure de 7,6 et la conductivité se stabilisait vers 153,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (tableau 50).

Tableau 50 Caractéristiques morphométriques et physicochimiques de l'Étang 1

Caractéristiques morphologiques du lac et physicochimie de l'eau en surface	
Superficie (ha)	0,82
Périmètre (km)	n.d.
Date des relevés physicochimiques	18 septembre 2021
Température de l'eau (°C)	14,7
Oxygène dissous (mg/L)	9,56
Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	153,1
pH	7,6
Transparence de l'eau (m)	n.d.



4.2.10.2 POPULATION DE POISSONS ET HABITAT

Deux mini-verveux ont été installés dans l'Étang 1 le 17 septembre 2021. À la suite de l'absence de captures le 18 septembre, l'effort de pêche dans ce dernier a été prolongé de deux nuits/pêche. Malgré la nuit supplémentaire, aucune capture n'a été réalisée (tableau 52). L'étang présente quelques abris créés par des débris ligneux et ne possède pas d'herbiers aquatiques. Mentionnons qu'en 2010 (GENIVAR, 2011), des épinoches ont été capturées dans la partie amont du cours d'eau CE09. Ainsi, il est possible que la faune aquatique puisse avoir accès à l'Étang 1 de manière ponctuelle, lors de périodes de crues importantes. Cependant, les résultats de pêche lors des inventaires précédents demeurent non concluants et la circulation est limitée vers le lac SN3 par la présence d'un tronçon souterrain dans le cours d'eau CE09. Il est donc possible de conclure que l'Étang 1 présente un faible potentiel d'habitat et que son utilisation par le poisson reste très marginale.

Tableau 51 Effort et rendement de pêche dans l'Étang 1

Paramètre	Verveux		Sommaire (V1 et V2 combinés)
	V1	V2	
Effort (nuit-pêche)	2	2	4
Nombre de captures (n)	0	0	0
CPUE (n/nuit-pêche)	0	0	0
Biomasse capturée (kg)	0	0	0
BPUE (kg/nuit-pêche)	0	0	0
Masse moyenne (g) (Écart-type)	0	0	0

4.2.11 ÉTANG 2

4.2.11.1 CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUE ET PHYSICOCHIMIQUE

La caractérisation de l'Étang 2 a été réalisée le 18 septembre 2021 (annexe L). Il présente une plus grande superficie que l'Étang 1, soit 1,01 ha, et une profondeur maximale estimée à 2 m.

L'Étang 2 possède un émissaire appelé CE07 qui le relie au lac Windfall, ainsi que deux tributaires (CE18 et CE19) situés à proximité des installations existantes et qui ne se connectent à aucun autre cours ou plan d'eau (carte 4). Un peu à la manière de l'Étang 1, l'Étang 2 possède peu de variations dans le relief de la berge et la composition granulométrique est composée à 100 % de matière organique, faisant de ce plan d'eau un habitat à faible potentiel de production biologique (photo 18, annexe F-2).

Par sa faible profondeur, une seule mesure physicochimique a été prélevée à 0,5 m à partir de la surface. Elle a montré que le plan d'eau, à cette date précise, avait une température de 15,5 °C (tableau 52). Son taux oxygène dissous était de 9,22 mg/L, ce qui constitue un taux suffisamment élevé pour y héberger de la faune ichthyenne. Son pH est plutôt neutre, avec une mesure de 7,27, et la conductivité se stabilisait vers 171 µS/cm (tableau 52).

Tableau 52 Caractéristiques morphométriques et physicochimiques de l'étang 2

Caractéristiques morphométriques du lac et physicochimie de l'eau en surface		
Superficie (ha)	1,01	
Périmètre (km)	n.d.	
Date des relevés physicochimiques	18 septembre 2021	
Température de l'eau (°C)	15,5	
Oxygène dissous (mg/L)	9,22	
Conductivité (µS/cm)	171	
pH	7,27,	
Transparence de l'eau (m)	n.d	

4.2.11.2 POPULATION DE POISSONS ET HABITAT

Un total de deux nuits-pêche a été réalisé dans l'Étang 2, pour un total de 13 captures (tableau 53). Parmi les 13 captures, un total de neuf ombles de fontaine et de quatre épinoches à cinq épines (photos 19 et 20, annexe F-2) a été capturé, pour un rendement moyen de 6,5 individus capturés par nuit/pêche (tableau 53). Mentionnons que toutes les captures d'omble de fontaine ont été réalisées dans le verveux V3 et toutes celles d'épinoche à cinq épines, dans le V4. La longueur des ombles de fontaine allait de 198 à 300 mm et leur poids de 70,4 à 271 g (tableau 54, annexe E), ce qui correspond à une taille adulte. Pour ce qui est des épinoches, les individus capturés étaient également des adultes. Leur longueur variait entre 39 et 57 mm et leur poids de 0,4 g à 1,6 g (tableau 54; annexe E).

Tableau 53 Efforts et rendement de pêche de l'étang 2

Paramètre	Verveux		Sommaire (V3 et V4 combinés)
	V3	V4	
Effort (nuit-pêche)	1	1	2
Nombre de captures (n)	4	9	13
CPUE (n/nuit-pêche)	4	9	6,5
Biomasse capturée (kg)	0,004	1,585	1,589
BPUE (kg/nuit-pêche)	0,004	1,585	0,795
Masse moyenne (g)	1,0	176,1	122,3
(Écart-type)	(0,53)	(70,52)	(101,93)

Tableau 54 Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés dans l'Étang 2 en 2021

Paramètre	Espèce ¹		Total
	CUIN	SAFO	
Nombre de captures (n)	4	9	13
Abondance relative (%)	30,8	69,2	100
Densité de poissons par 100 m ²	n.d.	n.d.	–
Longueur moyenne (LT; mm)	50,0	261,0	–
Écart-type (s; mm)	8,4	35,6	–
Minimum (mm)	39,0	198,0	–
Maximum (mm)	57,0	300,0	–
Masse moyenne (M; g)	1,0	176,1	–
Écart-type (s; g)	0,5	70,5	–
Minimum (g)	0,4	70,4	–
Maximum (g)	1,6	271,0	–
Coefficient de condition moyen (K)	0,8	0,9	–
Écart-type (s)	0,1	0,1	–
Minimum	0,7	0,9	–
Maximum	0,9	1,0	–

¹ Code d'espèce : CUIN = Épinoche à cinq épines, SAFO = Omble fontaine.

4.2.11.3 COURS D'EAU CE18 ET CE19

COURS D'EAU CE18

Le cours d'eau CE18 s'écoule dans l'Étang 2 (carte 4). Un point de validation a été réalisé dans ce dernier en 2021 (annexe H) et une caractérisation complète du cours d'eau a été effectuée en 2022 (photo 21, annexe F-2, annexe H). Il a été divisé en deux segments homogènes.

Le segment S01, d'une longueur de 79 m était large de 0,5 m au moment de la visite, alors que la largeur observée au débit plein bord (DPB) était de 0,6 m. Le cours d'eau présentait une profondeur de 0,10 m à 0,15 m et le substrat était composé de sable (60 %) et de matière organique (40 %). Le potentiel pour l'habitat du poisson a été jugé faible. Toutefois, puisqu'il présente une connexion hydraulique avec l'Étang 2, il demeure possible que ce segment puisse abriter du poisson.

Le segment S02, quant à lui, mesure 162 m de longueur et présente un écoulement souterrain intermittent. Plusieurs boutons séparent les quelques cuvettes qui ont été observées, faisant en sorte que le poisson ne peut pas atteindre ce segment. Ainsi, le segment S02 ne doit pas être considéré comme habitat pour la faune aquatique.

COURS D'EAU CE19

Le cours d'eau CE19 est également un tributaire de l'Étang 2 (carte 4). Un point de validation a été réalisé dans ce dernier en 2021 (annexe H) et une caractérisation complète du cours d'eau a été effectuée en 2022 (photo 22, annexe F-2, annexe H). Celui-ci a été divisé en deux segments. Une station de pêche électrique a aussi été réalisée.

Au moment de la visite, le segment S01, d'une longueur de 33 m, présentait une largeur moyenne de 0,3 m et la largeur observée au DPB était de 0,4 m. Le cours d'eau possédait une profondeur moyenne de 0,3 m.

L'écoulement était diffus et des tronçons souterrains étaient observables par endroit, mais ce segment était tout de même accessible pour le poisson sur toute sa longueur. Les tronçons non souterrains présentaient un faciès d'écoulement de type lentique et le substrat était composé de matière organique. Aucune frayère potentielle n'a été identifiée. Les caractéristiques de ce segment ne permettent pas de l'associer à un habitat type pour le poisson, mais le déplacement du poisson est possible selon les conditions hydriques et constitue un habitat marginal.

Le segment S02 mesure 57 m de long et présente un écoulement souterrain intermittent à travers duquel la progression du poisson n'est plus possible. Au moment de la visite, les cuvettes du cours d'eau présentaient une profondeur de 0,10 m et le substrat était composé de matières organiques (tourbe dans les cuvettes). Le potentiel pour l'habitat du poisson a été jugé nul pour ce segment.

La station de pêche électrique réalisée dans le segment S01 a permis de confirmer la présence d'épinoche à cinq épines dans ce cours d'eau (annexes J et K). En effet, deux individus ont été capturés. Ces derniers mesuraient 32 mm et 34 mm et pesaient respectivement 0,4 g et 0,3 g.

4.2.12 COURS D'EAU CE17

Un point de validation a été réalisé dans le cours d'eau CE17 (carte 7) en 2021 et une caractérisation complète du cours d'eau a été effectuée en 2022 (photo 23, annexe F-2, annexe H). Ce dernier est plutôt constitué d'une accumulation d'eau dans un milieu humide. Toutefois, comme il se trouve à proximité des infrastructures prévues, le cours d'eau a été divisé en deux segments homogènes et trois stations de pêche électrique y ont été réalisées en 2022, afin de valider la présence de faune aquatique. Notons qu'aucun poisson n'a été capturé ni observé.

Le segment S01 mesure 142 m de longueur et au moment de la visite, le cours d'eau était large d'environ 0,7 m et était profond de 0,05 m à 0,25 m. L'écoulement est partiellement souterrain et le substrat était constitué de limon (85 %), de matière organique (200 %) et de gravier (5 %).

Le segment S02, quant à lui, mesure 97 m de long. Les cuvettes observées étaient larges de 0,8 m et profondes de 0,10 m lors de la visite. Le substrat présent à l'intérieur des cuvettes était constitué de limon (70 %), de matière organique (10 %) et de gravier (5 %).

Les conditions observées dans l'entièreté du cours d'eau ont permis d'attribuer un potentiel nul pour l'habitat du poisson. En effet, il n'est connecté avec aucun autre plan ou cours d'eau et les conditions observées (accumulation d'eau, plusieurs tronçons souterrains infranchissables, gel complet en hiver) ne permettent pas l'établissement de la faune aquatique.

4.2.13 COURS D'EAU CE22

Un point de validation a été réalisé dans le cours d'eau CE22 en 2021 (carte 6). Les résultats de l'inventaire de 2021 peuvent être visualisés à l'annexe H. Au moment de la visite, le cours d'eau présentait une très faible profondeur (0,05 m) et le substrat était constitué de matière organique, de pierre, de sable, de cailloux et de blocs. Les conditions observées dans le cours d'eau au moment de la visite ont permis d'attribuer un potentiel faible pour l'habitat du poisson. Ce dernier n'est toutefois connecté avec aucun autre plan ou cours d'eau et le potentiel de présence de poisson est donc nul.

4.2.14 COURS D'EAU CE25

Le cours d'eau CE25 (carte 7) a été caractérisé en juin 2022 (photo 24, annexe F-2, annexe H). Ce dernier présentait un écoulement intermittent avec plusieurs sections asséchées. Lors de la visite, quelques cuvettes avec une largeur moyenne de 1 m et une profondeur moyenne de 0,15 m ont été observées. Dans celles-ci, un substrat composé entièrement de matière organique était présent. Ce cours d'eau ne constitue pas un habitat pour la faune aquatique, puisqu'il n'est connecté à aucun habitat du poisson et que la migration n'y est pas possible. De plus, en raison de sa faible profondeur, ce cours d'eau est sujet au gel durant l'hiver et à l'assèchement durant l'été, ce qui ne permet pas de soutenir la faune aquatique dans l'ensemble des fonctions biologiques.

4.2.15 COURS D'EAU CE27

Le cours d'eau CE27 (carte 7) a été caractérisé en juin 2022 (photo 25, annexe F-2, annexe H). Ce dernier a été créé par une accumulation d'eau engendrée par de la machinerie et ne constitue donc pas un habitat du poisson. En effet, plusieurs sections asséchées ont été observées au moment de la visite et quelques cuvettes étaient stagnantes. Dans les cuvettes, le substrat était composé de limon (80 %) et de matière organique (20 %). De plus, aucun habitat du poisson n'est connecté à ce cours d'eau, ce qui ne permet pas au poisson d'y accéder. Enfin, en raison de sa faible profondeur (0,2 m), ce cours d'eau est sujet au gel durant l'hiver et à l'assèchement durant l'été, ce qui ne permet pas de soutenir la faune aquatique dans l'ensemble des fonctions biologiques.

5 BILAN

5.1 COMMUNAUTÉS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES

Les communautés benthiques des quatre lacs échantillonnés sont relativement similaires en termes d'abondance d'espèces et elles sont composées à majorité d'insectes, qui représentent en moyenne 60 % des organismes (tableau 55). Parmi les insectes identifiés, les éphéméroptères, les plécoptères, les trichoptères et les coléoptères sont des taxons reconnus pour leur sensibilité à la pollution organique (tableaux 14 et 15). De plus, la présence d'individus de la famille des *Leptophleiiidae* (ordre des éphéméroptères), qui sont également intolérants à la pollution métallique, indique l'absence de ce type de pollution, particulièrement dans le lac SN3 qui comportait le plus grand effectif des individus de cette famille.

Tableau 55 Bilan des captures d'organismes benthiques de 2017 et 2021 dans les lacs et cours d'eau sélectionnés de la zone d'inventaire du projet

Lac	Nematoda	Mollusca	Anelida	Arthropoda
SN2	0	25,38	22,39	52,23
SN3	0,48	10,09	8,17	81,25
SN4	0,90	14,41	9,91	74,77
SN8	3,47	17,37	11,56	67,50
Station du cours d'eau SN2-E1				
WL-ST01	0,39	88,36	0,34	10,91
WL-ST02	0,60	84,80	0,14	14,45
WL-ST03	1,13	87,45	0,21	11,21
WL-ST04	4,42	24,74	0	70,84
WL-ST05	0	23,14	0	76,86
WL-ST06	3,53	22,83	0	73,64

Pour les six échantillons de benthos réalisés dans le cours d'eau SN2-E1, les trois premiers échantillons présentent un fort pourcentage de mollusques avec une moyenne de 87 % d'occurrence, principalement représenté par des bivalves (tableau 55). Pour les trois dernières stations, ce sont les arthropodes qui présentent une moyenne de 74 % d'occurrence (tableau 55). L'ordre le plus fréquemment observé est celui des diptères, comprenant majoritairement les familles des *Ceratopogonidae*, *Chironomini* et des *Tanypodinae*. Ces trois ordres présentent une bonne résistance à la pollution organique, avec une cote allant de 6 à 8 sur 10 (Mandaville, 2002).

Bien que l'indice de diversité de Simpson indique une diversité plutôt élevée dans les lacs, l'indice de régularité montre que les organismes sont en majorité répartis dans un nombre restreint de taxons (tableau 16). La majorité des individus sont en fait des larves de *Chironomidae* (ordre des diptères), représentant en moyenne 37 % des organismes rencontrés dans les lacs. Cette forte abondance de *Chironomidae* (taxon considéré comme étant tolérant aux perturbations) est la raison pour laquelle les rapports EPTC/C sont si faibles dans les lacs inventoriés. Ces larves de chiromide ont un rôle important au niveau de la filtration de l'eau et de la minéralisation des matières organiques, d'où pourquoi une forte densité de ces organismes (jusqu'à 100 000 larves/m²) est généralement retrouvée dans les lacs eutrophes. Toutefois, la densité de ces larves dans les lacs à l'étude, variant entre 167 et 960 larves/m², est très faible et n'indique pas une dégradation de la qualité du milieu par des matières organiques.

5.2 CARACTÉRISTIQUES DES POPULATIONS DE POISSON ET DE L'HABITAT

Les inventaires réalisés entre 2015 et 2022 ont permis de confirmer la présence de 12 espèces de poisson dans la zone d'inventaire, alors que le MFFP (2020) mentionne 13 espèces présentes dans un rayon de 10 km autour du site minier. Il n'y a aucune mention d'espèce faunique menacée dans la zone d'inventaire (MFFP, 2020) et aucune espèce de poisson à statut particulier n'a été capturée lors des campagnes de terrain. Toutefois, il y a présence d'esturgeons jaunes et noirs dans un rayon de 10 km autour du site, lesquels sont susceptibles d'être désignés comme menacés ou vulnérables (MFFP, 2021). Ces espèces ne sont cependant pas mentionnées dans les plans d'eau à l'étude et elles n'ont pas été capturées lors des inventaires.

LACS

Au total, des pêches ont été faites dans neuf lacs et deux étangs de la zone d'inventaire du Projet en 2016, en 2017, en 2018 et en 2021. Le nombre de captures par nuit-filet varie entre 2,17 pour le lac SN8 et 15,38 pour le lac SN2. Dix espèces de poissons ont été identifiées dans les lacs et étangs de la zone d'inventaire, soit le meunier noir, le cisco de lac, le grand corégone, le grand brochet, la perchaude, la lotte, le doré jaune et la ouitouche, l'omble de fontaine et l'épinoche à cinq épines (annexe E).

Parmi les dix espèces de poissons répertoriés dans les lacs inventoriés, trois espèces sont présentes uniquement dans le lac SN2. Il s'agit du meunier noir, du grand corégone et du doré jaune. De plus, ce lac constitue le seul plan d'eau de la zone d'inventaire où du doré jaune et du grand corégone ont été capturés. Il s'agit du lac présentant la plus grande diversité de poissons de la zone d'inventaire et ayant obtenu le rendement de pêche le plus élevé.

La lotte a, quant à elle, été capturée seulement dans le lac Windfall. Le grand brochet et la perchaude ont été retrouvés dans tous les lacs inventoriés. L'omble de fontaine et l'épinoche à cinq épines n'ont quant à elles été retrouvées que dans l'Étang 2. C'est dans le lac SN1 que le nombre de grands brochets par nuit-filet est le plus faible (0,83/nuit-filet), tandis que c'est dans le lac SN4 qu'il est le plus élevé (2,83/nuit-filet). Pour ce qui est de la perchaude, le rendement le plus faible en termes de captures par unité d'effort a été observé au lac SN8 (0,33/nuit-filet), tandis que le résultat le plus élevé a été obtenu dans le lac SN6 (6,67/nuit-filet) (tableau 56).

La majorité des lacs inventoriés affichent un bon potentiel d'habitat de reproduction et d'alimentation pour le grand brochet et la perchaude, notamment en raison de la présence de vastes herbiers aquatiques (tableau 56). De plus, un herbier aquatique couvrant la majorité du lac SN5 a été observé. Seul le lac Kettle n'affiche aucun potentiel d'habitat de reproduction et d'alimentation pour le poisson.

Concernant l'Étang 1, ce dernier constitue un habitat de faible qualité pour le poisson. En effet, les conditions observées lors des inventaires permettent de conclure que cet étang présente peu de potentiel pour la faune aquatique et son potentiel d'utilisation est marginal. De plus, le cours d'eau CE09 en aval présente des portions souterraines, pouvant ainsi limiter la progression du poisson vers ce dernier.

Pour l'Étang 2, la qualité d'habitat pour le poisson reste faible par la profondeur d'eau peu élevée, le manque d'abris et la granulométrie non préférentielle pour la reproduction des salmonidés. Toutefois, la présence d'omble de fontaine et d'épinoches à cinq épines dans l'Étang 2 confirme que ce dernier constitue un habitat pour la faune aquatique.

COURS D'EAU

Au total, 33 cours d'eau ont été visités dans la zone d'inventaire du Projet entre 2015 et 2022. Plusieurs obstacles à la migration du poisson ont été observés. Une seule frayère potentielle pour l'omble de fontaine, d'une superficie de 16 m², a été identifiée dans le cours d'eau CE06B. Mentionnons que des zones de fraie potentielles pour cette espèce ont également été observées dans les cours d'eau CE05 et CE05A, bien qu'elle soit toutefois peu présente dans la zone d'inventaire. On note cependant plusieurs aires propices à la fraie du grand brochet et de la perchaude (tableau 57).

Les pêches électriques ont permis de confirmer la présence de sept espèces de poissons dans les cours d'eau pêchés, soit le meunier noir, le chabot tacheté, le méné de lac, l'épinoche à cinq épines, le grand brochet, la lotte et l'omble de fontaine. L'omble de fontaine a été retrouvé dans un seul cours d'eau, soit le cours d'eau CE07, avec une densité relativement élevée, qui se traduit par une densité moyenne de 32,50 ombles de fontaine par 100 m² (tableau 57). Le cours d'eau CE16 est celui qui présente la moins grande diversité et la plus faible densité de poissons par mètre carré (m²). En effet, la seule espèce capturée était la lotte, à raison de cinq lottes par 100 m² (tableau 57). Notons qu'elle est reliée aux lacs SN5 et SN8, qui ont obtenu des rendements très faibles. Une densité similaire a été observée sur le cours d'eau SN2-E1 avec seulement cinq captures par 100 m².

Tableau 56 Bilan de l'habitat et des captures de poissons de 2016, 2017, 2018 et 2021 dans les lacs sélectionnés de zone d'inventaire du projet minier Windfall

Lac	Superficie (ha)	Habitat pour le poisson (oui / non)	Herbier aquatique		Frayère potentielle		CPUE (nombre de captures/nuit-filet)										
			Nombre	Superficie (m ²)	Espèce ¹	Superficie (m ²)	CACO	COAR	COCL	CUIN	ESLU	PEFL	LOLO	SAFO	SAVI	SECO	Total
Windfall	44,06	Oui	1	Couvre 30 % de la station F05	PEFL et ESLU	ND	-	0,33	-	-	1,00	5,00	0,16	-	-	-	6,50
Kettle	1,74	Non	0	0	Aucune	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0
SN1	107,20	Oui	N/A	N/A	N/A	N/A	-	-	-	-	0,83	1,83	-	-	-	-	2,67
SN2	73,10	Oui	8	H01 (800) H02 (500) H03 (900) H04 (1 000) H05 (2 250) H06 (4 500) H07 (600) H08 (26 000)	PEFL et ESLU	200	0,75	1,50	3,38	-	1,63	1,50	-	-	6,50	0,13	15,38
SN3	3,69	Oui	N/A	N/A	N/A	N/A	-	-	-	-	1,67	1,00	-	-	-	-	2,67
SN4	13,03	Oui	3	H01 (20) H02 (45) H03 (28)	PEFL et ESLU	ND	-	-	-	-	2,83	3,67	-	-	-	-	6,50
SN5	1,49	Oui	1	Couvre l'ensemble du lac	PEFL et ESLU	Tout le lac	-	-	-	-	1,00	1,75	-	-	-	-	2,75
SN6	9,48	Oui	3	H01 (75) H02 (2000) H03 (ND)	PEFL et ESLU	ND	-	-	-	-	2,00	6,67	-	-	-	0,83	9,50
SN8	5,99	Oui	6	H01 (100) H02 (20) H03 (20 000) H04 (6 000) H05 (550) H06 (ND)	PEFL et ESLU	150	-	-	-	-	1,83	0,33	-	-	-	-	2,17
Étang 1	0,82	Oui	N/A	N/A	N/A	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Étang 2	1,01	Oui	N/A	N/A	N/A	N/A	-	-	-	2	-	-	-	4,5	-	-	6,5

¹ Code d'espèce: CACO = meunier noir, COAR = cisco de lac, COCL = grand corégone, CUIN = Épinoche à cinq épines ESLU = grand brochet, PEFL = perchaude, LOLO = lotte, SAFO = Omble de fontaine, SAVI = doré jaune, SECO = ouitouche.

N/A = non applicable, ND = non déterminé.

Tableau 57

Bilan de l'habitat et des captures de poissons de 2015, 2016, 2017, 2021 et 2022 dans les cours d'eau sélectionnés de la zone d'inventaire du projet minier Windfall

Cours d'eau	Longueur ¹ (m)	Segment	Habitat type	Habitat pour le poisson (oui / non)	Obstacle à la migration (franchissabilité)	Frayère potentielle		Densité moyenne de poissons ⁵ par 100 m ²																									
						Espèce	Superficie (m ²)	CACO	CASP	COBA	COPL	CUIN	ESLU	LOLO	SAFO	SECO	PEOM	Total															
CE01	749	S01	Aucun	Oui	Deux anciens barrages de castor (franchissables sous réserve)	PEFL	ND	-	-	-	-	-	-	1,00	4,00	-	-	-	5,00														
		S02			Amoncellement de roches (infranchissable sous réserve)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
CE02 ²	840	S01	Non déterminé	Oui	Aucun	-	-	11,50	-	6,00	-	-	1,00	3,50	-	-	-	-	21,50														
		S02																															
CE03	171	S01	Ch3	Oui	Aucun	-	-	-	-	75,00	-	-	-	2,00	-	-	-	-	77,00														
CE05	597	S01	Non déterminé	Oui	Aucun	SAFO	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
		S02																															
		S03																															
		S04																															
		S05																															
		S06																															
CE05A	1172	S01	Non déterminé	Oui	Aucun	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
CE06A	1 385	S01	Aucun	Oui	Deux anciens barrages de castor (franchissables sous réserve)	PEFL, ESLU	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
		S02	Se1		Aucun																												
		S03	Se1																														
		S04	Aucun																														
		S05	Aucun																														
CE06B	1 035	S01	Ch2	Oui	Aucun	-	-	3,50	-	1,50	14,00	-	1,00	-	-	-	-	-	-	20,00													
		S02	Ra2 / Se2																														
		S03	Ba1																														
		S04	Aucun																														
		S05	Aucun																														
		Ancien barrage de castor (franchissable)	ESLU, PEFL																		ND												
CE07 ²	800	S01	Non déterminé	Oui	Cascade (infranchissable)	-	-	-	-	-	-	11,00	-	-	32,50	-	-	-	-	43,50													
		S02																															
		S03																															
		S04																															
		S05																															
		S06			Ancien barrage de castor (franchissable)																												
CE08	243	S01	Aucun	Oui	Aucun	-	-	À son embouchure dans le lac SN3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
CE09	222	S01	Aucun	Oui	Souterrain (infranchissable sous réserve)	ESLU, PEFL	-																										
CE12	253	S01	Aucun	Oui	Souterrain (franchissable)	-	-																										
CE13	256	S01	Aucun	Oui (embouchure seulement)	Souterrain (infranchissable)	-	-																										
CE14	160	S01	Aucun	Oui	Cours d'eau intermittent (milieu humide, infranchissable)	-	-																										
CE15	298	S01	Aucun	Oui	-	ESLU, PEFL	-																										
		S02	Ch3	Oui	Ponceau (infranchissable)	-	-																										
		S03	Aucun	Oui	Trois anciens barrages de castor (infranchissable sous réserve)	-	-																										
CE16	164	S03	Aucun	Oui	Ancien barrage de castor (franchissable sous réserve)	ESLU, PEFL	-														-	-	-	-	-	5,00	-	-	-	-	5,00		
CE17	240	S01	Non déterminé	Non	Souterrain (infranchissable)	-	-														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		S02																															
CE18	241	S01	Non déterminé	Oui	Aucun	-	-																										
		S02		Non	Souterrain (infranchissable)																												
CE19	91	S01	Non déterminé	Oui	Aucun	-	-	-	-	-	-	33,33	-	-	-	-	-	-	-	33,33													
		S02		Non	Souterrain (infranchissable)																												
CE21	Point ponctuel	S01	Non déterminé	Oui	Aucun	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
CE22	Point ponctuel	S01	Non déterminé	Oui	Aucun	-	-																										
CE23	Point ponctuel	S01	Non déterminé	Oui	Aucun	-	-																										
CE24	34	S01	Non déterminé	Non	Souterrain (infranchissable sous réserve)	-	-																										
CE25	53	S01	Non déterminé	Non	Aucun	-	-																										
CE26	213	S01	Non déterminé	Oui	Souterrain (franchissable sous réserve)	-	-																										
		S02		Oui	Souterrain (franchissable sous réserve)																												
CE27	103	S01	Non déterminé	Non	Aucun	-	-																										
CE28	143	S01	Non déterminé	Oui	Ponceau (franchissable sous réserve)	-	-																										
		S02		Non	Souterrain (infranchissable)																												
CE29	329	S01	Non déterminé	Oui	Souterrain (infranchissable sous réserve)	-	-																										
CE30	1801	S01	Non déterminé	Non	Souterrain (infranchissable)	-	-																										
		S02		Oui	Ponceau (franchissable) Souterrain (franchissable sous réserve)																												
CE31	694	S01	Non déterminé	Non	Souterrain (franchissable sous réserve)	-	-																										
CE33	183	S01	Non déterminé	Oui	Souterrain (franchissable sous réserve)	-	-																										
CE35	288	S01	Non déterminé	Oui	Aucun	-	-																										
		S02		Non	Aucun																												
SN2-T1 ³	4 486	S01	Non déterminé	Oui	Aucun	ESLU, PEFL	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
		S02			Barrage à castor (infranchissable sous réserve)																												
		S03			Aucun																												
		S04			Aucun																												
		S05			Aucun																												
SN2-E2 ^{3,4}	12 190	S01	Non déterminé	Oui	Aucun	ESLU, PEFL	ND	n.d. ⁴	1,004	-	2,004	-	-	2	-	n.d. ⁴	n.d. ⁴	-	-	5,00													
		S02																															
		S03																															
		S04																															
		S05																															
		S06																															
		S07																			Barrage à castor (infranchissable sous réserve)												
		S08																			Aucun												
		S09																			Barrage à castor (infranchissable sous réserve)												
		S10																			Barrage à castor et ponceau (infranchissable sous réserve)												

¹ Longueur de la portion caractérisée des cours d'eau.

² Des pêches ont été faites dans ces cours d'eau en 2016, mais ont fait l'objet d'une caractérisation complète en 2015. Les longueurs indiquées correspondent donc aux segments inventoriés en 2015.

³ Le cours d'eau a été inventorié en 2016 et 2021.

⁴ La densité calculée n'inclue pas les poissons capturés dans le mini-verveux (station V6)

⁵ Code d'espèce: CACO = Meunier noir, CASP = Meunier sp., COBA = Chabot tacheté, COPL = Méné de lac, CUIN = Épinoche à cinq épines ESLU = Grand brochet, LOLO = Lotte, SAFO = Omble de fontaine, SECO = Outouche, PEOM = Omisco

RÉFÉRENCES

- ARMITAGE, P. D., M. J. BOWES et H. M. VINCENT. 2007. Long-term changes in macroinvertebrate communities of a heavy metal polluted stream: the river Nent (Cumbria, UK) after 28 years, *River Research and Applications*. Vol. 23, n° 9, p. 997-1015.
- BELZILE, L., J. BOUDREAULT et G. WISEMAN. 2001. *Projet potentiel EM-1/Rupert : inventaire et caractérisation des habitats du poisson dans les milieux touchés par le projet*, Rapport du Groupe Conseil GENIVAR à Hydro-Québec et à la Société d'énergie de la Baie James. 42 p.
- BOUDREAULT, A. 1984. *Méthodologie utilisée pour la photo-interprétation des rivières à saumon de la Côte-Nord*. Mandat réalisé par Gilles Shooner inc. Pour le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 26 p.
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2017. *Recommandation Canadienne pour la qualité de l'environnement*. En ligne : <http://st-ts.ccme.ca/fr/index.html> , consulté le 29 novembre 2017.
- CUMMINS, K.W., R.W. Merritt et M.B. Berg. 2008. *An introduction to the aquatic insects of North America*. 4^e édition, Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, USA. 1214 p.
- DESROCHES, J.-F. et I. PICARD. 2013. *Poissons d'eau douce du Québec et des maritimes*. Édition Michel Quintin, Waterloo, Québec, Canada. 471 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2012. *Guide technique pour l'étude de suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux*. Pagination multiple.
- GENIVAR. 2011. *Propriété Windfall Lake. Étude de caractérisation environnementale de base. Qualité de l'eau et des sédiments, inventaire des poissons et des invertébrés benthiques*. Rapport de GENIVAR à Eagle Hill Exploration Corporation. 52 p. et annexes.
- MALAVOI, J. R. & Y. SOUCHON. 2001. *Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques*. Bull. Fr. Pêche Piscic., 365/366, p. 357-372.
- MANDAVILLE, S.M. 2002. *Benthic macroinvertebrate in freshwater – Taxa tolerance values, metrics, and protocols*. Soil and Water Conservation Society of Metro Halifax. 128 p.
- MARET, T. R. et al. 2003. Response of benthic invertebrate assemblages to metal exposure and bioaccumulation associated with hard-rock mining in northwestern streams USA, *Journal of the North American Benthological Society*. Vol. 22, no 4, p. 598-620.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2013. *Guide de surveillance biologique basée sur les macroinvertébrés benthiques d'Eau douce du Québec – Cours d'eau peu profond à substrat grossier*. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-69169-3 (PDF), 2^e édition, 88 p. (incluant 6 annexes).
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUE (MDDELCC). 2015. *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. Direction des politiques de l'eau. 131 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017. *Critères de qualité de l'eau de surface*. En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/EAU/criteres_eau/index.asp , Consulté le 29 novembre 2017.

- MINISTÈRE DE LA FAUNE, DE LA FORÊT ET DES PARCS (MFFP). 2018. *Pêche sportive au Québec (incluant la pêche au saumon) saison 2016-2018*; Versions imprimables des règles générales, des périodes de pêche, des limites de prise, des exceptions et des cartes (saison 2016-2018). En ligne : <http://mffp.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-peche/impression.asp>. Page consultée le 11 janvier 2018.
- MINISTÈRE DE LA FAUNE, DE LA FORÊT ET DES PARCS (MFFP). *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec*. En ligne : <http://mffp.gouv.qc.ca>. Page consultée le 2022-06-14.
- NIKOLSKY G. V. 1963. *Ecology of fishes*. Academic Press, London, Royaume-Uni. 352 p.
- POND, G.J. et al. 2009. Downstream effects of mountaintop coal mining: comparing biological conditions using family-and genus-level macroinvertebrate bioassessment tools, *Journal of the North American Benthological Society*. Vol. 27, no 3, p. 717-737.
- RICKER, W. E. 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. *Bulletin* 191, Service des pêches et des sciences de la mer, Environnement Canada, Ottawa, Canada. 382 p.
- SCOTT, W.B. et E.J. CROSSMAN. 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Fisheries Research Board of Canada Bulletin 184, Ottawa, Canada. 1026 p.
- SERVICE DE LA FAUNE AQUATIQUE. 2011. *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures*. Tome I, Acquisition de données, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada. 137 p.
- SLOANE, P. I. W. et R. H. NORRIS. 2003. Relationship of AUSRIVAS-based macroinvertebrate predictive model outputs to a metal pollution gradient, *Journal of the North American Benthological Society*. Vol. 22, n° 3, p. 457-471.
- THORP, J.H. et A.P. Covich. 2010. *Ecology and classification of North American freshwater invertebrates*, 3^e édition, Elsevier Science, Amsterdam, Pays-Bas. 1 088 p.
- VALLIÈRES, L. et R. FORTIN. 1988. *Le grand brochet (Esox lucius) au Québec : biologie et gestion*, Université du Québec à Montréal, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Québec, Canada. 298 p.
- WETZEL, R.G. 1975. *Limnology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA. 743 p.
- W. MOAR, B. 2009. *Eeyou indoh-hoh Weeshou-Wehwun Traditional Eeyou hunting law*, Cree Trappers' Association. 43 p.
- WSP. 2016. *Windfall lake gold project – 2015 fall environmental baseline studies – Windfall lake*, Montréal, rapport final réalisé pour Oban Mining Corporation. 128 p.
- WSP. 2018. *Projet Lac Windfall – Rapport sectoriel – Caractérisation de l'eau de surface et des sédiments*, Québec, rapport préliminaire réalisé pour Minière Osisko inc. 37 p.
- WSP. 2022a. *Projet Minier Windfall – Rapport sectoriel – Composante végétation*. Québec, rapport préliminaire réalisé pour Minière Osisko Inc. 24 p. et annexes
- WSP. 2022b. *Projet Minier Windfall – Rapport sectoriel – Eau de surface et sédiments*. Québec, rapport préliminaire réalisé pour Minière Osisko Inc. 37 p. et annexes

ANNEXE

A

**CRITÈRE
D'IDENTIFICATION DE LA
MATURITÉ SEXUELLE
DES POISSONS**

Annexe A. Critère d'identification de la maturité sexuelle des poissons

Stade	Sexe	
	Mâle	Femelle
1 Immature	Gonade très petite, disposée tout contre la colonne vertébrale. Elle est incolore ou grisâtre et plus ou moins transparente	Gonade très petite, disposée tout contre la colonne vertébrale. Elle est incolore ou grisâtre et plus ou moins transparente. Peut être rosée avec vaisseaux sanguins. Œufs visibles à l'œil nu.
2 Début ou reprise de l'évolution sexuelle	Testicules gris-rose, translucides. Leur longueur atteint ou dépasse légèrement la moitié de la longueur de la cavité abdominale. Apparition de replis.	Ovaires gris-rose, translucides. Leur longueur atteint ou dépasse légèrement la moitié de la longueur de la cavité abdominale. Œufs visibles à la loupe.
3 Développement en cours	Testicules opaques, rougeâtres et vascularisés. Ils occupent environ la moitié de la cavité abdominale. Les replis de la gonade sont gros et très apparents	Ovaires opaques, rougeâtres et vascularisés. Ils occupent environ la moitié de la cavité abdominale. Œufs visibles à l'œil nu (petits points blanchâtres)
4 Développement achevé	Testicules blanc-rougeâtre, gros et gonflés. La laintance ne s'écoule pas sous pression. La gonade occupe environ 2/3 de la cavité abdominale.	Ovaires orangés ou rougeâtres. Œufs opaques et nettement visibles (gros, mais encore attachés ensemble). La gonade occupe environ 2/3 de la cavité abdominale.
5 Pré-ponte (Gravide)	Les testicules remplissent la cavité abdominale: ils sont blancs et laiteux. Le sperme, liquide et crémeux, peut s'écouler si on exerce une pression.	Œufs parfaitement arrondis, gros et libres dans la gonade, certains commencent à devenir translucides et sont prêts pour la fraie.
6 Ponte	Le sperme s'écoule de lui-même en sortant le poisson de l'eau ou suite à une légère pression.	Les œufs s'écoulent d'eux-mêmes sous une simple pression. La plupart des œufs translucides; quelques-uns restent opaques.
7 Post-ponte	Les testicules ne sont pas encore entièrement vides; un peu de sperme liquide reste dans la gonade.	Quelques œufs libres sont encore dans la gonade; ils sont translucides. Il n'y a plus d'œufs opaques.
8 Récupération	Testicules vides et rougeâtres; ils sont flasques.	Gonade flasque de rosée à brunâtre et vide. Quelques œufs résiduels en train de se résorber.

ANNEXE

B

RÉSULTATS DU TRI ET
DE L'IDENTIFICATION
DES INVERTÉBRÉS
BENTHIQUES

B-1 *RÉSULTATS 2017*

Annexe B-1. Résultats du tri et de l'identification des invertébrés benthiques, inventaire 2017, projet minier Windfall

Phylum	Lacs				Densité moyenne (nb.m ⁻²)	Abondance relative (%)
	SN2	SN3	SN4	SN8		
NEMATODA	0	7	7	93	27	1,21
MOLLUSCA						
Gastropoda						
<i>Hydrobiidae</i>	0	0	0	27	7	0,25
<i>Planorbidae</i>	0	40	0	7	12	0,78
<i>Valvatidae</i>	20	67	0	107	48	3,31
Bivalvia						
<i>Spaeriidae</i>	93	33	107	327	140	12,47
ANNELIDA						
Oligochaeta						
<i>Enchytraeidae</i>	0	0	0	227	57	2,11
<i>Naididae</i>	14	1	1	0	27	5,57
<i>Tubificidae</i>	7	67	0	20	23	1,76
<i>Lumbriculidae</i>	0	20	53	40	28	2,53
Hirudinea						
<i>Erpobdellidae</i>	0	0	0	7	2	0,06
<i>Glossiphoniidae</i>	0	20	13	20	13	0,99
ARTHROPODA						
Chelicerata						
Arachnida						
Acari						
Prostigmata						
<i>Hydrphantidae</i>	0	7	0	0	2	0,12
<i>Mideopsidae</i>	0	0	0	7	2	0,06
Crustacea						
Malacostrata						
Amphipoda						
<i>Hyalellidae</i>	0	313	0	267	145	8,13
Uniramia						
Insecta						
Zygoptera						
<i>Coenagrionidae</i>	0	0	7	13	5	0,35
Anisoptera						
<i>Corduliidae</i>	0	7	27	0	8	1,02
<i>Libellulidae</i>	0	0	7	7	3	0,29
Ephemeroptera						
<i>Baetidae</i>	0	13	0	0	3	0,24
<i>Caenidae</i>	0	93	13	40	37	2,51
<i>Leptophlebiidae</i>	20	147	40	27	58	5,36
Megaloptera						
<i>Sialidae</i>	0	0	7	0	2	0,23
Trichoptera						
Hydroptilidae	0	0	0	20	5	0,19
<i>Leptoceridae</i>	13	53	20	7	23	2,45
<i>Molannidae</i>	33	0	0	0	8	1,87
<i>Phryganeidae</i>	0	0	33	0	8	1,13
<i>Polycentropodidae</i>	0	0	13	0	3	0,45
Coleoptera						
<i>Chrysomelidae</i>	0	0	7	0	2	0,23
<i>Dytiscidae</i>	0	0	0	27	7	0,25
Diptera						
Nematocera						
<i>Ceratopogonidae</i>	0	107	0	433	135	5,95
<i>Chironomidae (larves)</i>	167	367	373	960	467	37,48
Brachycera						
<i>Tabanidae</i>	0	20	7	7	8	0,65
Densité totale (nb.m⁻²) :	447	1387	740	2687		
Richesse taxonomique :	8	18	17	22		
Diversité de Simpson (D) :	0,76	0,85	0,71	0,81		
Régularité :	0,53	0,37	0,20	0,24		
Indice EPTC/C :	0,12	0,07	0,07	0,04		

B-2 *RÉSULTATS 2021*

Annexe B-2 Résultats du tri et de l'identification des invertébrés benthiques, inventaire 2021, projet minier Windfall

Phylum	SN2-E1						Densité moyenne (nb.m ⁻²)	Abondance relative (%)
	WL-ST01	WL-ST02	WL-ST03	WL-ST04	WL-ST05	WL-ST06		
PORIFERA								
Demospongiae								
Spongillidae								
NEMATODA	61	49	96	3		4	3156	0,61
BRYOZOÈRES								
Phylactolaemata								
Cristalellidae								
MOLLUSCA								
Gastropoda								
Planorbidae	4	5					133	0,03
Valvatidae	4			3		2	133	0,03
Hydrobiidae	1	12	16		1	5	519	0,10
Bivalve								
Pisidiidae	13256	9688	7323	21	12	32	449363	86,92
ANNELIDA								
Clitellata								
Enchytraeidae	12	5	2				281	0,05
Lumbriculidae	4	1	11				237	0,05
Tubificidae	19	1					296	0,06
Erpobdellidae	9	8	5				326	0,06
Glossiphoniidae	11						163	0,03
ARTHROPODA								
Chelicerata								
Oribatida		5	2				104	0,02
Hygrobatidae	8						119	0,02
Crustacea								
Cyclopidae			3				44	0,01
Hygrobatidae	163	281	119	1			8356	1,62
Hexapoda								
Caenidae	8						119	0,02
Ephemerellidae	8						119	0,02
Ephemeridae	9	38	3	10	6	18	1244	0,24
Leptophlebiidae	9		3			2	207	0,04
Aeshnidae	1						15	
Crodulegastridae	2	5	8				222	0,04
Corduliidae	6						89	0,02
Gomphidae	6		1				104	0,02
Dipseudopsidae	61	63	13	1		5	2119	0,41
Hydropsychidae	5	77	115				2919	0,56
Hydroptilidae	16	16					474	0,09
Lepidostomatidae			1				15	
Leptoceridae	45	14	22				1200	0,23
Molannidae	28	23	7				859	0,17
Phryganeidae	1						15	
Polycentropodidae	87	120	113				4741	0,92
Sialidae				7	5	8	296	0,06
Ceratopogonidae	140	112	81	8	2	31	5541	1,07
Chironomidae								

Annexe B-2 Résultats du tri et de l'identification des invertébrés benthiques, inventaire 2021, projet minier Windfall

Phylum	SN2-E1						Densité moyenne (nb.m ⁻²)	Abondance relative (%)
	WL-ST01	WL-ST02	WL-ST03	WL-ST04	WL-ST05	WL-ST06		
Tanypodinae	217	85	78	22	15	19	6459	1,25
Chironominae								
Chironomini	534	394	274	12	7	19	18370	3,55
Tanytarsini	265	52	27	3	8	34	5763	1,11
Orthocladiinae	4	5				1	148	0,03
Prodiamesinae		11	13				356	0,07
Simuliidae		35					519	0,10
Tipulidae	18	16	39				1081	0,21
Empididae	8		21				430	0,08
Tabanidae	11	8	4		1		356	0,07
Densité totale (nb.m⁻²) :	22283	16487	12444	135	84	267		
Richesse taxonomique :	24	20	19	7	6	10		
Diversité de Simpson (D)	0,22	0,27	24	0,79	0,78	0,83		
Régularité :	0,06	0,07	0,07	0,70	0,73	0,62		
Indice EPTC/C :	0,2726	0,5452	0,6288	0,4828	0,2	0,3333		

B-3 *RAPPORT FINAL :*
ANALYSE BENTHIQUE 2021
(GDG)



Solutions écologiques
pour un meilleur milieu de vie

Rapport final : Analyse Benthique (États de référence/Étude d'impact)

Décembre 2021

Windfall (201-11330-19 phase 300)

Préparé pour WSP Global Inc. (Baie-Comeau)



G.D.G. Environnement Ltée

1100 place du Technoparc, bureau 300
Trois-Rivières, Qc, Canada G9A 0A9
T: (888) 567-8567 Fax (819) 373-6832
gdg.environnement@gdg.ca www.gdg.ca

Contact:

Marie-Laure Escudero
Marie-Laure.Escudero@gdg.ca
Cell.: 819-244-6194

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Chargée de projet	.....	Marie-Laure Escudero (Ph.D., Mcb.A.)
Contrôles de qualité	.....	Carol-Ann Leblanc (DEC); CQ tri; fractionnement
Taxonomie	.....	Fernand Therrien (M.Sc.) Taxonomiste Sénior Responsable du contrôle de qualité Identification
	.....	Simon Pratte (DEC)
Lavage et tri	.....	Jean-François Houde (B.Sc.)
	.....	Joël Boudreault (MPh.)
	.....	Carol-Ann Leblanc (DEC)

Table des matières

ÉQUIPE DE TRAVAIL.....	2
ANALYSE EN LABORATOIRE	4
1. Lavage.....	4
2. Tri.....	4
3. Sous-échantillonnage (fractionnement) lors du tri.....	4
3.1. Méthode de sous-échantillonnage (fractionnement)	4
4. Contrôle de qualité du tri	5
4.1. Calcul de l'efficacité du tri	5
5. Contrôle de qualité du fractionnement	6
5.1. Justesse de l'estimation du sous-échantillonnage	6
6. Identification	6
7. Saisie des données et vérification des données	7
TABLEAUX.....	8
ANNEXE 1 (Références taxonomiques utilisées).....	12

Table des tableaux

Tableau 1 : Liste des échantillons (fractions fines) fractionnés lors du tri des organismes benthiques (Windfall, 2021).....	9
Tableau 2 : Contrôle de qualité du tri des organismes benthiques (Windfall, 2021).....	10
Tableau 3 : Contrôle de qualité du fractionnement des échantillons lors du tri des organismes benthiques (Windfall, 2021).....	11

ANALYSE EN LABORATOIRE

1. Lavage

Le lavage des échantillons a été effectué en évitant d'appliquer une pression d'eau excessive afin de ne pas endommager les organismes récoltés.

Les échantillons ont été rincés abondamment à l'eau claire dans des tamis superposés ayant des ouvertures de mailles de 4000, 2000, 1000 et 500 μm .

2. Tri

Les fractions grossières retenues par les tamis de 4000 et 2000 μm ont été triées immédiatement dans l'eau, et en totalité, à l'aide d'une loupe éclairante, afin de bien isoler les invertébrés des débris. Chaque échantillon a ainsi été trié immédiatement après le lavage, dans l'eau. À fin de la journée, si le tri n'était pas complété pour un échantillon en particulier, la portion de l'échantillon non trié était transférée dans une solution d'alcool à 70% glycérolé à 5%, à l'intérieur d'un contenant à couvercle vissé et scellé avec du parafilm™ M, et ce jusqu'au lendemain.

Le tri a été effectué à l'aide de binoculaires (Nikon SMZ645).

3. Sous-échantillonnage (fractionnement) lors du tri

Nous avons procédé à un sous-échantillonnage de la fraction fine pour 10 des 18 échantillons reçus. Toutes les fractions grossières de tous les échantillons ont été triées au complet.

3.1. Méthode de sous-échantillonnage (fractionnement)

La méthode utilisée est basée sur le poids des sous-échantillons. Elle consiste à homogénéiser le refus du tamis dans un tamis à maille de 500 μm , d'en retirer l'eau et de prélever une fraction qui est pesée sur une balance de précision pour déterminer la proportion (en %) à analyser. Le sous-échantillon correspond à la quantité de matériel qui

peut être analysée dans un temps raisonnable d'environ 8 heures.

Entre 16,7% et 50,0% de la fraction fine des échantillons a été trié. Le restant des fractions fines a été conservé à part pour d'éventuels tests de contrôle de qualité. La liste des échantillons sous-échantillonnés est donnée au tableau 1. Le nombre d'organismes retrouvés dans les sous-échantillons a été ramené au nombre total contenu dans l'échantillon au complet en multipliant par l'inverse de la fraction analysée.

Les organismes récoltés dans les échantillons ont été dénombrés et regroupés selon les grands groupes taxonomiques. Ils ont été conservés dans l'alcool à 70% glycérolisé à 5%, à l'intérieur de fioles de borosilicate avec des couvercles hermétiques à l'air (pas d'évaporation), pour une identification ultérieure.

4. Contrôle de qualité du tri

Afin d'évaluer l'efficacité du tri, un contrôle de qualité du tri a été effectué par une autre personne que le trieur d'origine sur 10 % des échantillons (soit sur 2 échantillons) et a consisté en un tri des matières organiques conservées par le trieur d'origine. Les résultats du contrôle de qualité du tri sont présentés au tableau 2.

Un tri sera jugé acceptable si :

- Au plus 10% du nombre total des organismes a été manqué par le trieur d'origine;
- Aucun groupe taxonomique n'a été oublié lors du tri initial, et ce, même si les organismes manqués d'un groupe en particulier constituent moins de 10% du nombre total des organismes.

4.1. Calcul de l'efficacité du tri

L'efficacité du tri (en %) a été calculée avec la formule suivante:

$$[1 - (\text{nombre d'organismes dans le nouveau tri} / (\text{nombre d'organismes dans le tri initial} + \text{nombre d'organismes dans le nouveau tri}))] \times 100$$

Pour un tri acceptable, l'efficacité du tri doit être supérieure à 90%. Les résultats de l'efficacité du tri sont présentés au tableau 2.

5. Contrôle de qualité du fractionnement

Pour valider la méthode de sous-échantillonnage, nous avons effectué une analyse de variabilité sur un échantillon. Ce contrôle de qualité du fractionnement a été réalisé sur 10% des échantillons fractionnés (soit sur 1 échantillon). Ainsi, le tri de trois fractions de 33,3% de l'échantillon contrôlé a été effectué. Les 3 fractions ont ainsi été triées au complet.

5.1. Justesse de l'estimation du sous-échantillonnage

La justesse de l'estimation du sous-échantillonnage se définit comme le % d'erreur. Ce % d'erreur a été estimé avec la formule suivante :

$$[1-(\text{nombre estimé dans l'échantillon}/\text{nombre réel})] \times 100$$

Le critère d'erreur acceptable d'un protocole de fractionnement implique que les nombres d'organismes dénombrés dans les 3 fractions ne doivent pas différer de plus de 20% entre chacune.

Les résultats du contrôle de qualité du fractionnement et de la justesse de l'estimation sont présentés au tableau 3.

6. Identification

L'évaluation taxonomique des organismes benthiques a été effectuée à partir des clés d'identification citées dans Merritt *et al.* (2019) et dans Thorp et Covich (2010). L'annexe 1 montre en détail les références taxonomiques utilisées pour l'identification des divers groupes d'organismes benthiques.

Les organismes ont été identifiés au niveau taxonomique le plus poussé. Dans certains cas les spécimens n'ont pu être identifiés jusqu'au niveau taxonomique demandé car ils étaient trop petits, trop jeunes (immatures), abîmés ou que les clés d'identification disponibles étaient non adéquates. Une vérification aléatoire des identifications a été réalisée par un taxonomiste externe sénior, Monsieur Fernand Therrien.

La répartition des différentes espèces a ensuite été appliquée au nombre total contenu dans l'échantillon en multipliant par l'inverse de la fraction analysée.

7. Saisie des données et vérification des données

Les données de dénombrement (nombre d'organismes benthiques identifiés) ont été saisies dans un fichier EXCEL sous forme de matrice qui présente les taxons sur les lignes et les échantillons sur les colonnes (tableau 4).

Une fois la saisie complétée, une vérification de la transcription des données a été faite par une personne autre que celle ayant effectué la saisie originale, en comparant les données saisies aux feuilles de données brutes des taxonomistes.

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des échantillons (fractions fines) fractionnés lors du tri des organismes benthiques (Windfall, 2021).

Échantillon	Station	% de sous- échantillonnage
BEN579	WL-ST01-01	25,0%
BEN580	WL-ST01-02	25,0%
BEN581	WL-ST01-03	25,0%
BEN582	WL-ST02-01	20,0%
BEN583	WL-ST02-02	20,0%
BEN584	WL-ST02-03	16,7%
BEN585	WL-ST03-01	33,3%
BEN586	WL-ST03-02	33,3%
BEN587	WL-ST03-03	16,7%
BEN594	WL-ST06-01	50,0%

Tableau 2 : Contrôle de qualité du tri des organismes benthiques (Windfall, 2021).

Échantillon	Station	Nombre total d'organismes triés	Nombre oublié	% manqué	Efficacité du tri (%)**
BEN593 (T*)	WL-ST05-03	27	0	0.00	100.00
BEN594 (T*)	WL-ST06-01	5	0	0.00	100.00
BEN594 (50%)	WL-ST06-01	48	1	2.08	97.96

* (T) = Fraction Totale

** Efficacité du tri = $[1 - (\text{nombre d'organismes dans le nouveau tri} / (\text{nombre d'organismes dans le tri initial} + \text{nombre d'organismes dans le nouveau tri}))] \times 100$

Tableau 3 : Contrôle de qualité du fractionnement des échantillons lors du tri des organismes benthiques (Windfall, 2021).

Échantillon / Station	BEN585 / WL-ST03-01			
	Fraction (%)	Nbre trié	Nombre estimé	Erreur (%)*
	33,3	1022	3066	3,6
	33,3	970	2910	-1,7
	33,3	1035	3105	4,9
Total dans l'échantillon	100	2960	-	-
Erreur absolue (moyenne du sous-échantillon)	-	-	-	3,4

* Erreur= $[1-(\text{nombre estimé dans l'échantillon}/\text{nombre réel dans l'échantillon au complet})] \times 100$

ANNEXE 1 (Références taxonomiques utilisées)

General

Danks HV. 1978. Canada and its Insect Fauna. Memoirs of the Entomological Society of Canada 108.

Merritt, R. W., Cummins, K. W. et M.B.Berg, eds. 2019. An introduction to the aquatic insects of North America. 5th ed., KenFdall/Hunt, Dubuque, IA, 1498 pp.

Moisan J. 2010. Guide d'identification des principaux macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec, 2010 – Surveillance volontaire des cours d'eau peu profonds. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs : 82pp.

Peckarsky BL, Fraissinet PR, Penton MA, Conklin Jr DJ. 1990. Freshwater Macroinvertebrates of Northeastern North America. Cornell University Press, Ithaca, NY, USA.

Thorp, J. H., Covich A. P. 2010. Ecology and classification of North American freshwater invertebrates, Third edition. Elsevier Science. 1088 pp.

Voshell JR. 2002. A Guide to Common Freshwater Invertebrates of North America. The McDonald and Woodward Publishing Company, Blacksburg, Virginia.

Coleoptera

Brown HP. 1972. Aquatic Dryopoid Beetles (Coleoptera) of the United States. Biota of the Freshwater Ecosystems Identification Manual no. 6: 78 pp.

Diptera

Adler PH, Currie DC, Wood DM. 2004. The Black Flies (Simuliidae) of North America. Royal Ontario Museum, Cornell University Press.

Courtney GW. 1994. Biosystematics of the Nymphomyiidae (Insecta: Diptera); Life History, Morphology, and Phylogenetic Relationships. Smithsonian Contributions to zoology 550: 1-29

Gelhaus JK. 2002. Manual for the Identification of Aquatic Crane Fly Larvae for North America. Prepared for the North American Benthic Society, Salt Lake City, UT, USA.

Chironomidae

Bode RW. 1983. Larvae of North American Eukiefferiella and Tvetenia (Diptera: Chironomidae). New York State Museum Bulletin No. 452: 1-40

Bolton MJ. 2007. Ohio EPA Supplemental Keys to the Larval Chironimidae (Diptera) of OHIO and Ohio Chironomidae Checklist. Ohio Environmental Protection Agency: 1-62 (1-15)

Brundin L. 1983. The Larvae of Podonominae (Diptera: Chironomidae) to the Holarctic region – Keys and Diagnoses. Entomologica Scandinavica Supplement 19: 23-31

Coffman WP, Cranston PS, Oliver DR, Saether OA. 1986. The Pupae of Orthoclaadiinae (Diptera: Chironomidae) to the Holarctic region – Keys and Diagnoses. Entomologica Scandinavica Supplement 28: 147-296

Cranston PS. 1983. The Larvae of Chironomidae (Diptera) to the Holarctic region – Keys to subfamilies. Entomologica Scandinavica Supplement 19: 11-15

Cranston PS. 1983. The Larvae of Telmatogetoninae (Diptera: Chironomidae) to the Holarctic region – Keys and Diagnoses. Entomologica Scandinavica Supplement 19: 17-22

Cranston PS, Oliver DR, Saether OA. 1983. The Larvae of Orthoclaadiinae (Diptera: Chironomidae) to the Holarctic region – Keys and Diagnoses. Entomologica Scandinavica Supplement 19: 149-291

Epler JH. 2001. Identification Manual for the Larval Chironomidae (Diptera) of North and South Carolina (Version 1.0). John H. Epler, PhD, Crawfordville, FL, USA

Epler JH. 2017. Chironomidae Update. Larval Chironomidae Identification Workshop – Department of Entomology and Nematology, University of Florida: 18 pp.

Fittkau EJ, Murray DA. 1986. The Pupae of Tanypodinae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic region – Keys and Diagnoses. Entomologica Scandinavica Supplement 28: 31-113

Fittkau EJ, Roback SS. 1983. The Larvae of Tanypodinae (Diptera: Chironomidae) to the Holarctic region – Keys and Diagnoses. Entomologica Scandinavica Supplement 19: 33-110

Maschwitz DE, Cook EF. 2000. Revision of the Nearctic Species of the Genus Polypedilum Kieffer (Diptera: Chironomidae) in the Subgenera P. (Polypedilum) Kieffer and P.

- (Uresipedilum) Ovevo and Saether. Bull. Ohio Biol. Survey (New Series) Vol. 12 (3): 135pp.
- Oliver DR. 1983. The Larvae of Diamesinae (Diptera: Chironomidae) to the Holarctic region – Keys and Diagnoses. Entomologica Scandinavica Supplement 19: 115-138
- Oliver DR, Dillon ME. 1990. Catalogue des Chironomidae de la région néarctique. Direction générale de la recherche – Agriculture Canada.
- Oliver DR, Roussel ME. 1983. The Genera of Larval Midges of Canada – Diptera : Chironomidae. The Insects and Arachnids of Canada Part 11
- Pinder LCV. 1983. The Larvae of Chironomidae (Diptera) of the Holarctic region – Introduction. Entomologica Scandinavica Supplement 28: 7-10
- Pinder LCV, Reiss F. 1983. The Larvae of Chironominae (Diptera: Chironomidae) to the Holarctic region – Keys and Diagnoses. Entomologica Scandinavica Supplement 19: 293-435
- Pinder LCV, Reiss F. 1986. The Pupae of Chironominae (Diptera: Chironomidae) to the Holarctic region – Keys and Diagnoses. Entomologica Scandinavica Supplement 28: 299-456
- Roback SS. 1985. The Immature Chironomids of the United States VI; Pentaneurini – Genus Ablabesmyia. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia: 153-212
- Roback SS. 1987. The Immature Chironomids of the Eastern United States IX; Pentaneurini – Genus Labrundinia with the Descriptions of some Neotropical Material. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia Vol. 139 (1): 159-209.
- Saether OA. 1976. Revision of Hydrobaenus, Trissocladius, Zalutschia Paratrissocladius and some related genera (Diptera: Chironomidae). Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada 195: Hydrobaenus (54-79), Zalutschia (173, 180-185, 191-193), Paratrissocladius (253, 256-259)
- Saether OA. 1983. The Larvae of Prodiamesinae (Diptera: Chironomidae) to the Holarctic region – Keys and Diagnoses. Entomologica Scandinavica Supplement 19: 141-147
- Simpson KW, Bode RW, Albu P. 1982. Keys for the genus Crictopus adapted from "Revision der Gattung Crictopus van der Wulp und ihrer Verwandten" (Diptera: Chironomidae) by M. Hirvenoja. New York State Museum Bulletin 450: 1-133

Wiederholm T (ed). 1983. Chironomidae of the Holarctic Region. Part 1: Larvae. Entomologica Scandinavica Supplement No 19

Ephemeroptera

Allen RK, Edmunds GF. 1963. A Revision of the Genus Ephemerella (Ephemeroptera: Ephemerellidae) VI; The Subgenus Serratella in North America. Annals of the Entomological Society of America Vol. 56: 583-600

Allen RK, Edmunds GF. 1963. A Revision of the Genus Ephemerella (Ephemeroptera: Ephemerellidae) VIII; The Subgenus Ephemerella in North America. Misc. Publ. of the Entomol. Soc. of Amer.: 244-281

Bednarik AF, McCafferty WP. 1979. Biosystematic revision of the genus Stenonema (Ephemeroptera: Heptageniidae). Can Bull Fish Aquat Sci 201: 73 pp.

Berner L. 1978. A Review of the Mayfly Family Metretopodidae. Trans. Amer. Ent Soc. Vol. 104: 91-137

Burian, S.K. 2001. Revision of the Genus Leptophlebia Westwood in North America (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Leptophlebiinae). Bull. Ohio Biol. Survey (New Series) Vol. 13:3.

Kondratieff BC, Voshell JR. The North and Central American species of Isonychia (Ephemeroptera: Oligoneuriidae). Trans. Amer. Ent. Soc. Vol. 110: 129-244

Lugo-Ortiz CR, McCafferty WP, Waltz RD. 1994. Contribution to the Taxonomy of the Panamerican Genus Fallceon (Ephemeroptera: Baetidae). J. New York Entomol. Soc. 102(4): 460-475

McCafferty WP. 1971. New Genus of Mayflies from Eastern North America (Ephemeroptera: Ephemeridae). New York Ent. Soc. LXXIX (March): 45-51

McCafferty WP. 1975. The Burrowing Mayflies of the United States (Ephemeroptera: Ephemeroidea). Trans Amer. Ent. Soc. Vol. 101: 447-504

McCafferty WP, Waltz RD, Webb JM, Jacobus LM. 2005. Revision of Heterocloeon McDunnough (Ephemeroptera: Baetidae). Journal of Insect Science 5(35): 11pp.

Moriyara DK, McCafferty WP. 1979. The Baetis Larvae of North America (Ephemeroptera: Baetidae) Trans. Amer. Ent. Soc Vol. 105: 139-221

Pescador ML, Berner L. 1981. The Mayfly Family Baetiscidae (Ephemeroptera); Part II Biosystematics of the Genus Baetisca. Trans. Amer. Ent. Soc. Vol. 107: 163-228

Provonsha AV. 1990. A Revision of the Genus Caenis in North America (Ephemeroptera: Caenidae). Trans. Amer. Ent. Soc. Vol. 116 (4): 801-884

Funk DH, Sweeney BW. 1994. The Larvae of Eastern North American Eurylophella Tiensuu (Ephemeroptera: Ephemerellidae). Trans. Amer. Ent. Soc. Vol. 120 (3): 209-286

Waltz RD, McCafferty WP. 1987. New Genera of Baetidae for some Nearctic Species Previously Included in Baetis Leach (Ephemeroptera). Ann. Entomol. Soc. Ame. 80 (5): 667-670

Heteroptera

Cheng L, Fernando CH. 1970. The water-striders of Ontario (Heteroptera: Gerridae). ROM, Life sciences Misc. publ.: 1-23

Megaloptera

Cuyler RD. 1958. The Larvae of Chauliodes Latreille (Megaloptera: Corydalidae). Annals Entomological Society of America Vol. 51 : 582-586

Neunzig HH. 1966. Larvae of the Genus Nigronia Banks (Neuropter[id]a: Corydalidae). Proc. Ent. Soc. Wash. Vol. 68(1): 11-16

Plecoptera

Fiance SB. 1977. The Genera of Eastern North American Chloroperlidae (Plecoptera): Key to Larval Stages. Psyche; A Journal of Entomology Vol. 84 (Sept-Dec): 308-316

Fullington KE, Stewart KW. 1980. Nymphs of the Stonefly genus Taeniopteryx (Plecoptera: Taeniopterygidae) of North America. Journal of the Kansas Entomological Society 53(2): 237-259

Harper PP. 1971. Plécoptères nouveaux du Québec (Insectes). Can. J. Zool. 49: 685-690

Harper PP, Hynes HBN. 1971. The Capniidae of Eastern Canada (Insecta: Plecoptera). Can. J.

Zool. 49: 921-940

Harper PP, Hynes HBN. 1971. The Leuctridae of Eastern Canada (Insecta: Plecoptera). Can. J. Zool. 49: 915-920

Harper PP, Hynes HBN. 1971. The nymphs of the Taeniopterygidae of Eastern Canada (Insecta: Plecoptera). Can. J. Zool. 49: 941-947

Harper PP, Hynes HBN. 1971. The nymphs of the Nemouridae of Eastern Canada (Insecta: Plecoptera). Can. J. Zool. 49: 1129-1142

Stark BP. 1986. The Nearctic Species of Agnetina (Plecoptera: Perlidae). Journal of the Kansas Entomological Society 59(3): 437-445

Stark BP, Szczytko SW. 1981. Contributions to the systematics of Paragnetina (Plecoptera: Perlidae). Journal of the Kansas Entomological Society 54(3): 625-648

Stewart KW, Stark BP. 2002. Nymphs of North American Stonefly Genera (Plecoptera) (2nd ed.). Caddis Press, Columbus, OH, USA

Odonata

Walker EM. 1953. The Odonata of Canada and Alaska Vol. 1 – Part I: General – Part II: The Zygoptera – Damselflies. University of Toronto Press

Walker EM. 1958. The Odonata of Canada and Alaska Vol. 2 – Part III: The Anisoptera (4 families). University of Toronto Press

Walker EM, Corbet PS. 1975. The Odonata of Canada and Alaska Vol. 3 – Part III: The Anisoptera (3 families). University of Toronto Press

Trichoptera

Flint OS. 1962. Larvae of the Caddis Fly Genus Rhyacophila in Eastern North America (Trichoptera: Rhyacophilidae). Proceedings of the United States National Museum Smithsonian Institution vol. 113 (no 3464): 465-493

Flint OS. 1984. The genus Brachycentrus in North America, with a proposed phylogeny of the genera of Brachycentridae (Trichoptera). Smithsonian Contributions to Zoology No. 398, Washington, DC, USA.

Floyd, Michael A. 1995. Larvae of the caddisfly genus *Oecetis* (Trichoptera: Leptoceridae) in North America. Ohio Biological Survey, College of Biological Sciences, Ohio Biol. Surv. Bull. New Series, vol. 10 No. 3: 85pp.

Scheffer PW, Wiggins GB. 1986. A Systematic Study of the Nearctic Larvae of the *Hydropsyche morose* Group (Trichoptera: Hydropsychidae). Life Sciences Miscellaneous Publication of the Royal Ontario Museum: 43pp.

Wiggins GB. 1996. Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera) (2nd ed). University of Toronto Press, Toronto, ON, Canada.

Annelida

Brinkhurst, R.O. 1986. Guide to the Freshwater Microdrile Oligochaetes of North America. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 84. 259 pp.

Cook DG, Brinkhurst RO. Key to the Marine Oligochaeta of the East Coast of North America (in Marina Flora and Fauna of the Northeastern United States. Annelida: Oligochaeta). NOAA Technical Report NMFS CIRC-374: 6-20

Kathman RD, Brinkhurst RO. 1998. Guide to the Freshwater Oligochaetes of North America.

Klemm D.J. 1985. A guide to the freshwater Annelida (Polychaeta, naidid and tubificid Oligochaeta, and Hirudinea) of North America. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing

Lafont M. 1983. Introduction pratique à la systématique des organismes des eaux continentales françaises – 3. Annélides Oligochètes. Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon 52e année (no 4, avril) : 108-135

Reynolds JW. 1977. The Earthworms (Lumbricidae and Sparganophilidae) of Ontario. Life Sci. Misc. Publ., Roy. Ont. Mus

Arachnida

Conroy JC. 1992. A Revision of the species of the Genus *Neumania* sensu stricto in North America, with descriptions of seven species (Third Part). *Acarologia* t. 23 (1).

Mollusca

Burch JB. 1972. Freshwater sphaeriacean clams (Mollusca: Pelecypoda) of North America.

Biota of Freshwater Ecosystems Identification Manual No. 3: 31 pp.

Burch JB. 1980. North American Freshwater Snails – Species List, Ranges and Illustrations. Society for Experimental and Descriptive Macology

Burch JB. 1982. North American Freshwater Snails – Identification Keys, Generic Synonymy, Supplemental Notes, Glossary, References, Index. Society for Experimental and Descriptive Macology

Burch JB. 1988. North American Freshwater Snails –Introduction, Systematics, Nomenclature, Identification, Morphology, Habitats, Distribution. Society for Experimental and Descriptive Macology

Clarke AH. 1981. Les Mollusques d’eau douce du Canada. Trad. La Rocque A. Musée national des sciences naturelles – Musée nationaux du Canada

Claudi R, Mackie GL. 1994. Practical Manual for Zebra Mussel Monitoring and Control. Lewis Publishers

Hershler R, Thompson FG. 1988. Notes on Morphology of *Amnicola limosa* (Say, 1817) (Gastropoda: Hydrobiidae) with Comments on Status of the subfamily Amnicolinae. Malacological Review 21: 81-92

Hershler R, Thompson FG. 1996. Redescription of *Paludina integra* (Say, 1821) Type Species of Genus *Cincinnatia* (Gastropoda: Hydrobiidae). J. Moll. Stud. 62: 33-55

Hershler R. 1996. Review of the North American aquatic snail genus *Probythinella* (Rissooidea: Hydrobiidae). Invertebrate Biology 115 (2): 120-144

Mackie GL. 2007. Biology of Freshwater Corbiculid and Sphaeriid Clams of North America. Ohio Biological Survey 15 (3): 436pp.

Smith DG. 1999. Differences in Siphonal Anatomy Between *Dreissena polymorpha* and *D. bugensis* (Mollusca: Dreissenidae) in Lake Ontario. The American Midland Naturalist 141 (2): 402-405

Crustacés et autres Arthropodes

Berner DB. Key to the Cladocera of Par Pond on the Savannah River Plant. Savannah River

Plant National Environmental Research Program – United States Department of Energy: 62 pp.

Bousfield EL. 1958. Fresh-water Amphipod Crustaceans of Glaciated North America. The Canadian Field-Naturalist vol. 72 (no 2): 55-113

Cook DR. 1974. Water mite genera and subgenera. Memoirs Am Entomol Inst 21: 1-860

Dubé J, Desroches JF. 2007. Les Écrevisses du Québec: Biologie, identification et répartition géographique. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie. 66 pp.

Holsinger JR. 1976. The Freshwater Amphipod Crustaceans (Gammaridae) of North America, U. S. Environmental Protection Agency: 89 pp.

Nuttall PM, Fernando CH. 1971. A Guide to the identification of the Freshwater Ostracoda of Ontario with a Provisional Key to the Species. University of Waterloo Biology Series: 33 pp.

Tressler WL. Ostracoda. Fresh-water Biology (chap. 28): 657-734

Victor R, Fernando CH. 1981. An Illustrated Key to the Freshwater Ostracod Genera of the Oriental Region. University of Waterloo Biology Series: 92 pp.

Williams, W.D. 1976. Freshwater isopods (Asellidae) of North America; biota of freshwater ecosystems, identification manual no. 7. U.S. Environmental Protection Agency, Water Pollution Control Research Series No. 18050 ELD05/72. Washington, D.C. 45 pp.

Bryozoa

Ricciardi A, Reiswig HM. 1993. Taxonomy, distribution, and ecology of the freshwater bryozoans (Ectoprocta) of eastern Canada. Can. J. Zool. 72 : 339-359

Plantes

Laplace-Treyture C, Peltre MC, Lambert É, Rodriguez S, Vergon JP, Chauvin C. 2014. Guide pratique de détermination des algues macroscopiques d'eau douce et de quelques organismes hétérotrophes. Les éditions d'Irstea Bordeaux, Cestas : 204pp.

ANNEXE

C

DEMANDE
D'INFORMATION
FAUNIQUE (MFFP, 2020)

Chibougamau, le 5 août 2020

Madame Chantal Dancose
Golder Associés Ltée
7250, rue du Mile-End
Montréal (Québec) H2R 3A4

Objet : Requête concernant la présence d'espèces fauniques menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ou rares situées sur le territoire de la mine Windfall Lake, Nord-du-Québec

Madame,

La présente fait suite à votre demande d'information du 20 juillet 2020, adressée au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) - volet faune, concernant l'objet en titre.

Le CDPNQ collige, analyse et diffuse l'information disponible sur les éléments prioritaires de la biodiversité. Pour les espèces fauniques, le traitement est assuré par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), alors que pour les espèces floristiques, la responsabilité incombe au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

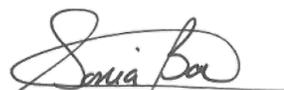
Depuis 1988, les données provenant de différentes sources (spécimens d'herbiers et de musées, littérature scientifique, inventaires récents, etc.) sont intégrées **continuellement** au système de gestion de données. Les informations consignées reflètent l'état des connaissances **actuelles**. **Ainsi, certaines portions du territoire sont méconnues et une partie des données existantes peut ne pas encore être intégrée au système, présenter des lacunes quant à la précision géographique ou encore, avoir besoin d'être actualisée ou davantage documentée. Par conséquent, l'avis émis par le CDPNQ concernant un territoire particulier ne doit pas être considéré comme étant définitif et un substitut aux inventaires requis.** Afin de faire du CDPNQ l'outil le plus **complet** possible, il nous serait utile de **recevoir vos données relatives aux espèces en situation précaire**.

Après vérification, nous vous avisons de **l'absence**, au CDPNQ, d'espèces fauniques en situation précaire (menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées) pour le territoire que vous avez identifié ou à proximité de celui-ci.

En espérant ces renseignements satisfaisants et utiles à vos besoins, nous vous remercions de l'intérêt porté à l'égard du CDPNQ et demeurons disponibles pour répondre à vos questions. Pour un complément d'information, nous vous invitons à visiter le **site Web du CDPNQ** : <https://cdpnq.gouv.qc.ca>

Pour obtenir la **cartographie légale** des habitats fauniques présents sur le site de votre projet, vous pouvez vous référer au lien suivant : <https://www.donneesquebec.ca/fr/>. Cliquez sur l'onglet « Environnement, ressources naturelles et énergie » et sélectionnez la couche « Registre des aires protégées au Québec ».

Veillez agréer, Madame, l'expression de nos meilleurs sentiments.



Sonia Boudreault
Technicienne de la faune

PAR COURRIEL

Chibougamau, le 5 août 2020

Madame Chantal Dancose
Golder Associés Ltée
7250, rue du Mile-End
Montréal (Québec) H2R 3A4

Objet : Requête concernant une étude environnementale pour la description des milieux physique, biologique et humain afin d'identifier la présence de contraintes potentielles, Nord-du-Québec

Madame,

En réponse à votre courriel du 20 juillet 2020, nous vous transmettons les documents suivants :

- La lettre de réponse officielle du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ);
- La liste des espèces de l'ichtyofaune présentes dans la zone d'étude.

À titre indicatif, la zone d'étude correspond à une zone circulaire de dix kilomètres de rayon et est centrée aux coordonnées 75,66220°O, 49,05750°N.

Aucune occurrence d'espèce enregistrée au CDPNQ n'a été identifiée dans la zone d'étude. Toutefois, d'autres données indiquent que la zone d'étude est occupée par une espèce aviaire vulnérable, soit le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*), ainsi que par trois espèces aviaires susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables, soit l'engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*), le moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*) et le quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*).

Un refuge biologique ainsi que deux projets de refuges biologiques se situent en partie ou totalement dans la zone d'étude. Les fichiers de formes des refuges biologiques sont disponibles sur le site Web de Données Québec (<https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/refuge-biologique-designe-et-en-projet>). Vous trouverez les lignes directrices associées à ce type de refuge dans le document suivant : <https://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/amenagement/refuges-biologiques.pdf>

...2

Aucun habitat faunique cartographié en vertu du Règlement sur les habitats fauniques qui découle de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF) (RLRQ c. C-61.1, r. 18) n'est retrouvé à l'intérieur de la zone d'étude. En ce qui concerne l'habitat du poisson, qu'il soit cartographié ou non, il demeure protégé en vertu de la LCMVF.

De plus, aucune frayère n'est répertoriée dans la zone d'étude.

Vous trouverez en pièce jointe la liste des espèces de poissons présentes dans la zone d'étude.

Selon le suivi télémétrique du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, une quinzaine de localisations de caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*, écotype forestier) du même individu, ont été enregistrées en 2019 dans la zone d'étude. Il est à noter que le suivi télémétrique du caribou forestier dans ce secteur n'a commencé qu'en avril 2019. Il faut aussi mentionner que quelques centaines de localisations appartenant à 4 individus différents sont également documentées directement au sud et au sud-est de la limite de la zone d'étude identifiée, constituant un habitat confirmé du caribou forestier utilisé activement par un groupe de caribous forestiers.

Pour ce qui a trait aux habitats propices au caribou forestier, certains modèles de qualité d'habitat et de probabilité d'occurrence ont été développés et couvrent en tout ou en partie le secteur d'étude.

Pour obtenir toute donnée géo-référencée, nous vous référons à Géoboutique Québec (<http://geoboutique.mern.gouv.qc.ca>). Veuillez prendre note que, compte tenu de la sensibilité des données de localisation de caribous forestiers et de son statut précaire, seuls des polygones de présence peuvent vous être transmis, et ce, conditionnellement à la signature d'une entente de confidentialité entre votre organisation et le gouvernement du Québec.

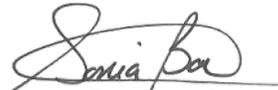
Enfin, veuillez noter que l'absence d'espèces pour un secteur donné ne signifie pas que ces espèces ne sont pas présentes sur ce territoire, puisque des inventaires exhaustifs n'ont pas été faits pour l'ensemble des espèces sur notre territoire. De plus, la répartition spatiale de toute espèce peut changer selon l'évolution des écosystèmes et en réponse à des pressions environnementales de cause naturelle ou anthropique.

Toutes observations fauniques effectuées dans le secteur visé par les travaux et dans ses environs devraient être transmises à la Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec. Les mentions peuvent être envoyées à l'adresse suivante : Nord-du-Quebec.faune.information@mffp.gouv.qc.ca en indiquant le nom et les coordonnées de l'observateur, le nombre d'individus observés, la date et les coordonnées géographiques précises.

Les données demeurent la propriété du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Vous ne pouvez vendre, donner, prêter, échanger ni transmettre ces informations à des tiers sans notre accord. De plus, l'information transmise doit être utilisée uniquement

pour les travaux cités dans votre demande. Une nouvelle demande écrite devra nous être acheminée pour toute autre utilisation de ces informations. Veuillez noter qu'aucune partie de celles-ci ne peut être utilisée à des fins lucratives par l'utilisateur autorisé.

Veuillez recevoir, Madame, nos salutations les meilleures.



Sonia Boudreault
Technicienne de la faune

p.j. (2)

SB/jd

Liste des espèces de poissons présentes dans la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Période sensible
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>	15 avril au 15 juillet
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	15 avril au 15 juillet
Cisco de lac	<i>Coregonus artedi</i>	1 ^{er} septembre au 30 novembre
Chabot tacheté	<i>Cottus bairdii</i>	-
Méné de lac	<i>Couesius plumbeus</i>	-
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	-
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	15 avril au 15 juillet
Lotte	<i>Lota lota</i>	-
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	15 avril au 15 juillet
Doré noir	<i>Sander canadensis</i>	15 juillet au 15 avril
Omble de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	1 ^{er} septembre au 30 juin
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	-
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	15 juillet au 15 avril

2020-07-23

ANNEXE

D

**EFFORT DE PÊCHE
DÉPLOYÉ AU FILET ET
AU MINI-VERVEUX**

Annexe D. Effort de pêche au filet et au mini-verveux déployé en lac, étangs et cours d'eau, inventaire 2016 à 2021, Projet minier Windfall

Année	Cours ou plan d'eau	Station	Profondeur (m) (début-fin)	Coordonnée géographique (DMS)	Type de maille des filets expérimentaux ¹	Date (pose)	Heure (pose)	Date (levée)	Heure (levée)	Température de l'eau (°C)	Remarque
2016	SN1	F01	0,5-2,0	49°3'37,97"N 75°40'09,61"O	PM	2016-08-14	13:05	2016-08-15	07:45	19,6	Filet positionné sur un haut-fond
2016	SN1	F02	2,0-7,1	49°3'29,51"N 75°40'37,43"O	GM	2016-08-14	13:40	2016-08-15	08:00	20,1	Filet positionné sur une crête entre deux îles.
2016	SN1	F03	2,5-10,0	49°4'01,48"N 75°40'12,93"O	GM	2016-08-14	14:00	2016-08-15	08:20	19,5	
2016	SN1	F04	2,5-4,0	49°4'11,31"N 75°39'48,53"O	PM	2016-08-15	09:08	2016-08-16	08:45	20,8	
2016	SN1	F05	6,0-9,0	49°3'45,17"N 75°40'04,75"O	GM	2016-08-15	09:30	2016-08-16	09:30	19,9	
2016	SN1	F06	6,6-11,3	49°3'10,22"N 75°40'27,01"O	GM	2016-08-15	10:15	2016-08-16	09:45	20,2	Substrat meuble.
2017	SN2	F01	0,6-1,2	49°3'40,31"N 75°38'04,29"O	GM	2017-09-21	16:00	2017-09-22	10:40	17,9	
2017	SN2	F01	0,6-1,2	49°3'40,31"N 75°38'04,29"O	GM	2017-09-22	11:00	2017-09-23	10:00	17,9	1 SAVI échappé lors de la levée. 1 COCL 470 mm remis à l'eau.
2017	SN2	F02	0,6-1,0	49°3'53,61"N 75°37'38,44"O	PM	2017-09-21	16:20	2017-09-22	11:05	17,9	
2017	SN2	F02	0,6-1,0	49°3'53,61"N 75°37'38,44"O	PM	2017-09-22	11:20	2017-09-23	08:30	17,9	1 ESLU échappé lors de la levée. 1 SAVI 360 mm remis à l'eau, 1 PEFL 130 mm remis à l'eau.
2017	SN2	F03	0,6-1,2	49°3'36,79"N 75°37'36,92"O	GM	2017-09-21	16:45	2017-09-22	11:22	17,9	3 SAVI remis à l'eau 270 mm, 310 mm et 350 mm.
2017	SN2	F03	0,6-1,2	49°3'36,79"N 75°37'36,92"O	GM	2017-09-22	11:50	2017-09-23	09:00	17,9	1 ESLU 550 mm, 3 COCL 470 mm, 470 mm et 350 mm et 1 SAVI 370 mm remis à l'eau.
2017	SN2	F04	6	49°3'47,66"N 75°37'54,93"O	GM	2017-09-21	16:55	2017-09-22	12:00	17,1	Filet posé dans une fosse au milieu du lac.
2017	SN2	F04	6	49°3'47,66"N 75°37'54,93"O	GM	2017-09-22	12:30	2017-09-23	10:30	17,1	1 COCL 460 mm, 2 CACO 570 mm et 450 mm, 5 SAVI 365, 340, 380, 250 et 650 mm remis à l'eau. Le SAVI de 650 mm avait une nageoire pectorale atrophiée.
2016	SN3	F01	1,0-2,7	49°3'50,42"N 75°39'06,99"O	GM	2016-08-16	14:30	2016-08-17	10:34	21,1	Présence de sphaigne en décomposition au fond du lac (étang de tourbière).
2016	SN3	F02	4,4-7,3	49°3'52,23"N 75°39'04,30"O	GM	2016-08-16	14:50	2016-08-17	11:00	21,5	Substrat composé de matières organiques.
2016	SN3	F03	0,8-2,2	49°3'56,09"N 75°39'00,50"O	PM	2016-08-16	15:30	2016-08-17	11:20	22,1	1 ESLU 680 mm remis à l'eau.
2017	SN4	F10	0,5-2,5	49°3'59,73"N 75°39'35,17"O	PM	2017-09-25	14:35	2017-09-26	08:40	20,2	1 ESLU 560 mm remis à l'eau.
2017	SN4	F10	0,5-2,5	49°3'59,73"N 75°39'35,17"O	PM	2017-09-26	09:00	2017-09-27	09:00	20,2	2 PEFL 85 et 95 mm remis à l'eau.
2017	SN4	F11	6,5	49°3'55,05"N 75°39'39,74"O	GM	2017-09-25	14:55	2017-09-26	09:15	20,2	Filet posé dans une fosse du lac.
2017	SN4	F12	0,7-3,0	49°3'46,92"N 75°39'37,89"O	GM	2017-09-25	15:40	2017-09-26	09:25	20,2	
2017	SN4	F12	0,7-3,0	49°3'46,92"N 75°39'37,89"O	GM	2017-09-26	09:40	2017-09-27	09:20	20,2	1 ESLU 620 mm remis à l'eau.
2017	SN4	F13	0,5-2,0	49°3'44,76"N 75°39'33,53"O	GM	2017-09-26	10:25	2017-09-27	09:45	20,2	
2017	SN5	F08	0,5-1,2	49°3'40,56"N 75°39'10,45"O	PM	2017-09-25	13:10	2017-09-26	11:10	-	1 ESLU 550 mm remis à l'eau.
2017	SN5	F08	0,5-1,2	49°3'40,56"N 75°39'10,45"O	PM	2017-09-26	11:20	2017-09-27	08:00	-	
2017	SN5	F09	0,6-1,2	49°3'40,80"N 75°39'17,46"O	GM	2017-09-25	13:20	2017-09-26	11:35	-	
2017	SN5	F09	0,6-1,2	49°3'40,80"N 75°39'17,46"O	GM	2017-09-26	11:40	2017-09-27	08:15	-	
2017	SN6	F05	0,6-1,5	49°3'49,85"N 75°38'28,36"O	GM	2017-09-23	16:50	2017-09-24	09:45	19,8	Herbiers tout le tour du lac composés de carex et de joncs, avec du potamot au centre du lac.
2017	SN6	F05	0,6-1,5	49°3'49,85"N 75°38'28,36"O	GM	2017-09-24	09:55	2017-09-25	08:20	19,8	1 ESLU 520 mm remis à l'eau.
2017	SN6	F06	0,5-1,5	49°3'47,17"N 75°38'33,76"O	PM	2017-09-23	17:10	2017-09-24	10:10	19,8	1 ESLU 660 mm remis à l'eau.
2017	SN6	F06	0,5-1,5	49°3'47,17"N 75°38'33,76"O	PM	2017-09-24	10:25	2017-09-25	08:45	19,8	1 ESLU 620 mm remis à l'eau.
2017	SN6	F07	0,7-3,0	49°3'48,45"N 75°38'42,86"O	GM	2017-09-23	15:20	2017-09-24	10:35	19,8	
2017	SN6	F07	0,7-3,0	49°3'48,45"N 75°38'42,86"O	GM	2017-09-24	10:50	2017-09-25	09:15	19,8	
2017	SN8	F14	3,0-5,0	49°3'32,24"N 75°39'09,15"O	GM	2017-09-27	11:05	2017-09-28	09:15	18,6	Filet posé au milieu du lac.
2017	SN8	F15	0,6-1,5	49°3'27,94"N 75°39'12,93"O	GM	2017-09-27	11:15	2017-09-28	09:30	18,6	
2017	SN8	F15	0,6-1,5	49°3'27,94"N 75°39'12,93"O	GM	2017-09-28	09:40	2017-09-29	08:00	18,6	
2017	SN8	F16	0,5-1,2	49°3'34,39"N 75°39'05,51"O	PM	2017-09-27	11:25	2017-09-28	09:45	18,6	
2017	SN8	F16	0,5-1,2	49°3'34,39"N 75°39'05,51"O	PM	2017-09-28	09:55	2017-09-29	08:15	18,6	
2017	SN8	F17	3,0-5,0	49°3'29,24"N 75°39'08,83"O	GM	2017-09-28	09:25	2017-09-29	07:45	18,6	
2016	Windfall	F01	0,3-14,2	49°4'49,36"N 75°38'48,61"O	PM	2016-08-12	11:45	2016-08-13	08:40	19,6	
2016	Windfall	F02	0,1-2,1	49°4'55,50"N 75°38'52,10"O	GM	2016-08-12	12:35	2016-08-13	08:55	20,2	Substrat L/MO à la fin du filet (2,1 m).
2016	Windfall	F03	0,5-19,6	49°5'16,70"N 75°38'32,39"O	GM	2016-08-12	13:25	2016-08-13	09:15	20,7	Substrat L/MO à la fin du filet (19,6 m).
2016	Windfall	F04	1,0-10,6	49°5'34,72"N 75°38'25,81"O	GM	2016-08-13	10:00	2016-08-14	09:40	20,0	Pente très abrupte en berge. Le filet est installé dans un rétrécissement du lac.
2016	Windfall	F05	0,3-3,0	49°5'39,83"N 75°38'17,02"O	PM	2016-08-13	10:15	2016-08-14	09:55	19,8	3 PEFL remis à l'eau (environ 60 mm chaque).
2016	Windfall	F06	0,4-1,6	49°5'59,73"N 75°38'22,92"O	GM	2016-08-13	10:45	2016-08-14	10:20	20,1	
2018	Kettle	F01	1,5-3,2	49° 4'22,50"N 75°39'25,85"O	GM	2018-07-18	14:10	2018-07-19	07:30	20,6	
2018	Kettle	F02	2,1-3,2	49° 4'22,41"N 75°39'21,93"O	PM	2018-07-18	14:40	2018-07-19	07:50	20,6	
2018	Kettle	F03	1,7-2,5	49° 4'23,45"N 75°39'21,68"O	GM	2018-07-19	08:40	2018-07-20	07:50	21,1	
2018	Kettle	F04	1,3-3,1	49° 4'20,94"N 75°39'26,01"O	PM	2018-07-19	09:20	2018-07-20	08:00	21,1	
2021	Étang1	V1	1,3	49° 4'6,29"N 75°38'53,79"O	VE	2021-09-17	10:30	2021-09-18	09:00	16,0	
2021	Étang1	V2	2	49° 4'8,77"N 75°38'53,26"O	VE	2021-09-17	10:45	2021-09-18	09:00	16,0	
2021	Étang 2	V3	1,5	49° 4'26,28"N 75°38'48,94"O	VE	2021-09-17	11:30	2021-09-18	08:00	15,5	
2021	Étang 2	V4	1,3	49° 4'24,64"N 75°38'46,31"O	VE	2021-09-17	12:00	2021-09-18	07:45	15,5	
2021	SN2-T1	V5	1,2	49° 4'1,54"N 75°37'30,15"O	VE	2021-09-18	15:30	2021-09-19	15:00	10,3	
2021	SN2-E1	V6	1,6	49° 1'46,49"N 75°33'21,17"O	VE	2021-09-18	18:27	2021-09-19	11:00	13,7	

Notes :

¹ Code des types de filets : PM = petite maille; GM = grande maille; VE = Mini-verveux

ANNEXE

E

**DONNÉES RECUEILLIES
SUR LES POISSONS
CAPTURÉS AU FILET ET
AU MINI-VERVEUX**

Annexe E. Données recueillies sur les poissons capturés en au filet et au mini-verveux, inventaire 2016 à 2021, Projet minier Windfall

Date	Nom du cours ou plan d'eau	Station	Engin	Espèce ¹	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Fulton	Remarques
2016-08-15	SN1	F01	Filet expérimental	ESLU	265	104,1	0,56	
2016-08-15	SN1	F01	Filet expérimental	PEFL	88	6,1	0,90	Abdomen vide
2016-08-15	SN1	F01	Filet expérimental	PEFL	54	1,6	1,02	En début de décomposition
2016-08-15	SN1	F01	Filet expérimental	PEFL	53	1,2	0,81	Abdomen vide
2016-08-15	SN1	F02	Filet expérimental	ESLU	533	727,5	0,48	Coupure près de la nageoire caudale
2016-08-15	SN1	F02	Filet expérimental	ESLU	557	896,6	0,52	
2016-08-16	SN1	F04	Filet expérimental	ESLU	122	10,2	0,56	
2016-08-16	SN1	F04	Filet expérimental	PEFL	95	8,3	0,97	
2016-08-16	SN1	F04	Filet expérimental	PEFL	96	8,0	0,90	En début de décomposition
2016-08-16	SN1	F04	Filet expérimental	PEFL	89	6,8	0,96	En début de décomposition
2016-08-16	SN1	F04	Filet expérimental	PEFL	87	6,1	0,93	
2016-08-16	SN1	F04	Filet expérimental	PEFL	77	4,6	1,01	
2016-08-16	SN1	F04	Filet expérimental	PEFL	88	5,6	0,82	
2016-08-16	SN1	F04	Filet expérimental	PEFL	80	5,3	1,04	En début de décomposition
2016-08-16	SN1	F04	Filet expérimental	PEFL	77	4,5	0,99	
2016-08-16	SN1	F05	Filet expérimental	ESLU	577	844,7	0,44	
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	COAR	195	80,5	1,09	
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	COAR	200	87,5	1,09	En début de décomposition
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	COCL	-	-	-	Étété
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	COCL	484	1280,3	1,13	
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	ESLU	749	2600,0	0,62	Poids mesuré à l'aide d'une pesola 5 kg
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	ESLU	930	5700,0	0,71	Poids mesuré à l'aide d'une pesola 10 kg
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	ESLU	609	1215,6	0,54	
2017-09-23	SN2	F01	Filet expérimental	ESLU	450	474,4	0,52	
2017-09-23	SN2	F01	Filet expérimental	ESLU	288	129,3	0,54	
2017-09-23	SN2	F01	Filet expérimental	PEFL	185	83,5	1,32	
2017-09-23	SN2	F01	Filet expérimental	PEFL	212	125,8	1,32	
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	SAVI	336	320,5	0,84	
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	SAVI	456	846,5	0,89	
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	SAVI	364	427,8	0,89	
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	SAVI	384	525,9	0,93	
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	SAVI	348	380,9	0,90	
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	SAVI	305	257,5	0,91	
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	SAVI	333	336,1	0,91	
2017-09-23	SN2	F01	Filet expérimental	SAVI	302	267,0	0,97	
2017-09-23	SN2	F01	Filet expérimental	SAVI	346	409,3	0,99	
2017-09-23	SN2	F01	Filet expérimental	SAVI	350	393,5	0,92	
2017-09-23	SN2	F01	Filet expérimental	SAVI	302	247,5	0,90	
2017-09-23	SN2	F01	Filet expérimental	SAVI	300	236,8	0,88	PEFL dans l'estomac
2017-09-22	SN2	F01	Filet expérimental	SECO	340	431,9	1,10	En début de décomposition
2017-09-22	SN2	F02	Filet expérimental	ESLU	260	98,8	0,56	Estomac plein d'eau
2017-09-23	SN2	F02	Filet expérimental	ESLU	255	92,5	0,56	
2017-09-23	SN2	F02	Filet expérimental	ESLU	265	104,7	0,56	Poisson dans l'estomac
2017-09-22	SN2	F02	Filet expérimental	PEFL	159	54,0	1,34	
2017-09-22	SN2	F02	Filet expérimental	PEFL	151	46,5	1,35	
2017-09-22	SN2	F02	Filet expérimental	PEFL	142	39,5	1,38	En début de décomposition
2017-09-23	SN2	F02	Filet expérimental	PEFL	56	1,9	1,08	
2017-09-23	SN2	F02	Filet expérimental	PEFL	89	8,0	1,13	En début de décomposition
2017-09-23	SN2	F02	Filet expérimental	PEFL	94	9,5	1,14	En début de décomposition
2017-09-23	SN2	F02	Filet expérimental	PEFL	92	7,2	0,92	
2017-09-23	SN2	F02	Filet expérimental	PEFL	90	6,7	0,92	En début de décomposition
2017-09-23	SN2	F02	Filet expérimental	PEFL	92	6,0	0,77	
2017-09-23	SN2	F02	Filet expérimental	PEFL	169	62,7	1,30	
2017-09-22	SN2	F02	Filet expérimental	SAVI	-	-	-	Étété (petit)
2017-09-22	SN2	F02	Filet expérimental	SAVI	164	42,9	0,97	
2017-09-23	SN2	F02	Filet expérimental	SAVI	386	541,0	0,94	
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	CACO	270	250,5	1,27	
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	CACO	457	1270,9	1,33	
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	CACO	575	242,5	0,13	
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	COAR	207	89,9	1,01	
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	COAR	200	75,3	0,94	
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	COCL	456	1056,0	1,11	
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	COCL	511	1315,9	0,99	
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	COCL	430	952,2	1,20	
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	COCL	208	89,9	1,00	
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	COCL	198	73,8	0,95	
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	COCL	405	675,5	1,02	Attaqué par un prédateur
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	COCL	455	1045,6	1,11	
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	COCL	284	215,4	0,94	En début de décomposition
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	COCL	210	75,3	0,81	En début de décomposition
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	ESLU	328	190,5	0,54	
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	ESLU	1010	715,0	0,07	
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	ESLU	1000	670,0	0,07	
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	ESLU	528	735,6	0,50	
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	ESLU	470	502,0	0,48	
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	302	245,3	0,89	
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	293	210,8	0,84	
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	340	351,1	0,89	Poisson dans l'estomac
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	311	263,5	0,88	
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	367	433,0	0,88	
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	403	653,7	1,00	CATO dans l'estomac
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	300	235,7	0,87	
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	318	291,5	0,91	
2017-09-22	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	289	209,8	0,87	
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	262	153,5	0,85	Vers dans le système digestif
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	305	253,5	0,89	Poisson dans l'estomac
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	349	350,3	0,82	
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	392	584,4	0,97	
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	362	407,8	0,86	
2017-09-23	SN2	F03	Filet expérimental	SAVI	370	438,0	0,86	PEFL dans l'estomac
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	CACO	429	1003,3	1,27	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	CACO	-	-	-	Étété (petit CACO)
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	CACO	283	260,0	1,15	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	COAR	225	123,2	1,08	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	COAR	224	115,5	1,03	

Annexe E. Données recueillies sur les poissons capturés en au filet et au mini-verveux, inventaire 2016 à 2021, Projet minier Windfall

Date	Nom du cours ou plan d'eau	Station	Engin	Espèce ¹	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Fulton	Remarques
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	COAR	226	121,5	1,05	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	COAR	234	137,0	1,07	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	COAR	195	80,4	1,08	Trace de morsure
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	COAR	225	117,2	1,03	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	COAR	230	128,3	1,05	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	COAR	250	151,2	0,97	En début de décomposition et attaqué par un prédateur
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	397	714,5	1,14	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	448	1095,2	1,22	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	375	550,2	1,04	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	354	512,9	1,16	Estomac rempli d'insectes
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	345	429,1	1,04	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	455	1068,2	1,13	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	424	864,2	1,13	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	460	1250,3	1,28	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	486	1337,4	1,17	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	451	1097,1	1,20	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	442	934,8	1,08	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	385	682,2	1,20	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	292	239,5	0,96	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	430	902,0	1,13	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	527	1846,9	1,26	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	COCL	250	146,0	0,93	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	402	600,6	0,92	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	385	526,2	0,92	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	406	652,2	0,97	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	350	370,1	0,86	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	367	486,3	0,98	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	335	405,6	1,08	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	292	242,6	0,97	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	314	258,7	0,84	
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	340	354,4	0,90	Petit poisson dans l'estomac
2017-09-22	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	317	262,1	0,82	Poisson dans l'estomac
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	300	224,5	0,83	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	377	484,9	0,90	Poisson dans l'estomac
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	387	505,8	0,87	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	415	677,9	0,95	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	335	345,6	0,92	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	390	568,2	0,96	Poisson dans l'estomac
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	360	432,4	0,93	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	355	406,8	0,91	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	360	447,7	0,96	
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	332	346,7	0,95	Poisson dans l'estomac
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	345	399,3	0,97	SECO dans l'estomac
2017-09-23	SN2	F04	Filet expérimental	SAVI	345	331,6	0,81	
2016-08-17	SN3	F01	Filet expérimental	ESLU	580	1125,9	0,58	
2016-08-17	SN3	F01	Filet expérimental	ESLU	634	1308,8	0,51	
2016-08-17	SN3	F01	Filet expérimental	ESLU	639	1454,0	0,56	
2016-08-17	SN3	F02	Filet expérimental	ESLU	707	1571,3	0,44	
2016-08-17	SN3	F03	Filet expérimental	ESLU	680	-	-	Remis à l'eau
2016-08-17	SN3	F03	Filet expérimental	PEFL	162	49,8	1,17	
2016-08-17	SN3	F03	Filet expérimental	PEFL	129	26,1	1,22	En début de décomposition et abdomen vide
2016-08-17	SN3	F03	Filet expérimental	PEFL	135	26,8	1,09	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	ESLU	405	387,8	0,58	Poisson dans l'estomac
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	ESLU	528	787,3	0,53	
2017-09-27	SN4	F10	Filet expérimental	ESLU	456	546,2	0,58	Insectes dans l'estomac
2017-09-27	SN4	F10	Filet expérimental	ESLU	543	858,5	0,54	
2017-09-27	SN4	F10	Filet expérimental	ESLU	470	520,0	0,50	Insectes dans l'estomac
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	62	1,8	0,76	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	60	1,8	0,83	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	87	6,5	0,99	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	97	9,0	0,99	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	99	8,4	0,87	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	107	11,9	0,97	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	107	12,6	1,03	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	129	19,3	0,90	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	119	16,8	1,00	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	125	20,8	1,06	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	127	19,2	0,94	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	134	24,5	1,02	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	145	29,2	0,96	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	167	48,8	1,05	
2017-09-26	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	95	8,4	0,98	
2017-09-27	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	56	1,7	0,97	
2017-09-27	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	58	1,7	0,87	
2017-09-27	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	105	10,7	0,92	
2017-09-27	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	112	12,7	0,90	
2017-09-27	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	110	13,7	1,03	
2017-09-27	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	116	15,0	0,96	Abdomen vidé par des sangsues
2017-09-27	SN4	F10	Filet expérimental	PEFL	115	14,6	0,96	
2017-09-26	SN4	F12	Filet expérimental	ESLU	605	1193,6	0,54	
2017-09-26	SN4	F12	Filet expérimental	ESLU	615	865,2	0,37	Insectes dans l'estomac (odonates)
2017-09-26	SN4	F12	Filet expérimental	ESLU	570	794,8	0,43	
2017-09-26	SN4	F12	Filet expérimental	ESLU	554	906,0	0,53	
2017-09-27	SN4	F12	Filet expérimental	ESLU	587	1080,5	0,53	2 poissons dans l'estomac
2017-09-27	SN4	F12	Filet expérimental	ESLU	555	926,7	0,54	Maigre
2017-09-27	SN4	F12	Filet expérimental	ESLU	494	735,2	0,61	
2017-09-27	SN4	F12	Filet expérimental	ESLU	487	658,6	0,57	
2017-09-27	SN4	F13	Filet expérimental	ESLU	592	796,7	0,38	Maigre
2017-09-27	SN4	F13	Filet expérimental	ESLU	588	801,4	0,39	Maigre
2017-09-27	SN4	F13	Filet expérimental	ESLU	565	803,4	0,45	
2017-09-27	SN4	F13	Filet expérimental	ESLU	505	829,0	0,64	
2017-09-26	SN5	F08	Filet expérimental	ESLU	400	371,4	0,58	ESLU dans l'estomac
2017-09-27	SN5	F08	Filet expérimental	ESLU	292	130,1	0,52	
2017-09-26	SN5	F08	Filet expérimental	PEFL	117	16,4	1,02	
2017-09-26	SN5	F08	Filet expérimental	PEFL	124	18,8	0,99	

Annexe E. Données recueillies sur les poissons capturés en au filet et au mini-verveux, inventaire 2016 à 2021, Projet minier Windfall

Date	Nom du cours ou plan d'eau	Station	Engin	Espèce ¹	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Fulton	Remarques
2017-09-26	SN5	F08	Filet expérimental	PEFL	159	42,7	1,06	
2017-09-27	SN5	F08	Filet expérimental	PEFL	116	18,0	1,15	
2017-09-27	SN5	F08	Filet expérimental	PEFL	120	19,5	1,13	
2017-09-27	SN5	F08	Filet expérimental	PEFL	117	16,7	1,04	
2017-09-27	SN5	F08	Filet expérimental	PEFL	107	13,2	1,08	
2017-09-27	SN5	F09	Filet expérimental	ESLU	576	908,1	0,48	Rongeur dans l'estomac
2017-09-27	SN5	F09	Filet expérimental	ESLU	575	978,2	0,51	
2017-09-24	SN6	F05	Filet expérimental	ESLU	677	1706,4	0,55	
2017-09-25	SN6	F05	Filet expérimental	ESLU	701	1730,3	0,50	
2017-09-25	SN6	F05	Filet expérimental	ESLU	600	1247,2	0,58	
2017-09-25	SN6	F05	Filet expérimental	ESLU	630	1605,6	0,64	
2017-09-24	SN6	F05	Filet expérimental	PEFL	162	41,1	0,97	
2017-09-24	SN6	F05	Filet expérimental	PEFL	154	36,6	1,00	
2017-09-25	SN6	F05	Filet expérimental	PEFL	154	40,6	1,11	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	ESLU	592	1374,4	0,66	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	ESLU	590	1437,9	0,70	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	ESLU	474	624,1	0,59	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	ESLU	604	1437,1	0,65	CACO dans l'estomac (135 mm)
2017-09-25	SN6	F06	Filet expérimental	ESLU	672	1751,7	0,58	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	90	6,6	0,91	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	115	15,1	0,99	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	129	23,3	1,09	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	105	11,2	0,97	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	138	29,7	1,13	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	157	42,1	1,09	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	160	48,8	1,19	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	95	8,0	0,93	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	156	38,9	1,02	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	87	6,7	1,02	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	112	15,3	1,09	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	94	7,6	0,92	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	94	7,7	0,93	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	103	11,5	1,05	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	104	12,4	1,10	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	86	5,8	0,91	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	91	6,7	0,89	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	94	8,0	0,96	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	61	1,7	0,75	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	55	1,2	0,72	Trop petit pour l'analyse du sexe et de la maturité sexuelle
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	133	25,3	1,08	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	-	-	-	Étété
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	-	-	-	Étété
2017-09-25	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	126	21,2	1,06	
2017-09-25	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	98	10,6	1,13	
2017-09-25	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	95	8,7	1,01	
2017-09-25	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	93	7,9	0,98	
2017-09-25	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	86	6,4	1,01	
2017-09-25	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	85	5,9	0,96	
2017-09-25	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	83	6,1	1,07	
2017-09-25	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	82	5,8	1,05	
2017-09-25	SN6	F06	Filet expérimental	PEFL	55	1,6	0,96	
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	SECO	70	2,7	0,79	2 sangsues et 2 poissons dans l'estomac
2017-09-24	SN6	F06	Filet expérimental	SECO	90	6,1	0,84	En début de décomposition et prédaté
2017-09-25	SN6	F06	Filet expérimental	SECO	90	6,4	0,88	
2017-09-25	SN6	F06	Filet expérimental	SECO	88	6,1	0,90	
2017-09-25	SN6	F06	Filet expérimental	SECO	75	4,1	0,97	Parasite dans l'abdomen
2017-09-24	SN6	F07	Filet expérimental	ESLU	650	1444,9	0,53	Testicule surdimensionné
2017-09-24	SN6	F07	Filet expérimental	ESLU	434	452,3	0,55	
2017-09-25	SN6	F07	Filet expérimental	ESLU	725	202,5	0,05	
2017-09-24	SN6	F07	Filet expérimental	PEFL	193	80,0	1,11	
2017-09-24	SN6	F07	Filet expérimental	PEFL	163	48,1	1,11	Trace de morsure
2017-09-24	SN6	F07	Filet expérimental	PEFL	162	45,1	1,06	
2017-09-25	SN6	F07	Filet expérimental	PEFL	216	108,8	1,08	
2017-09-25	SN6	F07	Filet expérimental	PEFL	155	41,3	1,11	
2017-09-28	SN8	F15	Filet expérimental	ESLU	430	399,4	0,50	Poisson dans l'estomac
2017-09-29	SN8	F15	Filet expérimental	ESLU	535	805,2	0,53	
2017-09-29	SN8	F15	Filet expérimental	ESLU	528	779,1	0,53	
2017-09-29	SN8	F15	Filet expérimental	ESLU	560	824,0	0,47	
2017-09-29	SN8	F15	Filet expérimental	ESLU	591	1185,8	0,57	
2017-09-29	SN8	F16	Filet expérimental	ESLU	273	99,9	0,49	
2017-09-28	SN8	F16	Filet expérimental	PEFL	122	19,1	1,05	
2017-09-29	SN8	F16	Filet expérimental	PEFL	125	20,6	1,05	
2017-09-29	SN8	F17	Filet expérimental	ESLU	554	903,1	0,53	
2017-09-29	SN8	F17	Filet expérimental	ESLU	595	977,3	0,46	
2017-09-29	SN8	F17	Filet expérimental	ESLU	555	997,5	0,58	Estomac plein d'eau
2017-09-29	SN8	F17	Filet expérimental	ESLU	591	1051,7	0,51	
2017-09-29	SN8	F17	Filet expérimental	ESLU	554	870,6	0,51	
2016-08-13	Windfall	F01	Filet expérimental	COAR	105	6,7	0,58	
2016-08-13	Windfall	F01	Filet expérimental	COAR	118	11,3	0,69	
2016-08-13	Windfall	F01	Filet expérimental	ESLU	256	88,9	0,53	Estomac plein d'eau
2016-08-13	Windfall	F01	Filet expérimental	PEFL	140	27,8	1,01	Morsure de prédateur
2016-08-13	Windfall	F01	Filet expérimental	PEFL	145	33,1	1,09	
2016-08-13	Windfall	F01	Filet expérimental	PEFL	108	14,4	1,14	
2016-08-13	Windfall	F01	Filet expérimental	PEFL	114	15,2	1,03	Parasite dans l'abdomen
2016-08-13	Windfall	F01	Filet expérimental	PEFL	121	17,4	0,98	
2016-08-13	Windfall	F01	Filet expérimental	PEFL	63	2,3	0,92	
2016-08-13	Windfall	F03	Filet expérimental	ESLU	384	336,2	0,59	Blessure cicatrisée sur le flanc
2016-08-13	Windfall	F03	Filet expérimental	ESLU	598	1146,8	0,54	
2016-08-14	Windfall	F04	Filet expérimental	LOLO	419	412,4	0,56	Cicatrice sur le flanc
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	ESLU	356	250,1	0,55	
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	ESLU	413	369,8	0,52	
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	ESLU	207	46,1	0,52	
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	113	13,4	0,93	Organes vidés par sangsue
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	87	6,7	1,02	Organes vidés par sangsue
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	95	7,3	0,85	Organes vidés par sangsue

Annexe E. Données recueillies sur les poissons capturés en au filet et au mini-verveux, inventaire 2016 à 2021, Projet minier Windfall

Date	Nom du cours ou plan d'eau	Station	Engin	Espèce ¹	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Fulton	Remarques
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	86	4,6	0,72	Organes vidés par sangsue
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	83	4,5	0,79	Organes vidés par sangsue
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	92	6,5	0,83	Organes vidés par sangsue
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	85	6,1	0,99	
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	80	5,2	1,02	Organes vidés par sangsue
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	86	5,0	0,79	Organes vidés par sangsue
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	82	5,0	0,91	En début de décomposition
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	84	4,6	0,78	Organes vidés par sangsue, absence des yeux
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	90	4,7	0,64	Organes vidés par sangsue, absence des yeux
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	87	4,4	0,67	Organes vidés par sangsue, absence des yeux, en début de décomposition
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	59	1,4	0,68	Organes vidés par sangsue, absence des yeux, en début de décomposition
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	62	1,8	0,76	Organes vidés par sangsue, absence des yeux, en début de décomposition
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	64	1,7	0,65	Organes vidés par sangsue, en début de décomposition
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	63	1,5	0,60	Organes vidés par sangsue, en début de décomposition
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	61	2,0	0,88	Organes vidés par sangsue, en début de décomposition
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	64	1,9	0,72	Organes vidés par sangsue, en début de décomposition
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	57	1,2	0,65	Organes vidés par sangsue, en début de décomposition
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	-	-	-	Remis à l'eau
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	-	-	-	Remis à l'eau
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	-	-	-	Remis à l'eau
2016-08-14	Windfall	F05	Filet expérimental	PEFL	63	1,9	0,76	En début de décomposition
2016-09-18	Étang 2	V4	Mini-verveux	SAFO	26,0	167,5	0,95	
2021-09-18	Étang 2	V4	Mini-verveux	SAFO	19,8	70,4	0,91	
2021-09-18	Étang 2	V4	Mini-verveux	SAFO	30	246,0	0,91	
2021-09-18	Étang 2	V4	Mini-verveux	SAFO	30	271,0	1,00	
2021-09-18	Étang 2	V4	Mini-verveux	SAFO	29	244,0	1,00	
2021-09-18	Étang 2	V4	Mini-verveux	SAFO	28	196,4	0,89	
2021-09-18	Étang 2	V4	Mini-verveux	SAFO	26	175,3	1,00	
2021-09-18	Étang 2	V4	Mini-verveux	SAFO	23,7	116,2	0,87	
2021-09-18	Étang 2	V4	Mini-verveux	SAFO	22,4	98,4	0,88	
2021-09-18	Étang 2	V3	Mini-verveux	CUIN	5,6	1,3	0,74	
2021-09-18	Étang 2	V3	Mini-verveux	CUIN	4,8	0,8	0,72	
2021-09-18	Étang 2	V3	Mini-verveux	CUIN	5,7	1,6	0,86	
2021-09-18	Étang 2	V3	Mini-verveux	CUIN	3,9	0,4	0,67	
2021-09-19	SN2-E1	V6	Mini-verveux	PEOM	7,1	2,9	0,81	
2021-09-19	SN2-E1	V6	Mini-verveux	PEOM	4,5	0,6	0,66	
2021-09-19	SN2-E1	V6	Mini-verveux	SECO	12,5	6,2	0,32	
2021-09-19	SN2-E1	V6	Mini-verveux	COPL	4,5	0,5	0,55	
2021-09-19	SN2-E1	V6	Mini-verveux	COPL	3,8	0,3	0,55	
2021-09-19	SN2-E1	V6	Mini-verveux	PEOM	4,2	0,7	0,94	
2021-09-19	SN2-E1	V6	Mini-verveux	CACO	26	144,9	0,82	
2021-09-19	SN2-E1	V6	Mini-verveux	CASP	8,4	4,1	0,69	
2021-09-19	SN2-E1	V6	Mini-verveux	CASP	7,9	4,2	0,85	

Note :

Code d'espèces : COAR = cisco de lac; ESLU = grand brochet ; PEFL = perchaude ; LOLO = Lotte ; COCL = grand corégone ; SAVI = doré jaune; SECO = outouche; CACO = meunier noir, CASP = Meunier juvénile indéterminé, SAFO = Omble fontaine, CUIN = Épinoche à cinq épines, PEOM = Omisco, COPL = Méné de lac

ANNEXE

F

**DOSSIER
PHOTOGRAPHIQUE**

F-1 *INVENTAIRES 2016-2017*



Photo 1 Perchaude (*Perca flavescens*) vidée de ses fluides par des sangsues (lac Windfall, 2016)



Photo 2 Herbier retrouvé à proximité de la station de pêche F05 (lac Windfall, 2016)



Photo 3 Herbier retrouvé à proximité de la station de pêche F05 (lac Windfall, 2016)



Photo 4 Vue d'ensemble du segment S01, cours d'eau CE06A (2016)



Photo 5 Ancien barrage de castor, segment S01, cours d'eau CE06A (2016)

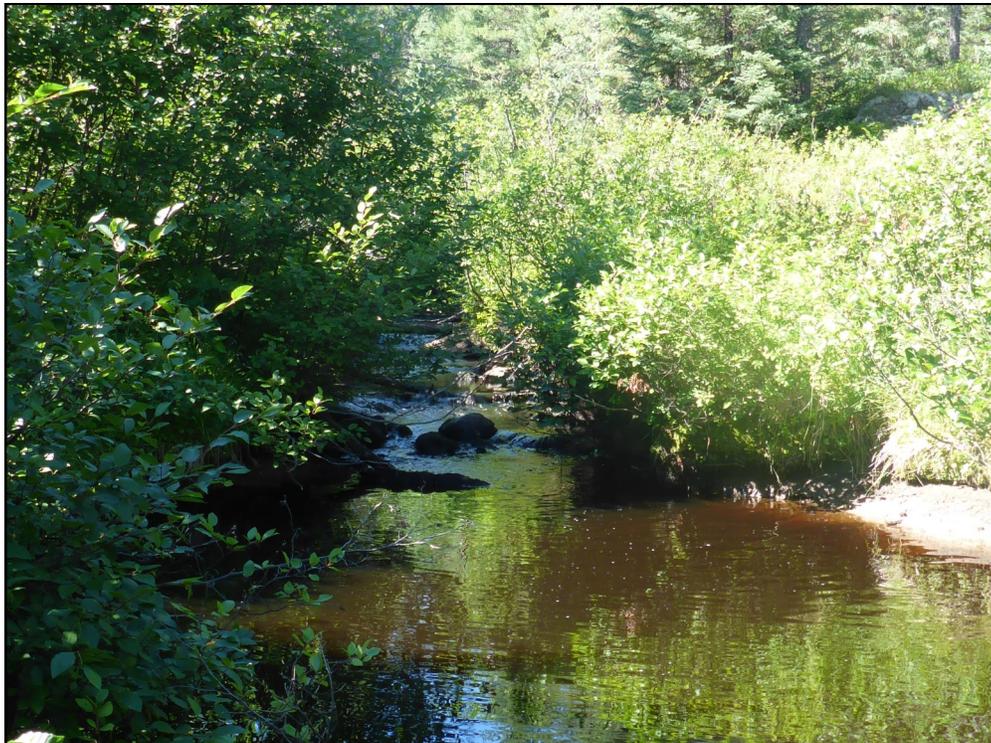


Photo 6 Vue d'ensemble du segment S02, cours d'eau CE06A (2016)



Photo 7 Talus d'une hauteur de 2 m, segment S03, cours d'eau CE06A (2016)



Photo 8 Cascades, segments S03, cours d'eau CE06A (2016)



Photo 9 Enchevêtrement dense d'aulnes, segment S04, cours d'eau CE06A (2016)



Photo 10 Vue d'ensemble du segment S05, cours d'eau CE06A (2016)



Photo 11 Vue d'ensemble du segment S01, cours d'eau CE06B (2016)

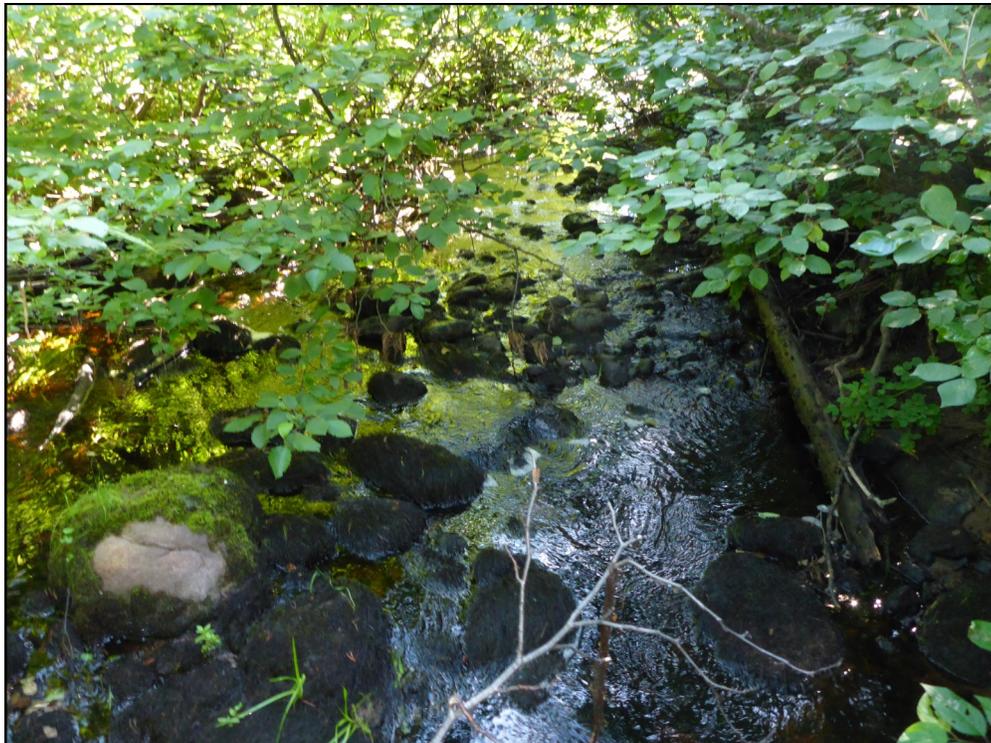


Photo 12 Substrat du segment S02, cours d'eau CE06B (2016)



Photo 13 Vue d'ensemble du segment S03, cours d'eau CE06B (2016)



Photo 14 Zone de fraie potentielle pour l'omble de fontaine, segment S03, cours d'eau CE06B (2016)



Photo 15 Vue d'ensemble du segment S04, cours d'eau CE06B (2016)



Photo 16 Vue d'ensemble du segment S05, cours d'eau CE06B (2016)



Photo 17 Ancien barrage de castor, segment S05, cours d'eau CE06B (2016)

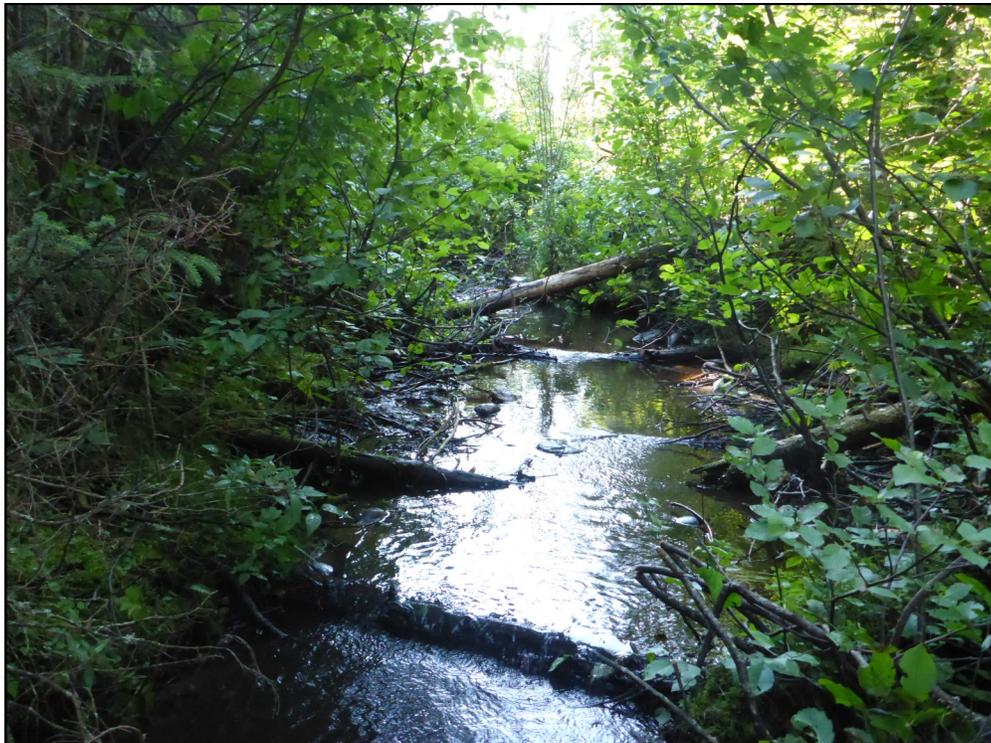


Photo 18 Station de pêche électrique PE1, cours d'eau CE07 (2016)



Photo 19 Absence d'écoulement, cours d'eau CE08 (2016)

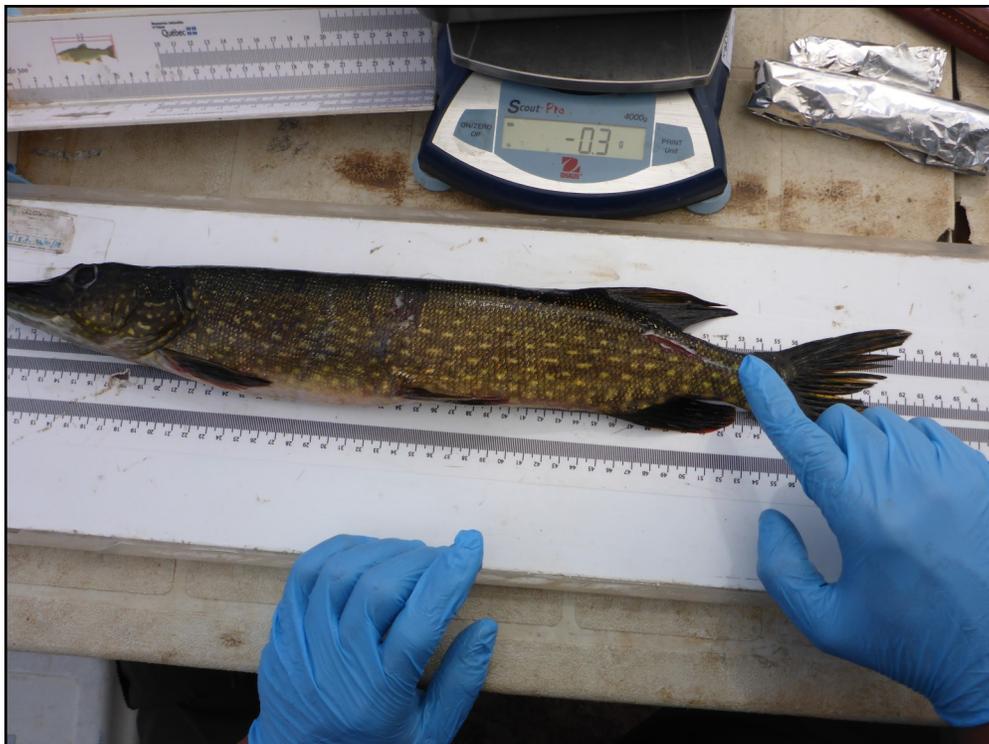


Photo 20 Grand brochet (*Esox lucius*) capturé à la station de pêche F02 (lac SN1, 2016)



Photo 21 Herbier d'ériocaulons aquatiques, station de pêche F01 (lac SN1, 2016)



Photo 22 Début du segment S01, cours d'eau CE01 (2016)



Photo 23 Fin du segment S01, cours d'eau CE01 (2016)



Photo 24 Ancien barrage de castor, segment S01, cours d'eau CE01 (2016)



Photo 25 Vue d'ensemble du segment S02, cours d'eau CE01 (2016)



Photo 26 Amoncellement important de blocs retrouvé dans le segment S02, cours d'eau CE01 (2016)



Photo 27 Herbier H05 (lac SN2, 2017)



Photo 28 Herbier H06 (lac SN2, 2017)



Photo 29 Herbier H08 (lac SN2, 2017)



Photo 30 Tributaire du lac SN2 (SN2-T1) (2017)



Photo 31 Émissaire du lac SN2 (SN2-E1) (2017)



Photo 32 Grand brochet (*Esox lucius*) retrouvé à la station de pêche F01 (lac SN3, 2016)



Photo 33 Vue d'ensemble du segment S01, cours d'eau CE09 (2016)



Photo 34 Obstacle infranchissable à la migration du poisson (de type souterrain), cours d'eau CE09 (2016)



Photo 35 Vue d'ensemble du segment S01, cours d'eau CE15 (2017)



Photo 36 Vue d'ensemble du segment S02, cours d'eau CE15 (2017)



Photo 37 Ponceau constituant un obstacle infranchissable à la migration du poisson, segment S02, cours d'eau CE15 (2017)



Photo 38 Grille du ponceau à l'entrée du segment S03, cours d'eau CE15 (2017)



Photo 39 Vue d'ensemble du segment S03, cours d'eau CE15 (2017)



Photo 40 Ancien barrage de castor, segment S03, cours d'eau CE15 (2017)



Photo 41 Herbiere H03 (lac SN4, 2017)



Photo 42 Début du segment S01, à proximité du lac SN1, cours d'eau CE12 (2016)



Photo 43 Perte du cours d'eau CE12 dans la végétation, segment S01 (2016)



Photo 44 Écoulement diffus dans le segment S01, cours d'eau CE14 (2017)



Photo 45 Herbier central divisant le lac SN5 en deux parties (2017)



Photo 46 Vue d'ensemble du lac SN5 (2017)



Photo 47 Vue d'ensemble du segment S01, cours d'eau CE16 (2017)



Photo 48 Ancien barrage de castor (franchissable sous réserve), segment S01, cours d'eau CE16 (2017)



Photo 49 Lotte (*Lota lota*) retrouvée dans la station de pêche électrique du segment S01, cours d'eau CE16 (2017)



Photo 50 Herbier H02 du segment S02 (lac SN6, 2017)



Photo 51 Herbier H03 (lac SN8, 2017)



Photo 52 Herbier H05 (lac SN8, 2017)



Photo 53 Potamogeton sp. présent dans l'herbier H04 et H06 (lac SN8, 2017)



Photo 54 Vue d'ensemble de la station de pêche électrique PE1, cours d'eau CE02 (2016)



Photo 55 Vue d'ensemble de la station de pêche électrique PE2, cours d'eau CE02 (2016)



Photo 56 Meunier noir (*Catostomus commersonii*) retrouvé à la station de pêche PE1, cours d'eau CE02 (2016)



Photo 57 Chabot tacheté (*Cottus bairdii*) retrouvé à la station de pêche PE1, cours d'eau CE02 (2016)



Photo 58 Lotte (*Lota lota*) retrouvée à la station de pêche PE1, cours d'eau CE02 (2016)



Photo 59 Grand brochet (*Esox lucius*) retrouvé à la station de pêche PE1, cours d'eau CE02 (2016)

F-2 *INVENTAIRES 2021 ET 2022*



Photo 1 Cours d'eau 26 (CE26) (2022)



Photo 2 Cours d'eau 35 (CE35) - segment S01 (2022)



Photo 3 Cours d'eau 35 (CE35) - segment S02 (2022)



Photo 4 Cours d'eau 24 (CE24) (2022)



Photo 5 Tributaire du lac SN2 (SN2-T1) (2021)



Photo 6 Tributaire du lac SN2 (SN2-T1) (2021)



Photo 7 Tributaire du lac SN2 (SN2-T1) (2021)



Photo 8 Cours d'eau CE29 (2021)



Photo 9 Cours d'eau 30 (CE30) (2022)



Photo 10 Cours d'eau 31 (CE31) (2022)



Photo 11 Cours d'eau 33 (CE33) (2022)



Photo 12 Meunier noir capturé dans l'émissaire du lac SN2 (SN2-E1) (2021)



Photo 13 Omisco capturé dans l'émissaire du lac SN2 (SN2-E1) (2021)



Photo 14 Cours d'eau 28 (CE28) (2022)



Photo 15 Cours d'eau 28 (CE28) (2022)



Photo 16 Étang 1 (2021)



Photo 17 Étang 1 (2021)



Photo 18 Étang 2 (2021)



Photo 19 Ombles de fontaine capturé dans l'Étang 2 (2021)



Photo 20 Épinoches à cinq épines capturées dans l'Étang 2 (2021)



Photo 21 Cours d'eau 18 (CE18) (2022)



Photo 22 Cours d'eau 19 (CE19) (2022)



Photo 23 Cours d'eau 17 (CE17) (2022)



Photo 24 Cours d'eau 25 (CE25) (2022)



Photo 25 Cours d'eau 27 (CE27) (2022)

ANNEXE

G

**CARACTÉRISATION DES
RIVES DES LACS**

ANNEXE

H

CARACTÉRISATION DES
COURS D'EAU

H-1 *INVENTAIRES 2016-2017*

Annexe H1. Caractérisation des cours d'eau, inventaire 2016, 2017, 2021 et 2022 - Projet minier Windfall

Cours d'eau	Segment	Date	Type d'écoulement	Longueur (m)	Largeur moyenne (m)	Profondeur moyenne (m)	Vitesse moyenne (m/s)	Facès (%) d'écoulement ¹	Habitat type	Nombre de fosse	Profondeur moyenne des fosses (m)	Hauteur du talus (m)-RG	Hauteur du talus (m)-RD	LNHE - Hauteur (m)	LNHE - Largeur RG (m)	LNHE - Largeur RD (m)	LNHE - Largeur totale (m)	Végétation riveraine dominante (%) ²	Granulométrie (%) ³	État du substrat	Compaction du substrat
CE01	S01	2016-08-13	Permanent	640	2,0	>1,0	< 0,10	Ch (100)	Aucun	0	-	0,50	0,50	0,80	4	4	IND	Er (40); He (30); A (25); Ar (5)	MO (100)	Colmaté, MO	Faible
	S02	2016-08-16	Permanent	109	0,6	0,1	-	Ch (100)	Aucun	0	-	0,40	0,40	0,80	10	10	IND	A (60); He (35); Ar (5)	B (70); G (20); C (5); S (5)	Propre	Forte
CE03	S01	2017-09-23	Permanent	172	0,7	0,1	0,20	Ch (100)	Ch3*	-	-	0,40	0,40	0,30	1	1	IND	Er (60); He (30); Ar (10)	S (80); MO (20)	Colmaté	Forte
CE06A	S01	2016-08-12	Permanent	914	4,0	1,2	0,00	Ch (100)	Aucun	-	-	0,50	0,50	0,20	-	-	IND	He (75); A (25)	L (60); MO (20); S (20)	MO	Moyenne
	S02	2016-08-12	Permanent	127	1,5	0,2	0,25	Se (95); Ba (5)	Se1	0	-	1,20	1,00	-	-	-	IND	A (75); Er (25)	G (40); B (20); C (20); V (10); S (10)	Propre	Forte
	S03	2016-08-12	Permanent	48	1,0	0,2	0,20	Se (80); Ca (20)	Se1	0	-	2,00	2,00	0,70	0	0	IND	A (65); Er (25); He (10)	B (50); R (40); G (10)	Propre	Forte
	S04	2016-08-12	Permanent	122	2,0	0,3	0,15	Se (60); Ch (40)	Aucun	0	-	1,50	1,50	1,20	5	5	IND	A (75); He (25)	L (50); G (25); S (10); C (10); B (5)	-	Moyenne
	S05	2016-08-12	Permanent	175	3,0	0,4	0,00	Ch (100)	Aucun	1	0,60	1,00	1,00	1,20	10	10	IND	He (50); A (30); Er (20)	L (90); MO (10)	Colmaté, MO	Faible
CE06B	S01	2016-08-12	Permanent	64	2,5	0,2	0,10	Ch (75); Se (20); Ba (5)	Ch2	0	-	1,00	1,00	1,00	4	2	IND	A (50); He (40); Er (10)	C (35); G (20); MO (20); B (15); S (10)	Propre, Algues	-
	S02	2016-08-12	Permanent	36	2,3	0,2	0,30	Ra (60); Se (40)	Ra2/Se2	0	-	1,00	1,00	1,50	5	5	IND	A (75); He (15); Ar (10)	G (70); B (15); C (10); V (5)	Algues	Forte
	S03	2016-08-12	Permanent	54	4,0	0,4	0,10	Ba (80); Se (20)	Ba1	2	0,50	5,00	5,00	1,50	4	9	IND	He (60); R (20); A (20)	V (30); S (30); MO (15); B (10); G (10); C (5)	Colmaté (toute courante est plus lent)	-
	S04	2016-08-12	Permanent	73	4,0	0,6	0,00	Ch (100)	Aucun	2	> 1,0	6,00	8,00	1,50	4	10	IND	He (90); Er (5); A (5)	L (100)	Propre	Faible
	S05	2016-08-12	Permanent	831	17	>1,0	0,00	Ba (100)	Aucun	-	-	5,00	5,00	0,50	15	20	IND	He (90); Er (5); Ar (5)	MO (60); L (40)	MO	Faible
CE08	-	2016-08-14	Intermittent	243	0,4	-	-	Indéterminé	Aucun	-	-	0,60	0,60	0,80	3	3	IND	A (50); Ar (40); He (10)	G (45); B (30); S (15); C (5); V (5)	Propre	Forte
CE09	S01	2016-08-17	Permanent	222	0,4	0,2	0,00	Ch (100)	Aucun	1	0,80	0,40	0,40	0,30	0	0	IND	Er (45); A (30); Ar (15); He (10)	MO (70); S (20); L (10)	Colmaté, MO	Moyenne
CE12	S01	2016-08-16	Intermittent partiellement souterrain	253	-	-	-	-	Aucun	0	-	0,00	0,00	-	-	-	IND	T (100)	MO (100)	MO	Faible
CE14A	S01	2017-09-26	Intermittent	78	-	-	0,00	-	Aucun	-	-	-	-	-	-	-	IND	T (100)	MO (100)	MO	Faible
CE14B	S01	2017-09-26	Intermittent	74	-	-	0,00	-	Aucun	-	-	-	-	-	-	-	IND	T (100)	MO (100)	MO	Faible
CE13	S01	2017-09-24	Souterrain	256	4,0	0,1	-	Ch (50); Se (50)	Aucun	-	-	-	-	-	-	-	IND	A (50); He (50)	MO (100)	Colmaté	Faible
CE15	S01	2017-09-24	Permanent	71	0,4	0,4	-	Ch (100)	Aucun	-	-	0,10	0,10	0,10	1	1	IND	He (70); Er (20); A (10)	MO (70); S (30)	MO	Moyenne
	S02	2017-09-24	Permanent	140	0,6	0,2	0,10	Ch (90); Se (10)	Ch3*	-	-	0,40	0,40	0,35	0	0	IND	Er (60); R (40)	S (80); MO (20)	MO	Forte
	S03	2017-09-24	Permanent	88	8,0	0,6	0,00	Ba (80); Ch (20)		2	-	0,00	0,00	0,00	0	0	IND	Er (75); Ar (15); A (5); He (5)	MO (100)	Colmaté	Faible
CE16	S01	2017-09-24	Permanent	164	0,5	0,3	< 0,05	Ch (100)	Aucun	-	-	0,40	0,40	0,30	1	1	IND	T (100)	MO (80); S (20)	MO	Forte
CE17	S1	2022-06-29	Permanent partiellement souterrain	142	0,70	0,25	Nul	PLe (100)	Aucun	0	-	IND	IND	0,25	IND	IND	20,00	A (90); He (10)	L (85); MO (10); V (5)	Présence d'algues	Faible
	S2	2022-06-29	Intermittent partiellement souterrain	97	0,80	0,10	Lent	PLe (100)	Aucun	0	-	IND	IND	0,10	IND	IND	10,00	A (90); Mu (10)	L (70); MO (20); V (10)	Propre	Faible
CE18	S1	2022-07-27	Permanent	79	0,5	0,15	Lent	PLe (100)	Aucun	0	-	0,25	0,25	IND	IND	IND	IND	He (80); 20 (Ar)	S (60); Mo (40)	IND	Très mou
	S2	2022-07-27	Permanent partiellement souterrain	162	0,1	0,05	Nul	NA	Aucun	0	-	IND	IND	IND	IND	IND	IND	A (50); Ar (30); He (20)	-	IND	
CE19	S1	2022-07-27	Permanent	33	0,3	0,3	Lent	PLe (100)	Aucun	0	-	0,1	0,1	IND	IND	IND	IND	He (80); 20 (Ar)	MO (100)	IND	Très mou
	S2	2022-07-27	Intermittent partiellement souterrain	57	0,1	0,1	Nul	NA	Aucun	0	-	IND	IND	IND	IND	IND	IND	He (70); A(15); Ar(15)	-	IND	
CE24	S1	2022-06-29	Fossé de drainage	34	NA (milieu humide)	0,15	Nul	NA	Aucun	0	-	IND	IND	NA	IND	IND	NA	A (70); Mu (30)	MO (100)	IND	Très mou
CE25	S1	2022-06-29	Permanent	53	1,00	0,15	Nul	PLe (100)	Aucun	0	-	IND	IND	0,15	IND	IND	20,00	A (90); Mu (10)	MO (100)	IND	Très mou
CE26	S1	2022-06-29	Permanent partiellement souterrain	64	0,70	0,20	Lent	PLe (100)	Aucun	0	-	IND	IND	0,60	IND	IND	6,00	A (70); Ar (30)	L (75); MO (15); V (10)	IND	IND
	S2	2022-06-29	Intermittent partiellement souterrain	149	0,80	0,30	Lent	PLe (100)	Aucun	0	-	IND	IND	0,30	IND	IND	20,00	A (70); Mu (30)	L (80); MO (15); V (5)	IND	IND
CE27	S1	2022-06-29	Intermittent	103	0,80	0,20	Nul	PLe (100)	Aucun	0	-	IND	IND	0,20	IND	IND	20,00	A (50); Mu (40); He (10)	L (80); MO (20)	IND	Très mou
CE28	S1	2022-07-27	Permanent	132	0,3	0,05	Lent	PLe (100)	Aucun	0	-	0,3	0,3	IND	IND	IND	IND	A (80); Ar (10); He (10)	MO (90); S (10)	IND	Très compacte
	S2	2022-07-27	Permanent partiellement souterrain	11	1	0,2	Nul	PLe (100)	Aucun	0	-	2	2	0,5	IND	IND	1,5	Ar (70); A (30)	S (100)	IND	IND
CE29	S1	2021-09-18	Intermittent	329	0,50	0,30	Lent	PLe (100)	Aucun	0	-	IND	IND	IND	IND	IND	IND	A (90); Ar (10)	MO (100)	IND	Mou
CE30	S1	2022-07-28	Intermittent	1381	0,3	0,15	Lent à Nul	PLe (100)	Aucun	0	-	0,1	0,1	NA	IND	IND	NA	A (60); Ar (40)	S (100)	IND	IND
	S2	2022-07-29	Intermittent partiellement souterrain	421	0,3	0,2	Modéré	PLe (100)	Aucun	0	-	0,1	0,1	NA	IND	IND	NA	A (70); Ar (30)	S (100)	IND	IND
CE31	S1	2022-07-28	Permanent partiellement souterrain	694	0,3	0,1	Lent	PLe (100)	Aucun	0	-	0,1	0,1	NA	IND	IND	NA	A (100)	S (100)	IND	IND
CE33	S1	2022-07-28	Intermittent partiellement souterrain	183	0,5	0,2	Nul	PLe (100)	Aucun	0	-	0,3	0,3	0,5	IND	IND	NA	A (90); Ar (10)	MO (100)	IND	Très mou
CE35	S1	2022-07-29	Permanent	111	0,7	0,3	Lent	PLe (100)	Aucun	0	-	0,3	0,3	0,6	IND	IND	NA	He (100)	S (100)	IND	IND
	S2	2022-07-29	Permanent partiellement souterrain	177	IND	0,1	Nul	PLe (100)	Aucun	0	-	IND	IND	NA	IND	IND	NA	He (100)	MO (100)	IND	IND
SN2-E1	S01	2017-09-23	Permanent	150	2,5	0,6	0,20	Ch (100)	Aucun	3	> 1,5	0,03	0,03	0,50	50	50	IND	Er (40); A (30); He (30)	L (50); MO (50)	Colmaté	Faible
SN2-T1	S01	2017-09-23	Permanent	215	3,0	> 1	< 0,05	Ch (100)	Aucun	-	-	0,25	0,25	0,40	20	20	IND	T (100)	MO (100)	MO	Faible

Notes :

¹ Ne correspond pas à 100 % à la description d'un habitat type Ch3 en raison de son substrat sous-dominant qui est de la matière organique plutôt que des cailloux

RD : Rive droite; RG : Rive gauche

LNHE : Ligne des hautes eaux

² Facès d'écoulement : Ch = chenal; Se = seuil; Ct = chute; Ba = bassin; Ra = rapide; Ca = cascade; PLe = Plat lentique

³ Végétation riveraine : Ar = arborescent; A = arbuste; Er = éricacé; He = herbacé; T = tourbière; Mu = muscinale

Substrat : R = roc; B = bloc; G = galet; C = caillou; V = gravier; S = sable; L = limon; MO = matière organique

Cours d'eau	Segment	Végétation immergée (%)	Végétation émergente (%)	Obstacle à la migration					Pente du lit	Abris				Frayère potentielle (Oui / Non)	Évaluation du potentiel d'habitat ⁴				Commentaires
				Type	Hauteur (m)	Largeur (m)	Longueur (m)	Franchissabilité ⁴		Abris aquatique / pierre (%)	Abris arbustif (%)	Abris plante aquatique (%)	Berge en surplomb (%)		Espèce	Reproduction et alevinage	Alimentation	Aire de repos, déplacement	
CE01	S01	-	50	Deux anciens barrages de castor à 5 m l'un de l'autre	-	-	-	FR SR	Très faible	0	50	0	n.d.	Non	SAFO	Nul à faible	Faible	Faible	Végétation aquatique observée sur chaque rive, dominée par Carex sp.
	S02	0	0	Amoncellement de roches	-	-	-	INF SR	Faible	-	-	-	n.d.	Non	SAFO	Nul à faible	Faible	Faible	Niveau d'eau très bas, mais l'écoulement d'eau pourrait être élevé à certains moments de l'année. Toutefois, au moment de la visite c'était presque sec. Aucun poisson n'a été observé. Habitat utilisable uniquement lors d'écoulements plus élevés.
CE03	S01	-	Beaucoup	Aucun	-	-	-	-	Faible	5	40	5	n.d.	Non	SAFO	Nul à faible	Faible	Faible	Plantes émergentes : carex sp. et jonc sp. 1 ESLU observé dans le lac SN6 près de l'émissaire du cours d'eau CE03. Une section arbustive d'environ 30 m offre un abri avec 90 % de recouvrement.
CE06A	S01	10	75	Deux anciens barrages de castor à 5 m l'un de l'autre	-	-	-	FR SR	Aucune	0	0	10	n.d.	Non	-	Bon (ESLU, PEFL)	Bon (ESLU, PEFL)	Bon (ESLU, PEFL, LOLO)	Plaine alluviale, marais. La végétation change et devient plus dense vers l'amont (change d'herbacée à arbustive).
	S02	80	5	Aucun	-	-	-	-	Modéré	25	90	0	n.d.	Non	-	Bon (LOLO, CACO, COPL)	Bon (LOLO, CACO, COPL)	Bon (LOLO, CACO, COPL, PEFL)	Vestiges d'un barrage et d'un étang de castor. Le cours d'eau présente un recouvrement de végétation élevé.
	S03	75	0	Aucun	-	-	-	-	Modéré	50	25	0	n.d.	Non	-	Bon (LOLO, CACO, COPL)	Bon (LOLO, CACO, COPL)	Bon (LOLO, CACO, COPL, PEFL)	
	S04	-	-	Aucun	-	-	-	-	Faible	40	100	0	n.d.	Non	SAFO / Autres espèces	Faible	Faible	Faible / Moyen	Niveau d'eau très bas.
	S05	0	40	Aucun	-	-	-	-	Aucune	10	10	0	n.d.	Non	SAFO / Autres espèces	Faible	Faible	Faible / Moyen	Ancien étang de castor. Niveau d'eau très bas.
CE06B	S01	90	20	Aucun	-	-	-	-	Faible	75	25	50	n.d.	Oui	-	Bon (CACO, COBA, COPL, ESLU, LOLO, PEFL) / Moyen (SAFO)	Bon (ESLU, PEFL, SAFO, CUIN)	Bon (toutes les espèces)	Des zones de fraie potentielles pour l'omble de fontaine ont été notées. Celles-ci étaient formées par de petits îlots épars de gravier mélangé à du sable, mais couvraient un peu moins de 1 m ² .
	S02	0	0	Aucun	-	-	-	-	Modéré	25	75	0	n.d.	Non	-	Bon (COPL, CACO, LOLO, SAFO)	Bon (CACO, COBA, COPL, CUIN, LOLO, PEFL, SAFO)	Bon (toutes les espèces)	Niveau d'eau très bas.
	S03	0	20	Aucun	-	-	-	-	Faible	10	5	20	n.d.	Oui	-	Bon (COBA, COPL, CUIN, ESLU, PEFL) / Moyen (SAFO)	Bon (CACO, COBA, ESLU, LOLO, PEFL)	Bon (toutes les espèces)	Le niveau d'eau est bas, sangsue observée. Une zone de fraie potentielle d'environ 16 m ² propice à la reproduction de l'omble de fontaine en raison de la présence d'un substrat de gravier a été identifiée.
	S04	75	50	Aucun	-	-	-	-	Aucune	0	0	0	n.d.	Non	SAFO / Autres espèces	Faible	Faible	Faible / Moyen	
	S05	0	80	Ancien barrage de castor	-	-	-	FR	Aucune	10	0	80	n.d.	Oui	-	Bon (ESLU, PEFL)	Moyen (toutes les espèces)	Moyen (toutes les espèces)	Cette section du cours d'eau est une extension du lac Windfall. Un barrage de castor a inondé une partie de l'embouchure du lac, ce qui a eu pour effet d'élargir le lac.
CE08	-	0	0	Aucun	-	-	-	-	Modéré	25	90	0	n.d.	Non	Toutes les espèces	Faible	Faible	Faible	Au moment de la visite, aucun écoulement d'eau n'a été observé, le cours d'eau était complètement sec. C'est un courant intermittent. Le cours d'eau n'est pas accessible pour les poissons, basé sur les conditions observées. C'est l'un des tributaires du lac Windfall.
CE09	S01	0	20	Écoulement souterrain	-	-	-	INFSR	Très faible	5	40	0	n.d.	Non	ESLU / PEFL	Moyen	Moyen	Bon	ESLU et PEFL pourraient se servir de la portion du cours d'eau CE09 près de son embouchure dans le lac SN3 puisqu'elle offre quelques herbiers qui pourraient servir à l'alimentation et à la reproduction de ces deux espèces.
CE12	S01	90	90	Milieu humide/tourbière	-	-	-	INF	Aucune	0	95	90	n.d.	Non	ESLU / PEFL	Moyen	Moyen	Bon	Le milieu humide n'a pas d'écoulement d'eau. Aucun canal n'a été observé et l'eau est filtrée lentement jusqu'à 100% par la tourbière. La bande de végétation aquatique qui borde le lac SN1 au niveau de l'embouchure de cet écoulement pourrait être utilisée comme aire de reproduction pour le grand brochet et le perchuaude.
CE13	S01	-	-	Écoulement souterrain	-	-	-	INF	Faible	10	5	0	n.d.	Non	Toutes les espèces	Nul à faible	Nul à faible	Nul à faible	La machinerie a passé dans le cours d'eau. Écoulement diffus sur toute la largeur où la machinerie est passée. Le cours d'eau devient sous-terrain à environ 60 m de l'embouchure du lac.
CE14A	S01	-	-	Route; Milieu humide	-	-	-	INF	Très faible	-	-	-	n.d.	Non	Toutes les espèces	Nul à faible	Nul à faible	Nul à faible	C'est un milieu humide. Écoulement très faible et diffus au travers de la végétation.
CE14B	S01	-	-	Route; Milieu humide	-	-	-	INF	Très faible	-	-	-	n.d.	Non	Toutes les espèces	Nul à faible	Nul à faible	Nul à faible	C'est un milieu humide. Écoulement très faible et diffus au travers de la végétation.
CE15	S01	-	-	Aucun	-	-	-	-	Aucune	10	75	25	n.d.	Non	ESLU / PEFL	Moyen	Moyen	Bon	Embouchure d'un milieu humide. Barrage de castor en aval de la rive gauche.
	S02	-	-	Ponceau	0,3	-	-	INF	Faible	25	90	10	n.d.	Non	ESLU / PEFL	Faible	Moyen	Moyen	
	S03	-	-	Trois anciens barrages de castor	0,3/0,2/0,6	-	0,5/0,4/1,0	INF SR	Faible	25	50	10	n.d.	Non	ESLU / PEFL	Faible	Faible	Faible	Pratiquement aucun écoulement, le ponceau retient une quantité d'eau.
CE16	S01	-	-	Barrage de castor	0,3	-	0,5	FR SR	Très faible	0	50	0	n.d.	Non	ESLU / PEFL	Faible	Faible	Faible	Chenal très lentique, eau forcée.
CE17	S1	0	0	Écoulement souterrain	IND	IND	IND	INF	Faible	0	Présence	0	0	Non	Toutes les espèces	Nul	Nul	Nul	Pas un habitat. Accumulation d'eau dans les rivières et dans un milieu humide. Aucun accès pour accéder au cours d'eau et plusieurs tronçons souterrains infranchissables
	S2	0	0	Écoulement souterrain	IND	IND	IND	INF	Faible	0	Présence	0	0	Non	Toutes les espèces	Nul	Nul	Nul	
CE18	S1	0	0	Aucun	-	-	-	-	Faible	0	0	0	15	Non	SAFO	Faible	Faible	Faible	
	S2	0	0	Ponceau / Écoulement souterrain	0,7 / NA	0,7 / NA	12 / Tout le segment	FR / INF	Faible	0	0	0	0	Non	Toutes les espèces	Nul	Nul	Nul	Très peu d'eau, petites cuvettes seulement. (Pas un habitat)
CE19	S1	0	0	-	-	-	-	-	Faible	0	0	0	10	Non	SAFO	Faible	Faible	Faible	
	S2	0	0	Écoulement souterrain	NA	NA	Tout le segment	INF	Faible	0	0	0	0	Non	Toutes les espèces	Nul	Nul	Nul	L'ensemble du segment est souterrain et aucunement propice aux poissons (pas un habitat). Boue noire sur une bonne partie du cours d'eau.
CE24	S1	0	0	Écoulement souterrain	NA	NA	Tout le segment	INFSR	Faible	0	0	0	0	Non	Toutes les espèces	Nul	Nul	Nul	Habitat marginal avec potentiel faible. En été, beaucoup de zones asséchées et passe dans une rivièrerie de machinerie. Pourrait être accessible à partir du cours d'eau CE23 en période de crue importante.
CE25	S1	0	0	-	-	-	-	-	Faible	0	Présence	0	0	Non	Toutes les espèces	Nul	Nul	Nul	Pas un habitat. Cours d'eau intermittent, possibilité d'assèchement et aucun accès.
CE26	S1	0	0	Écoulement souterrain	NA	NA	NA	FRSR	Faible	0	Présence	0	0	Non	SAFO	Faible	Faible	Faible	Cours d'eau dans une aulnaie qui ne présente aucun obstacle à la migration du poisson à partir de l'étang en aval. Peut faire office d'habitat marginal (migration, alevinage)
	S2	0	0	Écoulement souterrain	NA	NA	NA	FRSR	Faible	0	Présence	0	0	Non	SAFO	Faible	Faible	Faible	Cours d'eau à travers la tourbière, se perd dans un drainage. Un poisson a toutefois été observé dans le cours d'eau.
CE27	S1	0	0	-	-	-	-	-	Faible	0	0	0	0	Non	Toutes les espèces	Nul	Nul	Nul	Pas un habitat. Possiblement asséché en été, sans possibilité d'accès. Cuvettes stagnantes. Accumulation de l'eau dans des rivières créées par la présence de machinerie.
CE28	S1	0	0	Ponceau	0,3	0,3	12	FRSR	Faible	0	5	0	0	Non	SAFO	Faible	Faible	Faible	Trop peu d'eau pour réaliser une physico. Ponceau franchissable sous réserve car très peu d'eau. Habitat de faible qualité mais potentiel faible car connecté au lac.
	S2	0	0	Écoulement souterrain	NA	NA	5,00	INF	Faible	0	0	0	0	Non	Toutes les espèces	Nul	Nul	Nul	Pas un habitat du poisson. Butons séparent la partie en aval de la partie amont. Aucun potentiel pour le poisson.
CE29	S1	0	0	Écoulement souterrain	NA	NA	Tout le segment	INFSR	Faible	-	-	-	-	Non	SAFO	Faible	Faible	Faible	
CE30	S1	0	0	Écoulement souterrain	NA	NA	Tout le segment	INF	Faible	0	0	0	0	Non	Toutes les espèces	Nul	Nul	Nul	Cours d'eau en partie souterrain. Les cuvettes ne sont pas connectées entre elles. Pas un habitat du poisson.
	S2	0	0	PON / Écoulement souterrain	0,3 / NA	0,3 / NA	12 / Tout le segment	FR / FRSR	Faible	0	5	0	0	Non	SAFO	Faible	Faible	Faible	Le ponceau est complètement submergé. Le cours d'eau se trouve dans un genre de milieu humide. Il est situé dans une zone relativement inclinée (lit du cours) qui pourrait empêcher la migration du poisson. Connexion toutefois possible vers l'aval et val rejoindre SN2-T1
CE31	S1	0	0	Écoulement souterrain	NA	NA	NA	FRSR	Faible	0	40	0	0	Non	Toutes les espèces	Nul	Nul	Nul	Début sous-terre dans le bas d'une bute et s'écoule vers le nord-ouest (vers le chemin) à travers les aulnes. Pas de connexion directe avec la route et le ponceau PO5. Le PO5 recueille l'eau des fossés de drainage de la route. Pas un habitat
CE33	S1	0	0	Écoulement souterrain	NA	NA	NA	FRSR	Faible	0	45	0	10	Non	SAFO	Nul à faible	Nul à faible	Nul à faible	La connectivité avec l'autre cours d'eau n'a pas réellement été observée mais elle est probable (SN2-T1). Potentiel d'habitat nul à faible mais si aucune obstacle dans le cours d'eau en aval, il y aurait possibilité de migration.
CE35	S1	0	2	-	-	-	-	-	Faible	0	0	2	20	Non	CYPR	Moyen	Moyen	Moyen	Habitat potentiel si poisson dans l'étang en amont. Pas de pêche réalisée.
	S2	0	0	-	-	-	-	-	Faible	0	20	0	0	Non	CYPR	Nul	Nul	Nul	Pas de connexion entre les cuvettes. Largeur moyenne du cours trop variable pour être déterminée. Tous le segment semble être un obstacle à la migration du poisson. Finit avec la coupe forestière, pas de lit trouvé de l'autre côté.
SN2-E1	S01	-	-	Aucun	-	-	-	-	Faible	5	10	60	n.d.	Oui	SAFO	Faible	Faible	Faible	Plaine inondable
SN2-T1	S01	-	-	Aucun	-	-	-	-	-	0	10	0	n.d.	Oui	SAFO	Faible	Faible	Faible	Plaine inondable

⁴ Franchissabilité : FR : Franchissable; FR SR : Franchissable sous réserve; INF SR : Infranchissable sous réserve; INF : Infranchissable⁵ Espèces : CACO : Meunier noir; COBA : Chabot tacheté; COPL : Méné de lac; CUIN : Épinoche à cinq épines; ESLU : Grand brochet; LOLO : Lotte; PEFL : Perchaude; SAFO : Omble de fontaine.

***H-2 INVENTAIRES 2021
(POINTS PONCTUELS)***

Annexe H2. Caractérisation par point ponctuel, inventaire 2021, Projet minier Windfall

Cours d'eau	Type d'écoulement	Vitesse d'écoulement ¹	Largeur moyenne (m)		Profondeur (du jour/DPB) (cm)	Granulométrie du substrat(%) ⁴	Habitat du poisson			Rive gauche			Rive droite			Largeur de la bande riveraine (m)
			DPB ²	LHE ³			Potential		Obstacle	Hauteur du talus (m)	Pente (%)	Type de peuplement	Hauteur du talus (m)	Pente (%)	Type de peuplement	
					Poisson		Frayère									
CE03	Permanent	Lente	3	MH	15	S (100)	Élevé	Faible	Aucun	0-1	< 30%	Arbustive	0-1	< 30%	Arbustive	10
CE07	Permanent	Modérée	0,3	1	15	C (10), V (15), S (60), L (5)	Faible	Nul	Aucun	1-3	< 30%	Forestière	1-3	< 30%	Forestière	10
CE09	Permanent	Rapide	1	3	15	S (25), L (25), MO (50)	Faible	Nul	Aucun	0-1	< 30%	Forestière	0-1	< 30%	Forestière	10
CE15	Permanent	Modérée	1,5	2,5	35	S (95), L (5)	Élevé	Élevé	Aucun	0-1	< 30%	Arbustive	0-1	< 30%	Arbustive	10
CE16	Permanent	Lent	2,5	MH	30	S (80), L (20)	Élevé	Faible	Aucun	0-1	< 30%	Arbustive	0-1	< 30%	Arbustive	10
CE17	Permanent	Modérée	0,4	4	5	C (20), V (25), S (30), L (10)	Nul	Nul	Aucun	0-1	< 30%	Forestière	0-1	< 30%	Forestière	10
CE18	Permanent	Lente	0,6	3,5	10	S (50), L (50)	Faible	Faible	Aucun	0-1	< 30%	Arbustive	0-1	< 30%	Arbustive	10
CE19	Permanent	Modérée	0,4	0,6	10	MO (100)	Nul	Nul	Aucun	0-1	< 30%	Forestière	0-1	< 30%	Forestière	10
CE20	Permanent	Lente	2	4	180	L (35), MO (65)	Confirmé	Élevé	Aucun	1-3	< 30%	Arbustive	1-3	< 30%	Arbustive	10
CE21	Permanent	Modérée	1,4	MH	30	MO (100)	Faible	Faible	Aucun	0-1	< 30%	Arbustive	0-1	< 30%	Arbustive	10
CE22	Intermittent	Lente	4	6	5	BG (5), B (20), C (10), V (5)	Faible	Faible	Aucun	1-3	< 30%	Forestière	0-1	< 30%	Forestière	10
CE23	Intermittent	Lente	0,7	3	10	MO (100)	Nul	Nul	Aucun	0-1	< 30%	Arbustive	0-1	< 30%	Arbustive	10

1 : Vitesse d'écoulement de l'eau : lente (< 0,5 m/s), modérée (0,5-1 m/s), rapide (> 1 m/s).

2 : DPB : débit plein bord.

3 : LHE : ligne des hautes eaux (largeur totale du littoral) ; MH : milieux humides.

4 : Blocs (500 mm et plus), pierres (250 à 500 mm), galets (80 à 250 mm), cailloux (40 à 80 mm), gravier (5 à 40 mm), sable (0,125 à 5 mm), limon (0,005 à 0,125 mm), argile (0,005 mm et moins).

H-3 *INVENTAIRES 2021*
(CARACTÉRISATION
PAR DRONE)

Annexe H3. Caractérisation des cours d'eau SN2-T1 et SN2-E1 par drone, inventaire 2021, Projet minier Windfall

Cours d'eau	Segment	Date	Caractéristiques générales				Profil				Vitesse de courant ³	Faciès d'écoulement ⁴	Pente de la rive	Foyer d'érosion (O/N)	Type de peuplement	Espèces dominante peuplement
			Type de cours d'eau	Forme	Type d'écoulement	Condition hydraulique	Longueur (m)	Largeur moyenne (m)		Superficie (m ²)						
								DPB ¹	LHE ²							
SN2-E1	S01	2021-09-21	Naturel	Sinueux	Permanent	Normale	2935	14,00	20,00	58705	Faible	ChLe	Faible	N	Résineux	Épinette noire, Mélèze
	S02	2021-09-21	Naturel	Linéaire	Permanent	Normale	46	27,00	44,00	2027	Faible	Ba	Faible	N	Résineux	Épinette noire, Mélèze
	S03	2021-09-21	Naturel	Linéaire	Permanent	Normale	18	9,00	11,00	197	Élevée	Ra	Faible	N	Résineux	Épinette noire, Mélèze
	S04	2021-09-21	Naturel	Sinueux	Permanent	Normale	950	15,00	20,00	19007	Faible	ChLe	Faible	N	Résineux	Épinette noire, Mélèze
	S05	2021-09-21	Naturel	Linéaire	Permanent	Normale	51	43,00	50,00	2573	Faible	Ba	Faible	N	Résineux	Épinette noire, Mélèze
	S06	2021-09-21	Naturel	Sinueux	Permanent	Normale	96	10,00	15,00	1435	Moyen	SeEv	Faible	O	Résineux	Épinette noire, Mélèze
	S07	2021-09-21	Naturel	Méandre	Permanent	Normale	2698	9	16	43168	Faible	ChLe	Faible	N	Résineux	Épinette noire, Mélèze
	S08	2021-09-21	Naturel	Méandre	Permanent	Normale	64	400	n.d.	25448	Faible	Ba	Faible	N	Résineux	Épinette noire, Mélèze
	S09	2021-09-20	Naturel	Méandre	Permanent	Normale	3061	3,00	20,00	61227	Faible	ChLe	Faible	N	Résineux	Épinette noire, Mélèze
	S10	2021-09-20	Naturel	Sinueux	Permanent	Normale	2270	4	40	90806	Faible	ChLe	Faible	N	Résineux	Épinette noire, Mélèze
SN2-T1	S01	2021-09-20	Naturel			Normale	503	6,00	20,00	10060	Faible	ChLe	Faible	N	Résineux	Épinette noire, Mélèze
	S02	2021-09-20	Naturel	Méandre	Permanent	Normale	1171	5	45	52695	Faible	ChLe	Faible	N	Résineux	Épinette noire, Mélèze
	S03	2021-09-20	Naturel	Sinueux	Permanent	Normale	1306	10,00	n.d.	13060	Faible	ChLe	Faible	N	Résineux	Épinette noire, Mélèze
	S04	2021-09-20	Naturel	Anastomosé	Permanent	Normale	568	n.d.	n.d.	57	Nul	PLe	Faible	N	Résineux	Épinette noire, Mélèze
	S05	2021-09-20	Naturel	Divisé	Permanent	Normale	938	3,00	15,00	14070	Faible	ChLe	Faible	N	Résineux	Épinette noire, Mélèze

1 : DPB : débit plein bord.

2 : LHE : ligne des hautes eaux (largeur totale du littoral)

3 : Vitesse d'écoulement de l'eau : lente (< 0,5 m/s), modérée (0,5-1 m/s), rapide (> 1 m/s).

4 : Faciès d'écoulement : ChLe (Chenal Lentique), Ba (Bassin), SeEv (Seuil/Eau vive), Ra (Rapide)

5 : Type d'obstacle : BA (Barrage à castor), PON (Ponceau)

Annexe H3. Caractérisation des cours d'eau SN2-T1 et SN2-E1 par drone, inventaire 2021, Projet minier Windfall

Cours d'eau	Segment	Végétation dominante bande riveraine RD ¹			Végétation dominante bande riveraine RG ¹			Pourcentage de recouvrement par la végétation (%)	Obstacle à la migration (OM)				Présence de fosses dans segment (O/N)	Nombre de fosses dans segment	Abris de pierre (%)	Abris ligneux (%)
		Strate 1 Arborescent	Strate 2 Arbustive	Strate 3 Herbacée/mucinale	Strate 1 Arborescent	Strate 2 Arbustive	Strate 3 Herbacée/mucinale		Type ⁵	GPS	Largeur (m)	Longueur (m)				
SN2-E1	S01	15	60	25	15	60	25	0	-	-	-	-	O	2	5,00	10,00
	S02	45	40	15	45	40	15	0	-	-	-	-	O	1	0,00	5,00
	S03	60	30	10	60	30	10	0	-	-	-	-	N	-	0,00	0,00
	S04	50	35	15	50	35	15	0	-	-	-	-	N	-	2,00	0,00
	S05	80	15	5	80	15	5	0	-	-	-	-	O	1	0,00	0,00
	S06	40	40	20	40	40	20	5	-	-	-	-	N	-	5,00	10,00
	S07	40	30	30	40	30	30	0	BA	BA01	5,00	1,00	N	-	0,00	0,00
									BA	BA02	8,00	1,50				
									BA	BA03	7,00	1,00				
	S08	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	-	-	-	-	N	-	0,00	0,00
S09	20	60	20	20	60	20	10	BA	BA04	4,12	1,30	N	-	0,00	20,00	
S10	75	5	20	75	5	20	5	PON	PON01	4,44	4,20	N	-	0,00	10	
								BA	BA05	5,20	0,80					
								BA	BA06	3,30	1,10					
SN2-T1	S01	30	50	20	30	50	20	10	-	-	-	-	N	-	0,00	5,00
	S02	40	40	20	40	40	20	30	BA	BA07	3,00	1,00	N	-	0,00	40,00
									BA	BA08	2,50	0,50				
	S03	20	40	40	20	40	40	5	-	-	-	-	N	-	0,00	20,00
	S04	50	30	20	5	30	20	n.d	-	-	-	-	N	-	0,00	60,00
S05	50	30	20	5	30	20	40	-	-	-	-	N	-	0,00	40,00	

Annexe H3. Caractérisation des cours d'eau SN2-T1 et SN2-E1 par drone, inventaire 2021, Projet minier Windfall

Cours d'eau	Segment	Potentiel d'habitat				Remarques
		Espèce	Alevinage	Alimentation	Aire de repos	
SN2-E1	S01	SAVI, ESLU, COCL, PEFL, NOHU, CACO	Moyen	Moyen	Moyen	
	S02		Moyen	Élevé	Élevé	
	S03		Faible	Moyen	Faible	
	S04		Moyen	Moyen	Moyen	
	S05		Moyen	Élevé	Moyen	
	S06		Élevé	Moyen	Élevé	Beaucoup de déchets comme des ponceaux (3) et vieux chemin forestier en bord.
	S07		Moyen	Moyen	Moyen	
	S08		Moyen	Moyen	Moyen	
	S09		Moyen	Moyen	Moyen	
	S10		Moyen	Moyen	Moyen	
SN2-T1	S01	SAVI, ESLU, COCL, PEFL, NOHU, CACO	Moyen	Moyen	Moyen	
	S02		Moyen	Moyen	Moyen	
	S03		Moyen	Moyen	Moyen	
	S04		Faible	Faible	Faible	Lit du cours d'eau non visualisable sur lors de la photointerprétation. Semble plus être un segment de forêt inondable.
	S05		Moyen	Moyen	Moyen	Il y a de fortes chances de présence d'obstacles à la migration. Seulement, avec les couvert végétale, il est difficile des les marquer

ANNEXE



DESCRIPTIONS DES FRAYÈRES POTENTIELLES

Annexe I. Description des frayères potentielles localisées, inventaires 2016, 2017 et 2018, Projet minier Windfall

Secteur	Plan d'eau	Segment	Date	Site (FPXX)	Espèce	Potentiel	Superficie (m ²)	Profondeur (m)	Vitesse (m/s)	Granulométrie (%)	Valeur alevinage	Valeur juvénile	Remarques
Windfall	CE09	S01	17-08-2016	FP01	-	-		-	-	MO: 7; S: 20; L:10	-	-	
Windfall	CE12	S01	16-08-2016	FP02	ESLU; PEFL	modéré		-	-	MO: 100	-	-	La zone de fraie potentielle est localisée sur le bord du lac.
Windfall	CE06B	S01	12-08-2016	FP03	-	-	1	-	-	V: 50; S: 50	-	-	Petits îlot épars
Windfall	CE06B	S03	12-08-2017	FP04	-	modéré	16	0,30	0,05	V: 65; S: 20; R: 5; B: 10	-	-	
Windfall	CE06B	S05	12-08-2018	FP05	ESLU	élevé		-	-	MO: 60; L: 40	-	-	L'environnement est très diversifié en espèces de plantes aquatiques, immergées ou submergées, Ce qui fournit un habitat de qualité pour le poisson avec plein de cachettes
Windfall	CE15	S02	24-09-2017	FP06	-	-		-	-	S: 80; MO: 20	modéré	faible	
Windfall	CE15	S03	24-09-2017	FP07	-	-		-	-	MO: 100	modéré	modéré	
Windfall	SN2-E1	S01	23-08-2017	FP08	ESLU	-		-	-	L: 50; MO:50	modéré	modéré	Plaine inondable
Windfall	SN5	S01	26-09-2017	FP01	ESLU, PEFL	élevé	tout le tour du lac	-	-	MO: 100	-	-	Tout le périmètre du lac est bordé d'un herbier. Au centre du lac on retrouve un grand herbier qui sépare le lac en deux partie. Il occupe toute la largeur sur une cinquantaine de mètres. On parle plutôt d'un marécage.
Windfall	SN2	S01	22-09-2017	FP01	ESLU	-	200	-	-	-	-	-	
Windfall	SN8	S01	27-09-2017	FP01	ESLU, PEFL	-	150	-	-	S, MO	-	-	Potentiel de fraie ESLU et PEFL tout le tour du lac; Herbier 6 -> bande de 5 à 10 m sur le pourtour du lac sur près de 225 m de périmètre (fond d'une baie); substrat sableux recouvert d'une couche épaisse de MO d'environ 15 cm.
Windfall	SN8	S02	27-09-2017	FP02	ESLU, PEFL	-	-	-	-		-	-	
Windfall	SN2-T1	S01	23-08-2018	FP09	ESLU	-		-	-	MO: 100	faible	modéré	Plaine inondable
Lebel	A2	S01	2017-09-28	FP01	ESLU	faible		0,3	0,1	S:80, C15, A5	-	-	Manque d'abris/végétation
Lebel	A2	S01	2017-09-28	FP02	DORÉ	faible		0,4	0,3	C:40, G:35, S:25	-	-	Manque d'abris/végétation
Lebel	A2	S02	2017-09-28	FP03	SAFO	élevé		0,2	0,9	V:70	-	-	
Lebel	A3	S05	2017-09-27	FP04	ESLU	élevé		0,3	0	MO: 100	-	-	
Lebel	B1	S01	2017-09-25	FP05	N/A	N/A		0,3	0,3	G:50, B:30, C:20	modéré	-	
Lebel	B2	S01	2017-09-26	FP06	ESLU	élevé		0,5	0	MO:100	-	-	
Lebel	B4	S02	2017-09-26	FP07	SAFO	faible		-	-	S80, V20	-	-	Il y a potentiellement des petits secteurs < 1m ² où l'omble de fontaine pourrait se reproduire. Ces derniers sont aléatoirement répartis dans la portion du segment S02. Le potentiel serait faible, car le substrat y est trop fin et la compaction nulle -> Risque élevé de colmatation.

Substrat: MO: Matière organique; S: Sable; L: Limon; V: Gravier; B: Bloc; C: Caillou; A: Algues
ID: Numéro d'identification

ANNEXE

J

**DESCRIPTION DES
STATIONS DE PÊCHE
ÉLECTRIQUE**

Annexe J. Description des stations de pêche électrique, inventaire 2016, 2017, 2021 et 2022, Projet minier Windfall

Cours d'eau	Station ¹	Date	Coordonnées géographiques (DMS)	Longueur (m)	Largeur (m)	Superficie (m ²)	Profondeur moyenne (m)	Profondeur max. (m)	Vitesse moyenne (m/s)	Temps de pêche				Faciès (%)	Végétation en surplomb (%)	Physico-chimie				Type de substrat									
										Passage 1 (sec)	Passage 2 (sec)	Passage 3 (sec)	Passage 4 (sec)			Température de l'eau (°C)	pH	Conductivité spécifique (µS/cm)	Oxygène dissous (mg/L)	R	Bx	B	G	C	V	S	L	MO	
CE01	PE01	2016-08-18	49°4'17,23"N 75°40'03,44"O	45	2,2	99	0,07	0,40	0,30	710	613	657	451	Ra (70) Se (25) Ba (5)	70	ND	ND	ND	ND	0	0	5	20	30	20	20	5	0	
CE02	PE01	2016-08-20	49°3'21,32"N 75°39'24,44"O	45	2,3	104	0,25	0,60	0,27	887	770	490	692	Ch (80) Se (20)	25	19,2	7,60	53	10,20	0	0	0	0	0	0	50	10	30	
	PE02	2016-08-20	49°3'05,91"N 75°39'19,79"O	50	2,0	100	0,38	0,50	<0,1	920	804	869	900	Ch (100)	20	19,0	7,60	53	10,20	0	0	0	0	0	0	20	20	60	
CE03 ²	PE01	2017-09-29	49°3'46,07"N 75°38'20,18"O	90	1,0	90	0,30	0,45	0,28	597	546	630	525	Ch (100)	ND	15,1	7,36	75,9	8,41	0	0	0	0	0	0	60	20	20	
CE6B	PE01	2016-08-17	49°6'25,21"N 75°38'37,99"O	30	3,0	90	0,38	0,40	0,07	626	516	564	553	Ch (100)	2	ND	7,49	37	6,86	0	0	0	5	5	5	5	80	0	
	PE02	2016-08-17	49°6'25,29"N 75°38'40,17"O	43	2,0	86	0,31	0,80	0,23	521	571	465	461	Ra (100)	65	ND	7,76	30	7,16	0	0	20	20	20	20	10	10	0	
CE07	PE01	2016-08-18	49°4'45,13"N 75°38'42,73"O	55	1,5	83	0,24	0,40	0,27	821	771	709	710	Se (ND) Ra (ND) Ba (ND)	65	15,9	7,74	60	8,30	0	0	0	20	10	10	60	0	0	
	PE02	2016-08-19	49°4'28,92"N 75°38'46,42"O	50	2,0	100	0,31	0,50	0,08	635	681	683	661	Ch (ND) Se (ND)	5	ND	7,48	66	8,89	0	0	0	0	0	0	15	15	70	
CE16 ³	PE01	2017-09-28	49°3'36,94"N 75°39'08,01"O	103	0,7	72	0,30	0,45	0,20	470	427	446	437	Ch (100)	75	13,0	6,84	55,6	6,54	0	0	0	0	0	0	10	10	80	
CE17	ST03	2022-06-29	49° 4'30,77"N 75°37'57,49"O	120	0,7	84	0,25	0,7	Lent	365	-	-	-	Ch (100)	90	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	5	0	85	10	
	ST07	2022-06-29	49° 4'38,29"N 75°38'4,45"O	125	0,8	100	0,15	20	Nul	61	-	-	-	-	0	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	100	
	ST08	2022-06-29	49° 4'30,87"N 75°37'57,82"O	137	0,8	110	0,1	0,3	Lent	90	-	-	-	Ch (100)	95	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	0	10	0	70	20
CE19	PE3	2022-07-27	49° 4'24,21"N 75°38'47,12"O	20	0,3	6	0,3	0,3	Lent	140	-	-	-	Ch (100)	80	9,5	7,5	160	9,21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CE24	ST10	2022-06-29	49° 4'8,02"N 75°38'3,16"O	205	1	205	0,15	0,4	Nul	336	-	-	-	-	30	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	100	
CE25	ST06	2022-06-29	49° 4'26,59"N 75°38'3,82"O	5	1	5	0,15	0,3	Nul	45	-	-	-	-	40	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	100	
CE26	ST01	2022-06-29	49° 4'37,69"N 75°38'35,91"O	68	0,7	48	0,2	0,2	Lent	473	-	-	-	Ch (100)	70	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	10	0	75	15	
	ST02	2022-06-29	49° 4'37,26"N 75°38'34,64"O	152	1	152	0,3	0,7	Lent	881	-	-	-	Ch (100)	40	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	5	0	80	15	
CE27	ST04	2022-06-29	49° 4'28,11"N 75°37'57,81"O	103	1	103	0,2	0,4	Lent	165	-	-	-	Ch (60) Ba (40)	15	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	80	20
	ST05	2022-06-29	49° 4'29,31"N 75°38'2,75"O	107	1	107	0,15	0,3	Nul	140	-	-	-	Ch (100)	40	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	60	40
	ST09	2022-06-29	49° 4'26,35"N 75°38'2,28"O	36	1	36	0,15	0,3	Nul	38	-	-	-	Ch (100)	60	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
SN2-E1	E1-1	2021-09-18	49°5'86,72"N 75°62'54,32"O	50	2,0	100	0,40	1,00	0,20	714	-	-	-	Ch (100)	ND	13,9	7,06	35,3	9,69	0	0	0	0	0	0	0	0	100	

Notes :

ND = non déterminé

¹ Toutes les stations étaient de type "fermée", à l'exception de la station E1-1.

² Beaucoup d'abris dans les herbiers qui recouvrent 50 % de la station.

³ Difficile à pêcher, car beaucoup de végétation; plaine inondable/tourbière en rive.

ANNEXE

K

**DONNÉES RECUEILLIES
SUR LES POISSONS
CAPTURÉS PAR LA
PÊCHE ÉLECTRIQUE**

Annexe K. Données recueillies sur les poissons capturés par pêche électrique, inventaire 2016, 2017, 2021 et 2022, Projet minier Windfall

Lieu	Station	Date	Engin ²	Passage	N° spécimen	Espèce ¹	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Fulton
CE02	PE01	2016-08-20	PE	1	1	CACO	97	8,50	0,93
CE02	PE01	2016-08-20	PE	1	2	CACO	99	9,40	0,97
CE02	PE01	2016-08-20	PE	1	3	ESLU	78	2,20	0,46
CE02	PE01	2016-08-20	PE	1	4	CACO	105	11,50	0,99
CE02	PE01	2016-08-20	PE	1	5	CACO	95	8,80	1,03
CE02	PE01	2016-08-20	PE	1	6	CACO	70	3,30	0,96
CE02	PE01	2016-08-20	PE	2	7	CACO	88	5,80	0,85
CE02	PE01	2016-08-20	PE	2	8	CACO	82	5,60	1,02
CE02	PE01	2016-08-20	PE	2	9	CACO	104	10,30	0,92
CE02	PE01	2016-08-20	PE	2	10	CACO	74	4,00	0,99
CE02	PE01	2016-08-20	PE	2	11	CACO	94	8,30	1,00
CE02	PE01	2016-08-20	PE	2	12	CACO	80	3,90	0,76
CE02	PE01	2016-08-20	PE	2	13	CACO	72	3,70	0,99
CE02	PE01	2016-08-20	PE	2	14	CACO	78	4,50	0,95
CE02	PE01	2016-08-20	PE	3	15	LOLO	84	4,40	0,74
CE02	PE01	2016-08-20	PE	3	16	COBA	68	3,50	1,11
CE02	PE01	2016-08-20	PE	3	17	COBA	88	6,30	0,92
CE02	PE01	2016-08-20	PE	4	18	LOLO	133	15,90	0,68
CE02	PE01	2016-08-20	PE	4	19	LOLO	75	3,00	0,71
CE02	PE01	2016-08-20	PE	4	20	COBA	65	3,20	1,17
CE02	PE01	2016-08-20	PE	4	21	CACO	88	6,40	0,94
CE02	PE01	2016-08-20	PE	4	22	CACO	83	5,10	0,89
CE02	PE01	2016-08-20	PE	4	23	CACO	85	5,50	0,90
CE02	PE02	2016-08-20	PE	1	24	CACO	122	17,90	0,99
CE02	PE02	2016-08-20	PE	1	25	CACO	101	10,50	1,02
CE02	PE02	2016-08-20	PE	1	26	COBA	66	3,10	1,08
CE02	PE02	2016-08-20	PE	1	27	COBA	79	5,80	1,18
CE02	PE02	2016-08-20	PE	1	28	LOLO	66	1,90	0,66
CE02	PE02	2016-08-20	PE	1	29	LOLO	138	15,90	0,61
CE02	PE02	2016-08-20	PE	1	30	COBA	60	2,00	0,93
CE02	PE02	2016-08-20	PE	1	31	COBA	55	1,50	0,90
CE02	PE02	2016-08-20	PE	2	32	LOLO	159	23,30	0,58
CE02	PE02	2016-08-20	PE	2	33	CACO	108	13,30	1,06
CE02	PE02	2016-08-20	PE	2	34	CACO	83	5,50	0,96
CE02	PE02	2016-08-20	PE	3	35	CACO	129	21,70	1,01
CE02	PE02	2016-08-20	PE	3	36	CACO	105	11,00	0,95
CE02	PE02	2016-08-20	PE	3	37	CACO	103	10,50	0,96
CE02	PE02	2016-08-20	PE	3	38	LOLO	77	3,00	0,66
CE02	PE02	2016-08-20	PE	3	39	COBA	60	2,20	1,02
CE02	PE02	2016-08-20	PE	3	40	COBA	61	2,30	1,01
CE02	PE02	2016-08-20	PE	3	41	COBA	50	1,10	0,88
CE02	PE02	2016-08-20	PE	3	42	COBA	59	2,00	0,97
CE02	PE02	2016-08-20	PE	4	43	COBA	-	-	-
CE06B	PE01	2016-08-17	PE	1	1	CACO	180	56,00	0,96
CE06B	PE01	2016-08-17	PE	1	2	CACO	129	20,10	0,94
CE06B	PE01	2016-08-17	PE	1	3	CACO	111	13,10	0,96
CE06B	PE01	2016-08-17	PE	1	4	COBA	63	2,50	1,00
CE06B	PE01	2016-08-17	PE	2	5	ESLU	121	10,70	0,60
CE06B	PE01	2016-08-17	PE	2	6	CACO	115	16,60	1,09
CE06B	PE01	2016-08-17	PE	3	7	CACO	136	25,50	1,01
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	1	ESLU	125	10,70	0,55
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	2	COPL	73	3,20	0,82
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	3	COPL	74	3,20	0,79
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	4	COBA	95	10,60	1,24
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	5	COPL	79	5,20	1,05
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	6	COPL	82	4,60	0,83
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	7	COPL	81	4,40	0,83
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	8	COPL	73	2,90	0,75

Annexe K. Données recueillies sur les poissons capturés par pêche électrique, inventaire 2016, 2017, 2021 et 2022, Projet minier Windfall

Lieu	Station	Date	Engin ²	Passage	N° spécimen	Espèce ¹	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Fulton
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	9	COPL	76	3,50	0,80
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	10	COPL	85	4,60	0,75
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	11	COPL	67	2,50	0,83
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	12	CACO	108	12,00	0,95
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	13	COPL	76	4,20	0,96
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	14	COPL	82	4,70	0,85
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	15	COPL	82	4,60	0,83
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	1	16	COBA	61	2,60	1,15
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	2	17	COPL	83	5,30	0,93
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	2	18	COPL	79	4,30	0,87
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	2	19	COPL	83	5,00	0,87
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	2	20	COPL	77	3,30	0,72
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	2	21	COPL	85	4,80	0,78
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	2	22	COPL	74	3,10	0,77
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	2	23	COPL	73	3,10	0,80
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	2	24	CACO	92	7,40	0,95
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	3	25	COPL	77	3,60	0,79
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	3	26	COPL	74	3,50	0,86
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	3	27	COPL	91	6,00	0,80
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	3	28	COPL	83	4,90	0,86
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	3	29	COPL	83	4,90	0,86
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	3	30	COPL	81	4,60	0,87
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	4	31	COPL	88	5,60	0,82
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	4	32	COPL	72	2,80	0,75
CE06B	PE02	2016-08-17	PE	4	33	COPL	73	3,10	0,80
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	1	SAFO	62	2,20	0,92
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	2	SAFO	48	0,90	0,81
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	3	SAFO	68	2,70	0,86
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	4	SAFO	57	1,70	0,92
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	5	SAFO	52	1,30	0,92
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	6	SAFO	49	1,00	0,85
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	7	SAFO	55	1,50	0,90
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	8	SAFO	58	2,00	1,03
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	9	SAFO	65	2,60	0,95
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	10	SAFO	48	1,10	0,99
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	11	SAFO	52	1,10	0,78
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	12	SAFO	57	2,00	1,08
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	13	SAFO	49	1,00	0,85
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	14	SAFO	75	3,60	0,85
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	15	SAFO	60	1,40	0,65
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	16	SAFO	53	1,30	0,87
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	17	SAFO	42	0,60	0,81
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	18	SAFO	57	1,70	0,92
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	19	SAFO	61	2,20	0,97
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	20	SAFO	51	1,30	0,98
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	21	SAFO	65	2,30	0,84
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	22	SAFO	48	1,00	0,90
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	23	SAFO	55	1,50	0,90
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	24	SAFO	60	2,00	0,93
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	25	SAFO	55	1,40	0,84
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	26	SAFO	57	1,50	0,81
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	27	SAFO	55	1,40	0,84
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	28	SAFO	56	1,50	0,85
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	29	SAFO	44	0,60	0,70
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	30	SAFO	54	1,50	0,95
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	31	SAFO	50	1,00	0,80
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	32	SAFO	70	3,20	0,93
CE07	PE01	2016-08-18	PE	1	33	SAFO	59	1,80	0,88

Annexe K. Données recueillies sur les poissons capturés par pêche électrique, inventaire 2016, 2017, 2021 et 2022, Projet minier Windfall

Lieu	Station	Date	Engin ²	Passage	N° spécimen	Espèce ¹	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Fulton
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	34	SAFO	45	1,20	1,32
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	35	SAFO	55	1,60	0,96
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	36	SAFO	52	1,50	1,07
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	37	SAFO	51	1,50	1,13
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	38	SAFO	55	1,60	0,96
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	39	SAFO	67	2,60	0,86
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	40	SAFO	49	1,00	0,85
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	41	SAFO	55	1,70	1,02
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	42	SAFO	46	1,00	1,03
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	43	SAFO	65	2,50	0,91
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	44	CUIN	58	1,50	0,77
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	45	SAFO	58	1,80	0,92
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	46	SAFO	54	1,60	1,02
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	47	SAFO	46	1,00	1,03
CE07	PE01	2016-08-18	PE	2	48	SAFO	43	0,90	1,13
CE07	PE01	2016-08-18	PE	3	49	SAFO	40	0,60	0,94
CE07	PE01	2016-08-18	PE	3	50	SAFO	53	1,20	0,81
CE07	PE01	2016-08-18	PE	3	51	SAFO	53	1,20	0,81
CE07	PE01	2016-08-18	PE	3	52	SAFO	56	1,60	0,91
CE07	PE01	2016-08-18	PE	3	53	SAFO	60	1,80	0,83
CE07	PE01	2016-08-18	PE	3	54	SAFO	71	3,50	0,98
CE07	PE01	2016-08-18	PE	3	55	CUIN	48	0,80	0,72
CE07	PE01	2016-08-18	PE	4	56	SAFO	52	1,50	1,07
CE07	PE01	2016-08-18	PE	4	57	SAFO	55	1,50	0,90
CE07	PE01	2016-08-18	PE	4	58	SAFO	61	1,90	0,84
CE07	PE01	2016-08-18	PE	4	59	SAFO	62	2,20	0,92
CE07	PE01	2016-08-18	PE	4	60	SAFO	52	1,20	0,85
CE07	PE01	2016-08-18	PE	4	61	SAFO	49	1,00	0,85
CE07	PE01	2016-08-18	PE	4	62	SAFO	58	1,90	0,97
CE07	PE01	2016-08-18	PE	4	63	SAFO	40	0,50	0,78
CE07	PE01	2016-08-18	PE	4	64	SAFO	75	3,50	0,83
CE07	PE01	2016-08-18	PE	4	65	SAFO	58	1,60	0,82
CE07	PE01	2016-08-18	PE	4	66	SAFO	48	1,00	0,90
CE07	PE01	2016-08-18	PE	4	67	SAFO	60	1,90	0,88
CE07	PE02	2016-08-19	PE	1	1	CUIN	47	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	1	2	CUIN	42	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	1	3	CUIN	30	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	1	4	CUIN	40	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	1	5	CUIN	25	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	1	6	CUIN	31	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	1	7	CUIN	27	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	1	8	CUIN	17	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	1	9	CUIN	17	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	2	10	CUIN	47	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	2	11	CUIN	47	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	2	12	CUIN	47	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	2	13	CUIN	38	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	3	14	CUIN	28	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	3	15	CUIN	26	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	3	16	CUIN	27	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	4	17	CUIN	28	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	4	18	CUIN	25	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	4	19	CUIN	44	-	-
CE07	PE02	2016-08-19	PE	4	20	CUIN	47	-	-
CE01	PE01	2016-08-18	PE	1	1	LOLO	73	2,00	0,51
CE01	PE01	2016-08-18	PE	2	2	ESLU	186	36,00	0,56
CE01	PE01	2016-08-18	PE	2	3	LOLO	71	2,00	0,56
CE01	PE01	2016-08-18	PE	2	4	LOLO	74	2,60	0,64

Annexe K. Données recueillies sur les poissons capturés par pêche électrique, inventaire 2016, 2017, 2021 et 2022, Projet minier Windfall

Lieu	Station	Date	Engin ²	Passage	N° spécimen	Espèce ¹	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Fulton
CE01	PE01	2016-08-18	PE	3	5	LOLO	66	1,80	0,63
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	1	LOLO	114	8,40	0,57
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	2	COBA	70	3,00	0,87
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	3	COBA	59	2,30	1,12
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	4	COBA	75	4,10	0,97
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	5	COBA	79	5,10	1,03
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	6	COBA	66	3,50	1,22
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	7	COBA	60	2,20	1,02
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	8	COBA	60	2,00	0,93
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	9	COBA	69	3,90	1,19
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	10	COBA	58	1,80	0,92
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	11	COBA	62	2,40	1,01
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	12	COBA	70	3,80	1,11
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	13	COBA	41	0,50	0,73
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	14	COBA	74	5,30	1,31
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	15	COBA	42	0,70	0,94
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	16	COBA	73	4,40	1,13
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	17	COBA	41	0,90	1,31
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	18	COBA	69	2,80	0,85
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	19	COBA	60	2,20	1,02
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	20	COBA	56	1,80	1,02
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	21	COBA	57	2,00	1,08
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	22	COBA	61	3,10	1,37
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	23	COBA	65	3,10	1,13
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	24	COBA	58	1,90	0,97
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	25	COBA	61	2,60	1,15
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	26	COBA	55	1,80	1,08
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	27	COBA	64	2,80	1,07
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	28	COBA	56	1,70	0,97
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	29	COBA	62	2,90	1,22
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	30	COBA	56	1,90	1,08
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	31	COBA	59	2,40	1,17
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	32	COBA	42	1,00	1,35
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	33	COBA	40	0,90	1,41
CE03	PE01	2017-09-29	PE	1	34	COBA	41	0,80	1,16
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	35	LOLO	122	11,20	0,62
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	36	COBA	76	5,60	1,28
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	37	COBA	65	2,90	1,06
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	38	COBA	65	3,40	1,24
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	39	COBA	65	3,80	1,38
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	40	COBA	56	2,70	1,54
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	41	COBA	65	2,50	0,91
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	42	COBA	56	2,20	1,25
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	43	COBA	66	3,40	1,18
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	44	COBA	69	3,70	1,13
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	45	COBA	67	3,20	1,06
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	46	COBA	65	3,30	1,20
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	47	COBA	64	3,70	1,41
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	48	COBA	70	4,10	1,20
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	49	COBA	61	2,80	1,23
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	50	COBA	57	2,20	1,19
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	51	COBA	59	2,80	1,36
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	52	COBA	40	0,90	1,41
CE03	PE01	2017-09-29	PE	2	53	COBA	58	2,20	1,13
CE03	PE01	2017-09-29	PE	3	54	COBA	51	1,60	1,21
CE03	PE01	2017-09-29	PE	3	55	COBA	40	0,80	1,25
CE03	PE01	2017-09-29	PE	3	56	COBA	74	4,60	1,14
CE03	PE01	2017-09-29	PE	3	57	COBA	65	3,30	1,20

Annexe K. Données recueillies sur les poissons capturés par pêche électrique, inventaire 2016, 2017, 2021 et 2022, Projet minier Windfall

Lieu	Station	Date	Engin ²	Passage	N° spécimen	Espèce ¹	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Fulton
CE03	PE01	2017-09-29	PE	3	58	COBA	69	4,00	1,22
CE03	PE01	2017-09-29	PE	3	59	COBA	75	5,00	1,19
CE03	PE01	2017-09-29	PE	3	60	COBA	72	4,90	1,31
CE03	PE01	2017-09-29	PE	3	61	COBA	69	4,10	1,25
CE03	PE01	2017-09-29	PE	3	62	COBA	48	1,10	0,99
CE03	PE01	2017-09-29	PE	3	63	COBA	58	3,00	1,54
CE03	PE01	2017-09-29	PE	3	64	COBA	65	3,50	1,27
CE03	PE01	2017-09-29	PE	3	65	COBA	62	2,80	1,17
CE03	PE01	2017-09-29	PE	3	66	COBA	64	3,30	1,26
CE03	PE01	2017-09-29	PE	4	67	COBA	70	3,10	0,90
CE03	PE01	2017-09-29	PE	4	68	COBA	73	4,50	1,16
CE03	PE01	2017-09-29	PE	4	69	COBA	57	2,30	1,24
CE03	PE01	2017-09-29	PE	4	70	COBA	61	2,50	1,10
CE03	PE01	2017-09-29	PE	4	71	COBA	69	3,80	1,16
CE03	PE01	2017-09-29	PE	4	72	COBA	64	2,70	1,03
CE03	PE01	2017-09-29	PE	4	73	COBA	62	2,70	1,13
CE03	PE01	2017-09-29	PE	4	74	COBA	66	3,00	1,04
CE03	PE01	2017-09-29	PE	4	75	COBA	66	3,10	1,08
CE03	PE01	2017-09-29	PE	4	76	COBA	65	3,60	1,31
CE03	PE01	2017-09-29	PE	4	77	COBA	39	0,70	1,18
CE16	PE01	2017-09-28	PE	1	1	LOLO	141	18,00	0,64
CE16	PE01	2017-09-28	PE	2	2	LOLO	93	4,90	0,61
CE16	PE01	2017-09-28	PE	2	3	LOLO	131	12,00	0,53
CE16	PE01	2017-09-28	PE	3	4	LOLO	86	3,90	0,61
CE16	PE01	2017-09-28	PE	4	5	LOLO	94	5,30	0,64
SN2 E1-1	E1-1	2021-09-18	PE	1	1	LOLO	95	5,90	0,69
SN2 E1-1	E1-1	2021-09-18	PE	1	2	LOLO	79	3,40	0,69
SN2 E1-1	E1-1	2021-09-18	PE	1	3	COBA	60	2,40	1,11
SN2 E1-1	E1-1	2021-09-18	PE	1	4	COBA	55	1,80	1,08
SN2 E1-1	E1-1	2021-09-18	PE	1	5	CASP	69	3,00	0,91
CE19	PE3	2022-07-27	PE	1	5	CUIN	32	0,4	1,22
CE19	PE3	2022-07-27	PE	1	6	CUIN	34	0,3	0,76

Notes :

¹ Espèces : CACO = meunier noir; ESLU = grand brochet; LOLO = Lotte; COBA = chabot tacheté; COPL = méné de lac; CUIN = épinoche à cinq épines; SAFO = omble de fontaine

² PE = pêche électrique

ANNEXE

L

**CARACTÉRISATIONS
DES ÉTANGS**

Annexe L. Caractérisation des étangs, inventaire 2021, Projet minier Windfall

Lieu	Date	Coordonnées GPS		Profil général				Paramètres physicochimiques				Composition du substrat ¹	Pourcentage de recouvrement par la végétation aquatique (%)	Obstacle en amont/aval pouvant limiter l'accès à la faune aquatique			Type d'engin de pêche			Poissons capturés (O/N)	Poissons observés (O/N)	Évaluation du potentiel d'habitat (Nul/Faible/Moyen/Élevé)				Remarques	
		Latitude	Longitude	Profondeur (m)	Longueur approx. (m)	Largeur approx. (m)	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	Température (° C)	pH	O2 dissous (mg/L)			Conductivité spécifique (µS/cm)	Type	Code GPS	Franchissabilité	Pêche électrique	Mini-verveux			Aucun	Espèce	Alimentation	Reproduction		Aire de repos
Étang 1	2021-09-18	49,068819	-75,648117	3,00	100	100	8 200	0,82	14,7	7,6	9,56	1531	100 (MO)	0	-	-	-		x		N	N	CUIN	Moyen	Faible	Moyen	Peu de végétation. Quelques débris de matière organique observés au fond. Aucune capture réalisée. Petit émissaire (CE09) sans connexion apparente avec un autre cours d'eau. Un tributaire provient des effluents de la digue à proximité.
Étang 2	2021-09-18	49,074097	-75,646449	2,00	100	150	10 074	1,01	15,5	7,27	9,22	171	100 (MO)	0	-	-	-		x		O	N	SAFO CUIN	Moyen Moyen	Faible Moyen	Moyen Moyen	Éricacées en rive, pas d'herbier dans l'étang. L'étang s'écoule dans le cours d'eau CE07, lequel est franchissable et potentiellement connecté au lac Windfall. C'est à travers ce cours d'eau que les truites retrouvées dans l'étang auraient pu se déplacer. Pas bon potentiel pour la fraie de l'omble de fontaine. Fond constitué uniquement de matière organique et très mou. Potentiel moyen pour les espèces de poisson fourrage.

¹ Composition du substrat : MO = Matière organique

