

MÉTAUX BLACKROCK INC.

USINE DE TRANSFORMATION DE  
CONCENTRÉ DE FER EN FONTE  
BRUTE ET EN FERROVANADIUM

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Volume annexes

JUIN 2017



USINE DE TRANSFORMATION DE  
CONCENTRÉ DE FER EN FONTE  
BRUTE ET EN FERROVANADIUM  
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL  
Volume annexes

**Métaux BlackRock inc.**

**Version finale**

Projet n° : 161-13373-00  
Date : Juin 2017

—  
**WSP Canada Inc.**

1600, boul. René-Lévesque Ouest, 16<sup>e</sup> étage  
Montréal (Québec) H3H 1P9

Téléphone : +1 514 343-0773  
Télécopieur : +1 514 340-1337  
**[www.wsp.com](http://www.wsp.com)**





---

## ANNEXES

|          |   |
|----------|---|
| ANNEXE A | ÉTAT DE RÉFÉRENCE POUR L'IMPLANTATION DE L'USINE                          |
| ANNEXE B | DIRECTIVE 3211-14-038 DU MDDELCC  |
| ANNEXE C | RESPONSABILITÉS SOCIALES DE MÉTAUX BLACKROCK                              |
| ANNEXE D | DIAGRAMME DE PROCÉDÉS   |
| ANNEXE E | PLANS DES AMÉNAGEMENTS PRÉVUS   |
| ANNEXE F | MODÉLISATION ATMOSPHÉRIQUE  |
| ANNEXE G | MODÉLISATION DU BRUIT INDUSTRIEL  |
| ANNEXE H | ÉVALUATION DES GAZ À EFFET DE SERRE                                       |
| ANNEXE I | LETTRES AUX TROIS NATIONS INNUES DE MASHTEUITASH, ESSIPIT ET PESSAMIT     |
| ANNEXE J | LETTRE DE SUIVI AUX TROIS PREMIÈRES NATIONS                               |
| ANNEXE K | COMMUNIQUÉ DE PRESSE ET ARTICLES DANS LES MÉDIAS LOCAUX                   |
| ANNEXE L | PRÉSENTATION AUX ORGANISMES ENVIRONNEMENTAUX LOCAUX ET RÉGIONAUX          |
| ANNEXE M | GUIDE D'ENTREVUE POUR LES ORGANISMES ENVIRONNEMENTAUX LOCAUX ET RÉGIONAUX |
| ANNEXE N | LETTRE DE SUIVI AUX PARTIES PRENANTES                                     |
| ANNEXE O | MESURES D'ATTÉNUATION COURANTES ET PARTICULIÈRES                          |
| ANNEXE P | ÉVALUATION DE LA VALEUR ÉCOLOGIQUE DES MILIEUX HUMIDES                    |
| ANNEXE Q | FICHES SIGNALÉTIQUES  |
| ANNEXE R | PLAN DES MESURES D'URGENCE  |



# Annexe A

ÉTAT DE RÉFÉRENCE POUR L'IMPLANTATION DE L'USINE





# TRANSFORMATION CONCENTRÉ VTM - PRODUCTION FONTE BRUTE ET FERROVANADIUM

ÉTAT DE RÉFÉRENCE POUR L'IMPLANTATION D'UNE USINE  
DE DEUXIÈME TRANSFORMATION

RAPPORT FINAL



JANVIER 2017



GROUPE CONSEIL  
**Nutshimit-Nippour**



***Référence à citer :***

GROUPE CONSEIL NUTSHIMIT-NIPPOUR INC. et ENGLOBE. 2017. *Transformation concentré VTM – Production Fonte brute et Ferrovanadium – État de référence pour l’implantation d’une usine de deuxième transformation.* 164 pages + annexes

# Équipe de réalisation

## Groupe Conseil Nutshimit-Nippour

|                      |   |
|----------------------|---|
| Elaine Bougie        | Architecte paysagiste, directrice de projet       |
| Daniel Courtois      | Biologiste, M. Sc., chargé de discipline          |
| Stéphane Bernard     | Ingénieur forestier, M.ATDR, chargé de discipline |
| François Richard     | Biologiste, M. Sc.                                |
| Maxime Labrecque     | Géographe, aménagiste                             |
| Rémi Bouchard        | Technicien de la faune                            |
| Jean-François Savard | Technicien en géomatique                          |
| Myrian Robertson     | Soutien technique                                 |

## Englobe

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Sylvain Arsenault        | Biologiste, B. Sc., directeur de projet adjoint                              |
| Simon Bouchand           | Géologue, M. Sc. A., chargé de projet, hydrogéologue                         |
| Annie-Pier Elliott       | Hydrogéologue, M. Sc. A., professionnelle en environnement                   |
| Lise Delpech             | M. Sc. Géologie, professionnelle en géotechnique                             |
| Harouna Yonaba           | Ing. Civil, chargé de projets en hydrologie et hydraulique                   |
| Patrick Thibodeau        | Ing. Civil, professionnel senior en hydrologie et hydraulique de cours d'eau |
| Geneviève Tremblay       | Biologiste, M. Sc., professionnelle en environnement                         |
| Maud Demarty             | Biologiste, Ph.D., chargée de projet milieu aquatique                        |
| Yannick Cordon           | Ingénieur civil, chargé de projet, acoustique et vibrations                  |
| Jacques Blanchet         | Ing. géologue, et modélisation atmosphérique                                 |
| Phillipe Lemieux         | M.Sc. Géomatique   |
| Philippe Charest-Gélinas | Biologiste, B.Sc. professionnel en environnement                             |



# Table des matières

|   |          |
|---|----------|
| Équipe de réalisation .....   | i        |
| Table des matières .....  | iii      |
| Tableaux.....   | viii     |
| Figures .....   | ix       |
| Cartes.....   | x        |
| Annexes .....   | x        |
| Abréviations et acronymes.....  | xi       |
| <b>1 Introduction.....</b>  | <b>1</b> |
| 1.1 Mise en contexte .....  | 1        |
| 1.2 Zones d'étude .....   | 2        |
| <b>2 Milieu physique.....</b>   | <b>5</b> |
| 2.1 Géologie, géomorphologie et physiographie.....  | 5        |
| 2.1.1 Géologie générale .....   | 5        |
| 2.1.2 Formations sédimentaires et géologiques.....  | 5        |
| 2.1.3 Géomorphologie générale.....  | 8        |
| 2.1.4 Zones de contraintes relatives aux glissements de terrain .....                                 | 8        |
| 2.1.4.1 Règlement et objectifs de l'expertise relative aux zones de pentes .....                      | 10       |
| 2.1.4.2 Inspection visuelle des zones de contraintes de glissement de terrain .....                   | 10       |
| 2.1.5 Recommandations pour les interventions projetées en zones de contraintes.....                   | 13       |
| 2.1.5.1 Recommandations pour les interventions projetées au droit des secteurs 1 à 3 .....            | 13       |
| 2.1.5.2 Recommandations générales pour les interventions projetées au droit des secteurs 4 et 5 ..... | 13       |
| 2.1.6 Recommandations pour les interventions existantes en zones de contraintes.....                  | 14       |
| 2.1.7 Références .....  | 15       |
| 2.2 Caractérisation des sols et usages passés.....  | 16       |
| 2.3 Topographie et hydrologie.....  | 18       |
| 2.3.1 Objectifs et déroulement des activités .....  | 18       |
| 2.3.1.1 Positionnement des relevés manuels .....  | 18       |
| 2.3.1.2 Plan des relevés manuels.....   | 18       |
| 2.3.1.3 Mesures de débit .....  | 19       |
| 2.3.2 Résultats .....   | 23       |
| 2.3.2.1 Mesures de débits.....  | 23       |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 2.4     | Contexte hydrogéologique.....  | 24 |
| 2.4.1   | Données utilisées.....   | 25 |
| 2.4.2   | Description du site à l'étude.....   | 25 |
| 2.4.2.1 | Réseau hydrographique et topographie.....                                  | 25 |
| 2.4.2.2 | Nature des sols.....   | 29 |
| 2.4.2.3 | Géologie du socle rocheux.....   | 29 |
| 2.4.3   | Description des travaux de terrain.....                                    | 29 |
| 2.4.3.1 | Construction des puits d'observation.....                                  | 29 |
| 2.4.3.2 | Arpentage et nivellement des ouvrages.....                                 | 30 |
| 2.4.3.3 | Essais de perméabilité sur PO-01-16 et PO-03-16.....                       | 30 |
| 2.4.3.4 | Analyses physicochimiques de l'eau captée par les puits d'observation..... | 30 |
| 2.4.4   | Résultats.....   | 31 |
| 2.4.4.1 | Forage et aménagement du puits d'observation PO-01-16.....                 | 31 |
| 2.4.4.2 | Forage et aménagement du puits d'observation PO-02-16-A.....               | 31 |
| 2.4.4.3 | Forage et construction du puits d'observation PO-02-16-B.....              | 32 |
| 2.4.4.4 | Forage et construction du puits d'observation PO-03-16.....                | 33 |
| 2.4.4.5 | Piézométrie.....   | 33 |
| 2.4.4.6 | Interprétation des essais de perméabilité sur PO-01-16 et PO-03-16.....    | 34 |
| 2.4.5   | Résultats de la qualité de l'eau souterraine.....                          | 34 |
| 2.4.5.1 | Qualité de l'eau souterraine des nouveaux puits d'observation.....         | 34 |
| 2.4.6   | Synthèse hydrogéologique.....  | 36 |
| 2.4.6.1 | Unités hydrostratigraphiques.....  | 36 |
| 2.4.6.2 | Écoulement souterrain et relation avec l'eau de surface.....               | 37 |
| 2.4.6.3 | Potentiel aquifère.....  | 37 |
| 2.4.7   | Recommandations hydrogéologiques.....                                      | 41 |
| 2.4.8   | Références.....  | 41 |
| 2.5     | Étude hydraulique.....   | 42 |
| 2.5.1   | Données utilisées.....   | 42 |
| 2.5.2   | Méthodologie.....  | 42 |
| 2.5.3   | Résultats.....   | 43 |
| 2.5.4   | Références.....  | 44 |
| 2.6     | Qualité de l'eau de surface.....   | 45 |
| 2.6.1   | Méthodologie.....  | 45 |
| 2.6.2   | Résultats.....   | 46 |
| 2.6.3   | Références.....  | 48 |
| 2.7     | Qualité des sédiments.....   | 49 |
| 2.7.1   | Méthodologie.....  | 49 |
| 2.7.2   | Résultats.....   | 49 |
| 2.7.3   | Références.....  | 51 |

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| 2.8      | Ambiance sonore.....   | 52  |
| 2.8.1    | Inventaire des éléments sensibles au bruit.....                    | 52  |
| 2.8.2    | Relevés sonores près du site.....                                  | 53  |
| 2.8.3    | Niveau de bruit à respecter.....                                   | 58  |
| 2.8.4    | Références.....  | 58  |
| 2.9      | Qualité de l'air ambiant.....                                      | 59  |
| 2.9.1    | Données existantes.....  | 59  |
| 2.9.2    | Contaminants ciblés.....   | 61  |
| 2.9.3    | Références.....  | 62  |
| 2.10     | Conditions climatologiques locales et changements climatiques..... | 64  |
| 2.10.1   | Normales climatiques.....  | 64  |
| 2.10.2   | Changements climatiques.....                                       | 65  |
| 2.10.2.1 | Observations.....  | 65  |
| 2.10.2.2 | Prévisions.....  | 66  |
| 2.10.2.3 | Conditions extrêmes.....   | 66  |
| 2.10.3   | Références.....  | 67  |
| 3        | Milieu biologique.....   | 69  |
| 3.1      | Végétation.....  | 69  |
| 3.1.1    | Domaine et sous-domaine bioclimatique.....                         | 69  |
| 3.1.2    | Couvert forestier.....   | 69  |
| 3.1.3    | Associations végétales.....  | 70  |
| 3.1.4    | Milieus humides.....   | 82  |
| 3.1.4.1  | Résultats d'inventaire.....  | 83  |
| 3.1.5    | Espèces floristiques à statut particulier.....                     | 85  |
| 3.1.5.1  | Résultats d'inventaire.....  | 88  |
| 3.1.6    | Peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique.....            | 88  |
| 3.1.7    | Espèces végétales exotiques envahissantes.....                     | 89  |
| 3.1.7.1  | Résultats d'inventaire.....  | 89  |
| 3.1.8    | Références.....  | 90  |
| 3.2      | Faune ichtyenne et habitats.....                                   | 93  |
| 3.2.1    | Caractérisation des cours d'eau.....                               | 93  |
| 3.2.1.1  | Cours d'eau BR-01.....   | 93  |
| 3.2.1.2  | Cours d'eau BR-02.....   | 99  |
| 3.2.1.3  | Cours d'eau BR-03.....   | 100 |
| 3.2.1.4  | Cours d'eau BR-04.....   | 101 |
| 3.2.1.5  | Cours d'eau BR-05.....   | 102 |
| 3.2.2    | Habitats du poisson.....   | 103 |
| 3.2.2.1  | Cours d'eau BR-01.....   | 103 |
| 3.2.2.2  | Cours d'eau BR-02.....   | 104 |
| 3.2.2.3  | Cours d'eau BR-03.....   | 104 |
| 3.2.2.4  | Cours d'eau BR-04.....   | 104 |
| 3.2.2.5  | Cours d'eau BR-05.....   | 104 |

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| 3.2.3     | Benthos .....                                   | 105 |
| 3.2.3.1.1 | Cours d'eau BR-01 .....                         | 105 |
| 3.2.3.1.2 | Cours d'eau BR-02 .....                         | 105 |
| 3.2.4     | Références .....                                | 106 |
| 3.3       | Avifaune .....                                  | 107 |
| 3.3.1     | Conditions actuelles.....                       | 107 |
| 3.3.1.1   | Portrait régional.....                          | 107 |
| 3.3.1.2   | Zone d'étude locale.....                        | 108 |
| 3.3.1.3   | Zone d'étude restreinte.....                    | 109 |
| 3.3.2     | Espèces menacées ou vulnérables .....           | 112 |
| 3.4       | Herpétofaune et leur habitat .....              | 116 |
| 3.4.1     | Conditions actuelles.....                       | 116 |
| 3.4.2     | Espèces à statut précaires .....                | 118 |
| 3.5       | Mammifères semi-aquatiques et terrestres .....  | 120 |
| 3.5.1     | Conditions actuelles.....                       | 120 |
| 3.5.1.1   | Grande faune .....                              | 120 |
| 3.5.1.2   | Animaux à fourrure et petite faune .....        | 123 |
| 3.5.1.3   | Les chiroptères .....                           | 133 |
| 3.5.1.4   | Espèces menacées ou vulnérables.....            | 134 |
| 3.6       | Références .....                                | 136 |
| 4         | Milieu humain.....                              | 139 |
| 4.1       | Cadre administratif et tenure des terres .....  | 139 |
| 4.2       | Planification et aménagement du territoire..... | 139 |
| 4.2.1     | Affectations du sol.....                        | 139 |
| 4.2.2     | Zones de contraintes .....                      | 143 |
| 4.2.3     | Territoires d'intérêt.....                      | 143 |
| 4.3       | Profil socio-économique .....                   | 144 |
| 4.3.1     | Population.....                                 | 144 |
| 4.3.2     | Structure économique et marché du travail ..... | 144 |
| 4.4       | Premières Nations.....                          | 146 |
| 4.4.1     | Territoire ancestral et réserve à castor .....  | 146 |
| 4.4.2     | Négociations territoriales globales .....       | 146 |
| 4.4.3     | Utilisation du territoire par les Innus .....   | 147 |
| 4.4.3.1   | Utilisation historique.....                     | 147 |
| 4.4.3.2   | Utilisation contemporaine.....                  | 148 |
| 4.5       | Utilisation du territoire .....                 | 148 |
| 4.5.1     | Milieu bâti .....                               | 148 |
| 4.5.2     | Loisirs et tourisme .....                       | 149 |
| 4.5.2.1   | Randonnée motorisée.....                        | 149 |
| 4.5.2.2   | Randonnée non motorisée.....                    | 150 |
| 4.5.2.3   | Chasse sportive .....                           | 150 |
| 4.5.2.4   | Piégeage .....                                  | 151 |

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 4.5.2.5 | Villégiature.....  | 152 |
| 4.5.2.6 | Établissements d'hébergement touristique.....                    | 152 |
| 4.5.2.7 | Fjord du Saguenay – Patrimoine mondial.....                      | 152 |
| 4.5.3   | Activités agricoles.....   | 152 |
| 4.5.3.1 | Territoire agricole protégé.....                                 | 152 |
| 4.5.3.2 | Potentiel agricole des sols.....                                 | 152 |
| 4.5.3.3 | Exploitations agricoles.....                                     | 153 |
| 4.5.4   | Activités forestières.....                                       | 153 |
| 4.5.5   | Activités minières.....  | 153 |
| 4.5.5.1 | Travaux d'exploitation.....                                      | 153 |
| 4.5.5.2 | Travaux d'exploration.....                                       | 154 |
| 4.5.6   | Infrastructures et équipements.....                              | 154 |
| 4.5.6.1 | Installations portuaires.....                                    | 154 |
| 4.5.6.2 | Réseau routier.....  | 155 |
| 4.5.6.3 | Réseau ferroviaire.....  | 155 |
| 4.5.6.4 | Réseau de transport aérien.....                                  | 155 |
| 4.5.6.5 | Réseau de transport d'énergie.....                               | 156 |
| 4.5.6.6 | Infrastructures municipales.....                                 | 156 |
| 4.5.6.7 | Autres infrastructures et équipements.....                       | 156 |
| 4.6     | Patrimoine et archéologie.....                                   | 157 |
| 4.6.1   | Patrimoine bâti.....   | 157 |
| 4.6.2   | Archéologie.....   | 158 |
| 4.6.2.1 | Reconstitution paléogéographique.....                            | 159 |
| 4.6.2.2 | Contexte culturel préhistorique.....                             | 159 |
| 4.6.2.3 | Contexte historique régional.....                                | 160 |
| 4.6.2.4 | Potentiel archéologique propre à la zone d'étude restreinte..... | 160 |
| 4.6.3   | Recommandations.....   | 162 |
| 4.6.4   | Références.....  | 162 |

## Tableaux

|              |   |     |
|--------------|---|-----|
| Tableau 2.1  | Données d'arpentage et de nivellement des puits d'observation nouvellement construit.....   | 30  |
| Tableau 2.2  | Caractéristiques et propriétés du puits d'observation PO-01-16.....   | 31  |
| Tableau 2.3  | Caractéristiques et propriétés du puits d'observation PO-02-16-A .....  | 32  |
| Tableau 2.4  | Caractéristiques et propriétés du puits d'observation PO-02-16-B.....   | 32  |
| Tableau 2.5  | Caractéristiques et propriétés du puits d'observation PO-03-16.....   | 33  |
| Tableau 2.6  | Piézométrie du secteur à l'étude en date du 4 octobre 2016 .....  | 33  |
| Tableau 2.7  | Sommaire des résultats d'analyses .....   | 35  |
| Tableau 2.8  | Débits de crue au site du projet.....   | 44  |
| Tableau 2.9  | Débits d'étiage au site du projet.....  | 44  |
| Tableau 2.10 | Moyennes de température, pH, concentrations en oxygène dissous (OD) et chlorophylle a pour l'eau de surface de trois cours d'eau.....   | 46  |
| Tableau 2.11 | Résultats d'analyse chimique pour l'eau de surface .....  | 46  |
| Tableau 2.12 | Résultats d'analyse chimique pour les sédiments .....   | 50  |
| Tableau 2.13 | Synthèse des résultats des relevés sonores réalisés les 15 et 16 septembre 2016 à quatre emplacements autour du futur site de l'usine .....   | 57  |
| Tableau 2.14 | Niveau sonore Leq maximal autorisé aux différents points de mesures selon la période de la journée.....   | 58  |
| Tableau 2.15 | Paramètres mesurés et distance des stations par rapport au futur site de l'usine projetée.....  | 59  |
| Tableau 2.16 | Normes de qualité de l'atmosphère annexe K (R.A.A.) .....   | 61  |
| Tableau 3.1  | Couvert forestier de la zone d'étude restreinte .....   | 69  |
| Tableau 3.2  | Bilan des superficies de milieu humide dans la zone d'étude restreinte.....   | 84  |
| Tableau 3.3  | Liste des espèces floristiques à statut particulier susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude restreinte.....  | 86  |
| Tableau 3.4  | Caractérisation des cours d'eau de la zone d'étude restreinte – Septembre 2016.....   | 97  |
| Tableau 3.5  | Résultats de la pêche scientifique à l'électricité - Zone d'étude restreinte - Septembre 2016 .....   | 104 |
| Tableau 3.6  | Résultats d'échantillonnage du benthos - Zone d'étude restreinte - Septembre 2016.....  | 105 |
| Tableau 3.7  | Familles d'oiseaux de juridiction québécoise .....  | 108 |
| Tableau 3.8  | Résultats des inventaires de 2010 de Génivar pour les stations d'inventaires S01 à S06 qui chevauchent ou qui se trouve en périphérie de la zone d'étude restreinte.....  | 111 |
| Tableau 3.9  | Liste des espèces à statut particulier observées dans les parcelles d'inventaire de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec localisées à l'intérieure des limites de la zone d'étude locale pour les périodes du 1er (1984-1989) et du 2e atlas (2010-2014)..... | 114 |
| Tableau 3.10 | Espèces d'oiseaux déclarées en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec et de la Loi sur les espèces en péril au Canada les plus susceptibles de fréquenter les habitats disponibles dans la zone d'étude restreinte.....              | 115 |
| Tableau 3.11 | Espèces d'amphibiens et de reptiles potentiellement présentes dans la zone d'étude locale et restreinte .....   | 117 |
| Tableau 3.12 | Espèces de grande faune potentiellement présentes et confirmées dans la zone d'étude .....  | 120 |

|              |   |     |
|--------------|---|-----|
| Tableau 3.13 | Espèces de micromammifères potentiellement présentes et confirmées dans la zone d'étude locale et restreinte.....                           | 129 |
| Tableau 3.14 | Espèces de petite faune susceptibles d'être rencontrées et confirmées dans la zone d'étude.....   | 132 |
| Tableau 3.15 | Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans la zone d'étude et dont la présence a été confirmée au niveau régional..... | 134 |
| Tableau 4.1  | Population de la zone d'étude locale entre 2006 et 2011.....  | 144 |
| Tableau 4.2  | Structure de l'emploi dans la zone d'étude locale en 2011.....  | 145 |
| Tableau 4.3  | Principaux indicateurs du marché du travail dans la zone d'étude locale en 2011.....  | 145 |
| Tableau 4.4  | Sites d'intérêt patrimonial de la zone d'étude locale (Monuments historiques cités).....  | 157 |
| Tableau 4.5  | Liste des sites archéologiques répertoriés.....   | 158 |

## Figures

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Figure 2.1  | Détails de la géologie des formations superficielles présentes au droit du site à l'étude.....   | 6   |
| Figure 2.2  | Légende de la carte des formations superficielles présentes au droit du site à l'étude.....  | 6   |
| Figure 2.3  | Localisation approximative des affleurements rocheux observés au droit du site à l'étude.....  | 7   |
| Figure 2.4  | Géomorphologie du site à l'étude, source diffuseur JMap fournie par Ville de Saguenay (photo aérienne 2016).....   | 8   |
| Figure 2.5  | Extrait des zones de contraintes relatives aux glissements de terrain présent au droit du site à l'étude, source diffuseur JMap fourni par Ville de Saguenay (photo aérienne 2016).....        | 9   |
| Figure 2.6  | Légende de la carte des zones de contraintes relatives aux glissements de terrain, source diffuseur JMap.....  | 10  |
| Figure 2.7  | Délimitations des cinq (5) secteurs investigués relativement aux zones de contraintes de glissements de terrain, source diffuseur JMap fourni par Ville de Saguenay (photo aérienne 2016)..... | 11  |
| Figure 2.8  | Plan de localisation des sondages.....   | 27  |
| Figure 2.9  | Étendue présumée des unités hydrostatiques en place.....   | 39  |
| Figure 2.10 | Sous-bassin versant de la zone d'étude restreinte.....   | 43  |
| Figure 2.11 | Emplacement approximatif des stations à proximité de la zone d'étude restreinte.....   | 60  |
| Figure 2.12 | Température et précipitations normales à la station de Bagotville pour la période 1981-2010.....   | 65  |
| Figure 3.1  | Positionnement des stations d'écoute à l'intérieur de la parcelle d'inventaire 19CP66 de l'atlas des oiseaux nicheurs qui se superpose la zone d'étude restreinte.....                         | 109 |
| Figure 3.2  | Positionnement des stations d'inventaire S01 à S06 à proximité de la zone d'étude restreinte.....  | 110 |
| Figure 3.3  | Localisation de l'occurrence de la paruline du Canada.....   | 113 |
| Figure 4.1  | Découpage chronologique dans le Nord-Est américain.....  | 159 |

## Cartes

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| Carte 1.1 | Zones d'étude locale et restreinte.....  | 3   |
| Carte 2.1 | Stations d'échantillonnage et de mesures de la qualité de l'eau, des sédiments, des niveaux d'eau et des vitesses de courants..... | 21  |
| Carte 2.2 | Ambiance sonore .....  | 55  |
| Carte 3.1 | Végétation et faune .....  | 71  |
| Carte 3.2 | Caractérisation des cours d'eau – Résultats pêche scientifiques.....   | 95  |
| Carte 3.3 | Micromammifères.....   | 127 |
| Carte 4.2 | Milieu humain (zone d'étude restreinte).....   | 141 |

## Annexes

|           |   |
|-----------|---|
| ANNEXE 1  | Règlement de zonage VS-R-2012-3, article 1440   |
| ANNEXE 2  | Évaluation environnementale de site Phase 1   |
| ANNEXE 3  | Stratigraphie et schémas d'aménagement  |
| ANNEXE 4  | Résultat des essais de perméabilité   |
| ANNEXE 5  | Certificats d'analyses physicochimiques et Tableau 8  |
| ANNEXE 6  | Rapports de terrain – Ambiance sonore   |
| ANNEXE 7  | Végétation - Relevés détaillés  |
| ANNEXE 8  | Méthodologies de caractérisation des cours d'eau  |
| ANNEXE 9  | Méthodologie pour la pêche à l'électricité  |
| ANNEXE 10 | Méthodologie d'échantillonnage du benthos   |
| ANNEXE 11 | Liste des espèces d'oiseaux répertoriées – Diverses sources et inventaire terrain   |
| ANNEXE 12 | Dénombrement des espèces d'oiseaux répertoriées – Méthodes DRL et IPA et fréquence d'occurrence   |
| ANNEXE 13 | Liste d'espèces répertoriées – Parcelle d'inventaire 19CP66 – Atlas des oiseaux nicheurs, 1 <sup>er</sup> Atlas (1984-1989) et 2 <sup>e</sup> Atlas (2010-2014) |
| ANNEXE 14 | Espèces fauniques à statut présentes dans la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean  |
| ANNEXE 15 | Zone d'étude locale – Milieu humain   |
| ANNEXE 16 | Étude de potentiel archéologique  |

## Abréviations et acronymes

| <b>Abréviation,<br/>acronyme</b> | <b>Définition</b>  |
|----------------------------------|--|
| AARQ                             | Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec   |
| ACIA                             | Agence canadienne d'inspection des aliments  |
| ARMVFPS                          | Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Saguenay  |
| AONQM                            | Atlas des oiseaux nicheurs du Québec Méridional  |
| APS                              | Administration portuaire de Saguenay   |
| BDTQ                             | Base de données topographiques du Québec   |
| CAM                              | Conseil des Atikamekw et des Montagnais  |
| CDPNQ                            | Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec  |
| CEAEQ                            | Centre d'expertise en analyse environnement du Québec  |
| CEHQ                             | Centre d'Expertise Hydrique du Québec  |
| CEI                              | Commission Électrotechnique Internationale, (IEC : International Electrotechnical Commission)            |
| CEQSQ                            | Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec   |
| CER                              | Concentration d'effets rares   |
| CIC                              | Canard Illimités Canada  |
| COSEPAC                          | Comité sur la situation des espèces en péril du Canada   |
| COV                              | Composés organiques volatils   |
| CRRNT                            | Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire (CRRNT)                              |
| CSE                              | Concentration de seuils produisant un effet  |
| DGPS                             | Differential Global Positioning System   |
| DJMA                             | Débit journalier moyen annuel  |
| ÉES                              | Évaluation environnemental de site   |
| EC                               | Environnement Canada   |
| EPOG                             | Entente de principe d'ordre général  |
| ÉPOQ                             | Étude des populations d'oiseaux du Québec  |
| EVEE                             | Espèces végétales exotiques envahissantes  |
| FACH                             | Plantes facultatives des milieux humides   |
| FQCQ                             | Fédération Québécoise des Clubs Quads  |
| GESTIM                           | Système de gestion des titres miniers  |
| GTNTH                            | Groupe de travail national sur les terres humides  |
| HAP                              | Hydrocarbures aromatiques polycycliques  |
| HP C10-C50                       | Hydrocarbures pétroliers C10-C50   |
| ISAQ                             | Inventaire des sites archéologiques du Québec  |
| ITC                              | Inventaire des terres du Canada  |
| LEMV                             | Loi sur les espèces menacées ou vulnérables  |
| LEP                              | Loi sur les espèces en péril   |
| LNHE                             | Ligne naturelle des hautes eaux  |
| MAPAQ                            | Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation  |
| MCC                              | Ministère de la Culture et des Communications  |
| MDDEFP                           | Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs                         |
| MDDELCC                          | Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques |

**Abréviation,  
acronyme**      **Définition**

---

|       |   |
|-------|---|
| MDDEP | Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec |
| MERN  | Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec                 |
| MFFP  | Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs                                |
| MRC   | Municipalité régionale de comté   |
| MRN   | Ministère des Ressources naturelles du Québec                                 |
| MRNF  | Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec                  |
| OBL   | Plantes obligées des milieux humides  |
| PAEI  | Plan d'aménagement d'ensemble industriel                                      |
| PVC   | Polychlorure de vinyle  |
| RAA   | Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère                                |
| RES   | Résurgence dans les eaux de surface   |
| RQO   | Regroupement Québec Oiseaux   |
| RTK   | Cinématique en temps réel   |
| SADR  | Schéma d'aménagement et de développement révisé                               |
| SCF   | Service canadien de la faune  |

# 1 Introduction

## 1.1 Mise en contexte

La compagnie privée Les Métaux BlackRock inc. (Métaux BlackRock) détient un dépôt minier contenant du vanadium, du titane et de la magnétite (VTM) dans la région de Chibougamau. Une étude de faisabilité détaillée pour le développement de la mine et du concentrateur a été complétée en 2013. Un certificat d'autorisation environnemental provincial a été attribué en 2013, puis l'avis du fédéral en 2014.

En 2014, Métaux BlackRock révisait son plan d'affaires en incluant la construction d'une usine de deuxième transformation afin d'y transformer environ un million de tonnes de concentré VTM et d'y produire 500 000 tonnes de fonte de fer brute de haute qualité et 4 200 tonnes de ferrovandium. Le site retenu pour accueillir l'usine de deuxième transformation fait partie du site industriel du port de Grande-Anse, situé dans l'arrondissement de La Baie, à Ville de Saguenay.

Le procédé de l'usine de deuxième transformation comprendra une section de réception et de manutention du concentré VTM, une section de pré-réduction permettant d'augmenter la métallisation du fer, une section de réduction utilisant une fournaise électrique et une section dédiée à l'extraction et à la production du vanadium. L'empreinte au sol du projet sera d'environ 600 m par 800 m et comprendra, entre autres :

- Une étape de pré-réduction du concentré,
- Un four à arc pour la fonte du métal,
- Une aire de refroidissement des scories,
- Une aire d'entreposage des scories,
- Une unité de traitement hydrométallurgique, et
- une unité pyrométallurgique pour le ferrovandium.

Le présent document constitue l'état de référence détaillé du milieu récepteur. Il couvre les composantes des milieux physique, biologique et humain définies à la Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet industriel du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDELCC, 2014). Les termes régissant le présent mandat s'appuient sur les énoncés du document d'appel d'offres (BMR-SM02) préparé par Métaux BlackRock et sur l'offre de services présentée conjointement le 20 juillet 2016 par le Groupe conseil Nutshimit-Nippour et Englobe (N/Réf. : OS 16-0060-01).

L'état de référence servira par la suite de base à l'étude d'impact environnemental pour le projet de Transformation concentré VTM – Production Fonte Brute et Ferrovandium, exigée en vertu de l'article 31.2 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (c. Q-2).

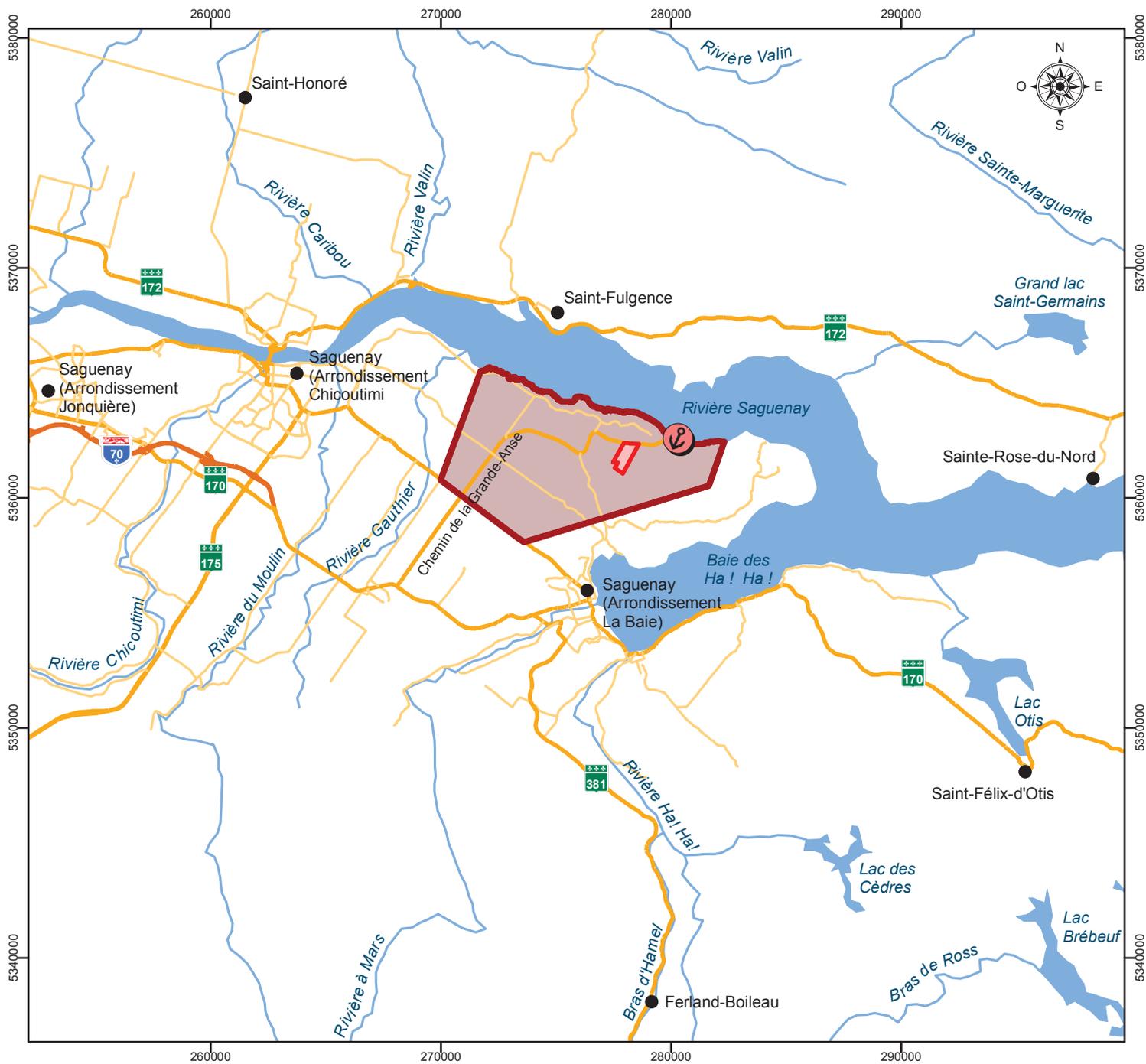
## **1.2 Zones d’étude**

Le site identifié par Métaux BlackRock pour accueillir l’usine de deuxième transformation et l’ensemble de ses composantes fait partie du site industriel du port de Grand-Anse, à Ville du Saguenay. Bordé au nord par le chemin du Quai-Marcel-Dionne, il cible les lots 5 646 311, 4 012 436, 4 012 439, et une partie des lots 4 242 207 et 4 242 269. D’une largeur de 600 m, le site s’étire vers le sud sur une longueur variante de 940 m à 1460 m. Il couvre ainsi une superficie de 73,33 ha. Ce site correspond à la zone d’étude restreinte retenue pour l’état de référence de la plupart des composantes des milieux physique et biologique.

Une zone d’étude locale est retenue pour permettre de bien situer le projet dans le milieu environnant et pour décrire l’état de référence de certaines composantes du milieu humain. La zone d’étude locale couvre une superficie de 5 351 ha. Sa limite nord suit la rive sud du Saguenay, de l’extrémité est de la Grande Anse, jusqu’à une petite anse à l’est de la Pointe à Gonie. Sa limite sud s’appuie sur les sommets boisés de la péninsule Cap-à-l’Ouest et rejoint à l’ouest l’intersection du chemin de la Grande-Anse et du boulevard de la Grande-Baie Nord (route 372).

L’état de référence pour l’ambiance sonore utilise une zone intercalée entre la zone d’étude restreinte et locale. L’état de référence le contexte socio-économique (milieu humain) couvre le territoire de la Ville de Saguenay.

La carte 1.1 présente la localisation et les limites des zones d’étude restreinte et locale retenues.



**Réseau routier**

-  Autoroute
-  Route nationale / Route régionale
-  Route collectrice

**Infrastructure**

-  Terminal maritime de Grande-Anse

**Limites**

-  Zone d'étude locale
-  Zone d'étude restreinte

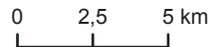
Les Métaux BlackRock Inc.

Usine de transformation concentré VTM  
Production fonte brute et ferovanadium

**Zones d'étude locale et restreinte**

Sources :  
BDGA 1/1 000 000, MRN Québec  
Réseau routier, Adresse Québec, août 2015

Fichier : 16-0060\_c1-1\_ZER\_ZEL\_161104.mxd



Projection : MTM fuseau 7, NAD83

Carte 1.1

Réalisation :




## 2 Milieu physique

### 2.1 Géologie, géomorphologie et physiographie

#### 2.1.1 Géologie générale

Le site à l'étude se positionne au sein du grand Bouclier canadien qui recouvre la majeure partie du territoire québécois. Il se compose d'un socle rocheux très ancien, formé il y a 1,5 à 1 milliard d'années, subdivisé en plusieurs provinces. Le Saguenay se situe dans la province de Grenville caractérisée majoritairement par un socle composé de roches magmatique et métamorphique (anorthosite, granite, complexe gneissique).

Il y a 180 millions d'années, la région est affectée par deux grandes failles, orientée est-ouest, qui conduisent à un effondrement du socle sur 150 kilomètres de largeur et plus de 300 km de longueur, soit du lac Saint-Jean au fleuve Saint-Laurent. Ce fossé, appelé graben, encadre la région entre deux murs correspondant aux monts Valin situés au nord et au Parc des Laurentides au sud. D'un point de vue physiographique, cet effondrement est à l'origine d'un relief plat, correspondant aux basses terres où s'insère la vallée du Saguenay encerclé par les hautes terres formées de collines et de monts.

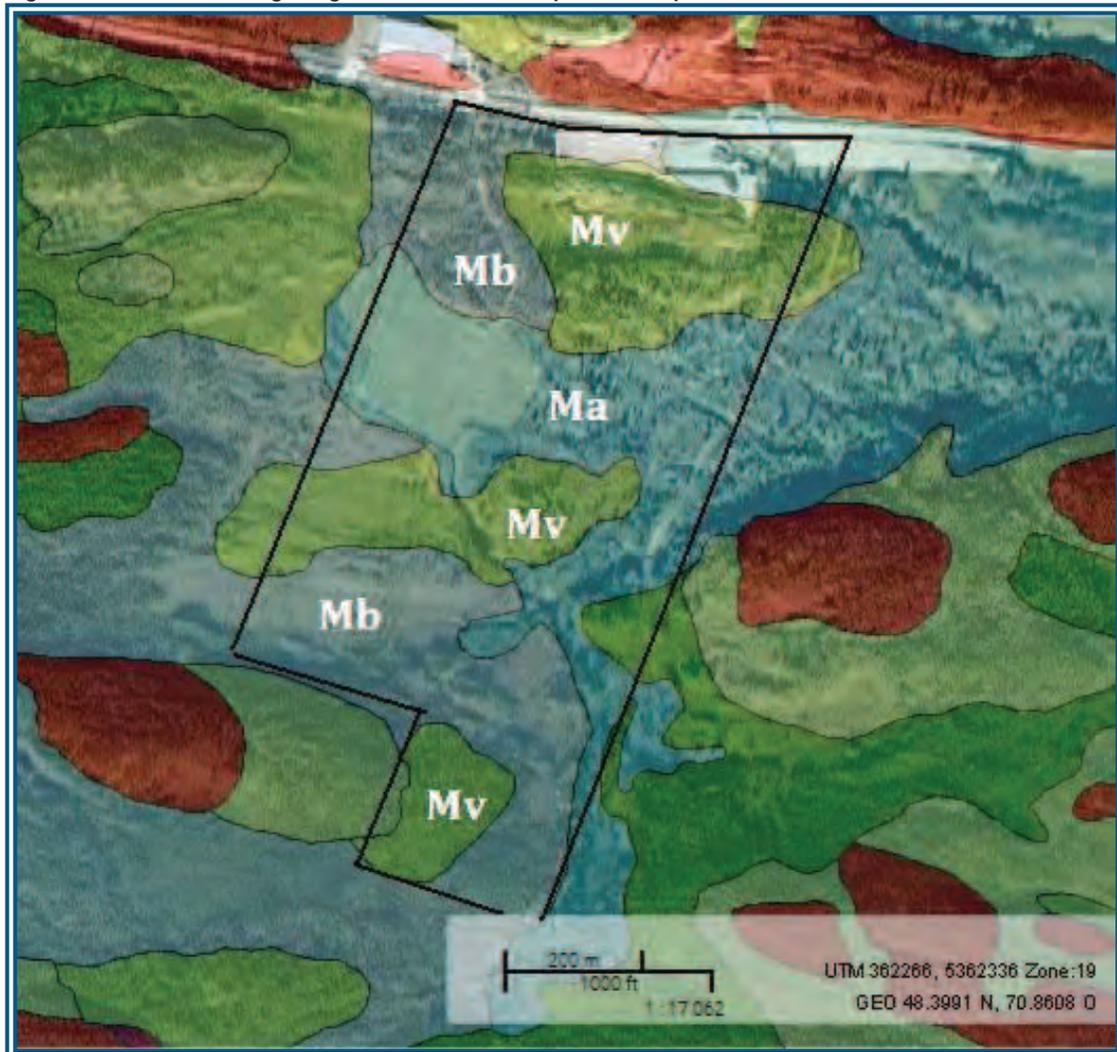
Récemment, ces failles sont à l'origine du tremblement de terre du Saguenay, le 25 novembre 1988, atteignant 5,9 sur l'échelle de Richter et une intensité maximale de VII sur l'échelle de Mercalli modifiée. Ces secousses ont été senties de Toronto jusqu'à Halifax en passant par New York et Washington. Ce fut le plus fort séisme depuis 1925 dans l'est de l'Amérique du Nord et a conduit à plusieurs dizaines de glissements.

Les trois derniers millions d'années ont permis l'adoucissement des reliefs par l'abrasion successive des glaciers lors de nombreuses périodes glaciaires. La glaciation du Wisconsinien, il y a 80 000 ans, a entraîné à la formation d'un glacier appelé Laurentien d'une épaisseur de l'ordre de 3 kilomètres au-dessus de la région. Il est à l'origine des dépôts de till (blocs, cailloux et sable) que l'on retrouve sur place. Le retrait du glacier associé à l'écoulement des eaux lors de la période de déglaciation inonde la région, formant des rivières qui apportent des sédiments fluvioglaciaires (sable et gravier) ainsi que la formation de lacs proglaciaires et en particulier la mer Laflamme durant près de 2 000 ans. Il en résulte les dépôts glaciolacustres (gravier, sable, silt et argile) et glaciomarins (silt et d'argile) que l'on retrouve au droit du site. Finalement, des sédiments alluviaux (sable et gravier) sont ensuite transportés par les rivières actuelles et recouvrent par endroit les dépôts glaciolacustres et glaciomarins le long des cours d'eau.

#### 2.1.2 Formations sédimentaires et géologiques

Au droit du site à l'étude, les cartes faisant mention des dépôts de surface ne s'accordent pas toutes sur la localisation et sur le type de dépôts présents sur le site à l'étude. Toutefois, la carte intitulée «*Géologie des formations superficielles*» nous apparaît la plus réaliste compte tenu des observations de terrain. Les détails sont fournis aux figures 2.1 à 2.3.

Figure 2.1 Détails de la géologie des formations superficielles présentes au droit du site à l'étude



Source : Ministère des Ressources et de l'Énergie, carte interactive de Sigéom.

Figure 2.2 Légende de la carte des formations superficielles présentes au droit du site à l'étude

|           |   |
|-----------|---|
| <b>Mb</b> | <b>Sédiments littoraux, pré-littoraux et d'exondation:</b> sables, silts sableux, sables graveleux et graviers, stratifiés et bien triés, variant de 0,5 à 8 m d'épaisseur; mis en place en eaux peu profondes lors de la phase marine et lors de l'exondation; surface généralement marquée par des crêtes de plage, surtout au front des deltas et par des terrasses marines; lorsqu'il s'agit de faciès d'exondation, ces sédiments forment généralement une couverture mince sur les dépôts sous-jacents. |
| <b>Mv</b> | <b>Sédiments marins minces et till remanié:</b> sables, graviers, galets et blocs en dépôts d'épaisseur inférieure à 1 m ou till remanié sur une épaisseur inférieure à 0,5 m; mis en place en eaux peu profondes dans la Mer de Laflamme; surface contrôlée par la topographie du roc ou du till sous-jacent.  |
| <b>Ma</b> | <b>Sédiments d'eaux profondes:</b> silts argileux gris et argiles silteuses grises, principalement stratifiés et laminés, rarement massifs; comprenant de nombreux lits de turbidites variant de sable-silteuses près du delta de Bagotville à silteuses au nord de La Baie, montrant diverses déformations synsédimentaires; variant de 1 m à plus de 35 m (en forage) d'épaisseur; principalement mis en place par décantation lors de la phase d'inondation marine.  |

Source : Ministère des Ressources et de l'Énergie, carte interactive de SIGÉOM.

Figure 2.3 Localisation approximative des affleurements rocheux observés au droit du site à l'étude.



Il est fait mention de la présence de sédiments d'eau profonde, notés *Ma*, constitués de silt et d'argile grise pouvant s'observer sur une grande épaisseur. Ce type de sol est observable à proximité des cours d'eau et au droit de l'ancien secteur agricole. Un dépôt granulaire constitué de sable, silt et gravier, noté *Mb* serait localisé aux extrémités nord-ouest et sud-ouest du site. Enfin, la présence d'un till composé de sable et de gravier d'une faible épaisseur est également mentionnée avec l'appellation *Mv*. Selon nos investigations, celui-ci reposerait sur le socle rocheux constitué d'une roche magmatique de type granitique.

En ce qui a trait à la carte des dépôts meubles, le secteur à l'étude se situe dans une zone constituée de till reposant sur le socle rocheux et de formations de nature cohérente (sils et argile) à l'abord des cours d'eau. Ceci corrobore en partie les informations récoltées lors de notre inspection visuelle.

D'un point de vue géologique, le site est marqué par la présence de socle rocheux correspondant à une roche magmatique de type granitique de couleur rose. Il est observable localement aux limites nord-est, nord-ouest ainsi que sud-ouest du site à l'étude. On le retrouve également affleurant à l'extrémité sud du chemin d'accès constitués de pierres dynamitées. Le tout tel que montré aux figures 2.3 et 2.4.

Selon les photographies aériennes, le socle rocheux était en grande partie affleurant sous le remblai de pierre dynamitée présent au nord du site à l'étude.

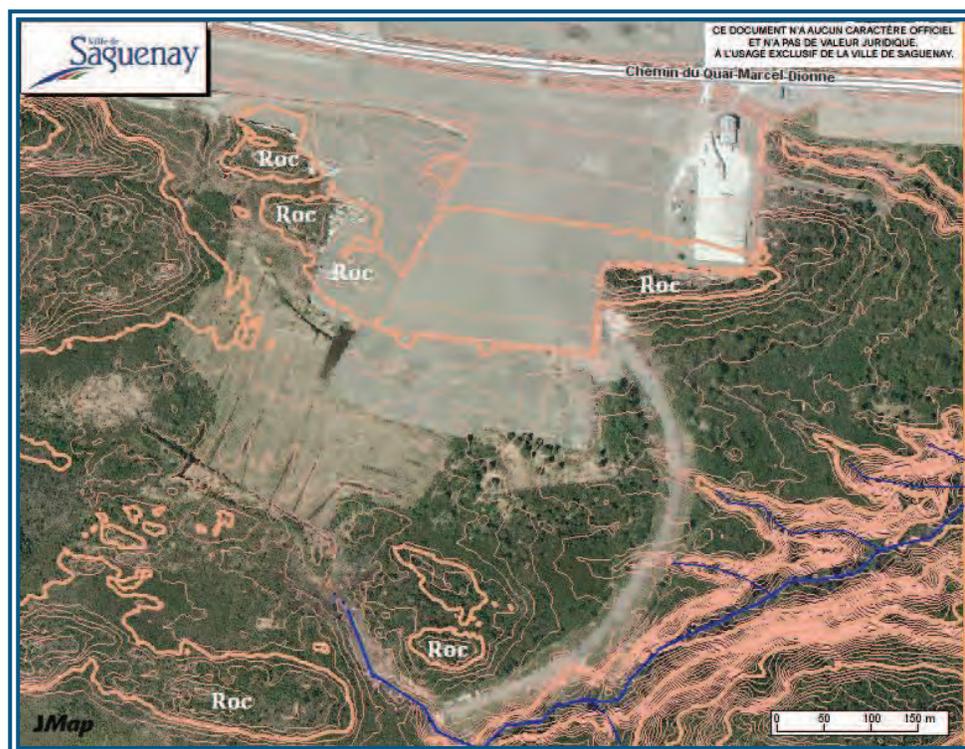
### 2.1.3 Géomorphologie générale

D'un point de vue géomorphologique, le profil naturel du site est contrôlé par la présence du socle rocheux affleurant ou sous-jacent qui confère un relief positif ovoïde suite à l'érosion des reliefs par les glaciers.

En dehors de ces boutons rocheux, on observe majoritairement des surfaces planes constituées par l'accumulation de dépôts meubles au droit des dépressions géologique.

Des zones de dépressions importantes sont présentes aux bordures est du site. Elles résultent de l'érosion des cours d'eau circulant dans les dépôts meubles. Elles sont marquées de part et d'autre du cours d'eau par la présence de talus allant jusqu'à 17 mètres de hauteur et des inclinaisons moyennes de 40° par rapport à l'horizontale. Certaines sections affectées par des glissements de terrain peuvent atteindre un profil à 70° par rapport à l'horizontale.

Figure 2.4 Géomorphologie du site à l'étude, source diffuseur JMap fournie par Ville de Saguenay (photo aérienne 2016).



### 2.1.4 Zones de contraintes relatives aux glissements de terrain

Des zones de contraintes ont été définies sur le territoire à l'étude à partir des pentes et des classes de susceptibilité aux glissements de terrain. Ces analyses ont principalement été élaborées par la collaboration des ministères de la Sécurité publique et des Transports.

Les zones de contraintes (figure 2.5) comprennent en plus du talus, des bandes de terrain à son sommet et à sa base, appelées bande de protection où différentes interventions doivent être régies. Ces bandes ont des largeurs variables en fonction de la nature du sol, de la hauteur du talus et du type de danger appréhendé.

Les différentes zones de contraintes sont définies par un code de couleur et alphanumérique (figure 2.6). Les zones dont le code débute par la lettre N sont sujettes à des glissements de faible étendue (faiblement ou non rétrogressifs) alors que celles débutant par la lettre R le sont à des glissements de grande étendue (fortement rétrogressifs). La deuxième lettre du code concerne la nature du sol de chacune des zones. Les lettres A, S et H indiquent respectivement un sol à prédominance argileuse, sableuse ou un sol hétérogène (till). Enfin, les chiffres 1 et 2 qui succèdent aux lettres annoncent un degré croissant de sévérité.

Le site est affecté par plusieurs zones de contraintes, tel que montré à la figure 2.5. De ce fait, toutes interventions sont régies par le règlement de zonage VS-R-2012-3 de Ville de Saguenay.

Figure 2.5 Extrait des zones de contraintes relatives aux glissements de terrain présent au droit du site à l'étude, source diffuseur JMap fourni par Ville de Saguenay (photo aérienne 2016).

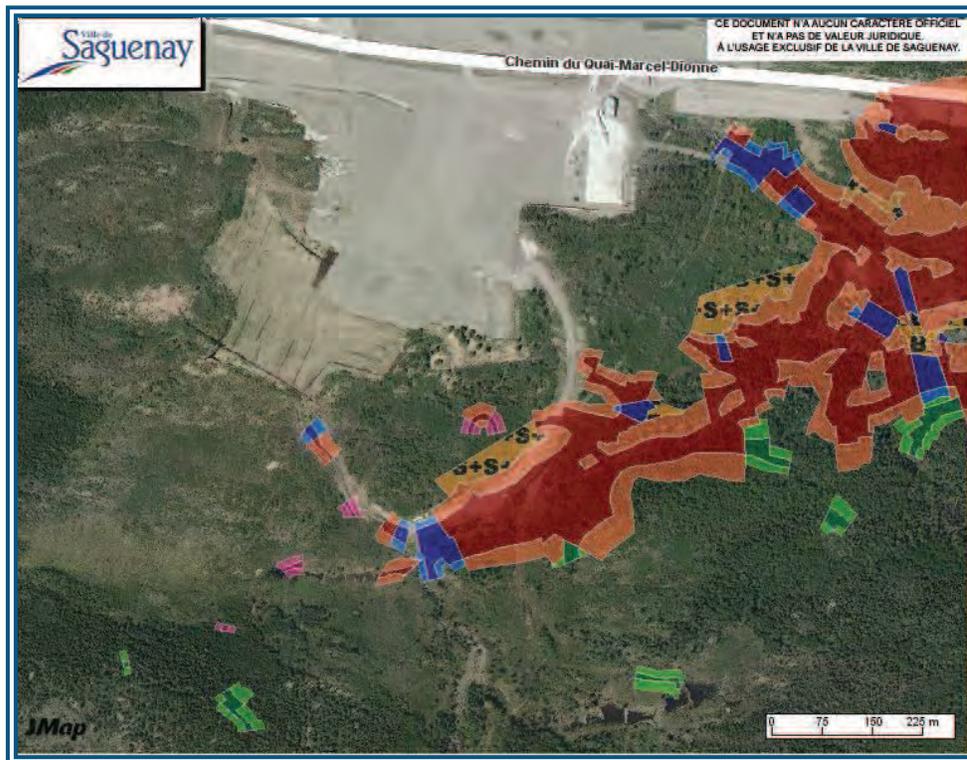
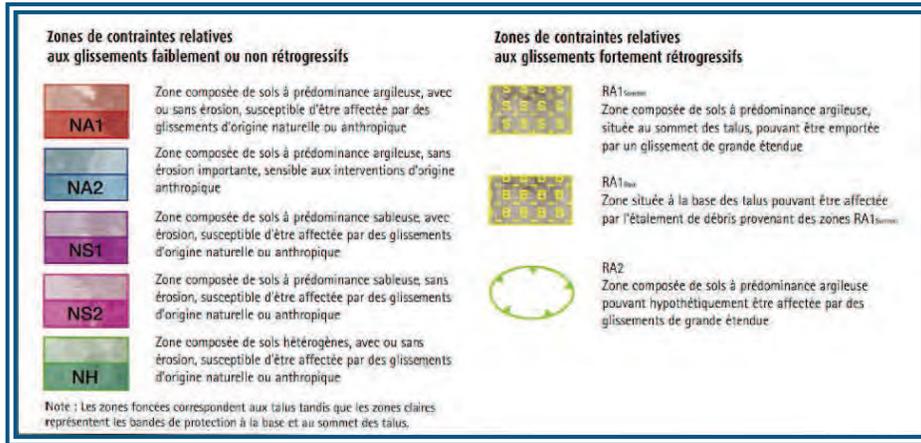


Figure 2.6 Légende de la carte des zones de contraintes relatives aux glissements de terrain, source diffuseur JMap.



## 2.1 Règlement et objectifs de l'expertise relative aux zones de pentes

Toutes interventions projetées à l'intérieur des zones de

contraintes relatives aux mouvements de terrain sont régies le règlement de zonage VS-R-2012-3 régissant le territoire de Ville de Saguenay, joint à l'annexe 1. La présente analyse a pour but d'évaluer les effets d'éventuelles interventions sur la stabilité des pentes adjacentes au site.

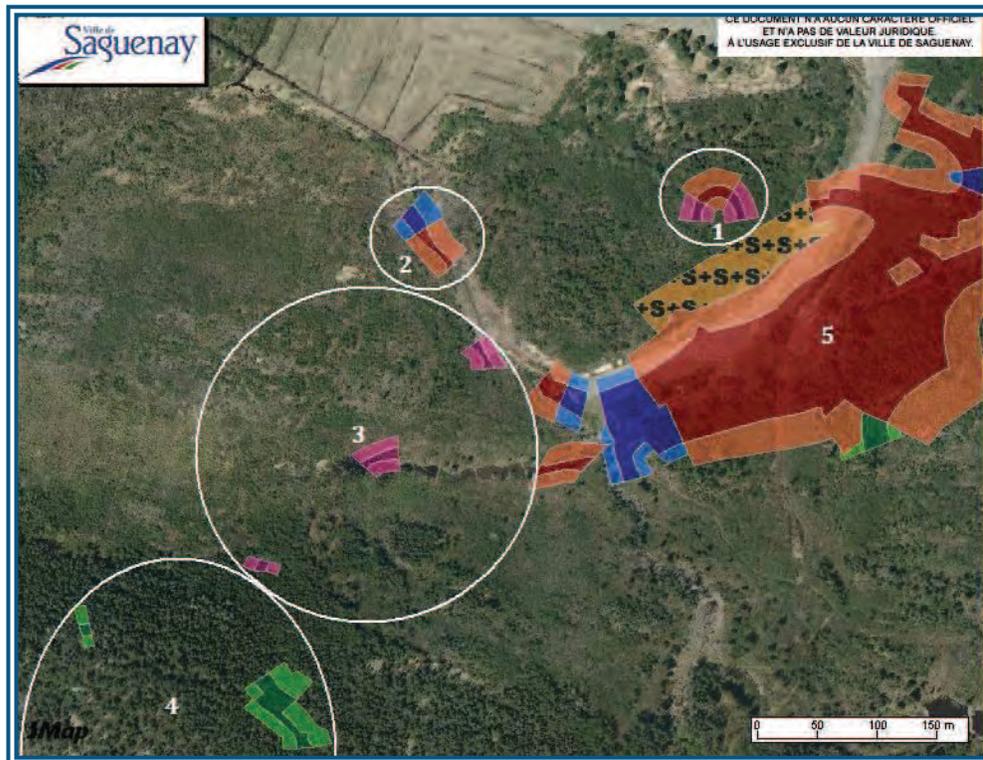
### 2.1.4.2 Inspection visuelle des zones de contraintes de glissement de terrain

Nous avons effectué une inspection visuelle seulement du secteur à l'étude, en date du 12 septembre 2016 et du 13 octobre 2016.

Toutes les zones de contraintes ont fait l'objet d'un examen attentif et ont été caractérisées à l'aide d'un inclinomètre laser. Plusieurs relevés topographiques ont été réalisés, incluant entre autres des coupes. Ces coupes ont eu pour buts de mesurer la hauteur et l'inclinaison de la pente et de préciser localement les données topographiques déjà disponibles. Pour fins de description, la zone investiguée a été subdivisée en cinq (5) secteurs, voir figure 2.7.

Un relevé au GPS manuel de coupes topographiques a été effectué avec une précision de +/-3 mètres.

Figure 2.7 Délimitations des cinq (5) secteurs investigués relativement aux zones de contraintes de glissements de terrain, source diffuseur JMap fourni par Ville de Saguenay (photo aérienne 2016).



### **Inspection visuelle des terrains 1 à 3**

Au droit des secteurs 1 à 3, nous avons noté la présence d'une pente dont la hauteur est inférieure à 5 mètres. Généralement, les terrains investigués sont composés de pentes faiblement inclinées proche de  $14^\circ$  par rapport à l'horizontale. Aucune zone de dépôts meubles pouvant engendrer une zone de glissement de terrain n'y a été observée.

### **Inspection visuelle du secteur 4**

Les zones de contraintes du secteur 4 correspondent à des zones de pentes fortement inclinées constituées de till sur une hauteur de plus de 5 mètres. Toutefois, nous suspectons fortement que le dépôt meuble repose sur le socle rocheux.

### **Inspection visuelle du secteur 5**

Ce secteur se situe globalement à l'est du chemin d'accès existant composé de pierre dynamitée. De nombreux profils topographiques ont été réalisés dans ce secteur. De manière générale, la hauteur de la pente est supérieure à 5 mètres et atteint jusqu'à 17 mètres de hauteur. Les pentes sont constituées principalement de matériaux de nature cohérente (silt et argile). Enfin, le profil des pentes investiguées est compris entre  $35^\circ$  et  $45^\circ$  par rapport à l'horizontale. On dénote localement des pentes de l'ordre de  $70^\circ$ , dans les sections affectées par des décrochements

superficiels (photo 2.1). Une grande partie du talus est découpé par un chemin d'accès secondaire orienté nord-sud qui descend vers le cours d'eau.

La distance du chemin d'accès principal se situe entre 1 et 19 mètres du sommet des pentes.

**Photo 2.1 : Vue montrant la zone de décrochement observée au droit du secteur 5.**



## 2.1.5 Recommandations pour les interventions projetées en zones de contraintes

L'emplacement des interventions étant encore inconnu, les recommandations énoncées permettent de dégager seulement les secteurs qui devront faire l'objet d'une étude complémentaire en fonction du type d'intervention projeté.

Se référer à l'annexe 1 pour les interventions et les exigences à respecter mentionnée au règlement de zonage VS-R-2012-3 selon les familles d'intervention identifiées ci-après.

### 2.1.5.1 Recommandations pour les interventions projetées au droit des secteurs 1 à 3

À partir de votre investigation du site, nous sommes en mesure de confirmer que les secteurs 1 à 3 ne présentent pas de pente de plus de 5 mètres dont l'inclinaison est égale ou supérieure à 14° par rapport à l'horizontale. Par conséquent, nous sommes d'avis qu'aucune restriction ne s'applique pour les interventions projetées à l'intérieur des secteurs 1 à 3. En d'autres termes, toutes interventions mentionnées au règlement de zonage VS-R-2012-3 (annexe 1) sont recommandées dans ces secteurs sans la réalisation d'une étude complémentaire.

### 2.1.5.2 Recommandations générales pour les interventions projetées au droit des secteurs 4 et 5

#### **Famille d'intervention de type 1**

Toutes les interventions de la famille 1 projetées dans les zones de contraintes devront faire l'objet d'une étude complémentaire afin de garantir que :

- l'intervention projetée n'est pas menacée par un glissement de terrain;
- l'intervention envisagée n'agira pas comme facteur déclencheur d'un glissement de terrain en déstabilisant le site et les terrains adjacents;
- l'intervention envisagée et son utilisation subséquente ne constitueront pas un facteur aggravant, en diminuant indûment les coefficients de sécurité des talus concernés.

Afin de répondre à ces exigences, des forages géotechniques devront être réalisés et une analyse de stabilité devra être menée. Ce type d'étude permet généralement de réduire la zone de contrainte située en sommet de talus ou en pied de talus, le cas échéant, sans toutefois l'enrayer totalement. Il est à noter que la présence du socle rocheux affleurant pourrait également venir réduire la bande de restriction applicable. En fonction des résultats obtenus, des mesures de protection ou de stabilisation des pentes pourraient être définies afin de permettre la réalisation des interventions dans les zones de contraintes.

#### **Famille d'intervention de type 2**

Les interventions de la famille 2 projetées dans les zones de contraintes ne devront pas diminuer la stabilité ou déclencher un glissement de terrain. Si ce type d'interventions est projeté dans les secteurs 4 ou 5, des recommandations particulières devront être émises dans le cadre d'un mandat spécifique. À titre d'exemple, la réalisation de travaux de remblai dans ces secteurs pourrait être limitée sur une certaine hauteur afin de ne pas constituer de surcharge en sommet de talus.

### 2.1.6 Recommandations pour les interventions existantes en zones de contraintes

Lors de l'investigation du site, nous avons pu observer la présence d'un chemin d'accès composé de pierre dynamité à l'intérieur de zones de contraintes de glissement de terrain. Selon les photographies aériennes, celui-ci a été réalisé entre les années 2013 et 2016. De ce fait, ce type d'intervention est régie par le règlement de zone de Ville de Saguenay (famille 1 type E), tel qu'indiqué à l'annexe 1 et aurait dû être soumis à la réalisation d'une expertise technique afin de respecter les exigences prescrites.

À l'endroit où le chemin d'accès s'approche du talus, de la pierre dynamitée a été mise en place dans la pente jusqu'en pied de talus, tel que montré à la photo 2.2. Le profil moyen du remblai est de 40° par rapport à l'horizontale.

**Photo 2.2 : Vue montrant le remblai de pierre dynamitée au droit d'une zone de pente bordant le chemin d'accès**



Bien que la réalisation d'enrochement est généralement requise pour stabiliser les pentes. Ce type d'intervention doit être encadré par un ingénieur afin de garantir que l'intervention est réalisée selon les règles de l'art. En considérant la présence d'une zone de contrainte de type S+ correspondant à des glissements de grande envergure (fortement rétrogressif) type Saint-Jean de Vianney, ce type d'expertise est d'autant plus nécessaire.

Ainsi, malgré la présence d'un enrochement de bon calibre, les pentes présentent un profil jugé trop abrupt. Ainsi, nous ne pouvons pas garantir que le chemin d'accès ne sera jamais affecté par un glissement de terrain.

Afin de garantir le chemin d'accès contre le risque de glissement de terrain, une étude de stabilité devrait être réalisée. Il est possible que les conclusions de l'étude viennent, entre autres, à recommander d'adoucir le profil du remblai et par le fait même, un déplacement partiel du chemin d'accès existant.

## 2.1.7 Références

- COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA. 1998. *Géologie des formations superficielles – Feuille Saint-Fulgence et La Baie 1/2*. Consulté le 13 octobre 2016
- MINISTÈRE DE LA SÉCURITÉ PUBLIQUE - *Cartographie des zones exposées aux glissements de terrain - Guide d'utilisation des cartes de zone de contraintes et d'application du cadre normatif – Saguenay Lac-Saint-Jean*. [En ligne], [http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/fileadmin/Documents/securite\\_civile/publications/gui\\_de\\_cartes\\_zones/glissements\\_terrain\\_2.pdf](http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/fileadmin/Documents/securite_civile/publications/gui_de_cartes_zones/glissements_terrain_2.pdf), Consulté le 14 octobre 2016
- MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES QUÉBEC. 1978. Carte des « *Dépôts meubles – Saguenay-Lac-Saint-Jean – Feuille Arvida-Bagotville* ». Consulté le 13 octobre 2016.
- VILLE DE SAGUENAY. Diffuseur JMAP. [En ligne], <http://jmap.ville.saguenay.qc.ca/VilleExterne/>, Consulté le 11 octobre 2016.
- VILLE DE SAGUENAY. Photographies aériennes du secteur (2002, 2006 à 2008, 2010, 2012 à 2016). [En ligne], <http://jmap.ville.saguenay.qc.ca/VilleExterne/>, Consulté le 11 octobre 2016
- VILLE DE SAGUENAY. *Règlement de zonage VS-R-2012-3 – Section 5 – Zones de contraintes relatives aux glissements de terrain sur le territoire*. [En ligne], [http://ville.saguenay.ca/fr/media/viewst/services\\_aux\\_citoyens/construire\\_et\\_renover/reglements/reglements\\_de\\_zonage/chapitre\\_14\\_dispositions\\_a\\_lenvironnement.pdf](http://ville.saguenay.ca/fr/media/viewst/services_aux_citoyens/construire_et_renover/reglements/reglements_de_zonage/chapitre_14_dispositions_a_lenvironnement.pdf), Consulté le 11 octobre 2016.

## 2.2 Caractérisation des sols et usages passés

Le site ciblé par Métaux BlackRock pour établir une usine de deuxième transformation se situe sur le site industriel du port de Grande-Anse situé, dans l'arrondissement La Baie à Saguenay (Qc). Une évaluation environnementale de site (ÉES) Phase 1 a été réalisée afin d'établir l'état de référence des sols et des usages passés pour l'ensemble de la zone d'étude restreinte. Le rapport intégral est joint à l'annexe 2.

Cette ÉES Phase 1 a été effectuée en respect des principes de la norme CSA Z768-01 et du Guide de caractérisation des terrains du MDDELCC. L'objectif de l'ÉES Phase 1 consiste à identifier et à évaluer les problèmes environnementaux, potentiels ou existants, occasionnés par l'utilisation passée ou actuelle des terrains compris à l'intérieur de la zone d'étude restreinte ainsi que celle des terrains environnants.

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Adresse :</b>                   | Inconnue  |
| <b>Coordonnées géographiques :</b> | -70° 51' 43,2'' O, 48° 23' 40,92'' N (NAD 83)                                     |
| <b>Lots et cadastre :</b>          | Lots 4 012 436, 4 012 439, 5 646 311 et 4 242 269<br>du cadastre du Québec        |
| <b>Superficie :</b>                | Environ 73 ha   |
| <b>Propriétaire actuel :</b>       | Port de Saguenay  |
| <b>Occupant(s) :</b>               | Mine Seleine (dépôt de sel de voirie) sur la portion<br>nord-est du lot 4 012 439 |
| <b>Vocation actuelle :</b>         | Industrielle  |
| <b>Activité(s) actuelle(s) :</b>   | Dépôt de sel de voirie  |

L'analyse des diverses informations recueillies lors de la recherche historique, de l'étude des dossiers et des entrevues a permis d'établir que :

- Une parcelle de terrain d'environ 50 000 m<sup>2</sup> de superficie sur la portion nord-ouest du site a été utilisée comme terre agricole jusque dans les années 1980;
- Le reste du site est demeuré vacant jusqu'au début des années 2000, période où du déboisement a débuté sur la portion nord-est du site à l'étude. Le déboisement officiel de la portion nord du site a débuté au cours de l'année 2010;
- En 2011, le bâtiment de service a été construit sur la portion nord-est du site;
- En 2012-2013, le roc de la portion nord du site a été dynamité puis celle-ci a été remblayée par le matériel dynamité sur place. Au cours de cette même période, un dépôt de sel de voirie a été aménagé;
- Entre 2013 et 2016, le site est demeuré pratiquement tel quel et aucune activité n'a été pratiquée, mise à part celle reliée au transport du sel de voirie.

L'interprétation des informations disponibles et recueillies lors du présent mandat a permis d'établir que le terrain à l'étude est exposé à un risque environnemental attribuable à la présence d'un dépôt de sel de voirie sur la portion nord-est du site.

Afin de valider l'impact du dépôt de sel sur les eaux souterraines et de surface, deux échantillonnages ont été réalisés. Nous vous référons aux études du contexte hydrogéologique (section 2.4), de la qualité des eaux de surface (section 2.6) et des sédiments (section 2.7) réalisées conjointement dans le cadre de ce mandat pour évaluer les concentrations de chlorures observées dans les échantillons prélevés.

## 2.3 Topographie et hydrologie

### 2.3.1 Objectifs et déroulement des activités

Les relevés topographiques, bathymétriques et les calculs de débits présentés dans cette section sont des prémisses nécessaires à l'étude hydraulique présentée à la section 2.5, dans la mesure où aucune donnée de ce type n'était disponible.

Les relevés topographiques et bathymétriques ont été réalisés le 4 octobre 2016. Les jaugeages ont été effectués le 4 et le 5 octobre 2016.

#### 2.3.1.1 Positionnement des relevés manuels

Les relevés ont été positionnés à l'aide d'un GPS en mode cinématique (RTK). Un GPS Trimble R10 a été utilisé pour les relevés topographiques et bathymétriques, tandis que l'unité de base était un modèle Trimble R9. Le transfert de l'information entre l'unité de base et l'unité mobile pour la correction des positions et des élévations en temps réel a été effectué à l'aide d'une radio Trimble HPB 450. Les données brutes du récepteur mobile et du récepteur de base étaient enregistrées toutes les secondes.

Les données ont été récoltées dans le but de créer un modèle numérique de terrain pour l'écoulement, il n'était donc pas requis que celles-ci soient rattachées précisément au réseau géodésique. Par conséquent, aucun point d'appui du réseau géodésique n'a été utilisé dans le cadre de cette étude. L'unité GPS de la base a été installée sur un point implanté sur place. Au début et à la fin des relevés, une triple validation avec perte d'initialisation entre chaque mesure a été effectuée avec le GPS mobile sur un point également implanté à proximité de la zone de relevés.

Le système de référence planimétrique utilisé est le NAD83 MTM fuseau 7. Le niveau de référence en altimétrie est le niveau moyen des mers (CGVD28) et le modèle de géoïde utilisé est le HT2.

#### 2.3.1.2 Plan des relevés manuels

Les relevés topographiques et bathymétriques étaient planifiés selon trois plans de lignes (zone amont, zone centrale et zone aval) perpendiculaires au cours d'eau et couvrant cinq mètres de part et d'autre des rives. Dans les zones amont et aval, les lignes étaient planifiées aux 50 mètres alors que des relevés aux 20 mètres étaient planifiés pour la zone centrale. Au total, 51 sections relevant le niveau d'eau du jour, le talweg, la ligne naturelle des hautes eaux, les talus et les changements de pentes devaient être réalisés. En plus des sections préétablies, les obstacles (barrages de castors et embâcles) et les changements de pente notables du lit du cours d'eau devaient être relevés.

Les relevés n'ont cependant pu être réalisés selon les plans initiaux. À plusieurs endroits, l'encaissement du cours d'eau et la couverture de végétation arborescente dense empêchaient la réception d'un signal satellite de qualité suffisante pour une précision cinématique en temps réel (RTK). Le ruisseau a été parcouru de l'aval vers l'amont et dès que la réception le permettait, des points étaient relevés. Finalement, aucune section n'a pu être relevée dans la zone aval et seulement cinq ont pu l'être dans la zone centrale. Pour ce qui est de la zone amont, celle-ci était

obstruée sur environ la moitié de sa longueur par des barrages de castors et par la suite, le lit du cours d'eau devenait diffus, au point de devenir une grande zone marécageuse (ancien bûché). Par conséquent, aucune mesure n'a été prise passé ce point. La même problématique de réception a été rencontrée pour le relèvement des obstacles et des changements de pente le long du cours d'eau. Ces derniers ont été relevés seulement lorsque la réception le permettait. Dans le cas contraire, les obstacles étaient photographiés et positionnés par rapport à un relevé effectif.

Les codes du ministère des Transports ont été utilisés pour identifier les éléments mesurés le long des sections. La nomenclature utilisée a été de 1000, 1001, 1002, etc.

### **Relevés par drone**

Le drone utilisé pour les relevés est un Phantom 3 Advanced. Les survols par drone de la zone d'étude se sont échelonnés sur 3 jours à raison de 12 missions au total. Les vols ont été effectués selon des paramètres constants notamment :

- Hauteur de vol de 90 mètres;
- Vitesse de vol de 30 km heure;
- Distance de 70 mètres maximum entre chacune des lignes de vols;
- Cadence de 2 photos par secondes.

Ces paramètres ont permis d'optimiser le temps de vol des zones pertinentes et la superposition d'images (60%) qui représente un facteur déterminant en ce qui concerne le post-traitement des données.

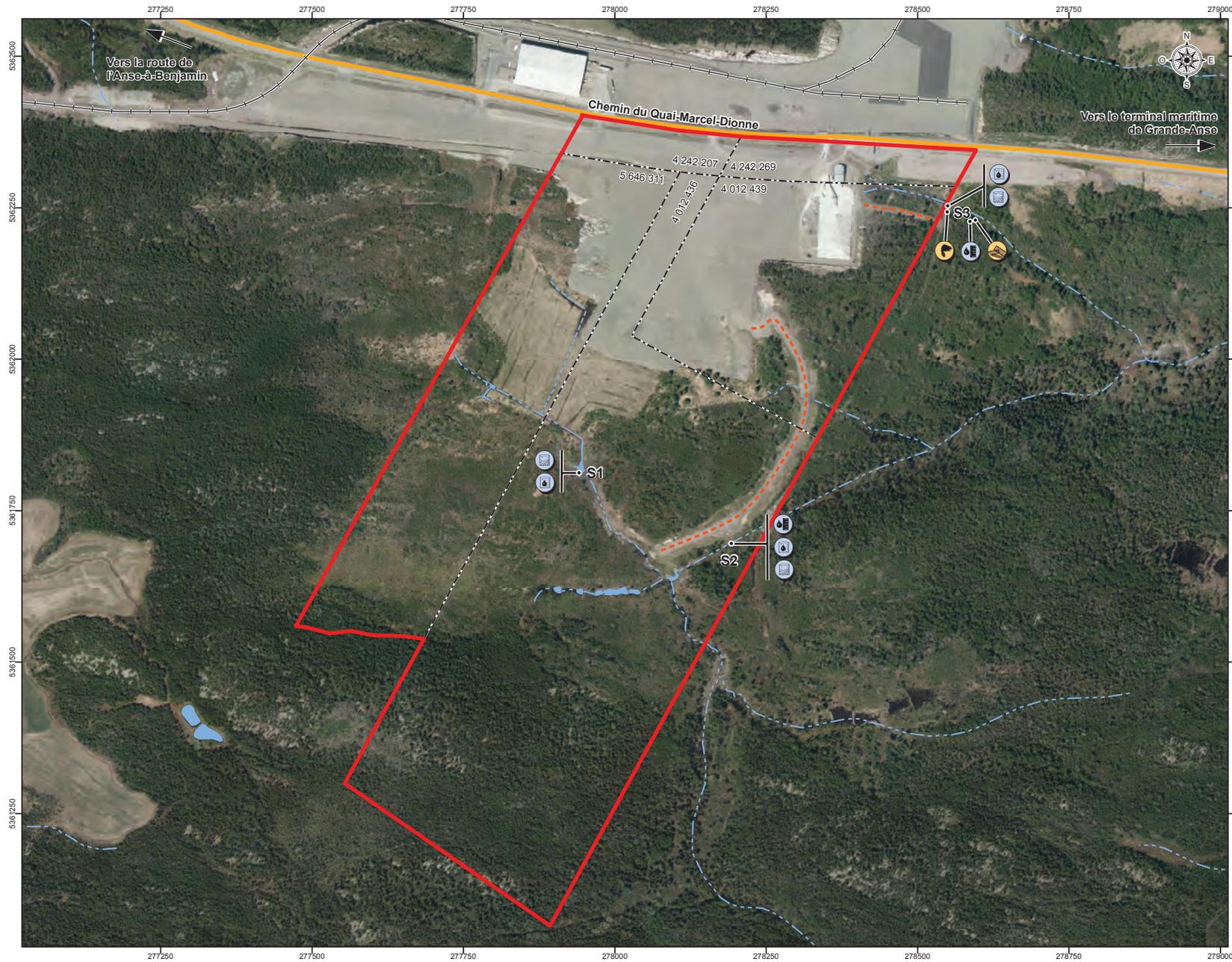
### **Rattachement des relevés manuels et par drone et post-traitement par photogrammétrie**

Pour assurer un recoupement entre les données et respecter une précision altimétrique et planimétrique submétrique aux stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau et des sédiments, six marques d'arpentage et trois structures (ex. : tuyau dans le parterre gravelé) facilement visibles par le drone ont été relevées à trois reprises. Le logiciel Agisoft PhotoScan Professional a été utilisé pour le post-traitement nécessaire à l'obtention de données utilisables pour l'étude hydraulique. Il est à noter que traitement plus avancé de ces données permettrait l'obtention d'orthomosaïques de grande qualité intéressantes (mais non primordiales) pour documenter l'état de la zone d'étude.

#### **2.3.1.3 Mesures de débit**

Trois stations de jaugeages étaient planifiées dans la zone d'étude, identiques aux stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau (carte 2.1). Un courantomètre de type pygmée a été utilisé pour mesurer les vitesses. Les débits ont été calculés à partir de 10 à 11 mesures de vitesses qui ont été effectuées de part d'autre d'une section transversale au cours d'eau. À chaque point de mesures, les vitesses ont été mesurées à 60% de la profondeur totale observée à l'endroit de la mesure.





Les Métaux BlackRock Inc.  
 Usine de transformation concentré VTM  
 Production fonte brute et ferrovandium

**Stations d'échantillonnage et de mesures de la qualité de l'eau, des sédiments, des niveaux d'eau et des vitesses de courants**

Sources :  
 BDTO 1:20 000, MRNF Québec  
 BDGA 1/5 000 000, MRN Québec  
 Réseau routier, Adresse Québec, août 2015  
 Orthophotographie, Ville de Saguenay 2016  
 Inventaire, Englobe

Fichier : 16-0060\_c2-1\_stationEchant\_161104.mxd

0 60 120 m

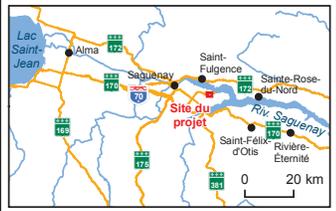
Projection : MTM fuseau 7, NAD83

Carte 2.1

Réalisation : **NOVEMBRE 2016**

GRUPE CONSEIL  
**Nutshimit-Nippour** Englobe

**METAUXBLACKROCK**



- Hydrographie**
- Ruisseau intermittent
  - Fossé de drainage
- Échantillonnage**
- Station d'échantillonnage de la qualité de l'eau
  - Station de mesure des sédiments
  - Station de jaugeage
- Obstacles**
- Barrage de castor
  - Embacle
- Infrastructures**
- Chemin asphalté
  - Chemin en gravier
  - Voie ferrée
- Limites**
- Lot
  - Zone d'étude restreinte



## 2.3.2 Résultats

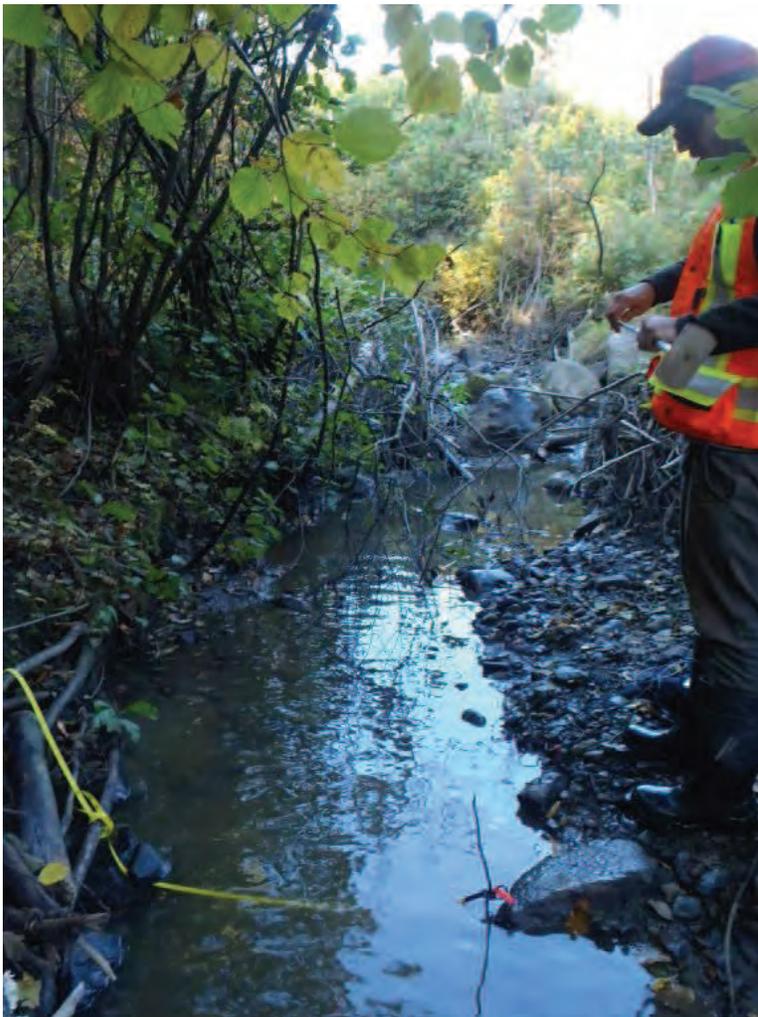
### 2.3.2.1 Mesures de débits

Bien que l'utilisation d'un courantomètre de type pygmée soit l'instrument le mieux adapté pour effectuer des mesures de vitesses de courant dans de très faibles profondeurs (<0,15 m), ce dernier est limité à des vitesses de courant supérieures à 0.1 m/s. Les vitesses rencontrées aux différents sites de jaugeage étaient inférieures à cette valeur et présentent une forte erreur. Il est considéré que les vitesses étaient quasiment nulles et les débits présentés ci-dessous ne peuvent être consultés qu'à titre indicatif.

#### **Station S2**

L'emplacement choisi (photo 2.3) offrait les meilleures conditions pour effectuer le jaugeage dans cette zone d'étude. La largeur du cours d'eau était de 0,8 m et la profondeur moyenne était de 0,14 m. Le débit total calculé est de 0,0018 m<sup>3</sup>/s.

Photo 2.3 : Station 2



### **Station S1**

Le jaugeage n'a pu être effectué en amont, car il s'agit d'une zone marécageuse.

### **Station S3**

Le jaugeage a été fait à l'aval d'un étang créé par un barrage de castor et à l'amont d'un petit embâcle. L'emplacement choisi (photo 2.4) offrait les meilleures conditions pour effectuer le jaugeage à proximité de la zone de dépôt de chlorure. La largeur du cours d'eau était de 0,85 mètre et la profondeur moyenne était de 0,68 mètre. Le débit total calculé est de 0,0009 m<sup>3</sup>/s.

**Photo 2.4 : Station 3**



## **2.4 Contexte hydrogéologique**

Les principaux objectifs l'étude hydrogéologique sont :

- Déterminer et caractériser les unités hydrostratigraphiques présentes sur le site à l'étude par l'aménagement de puits d'observation;
- Échantillonner l'eau de l'ensemble des puits d'observation dans le but de qualifier la qualité de l'eau du site à l'état initial;
- Réaliser un essai de perméabilité par unité hydrostratigraphique en place;
- Évaluer les liens hydrauliques entre les unités hydrostratigraphiques en place et la surface;
- Évaluer la vulnérabilité des unités hydrostratigraphiques en place;
- Analyser l'ensemble des données recueillies et soumettre des recommandations pour la suite du projet.

## 2.4.1 Données utilisées

Les différents documents consultés sont les suivants :

- Le Système d'information hydrogéologique (SIH) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) via le site <http://www.sih.mddep.gouv.qc.ca/index.html>;
- Les cartes géologiques des dépôts meubles obtenues à partir du SIGÉOM;
- La carte topographique de l'Atlas du Canada (feuillet 22/D07);
- Vue aérienne du secteur via *Google Earth Pro*.

## 2.4.2 Description du site à l'étude

### 2.4.2.1 Réseau hydrographique et topographie

La zone d'étude restreinte est localisée sur la rive sud de la rivière Saguenay, soit à environ 1 300 m au sud de la rivière, qui correspond à la plus importante masse d'eau du secteur. Deux petits ruisseaux dont le nom est inconnu s'écoulent sur le site à l'étude. Un est localisé à la fin du petit chemin d'accès (centre est du site) et l'autre est situé au nord-est du site, soit à l'est du bâtiment et du dépôt de sel.

La topographie du site à l'étude est assez irrégulière; elle varie entre 130 et 160 m d'élévation. En effet, la zone boisée au sud du site est une colline rocheuse dont l'élévation varie entre 145 et 160 m. La portion centrale varie, de l'ouest vers l'est, entre 140 et 130 m d'élévation. Alors qu'au nord, la topographie est plutôt plane et varie entre 138 et 140 m.

L'hydrographie du secteur est présentée à la figure 2.8.





**COORDONNÉES DES SONDAGES**  
( UTM Nad83 fuseau 19 )

| SONDAGE    | Position X | Position Y  | Élévation sol (m) |
|------------|------------|-------------|-------------------|
| PO-01-16   | 362 169,8  | 5 382 361,6 | 137,72            |
| PO-02-16-A | 362 170,5  | 5 382 315,7 | 141,47            |
| PO-02-16-B | 362 172,1  | 5 382 315,3 | 141,52            |
| PO-03-16   | 362 376,9  | 5 382 192,7 | 139,48            |

**NOTE :**  
Coordonnées selon un relevé d'arpentage offrant une précision au centimètre près par Laberge et Guéhin, Arpenteurs-Géomètres.

|      |                |             |                              |
|------|----------------|-------------|------------------------------|
| 05   |                |             |                              |
| 04   |                |             |                              |
| 03   |                |             |                              |
| 02   |                |             |                              |
| 01   |                |             |                              |
| REV. | A. de J. DAVID | DESCRIPTION | Préparé Vérifié<br>Date Date |

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DOIVENT ÊTRE PRISES EN CONSIDÉRATION AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

**LEGENDE :**

**PO-NN-AA** FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE  
ELEVATION DE L'EAU SOUTERRAINE (m) - 4 OCT 2016  
00,00

— LIMITE DU SITE À L'ÉTUDE  
— COURS D'EAU (nommé (nominés))

→ DÉPÔT DE SEL  
→ SENS PRÉSUMÉ DE L'ÉCOULEMENT DE L'EAU

Client

**LES MÉTAUX BLACKROCK INC.**

Projet **ÉTAT DE RÉFÉRENCE POUR L'IMPLANTATION D'UNE USINE DE DEUXIÈME TRANSFORMATION - ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE**  
PORT GRANDE-ANSE, LA BÂNE, QC

Date **FIGURE 2.8**  
**PLAN DE LOCALISATION DES SONDAGES**

Préparé **A-P Elliott, M.Sc.A**  
 Dessiné **J. Tremblay, tech.**  
 Vérifié **S. Bouchand, géo**

Discipline **ENVIRONNEMENT**  
 Echelle **1:5500**  
 Date **2016-10-11**

Change de projet  
 No. de séquence **01** de **02**

Serv. resp. **S. Arsenault, bto**  
 Proj. **P-0011504**  
 Op. **02**  
 Type **01**  
 No. Dessin **001**  
 Révis. **2.8**  
 00



## 2.4.2.2 Nature des sols

Selon la carte géologique du Quaternaire présentée dans le SIGÉOM, le contexte hydrostratigraphique du site à l'étude semble variable. En effet, trois types de dépôts meubles de surface seraient en place sur le site, soit des sédiments glaciomarins littoraux et pré-littoraux (sable et gravier), des sédiments glaciomarins d'eau profonde (argile et silt) et du till remanié en couverture discontinue (till indifférencié). Le roc est affleurant par endroits.

## 2.4.2.3 Géologie du socle rocheux

La carte géologique réalisée par le SIGÉOM a été consultée. Le socle rocheux est essentiellement composé de gneiss charnockitique et de gneiss mixte. Ce type de formation est considéré comme étant peu perméable.

## 2.4.3 Description des travaux de terrain

### 2.4.3.1 Construction des puits d'observation

Les travaux de forage ont été réalisés du 21 au 23 septembre 2016 inclusivement avec une foreuse de type Diedrich D-50 appartenant à la compagnie Les Forages S.L.inc., sous la supervision constante d'un surveillant.

Quatre forages ont été forés en un diamètre de 200 mm à l'aide d'une tarière évidée (forages aménagés dans les dépôts) ou à l'aide d'un carottier de 75 mm de diamètre (forages au roc). Tous les forages sont aménagés en puits d'observation à l'aide de tubulures et de crépines de PVC de 38 mm de diamètre. La profondeur des forages varie entre 6,10 m et 15,24 m. Au cours des travaux, des échantillons de sols remaniés ont été prélevés en continu par tranche de 0,6 m du sommet jusqu'à la base du forage, à l'exception d'un forage (PO-02-16-B), où la technique de forage était destructive. Effectivement, les puits d'observation PO-02-16-A et PO-02-16-B sont distancés de deux mètres l'un de l'autre. Puisque la stratigraphie avait été décrite précisément dans le premier forage (PO-02-16-A), il n'a pas été nécessaire de prélever des échantillons de sols en continu dans le deuxième forage.

Une fois les puits d'observation aménagés, les ouvrages ont été développés à l'aide d'un agitateur mécanique et d'un anneau de développement de type Waterra les 4 et 5 octobre 2016. Le développement permet de retirer les fragments et les particules fines présentes dans les puits d'observation et dans l'environnement immédiat de la section filtrante afin de restaurer la perméabilité originale de la formation hydrostratigraphique altérée par les travaux de forage. De manière générale, au début du développement, l'eau était chargée en sédiments et parfois même opaque dans certains ouvrages. Le développement a permis d'améliorer l'aspect de l'eau, mais celle-ci est demeurée légèrement colorée à la fin du développement des puits d'observation.

Les puits d'observation ont été aménagés sur la portion nord du site, soit sur la zone remblayée. Le puits d'observation PO-01-16 est localisé au nord-ouest de cette zone près du Chemin du Quai-Marcel-Dionne. Les PO-02-16 (A et B) sont situés à l'extrémité sud (centre) de la zone remblayée, alors que le PO-03-16 est aménagé à l'est du dépôt de sel, soit sur la partie nord-est du site.

La localisation des puits d'observation est montrée sur la figure 2.8. Les caractéristiques et les propriétés des ouvrages sont présentées à la section 2.3.4.1 alors que la stratigraphie observée et les schémas d'aménagement sont présentés à l'annexe 3.

### 2.4.3.2 Arpentage et nivellement des ouvrages

Une fois les puits d'observation forés et aménagés, ceux-ci ont été arpentés et nivelés par la firme Laberge et Guérin Arpenteurs-Géomètres. Les coordonnées géographiques et l'élévation du sol et de la margelle des quatre puits d'observation nouvellement construits ont été prises à l'aide de leurs équipements permettant une précision aux centimètres près.

Le tableau 2.1 ci-dessous présente les coordonnées des puits d'observation et l'élévation du sol et des margelles à l'endroit de ces ouvrages.

**Tableau 2.1 Données d'arpentage et de nivellement des puits d'observation nouvellement construit**

| PUITS<br>D'OBSERVATION | COORDONNÉES<br>UTM NAD 83 ZONE 19 |              | ÉLÉVATION DU SOL<br>(m) | ÉLÉVATION DE LA<br>MARGELLE<br>(m) |
|------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|------------------------------------|
|                        | X                                 | Y            |                         |                                    |
| PO-01-16               | 362 169,79                        | 5 362 361,56 | 137,715                 | 137,669                            |
| PO-02-16-A             | 362 172,11                        | 5 362 015,29 | 141,523                 | 142,414                            |
| PO-02-16-B             | 362 170,46                        | 5 362 015,74 | 141,468                 | 141,452                            |
| PO-03-16               | 362 576,88                        | 5 362 192,71 | 139,484                 | 139,512                            |

### 2.4.3.3 Essais de perméabilité sur PO-01-16 et PO-03-16

Deux essais de perméabilité ont été réalisés aux puits d'observation PO-01-16 et PO-03-16 afin d'évaluer la conductivité hydraulique des unités hydrostratigraphiques interceptées. Les essais à charge hydraulique ascendante réalisés dans les puits d'observation ont été interprétés par la méthode de Hvorslev, développée pour l'interprétation des nappes libres ou confinées.

Les graphiques d'interprétation de ces essais sont présentés à l'annexe 4 et les résultats sont discutés à la section 2.3.4.6.

### 2.4.3.4 Analyses physicochimiques de l'eau captée par les puits d'observation

L'ensemble des puits d'observation nouvellement aménagés ont été purgés à l'aide d'un agitateur mécanique et d'une tubulure de type Waterra. La purge de chaque ouvrage s'est poursuivie jusqu'à ce que l'équivalent à trois fois le volume d'eau contenue dans les puits d'observation ait été retiré. Par la suite, les quatre puits d'observation ont été échantillonnés avec le même matériel que la purge le 4 octobre 2016. L'ensemble des échantillons prélevés ont été analysés pour les paramètres suivants : métaux (19), cyanures totaux, sulfures, fluorures, COV, HAP, HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, anions, pH et conductivité électrique.

Tous les échantillons prélevés ont été placés à l'intérieur de glacières à une température environnant les 4°C et conservés dans ces conditions jusqu'à leur arrivée au laboratoire de chimie analytique Maxxam Analytique de Chicoutimi. Ce laboratoire garantit que les analyses ont été effectuées selon un protocole analytique rigoureux suivant des méthodes normalisées reconnues par le MDDELCC.

Les certificats d'analyses physicochimiques sont joints à l'annexe 5.

## 2.4.4 Résultats

De manière générale, la stratigraphie des sols présente à l'endroit des forages réalisés consiste en une unité de remblai de dynamitage, suivie d'une couche de silt argileux dont l'épaisseur varie de 0 à plusieurs dizaines de mètres. Sous le silt argileux, un till est en place par endroits sur le socle rocheux.

La stratigraphie rencontrée au cours des travaux de forages est présentée de façon détaillée aux sections 2.4.4.1 à 2.4.4.4.

### 2.4.4.1 Forage et aménagement du puits d'observation PO-01-16

Le forage du puits d'observation PO-01-16 possède une profondeur de 15,24 mètres. La stratigraphie interprétée à l'emplacement de ce forage est la suivante :

- 0,00 – 3,05 mètres : Remblai de dynamitage composé de sable, gravier et blocs;
- 3,05 – 15,24 mètres : Silt argileux gris bleuté.

Les caractéristiques et propriétés de ce puits d'observation sont présentées au tableau 2.2 suivant.

**Tableau 2.2** Caractéristiques et propriétés du puits d'observation PO-01-16

| COMPOSANTES OU CARACTÉRISTIQUES  | PO-01-16               |
|--|------------------------|
| Profondeur par rapport au sol  | 15,24 m                |
| Tubage de PVC  | Diamètre: 38 mm        |
| Hauteur de la margelle en acier  | -0,05 m                |
| Crépine de PVC (diamètre 38 mm)  | Entre 11,95 et 15,00 m |
| Profondeur du niveau naturel de l'eau p/r au sol en date du 4 octobre 2016 | 2,83 m                 |

Le schéma d'aménagement et la stratigraphie en place à l'endroit du puits d'observation PO-01-16 sont présentés dans le rapport de forage de l'annexe 3.

### 2.4.4.2 Forage et aménagement du puits d'observation PO-02-16-A

Le forage du puits d'observation PO-02-16-A possède une profondeur de 10,40 mètres. La stratigraphie interprétée à l'emplacement de ce forage est la suivante :

- 0,00 – 2,74 mètres : Remblai de dynamitage composé de sable, gravier et blocs;
- 2,74 – 6,71 mètres : Silt argileux gris;
- 6,71 – 7,01 mètres : Till indifférencié;
- 7,01 – 10,40 mètres : Roc granitique

Les caractéristiques et propriétés de ce puits d'observation sont présentées au tableau 2.3 suivant.

**Tableau 2.3 Caractéristiques et propriétés du puits d'observation PO-02-16-A**

| COMPOSANTES OU CARACTÉRISTIQUES  | PO-02-16-A           |
|--|----------------------|
| Profondeur par rapport au sol  | 10,40 m              |
| Tubage de PVC  | Diamètre : 38 mm     |
| Hauteur de la margelle en acier  | 0,89 m               |
| Crépine de PVC (diamètre 38 mm)  | Entre 6,85 et 9,90 m |
| Profondeur du niveau naturel de l'eau p/r au sol en date du 4 octobre 2016 | 3,069 m              |

Le schéma d'aménagement et la stratigraphie en place à l'endroit de ce puits d'observation sont présentés dans le rapport de forage de l'annexe 3.

#### 2.4.4.3 Forage et construction du puits d'observation PO-02-16-B

Le forage du puits d'observation PO-02-16-B une profondeur de 6,10 mètres. La stratigraphie interprétée à l'emplacement de ce forage est la suivante :

- 0,00 – 3,66 mètres : Remblai de dynamitage composé de sable, gravier et blocs;
- 3,66 – 6,10 mètres : Silt argileux gris.

Les caractéristiques et propriétés de ce puits d'observation sont présentées au tableau 2.4 suivant.

**Tableau 2.4 Caractéristiques et propriétés du puits d'observation PO-02-16-B**

| COMPOSANTES OU CARACTÉRISTIQUES  | PO-02-16-B           |
|--|----------------------|
| Profondeur par rapport au sol  | 6,10 m               |
| Tubage de PVC  | Diamètre : 38 mm     |
| Hauteur de la margelle en acier  | -0,02 m              |
| Crépine de PVC (diamètre 38 mm)  | Entre 3,05 et 6,10 m |
| Profondeur du niveau naturel de l'eau p/r au sol en date du 4 octobre 2016 | 3,076 m              |

Le schéma d'aménagement et la stratigraphie en place à l'endroit de ce puits d'observation sont présentés dans le rapport de forage de l'annexe 3.

#### 2.4.4.4 Forage et construction du puits d'observation PO-03-16

Le forage du puits d'observation PO-03-16 possède une profondeur de 7,77 mètres. La stratigraphie interprétée à l'emplacement de ce forage est la suivante :

- 0,00 – 0,98 mètre : Remblai de dynamitage composé de sable, gravier et blocs;
- 0,98 – 7,77 mètres : Roc granitique

Les caractéristiques et propriétés de ce puits d'observation sont présentées au tableau 2.5 suivant.

**Tableau 2.5 Caractéristiques et propriétés du puits d'observation PO-03-16**

| COMPOSANTES OU CARACTÉRISTIQUES  | PO-03-16             |
|--|----------------------|
| Profondeur par rapport au sol  | 7,77 m               |
| Tubage de PVC  | Diamètre : 38 mm     |
| Hauteur de la margelle en acier  | 0,03 m               |
| Crépine de PVC (diamètre 38 mm)  | Entre 4,58 et 7,62 m |
| Profondeur du niveau naturel de l'eau p/r au sol en date du 4 octobre 2016 | 1,37 m               |

Le schéma d'aménagement et la stratigraphie en place à l'endroit de ce puits d'observation sont présentés dans le rapport de forage de l'annexe 3.

#### 2.4.4.5 Piézométrie

Une fois les travaux d'aménagement des puits d'observation terminés, les niveaux d'eau ont été mesurés dans chacun des ouvrages nouvellement construits à l'aide d'une sonde à niveau d'eau manuelle. Les mesures piézométriques ont été prises le 4 octobre 2016. La piézométrie du secteur à l'étude est présentée au tableau 2.6 suivant.

**Tableau 2.6 Piézométrie du secteur à l'étude en date du 4 octobre 2016**

| PUITS D'OBSERVATION                         | NIVEAU D'EAU (m) * | ÉLÉVATION DE LA NAPPE (m) |
|---|--------------------|---------------------------|
| PO-01-16                                    | 2,83               | 134,84                    |
| PO-02-16-A                                  | 3,96               | 138,45                    |
| PO-02-16 -B                                 | 3,06               | 138,39                    |
| PO-03-16                                    | 1,4                | 138,11                    |
| *Niveau mesuré par rapport au tubage de PVC |                    |                           |

#### 2.4.4.6 Interprétation des essais de perméabilité sur PO-01-16 et PO-03-16

Deux essais de perméabilité ont été réalisés dans les puits d'observation PO-01-16 et PO-03-16, respectivement aménagés dans un silt argileux et dans le roc fracturé. Les valeurs de conductivité hydraulique horizontale obtenues lors de ces essais sont :

- Silt argileux :  $1,04 \times 10^{-6}$  m/sec
- Roc fracturé :  $3,01 \times 10^{-5}$  m/sec

Ces faibles valeurs de perméabilité corroborent la description géologique des unités hydrostratigraphiques dans lesquelles les essais ont été effectués.

Les graphiques d'interprétation obtenus lors des essais de perméabilité sont présentés à l'annexe 4.

#### 2.4.5 Résultats de la qualité de l'eau souterraine

##### 2.4.5.1 Qualité de l'eau souterraine des nouveaux puits d'observation

Les résultats sommaires des analyses chimiques sont présentés au tableau 2.7 suivant, alors que les certificats d'analyses et le tableau 8 présentant les résultats analytiques complets sont joints à l'annexe 5.

Notons que l'objectif est de caractériser l'état initial de la qualité de l'eau souterraine sur le site. Le critère de qualité Résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention produit par le MDDELCC est utilisé seulement à titre indicatif pour fins de comparaison.

L'eau souterraine des quatre puits d'observation nouvellement construits a été échantillonnée pour les métaux, les paramètres conventionnels (conductivité électrique, cyanures totaux, fluorures, nitrates, nitrites, pH, sulfures, bromures, chlorures nitrates et nitrites et sulfates) et les hydrocarbures (HAP, HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> et COV).

Les concentrations en métaux détectées au droit des échantillons sont, pour la plupart des métaux, assez faibles. On remarque toutefois que l'échantillon PO-03-16 contient les plus fortes concentrations en baryum, cuivre, manganèse et sodium comparativement aux autres échantillons prélevés. On observe deux dépassements du critère de qualité (RES) pour les métaux, soit en cuivre (PO-03-16) et en mercure (PO-02-16-B). Notons que la concentration en mercure détectée en PO-02-16-B est égale à limite de détection rapportée du laboratoire. Il est à noter que les concentrations en titane et vanadium sont, pour tous les échantillons, sous la limite de détection hormis pour l'échantillon PO-01-16, où la concentration en titane est égale à la limite de détection rapportée par le laboratoire.

Les résultats analytiques des paramètres conventionnels révèlent qu'au droit de l'échantillon PO-03-16, on y retrouve de très fortes valeurs de conductivité électrique, de chlorures et de sulfates en comparaison aux autres échantillons analysés. Ces valeurs sont directement liées à la présence du dépôt de sel. De plus, on a détecté des cyanures totaux uniquement dans cet échantillon, dont la concentration dépasse le critère RES. Aussi, la concentration en chlorures au droit de l'échantillon prélevé en PO-03-16 dépasse largement le critère RES.

De très faibles concentrations en HAP (phénanthrène et fluorène) et en COV (benzène et toluène) ont été détectées dans l'un ou l'autre des échantillons d'eau souterraine prélevés sur le site. Celles-ci sont bien inférieures aux critères de qualité RES.

Enfin, on n'observe pas de tendance générale pour l'une ou l'autre des unités hydrostratigraphiques présentes sur le site (till/roc et silt argileux).

**Tableau 2.7 Sommaire des résultats d'analyses**

| PARAMÈTRE                | UNITÉ | ÉCHANTILLONS                              |  |   |                                 | CRITÈRES DE QUALITÉ –<br>RÉSURGENCE DANS LES<br>EAUX DE SURFACE (RES) |
|--------------------------|-------|---|--|---|---------------------------------|---|
|                          |       | PO-01-16<br>05/10/2016<br>(silt argileux) | PO-02-16-A<br>05/10/2016<br>(till/roc) | PO-02-16-B<br>04/10/2016<br>(silt argileux) | PO-03-16<br>04/10/2016<br>(roc) | CONCENTRATION<br>MAXIMALE ACCEPTÉE                                    |
| <b>Métaux</b>            |       |   |  |   |                                 |   |
| Aluminium                | mg/L  | 1,5                                       | <0,03                                  | 0,04  | 0,6                             | -   |
| Antimoine                | mg/L  | < 0,003                                   | < 0,003                                | < 0,003                                     | < 0,03                          | 11  |
| Argent                   | mg/L  | < 0,0003                                  | < 0,0003                               | < 0,0003                                    | < 0,003                         | 0,00062   |
| Arsenic                  | mg/L  | 0,0014                                    | 0,0010                                 | < 0,0003                                    | < 0,003                         | 0,34  |
| Baryum                   | mg/L  | < 0,02                                    | 0,02                                   | < 0,02                                      | 0,4                             | 0,6   |
| Cadmium                  | mg/L  | < 0,001                                   | < 0,001                                | < 0,001                                     | < 0,01                          | 0,0011  |
| Chrome                   | mg/L  | < 0,005                                   | < 0,005                                | < 0,005                                     | < 0,05                          | -   |
| Cobalt                   | mg/L  | < 0,02                                    | < 0,02                                 | < 0,02                                      | < 0,2                           | 0,37  |
| Cuivre                   | mg/L  | 0,004                                     | < 0,003                                | < 0,003                                     | 0,07                            | 0,0073  |
| Manganèse                | mg/L  | 0,024                                     | 0,021                                  | 0,017                                       | 9,5                             | 23  |
| Mercure                  | mg/L  | < 0,0001                                  | < 0,0001                               | 0,0001                                      | < 0,001                         | 0,0000013   |
| Molybdène                | mg/L  | < 0,01                                    | < 0,01                                 | < 0,01                                      | < 0,1                           | 29  |
| Nickel                   | mg/L  | < 0,01                                    | < 0,01                                 | < 0,01                                      | < 0,1                           | 0,26  |
| Plomb                    | mg/L  | < 0,001                                   | < 0,001                                | < 0,001                                     | < 0,01                          | 0,034   |
| Sélénium                 | mg/L  | < 0,001                                   | < 0,001                                | < 0,001                                     | < 0,01                          | 0,062   |
| Sodium                   | mg/L  | 110                                       | 38                                     | 12  | 11 000                          | -   |
| Titane                   | mg/L  | 0,1                                       | < 0,05                                 | < 0,05                                      | < 0,5                           | -   |
| Vanadium                 | mg/L  | < 0,01                                    | < 0,01                                 | < 0,01                                      | < 0,1                           | -   |
| Zinc                     | mg/L  | 0,008                                     | < 0,005                                | < 0,005                                     | < 0,05                          | 0,067   |
| <b>Divers paramètres</b> |       |   |  |   |                                 |   |
| Conductivité électrique  | µS/cm | 0,47                                      | 0,43                                   | 0,47  | 49                              | -   |
| Cyanures totaux          | mg/L  | < 0,003                                   | < 0,003                                | < 0,003                                     | 0,024                           | 0,022   |
| Fluorures                | mg/L  | 2,1                                       | 0,4                                    | 0,3   | 0,2                             | 4   |
| Nitrates                 | mg/L  | < 0,02                                    | 0,18                                   | 2,3   | < 2                             | 290   |
| Nitrites                 | mg/L  | < 0,02                                    | < 0,02                                 | < 0,02                                      | < 10                            | 0,6   |
| pH                       | pH    | 9,05                                      | 7,99                                   | 7,71  | 6,18                            | -   |
| Sulfures                 | mg/L  | 0,05                                      | < 0,02                                 | < 0,02                                      | < 0,02                          | -   |
| Bromures                 | mg/L  | < 0,1                                     | < 0,1                                  | < 0,1                                       | < 10                            | -   |
| Chlorures                | mg/L  | 7,4                                       | 2,7                                    | 4,1   | 21 000                          | 860   |
| Nitrates et nitrites     | mg/L  | < 0,02                                    | 0,18                                   | 2,3   | < 10                            | -   |

| PARAMÈTRE                           | UNITÉ   | ÉCHANTILLONS                              |  |   |                                 | CRITÈRES DE QUALITÉ –<br>RÉSURGENCE DANS LES<br>EAUX DE SURFACE (RES) |
|-------------------------------------|---|---|--|---|---------------------------------|---|
|                                     |   | PO-01-16<br>05/10/2016<br>(silt argileux) | PO-02-16-A<br>05/10/2016<br>(till/roc) | PO-02-16-B<br>04/10/2016<br>(silt argileux) | PO-03-16<br>04/10/2016<br>(roc) | CONCENTRATION<br>MAXIMALE ACCEPTÉE                                    |
| Sulfates                            | mg/L  | 11  | 15                                     | 15  | 750                             | -   |
| <b>Hydrocarbures</b>                |   |   |  |   |                                 |   |
| HAP                                 | µg/L  | < critère RES                             | < critère RES                          | < critère RES                               | < critère RES                   | Voir tableau 8 de l'annexe 4  |
| HP C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> | µg/L  | < 100                                     | < 100                                  | < 100                                       | < 100                           | Voir tableau 8 de l'annexe 4  |
| COV                                 | µg/L  | < critère RES                             | < critère RES                          | < critère RES                               | < critère RES                   | Voir tableau 8 de l'annexe 4  |
|                                     | Valeur supérieure au critère de qualité (RES) |   |  |   |                                 |   |

## 2.4.6 Synthèse hydrogéologique

### 2.4.6.1 Unités hydrostratigraphiques

Sur la base des forages réalisés, des observations de terrain et des cartes existantes, deux principales unités hydrostratigraphiques sont présentes sur le site à l'étude, soit l'unité composée de till et du sommet du socle rocheux, et l'unité de silt argileux.

#### **Till et socle rocheux**

L'unité hydrostratigraphique composée de till et de roc fracturé est parfois captive et bien protégée lorsque la couche de silt argileux est présente (PO-02-16-A), et parfois libre et vulnérable lorsque le till et/ou le roc sont proches de l'affleurement (PO-03-16). En effet, quand le till le roc sont près de la surface, le lien hydraulique est favorisé comme le montre la concentration de chlorures détectée au droit de l'échantillon d'eau souterraine prélevé en PO-03-16.

Cette unité présente de piètres caractéristiques aquifères. Effectivement, le till montre une forte proportion de particules fines (silt et argile) et une épaisseur limitée. Hormis les premiers mètres de roc qui sont fracturés, le roc granitique du secteur est généralement sain et peu fracturé en profondeur. Ainsi, cette unité présente un faible potentiel aquifère.

#### **Silt argileux**

Le silt argileux est présent au droit des dépressions de la surface du roc. Cette unité est considérée comme un aquitard relativement imperméable dont l'épaisseur varie entre 0 et plusieurs dizaines de mètres. Cette unité hydrostratigraphique présente de piètres caractéristiques hydrogéologiques et une faible vulnérabilité à la contamination puisque l'écoulement de l'eau souterraine y est particulièrement faible.

#### **Dépôt glaciomarín**

Bien qu'un forage (PO-01-16) ait été réalisé à l'endroit où les dépôts glaciomarins littoraux et pré-littoraux (sable et gravier) sont localisés sur la carte des dépôts meubles du SIGÉOM, ces derniers n'ont pas été rencontrés lors des travaux. Il est probable qu'ils aient été excavés lors de l'aménagement de cette section du site dans le passé. Aucune information ne permet de caractériser ce dépôt possiblement présent au sud du site d'un point de vue hydrogéologique.

Toutefois, par son étendue limitée dans le secteur sud du site, il est certain que ces dépôts ne forment pas un aquifère d'importance pour l'alimentation en eau souterraine. Il s'agit certainement de couche de faible épaisseur qui repose sur l'horizon de silt argileux.

La figure 2.9 présente la localisation des unités hydrostratigraphiques caractérisées en fonction des observations de terrain et des informations existantes.

#### 2.4.6.2 Écoulement souterrain et relation avec l'eau de surface

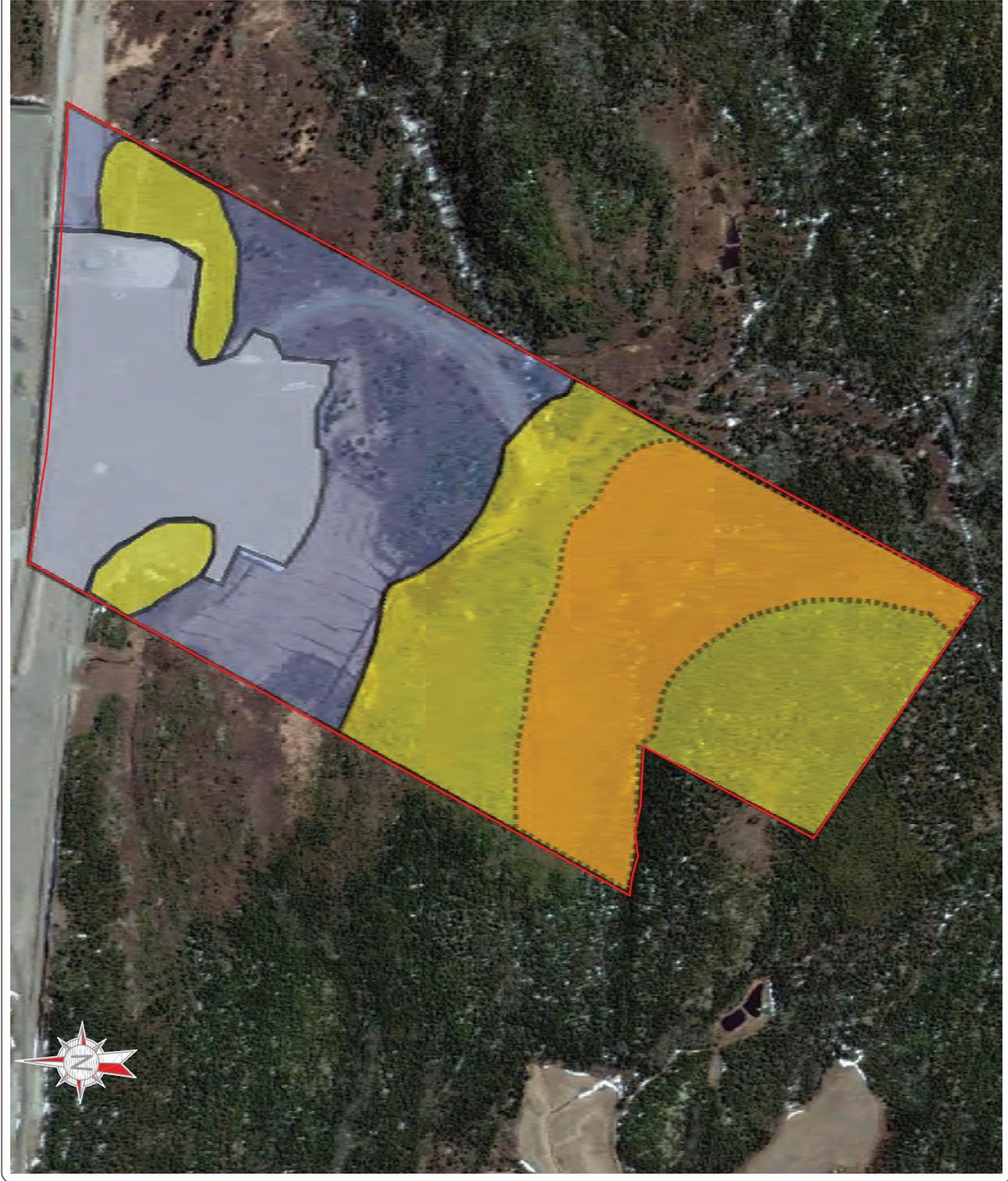
De manière globale, l'écoulement souterrain présumé du secteur du site à l'étude s'effectue vers le nord-est, soit vers la rivière Saguenay. Plus localement, l'écoulement souterrain doit être influencé par la présence des buttes et des dépressions de roc. À l'échelle du site, l'écoulement souterrain ne peut être déterminé précisément à partir des forages réalisés puisque le nombre d'ouvrages captant la même unité est insuffisant (deux puits d'observation aménagés au roc et deux autres installés au droit du silt argileux). Un minimum de trois forages par unité hydrostratigraphique est nécessaire pour déterminer le sens de l'écoulement.

Les liens hydrauliques entre l'eau souterraine et les ruisseaux présents sur le site doivent être relativement faibles de par la faible perméabilité des sols en place. Le principal apport d'eau dans les cours d'eau de surface devrait provenir de l'eau de ruissellement sur l'argile et/ou sur le socle rocheux.

#### 2.4.6.3 Potentiel aquifère

Les unités hydrostratigraphiques rencontrées sur le site sont d'un potentiel aquifère faible puisque leur perméabilité ne permet pas l'exploitation de l'eau souterraine d'un point de vue économique. De plus, le réseau d'aqueduc municipal est présent dans le secteur du site à l'étude, donc aucun projet majeur d'alimentation en eau souterraine n'est prévisible. Ainsi, les unités hydrostratigraphiques caractérisées sur le site à l'étude sont de classe III selon le Guide de classification des eaux souterraines du Québec.





|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

|                       |              |      |                              |
|-----------------------|--------------|------|------------------------------|
| 05                    |              |      |                              |
| 04                    |              |      |                              |
| 03                    |              |      |                              |
| 02                    |              |      |                              |
| 01                    |              |      |                              |
| REV.                  | A. - M. - J. | DATE | Préparé / Vérifié / Approuvé |
| DESCRIPTION           |              |      |                              |
| ÉMISSIONS / RÉVISIONS |              |      |                              |

TOUTES LES DIMENSIONS DEVONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

**LEGENDE :**

- LIMITE DU SITE A L'ÉTUDE
- UNITÉ HYDROSTATIQUE DE TILL ET ROC
- DÉPÔTS GLACIOMARINS LITTORAUX ET PRÉ-LITTORAUX (sable et gravier)
- UNITÉ HYDROSTRATIGRAPHIQUE DE SILT ET ARGILE
- REMBLAI DE DYNAMITAGE

Client

## LES MÉTAUX BLACKROCK INC.

Projet **ÉTAT DE RÉFÉRENCE POUR L'IMPLANTATION D'UNE USINE DE DEUXIÈME TRANSFORMATION - ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE**  
PORT GRAND-ENSEL, LA BAIE-OC

Date **FIGURE 2.9**  
**ÉTENDUE PRÉSUMÉE DES UNITÉS HYDROSTRATIGRAPHIQUES EN PLACE**

Discipline **ENVIRONNEMENT**  
 Echelle **1:5500**  
 Date **2016-10-21**  
 No. de séquence **02 de 02**

Préparé **A-P Elliott, M.Sc.A**  
 Dessiné **J. Tremblay, tech.**  
 Vérifié **S. Bouchard, géo**

Change de projet  
**S. Arsenault, bio**

Projet **P-0011504**    Op    **02**    Type    **01**    No Dessin    **2.9**    Révis.    **00**



## 2.4.7 Recommandations hydrogéologiques

Il est recommandé de réaliser un suivi de la qualité de l'eau souterraine au droit des puits d'observation aménagés, et ce, pour l'ensemble des paramètres analysés dans la présente étude. Une attention particulière devra être faite quant aux concentrations de cuivre, mercure, de chlorures et de cyanures dans les eaux souterraines prélevées.

De plus, comme un dépassement est noté quant à la concentration de chlorures dans l'échantillon prélevé en PO-03-16, il est recommandé d'aménager un système de rétention des eaux de ruissellement au droit du dépôt de sel. En effet, l'eau de ruissellement est actuellement dirigée vers le ruisseau localisé au nord-est du dépôt. Afin de valider l'impact du dépôt de sel sur l'eau de surface, un échantillonnage a été réalisé au droit de ce ruisseau. Nous vous référons à l'étude de la qualité des eaux de surface et des sédiments réalisée conjointement dans le cadre de ce mandat pour évaluer la concentration en chlorures observée dans l'échantillon prélevé dans ce cours d'eau.

## 2.4.8 Références

- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2015-05-15 *Le Système d'information hydrogéologique (SIH)*. [En ligne], <http://www.sih.mddep.gouv.qc.ca/index.html>; Consulté le 19 septembre 2016.
- MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2003-2016. *Système d'information géominière du Québec (SIGÉOM) – Carte interactive*. [En ligne] [http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108\\_afchCarteIntr#](http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr#), consulté le 15 septembre 2016.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA. 2000 *Carte topographique de l'Atlas du Canada* (feuillet 22/D07). [En ligne], <http://atlas.gc.ca/toporama/fr/index.html>; Consulté le 15 septembre 2016.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016. *Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. 1<sup>er</sup> février 1999 *Guide de classification des eaux souterraines du Québec*.

## 2.5 Étude hydraulique

L'état de référence permet de déterminer les débits de référence dans le ruisseau le plus proche en un point de rejet estimé, pour différentes récurrences et les étiages. Cette note décrit les données, la méthodologie et les résultats de l'étude hydraulique.

### 2.5.1 Données utilisées

Les données utilisées pour la détermination des débits de crue pour différentes récurrences et d'étiages comprennent :

- un plan topographique généré à partir de données obtenues d'un drone qui a survolé une partie du bassin versant les 5 et 6 octobre 2016. Ce plan a été complété par une carte topographique à l'échelle 1/20 000 pour couvrir tout le bassin versant du ruisseau au point de rejet.
- des données bathymétriques obtenues manuellement ont été utilisées pour corriger les données du drone.
- les données de débits utilisées proviennent de la base de données du Centre d'Expertise Hydrique du Québec (CEHQ) qui a réalisé une analyse statistique des débits de crue et d'étiages de plusieurs bassins versants du Québec.

### 2.5.2 Méthodologie

Aucune station hydrométrique ne se trouve sur le site du projet avec une série de mesures de débit suffisamment longue, pour permettre une analyse statistique, afin de déterminer les débits de crue de différentes récurrences et les étiages. Toutefois, l'écoulement du ruisseau est naturel, et son bassin versant présente des caractéristiques physiques semblables à d'autres où sont installées des stations hydrométriques gérées par le CEHQ. En conséquence, la méthode de transfert de débit a été retenue pour le calcul des débits de crues et d'étiages. Cette méthode permet d'estimer les débits de crue de différentes récurrences et d'étiages du site à l'étude à partir d'une série de débits mesurée à une station hydrométrique de référence, et de bassin versant de caractéristiques semblables.

D'après la méthode de transfert, le débit d'étiage ou de crue estimé au site du projet est donné par la relation suivante:

$$Q_{T1} = \left( \frac{A_1}{A_2} \right)^a Q_{T2}$$

Avec  $Q_{T1}$  le débit d'étiage au site du projet

$A_1$  la superficie au site du projet;

$A_2$  la superficie du bassin de référence, c'est-à-dire au site jaugé;

$Q_{T2}$  le débit d'étiage au site jaugé;

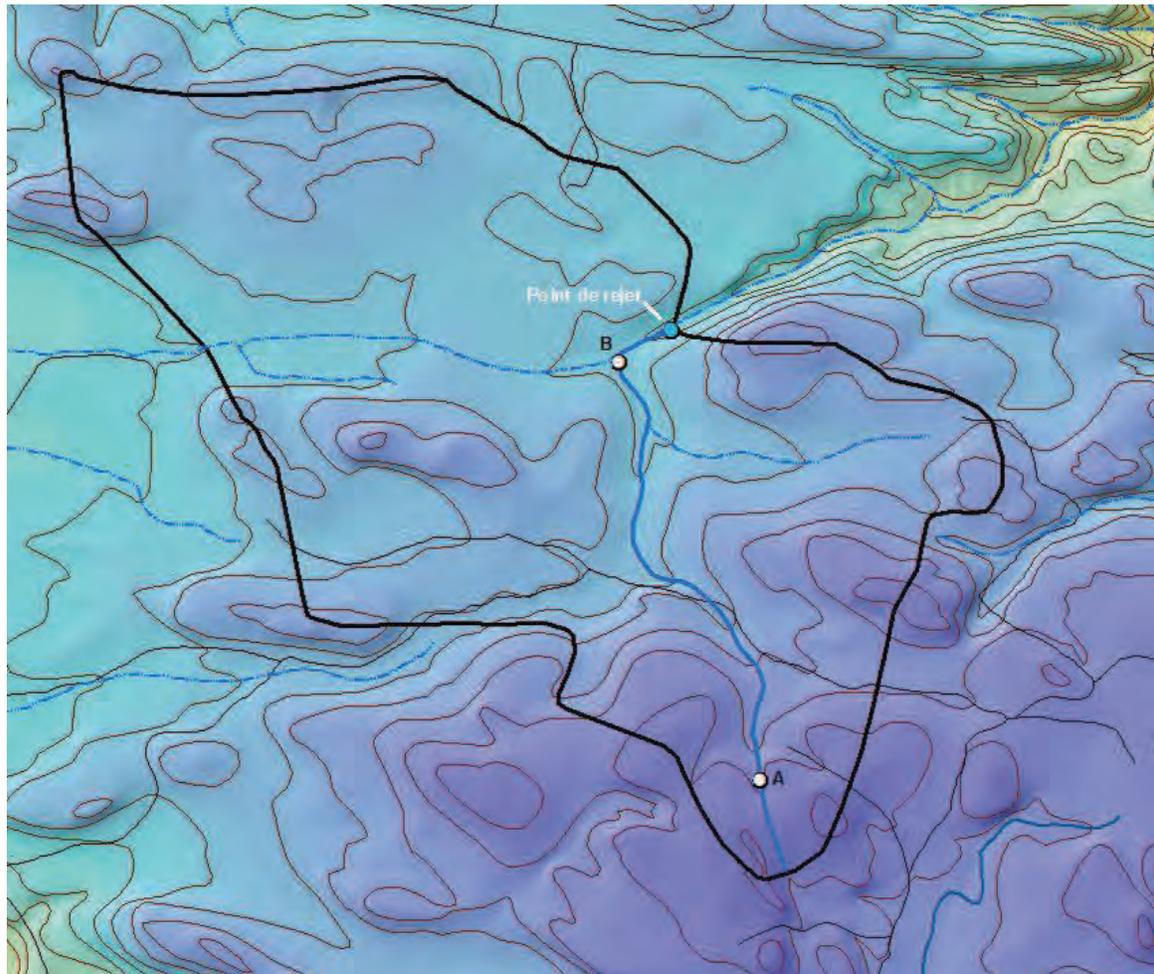
$a$  un paramètre que nous prenons ici égal à 1.

Le débit de crue est calculé de la même manière, en remplaçant les étiages par les crues dans la relation. Les crues de récurrence 2 ans, 5 ans, 10 ans, 25 ans, 50 ans et 100 ans ont ainsi été calculées. Les étiages annuels et estivaux  $Q_{2-7}$ ,  $Q_{10-7}$ ,  $Q_{5-30}$  comme définis par Anctil et coll. (2000) ont aussi été calculés.

### 2.5.3 Résultats

La zone d'étude restreinte fait partie d'un sous-bassin versant de la rivière Saguenay couvrant une superficie de 2,22 km<sup>2</sup>. La limite du bassin versant en amont du site du projet est présentée à la figure 2.10.

Figure 2.10 Sous-bassin versant de la zone d'étude restreinte



Trois bassins ont été présélectionnés pour servir de bassins de référence dans la méthode de transfert. Il s'agit du bassin de la station 051004 sur le Ruisseau des Aulnaies, du bassin de la station 051007 sur le même ruisseau des Aulnaies et du bassin de la station 051002 sur le ruisseau des Eaux Volées. Le premier a une superficie de 1.0 km<sup>2</sup> et le rapport entre celle-ci et la superficie du bassin du site du projet (0.45) est en dehors de la fourchette [0.5 ; 2] recommandée pour la méthode de transfert. Quant au bassin de la station 051007 sur le ruisseau des Aulnaies, bien que sa superficie (3.6 km<sup>2</sup>) soit plus proche de la superficie du bassin du site, les données d'étiage n'y existent pas.

Pour l'étude, le bassin versant de la station hydrométrique 051002 située sur le ruisseau des Eaux Volées a donc été retenu comme référence. Les données de débits de crue et d'étiage existent et ont été analysées par le CEHQ. Le rapport entre la superficie du bassin du site du projet et celle du bassin de la station 051002 est de 0.58. En plus, dans les deux cas l'écoulement est naturel et les bassins versants recouverts de forêt. Les caractéristiques des deux bassins versants sont donc suffisamment semblables pour justifier l'utilisation de la méthode de transfert de débit. Les débits de crues et d'étiages de la station 051002 tels qu'analysés et fournis par le CEHQ ont été utilisés.

Les tableaux 2.8 et 2.9 présentent respectivement les résultats de calcul des débits de crue et d'étiage au site du projet.

**Tableau 2.8 Débits de crue au site du projet**

|                          | Bassin versant | Superficie [km <sup>2</sup> ] | Crue [m <sup>3</sup> /s] |       |        |        |        |         | Période utilisée |
|--------------------------|----------------|-------------------------------|--------------------------|-------|--------|--------|--------|---------|------------------|
|                          |                |                               | 2 ans                    | 5 ans | 10 ans | 25 ans | 50 ans | 100 ans |                  |
| Ruisseau des eaux volées | 051002         | 3.8                           | 1.07                     | 1.61  | 1.80   | 1.85   | 2.02   | 2.17    | 1970-2009        |
| Site                     |                | 2.22                          | 0.62                     | 0.94  | 1.05   | 1.08   | 1.18   | 1.27    | -                |

**Tableau 2.9 Débits d'étiage au site du projet.**

|                          | Bassin versant | Superficie [km <sup>2</sup> ] | Étiages annuels [m <sup>3</sup> /s] |                   |                   | Étiages estivaux [m <sup>3</sup> /s] |                   |                   | Période utilisée |
|--------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
|                          |                |                               | Q <sub>2-7</sub>                    | Q <sub>10-7</sub> | Q <sub>5-30</sub> | Q <sub>2-7</sub>                     | Q <sub>10-7</sub> | Q <sub>5-30</sub> |                  |
| Ruisseau des eaux volées | 051002         | 3.8                           | 0.03                                | 0.03              | 0.03              | 0.06                                 | 0.05              | 0.06              | 1977-2008        |
| Site                     |                | 2.22                          | 0.02                                | 0.02              | 0.02              | 0.03                                 | 0.03              | 0.04              | -                |

La connaissance de ces débits de crues et d'étiage au point de rejet estimé permettra de déterminer la variation possible des concentrations du rejet industriel après la mise en place de l'usine afin de respecter les normes édictées par le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et lutte contre les changements climatiques du Québec.

## 2.5.4 Références

ANCTIL, François, LAROUCHE, William, et Van Diem HOANG. 2000. *Analyse régionale des étiages 7-jours de la province de Québec*, *Water Quality Research Journal of Canada*, 35(1), p. 125-146.

## 2.6 Qualité de l'eau de surface

La caractérisation de la qualité de l'eau de surface a été réalisée conformément au *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2015).

### 2.6.1 Méthodologie

L'échantillonnage de l'eau de surface et les mesures relatives à la qualité de l'eau ont été réalisés, à pied, le 29 septembre 2016. Trois stations ont été échantillonnées : les stations S1 et S2, représentatives du milieu naturel, et la station S3 en aval de la zone de drainage du site industriel actuel (voir carte 2.1, section 2.3.1.3). La méthode standardisée du MDDELCC a été appliquée lors de l'échantillonnage des métaux traces (MDDELCC, 2014). Les échantillons d'eau prélevés ont été acheminés vers un laboratoire accrédité (Maxxam Analytiques Inc.) aux fins d'analyses.

Une sonde multiparamètres a été utilisée en complément aux analyses chimiques pour mesurer les paramètres suivants *in situ* : température, pH, conductivité, oxygène dissous et chlorophylle *a*. Les procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons de sédiments ont été réalisées en tenant compte des méthodologies du CEAEQ (MDDEPQ, 2008b).

Les analyses suivantes, suggérées dans le *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2015), ont été effectuées :

- Alcalinité;
- Carbone organique dissous;
- Dureté;
- Matières en suspension;
- Solides dissous totaux;
- Turbidité;
- Azote ammoniacal;
- Azote total;
- Nitrite-nitrate;
- Phosphore total;
- Coliformes fécaux;
- Anions et cations (bromure, calcium, chlorure, fluorure, magnésium, potassium, sodium et sulfate);
- Métaux traces extractibles totaux (aluminium, antimoine, argent, arsenic, baryum, béryllium, bore, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, fer, manganèse, molybdène, nickel, plomb, sélénium, strontium, titane, uranium, vanadium et zinc).

Un duplicata de terrain a été analysé à la station 2. Les résultats d'analyses chimiques pour l'eau de surface seront comparés aux critères de protection pour la vie aquatique du MDDELCC (toxicité chronique).

Les mesures réalisées sur le terrain avec la sonde multiparamètre montrent les valeurs obtenues pour les trois cours d'eau à l'étude (carte 2.1, section 2.3.1.3 et tableau 2.10). Le cours d'eau représenté par la station 2 était plus froid que les deux autres. Ce cours d'eau est le plus important de la zone d'étude et montrait, lors de la visite, un écoulement modéré. Aux stations S1 et S3, l'eau était plus stagnante, dû à la présence de barrages de castor entravant la circulation de l'eau en S1 et au faible débit en S3.

**Tableau 2.10 Moyennes de température, pH, concentrations en oxygène dissous (OD) et chlorophylle a pour l'eau de surface de trois cours d'eau**

| Station | Température | Chlorophylle-a | pH   | DO    |
|---------|-------------|----------------|------|-------|
|         | °C          | µg/l           |      | mg/l  |
| 1       | 12.70       | 11.43          | 7.67 | 10.32 |
| 2       | 8.93        | 13.21          | 7.78 | 11.57 |
| 3       | 12.37       | 12.7           | 8.07 | 11.36 |

## 2.6.2 Résultats

Les résultats d'analyses chimiques pour l'eau de surface sont présentés au tableau 2.11. Les analyses de contaminants démontrent une bonne qualité de l'eau de surface pour la station 2, les concentrations mesurées ne dépassant pas les critères retenus. Par contre, à la station 1, le plomb montre une concentration légèrement supérieure au critère des eaux de surfaces pour la protection de la vie aquatique (toxicité chronique). De plus, on observe une concentration en chlorure très élevée et supérieure au critère à la station 3. Ceci peut s'expliquer par la présence d'un important dépôt de sel à l'amont du cours d'eau. La configuration des installations du dépôt fait en sorte que les eaux de ruissellement en provenance de ce dernier sont dirigées vers le cours d'eau présent en bas de talus.

**Tableau 2.11 Résultats d'analyse chimique pour l'eau de surface**

| Paramètres                         | Unités | Critère d'eau de surface <sup>(1)</sup>                | Résultats analytiques |            |            |            |
|------------------------------------|--------|--|-----------------------|------------|------------|------------|
|                                    |        | Protection de la vie aquatique<br>(toxicité chronique) |                       |            |            |            |
|                                    |        | Échantillon  | --                    | S1         | S2         | S2-dup     |
| Date d'échantillonnage             |        |  | 29-09-2016            | 29-09-2016 | 29-09-2016 | 29-09-2016 |
| <b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>    |        |  |                       |            |            |            |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | ug/L   | --   | <100                  | <100       | <100       | <100       |
| <b>MÉTAUX ICP-MS</b>               |        |  |                       |            |            |            |
| Aluminium (Al)                     | ug/L   | --   | 740                   | 540        | 530        | 710        |
| Antimoine (Sb)                     | ug/L   | 240  | 0.033                 | 0.024      | 0.028      | 0.062      |
| Argent (Ag)                        | ug/L   | --   | 0.005                 | <0.003     | <0.003     | 0.026      |
| Arsenic (As)                       | ug/L   | 36   | 0.39                  | 0.25       | 0.25       | 0.18       |
| Baryum (Ba)                        | ug/L   | 91,8/178,5/1860 <sup>2</sup>                           | 16                    | 10         | 11         | 93         |
| Béryllium (Be)                     | ug/L   | 0,06/0,28/74,66 <sup>2</sup>                           | 0.03                  | 0.02       | <0.1       | <0.1       |
| Bore (B)                           | ug/L   | 5 000  | 6.1                   | 4.9        | 8          | 37         |
| Cadmium (Cd)                       | ug/L   | --   | 0.027                 | 0.012      | 0.010      | 0.076      |

| Paramètres                          | Unités    | Critère d'eau de surface <sup>(1)</sup>                | Résultats analytiques |         |         |             |
|-------------------------------------|-----------|--|-----------------------|---------|---------|-------------|
|                                     |           | Protection de la vie aquatique<br>(toxicité chronique) |                       |         |         |             |
|                                     |           | Échantillon  | --                    | S1      | S2      | S2-dup      |
| Calcium (Ca)                        | ug/L      | --   | 6500                  | 13000   | 10000   | 130000      |
| Chrome (Cr)                         | ug/L      | 25,9/43,2/262,7 <sup>2</sup>                           | 0.92                  | 0.61    | 0.53    | 0.95        |
| Cobalt (Co)                         | ug/L      | 100  | 2.6                   | 0.50    | 0.40    | 0.55        |
| Cuivre (Cu)                         | ug/L      | 2,66/4,54/29,85 <sup>2</sup>                           | 0.77                  | 1.1     | 0.84    | 2.2         |
| Fer (Fe)                            | ug/L      | --   | 2000                  | 1300    | 1100    | 880         |
| Magnésium (Mg)                      | ug/L      | --   | 1700                  | 2700    | 2200    | 16000       |
| Manganèse (Mn)                      | ug/L      | 530,7/919,4/6377,7 <sup>2</sup>                        | 150                   | 120     | 120     | 170         |
| Mercure (Hg)                        | ug/L      | --   | 0.00002               | 0.00001 | 0.00001 | 0.00002     |
| Molybdène (Mo)                      | ug/L      | 3 200  | 0.32                  | 0.19    | 0.18    | 14          |
| Nickel (Ni)                         | ug/L      | 15,04/25,54/164,97 <sup>2</sup>                        | 1.8                   | 1.1     | 0.85    | 1.1         |
| Plomb (Pb)                          | ug/L      | 0,49/1,09/17,99 <sup>2</sup>                           | <b>0.53</b>           | 0.27    | 0.2     | 0.6         |
| Potassium (K)                       | ug/L      | --   | 590                   | 1000    | 780     | 10000       |
| Sélénium (Se)                       | ug/L      | --   | 0.08                  | 0.08    | <0.05   | 0.12        |
| Sodium (Na)                         | ug/L      | --   | 4800                  | 4500    | 3600    | 530000      |
| Strontium (Sr)                      | ug/L      | 21 000   | 38                    | 60      | 3600    | 880         |
| Titane                              | ug/L      | --   | 17                    | 27      | 23      | 48          |
| Uranium (U)                         | ug/L      | 143  | 0.057                 | 0.095   | 0.11    | 20          |
| Vanadium (V)                        | ug/L      | 12   | 2.3                   | 1.6     | 1.6     | 2.5         |
| Zinc (Zn)                           | ug/L      | 34,49/58,61/379,6 <sup>2</sup>                         | 7.5                   | 4.4     | 2.9     | 4.5         |
| <b>CONVENTIONNELS</b>               |           |  |                       |         |         |             |
| Azote ammoniacal (N-NH3)            | mg/L      | 1,8/1,9/1,1 <sup>4</sup>                               | 0.03                  | 0.02    | 0.02    | <0.02       |
| Carbone organique dissous           | mg/L      | --   | 20                    | 14      | 14      | 6.0         |
| Conductivité                        | mS/cm     | --   | 0.057                 | 0.087   | 0.087   | 4.1         |
| Fluorure (F)                        | mg/L      | 45   | 0.1                   | 0.2     | 0.2     | 0.3         |
| Turbidité                           | NTU       | --   | 16                    | 18      | 17      | 27          |
| Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5 | mg/L      | --   | 29                    | 45      | 45      | 160         |
| Chlorures (Cl)                      | mg/L      | 230  | 1.0                   | 1.0     | 1.0     | <b>1200</b> |
| Nitrate(N) et Nitrite(N)            | mg/L      | --   | <0.02                 | 0.06    | 0.07    | <1          |
| Sulfates (SO4)                      | mg/L      | 5 006  | 0.8                   | 2.0     | 1.9     | 110         |
| Matières en suspension (MES)        | mg/L      | --   | 24                    | 11      | 13      | 57          |
| Dureté (CaCO3)                      | mg/L      | --   | 23                    | 43      | 35      | 390         |
| Solides dissous totaux              | mg/L      | --   | 70                    | 63      | 63      | 2500        |
| Phosphore total                     | ug/L      | --   |                       |         |         |             |
| <b>MICROBIOLOGIE</b>                |           |  |                       |         |         |             |
| Coliformes fécaux                   | UFC/100ml | --   | 10                    | 18      | <10     | 10          |

**Notes:**

- : Non analysé
- (1) : Critère de qualité de l'eau de surface au Québec (MDDEP, mai 2001), indiqué lorsque paramètre détecté
- (2) : Le critère augmente avec la dureté du milieu. La valeur inscrite au tableau correspond à une dureté de 23, 43 et 390 mg/l respectivement. Le critère qualité des eaux de surface, eau douce, protection de la vie aquatique, effet chronique (CQES-CVAC)
- (3) : Valeur pour une dureté entre 20 et 100 mg/l. Au-delà d'une dureté de 210 mg/l il n'y a pas de critère de toxicité chronique.
- (4) : Le critère dépend du pH et de la température. Le critère correspond à celui de la station 1/station 2/station 3
- (5) : Critère pour une valeur de dureté plus petite ou égale à 120 mg/l. Aucun critère pour des duretés au-delà de 120 mg/l.
- (6) : Critère pour une dureté < 100 mg/l et une concentration en chlorure < 5 mg/l. à l'extérieur de ces valeur il n'y a pas de critère.
- : Non analysé
- : Aucun critère
- n.d. : Non détecté
- 3 100** : Concentration supérieure au critère d'eau de surface pour la protection de la vie aquatique
- \* : Critère provisoire CCME selon MDDELCC

### 2.6.3 Références

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2014. *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux en traces*. ISBN 978-2-550-69205-8. 19 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2015. *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel*. Québec, direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-73838. 12 p. et 3 annexes.

## 2.7 Qualité des sédiments

### 2.7.1 Méthodologie

L'échantillonnage des sédiments a été effectué à deux stations, S1 et S2, le 29 septembre 2016 (voir carte 2.1, section 2.3.1.3). Les sédiments ont été prélevés à l'aide d'une pelle étant donnée la faible profondeur d'eau aux stations relevées. Une couche maximale de sédiments de 8 cm a été prélevée.

Les procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons de sédiments ont été réalisées en tenant compte des méthodologies proposées dans les différents guides suivants : *Document d'orientation sur le prélèvement et la préparation de sédiments en vue de leur caractérisation physicochimique et d'essais biologiques* (Environnement Canada, 2002a); et *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime* (vol. 1 et 2) d'Environnement Canada (Environnement Canada 2002a et 2002b).

Les analyses présentées dans le *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2015) ont été effectuées sur les échantillons de sédiments et correspondaient à l'analyse :

- des métaux extractibles totaux (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, nickel, mercure, plomb et zinc);
- de la granulométrie;
- du carbone organique total;
- du soufre;
- des hydrocarbures pétroliers (C10-C50).

Un duplicata de terrain a été analysé à la station 2.

Les résultats d'analyses chimiques des sédiments ont été comparés aux *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec* (CEQSQ; Environnement Canada et MDDEFP, 2007; eau douce) et plus particulièrement aux *critères de qualité pour la prévention de la contamination des sédiments*.

### 2.7.2 Résultats

Les résultats d'analyses chimiques et granulométriques sur les sédiments sont présentés au tableau 2.12. Les analyses montrent que les sédiments des deux stations analysées ont une granulométrie différente : les sédiments de la station 1 sont principalement composés de particules fines (78 % limon et argile) tandis que ceux de la station 2 sont plutôt composés de gravier (39 %) et de sable grossier (31 %).

Pour ce qui est de la qualité chimique sédimentaire, la station 1 se classe au niveau 1 des *CEQSQ pour la prévention de la contamination des sédiments*. Cela qui signifie que les sédiments n'ont aucun impact sur le milieu. La station 2 se classe au niveau 2 à cause d'une concentration en chrome plus élevée que la CER, mais inférieure à la CSE. À cette station, la probabilité que les sédiments aient un effet sur le milieu est faible.

Tableau 2.12 Résultats d'analyse chimique pour les sédiments

| Paramètres                          | Unités  | Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec <sup>(1)</sup> |                    |                    |                    |                                   |            | Résultats d'analyses chimiques |            |        |
|-------------------------------------|---|---|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------|------------|--------------------------------|------------|--------|
|                                     |   | CER <sup>(2)</sup>  | CSE <sup>(3)</sup> | CEO <sup>(4)</sup> | CEF <sup>(5)</sup> | Teneurs naturelles <sup>(6)</sup> |            | S1                             | S2         | S2-dup |
| Échantillon                         |   |   |                    |                    |                    |                                   |            | S1                             | S2         | S2-dup |
| Type                                |   |   |                    |                    |                    |                                   | Pelle      | Pelle                          | Pelle      |        |
| Date d'échantillonnage              |   |   |                    |                    |                    |                                   | 29/09/2016 | 29/09/2016                     | 29/09/2016 |        |
| <b>HYDRO, PÉTROLIERS TOTAUX</b>     |   |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)  | mg/kg   | --  | --                 | --                 | --                 |                                   |            | 150                            | <100       | <100   |
| <b>MÉTAUX</b>                       |   |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| Arsenic (As)                        | mg/kg   | 4,1   | 5,9                | 7,6                | 23                 | 7                                 | 8          | <2                             | <2         | <2     |
| Cadmium (Cd)                        | mg/kg   | 0,33  | 0,6                | 1,7                | 12                 | 0,2                               | 0,2        | <0,2                           | <0,2       | <0,2   |
| Chrome (Cr)                         | mg/kg   | 25  | 37                 | 57                 | 120                | 60                                | 150        | 12                             | 28         | 29     |
| Cuivre (Cu)                         | mg/kg   | 22  | 36                 | 63                 | 700                | 19                                | 54         | 5                              | 10         | 10     |
| Nickel (Ni)                         | mg/kg   | --  | --                 | 47                 | --                 | 29                                | 75         | 10                             | 21         | 23     |
| Mercure (Hg)                        | mg/kg   | 0,094   | 0,17               | 0,25               | 0,87               | 0,083                             | 0,021      | 0,06                           | <0,05      | <0,05  |
| Plomb (Pb)                          | mg/kg   | 25  | 35                 | 52                 | 150                | 13                                | 16         | 6                              | 5          | <5     |
| Zinc (Zn)                           | mg/kg   | 80  | 120                | 170                | 770                | 86                                | 150        | 42                             | 68         | 68     |
| <b>Paramètres conventionnels</b>    |   |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| Carbone organique total             | % g/g   | --  | --                 | --                 | --                 | --                                | --         | 13                             | <0,5       | <0,5   |
| Souffre (S)                         | % g/g   | --  | --                 | --                 | --                 | --                                | --         | 0,15                           | 0,02       | 0,02   |
| <b>GRANULOMÉTRIE <sup>(6)</sup></b> |   |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| Graviers                            | %   | --  | --                 | --                 | --                 | --                                | --         | 2,6                            | 39,0       | 47,0   |
| Sable grossier                      | %   | --  | --                 | --                 | --                 | --                                | --         | 15,0                           | 31,0       | 24,0   |
| Sable fin                           | %   | --  | --                 | --                 | --                 | --                                | --         | 4,2                            | 5,0        | 4,1    |
| Limon                               | %   | --  | --                 | --                 | --                 | --                                | --         | 30,0                           | 11,0       | 12,0   |
| Argile                              | %   | --  | --                 | --                 | --                 | --                                | --         | 48,0                           | 14,0       | 13,0   |
| <b>NIVEAU DE CONTAMINATION</b>      |   |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| Classe CEQSQ <sup>(1)</sup>         | na  | --  | --                 | --                 | --                 | --                                | --         | 1                              | 1          | 1      |
| <b>Notes :</b>                      |   |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| (1)                                 | : Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadre d'application : prévention, dragage et restauration (EC et MDDEP, 2007)   |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| (2)                                 | : Concentration d'effets rares (EC et MDDEP, 2007)  |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| (3)                                 | : Concentration seuil produisant un effet (EC et MDDEP, 2007)   |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| (4)                                 | : Concentration d'effets occasionnels (EC et MDDEP, 2007)   |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| (5)                                 | : Concentration d'effets fréquents (EC et MDDEP, 2007)  |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| (6)                                 | : Concentrations naturelles dans les sédiments préindustriels et les argiles glacio-marines du tronçon fluvial et de l'estuaire fluvial du Saint-Laurent (EC et MDDEP, 2007). Valeurs applicables |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| --                                  | : Aucun critère   |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| 4                                   | : Concentration supérieure à la concentration d'effets rares (EC et MDDEP, 2007)  |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| 7,9                                 | : Concentration supérieure à la concentration d'effets occasionnels (EC et MDDEP, 2007)   |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |
| 12,5                                | : Concentration supérieure à la concentration d'effets fréquents (EC et MDDEP, 2007)  |   |                    |                    |                    |                                   |            |                                |            |        |

### 2.7.3 Références

- ENVIRONNEMENT CANADA. 2002a. *Document d'orientation sur le prélèvement et la préparation de sédiments en vue de leur caractérisation physicochimique et d'essais biologiques* (Rapport SPE 1/RM/29). 115p et annexes
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2002b. *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime* (vol. 1 et 2). Environnement Canada, Direction de la protection de l'environnement, Région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. Vol1 :106p; et vol 2 :107p.
- ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS, 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadre d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2015. *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel*. Québec, direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-73838. 12 p. et 3 annexes.

## 2.8 Ambiance sonore

Ce volet d'étude consistait à évaluer les niveaux de bruit résiduel existant actuellement dans la zone d'étude autour du futur site afin de déterminer l'état de référence des lieux. La future usine devra se conformer aux valeurs guides énoncées dans la note d'instructions 98-01<sup>1</sup> du MDDELCC (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques). La note d'instructions fixe les niveaux de bruit en fonction du zonage et des usages permis par la Municipalité aux points d'évaluations. L'encadré suivant permet de visualiser la partie 1 de la note d'instructions, qui indique les critères de bruit à respecter.

**PARTIE 1 - NIVEAU SONORE MAXIMUM DES SOURCES FIXES**

Le niveau acoustique d'évaluation ( $L_{AR,1h}$ ) d'une source fixe doit être inférieur, en tout temps, pour tout intervalle de référence d'une heure continue et en tout point de réception du bruit, au plus élevé des niveaux sonores suivants :

1. Le niveau de bruit résiduel, ou ;
2. Le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, tel que mentionné au tableau suivant :

| ZONAGE | NUIT ( $L_{AEQ}$ , dBA) | JOUR ( $L_{AEQ}$ , dBA) |
|--------|-------------------------|-------------------------|
| I      | 40                      | 45                      |
| II     | 45                      | 50                      |
| III    | 50                      | 55                      |
| IV     | 70                      | 70                      |

**Catégories de zonage**

**Zones sensibles**

- I. Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- II. Territoire destiné à des habitations en unités de logement multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- III. Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

**Zones non sensibles**

- IV. Territoire zoné pour des fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.

Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h. Ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.

### 2.8.1 Inventaire des éléments sensibles au bruit

Un inventaire des éléments sensibles au bruit (habitations) autour de la zone d'étude restreinte a été réalisé. 23 habitations ont été dénombrées dans un rayon de 404 à 1 632 mètres de la zone d'étude restreinte.

<sup>1</sup> Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (2006). « Note d'instructions 98-01 – Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent », juin 2006.

Ces habitations sont composées essentiellement de résidences unifamiliales, de résidences situées sur des fermes et d'un chalet (voir localisation à la carte 2.2), soit une zone de type I selon la note d'instruction (voir encadré). Les résidences sont situées le long du chemin Saint-Martin et de la route de l'Anse-à-Benjamin.

## 2.8.2 Relevés sonores près du site

Quatre emplacements de mesure, identifiés A à D à la carte 2.2, ont été sélectionnés à l'intérieur des habitations inventoriées afin de caractériser le climat sonore résiduel existant. Plus précisément, les instruments de mesure ont été localisés dans la cour des habitations suivantes :

- Point A : 3662, Route de l'Anse-à-Benjamin;
- Point B : 4282-4284, Route de l'Anse-à-Benjamin;
- Point C : 5132, chemin Saint-Martin;
- Point D : 4583, chemin Saint-Martin.

Il faut mentionner qu'il n'a pas été possible de réaliser un relevé au niveau du chalet à proximité (sud-ouest) du site puisque le chemin d'accès n'était pas praticable.

La réalisation de ces relevés sonores est basée sur la méthodologie élaborée par la note d'instruction. La campagne de mesure a été réalisée du 15 au 16 septembre 2016. Les relevés sonores ont fait l'objet de relevés sonores d'une durée allant de 18 à 24 heures consécutives.

Les sonomètres utilisés ont été calibrés avant chaque séance de mesure et vérifiés après à l'aide d'un calibrateur afin de s'assurer d'obtenir un écart inférieur à 0,5 dBA. La cartouche des microphones était munie d'une boule antivent tout au long des relevés sonores. Les sonomètres sont conformes aux spécifications des *Publications IEC 61672-1 et IEC 61672-2 (classe 1)* de la Commission Électrotechnique Internationale (CEI : Commission Électrotechnique Internationale ou IEC : International Electrotechnical Commission) tandis que le calibre est conforme à la *Publication CEI 60942*.

La synthèse des résultats des relevés sonores est présentée au tableau 2.13. Les relevés ont consisté principalement en des mesures de niveau sonore continu équivalent (Leq). Les résultats sont précisés également pour les périodes de jour (7h à 19h), de soir (19h à 22h) et de nuit (22h à 7h). Toutes les valeurs indiquées pour les relevés réalisés sont la moyenne logarithmique des mesures effectuées sur une heure. Les rapports de terrain, indiquant notamment tous les niveaux des paramètres sonores mesurés chaque heure, la localisation précise des points de mesure, sont disponibles à l'annexe 6.

Les relevés ont été effectués lorsque les conditions climatiques étaient généralement adéquates pour des relevés sonores, soit des températures supérieures à -10°C, des vents inférieurs à 20 km/h, un taux d'humidité relative inférieur à 90 % et une chaussée sèche. Toutefois, le taux d'humidité relative a été supérieur à 90 % à certaines occasions. Cependant, ce taux élevé d'humidité a un effet relativement négligeable sur la précision des résultats. La principale contrainte engendrée par un taux d'humidité supérieur à 90 % sur une période prolongée est qu'elle pourrait endommager l'électronique de l'instrument de mesure, ce qui n'a pas été le cas.





Les Métaux BlackRock Inc.  
 Usine de transformation concentré VTM  
 Production fonte brute et ferovanadium

**Ambiance sonore**

Sources :  
 BD TC 1/20 000, MRNF Québec  
 BDCA 1/5 000 000, MRN Québec  
 Réseau routier, Adresse Québec, août 2015  
 Orthophotographie, Ville de Saguenay 2016  
 Inventaire, Englobe

Fichier : 16-0060\_c2-2\_ambianceSonore\_161104.mxd

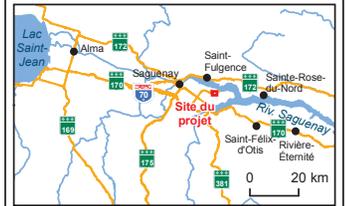
0 130 260 m

Carte 2.2

Projection : MTM fuseau 7, NAD83

Réalisation :

Novembre 2016



**Hydrographie**

- Lac / Cours d'eau
- Ruisseau permanent
- Ruisseau intermittent
- Fossé de drainage

**Ambiance sonore**

- Station de relevés sonores
- Résidence
- Chalet

**Infrastructures**

- Route / Chemin asphalté
- Chemin en gravier
- Voie ferrée

**Limites**

- Lot
- Zone d'étude restreinte



**Tableau 2.13 Synthèse des résultats des relevés sonores réalisés les 15 et 16 septembre 2016 à quatre emplacements autour du futur site de l'usine**

| Point de mesure | Adresse civique du terrain résidentiel ou emplacement | Date (sept. 2016) | Période          | Durée             | Leq <sup>A</sup> | Observations  |
|-----------------|---|-------------------|------------------|-------------------|------------------|---|
| A               | 3662, Route de l'Anse-à-Benjamin                      | 15 et 16          | 12h à ±10h       | ±22h <sup>B</sup> | 42,1             | Sources de bruit : Bruits provenant de la nature, circulation routière sur la route à proximité, passage d'un avion.              |
|                 |   | 15 et 16          | 7h à 19h (jour)  | 10h <sup>C</sup>  | 44,0             |   |
|                 |   | 15                | 19h à 22h (soir) | 3h                | 39,2             |   |
|                 |   | 15 et 16          | 22h à 7h (nuit)  | 9h                | 39,3             |   |
| B               | 4282-4284, Route de l'Anse-à-Benjamin                 | 15 et 16          | 11h à 11h        | 24h               | 43,4             | Sources de bruit : Bruits provenant de la nature, de la ferme, circulation routière sur la route à proximité, passage d'un avion. |
|                 |   | 15 et 16          | 7h à 19h (jour)  | 12h               | 44,3             |   |
|                 |   | 15                | 19h à 22h (soir) | 3h                | 45,3             |   |
|                 |   | 15 et 16          | 22h à 7h (nuit)  | 9h                | 40,6             |   |
| C               | 5132, chemin Saint-Martin                             | 15 et 16          | 11h à 11h        | ±18h <sup>D</sup> | 50,3             | Sources de bruit : Bruits provenant de la nature, de la ferme, circulation routière sur la route à proximité, passage d'un avion. |
|                 |   | 15 et 16          | 7h à 19h (jour)  | ±10h <sup>E</sup> | 51,6             |   |
|                 |   | 15                | 19h à 22h (soir) | 3h                | 50,8             |   |
|                 |   | 15 et 16          | 22h à 7h (nuit)  | ±5h <sup>F</sup>  | 42,7             |   |
| D               | 4583, chemin Saint-Martin                             | 15 et 16          | 11h à 11h        | 24h               | 42,9             | Sources de bruit : Bruits provenant de la nature, passage d'un avion.   |
|                 |   | 15 et 16          | 7h à 19h (jour)  | 12h               | 45,7             |   |
|                 |   | 15                | 19h à 22h (soir) | 3h                | 28,1             |   |
|                 |   | 15 et 16          | 22h à 7h (nuit)  | 9h                | 31,0             |   |

<sup>A</sup> Résultat présenté sous forme de moyenne logarithmique des mesures horaires.

<sup>B</sup> Le relevé sonore n'a pas été réalisé sur une période de 24 h puisque le sonomètre a arrêté entre 9h51 et 12h le 16 septembre 2016 à cause d'un problème de batteries.

<sup>C</sup> Le relevé sonore n'a pas été réalisé sur une période de 12 h puisque le sonomètre a arrêté entre 9h51 et 12h le 16 septembre 2016 à cause d'un problème de batteries.

<sup>D</sup> Le relevé sonore n'a pas été réalisé sur une période de 24 h puisque le sonomètre a arrêté entre 3h37 et 9h le 16 septembre 2016 à cause d'un problème de batteries.

<sup>E</sup> Le relevé sonore n'a pas été réalisé sur une période de 12 h puisque le sonomètre a arrêté entre 3h37 et 9h le 16 septembre 2016 à cause d'un problème de batteries.

<sup>F</sup> Le relevé sonore n'a pas été réalisé sur une période de 9 h puisque le sonomètre a arrêté entre 3h37 et 9h le 16 septembre 2016 à cause d'un problème de batteries.

### 2.8.3 Niveau de bruit à respecter

Ainsi, en se basant sur la note d'instructions 98-01 du MDDELCC, les niveaux sonores à respecter pour chaque point récepteur sont de 40 dBA pour la période de soir/nuite et de 45 dBA pour la période de jour, ou le niveau de bruit résiduel, si ce dernier est plus élevé que les valeurs précédemment indiquées. Les valeurs de bruit à respecter, en fonction des résultats obtenus lors des relevés sonores en 2016, sont présentées au tableau 2.14.

**Tableau 2.14 Niveau sonore Leq maximal autorisé aux différents points de mesures selon la période de la journée**

| Point de mesure | Adresse civique du terrain résidentiel ou emplacement | Période de la journée | Niveau sonore maximum à respecter (dBA) |
|-----------------|---|-----------------------|---|
| A               | 3662, Route de l'Anse-à-Benjamin                      | Jour                  | 45                                      |
|                 |   | Soir                  | 40                                      |
|                 |   | Nuit                  | 40                                      |
| B               | 4282-4284, Route de l'Anse-à-Benjamin                 | Jour                  | 45                                      |
|                 |   | Soir                  | 45                                      |
|                 |   | Nuit                  | 41                                      |
| C               | 5132, chemin Saint-Martin                             | Jour                  | 52                                      |
|                 |   | Soir                  | 51                                      |
|                 |   | Nuit                  | 43                                      |
| D               | 4583, chemin Saint-Martin                             | Jour                  | 46                                      |
|                 |   | Soir                  | 40                                      |
|                 |   | Nuit                  | 40                                      |

### 2.8.4 Références

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2006. *Note d'instructions 98-01 – Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent.*

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION (IEC). 2013. *Norme IEC 61672-1: 2013, « Electroacoustics - Sound level meters - Part 1: Specifications », Édition 2.0, 2013-09-30.*

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION (IEC). 2013. *Norme IEC 61672-2:2013, « Electroacoustics - Sound level meters - Part 2: Pattern evaluation tests », Édition 2.0, 2013-09-30.*

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE (CEI). 2013. *Norme 60942-2003, « Électroacoustique – Calibreurs acoustiques », 3e édition, 2003-01-30.*

## 2.9 Qualité de l'air ambiant

### 2.9.1 Données existantes

Il existe trois stations de surveillance de la qualité de l'air ambiant dans les environs de la zone d'étude restreinte. Ces stations sont :

- La station 02016 Saguenay – Parc Powell, située sur une maisonnette aux coordonnées 48,43416670 N ; -71,18499990 O ; à une distance approximative de 22 km de la zone d'étude. Les données de la station sont enregistrées à une altitude de 96 m (MDDELCC, 2016);
- La station 02022 Saguenay – UQAC, située sur une maisonnette aux coordonnées 48,4163889 N ; -71,0524999 O ; à une distance approximative de 15 km de la zone d'étude. Les données de la station sont enregistrées à une altitude de 77 m (MDDELCC, 2016);
- La station 02202 Saguenay – La Baie, située sur le toit du bureau de poste aux coordonnées 48,3400000 N ; -71,8816666 O ; à une distance approximative de 6 km de la zone d'étude. Les données de la station sont enregistrées à une altitude de 24 m (MDDELCC, 2016).

Ces trois stations font partie du réseau de surveillance du MDDELCC et sont sous juridiction provinciale. Les paramètres mesurés pour chacune de ces stations ainsi que la distance des stations par rapport au futur site de l'usine projetée sont identifiés au tableau 2.15. La figure 2.11 représente l'emplacement des trois stations existantes par rapport au futur site l'usine de deuxième transformation projetée.

**Tableau 2.15 Paramètres mesurés et distance des stations par rapport au futur site de l'usine projetée**

| Station |                        | Mesure en continu |                   |                 | Mesure séquentielle |                  | Distance approximative |
|---------|------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|---------------------|------------------|------------------------|
| Numéro  | Nom                    | O <sub>3</sub>    | PM <sub>2,5</sub> | SO <sub>2</sub> | PST                 | PM <sub>10</sub> | KM                     |
| 02016   | Saguenay - Parc Powell | X                 |                   | X               |                     | X                | 22                     |
| 02022   | Saguenay - UQAC        | X                 | X                 |                 |                     |                  | 15                     |
| 02202   | Saguenay - La Baie     |                   |                   |                 | X                   |                  | 6                      |

Figure 2.11 Emplacement approximatif des stations à proximité de la zone d'étude restreinte



La station la plus près de l'emplacement de l'usine de deuxième transformation projetée est située à environ 6 kilomètres au sud sud-ouest de celui-ci. Cette station (02202) est trop éloignée du site en question et ne permet pas d'obtenir un portrait représentatif de ce dernier. Elle est de plus localisée dans un environnement très différent du secteur ciblé, notamment dans l'arrondissement de La Baie, au creux de la Grande-Baie, alors que l'usine projetée sera plutôt située du côté sud du bras nord du Saguenay, séparé par la péninsule Cap à l'Ouest, d'altitude plus élevée et boisée, isolant ainsi les 2 secteurs.

Étant donné que ces stations n'offrent pas une bonne représentation des concentrations initiales dans l'air ambiant du secteur à l'étude, une première évaluation des impacts sur la qualité de l'air devrait être réalisée en comparant les résultats aux concentrations initiales fixées à l'annexe K du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (R.A.A.)*, pour les contaminants ciblés.

Advenant que les résultats de la modélisation atmosphérique, comparés aux concentrations initiales fixées dans le RAA soient supérieurs aux normes et critères, alors la mesure des concentrations initiales deviendrait prioritaire pour l'étude d'impact à venir. La mesure des concentrations initiales dans l'air ambiant nécessite au minimum une période de mesure sur une année afin de connaître les variations saisonnières possibles. Ces mesures devront idéalement être prises avant le début du projet de construction. Par la suite, pendant la période de construction du projet ainsi qu'en période d'opération, les concentrations devront idéalement être mesurées afin de s'assurer que les résultats issus de la modélisation atmosphérique sont valides.

## 2.9.2 Contaminants ciblés

L'usine de deuxième transformation planifiée par Métaux BlackRock produira un concentré de fer (magnétite) à une teneur en fer de 62%, d'oxyde de vanadium ( $V_2O_5$ ) à 1,4% et d'oxyde de titane ( $TiO_2$ ) à 8% (source : Métaux BlackRock). Il pourrait être possible de produire également divers autres types de concentrés, tels que de l'ilménite (contenant 46% de  $TiO_2$ ), de la fonte brute et un concentré de ferrovandium. De façon préliminaire, les contaminants suivants seraient susceptibles d'être émis dans l'atmosphère par ce type d'usine :

- Les poussières (particules fines ( $PM_{2,5}$  et PMT));
- Les métaux (listés à l'annexe K du R.A.A.)<sup>2</sup>
- Les produits de combustion ( $SO_x$ ,  $NO_x$  et le CO).

Ces contaminants devraient faire l'objet d'une attention particulière si des mesures de la qualité de l'air ambiant sont prises en avant-projet. La liste devrait aussi être revue en fonction du procédé final de l'usine, et du minerai qui sera traité. Le tableau 2.16 liste ces contaminants, avec leur concentration initiale fixée dans l'annexe K du R.A.A., et les normes et les critères applicables. Notons que le gouvernement fédéral a également adopté des normes de qualité de l'air. Lorsqu'elles sont applicables, elles sont présentées dans ce tableau.

**Tableau 2.16 Normes de qualité de l'atmosphère annexe K (R.A.A.)**

| Paramètres   | CSA        | Période   | Concentration initiale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Norme/Critère RAA <sup>3</sup> (valeur guide) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Valeur seuil CCME <sup>3</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|--|------------|-----------|---|--|---|
| Particules en suspension totale (PMT)                        | n.a.       | 24 heures | 90  | 120  | -   |
| Particules en suspension moins de 2.5 microns ( $PM_{2,5}$ ) | n.a.       | 24 heures | 20  | 30   | 28 <sup>4</sup>   |
| Particules de moins de 10 microns ( $PM_{10}$ )              | n.a.       | n.a.      | -   | n.a.   | 10 <sup>4</sup>   |
| Dioxyde d'azote ( $NO_2$ )                                   | 10102-44-0 | 1 heure   | 150 <sup>5</sup>                                    | 414  | n.a.  |
|  |            | 24 heures | 100   | 207  | -   |
|  |            | 1 an      | 30  | 103  | -   |
| Monoxyde de carbone (CO)                                     | 75-15-0    | 1 heure   | 2 650 <sup>5</sup>                                  | 34 000   | -   |
|  |            | 8 heures  | 1 750 <sup>5</sup>                                  | 12 700   | -   |
| Dioxyde de soufre ( $SO_2$ )                                 | 7446-09-5  | 4 minutes | 150   | 1 050  | -   |
|  |            | 24 heures | 50  | 288 <sup>3</sup>   | -   |
|  |            | 1 an      | 20  | 52   | -   |
| Benzène  | 71-43-2    | 24 heures | 3   | 10   | -   |
| Éthylbenzène   | 100-41-4   | 4 minutes | 140   | 740  | -   |
|  |            | 1 an      | 3   | 200  | -   |
| Hexane   | 110-54-3   | 4 minutes | 140   | 5 300  | -   |
|  |            | 1 an      | 3   | 140  | -   |
| Naphtalène   | 91-20-3    | 4 minutes | 5   | 200  | -   |
|  |            | 1 an      | 0   | 3  | -   |
| Styrène  | 100-42-5   | 1 heure   | 0   | 150  | -   |

<sup>2</sup> La concentration en nickel est mesurée à partir des  $PM_{10}$ .

| Paramètres                   | CSA        | Période   | Concentration initiale (µg/m <sup>3</sup> ) | Norme/Critère RAA <sup>3</sup> (valeur guide) (µg/m <sup>3</sup> ) | Valeur seuil CCME <sup>3</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) |
|------------------------------|------------|-----------|---|--|---|
| Toluène                      | 108-88-3   | 4 minutes | 260   | 600  | -   |
| Xylènes (o,m,p)              | 1330-20-7  | 4 minutes | 150   | 350  | -   |
|                              |            | 1 an      | 8   | 20   | -   |
| Retombées de poussières      | n.a.       | 1 mois    | 0   | 1,7 <sup>7</sup>   | -   |
| <b>Métaux et métalloïdes</b> |            |           |   |  |   |
| Aluminium                    | 7429-90-5  | n.a.      | -   | -  | -   |
| Antimoine                    | 7440-36-0  | 1 an      | 0.007                                       | 0.17   | -   |
| Arsenic                      | 7440-38-2  | 1 an      | 0.002                                       | 0.003  | -   |
| Baryum                       | 7440-39-3  | 1 an      | 0.025                                       | 0.05   | -   |
| Béryllium                    | 7440-41-7  | 1 an      | 0   | 0.0004   | -   |
| Bismuth                      | 7440-69-9  | n.a.      | -   | -  | -   |
| Cadmium                      | 7440-43-9  | 1 an      | 0.003                                       | 0.0036   | -   |
| Calcium                      | 7440-70-2  | n.a.      | -   | -  | -   |
| Chrome (hexavalent)          | 7440-47-3  | 1 an      | 0.002                                       | 0.004  | -   |
| Chrome (trivalent)           | 7440-47-3  | 1 an      | 0.01  | 0.1  | -   |
| Cuivre                       | 7440-50-8  | 24 heures | 0.2   | 2.5  | -   |
| Cobalt                       | 7440-48-4  | 1 an      | 0   | 0.1-   | -   |
| Étain                        | 7440-31-5  | n.a.      | -   | -  | -   |
| Fer                          | 7439-89-6  | n.a.      | -   | -  | -   |
| Manganèse                    | 7439-96-5  | 1 an      | 0.02  | 0,025  | -   |
| Nickel                       | 7440-02-0  | 24 heures | 0.002                                       | 0.014  | -   |
| Plomb                        | 7439-92-1  | 1 an      | 0.025                                       | 0.1  | -   |
| Selenium                     | 7782-49-2  | 1 h       | 0.15  | 2  | -   |
| Tellure                      | 13494-80-9 | n.a.      | -   | -  | -   |
| Thallium                     | 7440-28-0  | 1 an      | 0.05  | 0.25   | -   |
| Vanadium                     | 7440-62-2  | 1 an      | 0.01  | 1  | -   |
| Zinc                         | 7440-66-6  | 24 heures | 0.1   | 2.5  | -   |

### 2.9.3 Références

MÉTAUX BLACKROCK. 2016. Site internet : <http://www.blackrockmetals.com/fr/nous-sommes-metaux-blackrock/>, consulté le 20 octobre 2016.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. Publications Québec. 2016. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (R.A.A.)*, Q-2, r. 4.1. Site Internet : <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%204.1/>, consulté le 20 octobre 2016.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2016. *Références pour les paramètres des stations*. Site Internet : [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/programme\\_surveillance/Tableau\\_1.pdf](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/programme_surveillance/Tableau_1.pdf), consulté le 25 octobre 2016.

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT. 2012. Guide pour la vérification de la conformité aux normes canadiennes de qualité de l'air ambiant relatives aux particules et à l'ozone. Site Internet : [http://www.ccme.ca/files/Resourcess/fr\\_air/fr\\_aqms/pn\\_1484\\_gdad\\_fr.pdf](http://www.ccme.ca/files/Resourcess/fr_air/fr_aqms/pn_1484_gdad_fr.pdf), consulté le 25 octobre 2016.

## 2.10 Conditions climatologiques locales et changements climatiques

### 2.10.1 Normales climatologiques

La description des conditions climatologiques locales est tirée des données enregistrées à la station de Bagotville, une station du réseau d'Environnement Canada. La station est située à l'aéroport de Bagotville, aux coordonnées 48,3300° N ; 71,0000° O ; à une distance de 12 km de la zone d'étude. Les données de la station sont enregistrées à une altitude de 159 m (Environnement Canada, 2016).

Les moyennes normales sont calculées pour une période de 30 ans couvrant les années 1981-2010. La température moyenne annuelle à la station de Bagotville est de 2,8°C, la normale des précipitations annuelles sous forme de pluie est de 663,8 mm et l'accumulation normale de neige est de 321,7 cm (Environnement Canada, 2016). Le mois le plus pluvieux est juillet avec en moyenne 112 mm de pluie.

Durant l'année, il y a 122,1 jours en moyenne avec des précipitations de plus de 0,2 mm et 43,4 jours avec des précipitations de plus de 5 mm. La quantité extrême de précipitation de pluie durant cette période de 30 ans demeure la quantité de 98,4 mm tombée le 19 juillet 1996.

En hiver, c'est en décembre que la moyenne de précipitations de neige est la plus importante avec 73,4 cm. Le nombre moyen de jours avec plus de 0,2 cm de neige est de 93 et on observe en moyenne 22 jours avec plus de 5 cm de neige. C'est en février que la couverture moyenne de neige est la plus importante avec 47 cm. Une couverture de neige moyenne de 11 cm persiste encore en avril.

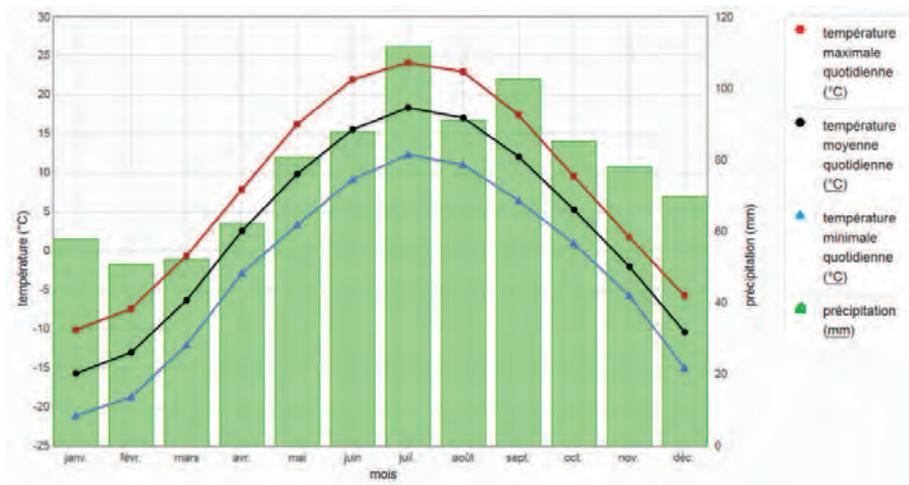
Le vent souffle majoritairement de l'Ouest durant toute l'année, à l'exception du mois de mai alors que la direction dominante du vent est de l'Est. La vitesse moyenne du vent pour l'année est de 14,6 km/h. Les vitesses extrêmes du vent oscillent entre 56 km/h en juillet et 80 km/h en février et décembre. Il peut toutefois y avoir des rafales atteignant au plus 121 km/h en décembre. La direction des rafales de vent varie durant l'année. Elles sont de l'Est en janvier, février et mars ; de l'ouest en avril, mai, octobre et décembre ; du sud-ouest en juin et novembre ; du nord-ouest en juillet et août et du sud en septembre. En moyenne pendant l'année il y a 17,5 jours avec du vent soufflant en rafales à plus de 52 km/h.

Le nombre annuel d'heures avec visibilité de moins de 1 km est de 129,1 et il y a en moyenne 7 685,4 heures de visibilité de plus de 9 km. Le nombre d'heures de nébulosité (exprimée en dixième de ciel couvert) en moyenne durant l'année pour l'intervalle de 8 à 10 dixièmes, est de 5 303,7 heures et on enregistre en moyenne 1 683,7 heures de nébulosité de 0 à 2 dixièmes. Pour l'intervalle de 3 à 7 dixièmes, le nombre d'heures moyen est de 1 778,2.

Le nombre de jours avec brouillard verglaçant ou non est en moyenne de 33,8 annuellement. Les jours où il y a de la poudrière s'élèvent en moyenne à 31,1 annuellement et on observe en moyenne 19,4 jours d'orage par année (Climat Québec 2016).

Les courbes des températures maximale, moyenne et minimale quotidiennes pour les douze mois de l'année et la moyenne des précipitations mensuelles sont présentées à la figure 2.12.

Figure 2.12 Température et précipitations normales à la station de Bagotville pour la période 1981-2010



Source : Environnement Canada, 2016

## 2.10.2 Changements climatiques

### 2.10.2.1 Observations

La réalité des changements climatiques ne fait pas de doute et les données d'observation en sont la démonstration. Les constats principaux établis pour le Québec sont les suivants (Ouranos, 2015) :

- Depuis 1960 : hausse des températures minimales et maximales pour toutes les régions du Québec et hausse de la température annuelle moyenne de 1 à 3 °C pour la période 1950-2011.
- Les températures minimales subissent une augmentation légèrement plus importante que les températures maximales.
- Le climat du Québec est pour le moins variable; or, il est remarqué une augmentation de la variabilité plus importante en hiver, et ce, pour toutes les régions du Québec.
- Le nombre de nuits et de jours chauds et la durée des vagues de chaleur ont augmenté durant la période 1951-2010.
- La longueur de la saison de gel diminue et le froid est moins intense avec une diminution des degrés-jours de <0 °C durant la saison de gel.

Ces changements ont déjà des effets sur les milieux naturels et les activités et infrastructures humaines. L'allongement de la saison de croissance bénéficie notamment à certains végétaux et permet l'expansion de cultures dans des régions plus nordiques. Des effets négatifs se traduisant par l'érosion des berges sont aussi observés en lien avec l'intensité des tempêtes automnales et la diminution du couvert de glace le long des régions côtières.

## 2.10.2.2 Prévisions

Cette section présente les prévisions quant aux conditions climatiques telles que modélisées par le Consortium Ouranos (2015a), pour la région Centre du Québec, qui englobe la zone d'étude du projet.

- Pour la région Centre, par rapport à la moyenne 1971-2000, le scénario plus pessimiste prévoit une augmentation de la température moyenne annuelle entre 1,1 et 2,4 °C à l'horizon 2020, de 2,6 à 5,0 °C à l'horizon 2050 et de 4,7 à 8,0 °C à l'horizon 2100. La hausse de température la plus importante est prévue pour les mois de décembre, janvier et février.
- Cette hausse de la température moyenne s'accompagne d'une forte augmentation de la température maximale de la journée la plus chaude de l'année, entre 4 et 7 °C selon la région. Les journées les plus froides subiront aussi une hausse de température, illustrant ainsi le fait que les extrêmes se déplacent dans le même sens que la moyenne. Comme à l'échelle globale, le réchauffement le plus prononcé touchera les latitudes les plus élevées.
- La durée des vagues de chaleur devrait augmenter fortement de même que la fréquence des nuits chaudes avec une température minimale >20 °C.
- Le nombre annuel de jours sans gel (avec une température < 0 °C) devrait diminuer fortement, ce phénomène s'accompagnant d'une légère diminution des vagues de froid pour le Québec au complet.
- Le changement attendu en ce qui concerne les épisodes de gel/dégel est lié à la saisonnalité de ces phénomènes qui se produiront plus fréquemment en hiver et moins souvent au printemps et à l'automne.
- Pour le Centre du Québec, il est prévu une augmentation des précipitations de 40 à 70 % par rapport à la moyenne 1981-2000, de la quantité de précipitations provenant des jours les plus pluvieux.
- Pour la moyenne annuelle, à l'horizon 2020, l'augmentation des précipitations totales prévue est de 3 à 9 % selon le pire des scénarios. Cette augmentation est de 9 à 17 % en 2050 et de 13 à 26 % en 2100. Il faut cependant demeurer prudent avec les évaluations à long terme concernant les précipitations, les prévisions étant entourées d'une part importante d'incertitude.
- Enfin, l'augmentation des précipitations s'observera surtout en été et en automne.

## 2.10.2.3 Conditions extrêmes

Les changements causés par le réchauffement induisent des changements dans les patrons de pression atmosphérique de même que dans le cycle hydrologique. Ces modifications à l'échelle globale peuvent avoir des répercussions à l'échelle des territoires régionaux. En ce qui concerne les événements climatiques extrêmes qui incluent les températures maximales et minimales, les précipitations abondantes (tempêtes), les sécheresses, les vagues de chaleur et de froid de même que les vents violents, les prévisions sont estimées à partir des scénarios élaborés par le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat et l'ensemble des modélisateurs les utilisent pour leurs travaux (IPCC, 2013). Pour le Québec, les données climatiques sont analysées et modélisées entre autres par le Consortium de recherche Ouranos. Les prévisions présentées ci-après réfèrent pour la plupart à deux scénarios, dont le scénario le plus pessimiste (émissions de gaz à effet de serre qui se poursuivent sans atténuation et concentrations de ces gaz qui augmentent de façon importante). Les prévisions sont exprimées en comparaison à diverses périodes de temps qui couvrent généralement au moins 30 ans (Ouranos 2015).

## **Tempêtes de pluie ou de neige**

Les tempêtes se traduisent habituellement par des précipitations abondantes. Pour la région du projet, le nombre de jours de pluie abondante en 2100 par rapport au nombre en 2000 est appelé à augmenter entre 4 et 10 jours selon le scénario de réchauffement utilisé pour le calcul (Ouranos 2015). La prévision des événements extrêmes comme les orages et les tornades est encore entourée d'un important degré d'incertitude. Il est prévu une augmentation de la fréquence de ces événements, avec en corollaire l'augmentation des quantités de précipitations. La tendance à la hausse s'accroîtrait dans le temps à l'horizon 2100 (Ouranos 2015). Le niveau de confiance quant à la tendance en ce qui a trait à la foudre est très faible, ce qui rend difficile la prévision de ce phénomène pour le futur (Ouranos 2015).

Les conditions d'enneigement dans les régions montagneuses de la région Centre ne devraient pas varier (Ouranos 2015).

## **Cyclones extratropicaux**

Les tempêtes extratropicales ont occasionnellement des effets qui se font sentir au Québec. Les analyses ne démontrent pas de tendance pour ce qui est de l'activité cyclonique saisonnière pour la période 1951-2010 (Ouranos 2015). La variabilité associée à ces événements climatiques serait de nature cyclique avec une période de récurrence d'environ dix ans.

Les modélisations des cyclones intenses du nord-ouest de l'Atlantique remontant à l'intérieur des terres prévoient leur augmentation pendant la première moitié du 21<sup>e</sup> siècle.

## **Vents**

Les prévisions en ce qui concerne les vents sont fragmentaires et entourées d'une grande part d'incertitude. Selon les informations disponibles, une faible augmentation des vents ne serait prévue qu'en hiver à l'horizon 2100 par rapport à la moyenne 1979-1999 (Ouranos 2015).

## **Élévation du niveau de la mer**

Pour la zone du projet, les prévisions sont extrapolées à partir de la hausse prévue pour le Golfe du Saint-Laurent. La hausse prévue selon les modèles utilisés par le GIEC en fonction du scénario le plus pessimiste (RCP8.5) est de 0,3 à 0,75 m en 2100 par rapport au niveau moyen de la mer observé lors de la période 1985-2006. Cette hausse tient compte du rehaussement isostatique encore observé pour la région (Ouranos, 2015a). Il est donc possible qu'une part du rehaussement prévu soit ressentie dans le fjord du Saguenay. L'élévation du niveau de la mer a des conséquences sur les berges lors de phénomènes comme les tempêtes qui surviennent en absence d'un couvert de glace.

### **2.10.3 Références**

CLIMAT QUÉBEC. 2016. *Normales en tableau*. [En ligne], [http://www.climat-quebec.qc.ca/home.php?id=norm\\_entab&mpn=stati&slt\\_nomStations=38&slt\\_idStations=7060400&slt\\_variable=1&slt\\_periode=2&sub=Afficher](http://www.climat-quebec.qc.ca/home.php?id=norm_entab&mpn=stati&slt_nomStations=38&slt_idStations=7060400&slt_variable=1&slt_periode=2&sub=Afficher), Consulté le 24 octobre 2016.

ENVIRONNEMENT CANADA. 2016. *Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981 à 2010*. [En ligne],

[http://climat.meteo.gc.ca/climate\\_normals/results\\_1981\\_2010\\_f.html?searchType=stnName&txtStationName=bagotville&searchMethod=contains&txtCentralLatMin=0&txtCentralLatSec=0&txtCentralLongMin=0&txtCentralLongSec=0&stnID=5889&dispBack=1](http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?searchType=stnName&txtStationName=bagotville&searchMethod=contains&txtCentralLatMin=0&txtCentralLatSec=0&txtCentralLongMin=0&txtCentralLongSec=0&stnID=5889&dispBack=1), Consulté le 24 octobre 2016

- IPCC. 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pages.
- OURANOS. 2015. *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Partie 1 : Évolution climatique au Québec*. Édition 2015. Montréal, Québec : Ouranos, 114 pages.
- OURANOS. 2015a. *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Partie 2 : Vulnérabilités, impacts et adaptation aux changements climatiques*. Édition 2015. Montréal, Québec : Ouranos, 234 pages.

## 3 Milieu biologique

### 3.1 Végétation

#### 3.1.1 Domaine et sous-domaine bioclimatique

La zone d'étude restreinte, qui appartient à la zone de végétation tempérée nordique, et plus particulièrement à la sous-zone de la forêt mélangée, fait partie du domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune, sous-domaine de l'Est.

Le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune représente une zone de transition entre la forêt feuillue et la forêt boréale. Dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, ce domaine couvre essentiellement la plaine du lac Saint-Jean et du Saguenay. Sur les stations mésiques, on y trouve des peuplements mélangés de bouleau jaune, d'érable rouge, de sapin baumier, d'épinette blanche et de thuya occidental. L'érable à sucre y atteint la limite nordique de son aire de répartition en bordure de la plaine. Les stations à mauvais drainage sont colonisées principalement par le frêne noir, le thuya occidental et l'épinette noire (Blouin et Berger, 2003).

#### 3.1.2 Couvert forestier

Le territoire de la zone d'étude restreinte est couvert à 61,2 % (44,9 ha) par des milieux boisés et à 38,8 % (28,5 ha) par des milieux non boisés (tableau 3.1). Les milieux boisés sont composés à 35,2 % (15,8 ha) de forêts matures (41 ans et plus), à 7,8 % (3,5 ha) de jeunes forêts (21 à 40 ans) et à 57 % (25,6 ha) de peuplements en régénération (0 à 20 ans) issus de coupes forestières récentes. Les peuplements résineux représentent 37,4 % (16,8 ha) de la superficie totale des milieux boisés de la zone d'étude restreinte, les groupements mélangés 33,6 % (15,1 ha) et les strates feuillues 29 % (13 ha).

Tableau 3.1 Couvert forestier de la zone d'étude restreinte

| Type de milieu                     | Superficie (ha) | Proportion dans la zone d'étude restreinte (%) |
|------------------------------------|-----------------|--|
| <b>Milieu boisé</b>                |                 |  |
| Forêt mature (41 ans et plus)      | 15,8            | 21,5   |
| <i>Résineux</i>                    | 10,1            | 13,8   |
| <i>Mélangé</i>                     | 5,7             | 7,8  |
| <i>Feuille</i>                     | 0,0             | 0,0  |
| Forêt jeune (21 à 40 ans)          | 3,5             | 4,8  |
| <i>Résineux</i>                    | 3,5             | 4,8  |
| <i>Mélangé</i>                     | 0,0             | 0,0  |
| <i>Feuille</i>                     | 0,0             | 0,0  |
| Forêt en régénération (0 à 20 ans) | 25,6            | 34,9   |
| <i>Résineux</i>                    | 3,2             | 4,4  |
| <i>Mélangé</i>                     | 9,4             | 12,8   |
| <i>Feuille</i>                     | 13,0            | 17,7   |
| <b>Total partiel</b>               | <b>44,9</b>     | <b>61,2</b>                                    |

| Type de milieu              | Superficie (ha) | Proportion dans la zone d'étude restreinte (%) |
|-----------------------------|-----------------|--|
| <b>Milieu non boisé</b>     |                 |  |
| Aire d'entreposage          | 16,4            | 22,3   |
| Aulnaie                     | 1,4             | 1,9  |
| Chemin d'accès (et emprise) | 3,2             | 4,4  |
| Friche arbustive            | 0,9             | 1,2  |
| Friche herbacée             | 4,6             | 6,3  |
| Étangs de castor            | 0,3             | 0,4  |
| Étang d'origine anthropique | 0,05            | 0,1  |
| Marais                      | 1,7             | 2,3  |
| <b>Total partiel</b>        | <b>28,5</b>     | <b>38,8</b>                                    |
| <b>Total</b>                | <b>73,4</b>     | <b>100,0</b>                                   |

Source : MRNF, 2012

### 3.1.3 Associations végétales

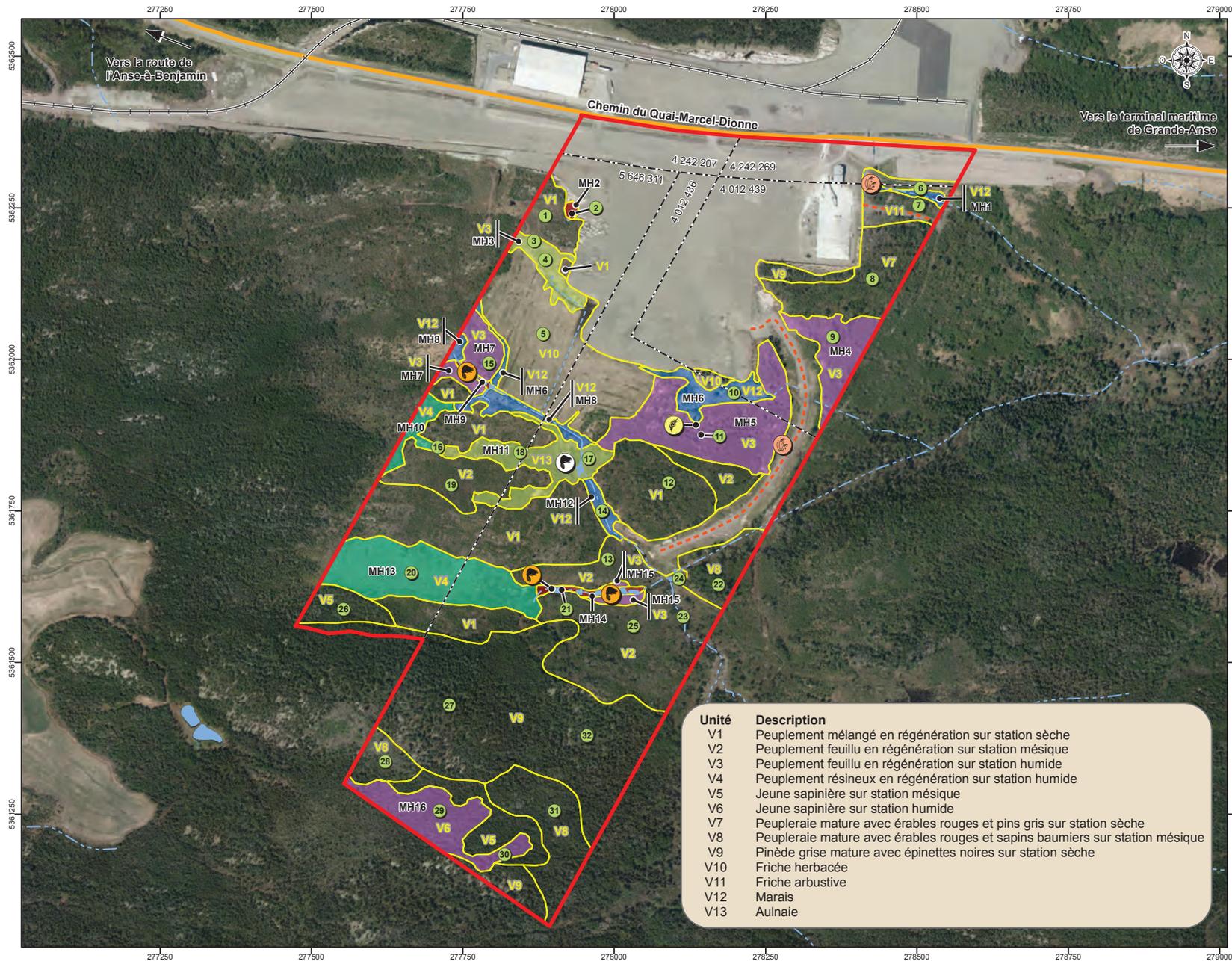
Les différentes associations végétales de la zone d'étude restreinte ont été délimitées dans un premier temps à l'aide des données du Système d'information écoforestière (SIEF, 4<sup>e</sup> décennal) du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Cette délimitation préliminaire a par la suite été précisée sur le terrain lors des inventaires de végétation des 7 et 8 septembre 2016. Ces relevés ont nécessité la réalisation d'un total de 32 parcelles-échantillons circulaires (carte 3.1) à l'intérieur desquelles le recouvrement des espèces de la strate arborescente a été évalué dans un rayon de 11,28 m (400 m<sup>2</sup>) et celui des espèces des strates arbustive, herbacée et muscinale dans un rayon de 5,64 m (100 m<sup>2</sup>). Le recouvrement de chaque espèce végétale a été noté selon l'indice d'abondance-dominance de Braun-Blanquet (1954). La caractérisation de la végétation dans ces parcelles-échantillons a été effectuée en s'inspirant des méthodes décrites dans les guides suivants :

- *Le point d'observation écologique* (MRN, 1994);
- *Les milieux humides et l'autorisation environnementale* (MDDEP, 2012);
- *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Bazoge et coll., 2015).

Les ouvrages de référence suivants ont été utilisés au besoin pour faciliter l'identification de certaines espèces floristiques :

- *Flore laurentienne* (Marie-Victorin, 1995);
- *Petite flore forestière du Québec* (Rouleau et coll., 1990);
- *Plantes des milieux humides et de bords de mer du Québec et des Maritimes* (Lapointe, 2014);
- *Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières* (Fleurbec, 1987).

On distingue un total de treize associations végétales dans la zone d'étude restreinte (carte 3.1). Elles sont décrites dans les paragraphes qui suivent. Quant aux relevés détaillés de végétation, ils sont joints à l'annexe 7.



Les Métaux BlackRock Inc.  
Usine de transformation concentré VTM  
Production fonte brute et ferovanadium

### Végétation et faune

Sources :  
BD TC 1/20 000, MRNF Québec  
BD CA 1/5 000 000, MRNF Québec  
Réseau routier, Adresse Québec, août 2015  
Orthophotographie, Ville de Saguenay 2016  
Inventaire, Groupe Conseil Nutshimit-Nippour

Fichier : 16-0060\_c3-1\_vegeFaune\_161104.mxd

0 60 120 m

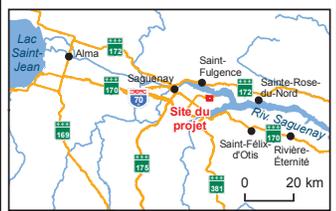
Projection : MTM fuseau 7, NAD83

Carte 3.1

Réalisation : **NOVEMBRE 2016**

GRUPE CONSEIL  
**Nutshimit-Nippour** **Englobe**

**METAUXBLACKROCK**



**Hydrographie**

- Ruisseau intermittent
- - - Fossé de drainage

**Végétation**

- V1** Association végétale
- Espèce végétale exotique envahissante (alpiniste roseau)
- Espèce floristique à statut particulier (matteucie fougère-à-l'autruche)
- Station d'échantillonnage de la végétation

**Milieux humides**

- MH1** Étang
- MH1** Marais
- MH1** Marécage arborescent
- MH1** Marécage arbustif
- MH1** Tourbière ouverte

**Faune**

- Hutte de castor (active)
- Hutte de castor (ancienne)

**Infrastructures**

- Chemin asphalté
- Chemin en gravier
- Voie ferrée

**Limites**

- Lot
- Zone d'étude restreinte

| Unité | Description  |
|-------|--|
| V1    | Peuplement mélangé en régénération sur station sèche                         |
| V2    | Peuplement feuillu en régénération sur station mésique                       |
| V3    | Peuplement feuillu en régénération sur station humide                        |
| V4    | Peuplement résineux en régénération sur station humide                       |
| V5    | Jeune sapinière sur station mésique  |
| V6    | Jeune sapinière sur station humide   |
| V7    | Peupleraie mature avec érables rouges et pins gris sur station sèche         |
| V8    | Peupleraie mature avec érables rouges et sapins baumiers sur station mésique |
| V9    | Pinède grise mature avec épinettes noires sur station sèche                  |
| V10   | Friche herbacée  |
| V11   | Friche arbustive   |
| V12   | Marais   |
| V13   | Aulnaie  |



### **Peuplement mélangé en régénération sur station sèche (V1)**

Cette association végétale, issue d'une coupe forestière réalisée il y a moins de dix ans, se concentre dans la portion centrale de la zone d'étude restreinte. Elle occupe une superficie de 9,4 ha, ce qui représente 12,8 % de la superficie totale de ce territoire. Il s'agit d'un peuplement en régénération dont la jeune strate arborescente est dominée par le peuplier faux-tremble et le sapin baumier. L'étage arbustif est composé principalement d'érable à épis, de dièreville chèvrefeuille, de kalmia à feuilles étroites, d'airelle fausse-myrtille, de sapin baumier et de viorne cassinoïde. La strate herbacée se caractérise notamment par la présence de ptéridium des aigles, de cornouiller du Canada, d'aralie à tige nue et d'aster à grandes feuilles. La strate muscinale est dominée par l'hypne de Schreber et le polytric. Ce peuplement colonise des dépôts minces de till indifférencié. On y observe des affleurements rocheux et les conditions de drainage y sont bonnes (classe 2).

### **Peuplement feuillu en régénération sur station mésique (V2)**

Ce groupement forestier en régénération s'apparente à l'unité V1 à la différence qu'il croît sur des sols à drainage modéré (classe 3), ce qui explique sa plus forte densité et la très faible représentativité des espèces résineuses. Il occupe une superficie de 7,4 ha, soit 10,1 % de la superficie totale de la zone d'étude restreinte. Son couvert arborescent est largement dominé par le peuplier faux-tremble et le bouleau blanc. La strate arbustive est constituée surtout d'érable à épis, de noisetier à long bec et de ronce du mont Ida. La strate herbacée, peu développée, est dominée par l'aralie à tige nue, l'aster à grandes feuilles et le cornouiller du Canada. La strate muscinale est absente.

### **Peuplement feuillu en régénération sur station humide (V3)**

À l'instar des unités V1 et V2, la végétation feuillue de l'unité V3 origine d'une coupe forestière récente. Ces superficies de marécage arborescent et de marécage arbustif s'étendent de part et d'autre de la friche herbacée (unité V10) et du chemin d'accès aménagé par l'Administration portuaire de Saguenay (APS). Elles couvrent 5,6 ha, soit 7,6 % de la superficie totale du territoire. L'étage arborescent est dominé par le peuplier baumier, le frêne noir, l'aulne rugueux et les saules. La strate arbustive comporte ces mêmes espèces ainsi que l'érable à épis, le noisetier à long bec et la ronce pubescente. Le couvert d'herbacées est composé majoritairement d'espèces facultatives ou obligées des milieux humides : calamagrostide du Canada, gaillet piquant, glycérie striée, impatiente du Cap, onoclée sensible et pigamon pubescent. La strate muscinale comporte quelques touffes de sphaigne et d'hypne de Schreber. Les sols sont argileux et les conditions de drainage y varient d'imparfaite (classe 4) à mauvaise (classe 5).

### **Peuplement résineux en régénération sur station humide (V4)**

L'unité V4 est un peuplement résineux en régénération à dominance de sapin baumier et d'épinette noire qui pousse sur des dépôts organiques. Cette tourbière arbustive, perturbée par une coupe forestière récente, est située dans la portion ouest de la zone d'étude restreinte. Elle occupe une superficie de 3,2 ha, ce qui correspond à 4,4 % de la superficie totale de ce territoire. L'étage arborescent est absent. Dans la strate arbustive, en plus du sapin baumier et de l'épinette noire, on observe également l'aulne rugueux, le némopanthé mucroné, le viorne cassinoïde et des éricacées telles que le kalmia à feuilles étroites, le lédon du Groenland et l'airelle canneberge. Le couvert d'herbacées est plutôt faible et dominé par les espèces suivantes : carex trisperme, smilacine trifoliée, calamagrostide du Canada et linaigrette. La strate muscinale se caractérise par

un recouvrement important de sphaignes. Le sol de cette station est tourbeux (plus de 30 cm d'épaisseur de tourbe) et les conditions de drainage y varient de mauvaise (classe 5) à très mauvaise (classe 6).

### ***Jeune sapinière sur station mésique (V5)***

Ce jeune peuplement résineux d'une trentaine d'années, issu d'une coupe forestière, est situé dans la portion sud de la zone d'étude restreinte. Il couvre une superficie de 1,9 ha, soit 2,6 % de la superficie totale de ce territoire. Le couvert arborescent est dominé par le sapin baumier et l'épinette noire. Les espèces arbustives sont représentées principalement par ces deux mêmes espèces ainsi que par l'airelle fausse-myrtille, le kalmia à feuilles étroites, le némopanthé mucroné et le viorne cassinoïde. La strate herbacée, faiblement représentée, se compose de cornouiller du Canada, de maianthème du Canada et d'aralie à tige nue. La strate muscinale est dominée par l'hypne de Schreber. Ce groupement forestier croît sur des dépôts marins à faciès d'eau peu profonde et les conditions de drainage y sont modérées (classe 3).

### ***Jeune sapinière sur station humide (V6)***

L'unité V6 présente un couvert arborescent assez similaire à l'unité V5 à la différence qu'elle colonise un sol argileux humide et mal drainé (classe 5). Occupant 1,6 ha, soit 2,2 % de la superficie totale de la zone d'étude restreinte, ce marécage arborescent longe la limite sud du territoire. Dans l'étage arborescent, outre le sapin baumier, on rencontre aussi quelques tiges de bouleau blanc et de frêne noir. Le couvert arbustif est constitué principalement de sapin baumier, d'if du Canada et de viorne cassinoïde alors que la strate herbacée, peu abondante, est dominée par le carex trisperme, la dryoptéride disjointe et la dryoptéride spinuleuse. La strate muscinale comporte surtout des sphaignes.

### ***Peupleraie mature avec érables rouges et pins gris sur station sèche (V7)***

Cette peupleraie mature est comprise entre l'aire d'entreposage de l'APS et la limite est de la zone d'étude restreinte. Elle couvre 2,1 ha, ce qui représente 2,9 % de la superficie totale de ce territoire. Dans la strate arborescente, on y trouve le peuplier faux-tremble, l'érable rouge, le bouleau blanc et le pin gris. L'étage arbustif est constitué surtout de noisetier à long bec, de kalmia à feuilles étroites, d'airelle fausse-myrtille et de gaulthérie couchée. La strate herbacée est dominée par la clintonie boréale, le coptide du Groenland, le cornouiller du Canada, le maianthème du Canada et la ptéridium des aigles. La strate muscinale est absente. L'unité V7 croît sur des dépôts de till mince sur roc et les conditions de drainage y sont bonnes (classe 2).

### ***Peupleraie mature avec érables rouges et sapins baumiers sur station mésique (V8)***

Cette association végétale, d'une superficie de 3,6 ha, soit 4,9 % de la superficie totale de la zone d'étude restreinte, est localisée dans la portion sud du territoire. Le couvert arborescent est composé surtout de peuplier faux-tremble, de peuplier à grandes dents, d'érable rouge et de sapin baumier. L'étage arbustif comporte notamment de l'érable à épis, du noisetier à long bec, de l'if du Canada et du sapin baumier. La strate herbacée, peu développée, est constituée d'aralie à tige nue, de clintonie boréale et de maianthème du Canada. La strate muscinale est absente. L'unité V8 colonise des dépôts de till mince et d'épaisseur moyenne. Les conditions de drainage y sont modérées (classe 3).

### **Pinède grise mature avec épinettes noires sur station sèche (V9)**

L'unité V9 occupe la majeure partie de la portion sud de la zone d'étude restreinte. Elle totalise 10 ha, soit 13,8 % de la superficie totale de ce territoire. L'étage arborescent est formé de pin gris et d'épinette noire. On y observe aussi quelques tiges dispersées de pin blanc. Le couvert arbustif se compose surtout d'épinette noire et d'éricacées : airelle à feuilles étroites, kalmia à feuilles étroites et gaulthérie couchée. La strate herbacée est absente alors que la strate muscinale, constituée d'hypne de Schreber, de polytric et de lichens, est bien développée. Ce peuplement croît sur le roc ainsi que sur des dépôts très minces de till indifférencié. On y observe des affleurements rocheux. Les conditions de drainage y varient de rapide (classe 1) à bonne (classe 2).

### **Friche herbacée (V10)**

La friche herbacée de l'unité V10, une ancienne terre agricole, borde l'extrémité sud-ouest de l'aire d'entreposage. Elle occupe une superficie 4,6 ha, soit 6,3 % de tout le territoire d'étude. La végétation y est dominée par une espèce de gaillet, différentes espèces de graminées, la phéole des prés, l'achillée millefeuille, la verge d'or rugueuse, la verge d'or à feuilles de graminée, le trèfle des prés, le trèfle agraire, le fraisier de Virginie, le pissenlit officinale et la vesce jargeau. Les sols à cet endroit sont argileux et les conditions de drainage y varient de modérée (classe 3) à imparfaite (classe 4).

### **Friche arbustive (V11)**

Cette friche arbustive, perturbée notamment par des travaux de remblaiement, est située à l'extrémité nord-est de la zone d'étude restreinte. Elle couvre 0,9 ha, soit 1,2 % de la superficie totale du territoire. Dans l'étage arborescent, on y observe quelques tiges dispersées d'épinette blanche. Les strates arbustive et herbacée présentent un cortège floristique typique des milieux perturbés : cerisier de Virginie, ronce du mont Ida, saule, sureau pubescent, chardon des champs, épervière, fraisier de Virginie et verge d'or. Les sols se caractérisent par la présence de remblai et les conditions de drainage y sont modérées (classe 3).

### **Marais (V12)**

L'unité V12 est constituée de quatre superficies de marais totalisant 1,7 ha, ce qui représente 2,3 % de tout le territoire d'étude. La sous-unité adjacente à la limite sud de l'aire d'entreposage ainsi que celle bordant la limite ouest de l'unité V10 sont des portions humides de cette friche. Les trois autres sous-unités sont des prairies humides influencées par les activités du castor dans ce secteur. Le cortège floristique est dominé par des espèces facultatives ou obligées des milieux humides : benoîte à grandes feuilles, calamagrostide du Canada, eupatoire maculée, impatiente du Cap, lycophe d'Amérique, prêles des prés et scirpe à ceinture noire. Les sols de cette station sont argileux et les conditions de drainage y varient de mauvaise (classe 5) à très mauvaise (classe 6).

### **Aulnaie (V13)**

L'aulnaie de l'unité V13, totalisant 1,4 ha, soit 1,9 % de l'ensemble du territoire d'étude, est un marécage arbustif qui colonise des sols argileux mal drainés. À l'instar de certaines portions de l'unité V12, elle est directement influencée par la présence de castors dans ce secteur. La végétation est typique des milieux humides; l'étage arbustif se compose surtout d'aulne

rugueux, de saules, de peuplier baumier et de viorne cassinoïde et la strate herbacée, de calamagrostide du Canada, de carex et d'impatiante du Cap.

**Photo 3.1** Peuplement mélangé en régénération sur station sèche (V1)



**Photo 3.2** Peuplement feuillu en régénération sur station mésique (V2)



**Photo 3.3** Peuplement feuillu en régénération sur station humide (V3)



**Photo 3.4** Peuplement résineux en régénération sur station humide (V4)



**Photo 3.5** Jeune sapinière sur station mésique (V5)



**Photo 3.6** Jeune sapinière sur station humide (V6)



Photo 3.7 Peupleraie mature avec érables rouges et pins gris sur station sèche (V7)



Photo 3.8 Peupleraie mature avec érables rouges et sapins baumiers sur station mésique (V8)



Photo 3.9 Pinède grise mature avec épinettes noires sur station sèche (V9)



Photo 3.10 Friche herbacée (V10)



**Photo 3.11 Friche arbustive (V11)**



**Photo 3.12 Marais (V12)**



Photo 3.13 Aulnaie (V13)



#### 3.1.4 Milieux humides

Au Canada, le Groupe de travail national sur les terres humides (GTNTH) définit un milieu humide comme étant « une terre saturée d'eau pendant une période assez longue pour que naissent des processus de terre humide ou aquatique, qui se caractérisent par un faible drainage des sols, des hydrophytes et différentes sortes d'activités biologiques adaptées aux milieux humides » (GTNTH, 1997). Le GTNTH reconnaît cinq classes de milieux humides : les bogs, les fens, les marais, les marécages et les eaux peu profondes.

Au Québec, la définition suivante est communément utilisée et acceptée : « Les milieux humides regroupent l'ensemble des sites saturés d'eau ou inondés pendant une période suffisamment longue pour influencer, dans la mesure où elles sont présentes, les composantes sol ou végétation. » (Couillard et Grondin, 1986; Bazoge et coll., 2015). Le MDDELCC reconnaît les catégories suivantes de milieux humides : les étangs, les marais, les marécages et les tourbières. Un regroupement de milieux humides juxtaposés ou séparés par une distance égale ou inférieure à 30 m, sans égard à leur classe, forme un complexe de milieux humides.

L'identification et la délimitation préliminaires des milieux humides de la zone d'étude restreinte ont été effectuées à l'aide d'orthophotos de la Ville de Saguenay (2015) et des bases de données suivantes : BDTQ (MRNF, 2007), SIEF 4<sup>e</sup> décennal (MRNF, 2012) et CIC (2009). Les relevés de végétation de septembre 2016 ont permis de valider, de corriger et de compléter l'information.

La caractérisation des milieux humides sur le terrain a été réalisée en se basant sur les méthodes décrites dans les ouvrages suivants :

- *Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains* (MDDELCC, 2015a);
- *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Bazoge et coll., 2015);
- *Les milieux humides et l'autorisation environnementale* (MDDEP, 2012);
- *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (MDDELCC, 2015b).

Tous les milieux humides observés ont été délimités et relevés à l'aide d'un DGPS de type Mobile Mapper (imprécision inférieure à 1 m). Ils ont été classés selon les quatre catégories du MDDELCC. Leur délimitation a été réalisée en procédant à un examen de la végétation et en considérant les critères édaphiques (nature des sols, drainage et présence de mouchetures) et hydrologiques (signes de retrait des eaux, nappe phréatique près de la surface, etc.). La limite du milieu humide a été localisée à l'endroit où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres. À cet égard, le MDDELCC a mis à jour la liste des plantes facultatives (FACH) ou obligées (OBL) des milieux humides (Bazoge et coll., 2015). Pour ce qui est des tourbières, le MDDELCC indique que l'on doit retrouver un dépôt d'au moins 30 cm de tourbe pour classer le milieu humide ainsi. Une sonde pédologique a été utilisée pour confirmer l'épaisseur de tourbe dans les dépôts tourbeux.

### 3.1.4.1 Résultats d'inventaire

Les milieux humides, au nombre de 16, couvrent 13,84 ha, ce qui représente 18,9 % de la superficie totale de la zone d'étude restreinte (tableau 3.2 et carte 3.1). Ils sont regroupés pour la plupart dans deux complexes de milieux humides totalisant chacun 7,18 ha (MH6 à MH12) et 3,1 ha (MH13 à MH15). Ils ont presque tous une connectivité hydrologique avec les cours d'eau du secteur.

Ils consistent principalement aux superficies de marécage arborescent (V3 et V6), de marécage arbustif (V3 et V13), de marais (V12) et de tourbière ouverte (V4), décrites à la section 3.1.3. À ces superficies s'ajoutent un étang d'origine anthropique localisé à la limite nord-ouest de l'aire d'entreposage ainsi que deux étangs de castor se trouvant respectivement au sud de l'unité V10 et à une soixantaine de mètres de l'extrémité sud du chemin d'accès de l'APS. L'étang d'origine anthropique (MH2) est en fait une dépression remplie d'eau qui a été créée au moment de l'aménagement de l'aire d'entreposage. La végétation riveraine et aquatique a commencé à s'y établir. On y observe quelques touffes dispersées d'aulne rugueux, de jonc épars, de jonc brévicaudé et de typha à feuilles larges. Quant aux deux étangs de castor (MH9 et MH14), la végétation riveraine y est dominée par l'aulne rugueux, les saules et le peuplier baumier alors que la végétation aquatique y est absente.

Globalement, les marécages arborescents comptent pour 47,9 % (6,63 ha) de tous les milieux humides de la zone d'étude restreinte, les marécages arbustifs pour 14,5 % (2 ha), les marais pour 12,5 % (1,73 ha), les tourbières ouvertes pour 22,8 % (3,16 ha) et les étangs pour 2,3 % (0,32 ha) (tableau 3.2). La totalité des milieux humides cartographiés est perturbée. Ces perturbations sont d'origine naturelle ou anthropique. Les perturbations naturelles ont été causées par les activités du castor alors que les perturbations anthropiques sont associées surtout aux coupes forestières, mais aussi à la présence de la friche agricole et de l'aire d'entreposage. Par ailleurs, on observe la présence d'une espèce végétale exotique envahissante, l'alpiste roseau, à la limite des milieux humides MH5 et MH6.

**Tableau 3.2 Bilan des superficies de milieu humide dans la zone d'étude restreinte**

| Identification | Association végétale <sup>a</sup> | Type de milieu humide       | Complexe de milieux humides <sup>b</sup> | Connectivité hydrologique | Perturbation   | Présence EVEC <sup>c</sup> | Présence d'EMV <sup>d</sup> | Superficie (ha) | Proportion dans la zone d'étude restreinte (%) |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------------|--|---------------------------|--|----------------------------|-----------------------------|-----------------|--|
| MH1            | V12                               | Marais                      | Non                                      | Oui                       | Naturelle (castor)                                   | Non                        | Non                         | 0,13            | 0,9  |
| MH2            | -                                 | Étang d'origine anthropique | Non                                      | Oui                       | Anthropique (aire d'entreposage)                     | Non                        | Non                         | 0,05            | 0,4  |
| MH3            | V3                                | Marécage arbustif           | Non                                      | Oui                       | Anthropique (coupe forestière)                       | Non                        | Non                         | 0,59            | 4,3  |
| MH4            | V3                                | Marécage arborescent        | Non                                      | Oui                       | Anthropique (coupe forestière)                       | Non                        | Non                         | 1,18            | 8,5  |
| MH5            | V3                                | Marécage arborescent        | Oui                                      | Oui                       | Anthropique (coupe forestière)                       | Oui (alviste roseau)       | Non                         | 2,94            | 21,2   |
| MH6            | V12                               | Marais                      | Oui                                      | Oui                       | Anthropique (friche agricole)                        | Oui (alviste roseau)       | Non                         | 0,79            | 5,7  |
| MH7            | V3                                | Marécage arborescent        | Oui                                      | Oui                       | Anthropique (coupe forestière) et naturelle (castor) | Non                        | Non                         | 0,73            | 5,3  |
| MH8            | V12                               | Marais                      | Oui                                      | Oui                       | Anthropique (coupe forestière) et naturelle (castor) | Non                        | Non                         | 0,58            | 4,2  |
| MH9            | -                                 | Étang de castor             | Oui                                      | Oui                       | Naturelle (castor)                                   | Non                        | Non                         | 0,06            | 0,4  |
| MH10           | V4                                | Tourbière ouverte           | Oui                                      | Oui                       | Anthropique (coupe forestière)                       | Non                        | Non                         | 0,44            | 3,2  |
| MH11           | V13                               | Marécage arbustif           | Oui                                      | Oui                       | Anthropique (coupe forestière) et naturelle (castor) | Non                        | Non                         | 1,41            | 10,2   |
| MH12           | V12                               | Marais                      | Oui                                      | Oui                       | Naturelle (castor)                                   | Non                        | Non                         | 0,23            | 1,7  |
| MH13           | V4                                | Tourbière ouverte           | Oui                                      | Oui                       | Anthropique (coupe forestière)                       | Non                        | Non                         | 2,72            | 19,7   |
| MH14           | -                                 | Étang de castor             | Oui                                      | Oui                       | Naturelle (castor)                                   | Non                        | Non                         | 0,21            | 1,5  |
| MH15           | V3                                | Marécage arborescent        | Oui                                      | Oui                       | Anthropique (coupe forestière) et naturelle (castor) | Non                        | Non                         | 0,17            | 1,2  |
| MH16           | V6                                | Marécage arborescent        | Non                                      | Non                       | Anthropique (coupe forestière)                       | Non                        | Non                         | 1,61            | 11,6   |
| <b>Total</b>   |                                   |                             |  |                           |  |                            |                             | <b>13,84</b>    | <b>100,0</b>                                   |

a. Voir la section 1.1.3 pour la description complète de l'association végétale.

b. Un complexe de milieux humides consiste en un regroupement de milieux humides juxtaposés ou séparés par une distance égale ou inférieure à 30 m.

c. EVEC : espèce végétale exotique envahissante.

d. EMV : espèce végétale désignée menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée ainsi.

### 3.1.5 Espèces floristiques à statut particulier

Au Canada, les espèces floristiques à statut particulier sont protégées en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch.29) et au Québec, par l'entremise de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., c. E-12.01). La responsabilité du suivi de la situation de ces espèces au pays et dans la province incombe respectivement au Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) et au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Au Québec, les mentions d'observation d'espèces végétales à statut particulier sont répertoriées par le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), une unité intégrée aux structures administratives du MDDELCC.

La consultation des bases de données du COSEPAC (2016) et du CDPNQ (2016) n'a révélé aucune occurrence d'espèces floristiques à statut particulier dans la zone d'étude restreinte. Le CDPNQ signale toutefois des mentions d'observation de cypripède royal, d'épervière de Robinson, d'hackélia d'Amérique, de physostégie de Virginie et de trichophore de Clinton, cinq espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec, à une distance de 11 à 20 km à l'ouest et au nord de ce territoire.

Selon la documentation spécialisée et l'examen des habitats favorables, à ces cinq espèces répertoriées à proximité par le CDPNQ s'ajoutent 24 autres espèces floristiques à statut particulier qui pourraient être présentes dans la zone d'étude restreinte (tableau 3.3). La prédominance d'habitats perturbés (aire d'entreposage, chemin d'accès, coupes forestières récentes, barrages de castors, etc.) y limite toutefois de façon importante le potentiel de présence de ces espèces.

De ce total de 29 espèces, 19 sont des plantes vasculaires et 10 sont des plantes invasculaires. Parmi celles-ci, au Québec, la listère du Sud est désignée menacée; la cardamine carcajou, la matteucie fougère-à-l'autruche et la sanguinaire du Canada possèdent le statut d'espèces vulnérables à la récolte et enfin, toutes les autres espèces sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Aucune des 29 espèces ne figure sur la liste fédérale des espèces en péril<sup>3</sup>.

L'inventaire biologique réalisé par Groupe Hémisphères en 2011 confirme la présence de la matteucie fougère-à-l'autruche à deux endroits dans la zone d'étude restreinte, soit dans l'emprise du chemin d'accès de l'APS (côté ouest) ainsi que dans l'unité V11 à la limite ouest du milieu humide MH1 (Groupe Hémisphères, 2012). Bien qu'elle possède le statut d'espèce vulnérable à la récolte, la matteucie est considérée commune dans les milieux humides riverains du sud du Québec et de la vallée de la rivière Saguenay.

---

<sup>3</sup> Selon l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*.

**Tableau 3.3 Liste des espèces floristiques à statut particulier susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude restreinte**

| Nom français               | Nom latin                                | Famille         | Statut fédéral | Statut provincial       | Habitat  |
|----------------------------|--|-----------------|----------------|-------------------------|--|
| <b>Plantes vasculaires</b> |  |                 |                |                         |  |
| Calypso bulbeux            | <i>Calypso bulbosa var. americana</i>    | Orchidacées     | -              | SDMV <sup>a</sup>       | Cédrières pures, cédrières à mélèze sur tourbe, sapinières à épinette blanche, à bouleau blanc ou à épinette noire, pessières à mousses; toujours en milieu calcaire |
| Cardamine carcajou         | <i>Cardamine diphylla</i>                | Brassicacées    | -              | Vulnérable à la récolte | Érablières et frênaies; milieux riches en humus et très humides au printemps   |
| Carex porte-tête           | <i>Carex cephalophora</i>                | Cypéracées      | -              | SDMV                    | Affleurements rocheux, talus d'éboulis, forêt feuillue, forêt mixte  |
| Coqueret à grandes fleurs  | <i>Leucophysalis grandiflora</i>         | Solanacées      | -              | SDMV                    | Milieux perturbés et ouverts sur des sols sablonneux, graveleux ou rocheux (bancs d'emprunt, bords de chemins, plaine inondable)                                     |
| Corallorhize striée        | <i>Corallorhiza striata var. striata</i> | Orchidacées     | -              | SDMV                    | Forêts résineuses ou mixtes et cédrières tourbeuses; presque exclusivement sur calcaire ou dolomie   |
| Cypripède royal            | <i>Cypripedium reginae</i>               | Orchidacées     | -              | SDMV                    | Cédrières, mélézins, tourbières minérotrophes arbustives et hauts rivages; en milieu calcaire  |
| Drosera linearis           | <i>Drosera à feuilles linéaires</i>      | Droséracées     | -              | SDMV                    | Tourbières minérotrophes et platières de lacs mameux, souvent en milieu calcaire   |
| Épervière de Robinson      | <i>Hieracium robinsonii</i>              | Astéracées      | -              | SDMV                    | Rives rocheuses ou argileuses, rochers secs et remblais sableux, souvent à proximité de chutes ou de rapides   |
| Gymnocarpe frêle           | <i>Gymnocarpium continentale</i>         | Dryoptéridacées | -              | SDMV                    | Éboulis et rochers exposés; sur anorthosite et autres roches précambriennes faiblement acides  |
| Hackélia d'Amérique        | <i>Hackelia deflexa subsp. americana</i> | Boraginacées    | -              | SDMV                    | Milieux estuariens d'eau salée (rivages rocheux et graveleux) et terrestres (affleurements rocheux, talus d'éboulis, champs de blocs, graviers exposés)              |
| Jonc de Greene             | <i>Juncus greenei</i>                    | Joncacées       | -              | SDMV                    | Rivages sablonneux ou rocheux, dunes, ouvertures de pinèdes grises sur sable, bords de chemins, habituellement en conditions xériques                                |
| Listère du Sud             | <i>Neottia bifolia</i>                   | Orchidacées     | -              | Menacée                 | Bordures forestières de tourbières ombrotrophes et minérotrophes pauvres à sphaignes et éricacées  |

| Nom français                          | Nom latin                                     | Famille            | Statut fédéral | Statut provincial       | Habitat  |
|---------------------------------------|---|--------------------|----------------|-------------------------|--|
| Lobélie à épi                         | <i>Lobelia spicata</i>                        | Campanulacées      | -              | SDMV                    | Prairies humides, friches, terrains agricoles  |
| Matteucie fougère-à-l'autruche        | <i>Matteucia struthiopteris</i>               | Onocléacées        | -              | Vulnérable à la récolte | Forêts feuillues riches, ombragées et humides, plaines inondables et fossés  |
| Orchis à feuille ronde                | <i>Galearis rotundifolia</i>                  | Orchidacées        | -              | SDMV                    | Cédrières, cédrières à mélèze et tourbières minérotophes arbustives ou boisées, en milieu calcaire                                       |
| Physostégie de Virginie               | <i>Physostegia virginiana ssp. virginiana</i> | Labiées            | -              | SDMV                    | Milieux estuariens d'eau douce (rivages rocheux et graveleux, prairies humides), friches   |
| Sanguinaire du Canada                 | <i>Sanguinaria canadensis</i>                 | Papavéracées       | -              | Vulnérable à la récolte | Érablières, frênaies noires à orme, boisés riches en humus et humides  |
| Séneçon sans rayons                   | <i>Packera indecora</i>                       | Astéracées         | -              | SDMV                    | Rivages rocheux, graveleux et sableux, prairies humides, tourbières minérotophes boisées   |
| Trichophore de Clinton                | <i>Trichophorum clintonii</i>                 | Cypéracées         | -              | SDMV                    | Rives et dallages rocheux, rarement à flanc de collines rocheuses ou sur landes à sols minces et caillouteux; souvent en milieu calcaire |
| <b>Plantes invasives (bryophytes)</b> |   |                    |                |                         |  |
| Céphalozielle à crochets              | <i>Cephaloziella uncinata</i>                 | Cephaloziacées     | -              | SDMV                    | Forêts tourbeuses  |
| Cynodonte arctique                    | <i>Cynodontium schisti</i>                    | Dicranacées        | -              | SDMV                    | Crevasses de parois rocheuses  |
| Dicranodonte effeuillé                | <i>Dicranodontium denudatum</i>               | Dicranacées        | -              | SDMV                    | Rochers humides, débris ligneux et souches en décomposition, tourbières  |
| Fausse-scapanie obtuse                | <i>Diplophyllum obtusatum</i>                 | Scapaniacées       | -              | SDMV                    | Rives rocheuses, rochers exposés, bords de chemins   |
| Nardie bilobée                        | <i>Nardia insecta</i>                         | Gymnomitriacées    | -              | SDMV                    | Milieux riverains, tourbières  |
| Pohlie à dents noires                 | <i>Pohlia melanodon</i>                       | Mielichhoferiacées | -              | SDMV                    | Milieux ouverts, bords de chemins, rives de cours d'eau  |
| Polytric à feuilles droites           | <i>Oligotrichum hercynicum</i>                | Polytrichacées     | -              | SDMV                    | Milieux ouverts, bords de chemins, rives de cours d'eau  |
| Quadrident ovale                      | <i>Tetrodontium ovatum</i>                    | Tetraphidacées     | -              | SDMV                    | Crevasses de parois rocheuses  |
| Séligérie à feuilles variées          | <i>Seligeria diversifolia</i>                 | Seligeriacées      | -              | SDMV                    | Rochers exposés  |
| Sphaigne panachée                     | <i>Sphagnum rubiginosum</i>                   | Sphagnacées        | -              | SDMV                    | Pessières noires et cédrières tourbeuses   |

a. SDMV : Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Sources : CDPNQ, 2008 et 2016; COSEPAC, 2016 ; Dignard et coll., 2009 ; Faubert et coll., 2011; FloraQuebeca, 2009; Marie-Victorin, 1995; Tardif et coll., 2016

Les habitats les plus propices à abriter des plantes rares dans la zone d'étude restreinte sont les superficies de friche herbacée (V10), de marais (V12) et de marécages (V3, V6 et V13) ainsi que les affleurements rocheux de l'unité V9. La friche herbacée et les marais pourraient être colonisés notamment par la lobélie à épi et la physostégie de Virginie; les superficies marécageuses par la matteucie fougère-à-l'autruche et possiblement par la caradamine carcajou et la sanguinaire du Canada et enfin, les affleurements rocheux par le carex porte-tête, le gymnocarpe frêle, l'hackélia d'Amérique et le trichophore de Clinton. Les bords de chemins sablonneux et graveleux peuvent représenter un milieu favorable au coqueret à grandes fleurs et parfois au jonc de Greene. Dans la zone d'étude restreinte, l'emprise du chemin d'accès n'est pas propice à ces deux espèces, car le remblai est constitué surtout de grosses roches dynamitées. Certaines espèces d'orchidées décrites au tableau 3.3 telles que le calypso bulbeux, la corallorhize striée, le cyripède royal et l'orchis à feuille ronde ont une affinité pour les cédrières tourbeuses en milieu calcaire. Ces espèces ont peu de chances d'être observées dans la zone d'étude restreinte en raison de l'absence de cédrières, de la présence de perturbations (coupes forestières) dans les milieux tourbeux et d'une lithologie dominée par les gneiss (MERN, 2003-2016).

### 3.1.5.1 Résultats d'inventaire

Une validation de la présence de plantes rares dans les habitats potentiels<sup>1</sup> de la zone d'étude restreinte a été réalisée par recherche active lors des relevés de végétation des 7 et 8 septembre 2016. Des recherches ont été effectuées aussi dans certains milieux perturbés moins propices aux espèces à statut particulier (emprise du chemin d'accès, tourbières et marécages affectés par des coupes forestières) et afin de vérifier les deux occurrences de matteucie fougère-à-l'autruche répertoriées par Groupe Hémisphères (2012).

Les relevés de l'été 2016 reconfirment la présence de la matteucie fougère-à-l'autruche dans la zone d'étude restreinte (carte 3.1). La population de la mention d'observation de l'emprise de chemin d'accès a toutefois été perturbée de façon importante par l'aménagement de l'infrastructure en 2013-2014. Il ne subsiste en effet que quelques frondes. La population de l'unité V11 semble intacte. Aucune autre espèce de plante rare n'a été repérée lors de ces inventaires.

### 3.1.6 Peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique

L'étude des peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique a été réalisée à l'aide de la méthode préconisée par Hydro-Québec dans le cadre de ses études environnementales (NOVE Environnement, 1990). Ces peuplements sont définis comme des peuplements stables et évolués, des peuplements issus de conditions physiographiques particulières ou des peuplements constitués d'espèces transgressives.

D'après les données du SIEF 4<sup>e</sup> décennal (MRNF, 2012) et les résultats des relevés de végétation effectués en septembre 2016, aucun peuplement forestier d'intérêt phytosociologique n'est répertorié dans la zone d'étude restreinte.

---

<sup>1</sup> Cette méthode d'inventaire ciblant les habitats les plus favorables aux plantes à statut particulier s'apparente à un plan d'échantillonnage non aléatoire au jugé (Scherrer, 1984). Cette approche présente l'avantage de maximiser les chances d'observer des espèces rares qui, par définition, sont toujours sous-échantillonnées par les techniques habituelles de sondage.

### 3.1.7 Espèces végétales exotiques envahissantes

Les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE), qui regroupent des espèces telles que l'alpiste roseau, la renouée du Japon, le roseau commun et la salicaire pourpre, sont des espèces exotiques dont l'introduction ou la propagation menace l'environnement, l'économie ou la société, y compris la santé humaine (EC, 2004).

Le gouvernement fédéral a mis en œuvre en 2004 la Stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes. Cette stratégie cherche à protéger les écosystèmes aquatiques et terrestres du Canada ainsi que leur diversité biologique originale et les végétaux et animaux indigènes contre les risques associés aux espèces exotiques envahissantes (EC, 2004). L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) est l'organisme responsable de la protection des végétaux et de la surveillance des EVEE au Canada.

Au Québec, la prévention liée à l'introduction et à la propagation de certaines EVEE est sous la responsabilité du MDDELCC. Ce dernier renseigne la population sur les caractéristiques et les impacts de ces espèces et recommande l'adoption de méthodes pour limiter leur introduction et leur propagation.

#### 3.1.7.1 Résultats d'inventaire

Une validation de la présence d'EVEE dans la zone d'étude restreinte a été réalisée lors des inventaires floristiques de septembre 2016. Les recherches effectuées confirment la présence d'alpiste roseau à la limite des milieux humides MH5 et MH6, au sud de l'aire d'entreposage de l'APS (carte 3.1).

L'alpiste roseau est une plante vivace mesurant 0,6 à 2,7 m de hauteur et colonisant principalement les friches humides, les marais, les emprises de routes, les fossés et les canaux de drainage. Il forme des colonies monospécifiques denses et se propage par ses rhizomes et ses graines. Il s'agit d'une espèce facultative des milieux humides, intolérante à l'ombre (MDDELCC, 2014).

Photo 3.14 Alpiste roseau



### 3.1.8 Références

- BAZOGE, A., D. LACHANCE ET C. VILLENEUVE. 2015. *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de l'écologie et de la conservation et Direction des politiques de l'eau. 64 p. + annexes.
- BLOUIN, J. et J.-P. BERGER. 2003. *Guide de reconnaissance des types écologiques des régions écologiques 4d – Hautes collines de Charlevoix et du Saguenay et 4e – Plaine du lac Saint-Jean et du Saguenay*. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs (MRNFP), Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations. Québec : Gouvernement du Québec.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1954. *Plant Sociology: The Study of Plant communities*. McGraw-Hill, New-York.
- CANARDS ILLIMITÉS CANADA (CIC). 2009. *Classification des milieux humides et modélisation de la sauvagine dans le Québec forestier*. Bureau du Québec. Données sur disque compact.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2016. *Consultation de la banque de données pour les espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées*. MDDELCC, Direction régionale de l'analyse et de l'expertise du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Données numériques.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2008. *Fiches signalétiques des plantes vasculaires menacées ou vulnérables*. 2 124 p.

- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2016. *Recherche d'espèces sauvages*. Site internet : [http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct1/index\\_f.cfm](http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct1/index_f.cfm), consulté le 10 octobre 2016
- COUILLARD, L. ET P. GRONDIN. 1986. *La végétation des milieux humides du Québec*. Les Publications du Québec. 400 p.
- DIGNARD, N., P. PETITCLERC, J. LABRECQUE ET L. COUILLARD. 2009. *Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables – Côte-Nord et Saguenay–Lac-Saint-Jean*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 144 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2004. *Stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes*. 52 p.
- FAUBERT, J., B. TARDIF ET M. LAPOINTE. 2010. *Les bryophytes rares du Québec. Espèces prioritaires pour la conservation*. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. 146 p.
- FLEURBEC. 1987. *Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières*. Groupe Fleurbec. Saint-Augustin, Québec. 400 p.
- FLORAQUEBECA. 2009. *Plantes rares du Québec méridional*. Les Publications du Québec. 402 p.
- GROUPE DE TRAVAIL NATIONAL SUR LES TERRES HUMIDES (GTNTH). 1997. *Système de classification des terres humides du Canada – deuxième édition*. 76 p.
- GROUPE HÉMISPHÈRES. 2012. *Inventaires biologiques sur le site du Port de Grande-Anse – Territoire de la Ville de Saguenay*. Rapport technique final réalisé pour Hatch. 31 p. et annexes.
- LAPOINTE, M. 2014. *Plantes des milieux humides et de bords de mer du Québec et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin. 456 p.
- MARIE-VICTORIN, F. 1995. *Flore Laurentienne, 3e édition*, mise à jour et annotée par L. Brouillet, S.G. Hay et I. Goulet en collaboration avec M. Blondeau, J. Cayouette et J. Labrecque. Les Presses de l'Université de Montréal. 1093 p.
- MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2003-2016. *Système d'information géominière du Québec (SIGÉOM) – Carte interactive*. Site internet : [http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108\\_afchCarteIntr#](http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr#)
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2012. *Système d'information écoforestière (SIEF) – Quatrième programme d'inventaire écoforestier – 1/20 000*. Service des inventaires forestiers. Données numériques.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2007. *Base de données topographiques du Québec à l'échelle de 1/20 000 (BDTQ, 20k)*. Direction de la cartographie topographique. Données numériques.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 1994. *Le point d'observation écologique*. Direction de la gestion des stocks forestiers, Service des inventaires forestiers, MRN. 116 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2015a. *Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains*. 9 p.

- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2015b. *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables – version révisée 2015*. MDDELCC, Direction des politiques de l'eau. 148 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2014. *Sentinelle – Outil de détection des espèces exotiques envahissantes*. Site internet : <https://www.pub.mddefp.gouv.qc.ca/sc/#no-back-button>, Consulté le 10 octobre 2016.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2012. *Les milieux humides et l'autorisation environnementale*. Direction du patrimoine écologique et des parcs, Direction des politiques de l'eau et Pôle d'expertise hydrique et naturel. 41 p. + annexes
- NOVE ENVIRONNEMENT. 1990. *Identification des peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique*. Service de recherches en environnement et en santé publique, Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. 133 p.
- ROULEAU, R. ET COLL. 1990. *Petite flore forestière du Québec*. Les publications du Québec. 249 p.
- SCHERRER, B. 1984. *Biostatistiques*. Gaétan Morin Éditeur, Chicoutimi. 850 p.
- TARDIF, B., B. TREMBLAY, G. JOLICOEUR ET J. LABRECQUE. 2016. *Les plantes vasculaires en situation précaire au Québec*. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), Direction de l'expertise en biodiversité, Québec. 420 p.
- VILLE DE SAGUENAY, 2011. *Schéma d'Aménagement et de développement révisé*. Adopté le 6 juin 2011. [http://ville.saguenay.ca/fr/media/view/publications/4536\\_schema-damenagement-et-de-developpement.pdf](http://ville.saguenay.ca/fr/media/view/publications/4536_schema-damenagement-et-de-developpement.pdf) Consulté le 26 octobre 2016.

### ***Liste des personnes contactées***

TREMBLAY, VÉRONIQUE, biologiste M. Sc., Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), direction régionale de l'analyse et de l'expertise du Saguenay–Lac-Saint-Jean

## 3.2 Faune ichthyenne et habitats

### 3.2.1 Caractérisation des cours d'eau

Les cours d'eau ont été caractérisés selon la méthode des segments homogènes en référence au faciès d'écoulement. Une fonction et un potentiel d'habitat du poisson ont ensuite été attribués à chaque segment homogène en fonction de critères définis dans la méthodologie. Dans le cas des cours d'eau de la zone d'étude restreinte, les fonctions d'habitat ont été définies en considérant la présence potentielle de l'omble de fontaine. La méthode de caractérisation des cours d'eau est décrite en détail à l'annexe 8.

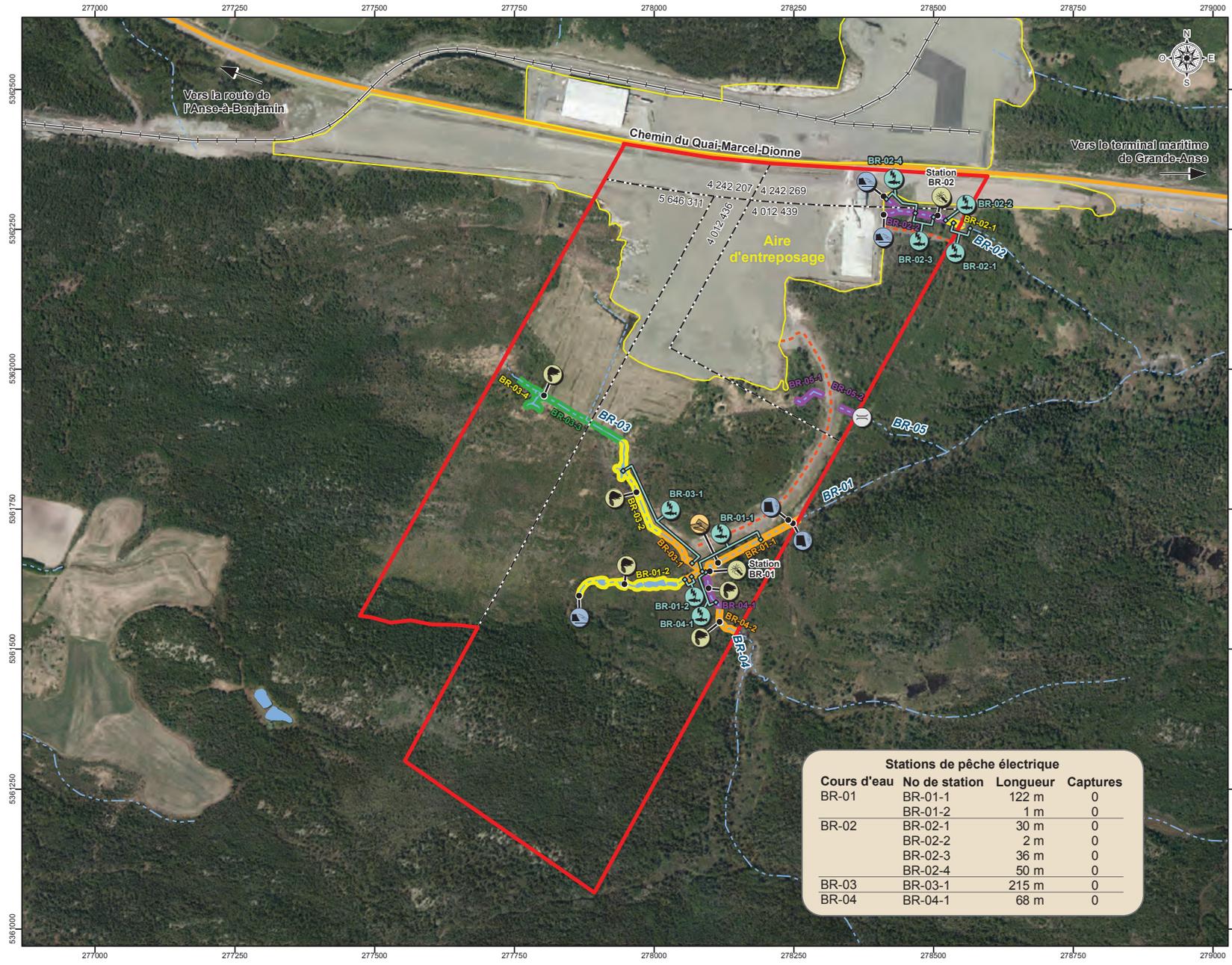
Cinq cours d'eau ont été caractérisés dans la zone d'étude. Les cours d'eau identifiés BR-01, BR-02, BR-03, BR-04 et BR-05 pour les besoins de l'étude sont localisés sur la carte 3.2. Selon la BDTQ, les cours d'eau de la zone d'étude restreinte sont définis comme intermittents. Ils ont été caractérisés en période post-étiage estival et présentaient tous un écoulement. Le cours d'eau BR-01 traverse une grande partie de la zone dans l'axe est-ouest. Les cours d'eau BR-03 et BR-04, orientés dans l'axe nord-sud, sont des tributaires de ce cours d'eau. Le cours d'eau BR-02 traverse le coin nord-est de la zone d'étude restreinte. Le cours d'eau BR-05 est aussi un tributaire du BR-01, il prend sa source près de la limite Est de la zone d'étude et rejoint le BR-01 à l'extérieur de la zone. Il circule sans ponceau à travers l'encroisement au droit d'un chemin de service en gravier.

Aucun des cours d'eau de la zone d'étude n'est alimenté par un plan d'eau, les cours d'eau prennent leur source dans des milieux humides et par résurgence d'eau souterraine. En général, les cours d'eau ne présentent aucun potentiel d'habitat pour le poisson. Les paragraphes suivants décrivent plus en détail chacun des cours d'eau caractérisés. Les résultats de la caractérisation des cours d'eau sont présentés au tableau 3.4.

#### 3.2.1.1 Cours d'eau BR-01

Le cours d'eau BR-01 est le principal cours d'eau traversant la zone d'étude restreinte. Il s'écoule de l'ouest vers l'est et reçoit l'eau des cours d'eau BR-03 qui coule du nord vers le sud et BR-04 qui coule du sud vers le nord. La confluence de ces trois cours d'eau est située du côté est, approximativement au centre de la zone d'étude dans l'axe nord-sud. L'amont du cours d'eau BR-01 est caractérisé par une tourbière située dans la zone d'étude. C'est le ruissellement de cette tourbière qui forme l'écoulement du cours d'eau. Le cours d'eau a été caractérisé en fonction de deux segments homogènes en termes de faciès d'écoulement. Le segment aval du cours d'eau (BR-01-1) est caractérisé par un écoulement de type cascade-méandre avec une pente moyenne de 4 à 5 degrés. Le substrat est constitué d'argile, gravier, cailloux et blocs formant une suite de petits seuils et de petits bassins. À certains endroits, le lit du cours d'eau en argile forme un seuil sur lequel l'eau s'écoule en lame peu profonde (photo 3.15), ce qui peut constituer des obstacles au déplacement des poissons. La largeur de ce segment, lors de la caractérisation, ne dépassait pas 0,6 m et la profondeur moyenne était inférieure à 0,1 m. La vitesse y était au maximum de 0,3 m/s.





Les Métaux BlackRock Inc.  
Usine de transformation concentré VTM  
Production fonte brute et ferovanadium

### Caractérisation des cours d'eau Résultats de pêche scientifique

Sources :  
BDTG 1/20 000, MRNF Québec  
BDGA 1/5 000 000, MRN Québec  
Réseau routier, Adresse Québec, août 2015  
Orthophotographie, Ville de Saguenay 2016  
Inventaire, Groupe Conseil Nutshimit-Nippour

Fichier : 16-0060\_c3-2\_caractPêcheSci\_161104.mxd

0 60 120 m

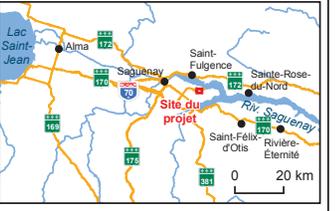
Projection : MTM fuseau 7, NAD83

Carte 3.2

Réalisation : **NOVEMBRE 2016**

**GRUPE CONSEIL**  
**Nutshimit-Nippour** **Englobe**

**METAUXBLACKROCK**



- #### Segments homogènes et hydrographie
- BR-01-1 Méandre
  - BR-01-2 Cascade - Méandre
  - BR-01-3 Ruisseau intermittent
  - - - BR-01-4 Fossé de drainage
  - BR-01-5 Fossé
  - BR-01-6 Chenal

- #### Éléments caractérisés
- Segment avec barrages de castor
  - Chute
  - Émergence d'eau souterraine
  - Embâcle

- #### Stations d'observation
- Station de benthos
  - Station de pêche électrique

- #### Infrastructures
- Chemin asphalté
  - - - Chemin en gravier
  - Voie ferrée
  - Ponceau

- #### Limites
- Zone d'étude restreinte
  - Aire d'entreposage
  - Lot

| Stations de pêche électrique |               |          |          |
|------------------------------|---------------|----------|----------|
| Cours d'eau                  | No de station | Longueur | Captures |
| BR-01                        | BR-01-1       | 122 m    | 0        |
|                              | BR-01-2       | 1 m      | 0        |
| BR-02                        | BR-02-1       | 30 m     | 0        |
|                              | BR-02-2       | 2 m      | 0        |
|                              | BR-02-3       | 36 m     | 0        |
|                              | BR-02-4       | 50 m     | 0        |
| BR-03                        | BR-03-1       | 215 m    | 0        |
| BR-04                        | BR-04-1       | 68 m     | 0        |



**Tableau 3.4 Caractérisation des cours d'eau de la zone d'étude restreinte – Septembre 2016**

| Cours d'eau | Segment | Faciès          | Longueur (m) | Granulométrie                 | Largeur LNHE (m) | Largeur de la surface mouillée | Profondeur (m) | Vitesse (m/s) | Pente (degrés) | Potentiel d'habitat | Remarques   |
|-------------|---------|-----------------|--------------|-------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------|---------------|----------------|---------------------|---|
| BR-01       | 1       | Cascade-méandre | 239          | Argile-gravier-cailloux-blocs | 2,5 à 5          | 0,55 m                         | ≤ 0,1          | 0,3           | 4 à 5          | Faible              | Présence de seuils sur le substrat d'argile.  |
|             | 2       | Chenal          | 265          | Argile-sable-blocs            | > 5              | 4,0 m à >20 m                  | ≤ 0,1          | Perceptible   | 0              | Faible à nul        | Barrages et étangs de castors en série, l'amont du cours d'eau est une tourbière.   |
| BR-02       | 1       | Chenal          | 165          | Argile-limon                  | > 5              | 3,5 m                          | 0,23           | 0             | 1              | Nul                 | Le cours d'eau émerge de sous l'enrochement de l'aire d'entreposage. Présence de barrage de castor.   |
|             |         | Méandre         |              | Argile-limon-sable            | > 5              | 0,5 m                          | 0,05           | 0,15          | 2 à 5          |                     |   |
|             | 2       | Bras sud        | 31           | Sable-limon-argile            | > 5              | -                              | -              | -             | -              | Nul                 | Écoulement presque nul.   |
| BR-03       | 1       | Cascade-méandre | 270          | Gravier-cailloux-galets-blocs | > 5              | 0,5 m à 1,0 m                  | ≤ 0,1          | 0,15          | 5              | Faible à nul        | Écoulement peu apparent à travers la végétation – un barrage de castor a été démantelé et a provoqué une crue soudaine.   |
|             |         | Chenal          |              | Argile-galets-blocs           | > 5              | 0,15 m à 0,5 m                 | ≤ 0,1          | Perceptible   | 2              |                     | -   |
|             | 3       | Fossé           | 238          | Argile                        | > 10             | 4,0 m                          | 0,5            | 0             | 0              |                     | L'amont du cours d'eau a été redressé – des barrages de castors actifs sont présents.   |
| BR-04       | 1       | Méandre         | 82           | Sable                         | > 3              | 0,6 m                          | ≤ 0,1          | 0,1           | 1              | Nul                 | Barrages de castors infranchissables.   |
|             | 2       | Cascade-méandre | 76           | Blocs                         | > 3              | 2,0 m                          | ≤ 0,1          | 0,2           | 7              |                     |   |
| BR-05       | 1       | Méandre         | 40           | Argile + matière organique    | > 5              | Écoulement diffus              | ≤ 0,1          | Perceptible   | 1              | Nul                 | Le cours d'eau émerge en résurgence à la limite d'un milieu humide.   |
|             | 2       | Méandre         | 22           | Argile                        | 2                | 0,4                            | 0,1            | ≤ 0,1         | 4              | Nul                 | L'écoulement libre du cours d'eau est interrompu par un chemin, l'écoulement se fait à travers l'enrochement du chemin, ce qui constitue un obstacle infranchissable. En aval, le cours d'eau s'écoule en méandre jusqu'à un ancien chemin où un ponceau est encore en place mais constitue un obstacle infranchissable (chute du côté aval). |

Par ailleurs, des interventions humaines dans le cours d'eau (retrait d'un ancien ponceau) ont provoqué des embâcles et modifié l'écoulement naturel. L'écoulement est diffus à certains endroits (photo 3.16).

Le segment amont (BR-01-2) est caractérisé par un chenal constitué d'une série de barrages et d'étangs de castors s'étendant sur 265 m de longueur. Le substrat de ce tronçon est constitué principalement d'argile avec présence de sable et de blocs et l'écoulement est lentique avec une vitesse non perceptible. La largeur des bassins constituant le chenal varie de 4 m à 20 m et les barrages sont considérés comme des obstacles infranchissables avec des dénivelés de 0,6 m à 2 m de hauteur (photos 3.17 et 3.18). Une section de ce segment présente un écoulement souterrain (photo 3.19).

Photo 3.15 Segment BR-01-1, chute sur substrat d'argile

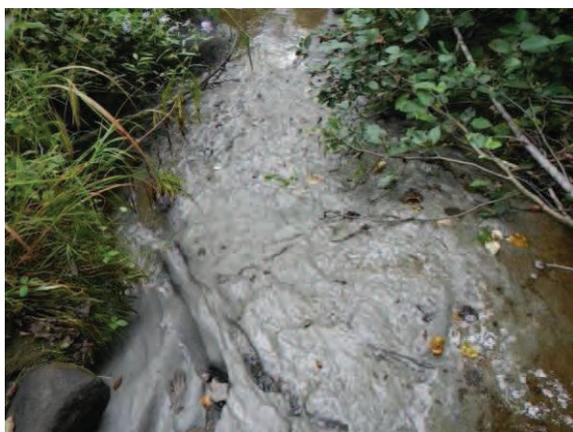


Photo 3.16 Segment BR-01-1, écoulement diffus, embâcle sur le site d'un ancien ponceau



Photo 3.17 Segment BR-01-2, premier d'une série de barrages de castors



Photo 3.18 Segment BR-01-2, barrage et étang de castors en amont du segment



**Photo 3.19** Segment BR-01-2, émergence de l'eau souterraine à la limite amont du cours d'eau



### 3.2.1.2 Cours d'eau BR-02

La limite amont du cours d'eau BR-02 est située dans la zone d'étude et correspond à la limite de l'enrochement de l'aire d'entreposage (le cours d'eau a été comblé et émerge de sous l'enrochement). Un cours d'eau (le bras Sud) d'une longueur d'environ 30 m est considéré comme un embranchement du cours d'eau BR-02. Au moment de la caractérisation, cet embranchement était presque à sec. Le lit principal du cours d'eau BR-02 est caractérisé par deux segments homogènes : la partie amont (BR-02-1) s'écoule en méandre (photo 3.20) et la partie aval (BR-02-2) s'écoule en chenal (photo 3.21). L'argile compose en majorité le substrat sur l'ensemble du cours d'eau. Le segment amont s'écoule à travers un dépôt important de sédiments accumulés dans un ancien étang de castors et provenant des aménagements en amont du cours d'eau.

**Photo 3.20** Segment BR-02-1, section de méandre en amont, accumulation importante de sédiments.



**Photo 3.21** Segment BR-02-2, section de chenal, aval du cours d'eau, présence de débris de barrage de castor



Un ancien étang de castor forme le chenal de la partie aval, dont la largeur était de 3,5 m au moment de la caractérisation. Ce segment est caractérisé par la présence d'herbacées sur les berges et de chablis d'épinettes âgées. De plus, le démantèlement d'une hutte et d'un barrage de castors par une intervention humaine a laissé un embâcle important dans le cours d'eau.

Sur l'ensemble du cours d'eau, les limites de la Ligne naturelle des hautes eaux (LNHE) dépassent une largeur de 5 m et correspondent à une plaine d'inondation.

### 3.2.1.3 Cours d'eau BR-03

Dans sa partie aval, avant sa confluence avec le cours d'eau BR-01, le cours d'eau BR-03 s'écoule selon un faciès de cascade-méandre qui fait suite à un chenal. Le chenal et la cascade-méandre coulent sur une longueur de 270 m. En amont du chenal, le cours d'eau a été redressé en fossé et un barrage de castor a été démantelé. La longueur du fossé est de 238 m. Dans la partie cascade-méandre, le substrat est grossier (de gravier à bloc), mais les conditions d'écoulement sont peu favorables au déplacement des poissons, la pente étant de 5° et la profondeur étant inférieure à 0,1 m (photo 3.22). Certaines sections présentent un écoulement diffus sans lit d'écoulement défini (photo 3.23). Dans la partie chenal un peu plus en amont, un ancien barrage a récemment été démantelé, mais les castors étaient actifs au moment de la caractérisation et un nouveau barrage était déjà en train d'être érigé. L'obstacle est difficilement franchissable (photo 3.24).

Le segment BR-03-3 constitue un cours d'eau redressé en fossé coulant sur un substrat d'argile. Le milieu homogène de cette canalisation offre peu de potentiel d'habitat. De plus, des barrages de castors en activité sont présents vers l'amont (photos 3-25 et 3-26).

**Photo 3.22** Segment BR-03-1, section cascade-méandre, écoulement peu profond sur substrat grossier



**Photo 3.23** Segment BR-03-1, section cascade-méandre en amont de la confluence avec BR-01, écoulement diffus



**Photo 3.24** Segment BR-03-2, section chenal, site du barrage de castors démantelé.



**Photo 3.25** Segment BR-03-3, section fossé résultant du redressement du cours d'eau.



**Photo 3.26** Segment BR-03-3, barrages de castors en amont de la section fossé.



#### 3.2.1.4 Cours d'eau BR-04

Le cours d'eau BR-04 est caractérisé par un écoulement en méandre dans sa partie aval, avant la confluence avec le BR-01. Un barrage de castors est érigé juste à l'endroit où les deux cours d'eau se rejoignent (photo 3.27). En amont du barrage, le cours d'eau présente un écoulement très peu profond sur un substrat de sable. Le segment amont est caractérisé par une cascade s'écoulant en méandre. L'écoulement y est diffus et peu important, la profondeur moyenne ne dépasse pas 5 cm et l'eau circule entre les blocs formant le substrat (photo 3.28). Plusieurs barrages de castors actifs sont présents dans la section amont du cours d'eau (photo 3.29).

**Photo 3.27** Segment BR-04-1, barrage de castor à l'extrémité aval, à la confluence avec BR-01



**Photo 3.28** Segment BR-04-2, écoulement diffus à travers le substrat de blocs



**Photo 3.29** Segment BR-04-2, barrages de castors dans la partie amont.



### 3.2.1.5 Cours d'eau BR-05

La limite amont du cours d'eau BR-05 est située dans la zone d'étude. Cette limite amont correspond à une résurgence d'eau souterraine qui émerge de la bordure d'un milieu humide (photo 3.30). À partir de l'amont, un premier segment (BR-05-1) correspond à un méandre dont la pente moyenne est de 7 %. Ce segment d'environ 40 m de longueur coule sur de l'argile, sans lit défini à travers une aulnaie. Le lit du cours d'eau se dessine vers l'aval et circule à travers une plaine inondable de plus de 5 m de largeur en hautes eaux, dont la végétation est composée d'herbacées. Au moment du relevé, un faible écoulement était visible (largeur de la surface 0,4 m). Le cours d'eau s'écoule sous l'empierrement du chemin de service en gravier (carte 3.2). Il n'y a pas de ponceau sous le chemin. En aval du chemin, le cours d'eau s'écoule toujours en méandre dans un lit qui peut atteindre 2 m de largeur en hautes eaux et dont la pente est de 7 % (segment BR-05-2). Ce segment est très encaissé dans une coulée dont la hauteur des talus atteint plus de 2 m et la pente de plus de 30 %. L'écoulement de segment se termine après 22 m au droit d'un ancien chemin forestier correspondant à la limite de la zone d'étude. À cet endroit, le cours d'eau s'engouffre dans un vieux ponceau de tôle de 30 cm de diamètre. La sortie aval de ce ponceau constitue une chute de près de 1 m (photo 3.31).

Photo 3.30 Segment BR-05-1, émergence du cours d'eau.



Photo 3.31 Segment BR-04-2, aval du ponceau du vieux chemin forestier.



### 3.2.2 Habitats du poisson

La caractérisation des cours d'eau en termes d'habitat du poisson est complétée par la vérification de la présence de poissons et l'identification des espèces présentes le cas échéant. La pêche scientifique à l'électricité est la méthode la mieux adaptée aux petits cours d'eau à faible débit. Les détails de la méthode de pêche à l'électricité, basée sur la description du guide de normalisation (SFA, 2011), sont présentés à l'annexe 9.

Tous les cours d'eau de la zone d'étude ont fait l'objet d'un effort de pêche. La répartition des stations de pêche est illustrée sur la carte 3.2 (section 3.2.1). L'évaluation du potentiel d'habitat est basée sur la présence potentielle de l'omble de fontaine. Les résultats de la pêche à l'électricité sont présentés au tableau 3.5.

#### 3.2.2.1 Cours d'eau BR-01

Globalement, le cours d'eau BR-01 présente des caractéristiques qui ne sont pas propices à la présence de cette espèce. Les nombreux obstacles dont plusieurs infranchissables pour des alevins ou des juvéniles, la faible profondeur de l'écoulement et le substrat peu intéressant composé en majorité d'argile font en sorte de qualifier le potentiel d'habitat de faible à nul.

Les efforts de pêche scientifique à l'électricité ont permis de conclure à l'absence de poisson dans l'ensemble du cours d'eau BR-01 dans les limites de la zone d'étude restreinte. En effet, les efforts n'ont résulté en aucune capture pour les 2 stations de pêche. Le total de l'effort représente une longueur de 130 m du cours d'eau dans des sections présentant un certain potentiel d'habitat.

### 3.2.2.2 Cours d'eau BR-02

Le potentiel d'habitat du cours d'eau BR-02 est considéré faible à nul en raison de la présence d'obstacles, de la faible qualité du substrat et de la faible profondeur.

La validation de la présence de poisson a donné des résultats négatifs. En effet, une longueur totale de 118 m dans des conditions représentatives du cours d'eau a été pêchée sans capture.

### 3.2.2.3 Cours d'eau BR-03

Les conditions d'écoulement peu propices au déplacement des poissons et l'absence de microhabitats d'alimentation observées dans le cours d'eau BR-03 incitent à qualifier le potentiel de faible à nul. L'absence de poisson a été confirmée par la pêche scientifique réalisée sur une longueur de 215 m du cours d'eau.

### 3.2.2.4 Cours d'eau BR-04

Le potentiel d'habitat du poisson du cours d'eau BR-04 est considéré nul en raison de la présence de plusieurs obstacles infranchissables (barrages de castors) et de la trop faible hydraulité de l'écoulement. La vérification de la présence de poisson dans les sections de cours d'eau où l'écoulement était minimal (sur une longueur de 68 m) a permis de confirmer l'absence de poisson de ce cours d'eau.

### 3.2.2.5 Cours d'eau BR-05

Le potentiel d'habitat du cours d'eau BR-05 dans les limites de la zone d'étude est considéré nul en raison de l'écoulement insuffisant, de la pente du cours d'eau et de la présence d'au moins deux obstacles infranchissables, soit le ponceau de l'ancien chemin forestier et l'empierrement du nouveau chemin de gravier

**Tableau 3.5 Résultats de la pêche scientifique à l'électricité - Zone d'étude restreinte - Septembre 2016**

| Date       | Cours d'eau | # Station | Longueur (m) | GPS   |     | Faciès          | Écoulement | Granulométrie         | Durée (min) | Captures |
|------------|-------------|-----------|--------------|-------|-----|-----------------|------------|-----------------------|-------------|----------|
|            |             |           |              | Début | Fin |                 |            |                       |             |          |
| 2016-09-09 | BR-01       | BR-01-1   | 122          | 734   | 735 | Cascade-méandre | Lotique    | Argile-blocs          | 22          | 0        |
|            |             | BR-01-2   | 7            | 737   | 738 | Chenal          | Lentique   | Argile                | 3           | 0        |
|            | BR-02       | BR-02-1   | 30           | 725   | 726 | Chenal          | Lentique   | Argile-limon          | 11          | 0        |
|            |             | BR-02-2   | 2            | 727   | -   | Méandre         | Lentique   | Argile-limon-sable    | 1           | 0        |
|            |             | BR-02-3   | 36           | 728   | 729 | Méandre         | Lotique    | Argile-blocs          | 8           | 0        |
|            |             | BR-02-4   | 50           | 729   | 730 | Méandre         | Lotique    | Sable-limon-blocs     | 14          | 0        |
|            | BR-03       | BR-03-1   | 215          | 739   | 740 | Cascade-méandre | Lotique    | Argile-gravier-galets | 10          | 0        |
|            | BR-04       | BR-04-1   | 68           | 735   | 736 | Méandre         | Lentique   | Sable                 | 5           | 0        |

### 3.2.3 Benthos

La description des communautés benthiques sert à qualifier la richesse biologique du milieu et à lier cette diversité au potentiel d'habitat pour le poisson. La composition benthique a été déterminée par un échantillonnage dans deux cours d'eau de la zone d'étude restreinte.

Le cours d'eau BR-01 a fait l'objet d'un échantillonnage à une station. Cette station a été localisée en aval de la confluence des cours d'eau BR-03 et BR-04 avec le cours d'eau BR-01. Un échantillon de benthos a été prélevé dans le cours d'eau BR-02, près de la limite de la zone d'étude restreinte, ce qui correspond à la section aval de son écoulement à l'intérieur de la zone.

La localisation des stations de prélèvement de benthos est présentée sur la carte 3.2. La méthode détaillée d'échantillonnage, basée sur le guide du MDDEFP (2013), est présentée à l'annexe 10. Les résultats de l'échantillonnage du benthos sont présentés au tableau 3.6

#### 3.2.3.1.1 Cours d'eau BR-01

Les résultats de l'échantillonnage du benthos dans le cours d'eau BR-01 démontrent une pauvreté de diversité et d'abondance des organismes vivants dans le substrat. Seulement deux individus de diptères (famille Chironomidés), 1 collembole (classe Collembola) ont été récoltés dans l'échantillon représentatif du cours d'eau.

#### 3.2.3.1.2 Cours d'eau BR-02

Les résultats de l'échantillonnage du benthos dans le cours d'eau BR-02 confirment la faible qualité du milieu comme habitat du poisson. Les résultats indiquent en effet une faible diversité et une faible abondance d'organismes benthiques pour la station échantillonnée qui était localisée en aval du segment de méandre. La diversité du benthos récolté se limite à un total de 6 spécimens appartenant à la classe des ostracodes et à la classe des insectes (diptères et tricoptères).

Tableau 3.6 Résultats d'échantillonnage du benthos - Zone d'étude restreinte - Septembre 2016

| Date échantillon | Date analyse | Cours d'eau | Station | Localisation   | Substrat                                   | Classe, ordre ou famille | Nombre |
|------------------|--------------|-------------|---------|--|--|--------------------------|--------|
| 2016-09-09       | 2016-09-28   | BR-01       | BR-01   | En aval de la confluence des deux tributaires Br-03 et BR-04 | Argile-gravier + matière organique         | Collembola               | 1      |
|                  |              |             |         |  |  | Diptère (Chironomidé)    | 2      |
| 2016-09-09       | 2016-09-28   | BR-02       | BR-02   | En aval du segment cascade-méandre                           | Argile-sable + matière organique abondante | Diptère (Cératopogonidé) | 1      |
|                  |              |             |         |  |  | Tricoptère               | 1      |
|                  |              |             |         |  |  | Ostracode                | 3      |
|                  |              |             |         |  |  | Non identifié            | 1      |

### 3.2.4 Références

- FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC et MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE (FFQ et MEF). 1996. *Habitat du poisson. Guide de planification, de réalisation et d'évaluation d'aménagements*. Québec. 133 p.
- MALAVOI, J., et Y. SOUCHON. 2002. *Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière: clé de détermination qualitative et mesures physiques*. Bulletin français de la pêche et de la pisciculture, nos 365-366.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP). 2013. *Guide de surveillance biologique basée sur les macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec – Cours d'eau peu profonds à substrat grossier, 2013*. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-69169-3 (PDF), 2e édition : 88 p. (incluant 6 ann.).
- MOISAN, J. et L. PELLETIER, 2011. *Protocole d'échantillonnage des macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec. Cours d'eau peu profonds à substrat meuble 2011*. Direction du suivi de l'état de l'environnement. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. ISBN : 978-2-550-61166-0. 39 p.
- SERVICE DE LA FAUNE AQUATIQUE. 2011. *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichthyologique en eaux intérieures, Tome I. Acquisition de données*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec. 137 p.

## 3.3 Avifaune

### 3.3.1 Conditions actuelles

Comme la réalisation des inventaires multiressources s'est déroulée en dehors des périodes propices pour celles des oiseaux, le chapitre portant sur la faune avienne a été réalisé en s'appuyant en grande partie sur la collecte d'information auprès de différentes sources, sur les résultats d'inventaires réalisés en 2010 par Génivar dans le dossier de la desserte ferroviaire ainsi que par quelques observations effectuées lors des travaux de terrain à l'intérieur de la zone d'étude. Il est important de préciser qu'en l'absence d'inventaire sur le territoire de la zone d'étude restreinte, les résultats présentés vont davantage amener des précisions sur la présence potentielle des espèces sur le territoire.

Les principales sources d'informations qui ont été utilisées pour la description de cette section proviennent donc des données régionales de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (AONQM), du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) (Sophie Hardy, MFFP, comm. pers.), de la banque de données portant sur les sites de nidification d'espèces d'oiseaux en péril (SOS-POP) (Marie-France Julien, Regroupement QuébecOiseaux, comm. pers.) et de l'étude sur le milieu biologique du projet de desserte ferroviaire de Grande-Anse réalisée par Génivar en 2010. Pour cette dernière étude, les inventaires au terrain ont été réalisés en grande partie à l'intérieur de la zone d'étude locale identifiée pour le projet. Les résultats présentés sont donc en bonne partie représentatifs de la situation qui risque de prévaloir pour la zone d'étude restreinte puisque 19 des 25 parcelles d'inventaire chevauchent la zone d'étude locale.

Pour compléter l'information, une validation complémentaire a été effectuée dans la base de données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec puisque cette dernière a été mise à jour depuis 2010.

#### 3.3.1.1 Portrait régional

Selon le portrait faunique présenté par la Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire (CRRNT), on retrouverait un peu plus de 300 espèces d'oiseaux dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. De ce nombre, près de la moitié serait considérée comme relativement communes et représentatives de la région. La présence de deux plans d'eau majeurs, le lac Saint-Jean et le Saguenay, et la diversité des écosystèmes retrouvés en région expliqueraient en bonne partie la présence de nombreuses espèces d'oiseaux tant méridionales que boréales. Les principaux groupes qui pourraient fréquenter le secteur de la zone d'étude restreinte sont présentés dans les sections qui suivent.

Il est important de préciser que la gestion de l'avifaune est particulière au Québec puisque certaines espèces sont de juridiction provinciale alors que d'autres sont sous juridiction fédérale. Sous juridiction provinciale, on dénombre pour la région plus de 80 espèces d'oiseaux appartenant à 16 familles différentes (tableau 3.7). De ce nombre, environ 45 ont un régime alimentaire de type granivore. Ces espèces sont très appréciées des amateurs d'ornithologie qui les entretiennent grâce à des postes d'alimentation.

**Tableau 3.7 Familles d'oiseaux de juridiction québécoise**

| Familles              | Espèces - exemples              |
|-----------------------|---------------------------------|
| Phalacrocoracidae (2) | Cormoran                        |
| Cathartidae (2)       | Urubu                           |
| Accipitridae (12)     | Aigle, buse et épervier         |
| Falconidae (4)        | Faucon                          |
| Phasianidae (8)       | Gélinotte, tétaras              |
| Columbidae (1)        | Pigeon                          |
| Tytonidae (1)         | Effraie                         |
| Strigidae (10)        | Hibou                           |
| Alcedinidae (1)       | Martin-pêcheur                  |
| Alaudidae (1)         | Alouette                        |
| Corvidae (5)          | Geai, corneille                 |
| Sturidae (1)          | Étourneau                       |
| Emberizidae (4)       | Quiscale, carouge, vacher       |
| Passeridae (1)        | Moineau                         |
| Emerizidae (25)       | Bruant                          |
| Fringillidae (10)     | Gros bec, sizerin, chardonneret |

( ) Le chiffre entre parenthèses réfère au nombre d'espèces.

Au niveau fédéral, le gouvernement a juridiction sur un peu plus de 200 espèces d'oiseaux rencontrées dans la région. Ces espèces sont, pour la plupart, des espèces migratrices et font l'objet d'ententes avec les pays situés au sud de la frontière canadienne. Les principaux groupes d'espèces relevant des compétences fédérales sont les oiseaux aquatiques (huarts, grèbes, oiseaux de mer, sternes, goélands, oies, canards, hérons, râles, etc.), les oiseaux de rivage ou limicoles (avocettes, barges, courlis, pluviers, phalaropes, bécasseaux, etc.) et les oiseaux migrateurs insectivores (engoulevents, moucherolles, hirondelles, grives, viréos, parulines, etc.).

### 3.3.1.2 Zone d'étude locale

Pour le secteur de La Baie, les bases de données consultées combinées aux inventaires réalisés par Génivar en 2010 ont permis d'estimer le nombre d'oiseaux répertoriés à 258 espèces réparties dans 49 familles distinctes (Génivar 2010). L'annexe 11, tirée de l'étude de Génivar présente la liste des espèces d'oiseaux répertoriées à l'aide des différentes sources d'informations consultées et les inventaires complémentaires qui ont été réalisés durant la période de nidification des oiseaux en 2010.

Les bases de données de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* et de l'*Étude des populations d'oiseaux du Québec* (ÉPOQ), toutes deux gérées par le Regroupement Québec Oiseaux (RQO), ont été consultées pour déterminer la liste des espèces susceptibles d'être présentes sur le territoire à l'étude. À l'échelle de la zone d'étude locale, la liste des observations répertoriées dans les parcelles d'inventaire (19CP55, 19CP56, 19CP65 et 19CP66) de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec local pour les périodes du 1<sup>er</sup> atlas (1984-1989) et du 2<sup>e</sup> atlas (2010-2014) révèle la présence de 149 espèces d'oiseaux. Comme plusieurs des mentions sont des espèces de milieux aquatiques ou de rivages que l'on retrouve le long de la rivière Saguenay, que cette zone est exclue de la zone d'étude, le nombre d'espèces qui pourraient fréquenter le territoire à l'étude est beaucoup moins important.

Les informations les plus pertinentes sont donc celles tirées des inventaires du milieu biologique pour le projet de desserte ferroviaire de Grande-Anse. Comme précisé précédemment, 19 stations d'inventaire sur un total de 25 se retrouvent dans la zone d'étude locale. Les résultats des inventaires à cette période ont permis de recenser 67 espèces d'oiseaux pendant la période de nidification. De ce nombre, 11 espèces étaient considérées comme nicheuses possibles et 26 comme nicheuses probables (Génivar 2010). Les résultats compilés des inventaires sont présentés à l'annexe 12, tableau 3-2. Cette même annexe présente également d'autres tableaux sur les résultats des inventaires de 2010 (tableaux 3-2 à 3-7).

### 3.3.1.3 Zone d'étude restreinte

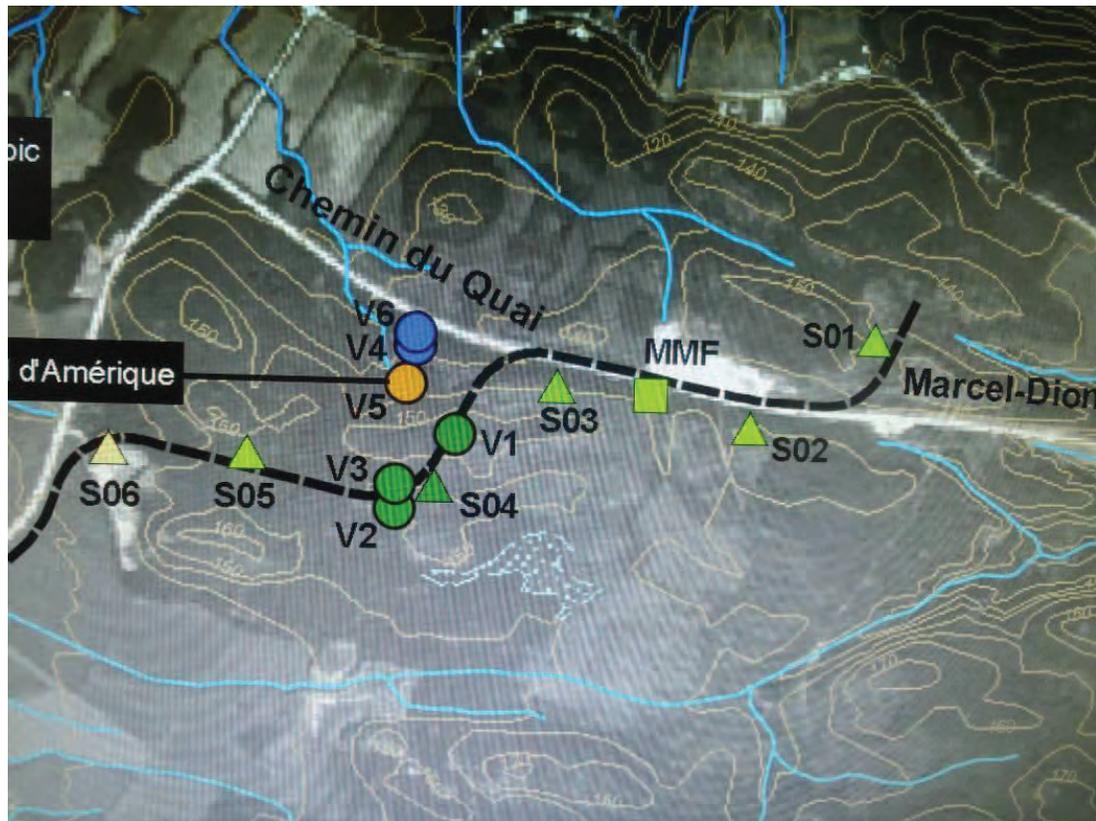
En raffinant la recherche à la seule parcelle d'inventaire de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (superficie de 100 km<sup>2</sup>) qui se superpose à la zone d'étude restreinte (19CP66), on relève une centaine d'espèces potentiellement présente sur le territoire à l'étude et en périphérie de celui-ci (annexe 13). Cependant, comme le montre la figure 3.1, il n'y a pas eu de stations d'écoute qui ont été effectuées à l'intérieur des limites de la zone d'étude restreinte lors du deuxième atlas (2010-2014). La plupart des stations d'écoute ont été réalisées en périphérie et surtout, en rive nord du Saguenay et tout comme pour la zone d'étude locale, de nombreuses espèces sont liées aux milieux aquatiques et au littoral du Saguenay.

Les parcelles d'inventaires des oiseaux les plus près de la zone d'étude restreinte sont donc celles réalisées en 2010 par Génivar (figure 3.2). En prenant en considération les stations d'inventaire 01 à 06 qui sont contigus à certains peuplements forestiers de la zone d'étude restreinte, on dénombre 26 espèces susceptibles de fréquenter les milieux similaires qui caractérisent ce territoire (tableau 3.8).

**Figure 3.1** Positionnement des stations d'écoute à l'intérieur de la parcelle d'inventaire 19CP66 de l'atlas des oiseaux nicheurs qui se superpose la zone d'étude restreinte



Figure 3.2 Positionnement des stations d'inventaire S01 à S06 à proximité de la zone d'étude restreinte



**Tableau 3.8 Résultats des inventaires de 2010 de Génivar pour les stations d'inventaires S01 à S06 qui chevauchent ou qui se trouve en périphérie de la zone d'étude restreinte**

| Espèce                     | Types de milieux inventoriés |          |               |
|----------------------------|------------------------------|----------|---------------|
|                            | Feuillus et mixte            | Résineux | Milieu ouvert |
| Bec-croisé bifascié        | •                            | -        | -             |
| Bruant à gorge blanche     | •                            | •        | •             |
| Bruant chanteur            | •                            | -        | •             |
| Bruant des prés            | -                            | -        | •             |
| Chardonneret jaune         | •                            | •        | •             |
| Corneille d'Amérique       | •                            | •        | •             |
| Grive à dos olive          | •                            | -        | -             |
| Grive fauve                | •                            | -        | •             |
| Grive solitaire            | •                            | •        | -             |
| Jaseur d'Amérique          | •                            | •        | -             |
| Merle d'Amérique           | •                            | -        | •             |
| Mésange à tête noire       | •                            | -        | •             |
| Moucherolle des aulnes     | •                            | -        | -             |
| Moucherolle tchébec        | •                            | -        | -             |
| Paruline à flancs marron   | •                            | -        | -             |
| Paruline à joues grises    | •                            | •        | -             |
| Paruline à tête cendrée    | •                            | •        | -             |
| Paruline couronnée         | •                            | -        | -             |
| Paruline masquée           | •                            | -        | -             |
| Paruline triste            | •                            | •        | -             |
| Plongeon huard             | •                            | -        | -             |
| Roitelet à couronne dorée  | •                            | -        | •             |
| Roselin pourpré            | •                            | •        | -             |
| Sittelle à poitrine rousse | •                            | -        | -             |
| Tourterelle triste         | •                            | -        | -             |
| Viréo aux yeux rouges      | •                            | •        | •             |

Source : Génivar 2010

### **Observations réalisées en 2016**

Lors des inventaires, huit espèces d'oiseaux ont été observées. Ce sont : le crécerelle d'Amérique (2) dans l'unité de végétation V1, la bécasse d'Amérique (2) dans l'unité de végétation V3 (marécage arbustif), la paruline à joues grises dans l'unité de végétation V1 (photo 3.32), la gélinotte huppée (3) dans les unités de végétation V2 et V3, le busard Saint-Martin dans l'unité de végétation V4 (tourbière ouverte), le pic mineur dans l'unité de végétation V3, la petite buse dans l'unité de végétation V3 et le pic flamboyant dans l'unité de végétation V2.

**Photo 3-32 Paruline à joues grises observée dans l'unité de végétation V1 – Peuplement en régénération sur station humide**



### 3.3.2 Espèces menacées ou vulnérables

La consultation de la base de données du CDPNQ n'a révélé aucune présence d'espèces d'oiseaux menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées à l'intérieur des limites de la zone d'étude locale. Cependant, deux occurrences de faucon pèlerin (*Falcon peregrinus*), une espèce vulnérable, ont été rapportées dans la baie des Ha! Ha! et en rive nord de la rivière Saguenay (Sophy Hardy, 2016 comm. pers.). Toujours en réponse à la requête effectuée au MFFP, la responsable a précisé que les rives de la rivière Saguenay qui borde la zone d'étude locale représentent des sites potentiels pour la nidification du faucon. De plus, la correspondance reçue fait également mention d'une occurrence de la paruline du Canada dans la zone d'étude locale bien que cette mention ne soit pas encore inscrite au CDPNQ. Cette mention de la paruline du Canada a été confirmée par la représentante du Regroupement QuébecOiseaux. La base de données SOS-POP (Suivi de l'occupation des stations de nidification des populations d'oiseaux en péril du Québec) situe l'occurrence au nord-ouest de la zone d'étude locale à plus de cinq kilomètres de la zone d'étude restreinte (figure 3.3).

Cette même espèce aurait aussi été vue le 23 juin 2010 à la station S22, qui se trouve à quelques kilomètres au sud-ouest de la zone d'étude locale (Génivar, 2010). Comme cette espèce se reproduit dans des forêts de feuillus et de conifères habituellement humides avec une strate arbustive bien développée et que ce type de milieu est présent dans la zone d'étude restreinte, la paruline du Canada peut potentiellement s'y retrouver.

Figure 3.3 Localisation de l'occurrence de la paruline du Canada.



Selon la liste fournie par le MFFP (mise à jour le 27 septembre 2016), 19 espèces d'oiseaux à statut particulier sont susceptibles de se retrouver dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean (annexe 14). Afin de vérifier si certaines espèces se retrouvent dans l'environnement de la zone d'étude locale, une validation a été effectuée sur la liste des espèces qui ont été rapportées pour les parcelles de l'AONQM qui chevauchent ce territoire. Les résultats présentés au tableau 3.9 montrent un total de 15 espèces pour les 4 parcelles combinées. Ce nombre diminue à 7 espèces lorsque l'on tient compte seulement de la parcelle 19CP66 où se retrouve la zone d'étude restreinte. Le tableau 3.10 présente les principales espèces et les habitats recherchés par ces dernières qui pourraient fréquenter la zone d'étude restreinte.

**Tableau 3.9 Liste des espèces à statut particulier observées dans les parcelles d'inventaire de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec localisées à l'intérieure des limites de la zone d'étude locale pour les périodes du 1er (1984-1989) et du 2e atlas (2010-2014).**

| Espèce                           | 19CP55          |                | 19CP56          |                | 19CP65          |                | 19CP66 <sup>1</sup> |                | Statut particulier   |                        |  |
|----------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|---------------------|----------------|----------------------|------------------------|--|
|                                  | 1 <sup>er</sup> | 2 <sup>e</sup> | 1 <sup>er</sup> | 2 <sup>e</sup> | 1 <sup>er</sup> | 2 <sup>e</sup> | 1 <sup>er</sup>     | 2 <sup>e</sup> | COSEPAC <sup>2</sup> | LEP <sup>3</sup>       | LEMV <sup>4</sup>  |
| Bec-croisé des sapins            | -               | -              | -               | -              | -               | -              | -                   | •              | Menacée              | En voie de disparition | -  |
| Bruant de Nelson                 | -               | -              | •               | •              | -               | -              | -                   | -              | -                    | -                      | Susceptible d'être désigné                                       |
| Engoulevent d'Amérique           | -               | •              | •               | •              | -               | -              | •                   | -              | Menacée              | Menacée                | Susceptible d'être désigné                                       |
| Faucon pèlerin (anatum/tundrius) | -               | -              | -               | •              | -               | •              | -                   | •              | Préoccupante         | Préoccupante           | Vulnérable (anatum)/<br>Susceptible d'être désigné<br>(tundrius) |
| Goglu des prés                   | -               | -              | •               | -              | •               | -              | -                   | -              | Menacée              | -                      | -  |
| Hibou des marais                 | -               | -              | •               | •              | -               | -              | -                   | -              | Préoccupante         | Préoccupante           | Susceptible d'être désigné                                       |
| Hirondelle de rivage             | •               | •              | •               | •              | •               | -              | •                   | -              | Menacée              | -                      | -  |
| Hirondelle rustique              | •               | -              | •               | •              | •               | •              | •                   | •              | Menacée              | -                      | -  |
| Martinet ramoneur                | -               | -              | •               | •              | •               | •              | -                   | -              | Menacée              | Menacée                | Susceptible d'être désigné                                       |
| Moucherolle à côtés olive        | -               | -              | •               | -              | -               | -              | -                   | -              | Menacée              | Menacée                | Susceptible d'être désigné                                       |
| Paruline du Canada               | •               | •              | •               | •              | •               | -              | •                   | •              | Menacée              | Menacée                | Susceptible d'être désigné                                       |
| Pioui de l'Est                   | -               | -              | -               | -              | -               | -              | •                   | •              | Préoccupante         | -                      | -  |
| Pygargue à tête blanche          | -               | -              | -               | •              | -               | -              | -                   | -              | -                    | -                      | Vulnérable   |
| Quiscale rouilleux               | -               | -              | -               | -              | •               | -              | -                   | -              | Préoccupante         | Préoccupante           | Susceptible d'être désigné                                       |
| Râle jaune                       | -               | -              | •               | -              | -               | -              | -                   | -              | Préoccupante         | Préoccupante           | Menacée  |

Sources : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2016. Gouvernement du Canada, Registre public des espèces en péril, 2016. MFFP, Liste des espèces désignées comme menacées ou vulnérables au Québec, 2006.

1 : Parcelle d'inventaire comprenant l'ensemble de la zone d'étude restreinte.

2 : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.

3 : Loi sur les espèces en péril.

4 : Loi sur les espèces menacées ou vulnérables.

**Tableau 3.10** Espèces d'oiseaux déclarées en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec et de la Loi sur les espèces en péril au Canada les plus susceptibles de fréquenter les habitats disponibles dans la zone d'étude restreinte.

| Espèce   | Statut provincial | Statut fédéral         | Habitat  |
|--|-------------------|------------------------|--|
| Bec croisé des sapins                                |                   | En voie de disparition | Il vit habituellement dans les forêts de conifères, mais il peut aussi fréquenter les régions de forêts décidues où il trouve des plantations de résineux.   |
| Engoulevent d'Amérique<br><i>Chordeiles minor</i>    | Susceptible       | Menacée                | Niche en terrain ouvert sur les affleurements rocheux et les plages, dans les brûlis ou clairières   |
| Moucherolle à côtés olive<br><i>Contopus cooperi</i> | Susceptible       | Menacée                | Niche dans les éclaircies en forêt mixte ou boréale, souvent près de l'eau : étangs à castor, lisières de coupes forestières, clairières, tourbières et brûlis partout où l'on retrouve des perchoirs pour faire le guet |
| Paruline du Canada<br><i>Cardellina canadensis</i>   | Susceptible       | Menacée                | Forêts humides et mixtes de feuillus et de conifères, arbustales riveraines (aulnes et saules au bord de l'eau), dans des forêts matures ouvertes et dans des peuplements en régénération                                |
| Hibou des marais<br><i>Asio flammeus</i>             | Susceptible       | Préoccupante           | Niche au sol en milieu ouvert, dans les tourbières, les marais et la toundra   |
| Quiscale rouilleux<br><i>Euphagus carolinus</i>      | Susceptible       | Préoccupante           | Milieus humides forestiers – ruisseaux à faible débit, tourbières, cariçaies, marais, marécages, étangs de castors, bordures de pâturages  |

Sources : Paquin, 2010

## 3.4 Herpétofaune et leur habitat

### 3.4.1 Conditions actuelles

Dans la zone d'étude locale, ce sont les espèces d'amphibiens et de reptiles présentes dans la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean qui risquent d'être les plus représentatives pour ce territoire. On y dénombrerait au moins 16 espèces (CRRNT, 2011) sur un total recensé de 38 au Québec (Desroches et Rodrigue, 2004).

Afin de fournir un résultat plus représentatif du territoire à l'étude, une requête a été adressée à la Société d'histoire naturelle de la Vallée du Saint-Laurent (SHNVSL) afin que celle-ci puisse vérifier les données colligées dans la banque de données de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ). La recherche au sein de la banque de données a généré un total de deux observations pour le secteur couvert par la zone d'étude locale. Le faible nombre d'observations peut être expliqué à la fois par les faibles efforts consentis à inventorier ces espèces à cette latitude, mais également en raison de la période de l'année à laquelle les observations ont été réalisées puisque ces espèces se font plus discrètes après la période de reproduction (pour la plupart des espèces, la période de reproduction se déroule au printemps jusqu'au mois de juillet).

De façon à fournir des résultats plus représentatifs, une recherche complémentaire a été effectuée pour une bande de cinq kilomètres autour de la zone d'étude. Un total de 6 espèces a été dénombré. Ce sont : le triton vert (*Notophthalmus viridescens*), la salamandre cendrée (*Plethodon cinereus*), le crapaud d'Amérique (*Anaxyrus (Bufo) americanus*), la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), la grenouille verte (*Lithobates (Rana) clamitans*), la grenouille des bois (*Lithobates (Rana) sylvaticus*) et la couleuvre à ventre rouge (*Storeria occipitomaculata*). Chacune de ces espèces pourrait potentiellement se retrouver dans le secteur à l'étude, si l'habitat propice s'y retrouve (Pierre-Alexandre Bourgeois, SHNVSL, communication personnelle).

En prenant en considération les observations au terrain effectuées en août et septembre 2016 par l'équipe technique lors des inventaires portant sur les milieux humides et les cours d'eau, les mentions précédentes provenant de l'AARQ et les résultats des inventaires effectués par Génivar en 2010 (desserte ferroviaire) et par le GroupeHémisphères en 2011 (site du Port de Grande Anse), le nombre d'espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude s'élèverait à huit (tableau 3.11).

Pour la zone d'étude restreinte, on répertorie quelques milieux pouvant offrir des habitats terrestres et aquatiques favorables aux espèces de l'herpétofaune. Chez les amphibiens, le milieu aquatique constitue un habitat essentiel au cycle vital des différentes espèces puisqu'il permet à celles-ci de réaliser plusieurs étapes de leur cycle de vie (reproduction, ponte, développement et hibernation). On retrouve quelques cours d'eau intermittents et permanents sur lesquels se retrouve une série d'étangs à castor. Ces milieux sont favorables aux amphibiens.

Quant aux reptiles, ils sont mieux adaptés aux habitats terrestres puisqu'ils peuvent limiter leur perte en eau en raison de leur peau sèche et écailleuse et leurs œufs sont protégés par une coquille. Globalement, sous le climat boréal rencontré à cette latitude, les amphibiens et reptiles hibernent le plus souvent au fond de l'eau ou enfouis dans le sol (Desroches et Rodrigue, 2004).

**Tableau 3.11 Espèces d'amphibiens et de reptiles potentiellement présentes dans la zone d'étude locale et restreinte**

| Nom français                  | Nom scientifique                         | Présence potentielle et confirmée (*) | Habitats privilégiés <sup>4</sup>  |
|-------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| ORDRE DES ANOURES             |  |                                       |  |
| Crapaud d'Amérique            | <i>Anaxyrus (Bufo) americanus</i>        | * (2, 3)                              | Il fréquente une grande variété de milieux terrestres et humides.  |
| Grenouille des bois           | <i>Lithobates (Rana) sylvatica</i>       | * (2, 3)                              | Elle fréquente les milieux forestiers et la toundra.   |
| Grenouille du Nord            | <i>Lithobates (Rana) septentrionalis</i> |                                       | Très aquatique, elle fréquente les cours d'eau et les plans d'eau permanents.  |
| Grenouille verte (Photo 3.33) | <i>Lithobates (Rana) clamitans</i>       | * (2)                                 | Elle fréquente les cours d'eau et les plans d'eau permanents, mais s'aventure aussi dans les milieux humides temporaires et sur la terre ferme.  |
| Ouaouaron                     | <i>Lithobates (Rana) catesbeianus</i>    |                                       | Plus aquatique que terrestre, il fréquente les cours d'eau et plan d'eau permanents.   |
| Grenouille des marais         | <i>Lithobates palustris</i>              |                                       | Elle vit en forêt à proximité des étangs à castor, des ruisseaux clairs et des tourbières et elle fréquente également les milieux ouverts et herbeux   |
| Rainette crucifère            | <i>Pseudacris crucifer crucifer</i>      | * (2)                                 | Elle fréquente les forêts, les boisés en régénération et les milieux terrestres adjacents ainsi qu'à proximité des milieux humides.  |
| ORDRE DES SQUAMATES           |  |                                       |  |
| Couleuvre à ventre rouge      | <i>Storeria occipitomaculata</i>         | * (1)                                 | Elle préfère les milieux ouverts, comme les friches ainsi que certains milieux humides, et fréquente également les forêts.   |
| Couleuvre à collier           | <i>Diadophis punctatus</i>               |                                       | Espèce forestière, elle fréquente les forêts de feuillus, mixtes et de conifères notamment les pinèdes rouges. Elle fréquente aussi les abords de lacs, d'étangs et ruisseaux en forêt.  |
| Couleuvre rayée               | <i>Thamnophis sirtalis pallidula</i>     | * (3)                                 | Elle fréquente autant des milieux ouverts, comme les champs et les friches, que des forêts et affectionne une grande variété de milieux terrestres et humides.   |
| ORDRE DES URODÈLES            |  |                                       |  |
| Salamandre à deux lignes      | <i>Eurycea bislineata</i>                |                                       | Elle fréquente des cours d'eau et des lacs aux rives rocheuses ainsi que les milieux forestiers adjacents.   |
| Salamandre à points bleus     | <i>Ambystoma laterale</i>                |                                       | Elle se cache dans le sol ainsi que sous des pierres et des rondins dans les boisés, forêts et milieux adjacents. Au printemps, les adultes migrent vers des étangs où ils se reproduisent.  |
| Salamandre maculée            | <i>Ambystoma maculatum</i>               |                                       | Elle se cache dans le sol ainsi que sous des pierres et des rondins dans les boisés, forêts et milieux adjacents. Au printemps, les adultes migrent vers des étangs où ils se reproduisent.  |
| Salamandre cendrée            | <i>Plethodon cinereus</i>                | * (1)                                 | Elle vit dans les forêts feuillues, mixtes et de conifères. Dans le nord, elle semble préférer les pinèdes grises à celles d'épinettes. Elle passe son existence au sol, sous la litière de feuilles mortes ou à l'abri sous les pierres et souches. |
| Triton vert                   | <i>Notophthalmus viridescens</i>         | * (3)                                 | Il fréquente les plans d'eau calmes, les petits étangs et les baies des rivières ainsi que des milieux humides et des zones boisées.   |
| ORDRE DES TESTUDINES          |  |                                       |  |
| Tortue des bois               | <i>Glyptemys insculpta</i>               |                                       | Elle passe une grande partie de la saison active dans les milieux terrestres, dans les bois, les fourrés et les champs situés à proximité des rivières à méandres.   |
| Tortue serpentine             | <i>Chelydra serpentina</i>               |                                       | Nettement aquatique, elle habite les lacs et marais étendus, les grandes rivières, et également les étangs et ruisseaux où il y a abondance de végétation aquatique.   |

Sources: <sup>1</sup> AARQ, 2016, <sup>2</sup> inventaires au terrain, <sup>3</sup> autres études en référence, <sup>4</sup> Desroches et Rodrigue, 2004

Photo 3.33 Grenouille verte observée lors des travaux d'inventaire en septembre 2016



### 3.4.2 Espèces à statut précaires

La démarche de consultation auprès de la responsable CDN PQ-volet faune au niveau de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean a permis de confirmer qu'il n'y avait aucune espèce de l'herpétofaune de répertoriée au CDN PQ pour la zone d'étude locale. Cependant, une liste des espèces fauniques à statut présentes dans la région fournie par le MFFP (Sophie Hardy, 2016, comm. pers.) rapporte quatre espèces qui peuvent potentiellement se retrouver sur le territoire à l'étude si les conditions relatives à assurer leur survie sont présentes (annexe 14). Ce sont la grenouille des marais (*Lithobates palustris*), la couleuvre à collier (*Diadophis punctatus*), la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) et la tortue serpentine (*Chelydra serpentina*).

Les paragraphes qui suivent présentent une description sommaire de l'habitat recherché par chacune des espèces et font un constat sur leur présence potentielle dans la zone d'étude restreinte.

#### ***Grenouille des marais***

Espèce principalement présente dans les Laurentides, dans les Adirondacks, sur les Montérégiennes et dans les Appalaches. Elle vit en forêt à proximité de l'eau et des milieux humides. Elle est associée aux terrains montagneux. Même si certains habitats du site à l'étude correspondent à ceux recherchés par l'espèce, son aire de distribution connue laisse croire en son absence dans la zone d'étude restreinte.

### **Couleuvre à collier**

Elle affectionne les forêts feuillues, mixtes et certaines forêts de conifères ainsi que les affleurements rocheux. Elle est fréquemment observée en altitude. Cette espèce est répartie en de nombreuses populations isolées. Elle est difficile à trouver et serait plus répandue qu'on ne le croit (Desroches et Rodrigue, 2004). Comme son aire de distribution la positionne plus au sud, la probabilité de la retrouver dans le milieu est faible.

### **Tortue des bois**

La tortue des bois occupe généralement les cours d'eau à méandres avec des substrats de gravier et de sable. Au printemps, elle va sur les berges pour s'exposer au soleil. Les femelles utilisent également des aires terrestres sans végétation pour la ponte. L'été, elle fréquente la forêt et les clairières à moins de 150 mètres de la rivière (Galois et Bonin, 1999). On ne retrouve à peu près pas d'habitats recherchés pas cette espèce dans la zone d'étude locale ce qui laisse présager l'absence de cette espèce.

### **Tortue serpentine**

L'habitat préféré de la tortue serpentine est un milieu aquatique où l'eau se déplace lentement, avec un fond vaseux mou et une végétation aquatique dense (COSEPAC, 2008). On retrouve très peu de milieux dans la zone d'étude locale et aucun dans la zone d'étude restreinte qui pourraient rencontrer les exigences pour cette espèce. De plus, la région correspondrait à une limite nordique de son aire de répartition. Au Québec, sa situation serait moins préoccupante (code S4 – apparemment non en péril) que d'autres régions canadiennes. Pour plusieurs de ces raisons, sa présence est peu probable.

## 3.5 Mammifères semi-aquatiques et terrestres

### 3.5.1 Conditions actuelles

La description des mammifères est appuyée par la collecte d'informations auprès du MFFP et de certains organismes du milieu, de la littérature existante ainsi que par des observations effectuées sur le terrain à l'intérieur de la zone d'étude restreinte. Les principaux travaux d'inventaire qui ont été réalisés représentent plus d'une centaine d'heures d'observation effectuées principalement lors de la caractérisation des milieux forestiers, humides et des cours d'eau et également d'inventaires spécifiques portant notamment sur les micromammifères. Durant ces périodes d'inventaire, les équipes de travail ont observé certaines espèces et relevé plusieurs indices de présence de la faune terrestre et semi-aquatique.

La grande faune, la petite faune et les animaux à fourrure se composent principalement des mammifères qui sont convoités par les chasseurs et les trappeurs de la région qui fréquentent le territoire. L'orignal, l'ours noir et certains animaux à fourrure comme le castor, le renard et le coyote constituent les espèces les plus recherchées dans les milieux agroforestiers. Les espèces fauniques à statut précaire potentiellement présentes sont également considérées.

#### 3.5.1.1 Grande faune

Les zones d'étude restreintes et locales chevauchent la zone de chasse 28 sous la responsabilité de la Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

On note quatre espèces associées à la grande faune dans les régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean, soit l'orignal, l'ours noir, le caribou forestier et le cerf de Virginie (tableau 3.12). Si on exclut le caribou forestier, le prélèvement par la chasse sportive est autorisé pour l'ensemble des autres espèces.

Trois des quatre espèces ont des présences confirmées à l'intérieur des limites de la zone d'étude puisque les équipes d'inventaire ont observé la présence d'indices (pistes, fèces, brout) lors des sorties au terrain qui ont eu lieu aux mois d'août et septembre 2016. Les sections qui suivent présentent la situation de chacune des espèces présentes pour le territoire à l'étude.

**Tableau 3.12** Espèces de grande faune potentiellement présentes et confirmées dans la zone d'étude

| Espèce           | Présence confirmée | Habitat  | Domaine vital (km <sup>2</sup> ) |
|------------------|--------------------|--|----------------------------------|
| Orignal          | •                  | Forêts mélangées, particulièrement les sapinières à bouleau blanc ou à bouleau jaune, brûlis, zones de coupe, marécages et étangs. | 20 à 100                         |
| Caribou des bois |                    | Forêt boréale de conifères, taïga subarctique et toundra arctique ou alpine. Peu probable dans la zone d'étude.                    | 360                              |
| Cerf de Virginie | •                  | Champs abandonnés, jeunes forêts mélangées et feuillues. En hiver, peuplements de conifères. Peu probable dans la zone d'étude.    | Annuel: 10 à 30                  |
|                  |                    |  | Hiver: 1 à 3                     |
| Ours noir        | •                  | Forêts denses de conifères ou feuillues, brûlis, broussailles; à proximité de milieux humides, de plans et de cours d'eau.         | Mâle: 60 à 173                   |
|                  |                    |  | Femelle: 5 à 50                  |

## **L'orignal et son habitat**

L'orignal est une espèce bien adaptée aux conditions climatiques du Québec et à ses hivers rigoureux. Les habitats privilégiés par les orignaux, en particulier durant la période automnale et hivernale, sont constitués de peuplements d'alimentation bien développés juxtaposés à des peuplements de type couvert. Certaines études avancent que les interventions forestières, notamment les coupes totales, ont, à moyen terme, un effet bénéfique en rajeunissant les forêts et en stimulant la production d'une strate arbustive dense, apte à fournir la nourriture recherchée par l'orignal. Le couvert d'alimentation est représenté par des peuplements feuillus ou mixtes en régénération. Près de 35 % de la superficie forestière de la zone d'étude restreinte est caractérisée par des forêts de moins de 20 ans dont une bonne proportion est constituée de peuplements feuillus et mixtes. Durant l'hiver, la régénération résineuse des coupes d'une dizaine à une vingtaine d'années lui procure également un bon camouflage contre les prédateurs (Samson et coll., 2002).

La zone d'étude locale se retrouve dans la zone de chasse 28. Pour cette zone, la population hivernale d'orignaux a été évaluée entre 4 000 et 6 540 bêtes suite aux inventaires de 2006 (Dussault et Gravel, 2008). La densité estimée à 0,87 orignal par 10 km<sup>2</sup> se répartit cependant inégalement sur le territoire régional de sorte que l'on retrouve trois strates : faible (0,4 orignal/10 km<sup>2</sup>), moyenne (0,7 orignal/10 km<sup>2</sup>) et forte (1,1 orignal/10 km<sup>2</sup>). La strate de densité faible couvre à elle seule 76 % de la superficie de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Spécifiquement pour les zones d'étude locale et restreinte, la présence de l'orignal est confirmée, mais les densités d'orignaux semblent très faibles. Même si la zone d'étude restreinte est composée de plusieurs unités de peuplement offrant des couverts d'alimentation intéressants pour l'orignal, il n'y a presque pas d'indices qui permettent de confirmer l'utilisation de ce territoire par cette espèce. Lors des inventaires multi ressources de 2016, les seuls indices de sa présence ont été d'anciennes marques de brouit observées près d'un milieu humide (unité de végétation V4) et aucun autre signe de sa présence (trace, fèces) n'a pu être observé par les différentes équipes présentes au terrain. Ce constat est supporté par l'absence de récolte d'orignal dans ce secteur, et ce, depuis 2009 (Sophie Hardy, MFFP, 2016. comm. pers.). D'ailleurs, comme ce territoire est enclavé (péninsule) par les milieux agricoles et urbanisés, il y a de fortes probabilités que l'on y retrouve seulement une petite population locale isolée.

## **Le cerf de Virginie et son habitat**

Le cerf de Virginie recherche les milieux diversifiés constitués de lisières entre boisés et clairières, les éclaircies en forêt de feuillus et mixtes, les champs en friche, les vergers, les bords de marais, de cours d'eau et de marécages et les couverts de thuyas (MFFP, 2016a).

Le domaine vital du cerf de Virginie couvre habituellement une superficie de 20 à 150 ha, pouvant s'étendre à 2 000 ha en été et se restreindre à moins de 100 ha en hiver (MFFP, 2016a; CEAEQ, 2006). La taille du domaine vital est évidemment reliée à la qualité générale de l'habitat. Le cerf de Virginie est habituellement fidèle à son domaine vital, notamment en ce qui a trait au site de mise bas et à l'aire d'hivernage (CEAEQ, 2006).

Les milieux qui caractérisent la zone d'étude restreinte peuvent rencontrer les exigences d'un habitat propice à son utilisation par le cerf de Virginie, entre autres pour l'alimentation et aussi l'hivernage. La littérature rapporte que les ravages sont souvent caractérisés par une pente d'exposition sud, une faible altitude et une forêt présentant à la fois un abri offert par les résineux

et une strate arbustive feuillue dont les cerfs se nourrissent (CEAEQ, 2006). En hiver, le cerf préfère les peuplements mélangés à dominance résineuse, à condition d'y trouver un entremêlement couvert-nourriture suffisant; il évite les peuplements feuillus et les milieux ouverts lorsque l'enneigement devient contraignant.

Au Québec, les densités varient de 1 à 15 individus par km<sup>2</sup> d'habitat selon les régions (CEAEQ, 2006). Une étude récente a tenté de déterminer les densités de population dans la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean (Dussault et Gravel, 2015). L'inventaire réalisé a couvert le sud du Saguenay et la plaine du lac Saint-Jean. Effectué en hiver, l'inventaire a permis de localiser 57 ravages et de dénombrer 20 cerfs de Virginie au total (Dussault et Gravel, 2015). Même si un certain nombre de paramètres (conditions météorologiques, épaisseurs de neige, etc.) a été mesuré dans le secteur de La Baie, les données disponibles dans l'étude du MFFP ne permettent pas de confirmer la présence de ravages dans le secteur.

Cependant, des observations réalisées par différentes équipes d'inventaire en 2016 a permis de confirmer la présence du cerf de Virginie puisque plusieurs indices, notamment des pistes, ont été repérés lors des différentes sorties au terrain (photo 3-34). Contrairement à l'original, le cerf de Virginie risque moins d'être affecté par le fait que des terres agricoles ceinturent la péninsule de Grande Anse (caractérisée par une diversité de milieux forestiers) puisqu'il fréquente régulièrement les milieux ouverts.

**Photo 3-34** Trace de cerf de Virginie près du cours d'eau BR-02



## **L'ours noir**

Les habitats fréquentés par ce mammifère correspondent aux forêts denses de feuillus et de conifères, aux brûlis et broussailles (Prescott et Richard, 2004). Les milieux en régénération issus de perturbations récentes sont considérés comme de bons habitats d'alimentation, car l'ours y trouve en grande quantité les végétaux, les fruits sauvages et les insectes dont il se nourrit. Les secteurs en régénération retrouvés en petites superficies dans la zone d'étude pourraient constituer des habitats intéressants pour l'ours. Il en est de même pour les milieux à proximité des petits cours d'eau et des étangs à castor.

À ce jour, il n'y a pas d'inventaire de population d'ours noir qui a été réalisé pour la zone de chasse 28 dans laquelle se retrouvent les zones d'étude locale et restreinte. Selon Dussault (Lamontagne et coll., 2006), des simulations effectuées à partir de mesures, d'extrapolation et des données de récolte disponibles permettaient d'évaluer la population d'ours noir de la zone 28 à un peu plus de 4 300 individus. La densité de cette espèce serait d'environ 0,73 ours/10 km<sup>2</sup>. Les chiffres avancés dans le plan de gestion de l'ours noir 2006-2013 pour la zone 28 permettraient donc une récolte annuelle de 550 ours, soit à peu près une centaine d'individus de plus que la récolte annuelle pour la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. La récolte est passée de 260 ours dans les années 1985-1992 à une moyenne de 511 ours annuellement en 2002-2008, 97 % de cette récolte par la chasse est réalisée au printemps (CRRNT, 2011). Pour la zone d'étude locale, le MFFP rapporte l'enregistrement d'un seul ours qui a été piégé entre 2009 et 2015 (Sophie Hardy, MFFP, 2016. comm. pers.). Comme l'ours noir est une espèce à déclaration obligatoire et qu'un seul enregistrement a été réalisé pour la zone d'étude depuis 2009, il y a lieu de croire que la densité d'ours est faible pour ce territoire et ce pour les mêmes raisons avancées pour l'original soit le territoire enclavé par rapport au milieu urbain et les terres agricoles.

### **3.5.1.2 Animaux à fourrure et petite faune**

#### **Les micromammifères**

Les micromammifères désignent l'ensemble des mammifères terrestres de très petite taille qui regroupent essentiellement les campagnols, les souris, les musaraignes et les taupes. Ces mammifères, dont l'abondance peut parfois dépasser le millier d'individus à l'hectare, jouent un rôle essentiel à la base du réseau alimentaire de plusieurs espèces de mammifères carnivores et d'oiseaux de proie (Desrosiers et coll., 2002).

Les modèles de distribution présentés dans l'Atlas des micromammifères du Québec (Desrosiers et coll., 2002) ont permis d'établir que 16 espèces de micromammifères pourraient être susceptibles de fréquenter la zone d'étude. Les habitats utilisés par les micromammifères sont variés et leur répartition peut-être vaste ou très circonscrite (Desrosiers *et coll.*, 2002). Ces espèces fréquentent une variété d'habitats incluant marécages, tourbière, champs, forêt mature de conifères, de feuillus ou mixte, broussailles ou milieu urbain. Plusieurs de ces habitats étant présents dans la zone d'étude, la probabilité de retrouver une ou plusieurs de ces espèces est élevée.

Afin d'avoir un portrait réaliste de la situation pour la zone d'étude restreinte, des inventaires ont été réalisés en septembre 2016. L'objectif des inventaires portant sur ce groupe visait, entre autres, à déterminer la présence ou non de deux espèces se retrouvant sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables soit : le campagnol-lemming de Cooper et le campagnol des rochers. Les inventaires se sont déroulés entre le 12 et 16 septembre 2016.

Deux transects ont été effectués dans les milieux diversifiés, dont certains qui pourraient être colonisés par les espèces à statut précaire. Un total de 46 pièges (trappe Victor et piège fosse) a été installé pendant 5 jours pour un effort total de 230 jours-piège. L'approche utilisée pour l'installation des pièges s'est grandement inspirée de celle présentée par Jutras dans son document portant sur l'inventaire des micromammifères produits en 2005. Les photos 3-35 et 3-36 montrent les deux types d'installations utilisées.

Au total, 29 individus de 6 espèces différentes ont été capturés. La musaraigne fuligineuse a dominé les captures (12), suivie des souris sp. (6), du campagnol à dos roux de Gapper (4) et de la Grande musaraigne (4). Les autres espèces capturées sont issues de la famille des musaraignes. La grande majorité des captures a été effectuée dans les unités de végétation V1 et V2 correspondant respectivement à un peuplement mélangé en régénération sur station sèche et à un peuplement feuillu en régénération sur station mésique. Dans ce dernier cas, les captures ont eu lieu à proximité des cours d'eau. La carte 3.3 présente l'ensemble des sites où ont été effectuées les captures. On peut donc y associer les unités de végétation correspondantes.

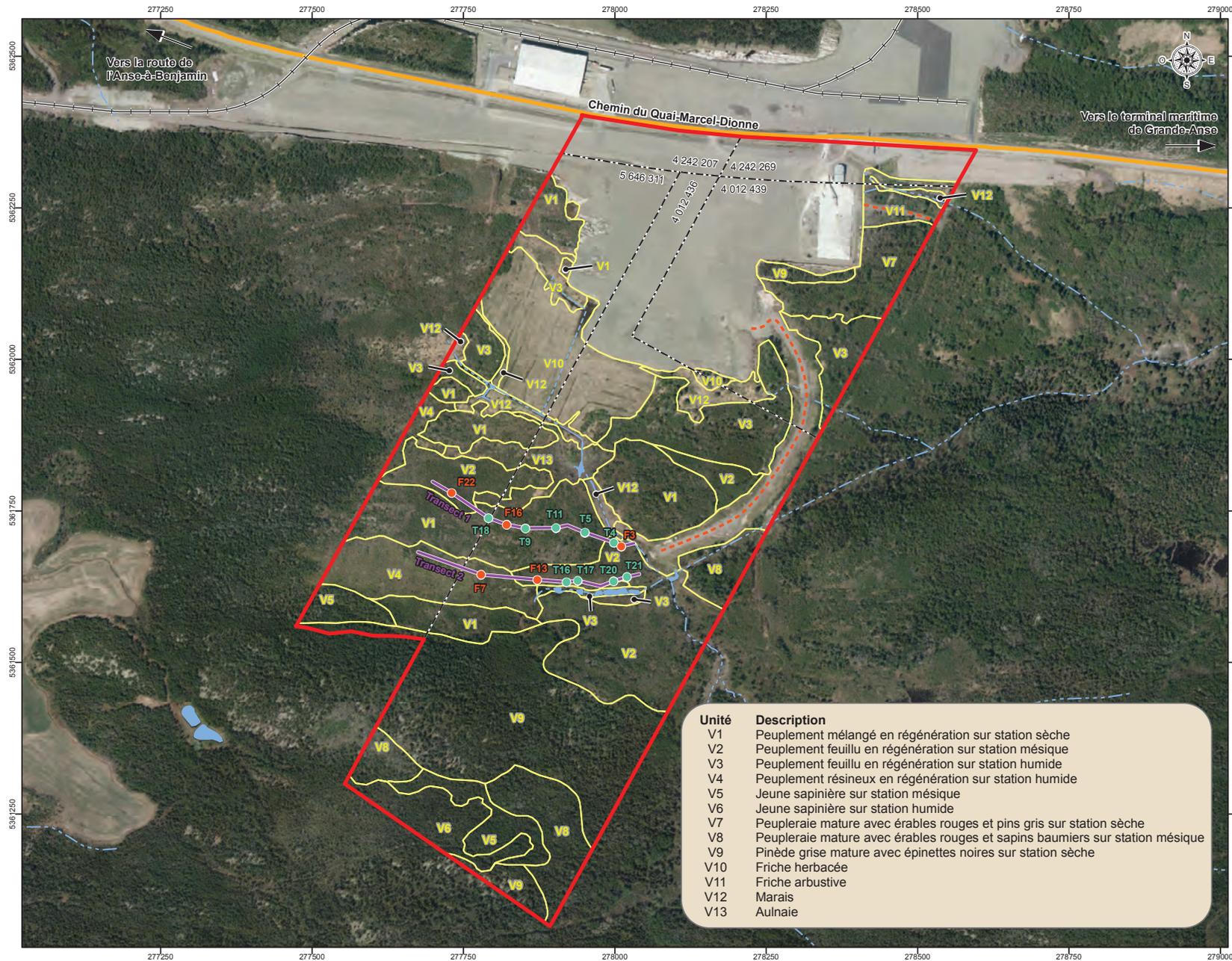
**Photo 3-35 Piège de type «Victor» utilisé lors des inventaires de micromammifères**



**Photo 3-36 Piège fosse utilisé lors des inventaires de micromammifères**







| Unité | Description  |
|-------|--|
| V1    | Peuplement mélangé en régénération sur station sèche                         |
| V2    | Peuplement feuillu en régénération sur station mésique                       |
| V3    | Peuplement feuillu en régénération sur station humide                        |
| V4    | Peuplement résineux en régénération sur station humide                       |
| V5    | Jeune sapinière sur station mésique  |
| V6    | Jeune sapinière sur station humide   |
| V7    | Peupleraie mature avec érables rouges et pins gris sur station sèche         |
| V8    | Peupleraie mature avec érables rouges et sapins baumiers sur station mésique |
| V9    | Pinède grise mature avec épinettes noires sur station sèche                  |
| V10   | Friche herbacée  |
| V11   | Friche arbustive   |
| V12   | Marais   |
| V13   | Aulnaie  |

**Les Métaux BlackRock Inc.**  
**Usine de transformation concentré VTM**  
**Production fonte brute et ferovanadium**

**Micromammifères**

Sources :  
 BD TC 1:20 000, MRNF Québec  
 BD CA 1:5 000 000, MRNF Québec  
 Réseau routier, Adresse Québec, août 2015  
 Orthophotographie, Ville de Saguenay 2016  
 Inventaire, Groupe Conseil Nutshimit-Nippour

Fichier :16-0060\_eX\_micromammifere\_161101.mxd

0 60 120 m

Projection : MTM fuseau 7, NAD83

**Carte 3.3**

Réalisation : **NOVEMBRE 2016**

GRUPE CONSEIL  
**Nutshimit-Nippour** **Eglobe**

**METAUXBLACKROCK**

**Hydrographie**

- Ruisseau intermittent
- Fossé de drainage

**Végétation**

- Association végétale

**Inventaire des micromammifères**

- Fosse avec capture
- Trappe Victor avec capture
- Transect d'inventaire de micromammifères

**Infrastructures**

- Chemin asphalté
- Chemin en gravier
- Voie ferrée

**Limites**

- Lot
- Zone d'étude restreinte



Pour les espèces à statut précaire, aucune capture n'a été effectuée lors de la campagne d'inventaire.

En complément aux inventaires, une consultation a été effectuée auprès du MFFP. Les résultats ont confirmé la présence de 6 espèces dans la zone d'étude locale qui sont probablement issues de la campagne d'échantillonnage réalisée en 2010 par Génivar dans le dossier de la desserte ferroviaire. Le tableau 3.13 présente la liste des espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude.

**Tableau 3.13 Espèces de micromammifères potentiellement présentes et confirmées dans la zone d'étude locale et restreinte**

| Espèce                                       | Présence confirmée | Habitat   |
|--|--------------------|---|
| <b>Ordre des insectivores</b>                |                    |   |
| Condylure à nez étoilé                       | •                  | Milieus humides et riverains au sol meuble, forêts, champs.   |
| Grande musaraigne                            | •                  | Forêts de conifères et feuillues avec sol meuble et couche d'humus riche en nourriture.   |
| Musaraigne cendrée                           | •                  | Habitats variés : forêts matures de conifères ou feuillues, broussailles, pâturages; préfère les milieux riverains et humides (marais, tourbières, etc.).   |
| Musaraigne fuligineuse                       | •                  | Forêts feuillues ou mixtes, milieux humides à proximité des cours d'eau, parfois dans les tourbières, les marécages et les zones herbeuses.   |
| Musaraigne palustre                          |                    | Forêts matures de conifères ou mixtes à proximité des cours d'eau, zones marécageuses et broussailles.  |
| Musaraigne pygmée                            |                    | Habitats variés à proximité d'une source d'eau : forêts feuillues et résineuses, bosquets, régions herbeuses, éclaircies, tourbières, marécages et marais.  |
| <b>Ordre des rongeurs</b>                    |                    |   |
| Campagnol à dos roux de Gapper               | •                  | Forêts matures de conifères, mixtes ou feuillues à proximité d'un cours d'eau, des marécages et des tourbières; boisés jonchés d'arbres tombés et bordures des forêts.                            |
| Campagnol des bruyères (phénacomys d'Ungava) |                    | Habitats diversifiés : clairières parsemées de broussailles et d'éricacées; sous-bois herbeux des forêts de conifères près des sommets des montagnes. Terrain sec ou à proximité des cours d'eau. |
| Campagnol des champs                         | •                  | Prés humides et herbeux; aussi dans les prairies, clairières, friches près d'une source d'eau; marais et marais salants.  |
| Campagnol des rochers <sup>A</sup>           |                    | Talus humides, entre les rochers, au pied des falaises et sur les affleurements rocheux dans les forêts mixtes ou de conifères; zones de transition entre les milieux ouverts et la forêt mature. |
| Campagnol-lemming de Cooper <sup>A</sup>     |                    | Milieus où le sol est couvert d'une épaisse couche d'humus: tourbières, marais herbeux et forêts mixtes et humides.   |
| Rat surmulot                                 |                    | Villes, fermes, rives des cours d'eau, dépotoirs, champs et boisés à proximité des habitations humaines.  |
| Souris commune                               |                    | Champs à proximité des habitations humaines; cherche à s'abriter dans les maisons, les granges et les immeubles en hiver.   |
| Souris sauteuse des bois                     |                    | Forêts feuillues et de conifères, endroits frais et humides à proximité des cours d'eau.  |
| Souris sauteuse des champs                   | •                  | Prés humides parsemés de buissons, berges des cours d'eau et marécages, champs, bosquets d'aulnes et de saules; lisières des forêts de conifères et feuillues.                                    |
| Souris sylvestre                             |                    | Forêts de conifères, mixtes ou feuillues, prairies bien drainées où la couverture végétale est dense.   |

<sup>A</sup> : Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

### **Animaux à fourrure et petite faune**

Les espèces répertoriées dans cette catégorie comprennent plusieurs petits mammifères appartenant à différents ordres. Il n'y a pas eu d'inventaire spécifique pour ce groupe. La confirmation de la présence des espèces dans la zone d'étude a été faite d'après l'observation d'individus et d'indices comme des pistes, fèces, brouts et carcasses. Dans la plupart des cas, ce sont les indices qui ont permis de confirmer la présence des espèces de mammifères (petite faune) (tableau 3.14).

De toutes les espèces potentiellement présentes sur le territoire à l'étude, le castor est sans contredit l'espèce qui a été le plus repérée lors des différents inventaires. Au total, trois colonies actives ont été localisées dans la zone d'étude restreinte (photos 3.36 et 3.37). La carte 3.3 montre la localisation des colonies actives. Les autres espèces observées ou dont certains indices ont été relevés sont indiquées avec la mention présence confirmée au tableau 3.14. Parmi celles-ci, on retrouve le raton laveur qui est une espèce de plus en plus rapportée au niveau des captures effectuées par les trappeurs dans la région (photo 3.38). Cette espèce se retrouve à la limite nord de son aire de distribution. Si on fait exception de la belette pygmée, les autres espèces sont assez communes dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean et les probabilités de les retrouver sur le territoire à l'étude sont bonnes, voir grandes pour certaines.

**Photo 3.36 : Présence de colonie active le long d'un cours d'eau de la zone d'étude restreinte**



**Photo 3.37 : Inondation occasionnée par une colonie de castors dans la zone d'étude restreinte**



**Photo 3.38 : Piste de raton laveur observée près d'un cours d'eau de la zone d'étude restreinte**



**Tableau 3.14 Espèces de petite faune susceptibles d'être rencontrées et confirmées dans la zone d'étude**

| Espèce                                     | Présence confirmée | Habitat   | Domaine vital (km <sup>2</sup> )          |
|--|--------------------|---|---|
| <b>Petite faune - Ordre des carnivores</b> |                    |   |   |
| Belette à longue queue                     |                    | Milieus perturbés ou en régénération à proximité d'un cours d'eau, régions agricoles.   | Indéterminé                               |
| Belette pygmée <sup>A</sup>                |                    | Régions marécageuses, prés humides, champs et broussailles.   | 0,01                                      |
| Coyote                                     |                    | Régions rurales, champs, buissons, marais et zones de broussailles à proximité des jeunes peuplements de conifères ou de feuillus.  | 10 à 80                                   |
| Hermine                                    |                    | Zones perturbées, broussailles, tourbières et prairies parsemées de buissons.   | Moins de 0,4                              |
| Loutre de rivière                          |                    | Lacs, rivières, marais et baies aquatiques.   | 1 à 40 km de rives                        |
| Lynx du Canada                             |                    | Grandes forêts de conifères, terrains marécageux et broussailles où le lièvre abonde.   | 11 à 50,<br>parfois plus de 200           |
| Martre d'Amérique                          |                    | Grandes forêts de conifères matures.  | 2 à 30                                    |
| Mouffette rayée                            |                    | Habitats variés : forêts mixtes ou feuillues, friches, régions agricoles.   | 1 à 10                                    |
| Raton laveur                               | •                  | Forêts mixtes et feuillues, régions agricoles, champs bordés de haies, buissons, lisières des grandes forêts, proximité des habitations le long des cours d'eau et des marécages. | Jusqu'à 80                                |
| Renard roux                                | •                  | Habitats variés : champs bordés de haies arbustives, buissons, îlots boisés, lisières de grandes forêts.  | 3 à 30                                    |
| Vison d'Amérique                           |                    | Le long des cours d'eau et des lacs en forêt, dans les broussailles et les milieux urbains.   | 1 à 5 km de rives                         |
| <b>Petite faune - Ordre des rongeurs</b>   |                    |   |   |
| Castor du Canada                           | •                  | Plans et cours d'eau des régions boisées.   | 2,6 à 5,2                                 |
| Écureuil roux                              | •                  | Habitats variés : forêts de conifères, mixtes, érablières.  | 0,01 à 0,02                               |
| Grand polatouche (écureuil volant)         |                    | Forêts denses et matures de conifères ou mixtes comprenant des bouleaux et des peupliers.   | Femelle: 0,04 à 0,11<br>Mâle: 0,06 à 0,15 |
| Lièvre d'Amérique                          | •                  | Milieus où poussent de jeunes conifères : zones de repousse, taillis, broussailles, clairières et bord des cours d'eau.   | 0,02 à 0,16                               |
| Marmotte commune                           |                    | Terrains sablonneux et bien drainés, champs, terrains accidentés rocheux, lisières de bois, forêts clairsemées.   | Voisinage immédiat de sa tanière          |
| Porc-épic d'Amérique                       |                    | Habitats variés : forêts matures, petits boisés, bosquets résineux et feuillus, pentes rocailleuses et éboulis.   | 0,02 à 0,59                               |
| Rat musqué commun                          |                    | Marécages, ruisseaux, rivières, étangs, lacs et canaux de drainage.   | 0,03 à 0,07<br>autour de son abri         |
| Tamia rayé                                 | •                  | Forêts feuillues bien drainées, bordures de champs, buissons et haies.  | 0,1                                       |

(Source : Prescott et Richard, 1996) <sup>A</sup> : Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

### 3.5.1.3 Les chiroptères

On retrouve au Québec huit espèces de chauves-souris, appartenant toutes à la famille des Vespertilionidés. De ce nombre, 7 espèces peuvent potentiellement fréquenter la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean si l'on tient compte de la répartition géographique des chauves-souris du Québec (Jutras *et coll.* 2011). Même si aucune étude spécifiquement orientée sur les chiroptères n'a été réalisée et qu'aucun indice de présence n'a été noté lors des inventaires de terrain, il est fort probable que certaines espèces puissent fréquenter le territoire notamment pour leur alimentation. Au niveau régional, des inventaires acoustiques réalisés entre les années 2002 et 2009 par les bénévoles régionaux du Réseau Québécois pour les inventaires acoustiques (Jutras et Vasseur, 2010) et d'autres réalisés dans le cadre du projet éolien de la Rivière-du-Moulin (Pesca Environnement-Nutshimit, 2010) ont permis d'identifier au moins six espèces potentiellement présentes en région (tableau 3.15). Une seule des sept espèces potentiellement présentes en région (Pipistrelle de l'Est) n'a pas été confirmée par ces inventaires.

Même si les sources de données sont limitées, il a été possible de trouver un complément d'information sur le site internet du parc national du Fjord-du-Saguenay. Face à la situation inquiétante qui frappe les chauves-souris au Québec (syndrome du museau blanc), les autorités du parc ont procédé en 2011 et 2012 à des inventaires qui ont permis l'enregistrement de plus de 22 127 sonagrammes à proximité du lac de l'Anse à l'Eau. Les analyses préliminaires des sonagrammes ont permis de noter la présence de *Myotis* sp. (Petite chauve-souris brune, chauve-souris nordique ou chauve-souris pygmée de l'Est) et de la chauve-souris rousse. De plus, les informations présentées font état qu'une analyse plus complète des sonagrammes permettra possiblement de détecter d'autres espèces, telles que la chauve-souris argentée et la chauve-souris cendrée. Pour ces deux espèces, elles pourraient utiliser ce secteur lors de la période de migration.

Les espèces qui pourraient fréquenter la zone d'étude sont toutes des insectivores nocturnes, chassant du crépuscule à l'aube et capturant leur proie en plein vol. Elles chassent et se déplacent généralement dans les endroits ouverts et dégagés tels que les cours d'eau, les lacs, les champs, en milieu urbain ou périurbain (Prescott et Richard, 2004). Le jour, les chauves-souris regagnent leur gîte estival, une structure ou cavité qui peut être d'origine naturelle ou anthropique. D'ailleurs, elles peuvent établir leur gîte dans des bâtiments, dans les arbres ou sur une falaise dépendamment de l'espèce.

Les chauves-souris sont reconnues pour être actives du printemps à l'automne. Quelle que soit l'espèce, les femelles et les jeunes s'alimentent abondamment en juillet et en août, car ils font des réserves de graisse en prévision de l'hiver. À l'automne, lorsque les conditions climatiques deviennent plus rigoureuses et que les insectes se font moins nombreux, les chauves-souris combinent migration et hibernation. Certaines espèces migrent vers le sud (espèces migratrices) alors que d'autres se déplacent vers leur hibernacle (espèces résidentes). Pour les espèces résidentes, les hibernacles sont souvent reconnus comme des cavernes ou des mines désaffectées où l'on rencontre des températures stables et supérieures au point de congélation et où l'humidité y est très élevée. La petite et la grande chauve-souris brune sont reconnues comme des espèces résidentes au Québec.

D'autres espèces, comme la chauve-souris rousse, la chauve-souris cendrée et la chauve-souris argentée migrent vers le sud où elles peuvent hiberner dans des arbres creux ou des couches de feuilles mortes ou même rester actives. Elles quittent nos latitudes au début septembre et arrivent à leur aire d'hivernage en octobre. Il semble que les chauves-souris rousses de l'est du Canada migrent sur de longues distances en suivant la côte atlantique. Elles pourraient aussi emprunter les

mêmes routes migratoires que plusieurs espèces d'oiseaux et se regrouper malgré leur nature solitaire. Elles passent généralement l'hiver entre le nord-est des États-Unis et le golfe du Mexique où la température ne descend que très rarement en dessous de 0 °C. En avril, elles entreprennent leur migration vers le nord pour atteindre leur aire estivale vers la fin du mois de mai.

Par rapport aux espèces à statut précaire, deux espèces de chauves-souris (cendrée et rousse) ont été répertoriées dans la banque de données du CDN PQ dans le secteur de Saint-Fulgence qui se trouve à environ 6 km de la zone d'étude restreinte. Des informations supplémentaires décrivant spécifiquement les chiroptères à statut particulier se retrouvent à la section 3.5.1.4.

**Tableau 3.15 Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans la zone d'étude et dont la présence a été confirmée au niveau régional**

| Nom commun                 | Nom scientifique                 | Présence confirmée en région | Statut fédéral         | Statut provincial |
|----------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------|
| Chauve-souris argentée     | <i>Lasionycteris noctivagans</i> | •                            |                        | Susceptible       |
| Chauve-souris cendrée      | <i>Lasiurus cinereus</i>         | •                            |                        | Susceptible       |
| Chauve-souris nordique     | <i>Myotis septentrionalis</i>    | •                            | En voie de disparition | -                 |
| Chauve-souris rousse       | <i>Lasiurus borealis</i>         | •                            |                        | Susceptible       |
| Grande chauve-souris brune | <i>Eptesicus fuscus</i>          | •                            | En voie de disparition | -                 |
| Petite chauve-souris brune | <i>Myotis lucifugus</i>          | •                            | En voie de disparition | -                 |
| Pipistrelle de l'Est       | <i>Perimyotis subflavus</i>      |                              |                        | Susceptible       |

### 3.5.1.4 Espèces menacées ou vulnérables

Au Québec, il y a présentement 24 espèces de mammifères qui sont légalement désignées menacées ou vulnérables ou bien susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables en vertu de la *Loi sur les espèces menacées et vulnérables* (LRQ. C.E-12.0). De ce nombre, 11 peuvent se retrouver dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean (Sophy Hardy, 2016, comm. pers.).

Une recherche sur la présence d'espèces fauniques à statut précaire a donc été effectuée auprès du MFFP, direction régionale du Saguenay—Lac-Saint-Jean pour l'ensemble de la zone d'étude locale. La consultation du Centre de données sur le patrimoine culturel (CDNPQ) effectuée par le ministère n'a donné aucun résultat. Toutefois, le MFFP a fait parvenir la liste des espèces fauniques à statut potentiellement présentes dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean (annexe 14). Sur cette liste, on retrouve trois espèces menacées (le béluga, le carcajou et le caribou forestier) qu'on ne retrouve pas à l'intérieur des limites de la zone d'étude et 8 espèces de mammifères susceptibles d'être désignées pour le territoire régional dont l'aire de distribution chevauche la zone d'étude. Parmi ces dernières espèces, on trouve la belette pygmée, le campagnol des rochers, le campagnol-lemming de Cooper, les chauves-souris argentée, cendrée et rousse, la pipistrelle de l'est et finalement, le cougar de l'est.

Sur la même liste fournie par le MFFP, certaines espèces sont également protégées par la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 290). En ajout, on retrouve la chauve-souris nordique et la petite chauve-souris brune.

L'habitat préférentiel pour les principales espèces pouvant se retrouver dans la zone d'étude est décrit dans les lignes qui suivent et leur statut est précisé.

### ***Belette pygmée (L.R.Q., susceptible)***

La belette pygmée occupe une large aire de répartition géographique, mais son abondance reste relativement faible. Elle fréquente les milieux ouverts tels que les prairies, les prés humides, les régions marécageuses, les berges des cours d'eau et les broussailles. Son alimentation est principalement orientée vers la capture de micromammifères, incluant les souris et les campagnols (MFFP, 2016b). La belette pygmée est classée comme étant susceptible d'être désignée espèce menacée ou vulnérable par les autorités provinciales. De par la présence de petits cours d'eau et d'étangs à castor, cette espèce pourrait fréquenter la zone d'étude, cependant considérant sa faible abondance et la proximité de milieux perturbés, sa présence est peu probable.

### ***Campagnol des rochers (L.R.Q., susceptible)***

Ce petit rongeur se répartit entre le domaine climacique de l'érablière à bouleau jaune et celui de la pessière. Il est associé aux falaises et aux affleurements rocheux, aux abords de clairières dans les régions montagneuses, près des talus humides, entre les rochers couverts de mousse et près des points d'eau. Actif toute l'année, ce campagnol creuse des terriers peu profonds et se fraie des sentiers entre les rochers. À l'intérieur de son aire de répartition, il vit en petites colonies isolées les unes des autres. Les captures de campagnol des rochers ont toutes été réalisées au site historique de Val-Jalbert, plus précisément en 1946 (quatre individus) et en 1998 (un individu). Leur habitat était alors composé de roche calcaire localisée sur les berges d'une rivière souterraine. Ce type d'habitat est peu représentatif de la zone d'étude restreinte. Les inventaires spécifiques aux micromammifères réalisés en 2016 n'ont pas révélé sa présence.

### ***Campagnol-lemming de Cooper (L.R.Q., susceptible)***

Sa répartition au Québec est limitée au nord par le domaine climacique de la pessière. Il fréquente les tourbières à sphaigne et à éricacée, les marais herbeux et les forêts mixtes qui entourent les tourbières. Ce petit rongeur est actif toute l'année et se fait des réserves de carex, dont il parsème les parois des terriers creusés dans l'humus. Les inventaires spécifiques aux micromammifères réalisés en 2016 n'ont pas révélé sa présence.

### ***Chauve-souris argentée (L.R.Q., susceptible)***

La chauve-souris argentée fréquente les grandes ouvertures des forêts matures avec des arbres de gros diamètre, les paysages urbains ainsi que les habitats à proximité des cours d'eau et des étangs (Tremblay et Jutras 2010). L'espèce est présente dans toutes les régions du Québec (à l'exception de la Côte-Nord) sous la latitude du 50° parallèle (Tremblay et Jutras 2010). La présence de l'espèce est donc probable dans la zone d'étude même si elle est généralement peu abondante dans son aire de répartition.

### ***Chauve-souris cendrée (L.R.Q., susceptible)***

La chauve-souris cendrée est présente jusque dans le domaine de la pessière. Cependant, l'espèce n'abonde nulle part au Québec. Elle habite en général les régions boisées et semi-boisées et chasse principalement les papillons de nuit au-dessus des clairières et des plans d'eau. Durant l'été, elle utilise les arbres comme lieu de repos. L'automne venu, elle migre vers le sud des États-

Unis et les Caraïbes, où elle passe l'hiver. Sa présence observée dans le secteur de Saint-Fulgence à moins de 7 km du site à l'étude laisse croire que l'espèce peut fréquenter le secteur, mais elle peut aussi vouloir dire que l'espèce utilise le couloir de la rivière Saguenay pendant les périodes de migration.

### ***Chauve-souris rousse (L.R.Q., susceptible)***

Au Québec, la chauve-souris rousse est présente jusque dans le domaine de la pessière. Durant le jour, en été, elle se repose généralement suspendue à une branche d'arbre ou de buisson. Elle est surtout active la nuit. Vers le début de septembre, cette chauve-souris migre en groupe vers le sud, se rendant dans les zones où il ne gèle presque jamais. Elle est de retour sous nos latitudes vers la fin mai et la femelle donne naissance à ses deux ou trois petits entre le début juin et le début juillet. Tout comme pour la Chauve-souris cendrée, elle a été observée dans le secteur de Saint-Fulgence. Sa présence est aussi probable dans l'environnement immédiat de la zone d'étude restreinte.

### ***Pipistrelle de l'est (L.R.Q., susceptible : L.C. 2002., En voie de disparition)***

La pipistrelle de l'Est fréquente les champs à proximité des boisés et des bâtiments ou les paysages avec une abondance d'eau et une présence coniférienne mature. Il semble que cette espèce a déjà été observée dans la région, mais elle serait cependant très peu abondante au Québec (Tremblay et Jutras 2010). Les inventaires acoustiques présentés par le bulletin Chirops et l'étude d'impact produite par Pesca Environnement-Nutshimit n'ont toutefois pas permis de la repérer entre 2002 et 2010. Il est peu probable que l'espèce soit présente dans la zone d'étude considérant les habitats recherchés par cette dernière.

## **3.6 Références**

- AARQ. 2016. *Atlas des amphibiens et reptiles du Québec : banque de données active depuis 1988 alimentée par des bénévoles et professionnels de la faune. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent.*
- AECOM – GROUPE IBI/DAA. 2011. *Étude d'impact sur l'environnement du projet de desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse. Rapport principal. 249 p. et annexes.*
- BAPE. 2012. *Projet de desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse à Saguenay. Rapport d'enquête et d'audience publique. Rapport 292. Septembre 2012. 88 p. et annexes.*
- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. 2006. *Paramètres d'exposition chez les mammifères – Cerf de Virginie. Fiche descriptive. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 27 p.*
- COMMISSION RÉGIONALE SUR LES RESSOURCES NATURELLES ET LE TERRITOIRE DU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN (CRRNT du Saguenay-Lac-Saint-Jean). 2011. *Portrait de la ressource faune du Saguenay-Lac-Saint-Jean. 242 p.*
- COSEPAC. 2008. *Évaluation et Rapport de situation COSEPAC sur la tortue serpentine (chelydra serpentina) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Vii + 51 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status\_f.cfm)*
- DESROCHES, J-F. et D. RODRIGUE. 2004. *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes. Éditions Michel Quintin. 288 p.*

- DESROSIERS, N., R. MORIN ET J. JUTRAS. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. Québec. 92 p.*
- DUSSAULT, C. et S. GRAVEL. 2015. *Inventaire du cerf de Virginie (Odocoileus virginianus) dans la plaine du lac Saint-Jean et dans les basses terres de la rivière Saguenay à l'hiver 2014. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean. 23 p. + 6 annexes.*
- DUSSAULT, C. et S. GRAVEL. 2008. *Inventaire de l'orignal de la zone 28 à l'hiver 2006. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Faune Québec, Direction de l'aménagement de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean. 13 p.*
- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉE INC. 2011. *Caractérisation de l'habitat du poisson et inventaire ichtyologique à Saguenay. Projet Alpha – Rapport de mission. Rapport préparé par R. Gravel et C. Fleury pour Hatch. 21 pages et annexes.*
- GALOIS, P., et J. BONIN, 1999. *Rapport sur la situation de la tortue des bois (Clemmys insculpta) au Québec. Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats, Québec, 45 p.*
- GROUPE HÉMISPHERE, 2012. *Inventaires biologiques sur le site du Port de Grande-Anse – Territoire de la ville de Saguenay. Rapport technique final réalisé pour Hatch. 31 pages et annexes.*
- GÉNIVAR. 2010. *Projet de desserte ferroviaire de Grande Anse. Études préliminaires de l'environnement. Description et inventaire du milieu biologique récepteur. Rapport réalisé pour Promotion Saguenay. 46 p. et annexe*
- JUTRAS, J. , M. DELORME, J. MC DUFF ET C. VASSEUR. 2011. *Le suivi des chauves-souris du Québec.*
- JUTRAS JACQUES. 2005. *Protocole pour les inventaires de micromammifères. Ministère des Ressources naturelles du Québec. 10 p.*
- JUTRAS, J. ET C. VASSEUR, 2010. *Chirops no 9. Bulletin de liaison du réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris. Bilan de la saison 2009. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Biodôme de Montréal, Québec, 32 p.*
- LAMONTAGNE, G., H. JOLICOEUR et S. LEFORT. 2006. *Plan de gestion de l'ours noir, 2006-2013. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la faune. Québec. 487 p.*
- MFFP. 2016a. *Gros plan sur la faune. Gibier du Québec. Le Cerf de Virginie. <https://www.mffp.gouv.qc.ca/faune/chasse/gibiers/cerf-virginie.jsp> (consulté le 30 octobre 2016)*
- MFFP. 2016b. *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec. <http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=47>(consulté le 31 octobre 2016)*
- PAQUIN JEAN. 2010. *Guide d'identification. Oiseaux du Québec. Éditions Michel Quintin. 431p.*
- PESCA ENVIRONNEMENT-NUTSHIMIT. 2010. *Parc éolien de Rivière-du-Moulin. Étude d'impact sur l'environnement. Volume 1 rapport principal. Rapport déposé au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Saint-Laurent énergies. 216 p.*
- PRESCOTT, J. ET P. RICHARD. 2004. *Mammifères du Québec et de l'est du Canada. Éditions Michel Quintin. 399 p.*

SAMSON, C., C. DUSSAULT, R. COURTOIS ET J.-P. OUELLET. 2002. *Guide d'aménagement de l'habitat de l'original. Société de la faune et des parcs du Québec, Fondation de la faune du Québec et ministère des Ressources naturelles du Québec, Sainte-Foy. 48 p.*

SOS-POP. *Banque de données sur les populations d'oiseaux en situation précaire au Québec [version du 21 juillet 2016]. Regroupement QuébecOiseaux, Montréal, Québec.*

TREMBLAY, J.-A. et J. JUTRAS. 2010. *Les chauves-souris arboricoles en situation précaire au Québec : Synthèse et perspectives. Le Naturaliste Canadien. 134(1), pp. 29-40*

### **Liste des personnes contactées**

Bourgeois, Pierre-Alexandre, biologiste M. Sc., Société d'histoire naturelle de la Vallée du Saint-Laurent Add. : 21 125, chemin Sainte-Marie, Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec) H9X 3Y7. Tél. : (514) 457-9449 #106. Téléc. : (514) 457-0769 Courriel : [pierrealexandre.bourgeois@ecomuseum.ca](mailto:pierrealexandre.bourgeois@ecomuseum.ca)

Julien, Marie-France, La responsable des extractions de données de la **banque ÉPOQ**:  
Regroupement QuébecOiseaux, Montréal (QC) Tél.: (514) 252-3190 poste 2; Courriel:  
[mfjulien@quebecoiseaux.org](mailto:mfjulien@quebecoiseaux.org) .

Hardy, Sophie. Responsable CDPNQ-volet faune. Ministère des Forêts de la Faune et des Parcs du Québec. Direction de la gestion de la faune du Saguenay-Lac-Saint-Jean. 3950, boulevard Harvey, 3e étage Jonquière (Québec) G7X 8L6 Téléphone : 418 695-8125 Télécopieur : 418 695-8133 Courriel : [sophie.hardy@mffp.gouv.qc.ca](mailto:sophie.hardy@mffp.gouv.qc.ca) Internet : [www.mffp.gouv.qc.ca](http://www.mffp.gouv.qc.ca)

## 4 Milieu humain

### 4.1 Cadre administratif et tenure des terres

La zone d'étude locale du projet d'usine de deuxième transformation du concentré VTM est localisée dans la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean sur le territoire de la Ville de Saguenay. Elle s'insère à 80,6 % dans l'arrondissement de La Baie et à 19,4 % dans celui de Chicoutimi. À l'exception des terrains du secteur du terminal maritime de Grande-Anse qui sont de tenure publique sous la gestion de l'APS, le reste du territoire de la zone d'étude locale recoupe essentiellement des terres du domaine privé (carte 4.1, annexe 15).

La zone d'étude restreinte est entièrement située dans l'arrondissement La Baie de la Ville de Saguenay sur des terres privées appartenant à l'APS. De plus, elle chevauche les lots 4 012 436, 4 012 439, 4 242 207, 4 242 269 et 5 646 311 du cadastre du Québec (carte 4.2).

### 4.2 Planification et aménagement du territoire

Les principaux documents de planification, d'aménagement du territoire et d'urbanisme en vigueur sur le territoire de la Ville de Saguenay, qui a les compétences d'une municipalité régionale de comté (MRC), sont :

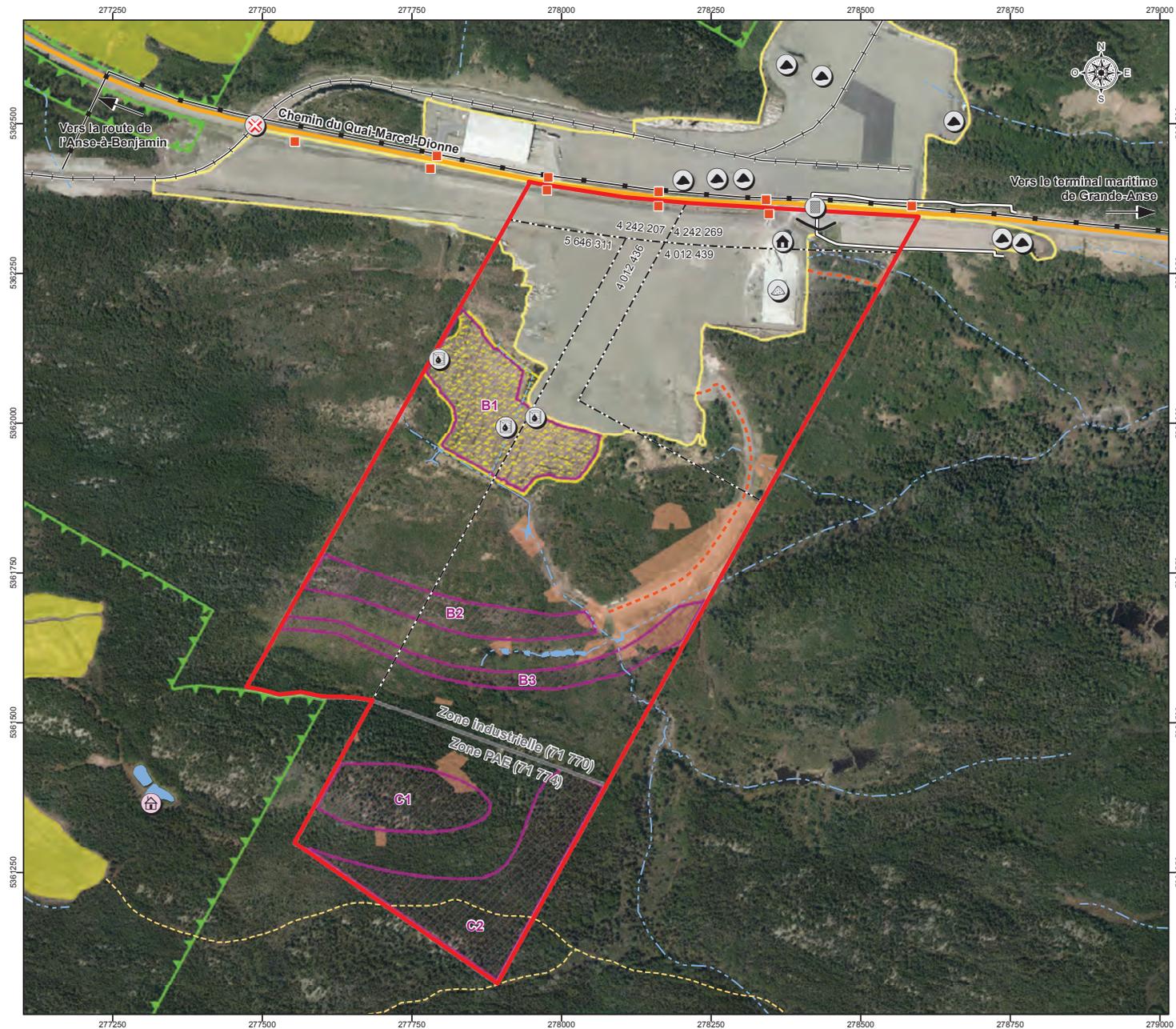
- le schéma d'aménagement et de développement révisé (Ville de Saguenay, 2011);
- le plan d'urbanisme (Ville de Saguenay, 2012a);
- le règlement de zonage VS-R-2012-3 (Ville de Saguenay, 2012b).

#### 4.2.1 Affectations du sol

D'après le plan d'urbanisme de la Ville de Saguenay, la zone d'étude locale chevauche des affectations agricoles pour la majeure partie du territoire ainsi que les affectations portuaires, industrielle et plan d'aménagement d'ensemble industriel (PAEI) dans le secteur du terminal maritime de Grande-Anse. Cette dernière affectation correspond à une aire d'expansion industrielle, contigüe aux affectations portuaire et industrielle. Une affectation habitation rurale est également répertoriée le long de la route 372, du rang Saint-Joseph et du rang Saint-Martin, alors qu'une affectation forestière de protection recoupe une petite portion du territoire, à environ 1,5 km au sud-ouest du lac du Castor. Seules les affectations industrielles et PAEI, comptant respectivement pour 81 % et 19 % du territoire, chevauchent la zone d'étude restreinte (carte 4.2).

Selon le règlement de zonage, la zone d'étude restreinte recoupe les zones 71 770 (affectation industrielle) et 71 774 (affectation PAEI) du plan de zonage municipal.





Les Métaux BlackRock Inc.  
Usine de transformation concentré VTM  
Production fonte brute et ferovanadium

**Milieu humain  
(zone d'étude restreinte)**

Sources :  
BDTG 1/20 000, MRNF Québec  
BDGA 1/5 000 000, MRN Québec  
Réseau routier, Adresse Québec, août 2015  
Orthophotographie, Ville de Saguenay 2016  
Inventaire, Groupe Conseil Nutshimit-Nippour  
Cadastré, Ville de Saguenay, 2016  
Grandes cultures, MAPAQ, 2014  
Zonage agricole, CPTAQ, octobre 2016  
Zonage municipal, Ville de Saguenay, 2016  
Zones de contraintes, Ville de Saguenay, 2016

Fichier : 16-0060\_c4-2\_milieuHumainZER\_161104.mxd

0 65 130 m

Projection : MTM fuseau 7, NAD83

Carte 4.2

Réalisation :



Novembre 2016



**Hydrographie**

--- Ruisseau intermittent --- Fossé de drainage

**Villégiature**

🏠 Chalet

**Activités agricoles**

🌾 Friche 🌿 Zone agricole protégée  
🌾 Grande culture

**Patrimoine et archéologie**

🏛️ Zone à potentiel archéologique

**Infrastructures**

🛣️ Chemin asphalté 🚧 Clôture de sécurité  
🛤️ Chemin en gravier 🛑 Glissière de sécurité  
🚶 Sentier 🚪 Guérite et barrière  
🚪 Entrée (accès au site) 🏢 Bâtiment administratif  
📍 Piézomètre 🏠 Hangar industriel  
🚶 Passage à niveau 🏠 Amas (sel de déglacage)  
🚶 Voie ferrée 🏠 Amas (pierre concassée)  
⚡ Ligne électrique 🏠 Aire d'entreposage

**Limites**

📏 Zonage municipal 🏠 Lot  
📏 Zone de contraintes (glissement de terrain) 📏 Zone d'étude restreinte



Les classes d'usages permises dans la zone 71 770 sont :

- Entrepreneur de la construction ou du bâtiment sans activités de vente de biens ou de produits;
- Transport, camionnage et entrepôts;
- Industries légères et lourdes;
- Services publics et activités connexes;
- Parcs, terrains de jeux et espaces naturels.

Les usages spécifiquement autorisés dans cette zone sont :

- Chemin de fer (sauf train touristique, aiguillage et cour de triage);
- Aiguillage et cour de triage de chemins de fer;
- Gare de chemins de fer;
- Entretien et équipement de chemins de fer;
- Autres activités reliées au transport par chemin de fer.

Dans la zone 71 774, les classes d'usages permises sont :

- Agricoles – cultures, élevages, élevages en réclusion;
- Foresterie;
- Industrie différée;
- Parcs, terrains de jeux et espaces naturels.

#### **4.2.2 Zones de contraintes**

La Ville de Saguenay identifie des zones de contraintes naturelles relatives aux glissements de terrain dans la portion est de la zone d'étude restreinte, principalement le long du chemin d'accès aménagé par l'APS (carte 4.2). Les dispositions relatives aux constructions, ouvrages et travaux autorisés dans ces zones de contraintes sont présentées dans le document complémentaire accompagnant le schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR). De telles interventions sont assujetties à l'obtention préalable d'un permis ou d'un certificat d'autorisation délivré par la ville.

#### **4.2.3 Territoires d'intérêt**

Dans la zone d'étude locale, le SADR identifie la rivière Saguenay, la route 372 ainsi que la Route du Fjord, une route touristique balisée composée notamment de la route de l'Anse-à-Benjamin, du chemin Saint-Martin et du rang Saint-Martin, en tant que territoires d'intérêt esthétique. La Ville reconnaît aussi la rivière Saguenay, l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques bordant la limite nord-ouest de la zone d'étude locale et les milieux humides du territoire comme territoires d'intérêt écologique. Des territoires d'intérêt historique et culturel, principalement des bâtiments d'intérêt patrimonial, sont recensés également le long des chemins Saint-Joseph et Saint-Martin. Ces derniers sont décrits plus en détail à la section 4.6. Enfin, aucun territoire ou site d'intérêt reconnu par la Ville de Saguenay n'est répertorié dans la zone d'étude restreinte.

## 4.3 Profil socio-économique

### 4.3.1 Population

En 2011, la population de la Ville de Saguenay<sup>1</sup> et de ses arrondissements de Chicoutimi et de La Baie s'élevait respectivement à 144 746, 66 903 et 18 527 personnes (tableau 4.1). Durant la même période, la population de l'ensemble du Québec totalisait 7 903 001 personnes. Entre 2006 et 2011, la Ville de Saguenay (+0,7 %), l'arrondissement de Chicoutimi (+0,7 %) et la province de Québec (+4,7 %) ont connu une hausse de leur population, alors qu'une baisse était signalée dans l'arrondissement de La Baie (-1,4 %).

Tableau 4.1 Population de la zone d'étude locale entre 2006 et 2011

| Entité                                    | Population (n) |           | Variation (%) |
|---|----------------|-----------|---------------|
|   | 2006           | 2011      |               |
| Arrondissement de Chicoutimi <sup>a</sup> | 66 425         | 66 903    | +0,7          |
| Arrondissement de La Baie <sup>b</sup>    | 18 793         | 18 527    | -1,4          |
| Ville de Saguenay                         | 143 692        | 144 746   | +0,7          |
| Province de Québec                        | 7 546 131      | 7 903 001 | +4,7          |

b. La population de l'arrondissement de Chicoutimi a été calculée à partir de la compilation des données des secteurs de recensement 4080003.01, 4080130.00, 4080133.00, 4080004.00, 4080003.02, 4080008.00, 4080131.00, 4080140.00, 4080002.01, 4080002.02, 4080150.00, 4080001.00, 4080005.00, 4080132.00, 4080007.00, 4080006.00, 4080120.02 et de la soustraction de la subdivision de recensement Saint-Honoré.

c. La population de l'arrondissement de La Baie a été calculée à partir de la compilation des données des secteurs de recensement 4080160.00, 4080161.00, 4080162.00 et 4080163.00.

Source : Statistique Canada, 2013

### 4.3.2 Structure économique et marché du travail

En 2011, la structure du marché du travail dans la Ville de Saguenay et ses arrondissements de Chicoutimi et de La Baie, orientée principalement vers le secteur tertiaire (activités commerciales, services publics et autres), était comparable à celle de la province. En effet, les emplois associés à ce secteur d'activités comptaient pour près de 80 % de tous les emplois dans chacun de ces territoires (tableau 4.2).

Au cours de la même période, les activités du secteur secondaire (transformation des matières premières) occupaient de 15,5 % à 18 % des travailleurs de la zone d'étude locale comparativement à 17,6 % dans l'ensemble du Québec. Dans la zone d'étude locale, ces emplois se rattachaient surtout aux industries de la construction et de la transformation de l'aluminium.

En ce qui a trait aux emplois du secteur primaire (agriculture et exploitation des ressources naturelles), en 2011, ils atteignaient des proportions respectives de 2,1 %, 1,6 % et 3,5 % dans la Ville de Saguenay et ses arrondissements de Chicoutimi et de La Baie. Ces valeurs s'approchaient de la moyenne québécoise (2,6 %).

<sup>1</sup> La Ville de Saguenay tient lieu de métropole de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

**Tableau 4.2 Structure de l'emploi dans la zone d'étude locale en 2011**

| Entité                                    | Secteur d'activité économique |     |            |      |           |      | Total     |
|---|-------------------------------|-----|------------|------|-----------|------|-----------|
|   | Primaire                      |     | Secondaire |      | Tertiaire |      |           |
|   | (n)                           | (%) | (n)        | (%)  | (n)       | (%)  |           |
| Arrondissement de Chicoutimi <sup>a</sup> | 525                           | 1,6 | 5195       | 15,5 | 27 765    | 82,9 | 33 485    |
| Arrondissement de La Baie <sup>b</sup>    | 330                           | 3,5 | 1 630      | 17,4 | 7 420     | 79,1 | 9 380     |
| Ville de Saguenay                         | 1 495                         | 2,1 | 12 995     | 18,0 | 57 695    | 79,9 | 72 185    |
| Province de Québec                        | 105 240                       | 2,6 | 718 170    | 17,6 | 3 261 720 | 79,8 | 4 085 130 |

a. La répartition des emplois dans l'arrondissement de Chicoutimi a été calculée à partir de la compilation des données des secteurs de recensement 4080003.01, 4080130.00, 4080133.00, 4080004.00, 4080003.02, 4080008.00, 4080131.00, 4080140.00, 4080002.01, 4080002.02, 4080150.00, 4080001.00, 4080005.00, 4080132.00, 4080007.00, 4080006.00, 4080120.02 et de la soustraction de la subdivision de recensement Saint-Honoré.

b. La répartition des emplois dans l'arrondissement de La Baie a été calculée à partir de la compilation des données des secteurs de recensement 4080160.00, 4080161.00, 4080162.00 et 4080163.00.

Source : Statistique Canada, 2013

Le tableau 4.3 présente les principaux indicateurs du marché du travail dans les collectivités de la zone d'étude locale. En 2011, le taux d'activité de la population était de 61 % dans l'ensemble du territoire de Saguenay, de 61,4 % dans l'arrondissement de Chicoutimi et de 61,9 % dans l'arrondissement de La Baie. Ces valeurs étaient inférieures à la moyenne provinciale (64,6 %). Quant au taux de chômage, il variait de 6,6 % à 7,8 % dans la zone d'étude locale alors qu'il atteignait 7,2 % dans l'ensemble du Québec. Enfin, le revenu médian des personnes de 15 ans et plus s'élevait à 28 300 \$ à Saguenay et à 27 962 \$ à La Baie, des valeurs comparables à la moyenne québécoise (28 099 \$). Le revenu médian pour le secteur de Chicoutimi n'était pas disponible.

**Tableau 4.3 Principaux indicateurs du marché du travail dans la zone d'étude locale en 2011**

| Entité                                    | Taux d'activité (%) | Taux d'emploi (%) | Taux de chômage (%) | Revenu médian (\$)  | Population active (n) |
|---|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| Arrondissement de Chicoutimi <sup>a</sup> | 61,4                | 57,3              | 6,6                 | N/D                 | 34 410                |
| Arrondissement de La Baie <sup>b</sup>    | 61,9                | 57,1              | 7,8                 | 27 962 <sup>c</sup> | 9 670                 |
| Ville de Saguenay                         | 61,0                | 56,9              | 6,7                 | 28 300              | 73 730                |
| Province de Québec                        | 64,6                | 59,9              | 7,2                 | 28 099              | 4 183 445             |

a. Les indicateurs du marché du travail dans l'arrondissement de Chicoutimi ont été calculés à partir de la compilation des données des secteurs de recensement 4080003.01, 4080130.00, 4080133.00, 4080004.00, 4080003.02, 4080008.00, 4080131.00, 4080140.00, 4080002.01, 4080002.02, 4080150.00, 4080001.00, 4080005.00, 4080132.00, 4080007.00, 4080006.00, 4080120.02 et de la soustraction de la subdivision de recensement Saint-Honoré.

b. Les indicateurs du marché du travail dans l'arrondissement de La Baie ont été calculés à partir de la compilation des données des secteurs de recensement 4080160.00, 4080161.00, 4080162.00 et 4080163.00.

c. Le revenu médian dans l'arrondissement de La Baie a été calculé à partir de la moyenne des revenus médians des secteurs de recensement 4080160.00, 4080161.00, 4080162.00 et 4080163.00.

Source : Statistique Canada, 2013

## 4.4 Premières Nations

### 4.4.1 Territoire ancestral et réserve à castor

La zone d'étude locale recoupe le territoire ancestral (Nitassinan) des communautés innues<sup>1</sup> de Mashteuatsh, d'Essipit et de Pessamit. Elle touche plus précisément au Nitassinan Partie Sud-Ouest, un territoire d'intérêt commun pour ces trois Premières Nations qui est décrit dans l'Entente de principe d'ordre général (EPOG) (SAA, 2016).

Le Nitassinan Partie Sud-Ouest, d'une superficie de 21 106 km<sup>2</sup>, est localisé au sud des Nitassinan de Mashteuatsh et d'Essipit. Il touche principalement à la région de la Capitale-Nationale, mais également aux régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean dans sa portion nord et de la Mauricie dans sa portion Ouest (SAA, 2016).

Les réserves à castor ont été mises en place entre 1932 et 1954 afin de permettre aux populations de ce mammifère de se reconstituer à la suite d'une baisse dramatique des populations (MRNF, 2005). En vertu du Règlement sur les réserves à castor (L.R.Q., chap. C-61, r.31), les autochtones y détiennent des droits exclusifs de piégeage des animaux à fourrure. Aucune réserve à castor ne touche à la zone d'étude locale.

### 4.4.2 Négociations territoriales globales

Le Conseil des Atikameks et des Montagnais (CAM), organisme créé en 1975, a réalisé une vaste étude sur l'occupation et l'utilisation du territoire pour ces deux nations au début des années 1980 (Brassard, 1983). Cette étude a mis à l'avant-plan toute l'importance du territoire pour les Atikamekw et les Montagnais et confirmé le Nitassinan comme étant le fondement même de la culture et de l'identité de ces deux peuples.

Parallèlement à cette étude, le CAM a produit un document intitulé *Nishastanan Nitasinan* détaillant l'ensemble des revendications territoriales, économiques, sociales et culturelles des Atikamekw et des Montagnais. Ce dernier a été transmis aux deux paliers de gouvernement qui ont alors accepté de négocier avec le CAM. En 1994, le gouvernement québécois a déposé une proposition d'entente de principe à la partie autochtone. Après consultations, les Atikamekw et les Montagnais l'ont rejeté et le CAM a alors été aboli.

Entre 1994 et 1996, certaines communautés se sont regroupées afin de poursuivre, de leur côté, les négociations avec les gouvernements provincial et fédéral. Trois entités se sont alors formées, dont le Conseil Tribal Mamuitun – secteur négociation, qui regroupait les communautés de Mashteuatsh, d'Essipit, de Pessamit et de Uashat mak Mani Utenam. Cette dernière s'est retirée en 1998 à la suite de l'élection d'un nouveau chef.

En juillet 2000, le Conseil Tribal Mamuitun et les gouvernements du Québec et du Canada se sont entendus sur une approche commune qui sera à la base de la négociation menant à la signature de l'EPOG. La communauté de Nutashkuan s'est jointe aux trois autres communautés à la fin de 2000.

---

<sup>1</sup> Innues : montagnaises

Les trois parties ont signé l'EPOG en mars 2004. L'Entente, protégée par la Constitution canadienne, a pour objectif d'identifier les droits, les intérêts et les avantages des Premières Nations à l'égard des terres et des ressources et inclut également une partie sur l'autonomie gouvernementale. Elle doit mener à la signature d'une entente finale ou un traité sur les revendications territoriales qui définira et encadrera ces droits et créera des obligations légales. Signalons que la Première Nation de Pessamit s'est retirée du processus de négociation en 2005.

Plus précisément, l'EPOG prévoit que le traité inclura la reconnaissance, la confirmation et la continuation sur Nitassinan des droits ancestraux, y compris le titre aborigène, de chacune des Premières Nations de Mamuitun et de Nutakuan. Sur Nitassinan, le régime territorial de l'EPOG prévoit, entre autres, l'établissement de terres de pleine propriété innue (Innu Assi), de sites patrimoniaux, de parcs innus et d'aires d'aménagement et de développement innues (chapitre 4 de l'EPOG). Précisons qu'aucun de ces territoires ne touche à la zone d'étude locale du projet d'usine. L'Entente prévoit également le droit à la pratique d'Innu Aitun<sup>1</sup> sur le Nitassinan, notamment la chasse, la pêche, le piégeage et la cueillette aux fins de subsistance, rituelle ou sociale. Elle prévoit aussi que les Innus conviendront de modalités particulières et d'ententes complémentaires avec les gouvernements du Québec et du Canada en matière de participation réelle à l'égard de la gestion du territoire, des ressources naturelles et de l'environnement (chapitre 6 de l'EPOG) (SAA, 2016).

En 2011, le Regroupement Petapan inc. a remplacé le Conseil tribal Mamuitun mak Nutashkuan. Il s'agit de l'organisme qui représente maintenant Mashteuiatsh, Essipit et Nutashkuan dans la poursuite des négociations en vue de conclure une entente finale ou un traité avec les deux paliers de gouvernement.

### 4.4.3 Utilisation du territoire par les Innus

#### 4.4.3.1 Utilisation historique

Avant et pendant la période des premiers contacts, la rivière Saguenay, bordant la limite nord de la zone d'étude locale, faisait partie d'une importante voie de communication pour les Innus qui reliait Tadoussac à la baie d'Hudson. En effet, le Saguenay était utilisé pour atteindre l'intérieur du territoire en remontant certains cours d'eau par le biais de portages et de parcours navigables. Les Innus se réfugiaient dans les terres pour y passer l'hiver et ils utilisaient les ressources à leur disposition principalement pour s'alimenter et se vêtir. Le long du Saguenay, quelques sites comme des anses ou l'embouchure de certains cours d'eau ont été utilisés par des groupes autochtones pour de brefs arrêts. Dans la zone d'étude locale, les informations obtenues auprès des autorités de Mashteuiatsh et d'Essipit révèlent la présence d'un toponyme innu « kamontechiouagachit » dans le secteur de l'embouchure du ruisseau Tremblay (carte 4.1, annexe 15). Ce lieu, qui pourrait signifier « creux montagneux », a possiblement servi à l'époque de repère pour la navigation ou d'une halte pour l'approvisionnement en gibiers (PT et CPNIE, 2016).

---

<sup>1</sup> « **Innu Aitun** désigne toutes les activités, dans leur manifestation traditionnelle ou contemporaine, rattachées à la culture nationale, aux valeurs fondamentales et au mode de vie traditionnel des Innus associés à l'occupation et l'utilisation de Nitassinan et au lien spécial qu'ils possèdent avec la terre. Sont incluses notamment toutes les pratiques, coutumes et traditions dont les activités de chasse, de piégeage et de cueillette aux fins de subsistance, rituelles ou sociales. Tous les aspects spirituels, culturels, sociaux et communautaires en font partie intégrante. Les aspects commerciaux en sont toutefois régis par les lois canadiennes et québécoises prépondérantes (art. 1.2 de l'EPOG). »

#### 4.4.3.2 Utilisation contemporaine

Les représentants de Mashteuiatsh et d'Essipit consultés dans le cadre de la présente étude ont indiqué qu'ils ne disposent pas d'information à l'effet que la zone d'étude locale est utilisée présentement par des Innus pour la pratique d'Innu Aitun, car ceux-ci n'ont pas l'obligation de localiser leurs lieux de pratique (PT et CPNIE, 2016). Étant donné que le site du projet est situé en territoire municipalisé, sur des terres privées, à proximité des pôles urbains de La Baie et de Chicoutimi, ce potentiel d'utilisation des terres à des fins traditionnelles est par conséquent jugé très faible.

### 4.5 Utilisation du territoire

#### 4.5.1 Milieu bâti

Les périmètres urbains des arrondissements de Chicoutimi et de La Baie de la Ville de Saguenay sont situés à l'extérieur de la zone d'étude locale (carte 4.1, annexe 15). Le milieu bâti<sup>1</sup> dans la zone d'étude locale se concentre essentiellement dans la partie agricole du territoire le long des axes routiers suivants : route 372, rang et chemin Saint-Martin, rang et chemin Saint-Joseph et route de l'Anse-à-Benjamin. Il est constitué principalement de résidences unifamiliales dont certaines sont associées à des exploitations agricoles, de bâtiments de ferme, de résidences de villégiature en rive du Saguenay et de quelques commerces sur la route 372. Hormis quelques anciens chemins forestiers et les installations du terminal maritime de Grande-Anse incluant le port, la desserte ferroviaire et des aires d'entreposage, le milieu bâti dans la portion est de la zone d'étude locale, un territoire forestier au relief escarpé, est quasi inexistant.

Dans la zone d'étude restreinte, on répertorie des bâtiments et des infrastructures appartenant à l'APS, soit un bâtiment administratif, une guérite-barrière contrôlant l'accès au terminal maritime, une aire d'entreposage et un chemin d'accès aménagés lors de la construction de la desserte ferroviaire (carte 4.2). Un amas de sel de déglacage d'environ 2 200 m<sup>2</sup> (54 m x 41 m) est présent dans la partie est de l'aire d'entreposage, au sud du bâtiment administratif. Aucun autre bâtiment, habitation, ni infrastructure n'est présent à l'intérieur de la zone d'étude restreinte. À proximité, à quelques mètres de la limite nord, on remarque la présence de la desserte ferroviaire, du hangar de transit no.2 du terminal maritime et d'espaces d'entreposage supplémentaires.

Dans un rayon de 1 km des limites de la zone d'étude restreinte, on dénombre un total de huit résidences privées, toutes situées sur le chemin Saint-Martin, dont deux qui sont associées à des exploitations agricoles. À cela s'ajoute un chalet construit en bordure d'un étang artificiel localisé à 250 m de la limite sud-ouest du site du projet (carte 4.2). Dans le secteur du chemin Saint-Martin, on compte dix résidences de villégiature en rive du Saguenay localisées à environ 1,3 km de la zone d'étude restreinte, la plupart étant accessibles par la rue Aimé-Tremblay. On recense deux autres résidences unifamiliales à l'intersection du chemin Saint-Martin et de la route de l'Anse-à-Benjamin. Elles sont situées respectivement à 1,2 et 1,4 km du site du projet. Enfin, sur la route de l'Anse-à-Benjamin, on répertorie dix résidences et une ferme laitière à une distance de 1,3 à 1,5 km au sud de la zone d'étude restreinte.

---

<sup>1</sup> Le milieu bâti comprend tout élément du milieu qui a été construit par l'homme (bâtiments, infrastructures, routes, etc.).

## 4.5.2 Loisirs et tourisme

Aucune activité ni infrastructure récréative ne sont observées dans la zone d'étude restreinte. Dans la zone d'étude locale, la motoneige, le motoquad, la randonnée pédestre, le vélo, la chasse sportive et la villégiature représentent les principales activités récréotouristiques pratiquées sur le territoire. La pêche sportive est possiblement pratiquée à l'embouchure de certains ruisseaux qui se jettent dans le Saguenay. Ailleurs, les cours d'eau ne sont pas favorables à la pratique de cette activité en raison de conditions d'habitat non propices pour le poisson.

### 4.5.2.1 Randonnée motorisée

#### **Motoneige**

Le sentier de motoneige régional 368 traverse la portion sud de la zone d'étude locale. Ce dernier relie le secteur de l'Anse à Benjamin (baie des Ha! Ha!) et le sentier Trans-Québec 83 à la hauteur du chemin de la Grande-Anse. C'est le Club de motoneigistes du Saguenay inc. qui veille à son entretien chaque année. Un relais de motoneige, exploité par le Club sportif Cap-Ouest inc., est répertorié en bordure du sentier près de la jonction du chemin de la Ligne-Bagot et du chemin de la Grande-Anse.

#### **Motoquad**

D'après la carte interactive du site web de la Fédération québécoise des Clubs Quads (FQCQ, 2016), aucun sentier balisé de motoquad n'est présent dans la zone d'étude locale. La pratique de cette activité n'y est donc pas structurée. Elle est pratiquée surtout par des propriétaires privés sur le réseau de chemins agricoles et forestiers du territoire. Certains tronçons du sentier de motoneige 368 sont utilisés aussi par les quadistes.

#### **Route du Fjord**

La Route du Fjord est l'une des 16 routes touristiques balisées de la province (MTO, 2016). Constituée principalement des routes 138, 170 et 172, mais empruntant également la route de l'Anse-à-Benjamin, le chemin Saint-Martin et le rang Saint-Martin dans la zone d'étude locale, elle longe les rives nord et sud de la rivière Saguenay sur une distance de 235 km. Cette route se distingue par l'accès à de multiples activités de plein air, d'aventure douce et d'écotourisme bénéficiant de la présence du parc national du Fjord-du-Saguenay et du parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. Elle permet aussi de relier les villes et villages du fjord : Saguenay (arrondissements de Chicoutimi et de La Baie), Saint-Fulgence, Sainte-Rose-du-Nord, Sacré-Cœur, Tadoussac, Saint-Félix-d'Otis, Rivière-Éternité, L'Anse-Saint-Jean et Petit-Saguenay. Un audioguide est disponible dans les bureaux d'information touristique et les postes d'accueil du parc national du Fjord-du-Saguenay afin de découvrir la Route du Fjord en voiture et en connaître davantage sur les villages et les attraits qui la sillonnent.

#### 4.5.2.2 Randonnée non motorisée

##### **Randonnée à vélo**

La Véloroute du Fjord du Saguenay, un circuit cyclable de plus de 400 km qui rejoint la Véloroute des Bleuets à l'ouest et qui se rend jusqu'à Tadoussac et Charlevoix à l'est, traverse la portion sud de la zone d'étude locale via la route 372, le chemin de la Grande-Anse et le chemin Saint-Joseph (Ville de Saguenay, 2012c). En 2015, la Véloroute du Fjord du Saguenay en était à sa troisième année d'existence. Il s'agit d'un circuit cyclable en plein développement pour lequel aucune statistique de fréquentation n'est disponible à ce jour.

Le tronçon de la Véloroute du Fjord du Saguenay composé de la route 372 et du chemin de la Grande-Anse fait partie également de l'axe n° 8 de la Route verte, un itinéraire cyclable de 5 300 km reliant différentes régions du Québec (Vélo Québec, 2016). Dans la zone d'étude locale, le tracé de ce circuit cyclable se poursuit sur le chemin de la Grande-Anse puis emprunte la route de l'Anse-à-Benjamin jusqu'à sa jonction avec le chemin Saint-Joseph.

Le parcours de la randonnée Les Cols du Fjord, une randonnée cycliste de 340 km qui se déroule au début du mois d'août, traverse la zone d'étude locale via la route de l'Anse-à-Benjamin, le chemin Saint-Martin et le rang Saint-Martin (Les Cols du Fjord, 2014).

##### **Randonnée pédestre**

Le sentier Notre-Dame Kapatakan, nommé aussi « Petit Compostelle du Saguenay–Lac-Saint-Jean », traverse la zone d'étude locale le long de la route de l'Anse-à-Benjamin, du chemin Saint-Martin et du rang Saint-Martin. Il s'agit d'un parcours de marche de 215 km qui relie le site de la statue Notre-Dame-du-Saguenay de Rivière-Éternité à l'Ermitage Saint-Antoine de Lac-Bouchette au Lac-Saint-Jean. Tout au long du parcours, 14 secteurs thématiques sont proposés aux randonneurs dans les villes et villages pour la découverte de lieux de spiritualité, d'espaces naturels et de sites d'intérêt culturel (Sentier Notre-Dame Kapatakan, 2016). Deux aires de repos avec table de pique-nique de ce parcours de marche sont présentes dans la zone d'étude locale, une à l'intersection du chemin du Quai-Marcel-Dionne et l'autre à l'intersection du chemin de la Ligne-Bagot.

Aucun autre sentier pédestre reconnu officiellement par la Fédération québécoise de la marche ou le Sentier Transcanadien n'est répertorié dans la zone d'étude locale.

##### **Randonnée équestre**

Le Centre équestre Oscar est situé sur le chemin Saint-Martin à environ 500 m à l'ouest de sa jonction avec la route de l'Anse-à-Benjamin. On y propose de courtes randonnées à cheval.

#### 4.5.2.3 Chasse sportive

La zone d'étude locale est comprise à l'intérieur de la zone provinciale de chasse n° 28 qui relève du Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). La chasse à l'orignal, à l'ours noir et au petit gibier y est permise. Pour ce qui est de la chasse à la sauvagine, la zone d'étude locale fait partie du district de chasse « D » du Service canadien de la faune (SCF) d'Environnement Canada, autorité responsable de l'activité de chasse aux oiseaux migrateurs dans la province.

Les principales activités de chasse pratiquées dans la zone d'étude locale sont la chasse au petit gibier (gélinotte huppée et lièvre d'Amérique) en territoire agroforestier ainsi que la chasse à la sauvagine (oie des neiges et bernache du Canada) sur certaines terres agricoles. Aucune donnée précise sur l'importance des captures n'est toutefois disponible. Quant à la chasse au gros gibier (orignal et ours), elle est marginale en raison de la proximité du milieu habité, de la prédominance d'habitats moins favorables à ces espèces (terres agricoles) et de la faible densité de population de gros gibier. Les lieux qui présentent un potentiel limité pour la pratique de cette chasse sont certains lots boisés de la partie est de la zone d'étude locale.

Les périodes de chasse au gros gibier et au petit gibier dans la zone n° 28 pour la saison 2016-2017 sont les suivantes (MFFP, 2016a) :

- orignal : du 3 au 18 septembre 2016 (arbalète et arc) et du 24 septembre au 14 octobre 2016 (armes à feu, arbalète et arc);
- ours noir : du 15 mai au 30 juin 2016 (armes à feu, arbalète et arc) et du 3 au 18 septembre 2016 (arbalète et arc);
- petit gibier (lièvre d'Amérique) : 17 septembre 2016 au 31 mars 2017;
- petit gibier (gélinotte huppée) : 17 septembre 2016 au 15 janvier 2017.

Les périodes de chasse à la sauvagine 2016-2017 dans le district « D » sont les suivantes (Environnement Canada, 2016) :

- canards (autres qu'eiders, arlequins plongeurs, hareldes kakawis), bécasses et bécassines : du 17 septembre au 31 décembre 2016;
- bernache du Canada : du 1er septembre au 16 décembre 2016;
- oie des neiges : du 1er septembre au 31 décembre 2016 et du 1er mars au 31 mai 2017.

#### 4.5.2.4 Piégeage

La zone d'étude locale recoupe le territoire de l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF) n° 44. Elle ne touche toutefois à aucun terrain de piégeage enregistré. Les activités de piégeage y sont autorisées du 18 octobre jusqu'au 1<sup>er</sup> mars pour la majorité des espèces (MFFP, 2016b). Aucune donnée de prélèvement n'est disponible pour la zone d'étude locale. Compte tenu de la présence de terres agricoles, de la tenure privée des terres et d'un accès contrôlé à la portion est du territoire par l'APS, il est peu probable que l'activité de piégeage des animaux à fourrure soit importante et pratiquée par plusieurs individus à proximité du site du projet. Mentionnons toutefois que l'APS, à titre de mesure préventive de sécurité, a confirmé avoir engagé un trappeur en 2016 afin qu'il puisse contrôler les populations de castor dans l'ensemble du territoire sous la responsabilité de l'organisme (Carl Laberge, APS, comm. pers.). En l'absence de déprédation de l'espèce, des problématiques d'ennoisement et d'érosion pourraient survenir lors de fortes précipitations ou durant les crues printanières. Des interventions sont donc prévues cet automne par le trappeur dans la zone d'étude restreinte ainsi que dans le secteur de l'émissaire du lac du Castor.

#### 4.5.2.5 Villégiature

Les activités de villégiature dans la zone d'étude locale se concentrent essentiellement en bordure de la rivière Saguenay. Tel que mentionné précédemment, on recense un chalet à 250 m de la limite sud-ouest de la zone d'étude restreinte de même qu'une dizaine résidences de villégiature en bordure du Saguenay à environ 1,3 km au nord du territoire. Plusieurs de ces habitations sont occupées à l'année.

#### 4.5.2.6 Établissements d'hébergement touristique

Un gîte, À la Vieille École, et une résidence de tourisme, La Maison des Épinettes, sont localisés respectivement sur le chemin Saint-Martin et à la limite sud de la zone d'étude locale sur le chemin Saint-Joseph.

#### 4.5.2.7 Fjord du Saguenay – Patrimoine mondial

Les MRC du Fjord-du-Saguenay, de La Haute-Côte-Nord et de Charlevoix-Est ainsi que d'autres partenaires régionaux, tels que Promotion Saguenay et les associations touristiques régionales, souhaitent faire inscrire le fjord du Saguenay sur la liste des sites du patrimoine mondial de l'UNESCO. Un comité de promotion (comité Fjord du Saguenay-UNESCO) a été formé en 2010 afin de préparer le dossier de candidature du fjord du Saguenay devant être soumis à l'attention de Parcs Canada lors de la révision de la liste indicative canadienne du patrimoine mondial. Cette liste constitue un inventaire des biens et des sites que le pays a l'intention de proposer pour une inscription à la Liste du patrimoine mondial au cours des années à venir (MRC du Fjord-du-Saguenay, 2016).

### 4.5.3 Activités agricoles

#### 4.5.3.1 Territoire agricole protégé

La zone d'étude restreinte est située à l'extérieur du territoire agricole protégé en vertu de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles (L.R.Q., c. P-41.1). Cette loi vise à assurer la pérennité d'une base territoriale pour la pratique de l'agriculture et à favoriser, dans une perspective de développement durable, la protection et le développement des activités et des entreprises agricoles en zone agricole (CPTAQ, 2007). Dans la zone d'étude locale, la zone agricole protégée couvre 3 660 ha, ce qui correspond à 68,4 % de l'ensemble de ce territoire.

#### 4.5.3.2 Potentiel agricole des sols

La classification du potentiel agricole des terres de l'Inventaire des terres du Canada (ITC), réalisé dans le cadre de la Loi sur l'aménagement rural et le développement agricole (ARDA) (L.R.C. (1985), ch. A-3), illustre la variation du potentiel d'un endroit particulier pour la production agricole. Sept classes de sols minéraux sont ainsi considérées en fonction de leurs aptitudes ou de leurs limitations en matière de production agricole (IRDA, 2013). Un peu plus de 79 % des sols de la zone d'étude restreinte appartiennent à la classe 7 (MAPAQ, 2016). Ces sols n'offrent aucune possibilité pour la culture ni pour le pâturage permanent en raison de limitations (forte pierrosité, relief abrupt, présence de roc) jugées trop importantes. Le reste du territoire (21 %), principalement les superficies en friche, est couvert de sols de classe 5 comportant des contraintes très sérieuses qui en restreignent l'exploitation à la production fourragère.

### 4.5.3.3 Exploitations agricoles

Aucune exploitation agricole n'est présente dans la zone d'étude restreinte. La présence de la friche herbacée située au sud de l'aire d'entreposage indique toutefois que cette partie du territoire a déjà été utilisée pour la culture fourragère.

Dans le reste de la zone d'étude locale, le ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation (MAPAQ) recense une quinzaine d'exploitations agricoles dont six qui sont spécialisées dans la production laitière, cinq dans les grandes cultures, une dans les bovins de boucherie, une dans la production serricole, une dans la production fruitière et une dernière dans les chevaux (MAPAQ, 2016).

Les superficies de grandes cultures totalisent 1 969,5 ha, ce qui correspond à 36,8 % de la superficie totale de la zone d'étude locale. Il s'agit principalement de cultures de foin, d'orge, d'avoine et de canola et dans une moindre proportion de cultures de blé, de soya et de maïs (MAPAQ, 2016).

Des superficies en friche totalisant environ 20 ha sont également répertoriées par le MAPAQ dans la zone d'étude locale.

Une fromagerie, La Fromagerie Boivin, est localisée à La Baie tout juste au sud (environ 300 m) de la zone d'étude locale. L'entreprise produit annuellement 2,3 millions de kg de fromage et assure un emploi à temps plein à 85 personnes (La Fromagerie Boivin, 2010).

### 4.5.4 Activités forestières

À l'intérieur de la zone d'étude locale, certains propriétaires de boisés privés réalisent des travaux d'aménagement forestier en collaboration avec l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Saguenay (ARMVFPS), organisme qui gère les programmes d'aménagement en forêt privée. L'Agence en répertorie cinq sur le territoire qui possèdent un certificat valide de producteur forestier, ce qui représente un total de 28 lots boisés enregistrés auprès de l'organisme (Martin Lavoie, ARMVFPS, comm. pers.). Aucun de ces lots ne chevauche la zone d'étude restreinte (carte 4.2).

Des coupes forestières récentes (20 ans et moins) sont présentes dans la zone d'étude restreinte. Elles totalisent 25,6 ha, soit 35 % de la superficie totale du territoire.

### 4.5.5 Activités minières

#### 4.5.5.1 Travaux d'exploitation

Au Québec, il existe deux types de titres d'exploitation selon la nature de la substance minérale exploitée, soit le « bail minier » ou le « bail d'exploitation de substances minérales de surface » (MERN, 2003-2014). D'après le système de gestion des titres miniers (GESTIM) du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN, 2016) et selon les données de la BDTQ, aucune mine, ni site d'extraction de substances minérales de surface ne sont exploités dans la zone d'étude restreinte (carte 4.2). Toutefois, à proximité, les données de la BDTQ identifient une carrière à la limite sud de la zone d'étude locale qui est accessible par le chemin du Cap-à-l'Ouest, ainsi que deux bancs d'emprunt dont un près de la jonction du chemin de la Grande-Anse et de la route de l'Anse-à-Benjamin et l'autre dans le secteur du rang Saint-Martin.

#### 4.5.5.2 Travaux d'exploration

Les travaux d'exploration minière sont encadrés par le MERN qui concède des titres miniers sous les appellations « claim désigné » et « claim jalonné ». Le claim minier confère à son titulaire le droit exclusif de rechercher, sur un territoire donné, pour une durée de deux ans, toutes les substances minérales du domaine de l'État, à l'exception du sable, du gravier, de l'argile et d'autres dépôts meubles. Le claim peut être renouvelé par son titulaire (MERN, 2003-2014). D'après la base de données GESTIM, aucun claim minier actif ou demande de claim minier n'est répertorié dans la zone d'étude restreinte. On recense toutefois des claims miniers actifs le long de la limite sud de la zone d'étude locale dans le secteur de la route 372 (MERN, 2016).

#### 4.5.6 Infrastructures et équipements

##### 4.5.6.1 Installations portuaires

Les installations portuaires du terminal maritime de Grande-Anse sont situées à moins de 2 km à l'est du site du projet d'usine (carte 4.1, annexe 15). Ouvert à l'année, il s'agit d'un port public en eau profonde du gouvernement fédéral qui est géré par l'APS. Cette dernière est une entreprise publique fédérale autonome constituée en vertu de la Loi maritime du Canada (L.C. 1998, ch. 10). Elle est l'une des 18 administrations portuaires canadiennes. Le terminal maritime dessert principalement la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. On y manutentionne annuellement de 300 000 à 400 000 tonnes de marchandises diverses : aluminium, anodes, brai liquide, briques, charbon, kaolin, marchandises générales et sel de déglacage. Adjacent au terminal maritime, l'APS dispose également d'une zone industrialo-portuaire de plus de 10 km<sup>2</sup> dédiée aux activités de logistique et à l'industrie lourde. Le terminal maritime détient une déclaration de conformité d'installation portuaire, selon le code international voyant au maintien des règles relatives à la sûreté des navires et des installations portuaires (code ISPS). Cette accréditation autorise la réception de navires provenant de l'étranger et possédant la même certification. Par ailleurs, ces installations portuaires sont reliées au réseau ferroviaire nord-américain et sont accessibles par voie terrestre, via l'autoroute 70 et la route 175. De plus, sa situation géographique en fait un point de convergence pour le transport lourd en provenance du Nord québécois (secteur Chibougamau), du nord de la Mauricie (secteur La Tuque) et de la Côte-Nord (Port de Saguenay, 2015; Ville de Saguenay, 2012d).

L'APS propose la construction et l'exploitation d'un nouveau terminal portuaire multiusagers afin de desservir la rive nord de la rivière Saguenay à la hauteur de la municipalité de Sainte-Rose-du-Nord. Il est prévu d'y installer un quai, un chargeur de navires, des silos, des systèmes de manutention de concentré et des bâtiments connexes. La capacité d'accostage du quai serait conçue pour accueillir des vraquiers d'un minimum de 50 000 tonnes de port en lourd. Ce projet représenterait un investissement global en construction de 1,2 milliard de dollars et la création de 1 000 emplois directs durant les phases de construction et d'exploitation (APS, 2015).

GNL Québec étudie la possibilité de construire une installation de liquéfaction, d'entreposage et de transbordement de gaz naturel sur des terrains de l'APS situés près du terminal maritime de Grande-Anse. Ce projet de terminal d'exportation de gaz naturel liquéfié (projet Énergie Saguenay) permettrait à GNL Québec d'exporter 11 millions de tonnes de gaz naturel liquéfié par an à partir de sources d'approvisionnement nord-américaines. La valeur de ce projet est estimée à 7,5 milliards de dollars. Il pourrait générer 4 000 emplois pendant la construction et 800 emplois au Québec en phase d'exploitation dont 300 permanents sur le site (APS, 2015).

#### 4.5.6.2 Réseau routier

À partir de la route nationale 170, le plus important axe routier au sud du Saguenay qui permet d'atteindre le Lac-Saint-Jean ainsi que la région de la Capitale-Nationale, l'accès au site du projet se fait principalement par le chemin de la Grande-Anse, puis par la route de l'Anse-à-Benjamin et le chemin du Quai-Marcel-Dionne (carte 4.1, annexe 15). Le débit journalier moyen annuel (DJMA) de la route 170 entre la fin de l'autoroute 70 et le chemin de la Grande-Anse est de 12 300 véhicules. Quant au chemin de la Grande-Anse, son DJMA s'élève à 1 470 véhicules entre la route 170 et la route régionale 372, à 1 040 véhicules entre la route 372 et le chemin Saint-Joseph et enfin, à 820 véhicules de cette intersection jusqu'au chemin du Quai-Marcel-Dionne (MTQ, 2012).

La zone d'étude locale est traversée aussi par la route 372, le rang et le chemin Saint-Joseph, le rang et le chemin Saint-Martin, ainsi que par le chemin de la Ligne-Bagot reliant le chemin de la Grande-Anse et le chemin Saint-Martin.

Le chemin d'accès aménagé par l'APS lors de la construction de la desserte ferroviaire s'insère dans la zone d'étude restreinte sur une distance d'environ 600 m (carte 4.2). Sa mise en forme est partielle; il repose sur un lit de roc dynamité et ne comporte qu'une mince couche de matériaux granulaires plus fins.

#### 4.5.6.3 Réseau ferroviaire

La desserte ferroviaire du terminal maritime de Grande-Anse et ses installations connexes (rampe de chargement, aire d'entreposage et hangar) sont situées tout juste au nord de la zone d'étude restreinte, de l'autre côté du chemin du Quai-Marcel-Dionne (carte 4.2). Cette nouvelle voie ferrée de 12,5 km, inaugurée en mai 2015, relie les installations portuaires au réseau ferroviaire nord-américain. Elle se raccorde à la voie ferrée opérée par la Compagnie de Chemin de fer Roberval-Saguenay, propriété de Rio Tinto, à environ 3 km au sud de la zone d'étude locale. Elle permet d'accroître l'efficacité et le potentiel des activités portuaires en facilitant le transfert des marchandises entre le réseau ferroviaire et les navires amarrés au terminal maritime (APS, 2015).

Quelques amas de pierre concassée sont présents dans les espaces d'entreposage contigus à la desserte ferroviaire. Cette pierre concassée a été produite à partir des surplus de roc dynamité lors de la construction de la voie ferrée.

La desserte ferroviaire croise le chemin du Quai-Marcel-Dionne à environ 500 m à l'ouest de la zone d'étude restreinte. Un passage à niveau est donc répertorié à cet endroit.

#### 4.5.6.4 Réseau de transport aérien

Aucun aéroport n'est présent dans la zone d'étude locale. L'aéroport Saguenay-Bagotville, localisé sur la base militaire de Bagotville, se trouve toutefois à seulement 11 km au sud-ouest du site du projet d'usine. Constituant le principal carrefour aérien de la région, il offre à la fois un trafic militaire et civil. L'aérodrome et ses installations aéronautiques sont opérés par le ministère de la Défense nationale alors que la portion civile de la zone aéroportuaire, autour de l'aérogare Saguenay-Bagotville, est sous la responsabilité de Promotion Saguenay (CRRNT, 2011).

#### **4.5.6.5 Réseau de transport d'énergie**

Aucune ligne de transport d'énergie à haute tension ne traverse la zone d'étude locale. Les lignes à 735 kV d'Hydro-Québec (circuits 7004 et 7019) passent respectivement à l'est et à l'ouest du territoire à la hauteur de L'Anse-Saint-Jean et de Jonquière. Deux lignes à 161 kV d'Hydro-Québec (circuits 1640 et 1641), reliant les secteurs Port Alfred (La Baie) et Chicoutimi, s'approchent à 1,5 km de la limite sud de la zone d'étude locale.

Une ligne de distribution électrique passe à environ 15 m de la limite nord de la zone d'étude restreinte, de l'autre côté du chemin du Quai-Marcel-Dionne.

#### **4.5.6.6 Infrastructures municipales**

Le site du projet et ses environs sont desservis par le réseau d'aqueduc municipal, mais pas par le réseau d'égout (Carl Laberge, APS, comm.pers.).

#### **4.5.6.7 Autres infrastructures et équipements**

Trois piézomètres sont présents dans la friche de la zone d'étude restreinte (carte 4.2).

## 4.6 Patrimoine et archéologie

### 4.6.1 Patrimoine bâti

La zone d'étude locale compte sept sites patrimoniaux mentionnés dans le Répertoire du patrimoine culturel du Québec, maintenu par le ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCC), et huit sites patrimoniaux répertoriés dans le SADR de la Ville de Saguenay (carte 4.1, annexe 15). Parmi les huit sites identifiés par la municipalité, l'ancienne école du chemin Saint-Martin n'est plus répertoriée dans le Répertoire du patrimoine culturel du Québec puisque le bâtiment aurait été déplacé de son emplacement d'origine et réaménagé. Aucun site d'intérêt patrimonial n'est identifié à l'intérieur de la zone d'étude restreinte (carte 4.2). Le tableau 4.4 présente les sites d'intérêt patrimonial répertoriés.

Six sites répertoriés sont des résidences rurales, désignées comme des monuments historiques cités, réparties le long des chemins Saint-Martin et Saint-Joseph. Ces demeures présentent un intérêt patrimonial pour leur valeur architecturale, représentative de l'habitation vernaculaire du XIXe siècle et du tournant du XXe siècle. Elles sont notamment caractérisées par un plan rectangulaire simple ou un carré modeste, un toit à deux versants à larmier retroussés, une élévation d'un étage et demi et une galerie couverte en façade.

La croix de chemin du chemin Saint-Martin est aussi identifiée comme monument historique cité. Son intérêt patrimonial repose sur ses valeurs historique et ethnologique. Vraisemblablement érigée en 1938 lors des fêtes du centenaire de la région, la croix de chemin du chemin Saint-Martin constitue un élément significatif du patrimoine religieux québécois.

**Tableau 4.4 Sites d'intérêt patrimonial de la zone d'étude locale (Monuments historiques cités)**

| Nom du site ou du bâtiment d'intérêt patrimonial          | Autre nom | Type                 | Date                     | Inscription au registre du MCC | Inscription au SADR de ville Saguenay |
|---|-----------|----------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| 5 382, chemin Saint-Martin                                | M-5       | Immeuble patrimonial | 1847 (Construction)      | Oui                            | Oui                                   |
| 5 283, chemin Saint-Martin<br>Maison Ovide-Tremblay       | M-4       | Immeuble patrimonial | 1852 (Construction)      | Oui                            | Oui                                   |
| 5132, chemin Saint-Martin<br>Croix de chemin              | -         | Immeuble patrimonial | Vers 1938 (Construction) | Oui                            | Oui                                   |
| 4 803-4 805, chemin Saint-Martin<br>Maison Charles-Gobeil | M-1       | Immeuble patrimonial | 1867 (Construction)      | Oui                            | Oui                                   |
| 3 982, chemin Saint-Joseph                                | M-8       | Immeuble patrimonial | 1875 (Construction)      | Oui                            | Oui                                   |
| 3 883, chemin Saint-Joseph                                | M-9       | Immeuble patrimonial | N/D                      | Oui                            | Oui                                   |
| 3 783, chemin Saint-Joseph                                | M-10      | Immeuble patrimonial | 1867 (Construction)      | Oui                            | Oui                                   |

Source : Registre du Patrimoine culturel du Québec, MCC, 2013. Schéma d'aménagement et de développement révisé, Ville de Saguenay, 2011.

## 4.6.2 Archéologie

Le secteur du Cap à l'Ouest n'est pas riche en sites archéologiques, autant pour la préhistoire amérindienne, que pour la période historique. La banque de l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ) ne compte aucun site archéologique enregistré à l'intérieur de la zone d'étude restreinte (carte 4.2), ni sur la péninsule du Cap à l'Ouest. Toutefois, les recherches archéologiques déjà conduites dans le secteur régional de la rivière Saguenay, du lac Saint-Jean jusqu'à Tadoussac, témoignent du potentiel archéologique régional, autant pour la période amérindienne préhistorique que pour la période historique.

Le site archéologique enregistré le plus rapproché de la zone d'étude restreinte est identifié dans le secteur de La Baie. Il s'agit du site connu comme la Poterie Belleau, associé à la période historique au 19<sup>e</sup> siècle. Les quinze autres sites archéologiques recensés à proximité relative de la zone d'étude restreinte sont répartis en trois ensembles, soit le secteur de Chicoutimi, le secteur du lac Kénogami et le secteur de L'Anse-à-la-Croix. Le tableau 4.5 présente les sites archéologiques répertoriés.

**Tableau 4.5 Liste des sites archéologiques répertoriés**

| Code Borden | Localisation             | Latitude  | Longitude |
|-------------|--------------------------|-----------|-----------|
| DbEp-1      | Lac Otis                 | 48.312778 | 70.661667 |
| DbEr-1      | Poterie Belleau, La Baie | 48.326944 | 70.943611 |
| DbEs-1      | Lac Kénogami             | 48.306389 | 71.154722 |
| DbEs-2      | Lac Kénogami             | 48.291389 | 71.129444 |
| DbEt-1      | Lac Kénogami             | 48.304444 | 71.229444 |
| DcEp-1      | Anse-à-la-Croix          | 48.352053 | 70.656184 |
| DcEp-2      | Anse-à-la-Croix          | 48.352288 | 70.659823 |
| DcEp-3      | Anse-à-la-Croix          | 48.353252 | 70.655372 |
| DcEp-4      | Anse-à-la-Croix          | 48.351667 | 70.658007 |
| DcEp-5      | Anse-à-la-Croix          | 48.354750 | 70.655677 |
| DcEp-6      | Anse-à-Simon             | 48.382500 | 70.602222 |
| DcEp-7      | Anse Xavier              | 48.355000 | 70.583056 |
| DcEp-8      | Anse-à-la-Croix          | 48.353056 | 70.656944 |
| DcEs-1      | Chicoutimi               | 48.429556 | 71.076722 |
| DcEs-3      | Chicoutimi               | 48.421194 | 71.082556 |
| DcEs-4      | Chicoutimi               | 48.403611 | 71.130000 |

Source : ISAQ, 2016, Chrétien, 2016

Les deux interventions archéologiques les plus rapprochées de la zone d'étude sont des inventaires sur le terrain, réalisés pour l'aménagement du chemin de Grande-Anse (Chrétien, 1992) et, plus récemment, pour l'aménagement de la desserte ferroviaire de l'APS (Langevin et Skeene-Parent, 2013). Ceux-ci n'ont pas donné de résultats positifs.

Pour préciser le potentiel archéologique propre à la zone d'étude restreinte, une étude de potentiel archéologique a été réalisée. Une reconstitution paléogéographique et le développement d'un modèle d'établissement humain adapté au territoire à l'étude ont permis d'identifier les espaces les plus propices à livrer des vestiges d'occupation ancienne. Cette démarche s'appuie sur les

informations issues d'une revue des interventions archéologiques déjà effectuées dans le secteur à l'étude et sur une synthèse des informations obtenues par une recherche en archives.

L'évaluation ponctuelle du potentiel archéologique à l'intérieur de la zone d'étude restreinte a ensuite été établie à l'aide d'une série de variables (réseau hydrographique, pente du terrain, drainage, type de sol, impacts anthropiques récents et proximité de sites archéologiques connus). Les résultats de l'étude de potentiel archéologique sont résumés ci-après. Le rapport intégral peut être consulté à l'annexe 16.

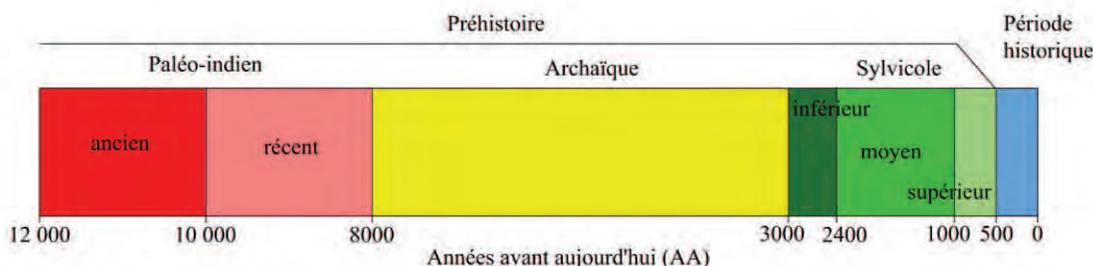
#### 4.6.2.1 Reconstitution paléogéographique

Pour la zone d'étude restreinte, la reconstitution paléogéographique montre, par le biais des courbes d'émersion des terres, que les espaces considérés furent libérés des glaces, puis des eaux, pour finalement devenir habitables vers 10 350 ans AA. À cette période, l'altitude maximale à laquelle pourraient être découverts des vestiges d'établissement en relation avec les anciens niveaux marins se situe à environ 150 m. La zone d'étude restreinte, située entre 140 m et 170 m d'altitude, offre donc des possibilités d'occupation humaine ancienne pouvant remonter environ à 10 000 ans (Chrétien, 2016).

#### 4.6.2.2 Contexte culturel préhistorique

L'histoire culturelle préhistorique présente les occupations humaines connues depuis le peuplement, jusqu'à la période du contact avec les premiers Européens en terre américaine. Toutes les périodes chronologiques ont été considérées suivant le modèle général au Nord-Est américain (figure 4.1), depuis la paléohistoire amérindienne jusqu'aux époques plus récentes, incluant l'occupation euroquébécoise.

Figure 4.1 Découpage chronologique dans le Nord-Est américain



Source : Chrétien, 2016

La revue des sites archéologiques significatifs connus à proximité révèle qu'aucun site de la période paléoindienne n'a été découvert jusqu'à présent sur l'axe de la rivière Saguenay ni au lac Saint-Jean. Au plus près de la zone d'étude, les sites de l'anse à la Croix ont livré des composantes liées à la période de l'Archaïque laurentien. Les sites de l'anse à la Croix, le site du poste de traite de Chicoutimi et un autre site archéologique localisé à 4 km en amont sur la rivière Chicoutimi ont livré des vestiges du Sylvicole moyen. Les traces matérielles du Sylvicole supérieur liées aux populations iroquoiennes s'étirent sur l'axe de la rivière Saguenay. Les mêmes sites situés à l'anse à la Croix présentent des vestiges céramiques associés à cette phase tardive de la préhistoire et le site du poste de traite de Chicoutimi livre une composante associée aux productions céramiques des Iroquoiens du Saint-Laurent. Les Amérindiens ont donc fréquenté le secteur de la zone d'étude depuis des milliers d'années (Chrétien, 2016).

#### 4.6.2.3 Contexte historique régional

Au début de la période historique, des groupes d'Iroquoiens du Saint-Laurent de Stadaconé (Québec) fréquentaient et exploitaient le riche environnement marin du Saguenay, probablement jusqu'à Chicoutimi. Des groupes d'ascendance algonquienne fréquentaient l'axe du Saguenay en direction du lac Saint-Jean.

À partir de 1560, le commerce des fourrures s'est développé sur l'axe du Saguenay. En 1600, un poste de traite est installé à Tadoussac. Les Kakouchacs (trappeurs autochtones) ayant le monopole exclusif des échanges avec les Français drainent toutes les fourrures des tribus situées à l'intérieur des terres. En 1652, le territoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean, désigné Le Domaine du Roy, fut réservé comme espace dédié à la chasse et la trappe pour le commerce des fourrures. Tout développement par la colonisation à l'intérieur de ses limites y était interdit. Le territoire s'est graduellement vidé de son bassin faunique avec l'intensification de la chasse et de la trappe et Chicoutimi devient très tôt un lieu de passage, plus qu'un lieu d'exploitation. La position de la zone d'étude restreinte en relation avec les activités du commerce des fourrures est donc probablement de faible importance, car elle n'est pas située en région éloignée et ses ressources avaient dû être exploitées et épuisées dès le départ par les groupes résidents du secteur de Chicoutimi (Chrétien, 2016).

Bien que certains événements en lien avec le développement du commerce de fourrures et l'évangélisation des peuples autochtones soient recensés dans la région à proximité relative de la zone d'étude, le territoire est demeuré à son état naturel presque intégral jusqu'en 1838, moment où la traite des fourrures cède le pas au commerce du bois et à l'établissement des colons sur les nouvelles terres devenues accessibles. En 1842, l'ouverture des terres à la pratique de l'agriculture fut acquise. Le secteur de Chicoutimi a alors connu un accroissement rapide du défrichement pour l'agriculture et le secteur de la Grande Anse est inclus dans cet élan colonisateur (Chrétien, 2016). En 1880, la « *Carte régionale de la Province de Québec comprenant les comtés de Portneuf, Québec, Montmorency, Charlevoix et partie de ceux de Saguenay, Chicoutimi, Champlain et St. Maurice* » montre les terres du secteur Cap Ouest délimitées individuellement en deux rangs, nord et sud. En 1914, cette division territoriale demeure et aucune route ne dessert le secteur de la zone d'étude restreinte, encore peu ou pas développé (BanQ, G/3453/C4541/1914/G45 CAR). Une première route traversant toute la péninsule du Cap Ouest apparaît sur la carte du comté de Chicoutimi de 1929, mais ne dessert pas le secteur de la zone d'étude restreinte (BanQ, G 3453 s63 C37 Chicoutimi 1929 CAR).

#### 4.6.2.4 Potentiel archéologique propre à la zone d'étude restreinte

L'examen des cartes topographiques et des vues aériennes, combiné aux informations relatives à la paléogéographie, a permis de diviser la zone d'étude restreinte en trois secteurs. Le secteur A, adossé au chemin du Quai-Marcel-Dionne, cible la portion aménagée en aire d'entreposage et actuellement utilisée comme dépôt de sel de voirie. Ce secteur inclut également un chemin de terre du côté est. Le secteur B correspond à l'espace central de la zone d'étude restreinte, également le plus grand en superficie. Il couvre l'ancien champ de culture ainsi que la section déboisée par la coupe forestière amorcée en 2010. Ce secteur inclut aussi un ruisseau et son embranchement du côté est. Le secteur C occupe la portion sud de la zone d'étude restreinte, à l'endroit de la colline boisée dont le sommet atteint 169 m d'altitude.

Dans le secteur A, les aménagements modernes ont perturbé les surfaces naturelles du sol par nivellement et par l'ajout de matériaux granulaires. Cette perturbation anthropique majeure a réduit le potentiel archéologique à nul. Pour les secteurs B et C, la compilation des résultats pour les variables de potentiel (réseau hydrographique, pente du terrain, drainage, type de sol, impacts anthropiques récents et proximité de sites archéologiques connus) conduit à un potentiel archéologique fort. Une analyse plus détaillée de chacun ces secteurs a permis de cerner les zones de potentiel les plus propices à la découverte de vestiges archéologiques. La carte 4.2, présentée à la section 4.1 précise les limites de ces zones à fort potentiel.

### **Secteur B**

Le potentiel archéologique fort du secteur B tient à la présence d'un ruisseau avec un embranchement, sur un terrain relativement plat, avec peu de perturbations anthropiques. Sur le tracé du chemin de terre, le potentiel archéologique chute toutefois à faible.

Le secteur B présente d'abord un intérêt dans les limites du champ labouré (zone B1). En plus des conditions favorables de terrain plat, la facilité d'intervenir à cet endroit ajoute à l'intérêt archéologique potentiel de cet espace. Une occupation humaine ancienne éventuelle à cet endroit serait probablement associée à la période du Paléoindien récent.

Le terrain sur les rives nord (zone B2) et sud (zone B3) du ruisseau retient aussi l'attention, en particulier à proximité de l'embranchement avec le ruisseau venu du sud. L'encaissement progressif profond du ruisseau à l'est de la zone d'étude restreinte suppose une grande ancienneté et son tracé ne semble pas avoir été altéré par des travaux de canalisation modernes. Une occupation humaine ancienne éventuelle, en lien avec le tracé du ruisseau, pourrait être associée à n'importe laquelle des périodes chronologiques suivant le Paléoindien récent, incluant la période historique ancienne et récente.

L'espace résiduel du secteur B qui n'est pas compris dans une des trois zones de potentiel archéologique (B1-2-3) est considéré à potentiel archéologique faible.

### **Secteur C**

Le potentiel archéologique fort du secteur C tient à sa relation avec les paléorivages d'il y a environ 10 000 ans. Deux zones de potentiel archéologique fort y sont définies. La zone C1 correspond à un haut plateau à environ à 160 m d'altitude situé dans la portion est de la colline. La zone C2 couvre le plateau situé à une altitude de 150 m, qui faisait partie d'une île il y a environ 10 000 ans. Leur intérêt est en lien avec le niveau marin élevé d'il y a 10 000 ans et une occupation humaine ancienne éventuelle à ces endroits serait probablement associée à la période du Paléoindien récent.

L'espace résiduel du secteur C qui n'est pas compris dans une des deux zones de potentiel archéologique (C1-2) est considéré à potentiel archéologique faible.

### 4.6.3 Recommandations

Une optimisation de l'emprise au sol de l'usine et de ses composantes est suggérée en considérant les options qui auront le moindre impact sur les zones de fort potentiel archéologique identifiées à l'intérieur de la zone d'étude restreinte. Un inventaire archéologique sur le terrain, par sondage dans les zones de potentiel archéologique qui se trouveront à l'intérieur de l'emprise des travaux de construction, est requis avant le début de la phase construction. Si des sites archéologiques d'importance étaient mis au jour pendant l'inventaire, des mesures de mitigation devront être mises en place pour protéger et sauvegarder les vestiges éventuels.

Les travaux archéologiques sur le terrain requièrent un permis de recherches archéologiques du ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCC) et un rapport doit également être produit.

### 4.6.4 Références

- ADMINISTRATION PORTUAIRE DU SAGUENAY. 2005. *Installations portuaires – Terminal maritime de Grande-Anse*. Site internet : <http://www.portsaguenay.ca/index.php?page=8&lang=>
- BRASSARD, D. 1983. *Occupation et utilisation du territoire par les Montagnais de Pointe-Bleue*. Rapport de recherche soumis au Conseil Atikamek-Montagnais dans le cadre du projet sur l'occupation et l'utilisation du territoire. 194 p.
- CHRÉTIEN, YVES. 1992. *Inventaire archéologique, route d'accès au port Saguenay, de la route ligne Bagot au chemin Grande-Anse, La Baie*. MTQ, Environnement, ms, 19 p.
- CHRÉTIEN, YVES. 2016. *Étude de potentiel archéologique pour le projet d'implantation de l'usine de deuxième transformation de Métaux BlackRock au port de Grande-Anse, Saguenay*. 58 p.
- COMMISSION DE PROTECTION DU TERRITOIRE AGRICOLE DU QUÉBEC (CPTAQ). 2007. *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles*. Site internet : <http://www.cptaq.gouv.qc.ca/index.php?id=7&MP=7-146>
- COMMISSION RÉGIONALE SUR LES RESSOURCES NATURELLES ET LE TERRITOIRE DU SAGUENAY–LAC-SAINT-JEAN (CRRNT). 2011. *Portrait du territoire du Saguenay–Lac-Saint-Jean*. Préparé par Groupe Conseil Nutshimit inc. 322 p. et une annexe.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2016. *Abrégé du Règlement de chasse aux oiseaux migrateurs 2016-2017 (Québec)*. Site internet : [https://www.ec.gc.ca/rcom-mbhr/A6FB935C-98CF-4B43-BD41-D40894D1D2C1/4008\\_Quebec\\_8.5x11\\_F.pdf](https://www.ec.gc.ca/rcom-mbhr/A6FB935C-98CF-4B43-BD41-D40894D1D2C1/4008_Quebec_8.5x11_F.pdf)
- FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DES CLUBS QUADS (FQCQ). 2016. *Carte interactive des sentiers de motoquad*. Site internet : <http://www.fqcq.qc.ca/cartographie/carte-interactive/>
- INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT (IRDA). 2013. *Inventaire des terres du Canada (ARDA) – Classement des sols selon leurs possibilités d'utilisation agricole*. Site internet : [http://www.irda.qc.ca/assets/documents/Pédologie/Desc\\_classe\\_arda.pdf](http://www.irda.qc.ca/assets/documents/Pédologie/Desc_classe_arda.pdf)
- LA FROMAGERIE BOIVIN. 2010. *La Fromagerie Boivin : une histoire de famille*. [http://www.fromagerieboivin.com/page.php?id\\_page=6](http://www.fromagerieboivin.com/page.php?id_page=6)

- LANGÉVIN, É. ET J. SKEENE-PARENT. 2013 *Inventaire archéologique de l'automne 2012. Desserte ferroviaire de Port-Saguenay, Saguenay*. Rapport déposé à l'Administration portuaire du Saguenay.
- LES COLS DU FJORD. 2014. *La randonnée Les Cols du Fjord*. Site internet : <http://www.colsdufjord.org/>
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC (MAPAQ). 2016. *Potentiel agricole des sols, exploitations agricoles et productions végétales de la zone d'étude*. Données numériques transmises par la direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean.
- MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS DU QUÉBEC (MCC), 2013. *Répertoire du patrimoine culturel du Québec*. Site internet : <http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/accueil.do?methode=afficher>, consulté le 26 octobre 2016.
- MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2016. *Gestion des titres miniers (Gestim)*. Site internet : [ftp://ftp.mrn.gouv.qc.ca/public/gestim/telechargements/Province\\_mapinfo/](ftp://ftp.mrn.gouv.qc.ca/public/gestim/telechargements/Province_mapinfo/)
- MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2003-2014. *Les titres miniers*. Site internet : <http://mern.gouv.qc.ca/mines/titres/index.jsp>
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016a. *Chasse sportive au Québec – Principales règles (1er avril 2016 au 31 mars 2018)*. Site internet : <https://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-chasse/impression/index.asp>
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016b. *Piégeage au Québec – Principales règles (saison 2016-2018)*. Site internet : <https://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-piegeage/periodes/ugaf.asp>
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2005. *Territoires ayant un statut particulier ou faisant l'objet d'une protection particulière*. Direction des territoires fauniques et de la réglementation. Québec, Gouvernement du Québec. 33 p.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 2012. *Atlas des transports – Débit de circulation 2014*. Site internet : [http://transports.atlas.gouv.qc.ca/NavFlash/SWFNavFlash.asp?input=SWFDebitCirculation\\_2014](http://transports.atlas.gouv.qc.ca/NavFlash/SWFNavFlash.asp?input=SWFDebitCirculation_2014)
- MINISTÈRE DU TOURISME DU QUÉBEC (MTO). 2016. *La signalisation des routes et des circuits touristiques – La Route du Fjord*. Site internet : <http://www.tourisme.gouv.qc.ca/programmes-services/signalisation/circuits.html>
- MRC DU FJORD-DU-SAGUENAY. 2016. *Dossiers et projets – Reconnaissance du fjord du Saguenay par l'UNESCO*. Site internet : [http://www.mrc-fjord.qc.ca/index.php?option=com\\_content&view=article&id=53&Itemid=7](http://www.mrc-fjord.qc.ca/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=7)
- PEKUAKAMIULNUATSH TAKUHIKAN (PT) ET CONSEIL DE LA PREMIÈRE NATION DES INNUS ESSIPIT (CPNIE). 2016. *Réponses des Premières Nations de Mashteuiatsh et d'Essipit aux demandes d'information présentées dans le cadre de l'état de référence du projet d'usine de deuxième transformation de Métaux BlackRock*.
- PORT DE SAGUENAY. 2015. *À propos du port*. Site internet : <http://www.portsaguenay.ca/fr/page/administration-portuaire-du-saguenay>

SECRÉTARIAT AUX AFFAIRES AUTOCHTONES (SAA). 2016. *Entente de principe d'ordre général entre les Premières Nations de Mamuitun et de Nutashkuan et les gouvernements du Québec et du Canada*. Site internet : [www.versuntraite.com/documentation/publications/EntentePrincipeInnus.pdf](http://www.versuntraite.com/documentation/publications/EntentePrincipeInnus.pdf)

SENTIER NOTRE-DAME KAPATAKAN. 2016. *Le sentier Notre-Dame, Kapatakan*. Site Internet : <http://www.sentiernotredamekapatakan.org/images/pdf/final%20depliant%20francais.pdf>

STATISTIQUE CANADA. 2013. *Saguenay, V, Québec (Code 2494068) (tableau)*. Profil de l'enquête nationale auprès des ménages (ENM), Enquête nationale auprès des ménages de 2011, produit n° 99-004-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 11 septembre 2013. Site internet : <http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>

VÉLO QUÉBEC. 2016. *La Route verte*. Site internet : <http://www.routeverte.com/>

VILLE DE SAGUENAY. 2011. *Schéma d'aménagement et de développement révisé de la Ville de Saguenay*. 99 p. + annexes.

VILLE DE SAGUENAY. 2012a. *Plan d'urbanisme de la Ville de Saguenay*. 37 p. + annexes.

VILLE DE SAGUENAY. 2012b. *Règlement numéro VS-R-2012-3 portant sur le zonage s'appliquant à l'ensemble du territoire de la Ville de Saguenay*. 582 p.

VILLE DE SAGUENAY. 2012c. *Saguenay : une ville – un fjord. Vélo – la Véloroute du Fjord du Saguenay*. Site internet : <http://tourisme.saguenay.ca/fr/activites-et-attraits/sports-et-plein-air/randonnee-et-observation/velo>

VILLE DE SAGUENAY. 2012d. *Saguenay : une ville – un fjord. Industrie – installations portuaires*. Site internet : <http://industrie.saguenay.ca/fr/industrie/installations-portuaires#installations-portuaires>

### **Liste des personnes contactées**

LABERGE, CARL, ing., M. Sc.A., MBA, directeur général, Administration portuaire du Saguenay

LAVOIE, MARTIN, ing.f., directeur, Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Saguenay

MOAR, RANDY, technicien en géomatique, Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, direction Droits et protection du territoire

MOREAU, JESSIE, biologiste, M. Sc., agente de recherche territoire, faune et aires protégées, Conseil de la Première Nation des Innus Essipit, secteur Territoire et consultations

MOREL, STEVE, ing.f., M. Sc., directeur, Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, direction Droits et protection du territoire

TREMBLAY, JEAN-PHILIPPE, conseiller technique en agroenvironnement et aménagement du territoire, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)

TREMBLAY, MAXIME, technicien en urbanisme, Ville de Saguenay, service de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme

## **ANNEXES**



## **ANNEXE 1**

### **Règlement de zonage VS-R-2012-3, article 1440**



## **RÈGLEMENT DE ZONAGE VS-R-2012-3 ET NORMES APPLICABLES À L'USAGE INDUSTRIEL, EXTRAIT DE L'ARTICLE 1440**

### **Famille 1**

Les aménagements de la Famille 1 sont localisés dans toutes les zones, sauf mention contraire précisée au cas par cas.

#### ***Types d'interventions incluses :***

- A- Bâtiment principal - Construction et reconstruction (zone NA2 : famille 2).
- B- Bâtiment principal – Agrandissement ou déplacement sur le même lot (zone NA2 : famille 2).
- C- Bâtiment accessoire – Construction.
- D- Infrastructure – Implantation (pour des raisons autres que de sécurité publique) (zone NA2 : famille 2 en sommet de talus).
- E- Chemin d'accès privé (zone NA2 : famille 2 en sommet de talus).

#### ***Exigences à respecter :***

- 1- L'expertise a pour objectifs de s'assurer que l'intervention n'est pas susceptible d'être touchée par un glissement de terrain.
- 2- L'expertise doit confirmer que :
  - l'intervention projetée n'est pas menacée par un glissement de terrain;
  - l'intervention envisagée n'agira pas comme facteur déclencheur d'un glissement de terrain en déstabilisant le site et les terrains adjacents;
  - l'intervention envisagée et son utilisation subséquente ne constitueront pas un facteur aggravant, en diminuant indûment les coefficients de sécurité des talus concernés.

### **Famille 2**

#### ***Types d'interventions incluses :***

- A- Toutes les interventions mentionnées à la section précédente situées, le cas échéant, en zone NA2 et/ou RA1-NA2.
- B- Travaux de remblai (permanent ou temporaire).
- C- Composantes d'un ouvrage de traitement des eaux usées (champ d'évacuation, éléments épurateurs, champ de polissage, filtre à sable classique, puits d'évacuation).
- D- Ouvrage de drainage ou de gestion des eaux pluviales (sortie de drain, puits percolant, jardin de pluie, bassin de rétention) – Implantation et remplacement.
- E- Infrastructure – Réfection, implantation pour des raisons de santé ou de sécurité publique, raccordement d'un réseau d'aqueduc ou d'égout à un bâtiment existant.
- F- Entreposage.
- G- Travaux de déblai ou d'excavation (permanent ou temporaire).
- H- Bâtiment principal et accessoire – Réfection des fondations.

- I- Travaux de protection contre l'érosion – Implantation et réfection.
- J- Abattage d'arbres (sauf coupes d'assainissement et de contrôle de la végétation sans essouchement).
- K- Implantation, réfection ou démantèlement d'un mur de soutènement de 1,5 mètre et plus.

***Exigences à respecter :***

- 1- L'expertise a pour objectifs de s'assurer que l'intervention n'est pas susceptible de diminuer la stabilité ou de déclencher un glissement de terrain.
- 2- L'expertise doit confirmer que : l'intervention envisagée et son utilisation subséquente n'agiront pas comme facteur déclencheur en déstabilisant le site et les terrains adjacents et que son utilisation subséquente ne constituera pas des facteurs aggravants, en diminuant indûment les coefficients des talus concernés.

**Famille 2A**

***Types d'interventions incluses :***

- A- Implantation, réfection ou démantèlement d'un mur de soutènement de plus de 0,5 mètre et de moins de 1,5 mètre.
- B- Remise en état des lieux.

***Exigences à respecter :***

- 1- L'expertise a pour objectifs de s'assurer que l'intervention n'est pas susceptible de déclencher un glissement de terrain.
- 2- L'expertise doit confirmer que : l'intervention envisagée n'agira pas comme facteur déclencheur en déstabilisant le site et les terrains adjacents.

**Famille 3**

***Types d'interventions incluses :***

- A- Lotissement destiné à recevoir un bâtiment principal ou un usage récréatif intensif extérieur.

***Exigences à respecter :***

- 1- L'expertise a pour objectifs de s'assurer que le lotissement est fait de manière sécuritaire pour les futures constructions ou usages.
- 2- L'expertise doit confirmer qu'à : la suite du lotissement, la construction de bâtiments ou l'usage projeté pourra se faire de manière sécuritaire à l'intérieur de chacun des lots concernés.

## **Famille 4**

### ***Types d'interventions incluses :***

A- Travaux de protection contre les glissements de terrain.

### ***Exigences à respecter :***

- 1- L'expertise a pour objectifs de s'assurer que l'intervention n'est pas susceptible de diminuer la stabilité ou de déclencher un glissement de terrain.
- 2- De plus, l'expertise doit confirmer que :
  - Les travaux proposés protégeront l'intervention projetée ou le bien existant d'un glissement de terrain ou de ses débris;
  - L'ensemble des travaux n'agira pas comme un facteur déclencheur d'un glissement de terrain en déstabilisant le site et les terrains adjacents;
  - L'ensemble des travaux n'agira pas comme facteurs aggravants, en diminuant indûment les coefficients des talus concernés.



## **ANNEXE 2**

### **Évaluation environnementale de site Phase 1**





# TRANSFORMATION CONCENTRÉ VTM - PRODUCTION FONTE BRUTE ET FERROVANADIUM

ÉTUDE SECTORIEL - ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE  
DE SITE PHASE 1

RAPPORT FINAL



JANVIER 2017



GROUPE CONSEIL  
**Nutshimit-Nippour**



***Référence à citer :***

GROUPE CONSEIL NUTSHIMIT-NIPPOUR INC et ENGLOBE CORP. 2016. *Évaluation environnementale de site Phase 1*. Étude sectorielle réalisée dans le cadre du projet de Transformation concentré VTM – Production Fonte brute et Ferrovanadium – État de référence pour l’implantation d’une usine de deuxième transformation. 42 incluant annexes

# Équipe de réalisation

## **Groupe Conseil Nutshimit-Nippour**

Elaine Bougie, architecte paysagiste, directrice de projet

## **Englobe Corp.**

## **Évaluation environnementale de site phase I**

**N/réf. : Rapport préliminaire | 046-P-0011504-0-01-001-5-SG-R-0001-0A**

Annie-Pier Elliott, M. Sc. A., Chargée de projet, hydrogéologue

Simon Bouchand, géol., M. Sc. A., Chargé de projet, hydrogéologue

# Table des matières

|  |    |
|--|----|
| Équipe de réalisation .....                        | i  |
| Table des matières .....                           | ii |
| 1 Introduction.....                                | 1  |
| 1.1 Mandat et objectif.....                        | 1  |
| 1.2 Limitations.....                               | 1  |
| 2 identification du site à l'étude .....           | 2  |
| 3 Évaluation environnementale de site phase I..... | 3  |
| 3.1 Méthodologie.....                              | 3  |
| 3.2 Revue historique et étude des dossiers .....   | 5  |
| 3.3 Visite des lieux .....                         | 8  |
| 3.4 Activités réglementaires désignées (RPRT)..... | 13 |
| 3.5 Synthèse des risques environnementaux .....    | 13 |
| 4 Conclusion et recommandations .....              | 14 |
| 5 Références.....                                  | 15 |

## Tableaux

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tableau 3.1 | Description du site à l'étude  | 9  |
| Tableau 3.2 | Description du bâtiment de services                                    | 9  |
| Tableau 3.3 | Observations et préoccupations environnementales du terrain            | 11 |
| Tableau 3.4 | Observations et éléments nécessitant une attention spéciale (bâtiment) | 12 |

## Annexes

|          |  |
|----------|--|
| ANNEXE 1 | Clauses limitatives                                  |
| ANNEXE 2 | Figures  |
| ANNEXE 3 | Documents pertinents                                 |
| ANNEXE 4 | Document photographique                              |
| ANNEXE 5 | Fiches techniques (préoccupations environnementales) |

## **ABRÉVIATIONS COURANTES**

|         |  |
|---------|--|
| BPC     | Biphényles polychlorés   |
| CSA     | Association canadienne de normalisation  |
| ÉES     | Évaluation environnementale de site  |
| LQE     | Loi sur la qualité de l'environnement  |
| MCA     | Matériaux contenant de l'amiante   |
| MDDELCC | Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec |
| MIUF    | Mousse isolante d'urée formaldéhyde  |
| MERN    | Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec  |
| MSCA    | Matériaux susceptibles de contenir de l'amiante  |
| RBQ     | Régie du bâtiment du Québec  |
| RPRT    | Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains  |
| SACO    | Substance appauvrissant la couche d'ozone  |
| SCIAN   | Système de classification des industries de l'Amérique du Nord   |

# 1 Introduction

## 1.1 Mandat et objectif

Le Groupe Conseil Nutshimit-Nippour Inc. et Englobe Corp. (Englobe) ont été mandatés par Les Métaux BlackRock inc. afin de réaliser l'état de référence du site retenu pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation de concentré de VTM (vanadium, titane et magnétite). Une évaluation environnementale de site (ÉES) phase I est requise pour identifier et à évaluer, pour le site à l'étude, les problèmes environnementaux, potentiels ou existants, occasionnés par son utilisation passée ou actuelle ainsi que celle des terrains environnants.

Le site retenu est localisé sur les propriétés de l'Administration portuaire de Saguenay, à l'intérieur du site industriel du port de Grande-Anse situé dans l'arrondissement La Baie à Saguenay.

Les termes régissant le présent mandat s'appuient sur les énoncés d'un document d'appel d'offres (BMR-SM02) préparé par Les Métaux BlackRock inc. et sur une offre de services préparée conjointement le 20 juillet 2016 par le Groupe-Conseil Nutshimit-Nippour et Englobe (N/Réf. : OS 16-0060-01). Cette étude constitue une des analyses sectorielles de l'état de référence pour l'implantation de l'usine de deuxième transformation.

Cette étude a été effectuée en respect des principes de la norme CSA Z768-01 et du *Guide de caractérisation des terrains* du MDDELCC.

## 1.2 Limitations

Les informations contenues dans ce rapport sont soumises aux clauses limitatives décrites à l'annexe 1 du présent rapport. Nous référons également le lecteur à la norme CSA Z768-01 qui présente d'autres limitations inhérentes à la réalisation d'une ÉES phase I.

## 2 Identification du site à l'étude

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Adresse :</b>                   | Inconnue  |
| <b>Coordonnées géographiques :</b> | -70° 51' 43,2'' O, 48° 23' 40,92'' N (NAD 83)                                     |
| <b>Lots et cadastre :</b>          | Lots 4 012 436, 4 012 439, 5 646 311 et 4 242 269<br>du cadastre du Québec        |
| <b>Superficie :</b>                | Environ 73 ha   |
| <b>Propriétaire actuel :</b>       | Administration portuaire de Saguenay  |
| <b>Occupant(s) :</b>               | Mine Seleine (dépôt de sel de voirie) sur la portion<br>nord-est du lot 4 012 439 |
| <b>Vocation actuelle :</b>         | Industrielle  |
| <b>Activité actuelle :</b>         | Dépôt de sel de voirie  |

Le site à l'étude est situé dans la portion est de la ville de Saguenay, soit dans l'arrondissement La Baie. Plus précisément, il se trouve sur le site industriel du port de Grande-Anse en bordure du chemin du Quai-Marcel-Dionne, à proximité de la rivière Saguenay. Pour faciliter la lecture du présent rapport, le chemin du Quai-Marcel-Dionne est considéré comme étant orienté selon un axe est-ouest.

L'emplacement du site à l'étude dans son contexte régional est présenté à la figure 1, alors que la figure 2 illustre la localisation du site à l'étude ainsi que les éléments à risque soulevés à la section 3.5, le cas échéant. Ces deux figures sont présentées à l'annexe 2.

## 3 Évaluation environnementale de site phase I

### 3.1 Méthodologie

Le présent mandat a d'abord comporté une recherche historique et une étude de dossiers visant à préciser les utilisations actuelles et/ou antérieures du site à l'étude. Cette recherche à caractère environnemental s'est appuyée sur l'utilisation et/ou la consultation des sources d'informations diverses suivantes :

#### **Association canadienne de normalisation :**

- Norme CSA Z768-01 – Évaluation environnementale de site phase I.

#### **Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) :**

- Demande d'accès à l'information à la Direction régionale;
- Guide de caractérisation des terrains (2003);
- Inventaire des lieux d'élimination des déchets dangereux au Québec (GERLED, 1991);
- Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q. c. Q-2);
- Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels (site Internet, version du 12 septembre 2016);
- Répertoire des terrains contaminés (RTC, site Internet, version du 19 septembre 2016);
- Registre des interventions d'Urgence-Environnement (site Internet, version du 23 septembre 2016);
- Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (R.Q. c. Q-2, r.18.1.01);
- Système d'information hydrogéologique (SIH) (site Internet, version du 15 janvier 2015).

#### **Régie du bâtiment du Québec (RBQ) :**

- Registre des installations d'équipements pétroliers (site Internet, version du 1<sup>er</sup> septembre 2016);
- Répertoire des titulaires de permis d'utilisation pour des équipements pétroliers à risque élevé (site Internet, version du 17 septembre 2016).

#### **Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec (MERN) :**

- Registre foncier du Québec en ligne (site Internet, version du 23 septembre 2016);
- Lot 4 012 436, 5 646 311, 4 012 439 et 4 242 269 du cadastre du Québec (lots actuels) et lots 23 à 33 et lots 89 à 92 du cadastre de la paroisse de Saint-Alphonse, circonscription foncière de Chicoutimi (anciens lots).

### **Ville de Saguenay :**

- Demande d'accès à l'information;
- Carte du territoire et rôle d'évaluation municipale;
- Zonage et usages autorisés.

### **Géomathèque et Google Earth (site Internet) :**

- Photographies aériennes :  
*Q64185-216 (1964, échelle 1 : 15 840);*  
*Q79850-155 (1979, échelle 1 : 20 000);*  
*Q96215-221 (1996, échelle 1 : 15 000);*
- Photos satellites :  
*27 mai 2002;*  
*11 novembre 2010;*  
*11 mai 2016.*

### **Bibliothèque et Archives nationales du Québec :**

- Aucun plan disponible pour le site.
- OPTA :
- Demande de services relatifs à l'environnement (documents d'assurances).

### **Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada :**

- Inventaire des sites contaminés fédéraux (site Internet, version du 23 septembre 2016).

### **Cartes géologiques (roc et dépôts meubles) du SIGÉOM:**

- Géologie régionale;
- Carte des dépôts meubles.

### **Études antérieures :**

- DESSAU (2010) : Évaluation environnementale de site phase I – Terrains vacants – Lots 4 012 463, 4 012 453 et 4 012 436 de l'Arrondissement La Baie;
- DESSAU (2010) : Évaluation environnementale de site phase I – Terrain vacant – Lot 4 012 439 de l'Arrondissement La Baie.

Ensuite, des entrevues ont été réalisées afin de recueillir des informations additionnelles se rapportant au site ou pour corroborer celles déjà obtenues lors de la recherche historique. Les informations additionnelles recueillies lors des entrevues sont colligées à la section 3.2.10. La personne-ressource suivante a été interviewée lors du mandat, soit :

- ▶ Monsieur Carl Laberge, Directeur général de Port Saguenay.

Enfin, une visite des lieux a également été effectuée par Annie-Pier Elliott, chargée de projet d'Englobe, afin d'évaluer les conditions actuelles du site et celles des terrains environnants. Cette visite s'est déroulée le 12 septembre 2016. Les données pertinentes recueillies lors de la visite sont colligées à la section 3.3.

Mentionnons que l'ensemble des travaux effectués dans le cadre de la présente ÉES phase I ont été réalisés par le personnel qualifié d'Englobe, lequel possède les compétences requises et une expérience pertinente.

## **3.2 Revue historique et étude des dossiers**

### **3.2.1 Inscriptions au registre foncier**

La consultation des documents du registre foncier a permis de constater :

- ▶ Que Administration portuaire du Saguenay est propriétaire du site depuis 2004 (lot 4 242 269), 2010 (lots 4 012 439 et 4 012 436) et depuis 2011 (lot 5 646 311), dates de leur acquisition auprès de la Société Canadienne des Ports, de Ville de Saguenay et de deux particuliers;
- ▶ L'absence d'avis de contamination, de décontamination et d'avis de restriction d'utilisation pour la propriété à l'étude;
- ▶ L'absence d'information permettant de suspecter une préoccupation environnementale. En effet, les transactions relatives au site ont impliqué des particuliers, et quelques sociétés telles que la Société Canadienne des Ports, Ville de Saguenay, Terminaux portuaires du Québec inc., Chiasson-Thomas inc. et Transport F. Gilbert inc. L'inscription de ces organismes/compagnies au registre foncier du Québec ne permet pas de suspecter la présence de préoccupation environnementale pour le site à l'étude.

### **3.2.2 Photographies aériennes et satellites**

Les photographies aériennes sélectionnées couvrent une période comprise entre 1964 et 2016. Leur consultation a permis de relever les informations pertinentes suivantes :

- ▶ Entre 1964 et 2002, le site à l'étude était vacant. Une parcelle de terrain d'une superficie approximative de 50 000 m<sup>2</sup> était cultivée (partie nord-ouest) et un petit bâtiment y était localisé jusqu'à 1979. Sur la photographie de 1996, on remarque que le chemin du Quai-Marcel-Dionne est en place. Entre 1964 et 1996, les secteurs voisins du site sont soit agricoles, soit boisés;
- ▶ Sur la photo satellite de 2002, le site à l'étude est toujours vacant. Un bâtiment a été construit sur le site voisin au nord-est de la zone d'étude, soit de l'autre côté du chemin du Quai-Marcel-Dionne. Les autres terrains voisins sont toujours à vocation agricole ou boisée;

- ▶ La photographie satellite de 2010 montre que la portion nord du site est défrichée et possiblement dynamitée. Le terrain voisin au nord-est est de plus en plus développé;
- ▶ La photo du printemps 2016 montre le site dans l'état où il est aujourd'hui. La portion déboisée au nord du site est largement agrandie vers le sud. Un petit chemin est construit près de la limite est du site; il se termine à l'intersection d'un petit cours d'eau. Sur la portion nord-est de la zone d'étude, on observe un bâtiment près du chemin du Quai-Marcel-Dionne et à quelques mètres au sud de ce dernier, le dépôt de sel appartenant à la mine Seleine est en place. Les terrains voisins sont toujours vacants, mis à part le voisin au nord où la desserte ferroviaire est érigée.

Au terme de la consultation des photographies, il est retenu que le site à l'étude est exposé à des préoccupations environnementales. En effet, un dépôt de sel susceptible de contaminer les eaux souterraines et de surface est présent sur le site.

### 3.2.3 Documents d'assurances

Aucun plan d'assurance incendie et rapport d'inspection n'est disponible pour site à l'étude.

### 3.2.4 Géologie, hydrologie et hydrogéologie

Les informations suivantes ont été recueillies à partir des documents consultés :

- ▶ **Dépôts meubles** : sédiments glaciomarins littoraux et pré-littoraux (sable et gravier) et d'eau profonde (argile et silt), et till remanié en couverture discontinue;
- ▶ **Socle rocheux** : complexe gneissique du Cap à l'Est (gneiss charnockitique et gneiss mixte). En considérant le contexte géologique et l'emplacement du site, aucune problématique connue quant à la présence de radon n'est soulevée pour ce dernier;
- ▶ **Hydrologie** : deux cours d'eau au nom inconnu sont localisés sur le site à l'étude; un est localisé à la fin du petit chemin d'accès et l'autre est en place à l'est du bâtiment et du dépôt de sel. Ces derniers s'écoulent vers le nord-est. Mis à part ces petits cours d'eau, la rivière Saguenay se trouve à environ 1 300 mètres, laquelle s'écoule vers le nord-est du site à l'étude;
- ▶ **Hydrogéologie : l'écoulement** présumé de l'eau souterraine dans le secteur du site s'effectue vers le nord-est, soit en direction de la rivière Saguenay;
- ▶ **Système d'information hydrogéologique (SIH)** : aucun puits n'est répertorié sur le site. Par contre, un puits est répertorié dans un rayon de 1 000 mètres autour de ce dernier. Cependant, ce puits n'est pas localisé en aval hydraulique présumé du site. Il aurait été foré dans un but d'approvisionnement en eau potable, selon les codes cités dans le SIH. Toutefois, selon M. Carl Laberge de Port Saguenay, ce puits n'aurait jamais été utilisé depuis sa construction en 1983.

### 3.2.5 Banques de données ministérielles provinciales et fédérales

Selon les données recueillies dans un rayon de 200 mètres autour du site, il est retenu que :

- ▶ Aucun dépôt de sols ou de résidus industriels n'y est répertorié;
- ▶ Aucun terrain contaminé n'y est répertorié;
- ▶ Aucun titulaire de permis d'équipements pétroliers à risque élevé n'y est répertorié;
- ▶ Aucune intervention d'Urgence-Environnement n'a été répertoriée.

### 3.2.6 Demandes d'accès à l'information

L'examen des réponses obtenues auprès des organismes publics contactés a permis d'établir les constats suivants :

- ▶ **MDDELCC** : aucun dossier ne concerne le site à l'étude;
- ▶ **RBQ** : aucun dossier ne concerne le site à l'étude;
- ▶ **Ville de Saguenay** : aucun dossier environnemental ne concerne le site à l'étude.

Les réponses obtenues des organismes publics sont insérées à l'annexe 3.

### 3.2.7 Zonage municipal et usages autorisés

Selon les informations obtenues auprès de la municipalité, aucun changement de zonage et d'usages n'est prévu pour le site à l'étude. Les conditions actuelles de zonage se définissent comme suit :

- ▶ **Zonage du site à l'étude** : zonage de types industriel et agricole (codes : 71770 et 71774);
- ▶ **Usages permis** : entrepreneur de la construction ou de bâtiment (sans vente), transport, camionnage et entrepôts, industries légères et lourdes, parcs, terrains de jeux et espaces naturels, production des services publics et les activités connexes, chemin de fer incluant les activités reliées au transport par chemins de fer, agriculture, culture et foresterie, élevages et industrie différée;
- ▶ **Zonage des propriétés voisines** : zonage de types industriel et agricole (codes : 71770, 71774 et 2222);
- ▶ **Usages permis** : idem aux usages du site incluant habitation rurale.

Les documents relatifs au zonage sont présentés à l'annexe 3.

### 3.2.8 Études antérieures

Selon les informations obtenues dans le cadre du présent mandat, une partie du site à l'étude a fait l'objet d'étude antérieure, soit les lots 4 012 436 et 4 012 439. En effet, des évaluations environnementales de site phase I ont été réalisées sur ces lots. Les interprétations des informations disponibles et recueillies lors de ces études réalisées

en 2010 n'ont pas permis de révéler la présence de risque environnemental pouvant affecter les terrains à l'étude.

La consultation des études environnementales antérieures a permis de constater l'absence de préoccupation environnementale pour le site à l'étude.

### **3.2.9 Autres dossiers**

Aucun autre dossier n'a été consulté dans le cadre de cette étude.

### **3.2.10 Entrevues**

L'entrevue réalisée a permis de corroborer les diverses informations recueillies lors de la recherche historique et de la visite des lieux.

### **3.2.11 Sommaire de l'historique**

L'analyse des diverses informations recueillies lors de la recherche historique, de l'étude des dossiers et des entrevues a permis d'établir que :

- ▶ Une parcelle de terrain d'environ 50 000 m<sup>2</sup> de superficie sur la portion nord-ouest du site a été utilisée comme terre agricole dans le passé. Il est difficile de déterminer une date d'arrêt des activités agricoles, mais celle-ci semble avoir été cultivée jusque dans les années 1980. Le reste du site est demeuré vacant jusqu'au début des années 2000, période où du déboisement a débuté sur la portion nord-est du site à l'étude. Le déboisement officiel de la portion nord du site a débuté au cours de l'année 2010. En 2011, le bâtiment de service a été construit. Celui-ci est très peu utilisé actuellement et il est prévu l'utiliser comme atelier, salle d'archives et espaces bureaux. En 2012-2013, le roc de la portion nord du site a été dynamité puis celle-ci a été remblayée par le matériel dynamité sur place. Au cours de cette même période, le dépôt de sel a été aménagé. Enfin entre 2013 et 2016, le site est demeuré pratiquement tel quel et aucune activité n'a été pratiquée, mise à part celle reliée au transport du sel de voirie.

Il est à noter que les risques environnementaux sont traités à la section 3.5.

## **3.3 Visite des lieux**

### **3.3.1 Site à l'étude**

#### **3.3.1.1 Description générale**

Les éléments pertinents se rapportant à la description du site à l'étude et du bâtiment sont respectivement compilés aux tableaux 3.1 et 3.2. De plus, un document photographique faisant état des conditions pertinentes observées est présenté à l'annexe 4. Notons que le bâtiment n'a pu être visité.

**Tableau 3.1 Description du site à l'étude**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Nombre de bâtiments     | Un (bâtiment de services)  |
| Superficie du terrain   | Environ 730 000 m <sup>2</sup> (73 ha)   |
| Topographie             | Irrégulière  |
| Chemin d'accès          | Le site est accessible par le chemin du Quai-Marcel-Dionne   |
| Recouvrement du terrain | Remblai de gravier et de pierres dynamitées (portion nord : 55 %), argile/silt (portion centre-ouest : 10 %) et boisé (portion sud : 35%)  |
| Zone d'entreposage      | S. O.  |
| Boisé                   | Oui : portion sud  |
| Drainage                | Infiltration dans les sols et ruissellement jusqu'aux cours d'eau en place sur le site   |
| Cours d'eau et fossé    | Deux cours d'eau au nom inconnu sont localisés sur le site à l'étude; un est localisé à la fin du petit chemin d'accès et l'autre est en place à l'est du bâtiment et du dépôt de sel. |
| Autres                  | S. O.  |

S. O. : Sans objet

**Tableau 3.2 Description du bâtiment de services**

|                              |  |   |
|------------------------------|--|---|
| Année de construction        | 2011   | <input type="checkbox"/> Terrain vacant : S. O.   |
| Agrandissement ou rénovation | S. O.  |   |
| Utilisation générale         | Le bâtiment est très peu utilisé actuellement. Il est prévu utiliser cette bâtisse comme atelier, salle d'archives et espace bureaux.  |   |
| Dimensions                   | 15 x 25 m  |   |
| Nombre d'étages              | Deux   |   |
| Sous-sol ou vide sanitaire   | S. O.  |   |
| Système de chauffage :       | actuel   | <input checked="" type="checkbox"/> Électrique <input type="checkbox"/> Mazout <input type="checkbox"/> Gaz naturel <input type="checkbox"/> Autres : Depuis : 2011 |
|                              | d'origine  | <input type="checkbox"/> Électrique <input type="checkbox"/> Mazout <input type="checkbox"/> Gaz naturel <input type="checkbox"/> Autres :                          |
| Alimentation en eau potable  | <input checked="" type="checkbox"/> Aqueduc municipal <input type="checkbox"/> Puits d'alimentation : S. O. <input type="checkbox"/> S. O.   |   |
| Gestion des eaux usées       | <input type="checkbox"/> Égout municipal <input checked="" type="checkbox"/> Fosse de rétention <input type="checkbox"/> Champ d'épuration <input type="checkbox"/> Fossé <input type="checkbox"/> S. O. |   |
| Autres                       | S. O.  |   |

S. O. : Sans objet

### 3.3.1.2 Utilisation et activités actuelles

Le site à l'étude est actuellement utilisé à des fins industrielles, et ce, depuis 2011. En effet, il est occupé par un bâtiment de services appartenant à Port Saguenay et par un dépôt de sel de voirie appartenant à la mine Soleine. La portion nord-est du site sert parfois de stationnement temporaire (quelques minutes) pour les camions qui transitent au port.

### 3.3.1.3 Observations et préoccupations environnementales

La présente section fait état des observations relevées et des informations obtenues lors de la visite du site à l'étude. Il est important de noter que seuls les espaces visuellement accessibles ont été observés. Conséquemment, la visite du site ne constitue pas un inventaire exhaustif des éléments cités dans la présente section.

Les préoccupations environnementales susceptibles de se trouver sur le site sont regroupées en deux catégories, soit :

- ▶ les éléments susceptibles d'affecter directement la qualité environnementale du **terrain**, et ce, plus particulièrement au niveau des sols et de l'eau souterraine (**tableau 3.3**);
- ▶ les « éléments nécessitant une attention spéciale », tels que cités par la norme CSA Z768-01, lesquels se rapportent principalement aux **bâtiments** (équipements ou matériaux de construction) (**tableau 3.4**), le cas échéant. Conséquemment, ces éléments suscitent une préoccupation environnementale qui relève davantage de la santé et de la sécurité des occupants ainsi que des pratiques de bonne gestion environnementale applicables lors de la réalisation de certains travaux (rénovation, démolition et/ou démantèlement).

Il est à noter que le tableau 3.3 comporte un constat du risque étant associé à chacun des éléments vérifiés se rapportant au terrain. Quant au tableau 3.4, celui-ci réfère le lecteur à des fiches techniques explicatives insérées à l'annexe 5. Ces fiches techniques énoncent certaines précautions et recommandations pouvant ou devant s'appliquer sous certaines conditions. Enfin, la section 3.5 présente la synthèse de l'ensemble des risques environnementaux soulevés au cours du mandat.

**Tableau 3.3 Observations et préoccupations environnementales du terrain**

| Élément  | Observation <sup>1</sup> |   |   | Description et localisation   | Risque |   |
|--|--------------------------|---|---|---|--------|---|
|  | N                        | O | S |   | N      | O |
| Réservoir souterrain   | ✓                        |   |   |   | ✓      |   |
| Réservoir hors sol   | ✓                        |   |   |   | ✓      |   |
| Conduite souterraine   | ✓                        |   |   |   | ✓      |   |
| Autres équipements pétroliers                                | ✓                        |   |   |   | ✓      |   |
| Vérin hydraulique  | ✓                        |   |   |   | ✓      |   |
| Monte-charge et ascenseur                                    | ✓                        |   |   |   | ✓      |   |
| Séparateur eau-huile   | ✓                        |   |   |   | ✓      |   |
| Drain de plancher et puisard                                 |                          |   | ✓ | La présence d'un drain de plancher est soupçonnée à l'intérieur du bâtiment de service. Par contre, aucune activité à risque n'y est pratiquée, ce qui élimine un risque environnemental pour le site à l'étude.  | ✓      |   |
| Rejets d'eau de procédé                                      | ✓                        |   |   |   | ✓      |   |
| Rejets des eaux usées  |                          | ✓ |   | Les eaux usées sont rejetées dans une fosse de rétention.   | ✓      |   |
| Matériaux de remblai   |                          | ✓ |   | De la pierre dynamitée (granulométrie variable) est étendue sur la portion nord du site de même que sur le chemin d'accès localisé à l'est du site. Cette pierre provient du site même ou du site voisin au nord. | ✓      |   |
| Matières dangereuses et autres produits chimiques            | ✓                        |   |   |   | ✓      |   |
| Matières résiduelles   |                          |   | ✓ | Très peu de matières résiduelles sont produites dans le bâtiment. Aucun conteneur à déchet n'est en place à proximité de ce dernier, de même que sur le site à l'étude.   | ✓      |   |
| Matières résiduelles dangereuses                             | ✓                        |   |   |   | ✓      |   |
| Émissions atmosphériques                                     | ✓                        |   |   |   | ✓      |   |
| Odeurs et taches   | ✓                        |   |   |   | ✓      |   |
| Végétation agressée  | ✓                        |   |   |   | ✓      |   |
| Éléments naturels sensibles (cours d'eau et milieux humides) |                          | ✓ |   | Deux cours d'eau sont en place sur le site à l'étude. Celui localisé au nord-est du dépôt de sel peut être contaminé par l'eau de ruissellement en provenance du dépôt.   |        | ✓ |
| Autres :   | ✓                        |   |   |   |        |   |

<sup>1</sup> **Observation** : N (non), O (oui), S (suspectée).

**Tableau 3.4 Observations et éléments nécessitant une attention spéciale (bâtiment)**

| Élément   | Observation <sup>1</sup> |   |   | Description et localisation                                 |
|---|--------------------------|---|---|---|
|   | N                        | O | S |   |
| <b>Matériaux susceptibles de contenir de l'amiante (MSCA)</b>   |                          |   |   | <input checked="" type="checkbox"/> Sans objet <sup>2</sup> |
| Matériaux cimentaires :   |                          |   |   |   |
| Isolant thermique :   |                          |   |   |   |
| Tuile de vinyle :   |                          |   |   |   |
| Tuile acoustique :  |                          |   |   |   |
| Flocage :   |                          |   |   |   |
| Autres :  |                          |   |   |   |
| <b>Biphényles polychlorés (BPC)</b>   |                          |   |   | <input checked="" type="checkbox"/> Sans objet <sup>2</sup> |
| Ballast de lampe :  |                          |   |   |   |
| Transformateur électrique :   |                          |   |   |   |
| Autres :  |                          |   |   |   |
| <b>Plomb</b>  |                          |   |   | <input checked="" type="checkbox"/> Sans objet <sup>2</sup> |
| Peinture :  |                          |   |   |   |
| Tuyauterie :  |                          |   |   |   |
| Autres :  |                          |   |   |   |
| <b>Halocarbures</b>   |                          |   |   |   |
| <b>Mousse isolante d'urée formaldéhyde (MIUF)</b>   |                          |   |   |   |
| <b>Autres éléments</b><br>(moisissures, bruit, brouillage électromagnétique, vibrations, mercure et silice) |                          |   |   |   |

<sup>1</sup> **Observation** : N (non), O (oui), S (suspectée).

<sup>2</sup> En considérant l'année de construction (2011), il est retenu que ces éléments ne suscitent pas de préoccupation environnementale puisqu'ils ne devraient pas se retrouver dans les matériaux, les équipements ou les infrastructures du bâtiment.

### 3.3.2 Propriétés environnantes

Les observations faites sur les propriétés environnantes ont été effectuées sur une base sommaire et visuelle. Aucune visite ni entrevue n'y a été effectuée. Les propriétés environnantes au site à l'étude se présentent comme suit :

- ▶ au **nord** : Un hangar et une desserte ferroviaire, puis des terrains boisés;
- ▶ au **sud** : Des terrains boisés;
- ▶ à l'**est** : Des terrains boisés;
- ▶ à l'**ouest** : Des terrains boisés puis des terres agricoles.

Les activités pratiquées actuellement à l'endroit des propriétés environnantes ne constituent pas une préoccupation environnementale pour le site. En effet, le hangar de l'Administration portuaire du Saguenay sert à entreposer temporairement des marchandises et seulement des matériaux neufs et sans danger environnemental y transitent.

### **3.4 Activités réglementaires désignées (RPRT)**

Les informations recueillies dans le cadre du mandat n'ont pas permis de relever la présence, pour le site à l'étude, d'une activité actuelle ou passée listée à l'annexe III du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (RPRT).

Il est à noter que la présente section ne constitue pas un avis légal.

### **3.5 Synthèse des risques environnementaux**

L'interprétation des informations disponibles et recueillies lors du présent mandat a permis de révéler la présence de risque environnemental pouvant affecter le terrain à l'étude, soit la présence d'un dépôt de sel de voirie.

Afin de valider l'impact du dépôt de sel sur les eaux souterraines et de surface, deux échantillonnages ont été réalisés. Nous vous référons aux études de la qualité des eaux de surface et des sédiments et du contexte hydrogéologique réalisées conjointement dans le cadre de ce mandat pour évaluer les concentrations de chlorures observées dans les échantillons prélevés.

## **4 Conclusion et recommandations**

Cette ÉES phase I s'inscrit dans le cadre d'un projet d'implantation d'une usine de deuxième transformation de concentré de VTM (vanadium, titane et magnétite) sur une propriété comprise à l'intérieur du site industriel du port de Grande-Anse, situé dans l'arrondissement La Baie à Saguenay. Cette étude constitue une des analyses sectorielles de l'état de référence pour l'implantation de l'usine de deuxième transformation.

Sur la base des informations présentées à la section 3.5, la présente étude a permis de révéler la présence de risque environnemental pouvant affecter le terrain visé, soit la présence d'un dépôt de sel de voirie sur la portion nord-est du site à l'étude.

Afin de valider l'impact du dépôt de sel sur les eaux souterraines et de surface, deux échantillonnages ont été réalisés. Nous vous référons aux études de la qualité des eaux de surface et des sédiments et du contexte hydrogéologique réalisées conjointement dans le cadre de la réalisation de l'état de référence pour évaluer les concentrations de chlorures observées dans les échantillons prélevés.

## 5 Références

AECOM, 2012. *Projet de desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse, Programme de suivi*. 23 p.

AECOM, 2014. *Projet de desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse, Suivi de la nappe perchée et de la végétation, Rapport d'activité 2013*. 38 p.

BRAUN-BLANQUET, J. 1954. *Plant Sociology: The Study of Plant communities*. McGraw-Hill, New-York.

## **ANNEXE 1**

Clauses limitatives



## **CLAUSES LIMITATIVES**

Le Groupe Conseil Nutshimit-Nippour et Englobe Corp. (Englobe) ont mené une recherche diligente et raisonnable pour assurer la réalisation de la présente évaluation, selon les règles de l'art applicables.

Les constatations présentées dans ce rapport sont strictement limitées à l'époque de l'évaluation. Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur les informations et documents disponibles, les observations lors des visites des propriétés, de même que sur les renseignements fournis par les intervenants rencontrés. L'interprétation fournie dans ce rapport se limite à ces données.

Le Groupe Conseil Nutshimit-Nippour et Englobe ne se tiennent pas responsable des conclusions erronées dues à la dissimulation volontaire ou à la non-disponibilité d'une information pertinente. Toute opinion concernant la conformité aux lois et règlements qui serait exprimée dans le texte est technique; elle n'est pas et ne doit, en aucun temps, être considérée comme un avis juridique.

Le Groupe Conseil Nutshimit-Nippour et Englobe ont préparé ce rapport uniquement pour l'utilisation par le client et ses mandataires pour les fins auxquelles il est destiné. Toute utilisation de ce rapport par un tiers, de même que toute décision basée sur ce rapport, est l'unique responsabilité de celui-ci. Le Groupe Conseil Nutshimit-Nippour et Englobe ne sauraient être tenus responsables pour d'éventuels dommages subis par un tiers résultant d'une décision prise ou basée sur ce rapport.



## **ANNEXE 2**

Figures



10 cm  
5  
4  
3  
2  
1  
0



PHOTO : © 2008GOOGLE™

Client

**LES MÉTAUX BLACKROCK INC.**

Projet

**ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE SITE  
PHASE I**

**PORT DE GRANDE-ANSE, LA BAIE, SAGUENAY, QC**

Titre

**FIGURE 1  
LOCALISATION RÉGIONALE DU SITE À L'ÉTUDE**



GRUPE CONSEIL  
**Nutshimit-Nippour**



**Englobe**

**MM MÉTAUX BLACKROCK**

Préparé **A-P Elliott, M.Sc.A**

Dessiné **J. Tremblay, tech.**

Vérifié **S. Bouchand, géo**

Discipline **Environnement**

Échelle **1 : 20 000**

Date **2016-10-12**

Chargé de projet

**S. Arsenault, bio**

No. de séquence

**01 de 02**

Serv. resp.

**046**

Projet

**P-0011504**

Otp

**05**

Disc.

**01**

Type

**001**

N° Dessin

**0001**

Rév.

**00**







## **ANNEXE 3**

Documents pertinents





**11- NOTES (ARTICLES)**

| <b>Code</b> | <b>Description</b>   |
|-------------|--|
| BB          | Les coupes forestières doivent être réalisées en conformité à celles prescrites au plan de gestion forestière. |
| X           | Dispositions relatives aux dimensions minimales des terrains.  |

**12- AVIS DE MOTION****13- AMENDEMENTS**

| <b>Numéro de règlement</b> | <b>Numéro de dossier</b> | <b>Entrée en vigueur</b> |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| VS-RU-2013-3               | ARS-102                  | 2013-02-09               |



| 9- NORMES SPÉCIFIQUES   |   | # Dispositions |
|---|---|----------------|
| Les normes relatives aux zones de contraintes de glissements de terrain du chapitre 14 du règlement de zonage s'appliquent.   |   |                |
| Zone de contraintes relatives aux glissements de terrain:<br>Zone affectée en partie ou en totalité par une zone de protection pour un talus de type N1, N2, NA1, NA2, NS1, NS2, NH ou RA1, tel que prescrit au chapitre 14 du règlement de zonage. Vérifiez la cartographie. |   |                |
| 10- DISPOSITIONS PARTICULIÈRES  |   |                |
| # Dispositions  | Description                                 |                |
| 545   | Activités reliées aux activités portuaires. |                |
| 546   | Sans aucun service à la clientèle           |                |
| 11- NOTES (ARTICLES)  |   |                |
| 12- AVIS DE MOTION  |   |                |
| 13- AMENDEMENTS   |   |                |





## **ANNEXE 4**

Document photographique





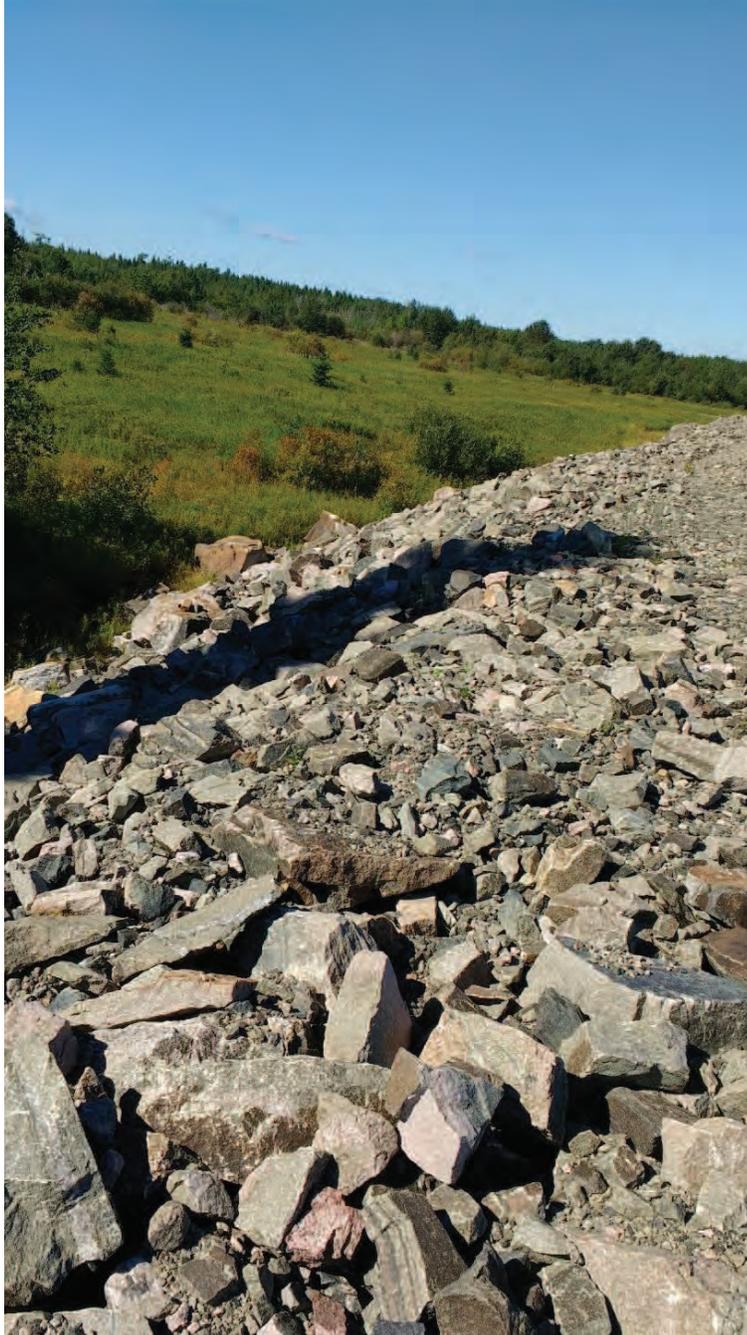
**Photo 1 :** Visée nord : Vue du nord du site avec le hangar de l'Administration portuaire du Saguenay en arrière-plan.



**Photo 2 :** Visée nord : Vue de la partie nord-ouest du site avec le hangar de l'Administration portuaire du Saguenay en arrière-plan.



**Photo 3 :** Visée nord : Vue d'un canal de drainage localisé à l'ouest du site à l'étude. En arrière-plan, on remarque le dénivelé de la plate-forme remblayée.



**Photo 4 :** Visée sud-ouest : Vue du site au sud de la plate-forme remblayée.



**Photo 5 :** Visée nord-est : Vue du dépôt de sel, du bâtiment et d'un camion en attente, localisés sur la portion nord-est du site à l'étude.



**Photo 6 :** Visée nord : Vue du côté est du dépôt de sel avec le chemin du Quai-Marcel-Dionne en arrière-plan.



**Photo 7 :** Visée sud-est : Vue du chemin d'accès localisé à l'est de site.



## **ANNEXE 5**

Fiches techniques  
(préoccupations  
environnementales)



## PRÉOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES : DESCRIPTION ET PRÉCAUTIONS

Dans le cadre d'une évaluation environnementale de site (ÉES) phase I réalisée selon la norme CSA Z768-01, plusieurs éléments nécessitent une attention spéciale en raison des préoccupations qu'ils suscitent auprès du public, soit :

- ▶ l'amiante;
- ▶ les biphényles polychlorés (BPC);
- ▶ le plomb;
- ▶ les halocarbures;
- ▶ la mousse isolante d'urée formaldéhyde (MIUF);
- ▶ les autres éléments (moisissures, mercure, silice, brouillage électromagnétique et vibrations).

Il est important de noter que ces éléments relèvent principalement des bâtiments pouvant se trouver sur un site. Lorsque suspectés ou présents sur un site, ils ne causent pas nécessairement d'impact direct sur sa qualité, et ce, dans la mesure où ceux-ci sont en bon état et/ou gérés adéquatement. En réalité, certains d'entre eux suscitent davantage de préoccupations pour la santé et la sécurité des occupants ou des travailleurs, et ce, dans des circonstances bien précises.

La présente annexe contient des fiches techniques, lesquelles décrivent le contexte général et les précautions et recommandations pouvant s'appliquer pour chacune des préoccupations environnementales précitées. Elles sont présentées à titre informatif et ne doivent en aucun cas être considérées comme des avis légaux.

Enfin, il est à noter qu'Englobe Corp. (Englobe) possède l'expertise technique requise afin de confirmer ou non la présence de la plupart des principaux éléments ci-dessus, et ce, tant pour préparer des devis techniques relatifs à l'enlèvement et/ou à la gestion de ces derniers que pour effectuer la surveillance environnementale de ces travaux.

### Note :

Il est important de rappeler, en vertu des portées et limitations énoncées par la norme CSA Z768-01, qu'une ÉES phase I :

- ▶ a pour but de réduire et non d'éliminer l'incertitude quant à la possibilité qu'un terrain soit contaminé;
- ▶ ne doit pas être considérée comme un relevé complet et un inventaire exhaustif des substances préoccupantes susceptibles de se trouver sur le site. La portée des observations effectuées s'appuie sur les espaces visuellement accessibles de manière raisonnable;
- ▶ ne constitue pas une vérification de conformité environnementale (VCE) dont l'objectif est de s'assurer que les opérations générales d'un site soient conformes en regard de la législation applicable.

# FICHE TECHNIQUE N° 1 –

## L'AMIANTE

---

**Contexte** : L'amiante est le nom générique désignant plusieurs types de minéraux fibreux provenant de certaines formations rocheuses. Présentant des propriétés mécaniques et ignifuges intéressantes, les fibres d'amiante ont abondamment été utilisées dans l'industrie, et ce, principalement dans les matériaux de construction. De façon générale, les principaux matériaux susceptibles de contenir de l'amiante (MSCA) pouvant être rencontrés dans un bâtiment sont les matériaux cimentaires (plâtres et crépis sur les plafonds et les murs), les matériaux giclés (flocage), les isolants thermiques (recouvrement de tuyauterie), les tuiles commerciales de vinyle (plancher), les tuiles acoustiques (plafond) et les panneaux rigides de type « ciment-amiante ».

L'amiante ne porte préjudice à la santé que lorsque des fibres sont présentes ou libérées dans l'air ambiant que peuvent respirer les occupants. Cette libération de fibres dans l'air ambiant peut être attribuable à un état effrité ou dégradé du matériau ou à la réalisation de travaux qui impliquent la manipulation de ce dernier (c.-à-d. découpage, ponçage, enlèvement). Au Canada, l'utilisation de l'amiante dans la plupart des biens de consommation est interdite depuis avril 1980. Conséquemment, il est retenu que les bâtiments construits avant cette date peuvent renfermer des matériaux contenant de l'amiante (MCA). Au Québec, la Commission de la santé et la sécurité du travail (CSST) est l'autorité responsable de l'application du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (R.Q. c. S-2.1, r.6) et du *Règlement sur la santé et la sécurité au travail* (R.Q. c. S-2.1, r.19.01). Selon l'article 1.1.12 du Code de sécurité pour les travaux de construction, tout matériau ayant une concentration en amiante d'au moins 0,1 % est considéré comme un matériau contenant de l'amiante.

Au Québec, nul n'est tenu de procéder à l'enlèvement des matériaux d'amiante présents dans un bâtiment, et ce, dans la mesure où ces matériaux ne représentent pas un risque immédiat pour la santé des occupants en raison d'une exposition directe aux fibres d'amiante (matériaux endommagés) ou lorsque des fibres d'amiante sont présentes dans l'air ambiant au-delà des normes prescrites par le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*. Autrement, la manipulation de matériaux contenant de l'amiante (MCA) lors des travaux de rénovation ou de démolition est régie par l'article 3.23 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* et le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*. En effet, des mesures de sécurité et des méthodes de travail obligatoires sont prescrites dans le *Code de sécurité pour les travaux de construction*. Celles-ci sont liées au type d'amiante rencontré, à la friabilité du matériau et au volume de débris générés par les travaux.

**Précautions et recommandations** : Il est à noter que seuls des prélèvements et des analyses en laboratoire permettent de confirmer la présence ou non d'amiante dans les matériaux suspectés.

Dans le cadre d'un mandat d'ÉES phase I, si des MSCA sont observés et que le ou les bâtiments présents sur le site ont été construits avant 1980, il est possible que ces matériaux contiennent de l'amiante, à moins d'avis contraire (c.-à-d. étude de caractérisation des MSCA existante). Le cas échéant, il est recommandé de faire réaliser un inventaire exhaustif et une caractérisation des MSCA par du personnel qualifié afin de vérifier l'absence ou la présence d'amiante dans les matériaux suspectés ainsi que le type rencontré, le cas échéant. Cette recommandation est d'autant plus importante dans la mesure où des travaux de rénovation ou de démolition impliquant la manipulation de ces matériaux sont prévus. Rappelons qu'en cas de présence confirmée d'amiante dans les matériaux, des travaux d'enlèvement de l'amiante doivent ensuite être effectués par du personnel qualifié, et ce, conformément aux exigences spécifiques de la section du *Code de sécurité pour les travaux de construction* intitulée « *Travaux susceptibles d'émettre de la poussière d'amiante* ».

## FICHE TECHNIQUE N° 2 – LES BIPHÉNYLES POLYCHLORÉS (BPC)

---

**Contexte** : Les biphényles polychlorés (BPC) sont des composés chimiques liquides de synthèse formés de chlore, de carbone et d'hydrogène. Leurs propriétés ignifuges et isolantes uniques en font des fluides refroidissants et isolants idéaux pour les transformateurs et les condensateurs industriels.

De façon générale, les principaux équipements susceptibles de contenir des BPC et d'être rencontrés lors des ÉES phase I sont les ballasts de lampe et les transformateurs. D'autres équipements tels des interrupteurs, des régulateurs de tension, des câbles électriques remplis de liquides, des disjoncteurs, des fluides pour équipements hydrauliques, des condensateurs ainsi que des huiles usées peuvent contenir des BPC. La fabrication des BPC a été cessée en 1977 et leur utilisation est graduellement interdite depuis cette date selon les différentes réglementations fédérales et provinciales.

La préoccupation environnementale relative à la présence potentielle de BPC sur un site découle davantage des mesures de démantèlement et de gestion des équipements électriques susceptibles d'en contenir. D'ailleurs, en raison du confinement des pièces dans les ballasts de lampes fluorescentes et des températures de fonctionnement normalement basses, il y a peu de risque que des BPC s'échappent dans l'environnement, selon Environnement Canada.

**Précautions et recommandations** : De façon générale, aucune vérification formelle et systématique des fiches signalétiques des ballasts (c.-à-d. code de série et année de fabrication) n'est effectuée.

Dans le cadre d'un mandat d'ÉES phase I, si la présence d'équipements susceptibles de contenir des BPC est relevée, aucune intervention immédiate (c.-à-d. échantillonnage ou remplacement) n'est imposée à leur endroit, et ce, tant qu'ils demeurent en service et/ou qu'ils ne présentent pas d'indice de fuite d'huile. Toutefois, dans l'éventualité où des travaux nécessitent leur retrait définitif ou leur remplacement, une vérification préalable de leur contenu par du personnel qualifié est recommandée afin de vérifier l'absence ou la présence de BPC. Le cas échéant, ces équipements devraient être manipulés, entreposés et éliminés conformément à la réglementation en vigueur.

## FICHE TECHNIQUE N° 3 –

### LE PLOMB

---

**Contexte** : Le plomb a été utilisé en grande quantité avant 1960 dans la fabrication de la tuyauterie, les glaçures de céramique, la composition de l'essence et des peintures comme ingrédient de pigment de couleur ou d'agent séchant. De façon générale, les principales sources de plomb dans les bâtiments sont donc la peinture et la tuyauterie en plomb.

**Peinture** – Selon Santé Canada, la probabilité qu'un bâtiment contienne de la peinture à base de plomb dépend de l'année où il fut construit et peint. Il est probable que les bâtiments construits avant 1960 contiennent de la peinture au plomb. Par contre, si la construction est survenue après 1980, il n'y a toutefois pas lieu de s'inquiéter des concentrations de plomb contenues dans la peinture utilisée à l'intérieur, mais il peut en être autrement de la peinture utilisée à l'extérieur. En effet, le gouvernement fédéral a exigé en 1976, en vertu de la *Loi sur les matières dangereuses*, que les peintures intérieures ne contiennent pas plus de 0,5 % de plomb en poids. Ainsi, il est donc possible de retrouver de la peinture à base de plomb sur les murs intérieurs du bâtiment si ce dernier a été construit avant 1976. De plus, les bâtiments construits après 1992 ne présentent aucun risque pour la santé, car toutes les peintures destinées au grand public et fabriquées au Canada et aux États-Unis à partir de cette date ne contiennent pratiquement plus de plomb. De nos jours, la peinture au plomb est encore utilisée pour peindre des bâtiments commerciaux ou industriels, ainsi que dans les industries militaires et navales. La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) reconnaît que la peinture contenant du plomb ne présente aucun danger dans la mesure où celle-ci apparaît en bon état sur les murs (c.-à-d. absence d'écaillage).

**Tuyauterie en plomb** – Quant à l'eau potable provenant de conduites d'alimentation fabriquée avant 1950, celle-ci peut contenir des concentrations significatives de plomb, si les conduites d'eau comportent des sections de tuyaux en plomb et surtout l'eau est douce ou acide. Dans le cas des bâtiments avec une tuyauterie en cuivre avec soudures à base de plomb, de très faibles quantités de plomb peuvent se retrouver dans l'eau potable jusqu'à deux ans après la construction du bâtiment, période au-delà de laquelle des dépôts de sels minéraux isolent l'eau du plomb.

En somme, la préoccupation environnementale relative à la présence potentielle de plomb sur un site découle d'abord d'un risque pour la santé des occupants (c.-à-d. possibilité de respirer de la poussière contenant du plomb lors de travaux de rénovation et/ou de démolition ou consommation d'une eau potable pouvant contenir du plomb). Il existe également une préoccupation attribuable à la gestion des matériaux de démantèlement hors du site lors de travaux de démolition. En effet, il est possible que ces matériaux soient recouverts de peinture à base de plomb et que ceux-ci doivent être gérés hors du site selon la réglementation en vigueur, soit le *Règlement sur les déchets solides* et le *Règlement sur les matières dangereuses*.

**Précautions et recommandations** : Dans le cadre d'un mandat d'ÉES phase I, si le ou les bâtiments impliqués ont été construits avant 1976, la présence de plomb dans la peinture y est suspectée. Le cas échéant, aucune intervention correctrice ne serait requise à l'endroit des surfaces peintes, et ce, dans la mesure où celles-ci apparaissent en bon état (c.-à-d. absence d'écaillage). L'objectif visé est de ne pas libérer de la poussière de plomb dans l'air ambiant.

Par contre, s'il est prévu de procéder à des travaux de rénovation (ponçage, sablage, découpage, etc.) et/ou de démolition des surfaces peintes susceptibles de contenir du plomb, il est recommandé de procéder à une caractérisation de ces surfaces préalablement à la réalisation des dits travaux. L'objectif de cette caractérisation est de vérifier, à l'aide de prélèvement d'échantillon et d'analyses en laboratoire, l'absence ou la présence de plomb dans la peinture afin de pouvoir émettre des recommandations relatives à la santé et la sécurité des travailleurs et/ou des occupants ainsi qu'à la gestion des matériaux de démantèlement hors du site.

Quant à l'eau potable, si la présence de soudures au plomb et de conduites d'eau potable fabriquées en plomb est suspectée, seuls un prélèvement d'échantillon et une analyse de l'eau potable permettraient d'évaluer si la concentration mesurée en plomb se trouve au-delà des normes d'eau potable en vigueur.

## FICHE TECHNIQUE N° 4 –

### LES HALOCARBURES

---

**Contexte :** Le *Protocole de Montréal* relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (SACO) est une convention internationale conclue dans le but de réparer les dommages causés à la couche d'ozone. Plus de 175 pays sont signataires du *Protocole de Montréal*. Depuis le 1er janvier 1996, il est interdit pour tous les pays industrialisés, de produire ou d'importer les substances les plus nocives pour la couche d'ozone, dont les plus importantes sont les halocarbures. Les pays industrialisés ont déjà éliminé la plupart des SACO et ont commencé à fixer des objectifs de réduction et d'élimination progressive pour les SACO qui restent, qui demeurent des sources de préoccupation.

Les halocarbures sont principalement utilisés dans les systèmes de réfrigération et de congélation. Des quantités moins significatives se retrouvent également dans les systèmes d'extinction d'incendie (halons), les mousses plastiques, les fumigeants et pesticides (bromure de méthyle), les inhalateurs doseurs ainsi que les dégraissages aux solvants.

**Précautions et recommandations :** Selon le *Règlement sur les halocarbures* du Québec, le propriétaire d'appareils tels les climatiseurs portatifs, les réfrigérateurs, etc., doit s'assurer, s'il y a lieu, que la personne qui exécute des travaux d'entretien, de réparation ou de modification sur ces appareils, récupère ou recycle la substance réfrigérante.

Dans le cadre d'un mandat d'ÉES phase I, si la présence d'équipements susceptibles de contenir des halocarbures est suspectée et que des travaux d'entretien ou de réparation sont prévus à leur endroit, il est recommandé de faire exécuter ces travaux par une compagnie spécialisée dont le personnel possède les qualifications requises et en respect des dispositions du *Règlement sur les halocarbures*.

## FICHE TECHNIQUE N° 5 –

### MOUSSE ISOLANTE D'URÉE FORMALDÉHYDE (MIUF)

---

**Contexte** : La mousse isolante d'urée formaldéhyde (MIUF) a été utilisée au Canada comme matériau d'isolation à partir du début des années 1970 et en majeure partie entre 1977 et 1980, date à laquelle son utilisation fut interdite au Canada. Elle a été mise au point dans le but de mieux isoler certaines cavités de murs difficiles d'accès.

Selon la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), le formaldéhyde présent en petites quantités ne pose aucun danger, sauf qu'en concentrations appréciables il devient un gaz irritant et toxique. Par ailleurs, la SCHL souligne que la MIUF n'est pas une source d'exposition significative au formaldéhyde après son durcissement initial et la libération du surplus gazeux. Puisqu'elle a été installée pour la dernière fois en 1980, celle-ci ne dégagerait plus de formaldéhyde aujourd'hui. Ainsi, la seule préoccupation significative relative à la présence potentielle de MIUF est attribuable à la dégradation de cette dernière par un dégât d'eau ou un taux d'humidité élevé.

Depuis 1993, il n'est plus requis de produire une déclaration relative à la MIUF pour les besoins de l'assurance prêt hypothécaire selon les termes de la *Loi nationale sur l'habitation*.

**Précautions et recommandations** : Dans le cadre d'un mandat d'ÉES phase I, il n'est généralement pas possible d'observer le ou les matériaux isolants présents dans le ou les bâtiments à l'étude. Toutefois, si leur construction est antérieure aux années 1970 et postérieure à 1980, ceux-ci ne contiendraient pas de MIUF. Par contre, si la présence de MIUF est confirmée ou suspectée est susceptible d'être présente, il est peu probable que celle-ci soit la cause d'une émanation nocive de formaldéhyde.

Cependant, il est recommandé de se référer à un spécialiste en qualité de l'air lorsque la MIUF est altérée par de l'eau ou exposée à un taux d'humidité important. À cet égard, la SCHL recommande que la MIUF humide ou en voie de détérioration soit enlevée par un spécialiste et que la source du problème d'humidité soit éliminée.

## FICHE TECHNIQUE N° 6 –

### LES MILIEUX HUMIDES

---

**Contexte** : Reconnaissant l'importance écologique et sociale des milieux humides pour le maintien de la qualité de l'environnement et le soutien à plusieurs activités économiques, le Gouvernement du Québec a adopté diverses mesures afin de juger l'acceptabilité environnementale de tous les projets pouvant toucher les milieux humides. Ainsi, en vertu du deuxième alinéa de l'article 22 de la « *Loi sur la qualité de l'environnement* », les travaux prévus « *dans un cours d'eau à débit régulier ou intermittent, dans un lac, un étang, un marais, un marécage ou une tourbière* » sont assujettis à l'obtention préalable d'un certificat d'autorisation du MDDELCC. Dans ce cadre, les travaux pour le développement d'un site sur lequel on retrouve un cours d'eau ou un milieu humide, qu'il soit d'origine naturelle ou anthropique, c'est-à-dire créé directement ou indirectement par l'homme, sont donc contraints à une demande d'autorisation auprès du MDDELCC.

**Précautions et recommandations** : Lors de la visite du site, l'évaluateur aura observé la propriété ainsi que les terrains avoisinants. Il n'est pas toujours possible d'établir la présence d'un milieu humide. La présence de neige et l'absence d'eau et/ou de plante indicatrice limitent les observations. L'évaluateur aura alors recours à la revue des photographies aériennes et, si nécessaire, à la consultation de cartes écoforestières ou de plans de conservation de la municipalité ou de Canards Illimités.

Dans le cadre d'une ÉES phase I, si un milieu humide est observé ou suspecté et qu'un projet de construction est prévu dans son emplacement, une étude plus approfondie incluant un inventaire du milieu biologique sera alors requise afin de classer, le cas échéant, le milieu dans une des trois situations prescrites par le MDDELCC. Une demande formelle de certificat d'autorisation (C.A.) devra être obtenue préalablement au remblayage du milieu humide.

## FICHE TECHNIQUE N° 7 –

### AUTRES ÉLÉMENTS

---

#### LES MOISSURES

**Contexte :** Les moisissures sont des micro-organismes fongiques, soit un groupe d'organismes qui comprend également les champignons et les levures. Les moisissures se développent sous certaines conditions favorables d'humidité et en présence d'une « matière nutritive ». L'humidité peut résulter d'une infiltration d'eau dans un bâtiment ou lorsque la ventilation dans une pièce est insuffisante pour évacuer l'humidité y étant produite. La « matière nutritive » peut être constituée d'amas de matière végétale, de poussière organique, de colle, de tuiles cartonnées de plafonds suspendus, de papier peint ou de tout matériau pouvant absorber facilement l'eau.

De façon générale, les moisissures peuvent être décelées par la présence de taches de décoloration (noire, verte, grise et blanche), d'odeurs de moisi ou de terre. Elles peuvent également se retrouver à des endroits a priori non visibles, tels que l'intérieur des murs ou des conduits de ventilation. Selon le type de moisissures rencontré, le temps d'exposition et l'état des occupants, les moisissures peuvent entraîner des problèmes de santé (allergies et maladies respiratoires) ainsi que des problèmes d'intégrité du bâtiment. Selon la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), les femmes enceintes, les jeunes enfants et les personnes âgées, ainsi que celles ayant des problèmes de santé comme des troubles respiratoires ou un système immunitaire affaibli, courent davantage de risques lorsqu'ils sont exposés à la moisissure.

**Précautions et recommandations :** Puisque les moisissures requièrent un milieu humide pour se développer, il importe de contrôler l'humidité relative des espaces intérieurs d'un bâtiment. À cet égard, la SCHL recommande de conserver l'humidité relative d'un logement inférieur à 50 %. Lorsque la source d'humidité d'un bâtiment est extérieure (c.-à-d. infiltration d'eau, condensation), il importe de réparer l'enveloppe du bâtiment et assurer une ventilation adéquate.

Dans le cadre d'une ÉES phase I, si la présence de moisissures est confirmée ou suspectée sur des petites surfaces (c.-à-d. rebord de fenêtre), celle-ci ne pose pas de problème sérieux, selon la SCHL. Dans un tel cas, il est possible de l'éliminer soi-même à l'aide d'une solution d'eau et de détergent, en prenant soin de porter des gants et un masque anti-poussières. Autrement, il est recommandé de faire appel à un spécialiste en qualité de l'air intérieur, lequel identifie la source du problème et propose des solutions.

#### LE MERCURE

**Contexte :** Rare dans le milieu naturel, le mercure est un élément chimique toxique, persistant et bioaccumulatif. Il est le seul métal liquide à la température ambiante. Extrêmement volatil et réactif à la chaleur, il est un excellent conducteur d'énergie électrique. D'ailleurs, ses propriétés physico-chimiques en ont fait un constituant de choix pour la fabrication de plusieurs produits (thermostats, thermomètres, manomètres, amalgames dentaires et certaines lampes (fluorescentes, halogénures, à lumière mixte, à vapeur de mercure et à vapeur de sodium).

**Précautions et recommandations :** Lors de déversements accidentels de mercure, la quantité de mercure présente dans un produit ménager ne représente habituellement pas de danger pour la santé, selon Environnement Canada. Cependant, il est à noter que le mercure liquide se volatilise facilement en cas de déversement pour former une vapeur inodore, incolore et toxique. Dans le cadre d'une ÉES phase I, la préoccupation environnementale relative au mercure découle principalement de la gestion des équipements lors de leur démantèlement. En effet, dans le cas de travaux de rénovation, de démolition ou de remplacement, les équipements contenant du mercure doivent être gérés selon la réglementation en vigueur.

## LA SILICE CRISTALLINE

**Contexte :** La silice ( $\text{SiO}_2$ ) est l'un des minéraux les plus répandus dans la croûte terrestre. Sur les chantiers de construction, elle est présente sous sa forme naturelle dans le sable utilisé pour le décapage au jet d'abrasif ou dans les matières premières constituant notamment le béton, la brique ou le mortier. L'inhalation prolongée de poussières de silice cristalline (ou quartz) peut provoquer une affection pulmonaire grave appelée « silicose ».

La préoccupation environnementale relative à la présence potentielle de silice sur un site découle de sa mise en suspension dans l'air ambiant lors de la réalisation de travaux (concassage, sciage, martelage, perforation, démolition, etc.) sur des ouvrages de béton ou de maçonnerie (brique, mortier, granit, ardoise, grès, quartzite, etc.) ou, plus particulièrement, lors de nettoyage par jet de sable.

**Précautions et recommandations :** Au Québec, la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et le *Code de sécurité sur les travaux de construction* ont pour objet l'élimination à la source des dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs. En outre, ils imposent à l'employeur l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour prévenir les risques. Selon la Commission de la santé et la sécurité du travail (CSST), les niveaux d'exposition des travailleurs évalués ont généralement été plus élevés que la norme lorsque les tâches étaient exécutées à sec et sans mesure de contrôle à la source.

L'approche visant la prévention des dangers associés à la poussière de silice cristalline doit donc privilégier les mesures de contrôle à la source (c.-à-d. utilisation d'eau pour limiter la mise en suspension de poussières, utilisation de dispositifs d'aspiration munis de filtres à haute efficacité, etc.). Si ces dernières ne permettent pas d'éviter la contamination de l'air dans un lieu de travail en deçà des normes, la CSST estime que l'usage d'équipements de protection respiratoire est indispensable. Selon les conditions d'exposition rencontrées sur un chantier, les inspecteurs de la CSST peuvent commander un arrêt des travaux.

## LE RADON

**Contexte :** Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle provenant de la désintégration de l'uranium contenu dans certaines formations géologiques. Selon une étude réalisée en 2004 par l'*Institut national de santé publique (INSPQ)* intitulé : « *Le radon au Québec - Évaluation du risque à la santé et analyse critique des stratégies d'intervention* », le radon est reconnu radioactif et cancérigène. Plus lourd que l'air, ce gaz a tendance à s'accumuler dans les pièces inférieures et/ou moins ventilées d'une habitation (au sous-sol, par exemple).

Selon le ministère de la Santé et des Services sociaux, la population québécoise semble relativement peu exposée aux émanations du radon dans les résidences. Selon l'étude réalisée par l'INSPQ (2004), les secteurs de la province jugés préoccupants sont ceux des municipalités suivantes : Oka, Saint-André-d'Argenteuil, Mont Saint-Hilaire et Baie Johan Betz. En effet, lors d'essais effectués dans l'air ambiant de certaines résidences de ces municipalités, des concentrations en radon supérieures au seuil canadien admissible ont été mesurées.

**Précautions et recommandations :** Si le site à l'étude se retrouve dans une région jugée à risque, certaines précautions sont à prendre. D'abord, il faut s'assurer que les sous-sols sont bien aérés. Ensuite, il serait prudent d'effectuer un relevé de la présence de radon à l'aide d'appareil de détection reconnu. L'expert pourra, à la lecture des données et des observations, déterminer le niveau acceptable de radon en fonction de l'usage du bâtiment. Par la suite, ce dernier pourra émettre des mesures correctrices ou de prévention, si requis.



## **ANNEXE 3**

### **Stratigraphie et schémas d'aménagement**





Client :

Les Métaux BlackRock Inc.

# RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: 16-0060-01  
 Sondage n°: PO-01-16  
 Date: 2016-09-21

Projet: **État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation - Étude hydrogéologique**  
 Endroit: **Port de Grande-Anse, La Baie, QC**

Coordonnées (m): Nord 5362361.6 (Y)  
 UTM Nad 83 fuseau 19 Est 362169.8 (X)  
 Élévation 137.72 (Z)  
 Prof. du roc: m Prof. de fin: 15.24 m

## État des échantillons

Intact 
 Remanié 
 Perdu 
 Carotte

## Examens organoleptiques sur les sols:

Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)  
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

## Type d'échantillon

**CF** Carottier fendu  
**TM** Tube à paroi mince  
**PS** Tube à piston fixe  
**CR** Tube carottier  
**TA** À la tarière  
**MA** À la main  
**TU** Tube transparent  
**PW** Carottier Englobe  
**SG** Sol gelé

## Abréviations

**L** Limites de consistance  
**W<sub>L</sub>** Limite de liquidité (%)  
**W<sub>P</sub>** Limite de plasticité (%)  
**I<sub>p</sub>** Indice de plasticité (%)  
**I<sub>L</sub>** Indice de liquidité  
**W** Teneur en eau (%)  
**AG** Analyse granulométrique  
**S** Sédimentométrie  
**R** Refus à l'enfoncement  
**VBS** Valeur au Bleu du sol  
**PDT** Poids des tiges  
**M.O.** Matière organique (%)  
**K** Perméabilité (cm/s)  
**PV** Poids volumique (kN/m<sup>3</sup>)  
**A** Absorption (l/min. m)  
**U** Compression uniaxiale (MPa)  
**RQD** Indice de qualité du roc (%)  
**AC** Analyse chimique  
**P<sub>L</sub>** Pression limite, essai pressiométrique (kPa)  
**E<sub>M</sub>** Module pressiométrique (MPa)  
**E<sub>r</sub>** Module de réaction du roc (MPa)  
**SP<sub>o</sub>** Potentiel de ségrégation (mm<sup>2</sup>/H °C)

Niveau d'eau  
**N** Pénétration standard (Nb coups/300mm)  
**N<sub>C</sub>** Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●  
**σ'<sub>p</sub>** Pression de préconsolidation (kPa)  
**TAS** Taux d'agressivité des sols

## Résistance au cisaillement

**C<sub>U</sub>** Intact (kPa)  
**C<sub>UR</sub>** Remanié (kPa)

Chantier   
 Laboratoire

J. Tremblay, tech. Z:\Style\_L\VMLog\Log\_Geotec\_80\Log\_Forage\_Englobe\_FR.sty - Imprimé le : 2016-10-19 13h

Échelle verticale = 1 : 68

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

| PROFONDEUR - pi | PROFONDEUR - m | ÉLÉVATION - m | PROF. - m | STRATIGRAPHIE   |          |                          |                | ÉCHANTILLONS |      |                |                |                |            | ESSAIS          |        |           |   |   |  |  |  |
|-----------------|----------------|---------------|-----------|---|----------|--------------------------|----------------|--------------|------|----------------|----------------|----------------|------------|-----------------|--------|-----------|---|---|--|--|--|
|                 |                |               |           | DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC  | SYMBOLES | NIVEAU D'EAU (m) / DATE  | TYPE ET NUMÉRO | SOUS-ÉCH.    | ÉTAT | CALIBRE        | RÉCUPÉRATION % | Nb coups/150mm | "N" ou RQD | Examens organo. |        | RÉSULTATS | TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)<br>Wp W WL |   |  |  |  |
|                 |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            | Odeur           | Visuel |           |   | RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE |  |  |  |
|                 |                | 137.72        | 0.00      |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 1               |                |               |           | Remblai de dynamitage composé de sable, gravier et blocs.               |          | é.l. 134.84 m 2016-10-04 | CF-1           |              |      | B              | 57             | 13-15<br>18-32 | 33         |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 2               |                |               | CF-2      |   |          |                          |                | B            | 41   | 11-15<br>10-8  | 25             |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 3               |                |               | CF-3      |   |          |                          |                | B            | 8    | 31-48<br>18-27 | 66             |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 4               |                |               | CF-4      |   |          |                          |                | B            | 25   | 13-15<br>17-14 | 32             |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 5               |                |               | CF-5      |   |          |                          |                | B            | 16   | 9-6<br>6-4     | 12             |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 6               |                |               | CF-6      |   |          |                          |                | B            | 66   | 8-5<br>3-3     | 8              |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 7               |                |               | CF-7      |   |          |                          |                | B            | 74   | 7-3<br>3-5     | 6              |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 8               |                |               | CF-8      |   |          |                          |                | B            | 62   | 3-4<br>3-3     | 7              |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 9               |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 10              |                | 134.66        | 3.05      | Naturel: Silt argileux, gris bleuté.<br>Remanié sur les premiers 45 cm. |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 11              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 12              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 13              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 14              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 15              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 16              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 17              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 18              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 19              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 20              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 21              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 22              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 23              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 24              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 25              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |
| 26              |                |               |           |   |          |                          |                |              |      |                |                |                |            |                 |        |           |   |   |  |  |  |

Remarques: Coordonnées selon un relevé d'arpentage offrant une précision au centimètre près par Laberge et Guérin, Arpenteurs-Géomètres.

Type de forage: **Tarière**

Équipement de forage: **Diedrich D 50**

Préparé par: **M.-A. Dallaire, tech.**

Vérifié par: **A.-P. Elliott, M. Sc. A.**

2016-10-19

Page: 1 de 2



Client :

Les Métaux BlackRock Inc.

**RAPPORT DE FORAGE**

Dossier n°: 16-0060-01  
 Sondage n°: PO-01-16  
 Date: 2016-09-21

Projet: État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation - Étude hydrogéologique  
 Endroit: Port de Grande-Anse, La Baie, QC

Coordonnées (m): Nord 5362361.6 (Y)  
 UTM Nad 83 fuseau 19 Est 362169.8 (X)  
 Élévation 137.72 (Z)  
 Prof. du roc: m Prof. de fin: 15.24 m

| STRATIGRAPHIE   |                |                                | ÉCHANTILLONS  |                         |                |           |      |         |                | ESSAIS         |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
|-----------------|----------------|--------------------------------|---------------|-------------------------|----------------|-----------|------|---------|----------------|----------------|------------|-----------------|--|------------------------------|---|----|--|--|
| PROFONDEUR - pi | PROFONDEUR - m | DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC | SYMBOLS       | NIVEAU D'EAU (m) / DATE | TYPE ET NUMÉRO | SOUS-ÉCH. | ÉTAT | CALIBRE | RÉCUPÉRATION % | Nb coups/150mm | "N" ou RQD | Examens organo. | RÉSULTATS  | TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) |   |    |  |  |
| ÉLÉVATION - m   | PROF. - m      |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  | Wp                           | W | WL |  |  |
|                 |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
|                 |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 | <b>RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE</b><br>20 40 60 80 100 120 140 160 180 |                              |   |    |  |  |
| 27              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 28              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 29              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 30              | 9              |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 31              |                |                                |               |                         | CF-9           |           | ⊗    | B       | 66             | 0-1<br>0-1     | 1          |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 32              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 33              | 10             |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 34              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 35              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 36              | 11             |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 37              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 38              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 39              | 12             |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 40              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 41              |                |                                |               |                         | CF-10          |           | ⊗    | B       | 98             | 0-1<br>0-1     | 1          |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 42              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 43              | 13             |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 44              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 45              | 14             |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 46              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 47              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 48              | 15             | 122.48                         |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 49              |                | 15.24                          | Fin du forage |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 50              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 51              | 16             |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 52              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 53              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 54              | 17             |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 55              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 56              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 57              | 18             |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 58              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 59              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 60              | 19             |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 61              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 62              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 63              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 64              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 65              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |
| 66              |                |                                |               |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |   |    |  |  |

Remarques: Coordonnées selon un relevé d'arpentage offrant une précision au centimètre près par Laberge et Guérin, Arpenteurs-Géomètres.

Type de forage: Tarière

Équipement de forage: Diedrich D 50

Préparé par: M.-A. Dallaire, tech.

Vérifié par: A.-P. Elliott, M. Sc. A.

2016-10-19

Page: 2 de 2

J. Tremblay, tech. Z:\Style\_L\MI\Log\Log\_Geotec\_80\Log\_Forage\_Englobe\_FR.sty - Imprimé le : 2016-10-19 13h

Échelle verticale = 1 : 68

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009



Client :

Les Métaux BlackRock Inc.

# RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: 16-0060-01  
 Sondage n°: PO-02-16-A  
 Date: 2016-09-22

Projet: **État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation - Étude hydrogéologique**  
 Endroit: **Port de Grande-Anse, La Baie, QC**

Coordonnées (m): Nord 5362015.7 (Y)  
 UTM Nad 83 fuseau 19 Est 362170.5 (X)  
 Élévation 141.47 (Z)  
 Prof. du roc: 7.01 m Prof. de fin: 10.40 m

## État des échantillons

Intact 
 Remanié 
 Perdu 
 Carotte

## Examens organoleptiques sur les sols:

Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)  
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

## Type d'échantillon

**CF** Carottier fendu  
**TM** Tube à paroi mince  
**PS** Tube à piston fixe  
**CR** Tube carottier  
**TA** À la tarière  
**MA** À la main  
**TU** Tube transparent  
**PW** Carottier Englobe  
**SG** Sol gelé

## Abréviations

**L** Limites de consistance  
**W<sub>L</sub>** Limite de liquidité (%)  
**W<sub>P</sub>** Limite de plasticité (%)  
**I<sub>p</sub>** Indice de plasticité (%)  
**I<sub>L</sub>** Indice de liquidité  
**W** Teneur en eau (%)  
**AG** Analyse granulométrique  
**S** Sédimentométrie  
**R** Refus à l'enfoncement  
**VBS** Valeur au Bleu du sol  
**PDT** Poids des tiges  
**M.O.** Matière organique (%)  
**K** Perméabilité (cm/s)  
**PV** Poids volumique (kN/m<sup>3</sup>)  
**A** Absorption (l/min. m)  
**U** Compression uniaxiale (MPa)  
**RQD** Indice de qualité du roc (%)  
**AC** Analyse chimique  
**P<sub>L</sub>** Pression limite, essai pressiométrique (kPa)  
**E<sub>M</sub>** Module pressiométrique (MPa)  
**E<sub>r</sub>** Module de réaction du roc (MPa)  
**SP<sub>o</sub>** Potentiel de ségrégation (mm<sup>2</sup>/H °C)

Niveau d'eau  
**N** Pénétration standard (Nb coups/300mm)  
**N<sub>C</sub>** Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●  
**σ'<sub>p</sub>** Pression de préconsolidation (kPa)  
**TAS** Taux d'agressivité des sols

## Résistance au cisaillement

**C<sub>U</sub>** Intact (kPa)   
**C<sub>UR</sub>** Remanié (kPa)

| PROFONDEUR - pi | PROFONDEUR - m | ÉLÉVATION - m | PROF. - m | STRATIGRAPHIE   |         | ÉCHANTILLONS            |                |           |      |         |                |                | ESSAIS     |                 |  |                              |  |
|-----------------|----------------|---------------|-----------|---|---------|-------------------------|----------------|-----------|------|---------|----------------|----------------|------------|-----------------|--|------------------------------|--|
|                 |                |               |           | DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC                            | SYMBOLS | NIVEAU D'EAU (m) / DATE | TYPE ET NUMÉRO | SOUS-ÉCH. | ÉTAT | CALIBRE | RÉCUPÉRATION % | Nb coups/150mm | "N" ou RQD | Examens organo. | RÉSULTATS  | TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) |  |
|                 |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 | W <sub>p</sub> W W <sub>L</sub><br>20 40 60 80 100 120                                       |                              |  |
|                 |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 | RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE<br>20 40 60 80 100 120 140 160 180 |                              |  |
|                 |                | 141.47        | 0.00      | Remblai de dynamitage composé de sable, gravier et blocs. |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 1               |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 2               |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 3               |                | 138.73        | 2.74      | Naturel: Silt argileux, gris.                             |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 4               |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 5               |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 6               |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 7               |                | 134.76        | 6.71      | Till indifférencié  |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 8               |                | 134.46        | 7.01      | Roc sain, noir, granitique.                               |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 9               |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 10              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 11              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 12              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 13              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 14              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 15              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 16              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 17              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 18              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 19              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 20              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 21              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 22              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 23              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 24              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 25              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |
| 26              |                |               |           |   |         |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |  |                              |  |

Remarques: Coordonnées selon un relevé d'arpentage offrant une précision au centimètre près par Laberge et Guérin, Arpenteurs-Géomètres.

Type de forage: **Tarière**

Équipement de forage: **Diedrich D 50**

Préparé par: **M.-A. Dallaire, tech.**

Vérifié par: **A.-P. Elliott, M. Sc. A.**

2016-10-21

Page: 1 de 2



Client :

Les Métaux BlackRock Inc.

# RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: 16-0060-01  
 Sondage n°: PO-02-16-A  
 Date: 2016-09-22

Projet: État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation - Étude hydrogéologique  
 Endroit: Port de Grande-Anse, La Baie, QC

Coordonnées (m): Nord 5362015.7 (Y)  
 UTM Nad 83 fuseau 19 Est 362170.5 (X)  
 Élévation 141.47 (Z)  
 Prof. du roc: 7.01 m Prof. de fin: 10.40 m

| PROFONDEUR - pi |               | STRATIGRAPHIE                  |          |                         | ÉCHANTILLONS   |           |      |         |                |                |            | ESSAIS          |           |                              |
|-----------------|---------------|--------------------------------|----------|-------------------------|----------------|-----------|------|---------|----------------|----------------|------------|-----------------|-----------|------------------------------|
| PROFONDEUR - m  | ÉLÉVATION - m | DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC | SYMBOLES | NIVEAU D'EAU (m) / DATE | TYPE ET NUMÉRO | SOUS-ÉCH. | ÉTAT | CALIBRE | RÉCUPÉRATION % | Nb coups/150mm | "N" ou RQD | Examens organo. | RÉSULTATS | TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) |
| PROF. - m       |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            | Odeur           | Visuel    | Wp W WL                      |
| 27              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 28              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 29              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 30              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 31              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 32              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 33              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 34              | 131.07        |                                |          |                         | CR-7           |           |      | NQ      | 100            |                | 84         |                 |           |                              |
| 35              | 10.40         | Fin du forage                  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 36              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 37              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 38              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 39              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 40              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 41              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 42              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 43              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 44              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 45              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 46              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 47              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 48              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 49              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 50              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 51              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 52              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 53              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 54              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 55              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 56              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 57              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 58              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 59              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 60              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 61              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 62              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 63              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 64              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 65              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |
| 66              |               |                                |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |

Remarques: Coordonnées selon un relevé d'arpentage offrant une précision au centimètre près par Laberge et Guérin, Arpenteurs-Géomètres.

Type de forage: Tarière

Équipement de forage: Diedrich D 50

Préparé par: M.-A. Dallaire, tech.

Vérifié par: A.-P. Elliott, M. Sc. A.

2016-10-21

Page: 2 de 2





Client :

Les Métaux BlackRock Inc.

# RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: 16-0060-01  
 Sondage n°: PO-03-16  
 Date: 2016-09-22

Projet: **État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation - Étude hydrogéologique**  
 Endroit: **Port de Grande-Anse, La Baie, QC**

Coordonnées (m): Nord 5362192.7 (Y)  
 UTM Nad 83 fuseau 19 Est 362576.9 (X)  
 Élévation 139.48 (Z)  
 Prof. du roc: 0.98 m Prof. de fin: 7.77 m

### État des échantillons

Intact 
 Remanié 
 Perdu 
 Carotte

### Examens organoleptiques sur les sols:

Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)  
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

### Type d'échantillon

**CF** Carottier fendu  
**TM** Tube à paroi mince  
**PS** Tube à piston fixe  
**CR** Tube carottier  
 À la tarière  
**MA** À la main  
**TU** Tube transparent  
**PW** Carottier Englobe  
**SG** Sol gelé

### Abréviations

**L** Limites de consistance  
**W<sub>L</sub>** Limite de liquidité (%)  
**W<sub>P</sub>** Limite de plasticité (%)  
**I<sub>p</sub>** Indice de plasticité (%)  
**I<sub>L</sub>** Indice de liquidité  
**W** Teneur en eau (%)  
**AG** Analyse granulométrique  
**S** Sédimentométrie  
**R** Refus à l'enfoncement  
**VBS** Valeur au Bleu du sol  
**PDT** Poids des tiges  
**M.O.** Matière organique (%)  
**K** Perméabilité (cm/s)  
**PV** Poids volumique (kN/m<sup>3</sup>)  
**A** Absorption (l/min. m)  
**U** Compression uniaxiale (MPa)  
**RQD** Indice de qualité du roc (%)  
**AC** Analyse chimique  
**P<sub>L</sub>** Pression limite, essai pressiométrique (kPa)  
**E<sub>M</sub>** Module pressiométrique (MPa)  
**E<sub>r</sub>** Module de réaction du roc (MPa)  
**SP<sub>o</sub>** Potentiel de ségrégation (mm<sup>2</sup>/H °C)

Niveau d'eau  
**N** Pénétration standard (Nb coups/300mm)  
**N<sub>C</sub>** Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●  
**σ'<sub>p</sub>** Pression de préconsolidation (kPa)  
**TAS** Taux d'agressivité des sols

### Résistance au cisaillement

**C<sub>U</sub>** Intact (kPa)  
**C<sub>UR</sub>** Remanié (kPa)

Chantier   
 Laboratoire

J. Tremblay, tech. Z:\Style\_L\VM\Log\Geotec\_80\Log\_Forage\_Englobe\_FR.sty - Imprimé le : 2016-10-19 13h

Échelle verticale = 1 : 68

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

| PROFONDEUR - pi | PROFONDEUR - m | ÉLÉVATION - m | PROF. - m | STRATIGRAPHIE  |          | ÉCHANTILLONS            |                |           |      |         |                |                | ESSAIS     |                 |           |                              |  |
|-----------------|----------------|---------------|-----------|--|----------|-------------------------|----------------|-----------|------|---------|----------------|----------------|------------|-----------------|-----------|------------------------------|--|
|                 |                |               |           | DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC   | SYMBOLES | NIVEAU D'EAU (m) / DATE | TYPE ET NUMÉRO | SOUS-ÉCH. | ÉTAT | CALIBRE | RÉCUPÉRATION % | Nb coups/150mm | "N" ou RQD | Examens organo. | RÉSULTATS | TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) |  |
|                 |                |               |           | W <sub>p</sub> W WL<br>20 40 60 80 100 120<br>RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE<br>20 40 60 80 100 120 140 160 180 |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
|                 |                | 139.48        | 0.00      | Remblai de dynamitage composé de sable, gravier et blocs.  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
|                 |                | 138.50        | 0.98      | Roc granitique, rose et noir.  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 1               |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 2               |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 3               |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 4               |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 5               |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 6               |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 7               |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 8               |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 9               |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 10              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 11              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 12              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 13              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 14              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 15              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 16              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 17              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 18              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 19              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 20              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 21              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 22              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 23              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 24              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 25              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
| 26              |                |               |           |  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |
|                 |                | 131.71        | 7.77      | Fin du forage  |          |                         |                |           |      |         |                |                |            |                 |           |                              |  |

Remarques: Coordonnées selon un relevé d'arpentage offrant une précision au centimètre près par Laberge et Guérin, Arpenteurs-Géomètres.

Type de forage: **Tarière**

Équipement de forage: **Diedrich D 50**

Préparé par: **M.-A. Dallaire, tech.**

Vérifié par: **A.-P. Elliott, M. Sc. A.**

2016-10-19

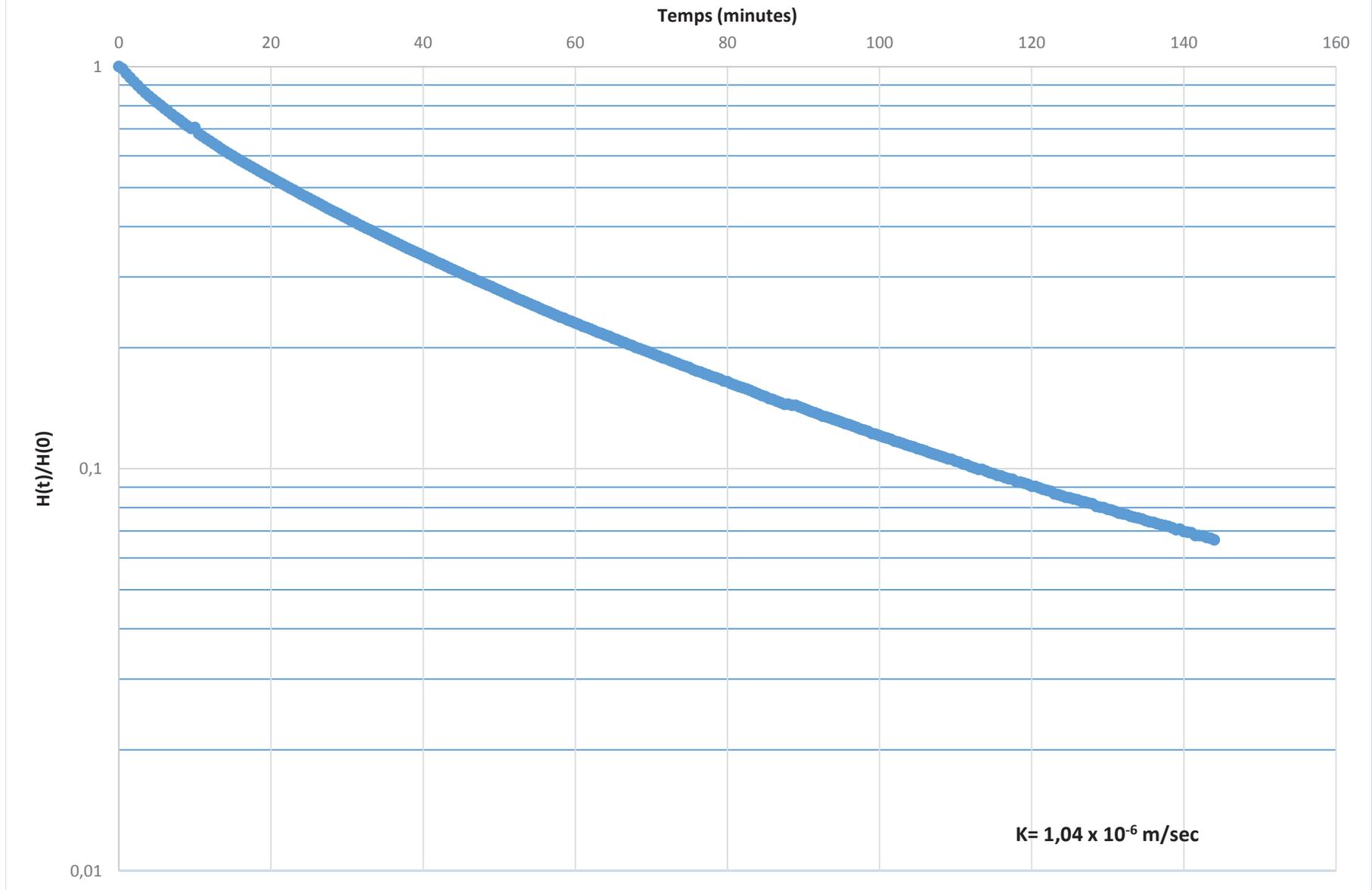
Page: 1 de 1

## **ANNEXE 4**

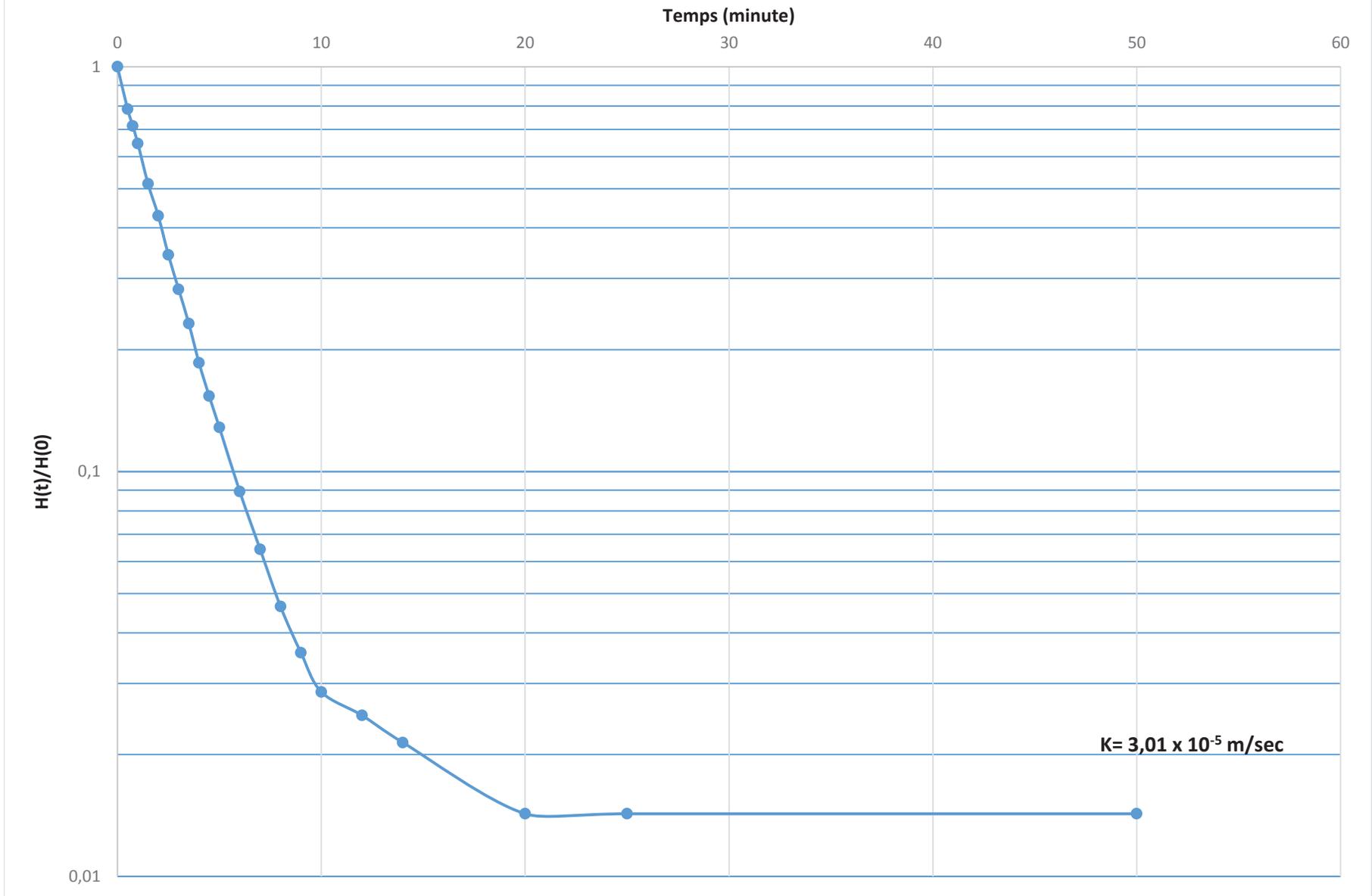
### Résultat des essais de perméabilité



# Essai de perméabilité - PO-01-16



# Essai de perméabilité - PO-03-16



## **ANNEXE 5**

### **Certificats d'analyses physicochimiques et Tableau 8**



Votre # de commande: 16737  
 Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
 Adresse du site: GRANDE ANSE  
 Votre # Bordereau: E-926086

**Attention: Annie-Pier Elliott**

Englobe Corp.  
 1309, Boul. St-Paul  
 SAGUENAY, QC  
 CANADA G7J 3Y2

**Date du rapport: 2016/10/13**  
 # Rapport: R2203256  
 Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B668961**

**Reçu: 2016/10/05, 13:33**

Matrice: EAU SOUTERRAINE  
 Nombre d'échantillons reçus: 2

| Analyses                                 | Quantité | Date de l' extraction | Date Analysé | Méthode de laboratoire | Référence Primaire   |
|--|----------|-----------------------|--------------|------------------------|----------------------|
| Composés organiques volatils*            | 2        | N/A                   | 2016/10/12   | STL SOP-00145          | MA400-COV 2.0 R4 m   |
| Anions*                                  | 2        | N/A                   | 2016/10/08   | STL SOP-00014          | MA300-Ions 1.3 R3 m  |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)*      | 2        | 2016/10/07            | 2016/10/11   | STL SOP-00173          | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| Cyanures totaux*                         | 2        | 2016/10/07            | 2016/10/12   | STL SOP-00035          | MA300-CN 1.2 R3 m    |
| Conductivité*                            | 2        | N/A                   | 2016/10/06   | STL SOP-00038          | SM 22 2510-B m       |
| Fluorures*                               | 2        | N/A                   | 2016/10/11   | STL SOP-00038          | SM 22 4500-F m       |
| Métaux dissous par ICP-MS*               | 2        | N/A                   | 2016/10/08   | STL SOP-00006          | MA200-Mét 1.2 R5 m   |
| Nitrate et/ou Nitrite*                   | 2        | N/A                   | 2016/10/08   | STL SOP-00014          | MA300-Ions 1.3 R3 m  |
| Hydrocarbures aromatiques polycycliques* | 2        | 2016/10/07            | 2016/10/11   | STL SOP-00177          | MA400-HAP 1.1 R5 m   |
| pH*                                      | 2        | N/A                   | 2016/10/06   | STL SOP-00038          | MA100 - pH 1.1 R3 m  |
| Sulfures (exprimés en S2-) (1)*          | 2        | 2016/10/11            | 2016/10/11   | QUE SOP-00107          | SM 21 4500-S2- D m   |

**Remarques:**

Pour fin d'interprétation, la LDR ( limite de détection rapportée) est équivalente à la LQM ( limite de quantification de la méthode).

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Maxxam - Québec

\* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.

**clé de cryptage**

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
 Martine Lepage, M.Sc.A chimiste, Chargée de projets  
 Courriel: MLepage@maxxam.ca  
 Téléphone (418)543-3788 Ext:6201

=====  
 Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Dossier Maxxam: B668961  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: GRANDE ANSE  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### HAP PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

| ID Maxxam  |        | DB8002              | DB8015              |       |         |
|--|--------|---------------------|---------------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage   |        | 2016/10/05<br>10:00 | 2016/10/05<br>10:00 |       |         |
| # Bordereau  |        | E-926086            | E-926086            |       |         |
|  | Unités | PO-01-16            | PO-02-A-16          | LDR   | Lot CQ  |
| <b>HAP</b>   |        |                     |                     |       |         |
| Acénaphène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1675069 |
| Anthracène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1675069 |
| Benzo(a)anthracène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1675069 |
| Benzo(b)fluoranthène   | ug/L   | <0.06               | <0.06               | 0.06  | 1675069 |
| Benzo(j)fluoranthène   | ug/L   | <0.06               | <0.06               | 0.06  | 1675069 |
| Benzo(k)fluoranthène   | ug/L   | <0.06               | <0.06               | 0.06  | 1675069 |
| Benzo(a)pyrène   | ug/L   | <0.008              | <0.008              | 0.008 | 1675069 |
| Chrysène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1675069 |
| Dibenz(a,h)anthracène  | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1675069 |
| Fluoranthène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1675069 |
| Fluorène   | ug/L   | <0.03               | 0.04                | 0.03  | 1675069 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1675069 |
| Naphtalène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1675069 |
| Phénanthrène   | ug/L   | 0.05                | 0.05                | 0.03  | 1675069 |
| Pyrène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1675069 |
| HAP totaux (RES)   | ug/L   | <0.06               | <0.06               | 0.06  | 1675069 |
| <b>Récupération des Surrogates (%)</b>   |        |                     |                     |       |         |
| D10-Anthracène   | %      | 76                  | 69                  | N/A   | 1675069 |
| D12-Benzo(a)pyrène   | %      | 80                  | 81                  | N/A   | 1675069 |
| D14-Terphenyl  | %      | 77                  | 88                  | N/A   | 1675069 |
| D8-Acenaphthylene  | %      | 77                  | 65                  | N/A   | 1675069 |
| D8-Naphtalène  | %      | 75                  | 82                  | N/A   | 1675069 |
| LDR = Limite de détection rapportée<br>Lot CQ = Lot contrôle qualité<br>N/A = Non Applicable |        |                     |                     |       |         |

Dossier Maxxam: B668961  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: GRANDE ANSE  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

**HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)**

|  |               |                     |                     |            |               |
|--|---------------|---------------------|---------------------|------------|---------------|
| <b>ID Maxxam</b>   |               | DB8002              | DB8015              |            |               |
| <b>Date d'échantillonnage</b>  |               | 2016/10/05<br>10:00 | 2016/10/05<br>10:00 |            |               |
| <b># Bordereau</b>   |               | E-926086            | E-926086            |            |               |
|  | <b>Unités</b> | <b>PO-01-16</b>     | <b>PO-02-A-16</b>   | <b>LDR</b> | <b>Lot CQ</b> |
| <b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>  |               |                     |                     |            |               |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)   | µg/L          | <100                | <100                | 100        | 1675068       |
| <b>Récupération des Surrogates (%)</b>   |               |                     |                     |            |               |
| 1-Chlorooctadécane   | %             | 73                  | 74                  | N/A        | 1675068       |
| LDR = Limite de détection rapportée<br>Lot CQ = Lot contrôle qualité<br>N/A = Non Applicable |               |                     |                     |            |               |

Dossier Maxxam: B668961  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: GRANDE ANSE  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### COV PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

| ID Maxxam                           |        | DB8002              | DB8015              |     |         |
|-------------------------------------|--------|---------------------|---------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage              |        | 2016/10/05<br>10:00 | 2016/10/05<br>10:00 |     |         |
| # Bordereau                         |        | E-926086            | E-926086            |     |         |
|                                     | Unités | PO-01-16            | PO-02-A-16          | LDR | Lot CQ  |
| <b>VOLATILS</b>                     |        |                     |                     |     |         |
| Benzène                             | ug/L   | 0.4                 | 0.6                 | 0.2 | 1675402 |
| Chlorobenzène                       | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Dichloro-1,2 benzène                | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Dichloro-1,3 benzène                | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Dichloro-1,4 benzène                | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Éthylbenzène                        | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Styrène                             | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Toluène                             | ug/L   | <0.1                | 0.1                 | 0.1 | 1675402 |
| Xylènes (o,m,p)                     | ug/L   | <0.4                | <0.4                | 0.4 | 1675402 |
| Chloroforme                         | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Chlorure de vinyle (chloroéthène)   | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Dichloro-1,2 éthane                 | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Dichloro-1,1 éthane                 | ug/L   | <1                  | <1                  | 1   | 1675402 |
| Dichloro-1,2 éthane (cis)           | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Dichloro-1,2 éthane (trans)         | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Dichloro-1,2 éthane (cis et trans)  | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Dichlorométhane                     | ug/L   | <0.9                | <0.9                | 0.9 | 1675402 |
| Dichloro-1,2 propane                | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Dichloro-1,3 propane                | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Dichloro-1,3 propène (cis)          | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Dichloro-1,3 propène (trans)        | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Tétrachloro-1,1,2,2 éthane          | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Tétrachloroéthène                   | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Tétrachlorure de carbone            | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Trichloro-1,1,1 éthane              | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Trichloro-1,1,2 éthane              | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Trichloroéthène                     | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Pentachloroéthane                   | ug/L   | <0.4                | <0.4                | 0.4 | 1675402 |
| Hexachloroéthane                    | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Dichloro-1,1 éthane                 | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| LDR = Limite de détection rapportée |        |                     |                     |     |         |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité       |        |                     |                     |     |         |

Dossier Maxxam: B668961  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: GRANDE ANSE  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

**COV PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)**

|  |               |                     |                     |            |               |
|--|---------------|---------------------|---------------------|------------|---------------|
| <b>ID Maxxam</b>   |               | DB8002              | DB8015              |            |               |
| <b>Date d'échantillonnage</b>  |               | 2016/10/05<br>10:00 | 2016/10/05<br>10:00 |            |               |
| <b># Bordereau</b>   |               | E-926086            | E-926086            |            |               |
|  | <b>Unités</b> | <b>PO-01-16</b>     | <b>PO-02-A-16</b>   | <b>LDR</b> | <b>Lot CQ</b> |
| <b>Récupération des Surrogates (%)</b>   |               |                     |                     |            |               |
| 4-Bromofluorobenzène   | %             | 96                  | 96                  | N/A        | 1675402       |
| D4-1,2-Dichloroéthane  | %             | 106                 | 106                 | N/A        | 1675402       |
| D8-Toluène   | %             | 103                 | 103                 | N/A        | 1675402       |
| LDR = Limite de détection rapportée<br>Lot CQ = Lot contrôle qualité<br>N/A = Non Applicable |               |                     |                     |            |               |

Dossier Maxxam: B668961  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: GRANDE ANSE  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

| ID Maxxam                           |        | DB8002              | DB8015              |        |         |
|-------------------------------------|--------|---------------------|---------------------|--------|---------|
| Date d'échantillonnage              |        | 2016/10/05<br>10:00 | 2016/10/05<br>10:00 |        |         |
| # Bordereau                         |        | E-926086            | E-926086            |        |         |
|                                     | Unités | PO-01-16            | PO-02-A-16          | LDR    | Lot CQ  |
| <b>MÉTAUX</b>                       |        |                     |                     |        |         |
| Aluminium (Al)                      | mg/L   | 1.5                 | <0.03               | 0.03   | 1675129 |
| Antimoine (Sb)                      | mg/L   | <0.003              | <0.003              | 0.003  | 1675129 |
| Argent (Ag)                         | mg/L   | <0.0003             | <0.0003             | 0.0003 | 1675129 |
| Arsenic (As)                        | mg/L   | 0.0014              | 0.0010              | 0.0003 | 1675129 |
| Baryum (Ba)                         | mg/L   | <0.02               | 0.02                | 0.02   | 1675129 |
| Cadmium (Cd)                        | mg/L   | <0.001              | <0.001              | 0.001  | 1675129 |
| Chrome (Cr)                         | mg/L   | <0.005              | <0.005              | 0.005  | 1675129 |
| Cobalt (Co)                         | mg/L   | <0.02               | <0.02               | 0.02   | 1675129 |
| Cuivre (Cu)                         | mg/L   | 0.004               | <0.003              | 0.003  | 1675129 |
| Manganèse (Mn)                      | mg/L   | 0.024               | 0.021               | 0.003  | 1675129 |
| Mercuré (Hg)                        | mg/L   | <0.0001             | <0.0001             | 0.0001 | 1675129 |
| Molybdène (Mo)                      | mg/L   | <0.01               | <0.01               | 0.01   | 1675129 |
| Nickel (Ni)                         | mg/L   | <0.01               | <0.01               | 0.01   | 1675129 |
| Plomb (Pb)                          | mg/L   | <0.001              | <0.001              | 0.001  | 1675129 |
| Sélénium (Se)                       | mg/L   | <0.001              | <0.001              | 0.001  | 1675129 |
| Sodium (Na)                         | mg/L   | 110                 | 38                  | 0.2    | 1675129 |
| Zinc (Zn)                           | mg/L   | 0.008               | <0.005              | 0.005  | 1675129 |
| LDR = Limite de détection rapportée |        |                     |                     |        |         |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité       |        |                     |                     |        |         |

Dossier Maxxam: B668961  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: GRANDE ANSE  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)**

| ID Maxxam  |        | DB8002              | DB8015              |       |         |
|--|--------|---------------------|---------------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage   |        | 2016/10/05<br>10:00 | 2016/10/05<br>10:00 |       |         |
| # Bordereau  |        | E-926086            | E-926086            |       |         |
|  | Unités | PO-01-16            | PO-02-A-16          | LDR   | Lot CQ  |
| <b>CONVENTIONNELS</b>  |        |                     |                     |       |         |
| Conductivité   | mS/cm  | 0.47                | 0.43                | 0.001 | 1674075 |
| Cyanures Totaux  | mg/L   | <0.003              | <0.003              | 0.003 | 1674773 |
| Fluorure (F)   | mg/L   | 2.1                 | 0.4                 | 0.1   | 1674549 |
| Nitrates (N-NO3-)  | mg/L   | <0.02               | 0.18                | 0.02  | 1674943 |
| Nitrites (N-NO2-)  | mg/L   | <0.02               | <0.02               | 0.02  | 1674943 |
| pH   | pH     | 9.05                | 7.99                | N/A   | 1674074 |
| Sulfures (exprimés en S2-)   | mg/L   | 0.05                | <0.02               | 0.02  | 1675282 |
| Bromure (Br-)  | mg/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1   | 1674944 |
| Chlorures (Cl)   | mg/L   | 7.4                 | 2.7                 | 0.05  | 1674944 |
| Nitrate(N) et Nitrite(N)   | mg/L   | <0.02               | 0.18                | 0.02  | 1674944 |
| Sulfates (SO4)   | mg/L   | 11                  | 15                  | 0.5   | 1674944 |
| LDR = Limite de détection rapportée<br>Lot CQ = Lot contrôle qualité<br>N/A = Non Applicable |        |                     |                     |       |         |

Dossier Maxxam: B668961  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: GRANDE ANSE  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

## REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

### HAP PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

Le résultat de HAP totaux (RES) représente la somme des 8 composés suivants: benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(j)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, chrysène, dibenzo(a,h)anthracène et indéno(1,2,3-c,d)pyrène.

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul des HAP totaux (RES). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

### HYDROCARBURES PAR GC/FID (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour la récupération des échantillons de contrôle de qualité (blanc fortifié et surrogates). Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le blanc de méthode.

### COV PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

Veuillez noter que les échantillons sont analysés par Headspace GC/MS.

Noter que les résultats totaux sont arrondis à deux chiffres significatifs.

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode. Les échantillons DB8002, DB8015 ont été filtrés en laboratoire avant l'analyse des métaux.

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

Dossier Maxxam: B668961  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: GRANDE ANSE  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

| Lot     | AQ/CQ | Init | Type CQ          | Groupe                             | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|---------|-------|------|------------------|------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| 1674074 | MR4   |      | Blanc fortifié   | pH                                 | 2016/10/06   |        | 101 | %      |
| 1674075 | MR4   |      | Blanc fortifié   | Conductivité                       | 2016/10/06   |        | 105 | %      |
| 1674075 | MR4   |      | Blanc de méthode | Conductivité                       | 2016/10/06   | <0.001 |     | mS/cm  |
| 1674549 | MR4   |      | Blanc fortifié   | Fluorure (F)                       | 2016/10/11   |        | 101 | %      |
| 1674549 | MR4   |      | Blanc de méthode | Fluorure (F)                       | 2016/10/11   | <0.1   |     | mg/L   |
| 1674773 | MH1   |      | MRC              | Cyanures Totaux                    | 2016/10/12   |        | 91  | %      |
| 1674773 | MH1   |      | Blanc fortifié   | Cyanures Totaux                    | 2016/10/12   |        | 105 | %      |
| 1674773 | MH1   |      | Blanc de méthode | Cyanures Totaux                    | 2016/10/12   | <0.003 |     | mg/L   |
| 1674943 | HLU   |      | Blanc fortifié   | Nitrates (N-NO3-)                  | 2016/10/08   |        | 107 | %      |
|         |       |      |                  | Nitrites (N-NO2-)                  | 2016/10/08   |        | 103 | %      |
| 1674943 | HLU   |      | Blanc de méthode | Nitrates (N-NO3-)                  | 2016/10/08   | <0.02  |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Nitrites (N-NO2-)                  | 2016/10/08   | <0.02  |     | mg/L   |
| 1674944 | HLU   |      | Blanc fortifié   | Bromure (Br-)                      | 2016/10/08   |        | 104 | %      |
|         |       |      |                  | Chlorures (Cl)                     | 2016/10/08   |        | 102 | %      |
|         |       |      |                  | Nitrate(N) et Nitrite(N)           | 2016/10/08   |        | 105 | %      |
|         |       |      |                  | Sulfates (SO4)                     | 2016/10/08   |        | 107 | %      |
| 1674944 | HLU   |      | Blanc de méthode | Bromure (Br-)                      | 2016/10/08   | <0.1   |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Chlorures (Cl)                     | 2016/10/08   | <0.05  |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Nitrate(N) et Nitrite(N)           | 2016/10/08   | <0.02  |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Sulfates (SO4)                     | 2016/10/08   | <0.5   |     | mg/L   |
| 1675068 | NC1   |      | Blanc fortifié   | 1-Chlorooctadécane                 | 2016/10/11   |        | 81  | %      |
|         |       |      |                  | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2016/10/11   |        | 93  | %      |
| 1675068 | NC1   |      | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane                 | 2016/10/11   |        | 83  | %      |
|         |       |      |                  | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2016/10/11   | <100   |     | ug/L   |
| 1675069 | GTE   |      | Blanc fortifié   | D10-Anthracène                     | 2016/10/11   |        | 83  | %      |
|         |       |      |                  | D12-Benzo(a)pyrène                 | 2016/10/11   |        | 95  | %      |
|         |       |      |                  | D14-Terphenyl                      | 2016/10/11   |        | 89  | %      |
|         |       |      |                  | D8-Acenaphthylene                  | 2016/10/11   |        | 78  | %      |
|         |       |      |                  | D8-Naphtalène                      | 2016/10/11   |        | 83  | %      |
|         |       |      |                  | Acénaphène                         | 2016/10/11   |        | 87  | %      |
|         |       |      |                  | Anthracène                         | 2016/10/11   |        | 89  | %      |
|         |       |      |                  | Benzo(a)anthracène                 | 2016/10/11   |        | 97  | %      |
|         |       |      |                  | Benzo(b)fluoranthène               | 2016/10/11   |        | 94  | %      |
|         |       |      |                  | Benzo(j)fluoranthène               | 2016/10/11   |        | 95  | %      |
|         |       |      |                  | Benzo(k)fluoranthène               | 2016/10/11   |        | 96  | %      |
|         |       |      |                  | Benzo(a)pyrène                     | 2016/10/11   |        | 90  | %      |
|         |       |      |                  | Chrysène                           | 2016/10/11   |        | 97  | %      |
|         |       |      |                  | Dibenz(a,h)anthracène              | 2016/10/11   |        | 94  | %      |
|         |       |      |                  | Fluoranthène                       | 2016/10/11   |        | 89  | %      |
|         |       |      |                  | Fluorène                           | 2016/10/11   |        | 88  | %      |
|         |       |      |                  | Indéno(1,2,3-cd)pyrène             | 2016/10/11   |        | 100 | %      |
|         |       |      |                  | Naphtalène                         | 2016/10/11   |        | 94  | %      |
|         |       |      |                  | Phénanthrène                       | 2016/10/11   |        | 88  | %      |
|         |       |      |                  | Pyrène                             | 2016/10/11   |        | 87  | %      |
| 1675069 | GTE   |      | Blanc de méthode | D10-Anthracène                     | 2016/10/11   |        | 83  | %      |
|         |       |      |                  | D12-Benzo(a)pyrène                 | 2016/10/11   |        | 95  | %      |
|         |       |      |                  | D14-Terphenyl                      | 2016/10/11   |        | 85  | %      |
|         |       |      |                  | D8-Acenaphthylene                  | 2016/10/11   |        | 80  | %      |
|         |       |      |                  | D8-Naphtalène                      | 2016/10/11   |        | 83  | %      |
|         |       |      |                  | Acénaphène                         | 2016/10/11   | <0.03  |     | ug/L   |

Dossier Maxxam: B668961  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: GRANDE ANSE  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot     | AQ/CQ | Init | Type CQ          | Groupe                     | Date Analysé | Valeur  | Réc | Unités |
|---------|-------|------|------------------|----------------------------|--------------|---------|-----|--------|
|         |       |      |                  | Anthracène                 | 2016/10/11   | <0.03   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Benzo(a)anthracène         | 2016/10/11   | <0.03   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Benzo(b)fluoranthène       | 2016/10/11   | <0.06   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Benzo(j)fluoranthène       | 2016/10/11   | <0.06   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Benzo(k)fluoranthène       | 2016/10/11   | <0.06   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Benzo(a)pyrène             | 2016/10/11   | <0.008  |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Chrysène                   | 2016/10/11   | <0.03   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Dibenz(a,h)anthracène      | 2016/10/11   | <0.03   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Fluoranthène               | 2016/10/11   | <0.03   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Fluorène                   | 2016/10/11   | <0.03   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Indéno(1,2,3-cd)pyrène     | 2016/10/11   | <0.03   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Naphtalène                 | 2016/10/11   | <0.03   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Phénanthrène               | 2016/10/11   | <0.03   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Pyrène                     | 2016/10/11   | <0.03   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | HAP totaux (RES)           | 2016/10/11   | <0.06   |     | ug/L   |
| 1675129 | MCA   |      | Blanc fortifié   | Aluminium (Al)             | 2016/10/08   |         | 109 | %      |
|         |       |      |                  | Antimoine (Sb)             | 2016/10/08   |         | 102 | %      |
|         |       |      |                  | Argent (Ag)                | 2016/10/08   |         | 99  | %      |
|         |       |      |                  | Arsenic (As)               | 2016/10/08   |         | 103 | %      |
|         |       |      |                  | Baryum (Ba)                | 2016/10/08   |         | 104 | %      |
|         |       |      |                  | Cadmium (Cd)               | 2016/10/08   |         | 99  | %      |
|         |       |      |                  | Chrome (Cr)                | 2016/10/08   |         | 102 | %      |
|         |       |      |                  | Cobalt (Co)                | 2016/10/08   |         | 97  | %      |
|         |       |      |                  | Cuivre (Cu)                | 2016/10/08   |         | 96  | %      |
|         |       |      |                  | Manganèse (Mn)             | 2016/10/08   |         | 107 | %      |
|         |       |      |                  | Mercuré (Hg)               | 2016/10/08   |         | 95  | %      |
|         |       |      |                  | Molybdène (Mo)             | 2016/10/08   |         | 101 | %      |
|         |       |      |                  | Nickel (Ni)                | 2016/10/08   |         | 100 | %      |
|         |       |      |                  | Plomb (Pb)                 | 2016/10/08   |         | 95  | %      |
|         |       |      |                  | Sélénium (Se)              | 2016/10/08   |         | 99  | %      |
|         |       |      |                  | Sodium (Na)                | 2016/10/08   |         | 106 | %      |
|         |       |      |                  | Zinc (Zn)                  | 2016/10/08   |         | 99  | %      |
| 1675129 | MCA   |      | Blanc de méthode | Aluminium (Al)             | 2016/10/08   | <0.03   |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Antimoine (Sb)             | 2016/10/08   | <0.003  |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Argent (Ag)                | 2016/10/08   | <0.0003 |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Arsenic (As)               | 2016/10/08   | <0.0003 |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Baryum (Ba)                | 2016/10/08   | <0.02   |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Cadmium (Cd)               | 2016/10/08   | <0.001  |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Chrome (Cr)                | 2016/10/08   | <0.005  |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Cobalt (Co)                | 2016/10/08   | <0.02   |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Cuivre (Cu)                | 2016/10/08   | <0.003  |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Manganèse (Mn)             | 2016/10/08   | <0.003  |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Mercuré (Hg)               | 2016/10/08   | <0.0001 |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Molybdène (Mo)             | 2016/10/08   | <0.01   |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Nickel (Ni)                | 2016/10/08   | <0.01   |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Plomb (Pb)                 | 2016/10/08   | <0.001  |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Sélénium (Se)              | 2016/10/08   | <0.001  |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Sodium (Na)                | 2016/10/08   | <0.2    |     | mg/L   |
|         |       |      |                  | Zinc (Zn)                  | 2016/10/08   | <0.005  |     | mg/L   |
| 1675282 | MJ1   | MRC  |                  | Sulfures (exprimés en S2-) | 2016/10/11   |         | 84  | %      |

Dossier Maxxam: B668961  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: GRANDE ANSE  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot     | AQ/CQ | Init | Type CQ          | Groupe                              | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|---------|-------|------|------------------|-------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| 1675282 |       | MJ1  | Blanc de méthode | Sulfures (exprimés en S2-)          | 2016/10/11   | <0.02  |     | mg/L   |
| 1675402 |       | JLL  | Blanc fortifié   | 4-Bromofluorobenzène                | 2016/10/12   |        | 98  | %      |
|         |       |      |                  | D4-1,2-Dichloroéthane               | 2016/10/12   |        | 106 | %      |
|         |       |      |                  | D8-Toluène                          | 2016/10/12   |        | 102 | %      |
|         |       |      |                  | Benzène                             | 2016/10/12   |        | 111 | %      |
|         |       |      |                  | Chlorobenzène                       | 2016/10/12   |        | 105 | %      |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,2 benzène                | 2016/10/12   |        | 107 | %      |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,3 benzène                | 2016/10/12   |        | 102 | %      |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,4 benzène                | 2016/10/12   |        | 106 | %      |
|         |       |      |                  | Éthylbenzène                        | 2016/10/12   |        | 91  | %      |
|         |       |      |                  | Styrène                             | 2016/10/12   |        | 97  | %      |
|         |       |      |                  | Toluène                             | 2016/10/12   |        | 101 | %      |
|         |       |      |                  | Xylènes (o,m,p)                     | 2016/10/12   |        | 99  | %      |
|         |       |      |                  | Chloroforme                         | 2016/10/12   |        | 107 | %      |
|         |       |      |                  | Chlorure de vinyle (chloroéthène)   | 2016/10/12   |        | 82  | %      |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,2 éthane                 | 2016/10/12   |        | 109 | %      |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,1 éthane                 | 2016/10/12   |        | 107 | %      |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,2 éthane (cis)           | 2016/10/12   |        | 102 | %      |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,2 éthane (trans)         | 2016/10/12   |        | 102 | %      |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,2 éthane (cis et trans)  | 2016/10/12   |        | 102 | %      |
|         |       |      |                  | Dichlorométhane                     | 2016/10/12   |        | 128 | %      |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,2 propane                | 2016/10/12   |        | 103 | %      |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,3 propane                | 2016/10/12   |        | 114 | %      |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,3 propène (cis)          | 2016/10/12   |        | 92  | %      |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,3 propène (trans)        | 2016/10/12   |        | 93  | %      |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | 2016/10/12   |        | 93  | %      |
|         |       |      |                  | Tétrachloro-1,1,2,2 éthane          | 2016/10/12   |        | 112 | %      |
|         |       |      |                  | Tétrachloroéthène                   | 2016/10/12   |        | 109 | %      |
|         |       |      |                  | Tétrachlorure de carbone            | 2016/10/12   |        | 100 | %      |
|         |       |      |                  | Trichloro-1,1,1 éthane              | 2016/10/12   |        | 100 | %      |
|         |       |      |                  | Trichloro-1,1,2 éthane              | 2016/10/12   |        | 109 | %      |
|         |       |      |                  | Trichloroéthène                     | 2016/10/12   |        | 105 | %      |
|         |       |      |                  | Pentachloroéthane                   | 2016/10/12   |        | 81  | %      |
|         |       |      |                  | Hexachloroéthane                    | 2016/10/12   |        | 103 | %      |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,1 éthane                 | 2016/10/12   |        | 110 | %      |
| 1675402 |       | JLL  | Blanc de méthode | 4-Bromofluorobenzène                | 2016/10/12   |        | 98  | %      |
|         |       |      |                  | D4-1,2-Dichloroéthane               | 2016/10/12   |        | 105 | %      |
|         |       |      |                  | D8-Toluène                          | 2016/10/12   |        | 102 | %      |
|         |       |      |                  | Benzène                             | 2016/10/12   | <0.2   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Chlorobenzène                       | 2016/10/12   | <0.2   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,2 benzène                | 2016/10/12   | <0.2   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,3 benzène                | 2016/10/12   | <0.1   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,4 benzène                | 2016/10/12   | <0.2   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Éthylbenzène                        | 2016/10/12   | <0.1   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Styrène                             | 2016/10/12   | <0.1   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Toluène                             | 2016/10/12   | <0.1   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Xylènes (o,m,p)                     | 2016/10/12   | <0.4   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Chloroforme                         | 2016/10/12   | <0.2   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Chlorure de vinyle (chloroéthène)   | 2016/10/12   | <0.2   |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Dichloro-1,2 éthane                 | 2016/10/12   | <0.1   |     | ug/L   |

Dossier Maxxam: B668961  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: GRANDE ANSE  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot<br>AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe                              | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|--------------|------|---------|-------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
|              |      |         | Dichloro-1,1 éthène                 | 2016/10/12   | <1     |     | ug/L   |
|              |      |         | Dichloro-1,2 éthène (cis)           | 2016/10/12   | <0.2   |     | ug/L   |
|              |      |         | Dichloro-1,2 éthène (trans)         | 2016/10/12   | <0.2   |     | ug/L   |
|              |      |         | Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)  | 2016/10/12   | <0.2   |     | ug/L   |
|              |      |         | Dichlorométhane                     | 2016/10/12   | <0.9   |     | ug/L   |
|              |      |         | Dichloro-1,2 propane                | 2016/10/12   | <0.1   |     | ug/L   |
|              |      |         | Dichloro-1,3 propane                | 2016/10/12   | <0.1   |     | ug/L   |
|              |      |         | Dichloro-1,3 propène (cis)          | 2016/10/12   | <0.1   |     | ug/L   |
|              |      |         | Dichloro-1,3 propène (trans)        | 2016/10/12   | <0.1   |     | ug/L   |
|              |      |         | Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | 2016/10/12   | <0.1   |     | ug/L   |
|              |      |         | Tétrachloro-1,1,2,2 éthane          | 2016/10/12   | <0.1   |     | ug/L   |
|              |      |         | Tétrachloroéthène                   | 2016/10/12   | <0.2   |     | ug/L   |
|              |      |         | Tétrachlorure de carbone            | 2016/10/12   | <0.2   |     | ug/L   |
|              |      |         | Trichloro-1,1,1 éthane              | 2016/10/12   | <0.2   |     | ug/L   |
|              |      |         | Trichloro-1,1,2 éthane              | 2016/10/12   | <0.1   |     | ug/L   |
|              |      |         | Trichloroéthène                     | 2016/10/12   | <0.1   |     | ug/L   |
|              |      |         | Pentachloroéthane                   | 2016/10/12   | <0.4   |     | ug/L   |
|              |      |         | Hexachloroéthane                    | 2016/10/12   | <0.1   |     | ug/L   |
|              |      |         | Dichloro-1,1 éthane                 | 2016/10/12   | <0.2   |     | ug/L   |

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

Dossier Maxxam: B668961  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: GRANDE ANSE  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

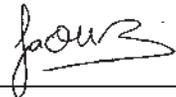
Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:


Dochka Koleva Hristova, B.Sc., Chimiste

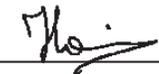

David Provencher, B.Sc., Chimiste, Québec


Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste


Maria Chrifi Alaoui, B.Sc., Chimiste


Madina Hamrouni, B.Sc., Chimiste


Michel Poulin, B.Sc., Chimiste


Ngoc-Thuy Do, B.Sc., Chimiste

Dossier Maxxam: B668961  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: GRANDE ANSE  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



---

Phuc Khanh Tuong, B.Sc., Chimiste

---

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Votre # de commande: 16737  
 Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
 Adresse du site: BLACK ROCK  
 Votre # Bordereau: E-926085

**Attention: Annie-Pier Elliott**

Englobe Corp.  
 1309, Boul. St-Paul  
 SAGUENAY, QC  
 CANADA G7J 3Y2

**Date du rapport: 2016/10/13**  
 # Rapport: R2203119  
 Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B668558**

**Reçu: 2016/10/04, 16:04**

Matrice: EAU SOUTERRAINE  
 Nombre d'échantillons reçus: 2

| Analyses                                 | Quantité | Date de l' |              | Méthode de laboratoire | Référence Primaire   |
|--|----------|------------|--------------|------------------------|----------------------|
|  |          | extraction | Date Analysé |                        |                      |
| Composés organiques volatils*            | 2        | N/A        | 2016/10/12   | STL SOP-00145          | MA400-COV 2.0 R4 m   |
| Anions*                                  | 2        | N/A        | 2016/10/12   | STL SOP-00014          | MA300-Ions 1.3 R3 m  |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)*      | 2        | 2016/10/05 | 2016/10/08   | STL SOP-00173          | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| Cyanures totaux*                         | 1        | 2016/10/05 | 2016/10/07   | STL SOP-00035          | MA300-CN 1.2 R3 m    |
| Cyanures totaux*                         | 1        | 2016/10/06 | 2016/10/12   | STL SOP-00035          | MA300-CN 1.2 R3 m    |
| Conductivité*                            | 2        | N/A        | 2016/10/05   | STL SOP-00038          | SM 22 2510-B m       |
| Fluorures*                               | 2        | N/A        | 2016/10/07   | STL SOP-00038          | SM 22 4500-F m       |
| Métaux dissous par ICP-MS*               | 2        | N/A        | 2016/10/08   | STL SOP-00006          | MA200-Mét 1.2 R5 m   |
| Nitrate et/ou Nitrite*                   | 2        | N/A        | 2016/10/12   | STL SOP-00014          | MA300-Ions 1.3 R3 m  |
| Hydrocarbures aromatiques polycycliques* | 2        | 2016/10/05 | 2016/10/08   | STL SOP-00177          | MA400-HAP 1.1 R5 m   |
| pH*                                      | 2        | N/A        | 2016/10/05   | STL SOP-00038          | MA100 - pH 1.1 R3 m  |
| Sulfures (exprimés en S2-) (1)*          | 2        | 2016/10/07 | 2016/10/07   | QUE SOP-00107          | SM 21 4500-S2- D m   |

**Remarques:**

Pour fin d'interprétation, la LDR ( limite de détection rapportée) est équivalente à la LQM ( limite de quantification de la méthode).

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Maxxam - Québec

\* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.

Votre # de commande: 16737  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # Bordereau: E-926085

**Attention: Annie-Pier Elliott**

Englobe Corp.  
1309, Boul. St-Paul  
SAGUENAY, QC  
CANADA G7J 3Y2

**Date du rapport: 2016/10/13**  
# Rapport: R2203119  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B668558**

**Reçu: 2016/10/04, 16:04**

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Martine Lepage, M.Sc.A chimiste, Chargée de projets  
Courriel: MLepage@maxxam.ca  
Téléphone (418)543-3788 Ext:6201

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Dossier Maxxam: B668558  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### HAP PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

| ID Maxxam  |        | DB6513              | DB6543              |       |         |
|--|--------|---------------------|---------------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage   |        | 2016/10/04<br>14:00 | 2016/10/04<br>13:00 |       |         |
| # Bordereau  |        | E-926085            | E-926085            |       |         |
|  | Unités | PO-02-B-16          | PO-03-16            | LDR   | Lot CQ  |
| <b>HAP</b>   |        |                     |                     |       |         |
| Acénaphène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1673710 |
| Anthracène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1673710 |
| Benzo(a)anthracène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1673710 |
| Benzo(b)fluoranthène   | ug/L   | <0.06               | <0.06               | 0.06  | 1673710 |
| Benzo(j)fluoranthène   | ug/L   | <0.06               | <0.06               | 0.06  | 1673710 |
| Benzo(k)fluoranthène   | ug/L   | <0.06               | <0.06               | 0.06  | 1673710 |
| Benzo(a)pyrène   | ug/L   | <0.008              | <0.008              | 0.008 | 1673710 |
| Chrysène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1673710 |
| Dibenz(a,h)anthracène  | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1673710 |
| Fluoranthène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1673710 |
| Fluorène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1673710 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1673710 |
| Naphtalène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1673710 |
| Phénanthrène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1673710 |
| Pyrène   | ug/L   | <0.03               | <0.03               | 0.03  | 1673710 |
| HAP totaux (RES)   | ug/L   | <0.06               | <0.06               | 0.06  | 1673710 |
| <b>Récupération des Surrogates (%)</b>   |        |                     |                     |       |         |
| D10-Anthracène   | %      | 81                  | 91                  | N/A   | 1673710 |
| D12-Benzo(a)pyrène   | %      | 95                  | 98                  | N/A   | 1673710 |
| D14-Terphenyl  | %      | 90                  | 91                  | N/A   | 1673710 |
| D8-Acenaphthylene  | %      | 80                  | 84                  | N/A   | 1673710 |
| D8-Naphtalène  | %      | 83                  | 81                  | N/A   | 1673710 |
| LDR = Limite de détection rapportée<br>Lot CQ = Lot contrôle qualité<br>N/A = Non Applicable |        |                     |                     |       |         |

Dossier Maxxam: B668558  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

**HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)**

|                               |               |                     |                     |            |               |
|-------------------------------|---------------|---------------------|---------------------|------------|---------------|
| <b>ID Maxxam</b>              |               | DB6513              | DB6543              |            |               |
| <b>Date d'échantillonnage</b> |               | 2016/10/04<br>14:00 | 2016/10/04<br>13:00 |            |               |
| <b># Bordereau</b>            |               | E-926085            | E-926085            |            |               |
|                               | <b>Unités</b> | <b>PO-02-B-16</b>   | <b>PO-03-16</b>     | <b>LDR</b> | <b>Lot CQ</b> |

|  |      |      |      |     |         |
|--|------|------|------|-----|---------|
| <b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>  |      |      |      |     |         |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)   | ug/L | <100 | <100 | 100 | 1673709 |
| <b>Récupération des Surrogates (%)</b>   |      |      |      |     |         |
| 1-Chlorooctadécane   | %    | 69   | 64   | N/A | 1673709 |
| LDR = Limite de détection rapportée<br>Lot CQ = Lot contrôle qualité<br>N/A = Non Applicable |      |      |      |     |         |

Dossier Maxxam: B668558  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

**COV PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)**

| ID Maxxam                           |        | DB6513              | DB6543              |     |         |
|-------------------------------------|--------|---------------------|---------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage              |        | 2016/10/04<br>14:00 | 2016/10/04<br>13:00 |     |         |
| # Bordereau                         |        | E-926085            | E-926085            |     |         |
|                                     | Unités | PO-02-B-16          | PO-03-16            | LDR | Lot CQ  |
| <b>VOLATILS</b>                     |        |                     |                     |     |         |
| Benzène                             | ug/L   | <0.2                | 0.4                 | 0.2 | 1675402 |
| Chlorobenzène                       | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Dichloro-1,2 benzène                | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Dichloro-1,3 benzène                | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Dichloro-1,4 benzène                | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Éthylbenzène                        | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Styrène                             | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Toluène                             | ug/L   | <0.1                | 0.1                 | 0.1 | 1675402 |
| Xylènes (o,m,p)                     | ug/L   | <0.4                | <0.4                | 0.4 | 1675402 |
| Chloroforme                         | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Chlorure de vinyle (chloroéthène)   | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Dichloro-1,2 éthane                 | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Dichloro-1,1 éthane                 | ug/L   | <1                  | <1                  | 1   | 1675402 |
| Dichloro-1,2 éthane (cis)           | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Dichloro-1,2 éthane (trans)         | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Dichloro-1,2 éthane (cis et trans)  | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Dichlorométhane                     | ug/L   | <0.9                | <0.9                | 0.9 | 1675402 |
| Dichloro-1,2 propane                | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Dichloro-1,3 propane                | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Dichloro-1,3 propène (cis)          | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Dichloro-1,3 propène (trans)        | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Tétrachloro-1,1,2,2 éthane          | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Tétrachloroéthène                   | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Tétrachlorure de carbone            | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Trichloro-1,1,1 éthane              | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| Trichloro-1,1,2 éthane              | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Trichloroéthène                     | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Pentachloroéthane                   | ug/L   | <0.4                | <0.4                | 0.4 | 1675402 |
| Hexachloroéthane                    | ug/L   | <0.1                | <0.1                | 0.1 | 1675402 |
| Dichloro-1,1 éthane                 | ug/L   | <0.2                | <0.2                | 0.2 | 1675402 |
| LDR = Limite de détection rapportée |        |                     |                     |     |         |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité       |        |                     |                     |     |         |

Dossier Maxxam: B668558  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

**COV PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)**

|  |               |                     |                     |            |               |
|--|---------------|---------------------|---------------------|------------|---------------|
| <b>ID Maxxam</b>   |               | DB6513              | DB6543              |            |               |
| <b>Date d'échantillonnage</b>  |               | 2016/10/04<br>14:00 | 2016/10/04<br>13:00 |            |               |
| <b># Bordereau</b>   |               | E-926085            | E-926085            |            |               |
|  | <b>Unités</b> | <b>PO-02-B-16</b>   | <b>PO-03-16</b>     | <b>LDR</b> | <b>Lot CQ</b> |
| <b>Récupération des Surrogates (%)</b>   |               |                     |                     |            |               |
| 4-Bromofluorobenzène   | %             | 97                  | 96                  | N/A        | 1675402       |
| D4-1,2-Dichloroéthane  | %             | 107                 | 100                 | N/A        | 1675402       |
| D8-Toluène   | %             | 103                 | 104                 | N/A        | 1675402       |
| LDR = Limite de détection rapportée<br>Lot CQ = Lot contrôle qualité<br>N/A = Non Applicable |               |                     |                     |            |               |

Dossier Maxxam: B668558  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

**MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)**

| ID Maxxam                           |        | DB6513              |        | DB6543              |       |         |
|-------------------------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage              |        | 2016/10/04<br>14:00 |        | 2016/10/04<br>13:00 |       |         |
| # Bordereau                         |        | E-926085            |        | E-926085            |       |         |
|                                     | Unités | PO-02-B-16          | LDR    | PO-03-16            | LDR   | Lot CQ  |
| <b>MÉTAUX</b>                       |        |                     |        |                     |       |         |
| Aluminium (Al)                      | mg/L   | 0.04                | 0.03   | 0.6                 | 0.3   | 1675088 |
| Antimoine (Sb)                      | mg/L   | <0.003              | 0.003  | <0.03               | 0.03  | 1675088 |
| Argent (Ag)                         | mg/L   | <0.0003             | 0.0003 | <0.003              | 0.003 | 1675088 |
| Arsenic (As)                        | mg/L   | <0.0003             | 0.0003 | <0.003              | 0.003 | 1675088 |
| Baryum (Ba)                         | mg/L   | <0.02               | 0.02   | 0.4                 | 0.2   | 1675088 |
| Cadmium (Cd)                        | mg/L   | <0.001              | 0.001  | <0.01               | 0.01  | 1675088 |
| Chrome (Cr)                         | mg/L   | <0.005              | 0.005  | <0.05               | 0.05  | 1675088 |
| Cobalt (Co)                         | mg/L   | <0.02               | 0.02   | <0.2                | 0.2   | 1675088 |
| Cuivre (Cu)                         | mg/L   | <0.003              | 0.003  | 0.07                | 0.03  | 1675088 |
| Manganèse (Mn)                      | mg/L   | 0.017               | 0.003  | 9.5                 | 0.03  | 1675088 |
| Mercuré (Hg)                        | mg/L   | 0.0001              | 0.0001 | <0.001              | 0.001 | 1675088 |
| Molybdène (Mo)                      | mg/L   | <0.01               | 0.01   | <0.1                | 0.1   | 1675088 |
| Nickel (Ni)                         | mg/L   | <0.01               | 0.01   | <0.1                | 0.1   | 1675088 |
| Plomb (Pb)                          | mg/L   | <0.001              | 0.001  | <0.01               | 0.01  | 1675088 |
| Sélénium (Se)                       | mg/L   | <0.001              | 0.001  | <0.01               | 0.01  | 1675088 |
| Sodium (Na)                         | mg/L   | 12                  | 0.2    | 11000               | 20    | 1675088 |
| Zinc (Zn)                           | mg/L   | <0.005              | 0.005  | <0.05               | 0.05  | 1675088 |
| LDR = Limite de détection rapportée |        |                     |        |                     |       |         |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité       |        |                     |        |                     |       |         |

Dossier Maxxam: B668558  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

| ID Maxxam  |        | DB6513              |       |         | DB6543              | DB6543                      |       |         |
|--|--------|---------------------|-------|---------|---------------------|-----------------------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage   |        | 2016/10/04<br>14:00 |       |         | 2016/10/04<br>13:00 | 2016/10/04<br>13:00         |       |         |
| # Bordereau  |        | E-926085            |       |         | E-926085            | E-926085                    |       |         |
|  | Unités | PO-02-B-16          | LDR   | Lot CQ  | PO-03-16            | PO-03-16<br>Dup. de<br>Lab. | LDR   | Lot CQ  |
| <b>CONVENTIONNELS</b>  |        |                     |       |         |                     |                             |       |         |
| Conductivité   | mS/cm  | 0.47                | 0.001 | 1673368 | 49                  | N/A                         | 0.001 | 1673368 |
| Cyanures Totaux  | mg/L   | <0.003              | 0.003 | 1674116 | 0.024               | N/A                         | 0.003 | 1673470 |
| Fluorure (F)   | mg/L   | 0.3                 | 0.1   | 1674157 | 0.2                 | 0.2                         | 0.1   | 1673403 |
| Nitrates (N-NO3-)  | mg/L   | 2.3                 | 0.02  | 1674354 | <2                  | N/A                         | 2     | 1674354 |
| Nitrites (N-NO2-)  | mg/L   | <0.02               | 0.02  | 1674354 | <10                 | N/A                         | 10    | 1674354 |
| pH   | pH     | 7.71                | N/A   | 1673365 | 6.18                | N/A                         | N/A   | 1673365 |
| Sulfures (exprimés en S2-)   | mg/L   | <0.02               | 0.02  | 1674497 | <0.02               | N/A                         | 0.02  | 1674497 |
| Bromure (Br-)  | mg/L   | <0.1                | 0.1   | 1674356 | <10                 | N/A                         | 10    | 1674356 |
| Chlorures (Cl)   | mg/L   | 4.1                 | 0.05  | 1674356 | 21000               | N/A                         | 5     | 1674356 |
| Nitrate(N) et Nitrite(N)   | mg/L   | 2.3                 | 0.02  | 1674356 | <10                 | N/A                         | 10    | 1674356 |
| Sulfates (SO4)   | mg/L   | 15                  | 0.5   | 1674356 | 750                 | N/A                         | 50    | 1674356 |
| LDR = Limite de détection rapportée<br>Lot CQ = Lot contrôle qualité<br>Duplicata de laboratoire<br>N/A = Non Applicable |        |                     |       |         |                     |                             |       |         |

Dossier Maxxam: B668558  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

## REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

### HAP PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

Veillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul des HAP totaux (RES). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Le résultat de HAP totaux (RES) représente la somme des 8 composés suivants: benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(j)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, chrysène, dibenzo(a,h)anthracène et indéno(1,2,3-c,d)pyrène.

### HYDROCARBURES PAR GC/FID (EAU SOUTERRAINE)

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour la récupération des échantillons de contrôle de qualité (blanc fortifié et surrogates).  
Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le blanc de méthode.

### COV PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

Veillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

Veillez noter que les échantillons sont analysés par Headspace GC/MS.

Noter que les résultats totaux sont arrondis à deux chiffres significatifs.

### MÉTAUX DISSOUS (EAU SOUTERRAINE)

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.  
Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.  
Dû à l'interférence de la matrice, les limites de détection ont été augmentées.  
Les échantillons DB6513, DB6543 ont été filtrés en laboratoire avant l'analyse des métaux.

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.  
Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

Dossier Maxxam: B668558  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

| Lot     | AQ/CQ | Init | Type CQ          | Groupe                             | Date Analysé | Valeur              | Réc | Unités |
|---------|-------|------|------------------|------------------------------------|--------------|---------------------|-----|--------|
| 1673365 | MR4   |      | Blanc fortifié   | pH                                 | 2016/10/05   |                     | 102 | %      |
| 1673368 | MR4   |      | Blanc fortifié   | Conductivité                       | 2016/10/05   |                     | 103 | %      |
| 1673368 | MR4   |      | Blanc de méthode | Conductivité                       | 2016/10/05   | 0.001,<br>LDR=0.001 |     | mS/cm  |
| 1673403 | MR4   |      | Blanc fortifié   | Fluorure (F)                       | 2016/10/07   |                     | 98  | %      |
| 1673403 | MR4   |      | Blanc de méthode | Fluorure (F)                       | 2016/10/07   | <0.1                |     | mg/L   |
| 1673470 | JL1   |      | MRC              | Cyanures Totaux                    | 2016/10/07   |                     | 93  | %      |
| 1673470 | JL1   |      | Blanc fortifié   | Cyanures Totaux                    | 2016/10/07   |                     | 108 | %      |
| 1673470 | JL1   |      | Blanc de méthode | Cyanures Totaux                    | 2016/10/07   | <0.003              |     | mg/L   |
| 1673709 | VA2   |      | Blanc fortifié   | 1-Chlorooctadécane                 | 2016/10/08   |                     | 98  | %      |
|         |       |      |                  | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2016/10/08   |                     | 83  | %      |
| 1673709 | VA2   |      | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane                 | 2016/10/08   |                     | 79  | %      |
|         |       |      |                  | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2016/10/08   | <100                |     | ug/L   |
| 1673710 | TRU   |      | Blanc fortifié   | D10-Anthracène                     | 2016/10/08   |                     | 96  | %      |
|         |       |      |                  | D12-Benzo(a)pyrène                 | 2016/10/08   |                     | 110 | %      |
|         |       |      |                  | D14-Terphenyl                      | 2016/10/08   |                     | 103 | %      |
|         |       |      |                  | D8-Acenaphthylene                  | 2016/10/08   |                     | 91  | %      |
|         |       |      |                  | D8-Naphtalène                      | 2016/10/08   |                     | 90  | %      |
|         |       |      |                  | Acénaphène                         | 2016/10/08   |                     | 100 | %      |
|         |       |      |                  | Anthracène                         | 2016/10/08   |                     | 100 | %      |
|         |       |      |                  | Benzo(a)anthracène                 | 2016/10/08   |                     | 111 | %      |
|         |       |      |                  | Benzo(b)fluoranthène               | 2016/10/08   |                     | 112 | %      |
|         |       |      |                  | Benzo(j)fluoranthène               | 2016/10/08   |                     | 109 | %      |
|         |       |      |                  | Benzo(k)fluoranthène               | 2016/10/08   |                     | 104 | %      |
|         |       |      |                  | Benzo(a)pyrène                     | 2016/10/08   |                     | 104 | %      |
|         |       |      |                  | Chrysène                           | 2016/10/08   |                     | 111 | %      |
|         |       |      |                  | Dibenz(a,h)anthracène              | 2016/10/08   |                     | 112 | %      |
|         |       |      |                  | Fluoranthène                       | 2016/10/08   |                     | 101 | %      |
|         |       |      |                  | Fluorène                           | 2016/10/08   |                     | 101 | %      |
|         |       |      |                  | Indéno(1,2,3-cd)pyrène             | 2016/10/08   |                     | 111 | %      |
|         |       |      |                  | Naphtalène                         | 2016/10/08   |                     | 97  | %      |
|         |       |      |                  | Phénanthrène                       | 2016/10/08   |                     | 101 | %      |
|         |       |      |                  | Pyrène                             | 2016/10/08   |                     | 99  | %      |
| 1673710 | TRU   |      | Blanc de méthode | D10-Anthracène                     | 2016/10/08   |                     | 91  | %      |
|         |       |      |                  | D12-Benzo(a)pyrène                 | 2016/10/08   |                     | 103 | %      |
|         |       |      |                  | D14-Terphenyl                      | 2016/10/08   |                     | 91  | %      |
|         |       |      |                  | D8-Acenaphthylene                  | 2016/10/08   |                     | 84  | %      |
|         |       |      |                  | D8-Naphtalène                      | 2016/10/08   |                     | 84  | %      |
|         |       |      |                  | Acénaphène                         | 2016/10/08   | <0.03               |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Anthracène                         | 2016/10/08   | <0.03               |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Benzo(a)anthracène                 | 2016/10/08   | <0.03               |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Benzo(b)fluoranthène               | 2016/10/08   | <0.06               |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Benzo(j)fluoranthène               | 2016/10/08   | <0.06               |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Benzo(k)fluoranthène               | 2016/10/08   | <0.06               |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Benzo(a)pyrène                     | 2016/10/08   | <0.008              |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Chrysène                           | 2016/10/08   | <0.03               |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Dibenz(a,h)anthracène              | 2016/10/08   | <0.03               |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Fluoranthène                       | 2016/10/08   | <0.03               |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Fluorène                           | 2016/10/08   | <0.03               |     | ug/L   |
|         |       |      |                  | Indéno(1,2,3-cd)pyrène             | 2016/10/08   | <0.03               |     | ug/L   |

Dossier Maxxam: B668558  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot     | AQ/CQ | Init             | Type CQ | Groupe                     | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|---------|-------|------------------|---------|----------------------------|--------------|--------|-----|--------|
|         |       |                  |         | Naphtalène                 | 2016/10/08   | <0.03  |     | ug/L   |
|         |       |                  |         | Phénanthrène               | 2016/10/08   | <0.03  |     | ug/L   |
|         |       |                  |         | Pyrène                     | 2016/10/08   | <0.03  |     | ug/L   |
|         |       |                  |         | HAP totaux (RES)           | 2016/10/08   | <0.06  |     | ug/L   |
| 1674116 | MH1   | MRC              |         | Cyanures Totaux            | 2016/10/12   |        | 91  | %      |
| 1674116 | MH1   | Blanc fortifié   |         | Cyanures Totaux            | 2016/10/12   |        | 105 | %      |
| 1674116 | MH1   | Blanc de méthode |         | Cyanures Totaux            | 2016/10/12   | <0.003 |     | mg/L   |
| 1674157 | MR4   | Blanc fortifié   |         | Fluorure (F)               | 2016/10/07   |        | 98  | %      |
| 1674157 | MR4   | Blanc de méthode |         | Fluorure (F)               | 2016/10/07   | <0.1   |     | mg/L   |
| 1674354 | HLU   | Blanc fortifié   |         | Nitrates (N-NO3-)          | 2016/10/12   |        | 108 | %      |
|         |       |                  |         | Nitrites (N-NO2-)          | 2016/10/12   |        | 102 | %      |
| 1674354 | HLU   | Blanc de méthode |         | Nitrates (N-NO3-)          | 2016/10/12   | <0.02  |     | mg/L   |
|         |       |                  |         | Nitrites (N-NO2-)          | 2016/10/12   | <0.02  |     | mg/L   |
| 1674356 | HLU   | Blanc fortifié   |         | Bromure (Br-)              | 2016/10/12   |        | 105 | %      |
|         |       |                  |         | Chlorures (Cl)             | 2016/10/12   |        | 103 | %      |
|         |       |                  |         | Nitrate(N) et Nitrite(N)   | 2016/10/12   |        | 105 | %      |
|         |       |                  |         | Sulfates (SO4)             | 2016/10/12   |        | 107 | %      |
| 1674356 | HLU   | Blanc de méthode |         | Bromure (Br-)              | 2016/10/12   | <0.1   |     | mg/L   |
|         |       |                  |         | Chlorures (Cl)             | 2016/10/12   | <0.05  |     | mg/L   |
|         |       |                  |         | Nitrate(N) et Nitrite(N)   | 2016/10/12   | <0.02  |     | mg/L   |
|         |       |                  |         | Sulfates (SO4)             | 2016/10/12   | <0.5   |     | mg/L   |
| 1674497 | AG5   | MRC              |         | Sulfures (exprimés en S2-) | 2016/10/07   |        | 85  | %      |
| 1674497 | AG5   | Blanc de méthode |         | Sulfures (exprimés en S2-) | 2016/10/07   | <0.02  |     | mg/L   |
| 1675088 | MCA   | MRC              |         | Aluminium (Al)             | 2016/10/08   |        | 114 | %      |
|         |       |                  |         | Antimoine (Sb)             | 2016/10/08   |        | 106 | %      |
|         |       |                  |         | Argent (Ag)                | 2016/10/08   |        | 111 | %      |
|         |       |                  |         | Arsenic (As)               | 2016/10/08   |        | 101 | %      |
|         |       |                  |         | Baryum (Ba)                | 2016/10/08   |        | 105 | %      |
|         |       |                  |         | Cadmium (Cd)               | 2016/10/08   |        | 104 | %      |
|         |       |                  |         | Chrome (Cr)                | 2016/10/08   |        | 100 | %      |
|         |       |                  |         | Cuivre (Cu)                | 2016/10/08   |        | 99  | %      |
|         |       |                  |         | Manganèse (Mn)             | 2016/10/08   |        | 104 | %      |
|         |       |                  |         | Molybdène (Mo)             | 2016/10/08   |        | 99  | %      |
|         |       |                  |         | Nickel (Ni)                | 2016/10/08   |        | 98  | %      |
|         |       |                  |         | Plomb (Pb)                 | 2016/10/08   |        | 104 | %      |
|         |       |                  |         | Sélénium (Se)              | 2016/10/08   |        | 97  | %      |
|         |       |                  |         | Zinc (Zn)                  | 2016/10/08   |        | 101 | %      |
| 1675088 | MCA   | Blanc fortifié   |         | Aluminium (Al)             | 2016/10/08   |        | 105 | %      |
|         |       |                  |         | Antimoine (Sb)             | 2016/10/08   |        | 100 | %      |
|         |       |                  |         | Argent (Ag)                | 2016/10/08   |        | 94  | %      |
|         |       |                  |         | Arsenic (As)               | 2016/10/08   |        | 101 | %      |
|         |       |                  |         | Baryum (Ba)                | 2016/10/08   |        | 98  | %      |
|         |       |                  |         | Cadmium (Cd)               | 2016/10/08   |        | 97  | %      |
|         |       |                  |         | Chrome (Cr)                | 2016/10/08   |        | 98  | %      |
|         |       |                  |         | Cobalt (Co)                | 2016/10/08   |        | 95  | %      |
|         |       |                  |         | Cuivre (Cu)                | 2016/10/08   |        | 95  | %      |
|         |       |                  |         | Manganèse (Mn)             | 2016/10/08   |        | 103 | %      |
|         |       |                  |         | Mercure (Hg)               | 2016/10/08   |        | 98  | %      |
|         |       |                  |         | Molybdène (Mo)             | 2016/10/08   |        | 96  | %      |
|         |       |                  |         | Nickel (Ni)                | 2016/10/08   |        | 96  | %      |

Dossier Maxxam: B668558  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot                      | AQ/CQ      | Init             | Type CQ                             | Groupe     | Date Analysé | Valeur | Réc  | Unités |
|--------------------------|------------|------------------|-------------------------------------|------------|--------------|--------|------|--------|
| 1675088                  | MCA        | Blanc de méthode | Plomb (Pb)                          | 2016/10/08 | 95           | %      |      |        |
|                          |            |                  | Sélénium (Se)                       | 2016/10/08 | 92           | %      |      |        |
|                          |            |                  | Sodium (Na)                         | 2016/10/08 | 103          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Zinc (Zn)                           | 2016/10/08 | 97           | %      |      |        |
|                          |            |                  | Aluminium (Al)                      | 2016/10/08 | <0.03        |        | mg/L |        |
|                          |            |                  | Antimoine (Sb)                      | 2016/10/08 | <0.003       |        | mg/L |        |
|                          |            |                  | Argent (Ag)                         | 2016/10/08 | <0.0003      |        | mg/L |        |
|                          |            |                  | Arsenic (As)                        | 2016/10/08 | <0.0003      |        | mg/L |        |
|                          |            |                  | Baryum (Ba)                         | 2016/10/08 | <0.02        |        | mg/L |        |
|                          |            |                  | Cadmium (Cd)                        | 2016/10/08 | <0.001       |        | mg/L |        |
|                          |            |                  | Chrome (Cr)                         | 2016/10/08 | <0.005       |        | mg/L |        |
|                          |            |                  | Cobalt (Co)                         | 2016/10/08 | <0.02        |        | mg/L |        |
|                          |            |                  | Cuivre (Cu)                         | 2016/10/08 | <0.003       |        | mg/L |        |
|                          |            |                  | Manganèse (Mn)                      | 2016/10/08 | <0.003       |        | mg/L |        |
|                          |            |                  | Mercure (Hg)                        | 2016/10/08 | <0.0001      |        | mg/L |        |
|                          |            |                  | Molybdène (Mo)                      | 2016/10/08 | <0.01        |        | mg/L |        |
|                          |            |                  | Nickel (Ni)                         | 2016/10/08 | <0.01        |        | mg/L |        |
|                          |            |                  | Plomb (Pb)                          | 2016/10/08 | <0.001       |        | mg/L |        |
|                          |            |                  | Sélénium (Se)                       | 2016/10/08 | <0.001       |        | mg/L |        |
| Sodium (Na)              | 2016/10/08 | <0.2             |                                     | mg/L       |              |        |      |        |
| Zinc (Zn)                | 2016/10/08 | <0.005           |                                     | mg/L       |              |        |      |        |
| 1675402                  | JLL        | Blanc fortifié   | 4-Bromofluorobenzène                | 2016/10/12 | 98           | %      |      |        |
|                          |            |                  | D4-1,2-Dichloroéthane               | 2016/10/12 | 106          | %      |      |        |
|                          |            |                  | D8-Toluène                          | 2016/10/12 | 102          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Benzène                             | 2016/10/12 | 111          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Chlorobenzène                       | 2016/10/12 | 105          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Dichloro-1,2 benzène                | 2016/10/12 | 107          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Dichloro-1,3 benzène                | 2016/10/12 | 102          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Dichloro-1,4 benzène                | 2016/10/12 | 106          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Éthylbenzène                        | 2016/10/12 | 91           | %      |      |        |
|                          |            |                  | Styrène                             | 2016/10/12 | 97           | %      |      |        |
|                          |            |                  | Toluène                             | 2016/10/12 | 101          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Xylènes (o,m,p)                     | 2016/10/12 | 99           | %      |      |        |
|                          |            |                  | Chloroforme                         | 2016/10/12 | 107          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Chlorure de vinyle (chloroéthène)   | 2016/10/12 | 82           | %      |      |        |
|                          |            |                  | Dichloro-1,2 éthane                 | 2016/10/12 | 109          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Dichloro-1,1 éthane                 | 2016/10/12 | 107          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Dichloro-1,2 éthane (cis)           | 2016/10/12 | 102          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Dichloro-1,2 éthane (trans)         | 2016/10/12 | 102          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Dichloro-1,2 éthane (cis et trans)  | 2016/10/12 | 102          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Dichlorométhane                     | 2016/10/12 | 128          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Dichloro-1,2 propane                | 2016/10/12 | 103          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Dichloro-1,3 propane                | 2016/10/12 | 114          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Dichloro-1,3 propène (cis)          | 2016/10/12 | 92           | %      |      |        |
|                          |            |                  | Dichloro-1,3 propène (trans)        | 2016/10/12 | 93           | %      |      |        |
|                          |            |                  | Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | 2016/10/12 | 93           | %      |      |        |
|                          |            |                  | Tétrachloro-1,1,2,2 éthane          | 2016/10/12 | 112          | %      |      |        |
|                          |            |                  | Tétrachloroéthène                   | 2016/10/12 | 109          | %      |      |        |
| Tétrachlorure de carbone | 2016/10/12 | 100              | %                                   |            |              |        |      |        |
| Trichloro-1,1,1 éthane   | 2016/10/12 | 100              | %                                   |            |              |        |      |        |

Dossier Maxxam: B668558  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

**RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)**

| Lot                    | AQ/CQ      | Init             | Type CQ                             | Groupe     | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|------------------------|------------|------------------|-------------------------------------|------------|--------------|--------|-----|--------|
| 1675402                | JLL        | Blanc de méthode | Trichloro-1,1,2 éthane              | 2016/10/12 | 109          | %      |     |        |
|                        |            |                  | Trichloroéthène                     | 2016/10/12 | 105          | %      |     |        |
|                        |            |                  | Pentachloroéthane                   | 2016/10/12 | 81           | %      |     |        |
|                        |            |                  | Hexachloroéthane                    | 2016/10/12 | 103          | %      |     |        |
|                        |            |                  | Dichloro-1,1 éthane                 | 2016/10/12 | 110          | %      |     |        |
|                        |            |                  | 4-Bromofluorobenzène                | 2016/10/12 | 98           | %      |     |        |
|                        |            |                  | D4-1,2-Dichloroéthane               | 2016/10/12 | 105          | %      |     |        |
|                        |            |                  | D8-Toluène                          | 2016/10/12 | 102          | %      |     |        |
|                        |            |                  | Benzène                             | 2016/10/12 | <0.2         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Chlorobenzène                       | 2016/10/12 | <0.2         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Dichloro-1,2 benzène                | 2016/10/12 | <0.2         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Dichloro-1,3 benzène                | 2016/10/12 | <0.1         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Dichloro-1,4 benzène                | 2016/10/12 | <0.2         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Éthylbenzène                        | 2016/10/12 | <0.1         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Styrène                             | 2016/10/12 | <0.1         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Toluène                             | 2016/10/12 | <0.1         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Xylènes (o,m,p)                     | 2016/10/12 | <0.4         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Chloroforme                         | 2016/10/12 | <0.2         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Chlorure de vinyle (chloroéthène)   | 2016/10/12 | <0.2         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Dichloro-1,2 éthane                 | 2016/10/12 | <0.1         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Dichloro-1,1 éthène                 | 2016/10/12 | <1           | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Dichloro-1,2 éthène (cis)           | 2016/10/12 | <0.2         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Dichloro-1,2 éthène (trans)         | 2016/10/12 | <0.2         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Dichloro-1,2 éthène (cis et trans)  | 2016/10/12 | <0.2         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Dichlorométhane                     | 2016/10/12 | <0.9         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Dichloro-1,2 propane                | 2016/10/12 | <0.1         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Dichloro-1,3 propane                | 2016/10/12 | <0.1         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Dichloro-1,3 propène (cis)          | 2016/10/12 | <0.1         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Dichloro-1,3 propène (trans)        | 2016/10/12 | <0.1         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | 2016/10/12 | <0.1         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Tétrachloro-1,1,2,2 éthane          | 2016/10/12 | <0.1         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Tétrachloroéthène                   | 2016/10/12 | <0.2         | ug/L   |     |        |
|                        |            |                  | Tétrachlorure de carbone            | 2016/10/12 | <0.2         | ug/L   |     |        |
| Trichloro-1,1,1 éthane | 2016/10/12 | <0.2             | ug/L                                |            |              |        |     |        |
| Trichloro-1,1,2 éthane | 2016/10/12 | <0.1             | ug/L                                |            |              |        |     |        |
| Trichloroéthène        | 2016/10/12 | <0.1             | ug/L                                |            |              |        |     |        |
| Pentachloroéthane      | 2016/10/12 | <0.4             | ug/L                                |            |              |        |     |        |
| Hexachloroéthane       | 2016/10/12 | <0.1             | ug/L                                |            |              |        |     |        |

Dossier Maxxam: B668558  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot   | AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe              | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|---|-------|------|---------|---------------------|--------------|--------|-----|--------|
|   |       |      |         | Dichloro-1,1 éthane | 2016/10/12   | <0.2   |     | ug/L   |
| <p>LDR = Limite de détection rapportée</p> <p>MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.</p> <p>Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.</p> <p>Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.</p> <p>Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.</p> <p>Réc = Récupération</p> |       |      |         |                     |              |        |     |        |

Dossier Maxxam: B668558  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

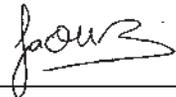
Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

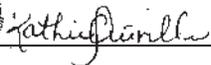

Dochka Koleva Hristova, B.Sc., Chimiste

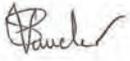
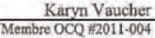

David Provencher, B.Sc., Chimiste, Québec

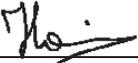

Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste

Kathie Quevillon, B.Sc., Chimiste

Karyn Vaucher


Madina Hamrouni, B.Sc., Chimiste


Michel Poulin, B.Sc., Chimiste

Dossier Maxxam: B668558  
Date du rapport: 2016/10/13

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0011504-0-01-001-02  
Adresse du site: BLACK ROCK  
Votre # de commande: 16737  
Initiales du préleveur: TB

### PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:


Ngoc-Thuy Do, B.Sc., Chimiste


Phuc Khanh Tuong, B.Sc., Chimiste

---

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Tableau 8 : Résultats analytiques complets pour les échantillons d'EAU SOUTERRAINE

| Paramètres   | Unités | Critère de qualité -<br>Résurgence dans les<br>eaux de surface (RES) | Résultats analytiques |            |            |            |
|--|--------|--|-----------------------|------------|------------|------------|
|  |        |  | PO-01-16              | PO-02-A-16 | PO-02-B-16 | PO-03-16   |
| Échantillon  |        |  |                       |            |            |            |
| ID Maxxam  |        |  | DB8002                | DB8015     | DB6513     | DB6543     |
| Date d'échantillonnage                                       |        |  | 2016-10-05            | 2016-10-05 | 2016-10-04 | 2016-10-04 |
| <b>HAP</b>   |        |  |                       |            |            |            |
| Acénaphthène   | ug/L   | 100  | <0,03                 | <0,03      | <0,03      | <0,03      |
| Anthracène   | ug/L   | -  | <0,03                 | <0,03      | <0,03      | <0,03      |
| Benzo(a)anthracène   | ug/L   | 1,8  | <0,03                 | <0,03      | <0,03      | <0,03      |
| Benzo(b)fluoranthène   | ug/L   | -  | <0,06                 | <0,06      | <0,06      | <0,06      |
| Benzo(j)fluoranthène   | ug/L   | -  | <0,06                 | <0,06      | <0,06      | <0,06      |
| Benzo(k)fluoranthène   | ug/L   | 1,8  | <0,06                 | <0,06      | <0,06      | <0,06      |
| Benzo(a)pyrène   | ug/L   | 1,8  | <0,008                | <0,008     | <0,008     | <0,008     |
| Chrysène   | ug/L   | 1,8  | <0,03                 | <0,03      | <0,03      | <0,03      |
| Dibenz(a,h)anthracène  | ug/L   | 1,8  | <0,03                 | <0,03      | <0,03      | <0,03      |
| Fluoranthène   | ug/L   | 14   | <0,03                 | <0,03      | <0,03      | <0,03      |
| Fluorène   | ug/L   | 110  | <0,03                 | 0,04       | <0,03      | <0,03      |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène                                       | ug/L   | 1,8  | <0,03                 | <0,03      | <0,03      | <0,03      |
| Naphtalène   | ug/L   | 100  | <0,03                 | <0,03      | <0,03      | <0,03      |
| Phénanthrène   | ug/L   | 4,7  | 0,05                  | 0,05       | <0,03      | <0,03      |
| Pyrène   | ug/L   | -  | <0,03                 | <0,03      | <0,03      | <0,03      |
| HAP totaux (RES)   | ug/L   | -  | <0,06                 | <0,06      | <0,06      | <0,06      |
| <b>HYDROCARBURES PÉTROLIERS</b>                              |        |  |                       |            |            |            |
| Hydrocarbures pétroliers (C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> ) | ug/L   | 2800   | <100                  | <100       | <100       | <100       |
| <b>VOLATILS</b>  |        |  |                       |            |            |            |
| Benzène  | ug/L   | 950  | 0,4                   | 0,6        | <0,2       | 0,4        |
| Chlorobenzène  | ug/L   | 130  | <0,2                  | <0,2       | <0,2       | <0,2       |
| Dichloro-1,2 benzène   | ug/L   | 70   | <0,2                  | <0,2       | <0,2       | <0,2       |
| Dichloro-1,3 benzène   | ug/L   | 100  | <0,1                  | <0,1       | <0,1       | <0,1       |
| Dichloro-1,4 benzène   | ug/L   | 100  | <0,2                  | <0,2       | <0,2       | <0,2       |
| Éthylbenzène   | ug/L   | 160  | <0,1                  | <0,1       | <0,1       | <0,1       |
| Styrène  | ug/L   | 800  | <0,1                  | <0,1       | <0,1       | <0,1       |
| Toluène  | ug/L   | 200  | <0,1                  | 0,1        | <0,1       | 0,1        |
| Xylènes (o,m,p)  | ug/L   | 370  | <0,4                  | <0,4       | <0,4       | <0,4       |
| Chloroforme  | ug/L   | 5700   | <0,2                  | <0,2       | <0,2       | <0,2       |
| Chlorure de vinyle (chloroéthène)                            | ug/L   | 240  | <0,2                  | <0,2       | <0,2       | <0,2       |
| Dichloro-1,2 éthane  | ug/L   | 3700   | <0,1                  | <0,1       | <0,1       | <0,1       |
| Dichloro-1,1 éthane  | ug/L   | 1200   | <1                    | <1         | <1         | <1         |
| Dichloro-1,2 éthane (cis)                                    | ug/L   | 5500   | <0,2                  | <0,2       | <0,2       | <0,2       |
| Dichloro-1,2 éthane (trans)                                  | ug/L   | 14000  | <0,2                  | <0,2       | <0,2       | <0,2       |
| Dichloro-1,2 éthane (cis et trans)                           | ug/L   | -  | <0,2                  | <0,2       | <0,2       | <0,2       |
| Dichlorométhane  | ug/L   | 8500   | <0,9                  | <0,9       | <0,9       | <0,9       |
| Dichloro-1,2 propane   | ug/L   | 1500   | <0,1                  | <0,1       | <0,1       | <0,1       |
| Dichloro-1,3 propane   | ug/L   | 5900   | <0,1                  | <0,1       | <0,1       | <0,1       |
| Dichloro-1,3 propène (cis)                                   | ug/L   | -  | <0,1                  | <0,1       | <0,1       | <0,1       |
| Dichloro-1,3 propène (trans)                                 | ug/L   | -  | <0,1                  | <0,1       | <0,1       | <0,1       |
| Dichloro-1,3 propène (cis et trans)                          | ug/L   | 81   | <0,1                  | <0,1       | <0,1       | <0,1       |
| Tétrachloro-1,1,2,2 éthane                                   | ug/L   | 400  | <0,1                  | <0,1       | <0,1       | <0,1       |
| Tétrachloroéthène  | ug/L   | 330  | <0,2                  | <0,2       | <0,2       | <0,2       |
| Tétrachlorure de carbone                                     | ug/L   | 160  | <0,2                  | <0,2       | <0,2       | <0,2       |
| Trichloro-1,1,1 éthane                                       | ug/L   | 800  | <0,2                  | <0,2       | <0,2       | <0,2       |
| Trichloro-1,1,2 éthane                                       | ug/L   | 1600   | <0,1                  | <0,1       | <0,1       | <0,1       |
| Trichloroéthène  | ug/L   | 1800   | <0,1                  | <0,1       | <0,1       | <0,1       |
| Pentachloroéthane  | ug/L   | 330  | <0,4                  | <0,4       | <0,4       | <0,4       |
| Hexachloroéthane   | ug/L   | 110  | <0,1                  | <0,1       | <0,1       | <0,1       |
| Dichloro-1,1 éthane  | ug/L   | -  | <0,2                  | <0,2       | <0,2       | <0,2       |
| <b>MÉTAUX</b>  |        |  |                       |            |            |            |
| Aluminium (Al)   | mg/L   | -  | 1,5                   | <0,03      | 0,04       | 0,6        |
| Antimoine (Sb)   | mg/L   | 11   | <0,003                | <0,003     | <0,003     | <0,03      |
| Argent (Ag)  | mg/L   | 0,00062  | <0,0003               | <0,0003    | <0,0003    | <0,003     |
| Arsenic (As)   | mg/L   | 0,34   | 0,0014                | 0,001      | <0,0003    | <0,003     |
| Baryum (Ba)  | mg/L   | 0,6  | <0,02                 | 0,02       | <0,02      | 0,4        |
| Cadmium (Cd)   | mg/L   | 0,0011   | <0,001                | <0,001     | <0,001     | <0,01      |
| Chrome (Cr)  | mg/L   | -  | <0,005                | <0,005     | <0,005     | <0,05      |
| Cobalt (Co)  | mg/L   | 0,37   | <0,02                 | <0,02      | <0,02      | <0,2       |
| Cuivre (Cu)  | mg/L   | 0,0073   | 0,004                 | <0,003     | <0,003     | 0,07       |
| Manganèse (Mn)   | mg/L   | 23   | 0,024                 | 0,021      | 0,017      | 9,5        |
| Mercuré (Hg)   | mg/L   | 0,0000013  | <0,0001               | <0,0001    | 0,0001     | <0,001     |
| Molybdène (Mo)   | mg/L   | 29   | <0,01                 | <0,01      | <0,01      | <0,1       |
| Nickel (Ni)  | mg/L   | 0,26   | <0,01                 | <0,01      | <0,01      | <0,1       |
| Plomb (Pb)   | mg/L   | 0,034  | <0,001                | <0,001     | <0,001     | <0,01      |
| Sélénium (Se)  | mg/L   | 0,062  | <0,001                | <0,001     | <0,001     | <0,01      |
| Sodium (Na)  | mg/L   | -  | 110                   | 38         | 12         | 11000      |
| Zinc (Zn)  | mg/L   | 0,067  | 0,008                 | <0,005     | <0,005     | <0,05      |
| <b>CONVENTIONNELS</b>  |        |  |                       |            |            |            |
| Conductivité   | mS/cm  | -  | 0,47                  | 0,43       | 0,47       | 49         |
| Cyanures Totaux  | mg/L   | 0,022  | <0,003                | <0,003     | <0,003     | 0,024      |
| Fluorure (F)   | mg/L   | 4  | 2,1                   | 0,4        | 0,3        | 0,2        |
| Nitrates (N-NO3-)  | mg/L   | 290  | <0,02                 | 0,18       | 2,3        | <2         |
| Nitrites (N-NO2-)  | mg/L   | 0,6  | <0,02                 | <0,02      | <0,02      | <10        |
| pH   | pH     | -  | 9,05                  | 7,99       | 7,71       | 6,18       |
| Sulfures (exprimés en S <sup>2-</sup> )                      | mg/L   | -  | 0,05                  | <0,02      | <0,02      | <0,02      |
| Bromure (Br <sup>-</sup> )                                   | mg/L   | -  | <0,1                  | <0,1       | <0,1       | <10        |
| Chlorures (Cl <sup>-</sup> )                                 | mg/L   | 860  | 7,4                   | 2,7        | 4,1        | 21000      |
| Nitrate(N) et Nitrite(N)                                     | mg/L   | -  | <0,02                 | 0,18       | 2,3        | <10        |
| Sulfates (SO <sub>4</sub> )                                  | mg/L   | -  | 11                    | 15         | 15         | 750        |

Notes:

- Pas de critère de qualité pour ce paramètre  
Dépassement du critère RES



## **ANNEXE 6**

### **Rapports de terrain – Ambiance sonore**



|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>1 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|   |                      |                          |
|---|----------------------|--------------------------|
| <b>POINT N° :</b> A   | <b>DÉBUT :</b> 12:00 | <b>DATE :</b> 2016-09-15 |
| <b>DURÉE :</b> 22 h 00  | <b>FIN :</b> 10:00   | <b>DATE :</b> 2016-09-16 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 3662, Route de l'Anse-à-Benjamin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                      |                          |

|  |  |
|--|--|
| <b>Sonomètre :</b> Larson Davis 831 (N/S: 1051)      | <b>Calibration début :</b> 94.0 dBA à 1000 Hz                |
| <b>Calibrateur :</b> Larson Davis CAL200 (N/S: 3222) | <b>Vérification à la fin :</b> 94.1 dBA à 1000 Hz            |
| <b>Pondération</b>                                   | <b>Conditions météorologiques :</b> Voir Documents ci-joints |
| <b>Temporelle</b>                                    | <b>Humidité relative (%) :</b>                               |
| Rapide (½ sec.) <input checked="" type="checkbox"/>  | <b>Vents (km/h, direction) :</b>                             |
| Lente (1 sec.) <input type="checkbox"/>              | <b>Température (°C) :</b>                                    |
| <b>Fréquentielle</b>                                 |  |
| dBA <input checked="" type="checkbox"/>              |  |
| dB <input type="checkbox"/>                          |  |

| MESURE N°                  | PÉRIODE        | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|----------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                            |                | Leq1h                       | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |
| 1                          | 12:00 - 13:00  | 46.4                        | 53.9                 | 49.9                  | 44.3                  | 39.9                  | 39.2                  | 37.4                  |
| 2                          | 13:00 - 14:00  | 47.2                        | 55.1                 | 49.9                  | 44.1                  | 38.5                  | 37.6                  | 36.1                  |
| 3                          | 14:00 - 15:00  | 43.8                        | 53.2                 | 46.3                  | 41.1                  | 37.6                  | 37.0                  | 36.2                  |
| 4                          | 15:00 - 16:00  | 44.4                        | 51.8                 | 46.3                  | 40.5                  | 37.1                  | 36.5                  | 35.8                  |
| 5                          | 16:00 - 17:00  | 43.6                        | 52.1                 | 47.0                  | 40.7                  | 37.1                  | 36.7                  | 36.0                  |
| 6                          | 17:00 - 18:00  | 43.5                        | 52.2                 | 44.5                  | 38.3                  | 36.5                  | 36.2                  | 35.7                  |
| 7                          | 18:00 - 19:00  | 43.0                        | 52.0                 | 42.5                  | 38.4                  | 36.9                  | 36.6                  | 36.2                  |
| 8                          | 19:00 - 20:00  | 40.6                        | 49.8                 | 43.4                  | 37.7                  | 36.1                  | 35.8                  | 35.5                  |
| 9                          | 20:00 - 21:00  | 38.0                        | 45.3                 | 39.6                  | 36.6                  | 35.8                  | 35.6                  | 35.4                  |
| 10                         | 21:00 - 22:00  | 38.7                        | 45.2                 | 40.8                  | 37.5                  | 36.1                  | 35.9                  | 35.6                  |
| 11                         | 22:00 - 23:00  | 43.0                        | 54.9                 | 45.2                  | 37.3                  | 35.2                  | 35.0                  | 34.8                  |
| 12                         | 23:00 - 00:00  | 38.6                        | 47.8                 | 39.8                  | 36.5                  | 35.3                  | 35.1                  | 34.8                  |
| 13                         | 00:00 - 01:00  | 38.7                        | 47.2                 | 39.8                  | 37.1                  | 35.8                  | 35.5                  | 35.2                  |
| 14                         | 01:00 - 02:00  | 36.7                        | 41.5                 | 37.8                  | 36.2                  | 35.5                  | 35.3                  | 35.1                  |
| 15                         | 02:00 - 03:00  | 38.6                        | 44.9                 | 40.4                  | 37.6                  | 36.1                  | 35.9                  | 35.5                  |
| 16                         | 03:00 - 04:00  | 37.3                        | 44.2                 | 37.9                  | 36.5                  | 35.6                  | 35.4                  | 35.2                  |
| 17                         | 04:00 - 05:00  | 36.4                        | 39.0                 | 37.0                  | 36.1                  | 35.3                  | 35.1                  | 34.9                  |
| 18                         | 05:00 - 06:00  | 37.2                        | 42.1                 | 38.1                  | 36.7                  | 35.8                  | 35.6                  | 35.4                  |
| 19                         | 06:00 - 07:00  | 41.4                        | 50.5                 | 42.6                  | 39.5                  | 37.8                  | 37.5                  | 37.0                  |
| 20                         | 07:00 - 08:00  | 41.4                        | 49.4                 | 43.0                  | 40.0                  | 38.6                  | 38.3                  | 37.9                  |
| 21                         | 08:00 - 09:00  | 42.3                        | 47.8                 | 41.1                  | 39.0                  | 38.0                  | 37.8                  | 37.4                  |
| 22                         | 09:00 - 10:00* | 39.7                        | 47.5                 | 41.2                  | 38.3                  | 37.3                  | 37.1                  | 36.7                  |
|                            | -              |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                            | -              |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>MOYENNES SUR 22 h :</b> |                | <b>42.1</b>                 | <b>50.4</b>          | <b>44.1</b>           | <b>39.4</b>           | <b>36.9</b>           | <b>36.5</b>           | <b>36.0</b>           |

**COMMENTAIRES :** - Sources de bruit : Bruits provenant de la nature, circulation routière sur la route à proximité, passage d'un avion.  
- (\*)Sonomètre a arrêté après 9h51 le 16 septembre à cause d'un problème de batteries.

**NOMS DES OPÉRATEURS :** Maxime Desroches

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>2 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|   |                        |
|---|------------------------|
| <b>POINT N° :</b> A   | <b>DURÉE :</b> 22 h 00 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 3662, Route de l'Anse-à-Benjamin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                        |

| PÉRIODE DE JOUR            |                | (De : 07:00 à : 19:00 )     |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|----------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| MESURE N°                  | PÉRIODE        | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                            |                | Leq <sub>1h</sub>           | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |
| 1                          | 12:00 - 13:00  | 46.4                        | 53.9                 | 49.9                  | 44.3                  | 39.9                  | 39.2                  | 37.4                  |
| 2                          | 13:00 - 14:00  | 47.2                        | 55.1                 | 49.9                  | 44.1                  | 38.5                  | 37.6                  | 36.1                  |
| 3                          | 14:00 - 15:00  | 43.8                        | 53.2                 | 46.3                  | 41.1                  | 37.6                  | 37.0                  | 36.2                  |
| 4                          | 15:00 - 16:00  | 44.4                        | 51.8                 | 46.3                  | 40.5                  | 37.1                  | 36.5                  | 35.8                  |
| 5                          | 16:00 - 17:00  | 43.6                        | 52.1                 | 47.0                  | 40.7                  | 37.1                  | 36.7                  | 36.0                  |
| 6                          | 17:00 - 18:00  | 43.5                        | 52.2                 | 44.5                  | 38.3                  | 36.5                  | 36.2                  | 35.7                  |
| 7                          | 18:00 - 19:00  | 43.0                        | 52.0                 | 42.5                  | 38.4                  | 36.9                  | 36.6                  | 36.2                  |
| 8                          | 19:00 - 20:00  |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 9                          | 20:00 - 21:00  |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 10                         | 21:00 - 22:00  |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 11                         | 22:00 - 23:00  |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 12                         | 23:00 - 00:00  |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 13                         | 00:00 - 01:00  |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 14                         | 01:00 - 02:00  |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 15                         | 02:00 - 03:00  |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 16                         | 03:00 - 04:00  |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 17                         | 04:00 - 05:00  |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 18                         | 05:00 - 06:00  |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 19                         | 06:00 - 07:00  |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 20                         | 07:00 - 08:00  | 41.4                        | 49.4                 | 43.0                  | 40.0                  | 38.6                  | 38.3                  | 37.9                  |
| 21                         | 08:00 - 09:00  | 42.3                        | 47.8                 | 41.1                  | 39.0                  | 38.0                  | 37.8                  | 37.4                  |
| 22                         | 09:00 - 10:00* | 39.7                        | 47.5                 | 41.2                  | 38.3                  | 37.3                  | 37.1                  | 36.7                  |
|                            | -              |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                            | -              |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>MOYENNES SUR 10 h :</b> |                | <b>44.0</b>                 | <b>52.1</b>          | <b>46.3</b>           | <b>41.0</b>           | <b>37.9</b>           | <b>37.4</b>           | <b>36.6</b>           |

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>3 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|   |                        |
|---|------------------------|
| <b>POINT N° :</b> A   | <b>DURÉE :</b> 22 h 00 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 3662, Route de l'Anse-à-Benjamin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                        |

| PÉRIODE DE SOIR           |               | (De : 19:00 à : 22:00 )     |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| MESURE N°                 | PÉRIODE       | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                           |               | Leq <sub>1h</sub>           | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |
| 1                         | 12:00 - 13:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 2                         | 13:00 - 14:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 3                         | 14:00 - 15:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 4                         | 15:00 - 16:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 5                         | 16:00 - 17:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 6                         | 17:00 - 18:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 7                         | 18:00 - 19:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 8                         | 19:00 - 20:00 | 40.6                        | 49.8                 | 43.4                  | 37.7                  | 36.1                  | 35.8                  | 35.5                  |
| 9                         | 20:00 - 21:00 | 38.0                        | 45.3                 | 39.6                  | 36.6                  | 35.8                  | 35.6                  | 35.4                  |
| 10                        | 21:00 - 22:00 | 38.7                        | 45.2                 | 40.8                  | 37.5                  | 36.1                  | 35.9                  | 35.6                  |
| 11                        | 22:00 - 23:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 12                        | 23:00 - 00:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 13                        | 00:00 - 01:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 14                        | 01:00 - 02:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 15                        | 02:00 - 03:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 16                        | 03:00 - 04:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 17                        | 04:00 - 05:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 18                        | 05:00 - 06:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 19                        | 06:00 - 07:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 20                        | 07:00 - 08:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 21                        | 08:00 - 09:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 22                        | 09:00 - 10:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                           | -             |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                           | -             |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>MOYENNES SUR 3 h :</b> |               | <b>39.2</b>                 | <b>47.3</b>          | <b>41.6</b>           | <b>37.3</b>           | <b>36.0</b>           | <b>35.8</b>           | <b>35.5</b>           |

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>4 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|   |                        |
|---|------------------------|
| <b>POINT N° :</b> A   | <b>DURÉE :</b> 22 h 00 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 3662, Route de l'Anse-à-Benjamin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                        |

| PÉRIODE DE NUIT           |               | (De : 22:00 à : 07:00 )     |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| MESURE N°                 | PÉRIODE       | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                           |               | Leq <sub>1h</sub>           | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |
| 1                         | 12:00 - 13:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 2                         | 13:00 - 14:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 3                         | 14:00 - 15:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 4                         | 15:00 - 16:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 5                         | 16:00 - 17:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 6                         | 17:00 - 18:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 7                         | 18:00 - 19:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 8                         | 19:00 - 20:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 9                         | 20:00 - 21:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 10                        | 21:00 - 22:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 11                        | 22:00 - 23:00 | 43.0                        | 54.9                 | 45.2                  | 37.3                  | 35.2                  | 35.0                  | 34.8                  |
| 12                        | 23:00 - 00:00 | 38.6                        | 47.8                 | 39.8                  | 36.5                  | 35.3                  | 35.1                  | 34.8                  |
| 13                        | 00:00 - 01:00 | 38.7                        | 47.2                 | 39.8                  | 37.1                  | 35.8                  | 35.5                  | 35.2                  |
| 14                        | 01:00 - 02:00 | 36.7                        | 41.5                 | 37.8                  | 36.2                  | 35.5                  | 35.3                  | 35.1                  |
| 15                        | 02:00 - 03:00 | 38.6                        | 44.9                 | 40.4                  | 37.6                  | 36.1                  | 35.9                  | 35.5                  |
| 16                        | 03:00 - 04:00 | 37.3                        | 44.2                 | 37.9                  | 36.5                  | 35.6                  | 35.4                  | 35.2                  |
| 17                        | 04:00 - 05:00 | 36.4                        | 39.0                 | 37.0                  | 36.1                  | 35.3                  | 35.1                  | 34.9                  |
| 18                        | 05:00 - 06:00 | 37.2                        | 42.1                 | 38.1                  | 36.7                  | 35.8                  | 35.6                  | 35.4                  |
| 19                        | 06:00 - 07:00 | 41.4                        | 50.5                 | 42.6                  | 39.5                  | 37.8                  | 37.5                  | 37.0                  |
| 20                        | 07:00 - 08:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 21                        | 08:00 - 09:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 22                        | 09:00 - 10:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                           | -             |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                           | -             |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>MOYENNES SUR 9 h :</b> |               | <b>39.3</b>                 | <b>48.4</b>          | <b>40.7</b>           | <b>37.2</b>           | <b>35.9</b>           | <b>35.7</b>           | <b>35.4</b>           |



N° PROJET - OTP :  
P-0011504-0-01-001-06

PAGE :  
5 de 6

CLIENT : Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.

FAIT PAR :  
M. Desroches

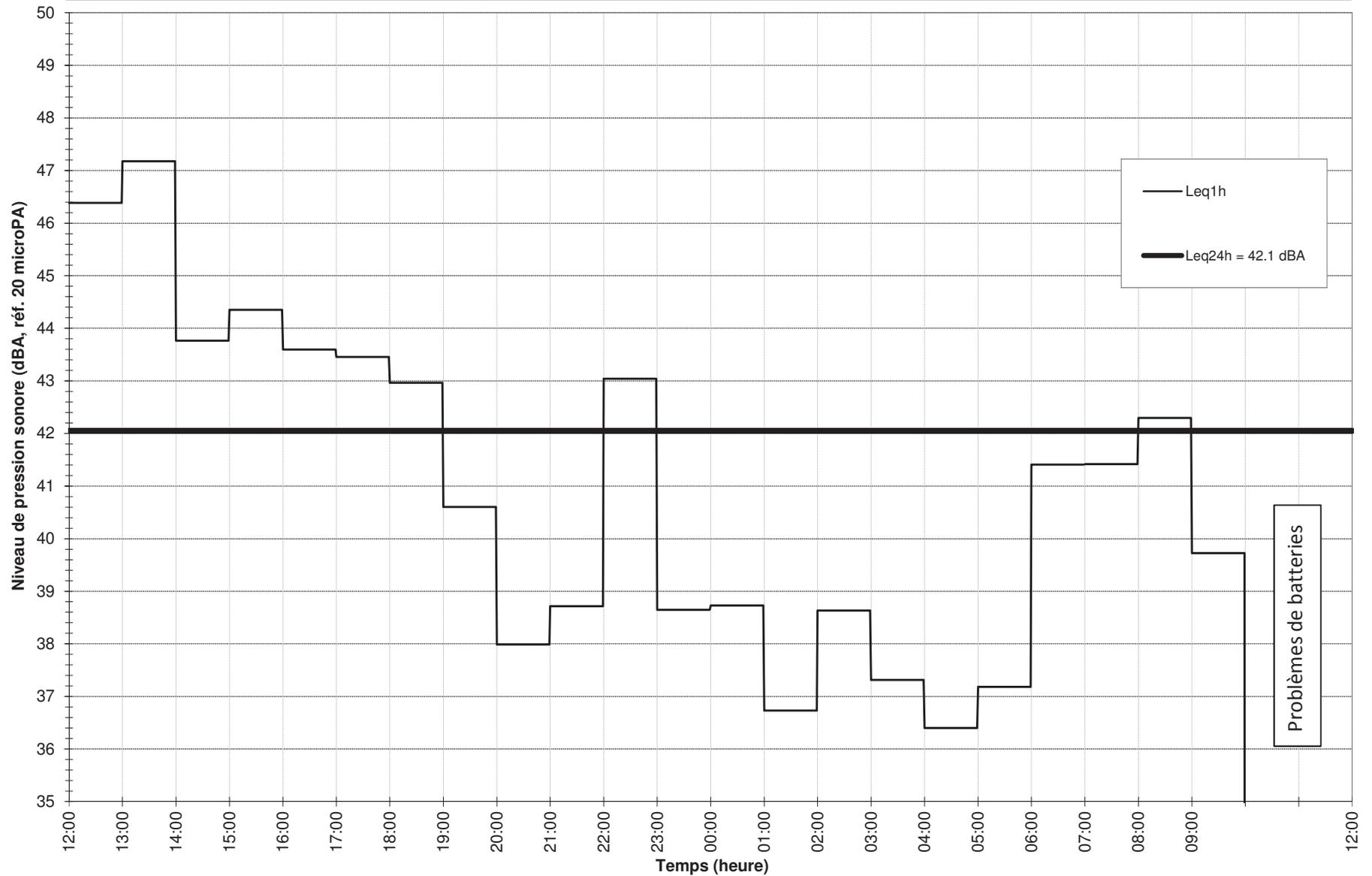
DATE :  
2016-09-15

PROJET : État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation

VÉRIFIÉ PAR :  
Y. Cordon

DATE :  
2016-10-12

TITRE : Évolution temporelle du niveau de bruit Leq au point A les 15 et 16 septembre 2016



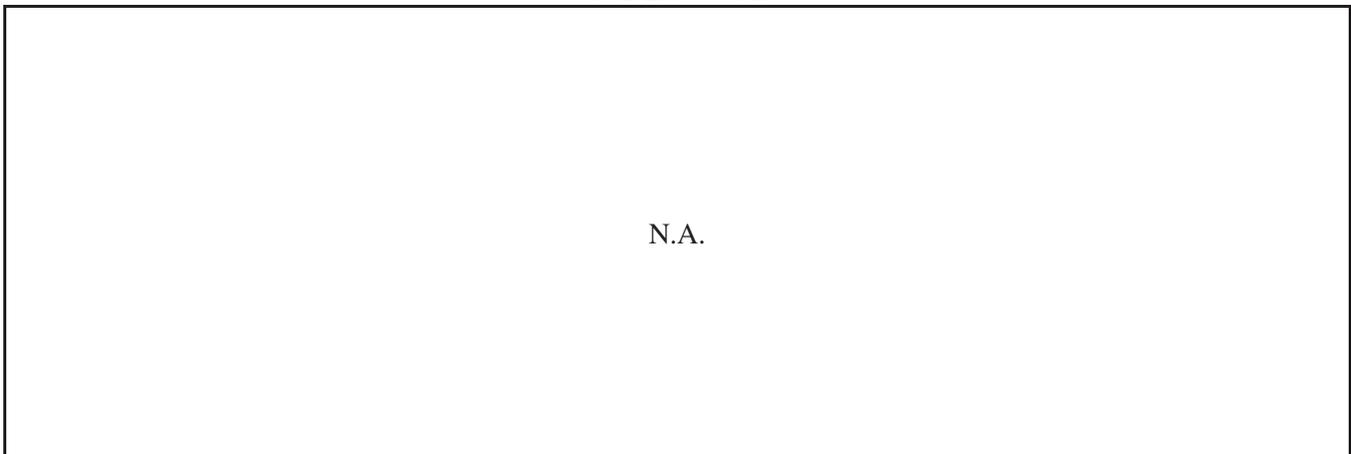
|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| N° PROJET ET OTP :<br>P-0011504-0-01-001-06 | PAGE :<br>6 de 6     | CLIENT :<br>Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.  |
| FAIT PAR :<br>M. Desroches                  | DATE :<br>2016-09-15 | PROJET :<br>État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation |
| VÉRIFIÉ PAR :<br>Y. Cordon                  | DATE :<br>2016-10-12 | SUJET :<br>Relevés sonores près du site  |

Point n°: A Début : 12h, le 15 septembre 2016  
 Durée : ± 22h Fin : ±10h, le 16 septembre 2016  
 Adresse ou : 3662, Route de l'Anse-à-Benjamin  
 localisation : Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie

**VUE EN PLAN**



**VUE EN COUPE**



|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>1 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|  |                      |                          |
|--|----------------------|--------------------------|
| <b>POINT N° :</b> B  | <b>DÉBUT :</b> 11:00 | <b>DATE :</b> 2016-09-15 |
| <b>DURÉE :</b> 24 h 00   | <b>FIN :</b> 11:00   | <b>DATE :</b> 2016-09-16 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 4282-4284, Route de l'Anse-à-Benjamin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                      |                          |

|  |  |
|--|--|
| <b>Sonomètre :</b> Larson Davis LxT (N/S: 2576)      | <b>Calibration début :</b> 94.0 dBA à 1000 Hz                |
| <b>Calibrateur :</b> Larson Davis CAL200 (N/S: 3222) | <b>Vérification à la fin :</b> 93.9 dBA à 1000 Hz            |
| <b>Pondération</b>                                   | <b>Conditions météorologiques :</b> Voir Documents ci-joints |
| <b>Temporelle</b>                                    | <b>Humidité relative (%) :</b>                               |
| Rapide (½ sec.) <input checked="" type="checkbox"/>  | <b>Vents (km/h, direction) :</b>                             |
| Lente (1 sec.) <input type="checkbox"/>              | <b>Température (°C) :</b>                                    |
| <b>Fréquentielle</b>                                 |  |
| dBA <input checked="" type="checkbox"/>              |  |
| dB <input type="checkbox"/>                          |  |

| MESURE N°                  | PÉRIODE       | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|----------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                            |               | Leq <sub>1h</sub>           | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |
| 1                          | 11:00 - 12:00 | 43.5                        | 52.4                 | 46.0                  | 41.3                  | 37.1                  | 36.3                  | 35.2                  |
| 2                          | 12:00 - 13:00 | 45.0                        | 54.3                 | 47.7                  | 40.9                  | 37.5                  | 36.9                  | 36.1                  |
| 3                          | 13:00 - 14:00 | 47.5                        | 55.5                 | 50.1                  | 45.5                  | 40.8                  | 39.5                  | 38.4                  |
| 4                          | 14:00 - 15:00 | 45.2                        | 54.4                 | 48.9                  | 40.4                  | 37.2                  | 36.5                  | 35.5                  |
| 5                          | 15:00 - 16:00 | 42.6                        | 53.4                 | 44.4                  | 38.7                  | 36.7                  | 36.2                  | 35.3                  |
| 6                          | 16:00 - 17:00 | 47.0                        | 58.3                 | 47.9                  | 40.7                  | 36.9                  | 36.3                  | 35.5                  |
| 7                          | 17:00 - 18:00 | 45.0                        | 56.6                 | 48.0                  | 39.5                  | 37.0                  | 36.5                  | 35.9                  |
| 8                          | 18:00 - 19:00 | 45.0                        | 52.7                 | 49.1                  | 39.7                  | 37.7                  | 37.3                  | 36.6                  |
| 9                          | 19:00 - 20:00 | 48.5                        | 56.4                 | 50.1                  | 47.9                  | 40.0                  | 38.9                  | 37.6                  |
| 10                         | 20:00 - 21:00 | 43.8                        | 52.5                 | 48.6                  | 38.1                  | 37.0                  | 36.7                  | 36.2                  |
| 11                         | 21:00 - 22:00 | 39.0                        | 50.1                 | 38.3                  | 36.8                  | 35.1                  | 34.7                  | 34.2                  |
| 12                         | 22:00 - 23:00 | 43.7                        | 55.9                 | 44.2                  | 36.8                  | 35.6                  | 35.4                  | 34.9                  |
| 13                         | 23:00 - 00:00 | 37.9                        | 44.1                 | 38.6                  | 37.4                  | 35.8                  | 35.5                  | 34.9                  |
| 14                         | 00:00 - 01:00 | 37.4                        | 39.6                 | 38.3                  | 37.2                  | 35.7                  | 35.3                  | 34.8                  |
| 15                         | 01:00 - 02:00 | 37.3                        | 40.4                 | 38.1                  | 37.1                  | 35.8                  | 35.5                  | 34.8                  |
| 16                         | 02:00 - 03:00 | 39.4                        | 45.9                 | 38.4                  | 37.4                  | 36.3                  | 36.0                  | 35.5                  |
| 17                         | 03:00 - 04:00 | 38.7                        | 47.9                 | 37.9                  | 36.9                  | 36.0                  | 35.7                  | 35.3                  |
| 18                         | 04:00 - 05:00 | 38.2                        | 39.1                 | 38.0                  | 37.1                  | 36.1                  | 35.9                  | 35.5                  |
| 19                         | 05:00 - 06:00 | 39.1                        | 46.8                 | 38.3                  | 37.5                  | 36.5                  | 36.2                  | 35.6                  |
| 20                         | 06:00 - 07:00 | 45.2                        | 57.7                 | 47.5                  | 37.9                  | 36.9                  | 36.7                  | 36.3                  |
| 21                         | 07:00 - 08:00 | 41.5                        | 52.8                 | 42.0                  | 37.6                  | 36.6                  | 36.4                  | 35.9                  |
| 22                         | 08:00 - 09:00 | 41.1                        | 52.2                 | 39.5                  | 36.5                  | 35.5                  | 35.2                  | 34.7                  |
| 23                         | 09:00 - 10:00 | 40.5                        | 50.4                 | 43.0                  | 37.4                  | 35.8                  | 35.5                  | 35.0                  |
| 24                         | 10:00 - 11:00 | 39.5                        | 50.1                 | 40.8                  | 36.7                  | 35.2                  | 34.9                  | 34.4                  |
| <b>MOYENNES SUR 24 h :</b> |               | <b>43.4</b>                 | <b>53.3</b>          | <b>45.6</b>           | <b>40.2</b>           | <b>36.9</b>           | <b>36.4</b>           | <b>35.7</b>           |

**COMMENTAIRES :** - Sources de bruit : Bruits provenant de la nature, de la ferme, circulation routière sur la route à proximité, passage d'un avion.

**NOMS DES OPÉRATEURS :** Maxime Desroches

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>2 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>POINT N° :</b> B  | <b>DURÉE :</b> 24 h 00 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 4282-4284, Route de l'Anse-à-Benjamin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                        |

| PÉRIODE DE JOUR            |               | (De : 07:00 à : 19:00 )     |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|----------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| MESURE N°                  | PÉRIODE       | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|                            |               | Leq <sub>1h</sub>           | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |  |
| 1                          | 11:00 - 12:00 | 43.5                        | 52.4                 | 46.0                  | 41.3                  | 37.1                  | 36.3                  | 35.2                  |  |
| 2                          | 12:00 - 13:00 | 45.0                        | 54.3                 | 47.7                  | 40.9                  | 37.5                  | 36.9                  | 36.1                  |  |
| 3                          | 13:00 - 14:00 | 47.5                        | 55.5                 | 50.1                  | 45.5                  | 40.8                  | 39.5                  | 38.4                  |  |
| 4                          | 14:00 - 15:00 | 45.2                        | 54.4                 | 48.9                  | 40.4                  | 37.2                  | 36.5                  | 35.5                  |  |
| 5                          | 15:00 - 16:00 | 42.6                        | 53.4                 | 44.4                  | 38.7                  | 36.7                  | 36.2                  | 35.3                  |  |
| 6                          | 16:00 - 17:00 | 47.0                        | 58.3                 | 47.9                  | 40.7                  | 36.9                  | 36.3                  | 35.5                  |  |
| 7                          | 17:00 - 18:00 | 45.0                        | 56.6                 | 48.0                  | 39.5                  | 37.0                  | 36.5                  | 35.9                  |  |
| 8                          | 18:00 - 19:00 | 45.0                        | 52.7                 | 49.1                  | 39.7                  | 37.7                  | 37.3                  | 36.6                  |  |
| 9                          | 19:00 - 20:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 10                         | 20:00 - 21:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 11                         | 21:00 - 22:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 12                         | 22:00 - 23:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 13                         | 23:00 - 00:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 14                         | 00:00 - 01:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 15                         | 01:00 - 02:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 16                         | 02:00 - 03:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 17                         | 03:00 - 04:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 18                         | 04:00 - 05:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 19                         | 05:00 - 06:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 20                         | 06:00 - 07:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 21                         | 07:00 - 08:00 | 41.5                        | 52.8                 | 42.0                  | 37.6                  | 36.6                  | 36.4                  | 35.9                  |  |
| 22                         | 08:00 - 09:00 | 41.1                        | 52.2                 | 39.5                  | 36.5                  | 35.5                  | 35.2                  | 34.7                  |  |
| 23                         | 09:00 - 10:00 | 40.5                        | 50.4                 | 43.0                  | 37.4                  | 35.8                  | 35.5                  | 35.0                  |  |
| 24                         | 10:00 - 11:00 | 39.5                        | 50.1                 | 40.8                  | 36.7                  | 35.2                  | 34.9                  | 34.4                  |  |
| <b>MOYENNES SUR 12 h :</b> |               | <b>44.3</b>                 | <b>54.2</b>          | <b>46.8</b>           | <b>40.3</b>           | <b>37.3</b>           | <b>36.6</b>           | <b>35.8</b>           |  |

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>3 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>POINT N° :</b> B  | <b>DURÉE :</b> 24 h 00 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 4282-4284, Route de l'Anse-à-Benjamin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                        |

| PÉRIODE DE SOIR           |               | (De : 19:00 à : 22:00 )     |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| MESURE N°                 | PÉRIODE       | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                           |               | Leq <sub>1h</sub>           | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |
| 1                         | 11:00 - 12:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 2                         | 12:00 - 13:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 3                         | 13:00 - 14:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 4                         | 14:00 - 15:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 5                         | 15:00 - 16:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 6                         | 16:00 - 17:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 7                         | 17:00 - 18:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 8                         | 18:00 - 19:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 9                         | 19:00 - 20:00 | 48.5                        | 56.4                 | 50.1                  | 47.9                  | 40.0                  | 38.9                  | 37.6                  |
| 10                        | 20:00 - 21:00 | 43.8                        | 52.5                 | 48.6                  | 38.1                  | 37.0                  | 36.7                  | 36.2                  |
| 11                        | 21:00 - 22:00 | 39.0                        | 50.1                 | 38.3                  | 36.8                  | 35.1                  | 34.7                  | 34.2                  |
| 12                        | 22:00 - 23:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 13                        | 23:00 - 00:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 14                        | 00:00 - 01:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 15                        | 01:00 - 02:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 16                        | 02:00 - 03:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 17                        | 03:00 - 04:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 18                        | 04:00 - 05:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 19                        | 05:00 - 06:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 20                        | 06:00 - 07:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 21                        | 07:00 - 08:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 22                        | 08:00 - 09:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 23                        | 09:00 - 10:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 24                        | 10:00 - 11:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>MOYENNES SUR 3 h :</b> |               | <b>45.3</b>                 | <b>53.8</b>          | <b>47.8</b>           | <b>43.9</b>           | <b>37.8</b>           | <b>37.1</b>           | <b>36.2</b>           |

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>4 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>POINT N° :</b> B  | <b>DURÉE :</b> 24 h 00 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 4282-4284, Route de l'Anse-à-Benjamin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                        |

| PÉRIODE DE NUIT           |               | (De : 22:00 à : 07:00 )     |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| MESURE N°                 | PÉRIODE       | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                           |               | Leq <sub>1h</sub>           | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |
| 1                         | 11:00 - 12:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 2                         | 12:00 - 13:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 3                         | 13:00 - 14:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 4                         | 14:00 - 15:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 5                         | 15:00 - 16:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 6                         | 16:00 - 17:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 7                         | 17:00 - 18:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 8                         | 18:00 - 19:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 9                         | 19:00 - 20:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 10                        | 20:00 - 21:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 11                        | 21:00 - 22:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 12                        | 22:00 - 23:00 | 43.7                        | 55.9                 | 44.2                  | 36.8                  | 35.6                  | 35.4                  | 34.9                  |
| 13                        | 23:00 - 00:00 | 37.9                        | 44.1                 | 38.6                  | 37.4                  | 35.8                  | 35.5                  | 34.9                  |
| 14                        | 00:00 - 01:00 | 37.4                        | 39.6                 | 38.3                  | 37.2                  | 35.7                  | 35.3                  | 34.8                  |
| 15                        | 01:00 - 02:00 | 37.3                        | 40.4                 | 38.1                  | 37.1                  | 35.8                  | 35.5                  | 34.8                  |
| 16                        | 02:00 - 03:00 | 39.4                        | 45.9                 | 38.4                  | 37.4                  | 36.3                  | 36.0                  | 35.5                  |
| 17                        | 03:00 - 04:00 | 38.7                        | 47.9                 | 37.9                  | 36.9                  | 36.0                  | 35.7                  | 35.3                  |
| 18                        | 04:00 - 05:00 | 38.2                        | 39.1                 | 38.0                  | 37.1                  | 36.1                  | 35.9                  | 35.5                  |
| 19                        | 05:00 - 06:00 | 39.1                        | 46.8                 | 38.3                  | 37.5                  | 36.5                  | 36.2                  | 35.6                  |
| 20                        | 06:00 - 07:00 | 45.2                        | 57.7                 | 47.5                  | 37.9                  | 36.9                  | 36.7                  | 36.3                  |
| 21                        | 07:00 - 08:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 22                        | 08:00 - 09:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 23                        | 09:00 - 10:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 24                        | 10:00 - 11:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>MOYENNES SUR 9 h :</b> |               | <b>40.6</b>                 | <b>51.2</b>          | <b>41.6</b>           | <b>37.3</b>           | <b>36.1</b>           | <b>35.8</b>           | <b>35.3</b>           |



N° PROJET - OTP :  
P-0011504-0-01-001-06

PAGE :  
5 de 6

CLIENT : Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.

FAIT PAR :  
M. Desroches

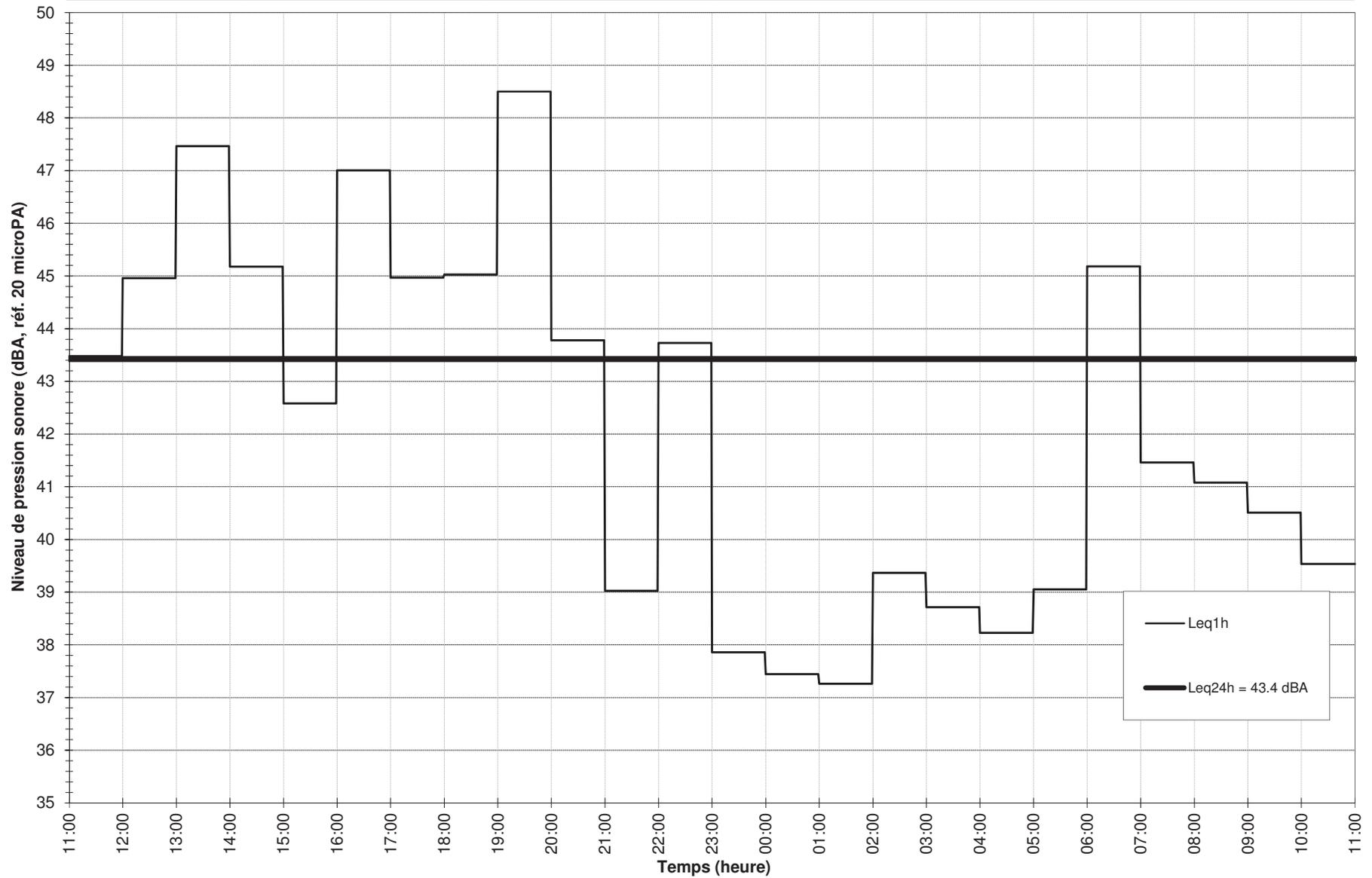
DATE :  
2016-09-15

PROJET : État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation

VÉRIFIÉ PAR :  
Y. Cordon

DATE :  
2016-10-12

TITRE : Évolution temporelle du niveau de bruit Leq au point B les 15 et 16 septembre 2016



|   |                      |   |
|---|----------------------|---|
| N° PROJET ET OTP :<br>P-0011504-0-01-001-06 | PAGE :<br>6 de 6     | CLIENT :<br>Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.   |
| FAIT PAR :<br>M. Desroches                  | DATE :<br>2016-09-15 | PROJET :<br>État de référence pour l'implantation d'une usine de<br>deuxième transformation |
| VÉRIFIÉ PAR :<br>Y. Cordon                  | DATE :<br>2016-10-12 | SUJET :<br>Relevés sonores près du site   |

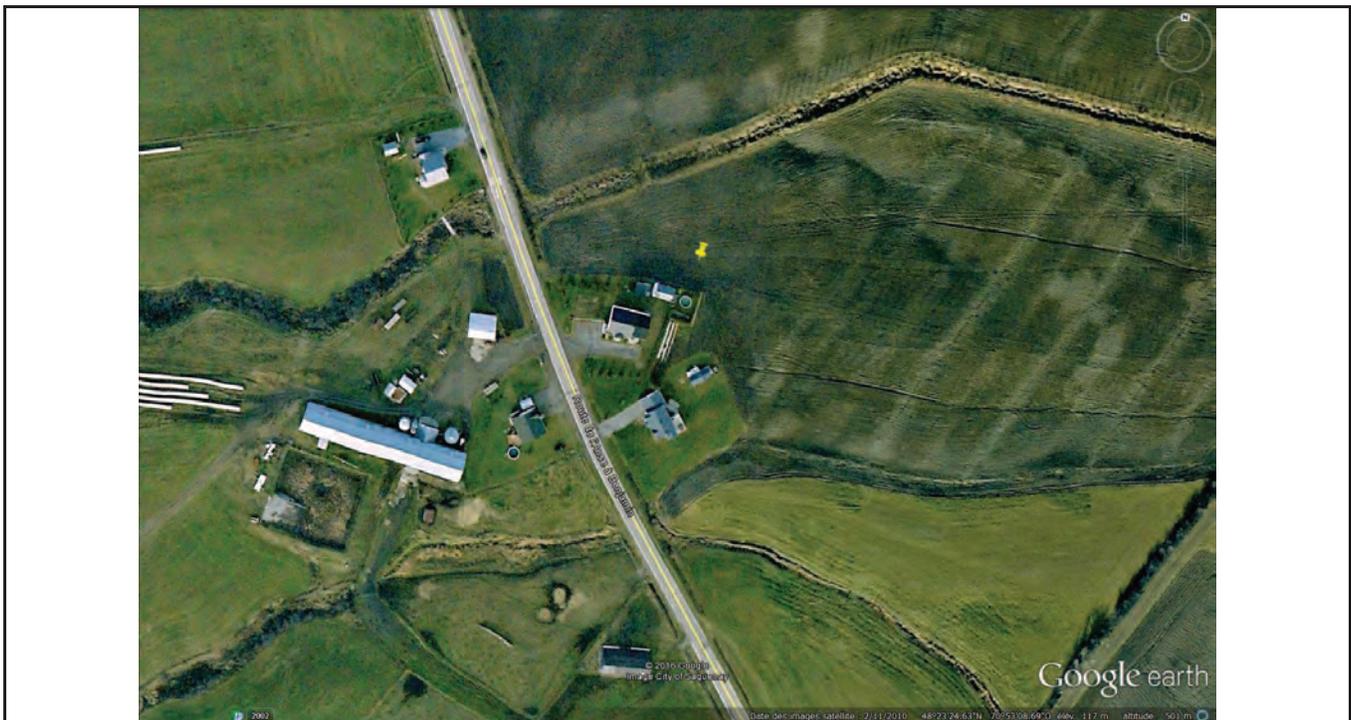
Point n°: B Début : 11 h, le 15 septembre 2016

Durée : 24h Fin : 11 h, le 16 septembre 2016

Adresse ou : 4282-4284, Route de l'Anse-à-Benjamin

localisation : Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie

### VUE EN PLAN



### VUE EN COUPE

N.A.

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>1 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|  |                      |                          |
|--|----------------------|--------------------------|
| <b>POINT N° :</b> C  | <b>DÉBUT :</b> 11:00 | <b>DATE :</b> 2016-09-15 |
| <b>DURÉE :</b> 24 h 00   | <b>FIN :</b> 11:00   | <b>DATE :</b> 2016-09-16 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 5132, chemin Saint-Martin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                      |                          |

|  |  |
|--|--|
| <b>Sonomètre :</b> Larson Davis 831 (N/S: 2921)      | <b>Calibration début :</b> 94.0 dBA à 1000 Hz                |
| <b>Calibrateur :</b> Larson Davis CAL200 (N/S: 3222) | <b>Vérification à la fin :</b> 93.8 dBA à 1000 Hz            |
| <b>Pondération</b>                                   | <b>Conditions météorologiques :</b> Voir Documents ci-joints |
| <b>Temporelle</b>                                    | <b>Humidité relative (%) :</b>                               |
| Rapide (½ sec.) <input checked="" type="checkbox"/>  | <b>Vents (km/h, direction) :</b>                             |
| Lente (1 sec.) <input type="checkbox"/>              | <b>Température (°C) :</b>                                    |
| <b>Fréquentielle</b>                                 |  |
| dBA <input checked="" type="checkbox"/>              |  |
| dB <input type="checkbox"/>                          |  |

| MESURE N°                  | PÉRIODE       | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|----------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                            |               | Leq <sub>1h</sub>           | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |
| 1                          | 11:00 - 12:00 | 46.5                        | 57.1                 | 43.8                  | 37.8                  | 33.1                  | 32.1                  | 30.3                  |
| 2                          | 12:00 - 13:00 | 55.9                        | 64.4                 | 46.7                  | 38.8                  | 34.4                  | 33.7                  | 32.7                  |
| 3                          | 13:00 - 14:00 | 55.1                        | 68.3                 | 54.0                  | 41.7                  | 35.7                  | 34.7                  | 33.4                  |
| 4                          | 14:00 - 15:00 | 51.4                        | 62.8                 | 47.8                  | 40.8                  | 36.7                  | 35.6                  | 33.9                  |
| 5                          | 15:00 - 16:00 | 48.5                        | 60.5                 | 45.1                  | 39.4                  | 35.1                  | 33.8                  | 31.6                  |
| 6                          | 16:00 - 17:00 | 52.5                        | 65.1                 | 46.3                  | 38.6                  | 34.2                  | 33.3                  | 32.0                  |
| 7                          | 17:00 - 18:00 | 51.6                        | 65.5                 | 45.9                  | 36.9                  | 32.5                  | 31.8                  | 30.5                  |
| 8                          | 18:00 - 19:00 | 49.0                        | 55.8                 | 46.4                  | 35.0                  | 32.0                  | 31.5                  | 30.5                  |
| 9                          | 19:00 - 20:00 | 54.2                        | 65.3                 | 48.9                  | 34.8                  | 30.6                  | 29.6                  | 28.8                  |
| 10                         | 20:00 - 21:00 | 49.1                        | 57.9                 | 38.0                  | 29.0                  | 27.8                  | 27.6                  | 27.3                  |
| 11                         | 21:00 - 22:00 | 42.3                        | 52.7                 | 35.4                  | 28.7                  | 27.1                  | 26.8                  | 26.3                  |
| 12                         | 22:00 - 23:00 | 41.3                        | 49.8                 | 40.7                  | 28.7                  | 26.6                  | 26.1                  | 25.5                  |
| 13                         | 23:00 - 00:00 | 48.5                        | 50.3                 | 32.1                  | 28.5                  | 27.3                  | 27.1                  | 26.8                  |
| 14                         | 00:00 - 01:00 | 27.9                        | 32.4                 | 28.4                  | 27.5                  | 26.9                  | 26.7                  | 26.4                  |
| 15                         | 01:00 - 02:00 | 37.9                        | 45.1                 | 30.5                  | 28.1                  | 27.4                  | 27.2                  | 26.8                  |
| 16                         | 02:00 - 03:00 | 29.5                        | 38.1                 | 30.3                  | 28.2                  | 27.3                  | 27.1                  | 26.8                  |
| 17                         | 03:00 - 04:00 | N.D.*                       | N.D.*                | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 |
| 18                         | 04:00 - 05:00 | N.D.*                       | N.D.*                | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 |
| 19                         | 05:00 - 06:00 | N.D.*                       | N.D.*                | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 |
| 20                         | 06:00 - 07:00 | N.D.*                       | N.D.*                | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 |
| 21                         | 07:00 - 08:00 | N.D.*                       | N.D.*                | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 |
| 22                         | 08:00 - 09:00 | N.D.*                       | N.D.*                | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 |
| 23                         | 09:00 - 10:00 | 43.1                        | 53.4                 | 40.7                  | 35.1                  | 33.0                  | 32.6                  | 32.0                  |
| 24                         | 10:00 - 11:00 | 48.7                        | 56.4                 | 41.1                  | 35.5                  | 33.8                  | 33.4                  | 32.8                  |
| <b>MOYENNES SUR 18 h :</b> |               | <b>50.3</b>                 | <b>61.5</b>          | <b>45.7</b>           | <b>36.4</b>           | <b>32.5</b>           | <b>31.7</b>           | <b>30.5</b>           |

**COMMENTAIRES :** - Sources de bruit : Bruits provenant de la nature, de la ferme, circulation routière sur la route à proximité, passage d'un avion.  
- (\*) Sonomètre a arrêté entre 3h37 et 9h00 le 16 septembre à cause d'un problème de batteries.

**NOMS DES OPÉRATEURS :** Maxime Desroches

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>2 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>POINT N° :</b> C  | <b>DURÉE :</b> 24 h 00 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 5132, chemin Saint-Martin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                        |

| PÉRIODE DE JOUR            |               | (De : 07:00 à : 19:00 )     |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|----------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| MESURE N°                  | PÉRIODE       | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|                            |               | Leq <sub>1h</sub>           | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |  |
| 1                          | 11:00 - 12:00 | 46.5                        | 57.1                 | 43.8                  | 37.8                  | 33.1                  | 32.1                  | 30.3                  |  |
| 2                          | 12:00 - 13:00 | 55.9                        | 64.4                 | 46.7                  | 38.8                  | 34.4                  | 33.7                  | 32.7                  |  |
| 3                          | 13:00 - 14:00 | 55.1                        | 68.3                 | 54.0                  | 41.7                  | 35.7                  | 34.7                  | 33.4                  |  |
| 4                          | 14:00 - 15:00 | 51.4                        | 62.8                 | 47.8                  | 40.8                  | 36.7                  | 35.6                  | 33.9                  |  |
| 5                          | 15:00 - 16:00 | 48.5                        | 60.5                 | 45.1                  | 39.4                  | 35.1                  | 33.8                  | 31.6                  |  |
| 6                          | 16:00 - 17:00 | 52.5                        | 65.1                 | 46.3                  | 38.6                  | 34.2                  | 33.3                  | 32.0                  |  |
| 7                          | 17:00 - 18:00 | 51.6                        | 65.5                 | 45.9                  | 36.9                  | 32.5                  | 31.8                  | 30.5                  |  |
| 8                          | 18:00 - 19:00 | 49.0                        | 55.8                 | 46.4                  | 35.0                  | 32.0                  | 31.5                  | 30.5                  |  |
| 9                          | 19:00 - 20:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 10                         | 20:00 - 21:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 11                         | 21:00 - 22:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 12                         | 22:00 - 23:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 13                         | 23:00 - 00:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 14                         | 00:00 - 01:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 15                         | 01:00 - 02:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 16                         | 02:00 - 03:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 17                         | 03:00 - 04:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 18                         | 04:00 - 05:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 19                         | 05:00 - 06:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 20                         | 06:00 - 07:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 21                         | 07:00 - 08:00 | N.D.*                       | N.D.*                | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 |  |
| 22                         | 08:00 - 09:00 | N.D.*                       | N.D.*                | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 |  |
| 23                         | 09:00 - 10:00 | 43.1                        | 53.4                 | 40.7                  | 35.1                  | 33.0                  | 32.6                  | 32.0                  |  |
| 24                         | 10:00 - 11:00 | 48.7                        | 56.4                 | 41.1                  | 35.5                  | 33.8                  | 33.4                  | 32.8                  |  |
| <b>MOYENNES SUR 10 h :</b> |               | <b>51.6</b>                 | <b>63.2</b>          | <b>47.5</b>           | <b>38.5</b>           | <b>34.3</b>           | <b>33.4</b>           | <b>32.1</b>           |  |

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>3 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>POINT N° :</b> C  | <b>DURÉE :</b> 24 h 00 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 5132, chemin Saint-Martin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                        |

| PÉRIODE DE SOIR           |               | (De : 19:00 à : 22:00 )     |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| MESURE N°                 | PÉRIODE       | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                           |               | Leq <sub>1h</sub>           | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |
| 1                         | 11:00 - 12:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 2                         | 12:00 - 13:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 3                         | 13:00 - 14:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 4                         | 14:00 - 15:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 5                         | 15:00 - 16:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 6                         | 16:00 - 17:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 7                         | 17:00 - 18:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 8                         | 18:00 - 19:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 9                         | 19:00 - 20:00 | 54.2                        | 65.3                 | 48.9                  | 34.8                  | 30.6                  | 29.6                  | 28.8                  |
| 10                        | 20:00 - 21:00 | 49.1                        | 57.9                 | 38.0                  | 29.0                  | 27.8                  | 27.6                  | 27.3                  |
| 11                        | 21:00 - 22:00 | 42.3                        | 52.7                 | 35.4                  | 28.7                  | 27.1                  | 26.8                  | 26.3                  |
| 12                        | 22:00 - 23:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 13                        | 23:00 - 00:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 14                        | 00:00 - 01:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 15                        | 01:00 - 02:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 16                        | 02:00 - 03:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 17                        | 03:00 - 04:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 18                        | 04:00 - 05:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 19                        | 05:00 - 06:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 20                        | 06:00 - 07:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 21                        | 07:00 - 08:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 22                        | 08:00 - 09:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 23                        | 09:00 - 10:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 24                        | 10:00 - 11:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>MOYENNES SUR 3 h :</b> |               | <b>50.8</b>                 | <b>61.5</b>          | <b>44.6</b>           | <b>31.8</b>           | <b>28.8</b>           | <b>28.2</b>           | <b>27.6</b>           |

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>4 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>POINT N° :</b> C  | <b>DURÉE :</b> 24 h 00 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 5132, chemin Saint-Martin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                        |

| PÉRIODE DE NUIT           |               | (De : 22:00 à : 07:00 )     |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| MESURE N°                 | PÉRIODE       | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                           |               | Leq <sub>1h</sub>           | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |
| 1                         | 11:00 - 12:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 2                         | 12:00 - 13:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 3                         | 13:00 - 14:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 4                         | 14:00 - 15:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 5                         | 15:00 - 16:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 6                         | 16:00 - 17:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 7                         | 17:00 - 18:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 8                         | 18:00 - 19:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 9                         | 19:00 - 20:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 10                        | 20:00 - 21:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 11                        | 21:00 - 22:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 12                        | 22:00 - 23:00 | 41.3                        | 49.8                 | 40.7                  | 28.7                  | 26.6                  | 26.1                  | 25.5                  |
| 13                        | 23:00 - 00:00 | 48.5                        | 50.3                 | 32.1                  | 28.5                  | 27.3                  | 27.1                  | 26.8                  |
| 14                        | 00:00 - 01:00 | 27.9                        | 32.4                 | 28.4                  | 27.5                  | 26.9                  | 26.7                  | 26.4                  |
| 15                        | 01:00 - 02:00 | 37.9                        | 45.1                 | 30.5                  | 28.1                  | 27.4                  | 27.2                  | 26.8                  |
| 16                        | 02:00 - 03:00 | 29.5                        | 38.1                 | 30.3                  | 28.2                  | 27.3                  | 27.1                  | 26.8                  |
| 17                        | 03:00 - 04:00 | N.D.*                       | N.D.*                | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 |
| 18                        | 04:00 - 05:00 | N.D.*                       | N.D.*                | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 |
| 19                        | 05:00 - 06:00 | N.D.*                       | N.D.*                | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 |
| 20                        | 06:00 - 07:00 | N.D.*                       | N.D.*                | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 | N.D.*                 |
| 21                        | 07:00 - 08:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 22                        | 08:00 - 09:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 23                        | 09:00 - 10:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 24                        | 10:00 - 11:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>MOYENNES SUR 5 h :</b> |               | <b>42.7</b>                 | <b>46.9</b>          | <b>35.1</b>           | <b>28.2</b>           | <b>27.1</b>           | <b>26.9</b>           | <b>26.5</b>           |



N° PROJET - OTP :  
P-0011504-0-01-001-06

PAGE :  
5 de 6

CLIENT : Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.

FAIT PAR :  
M. Desroches

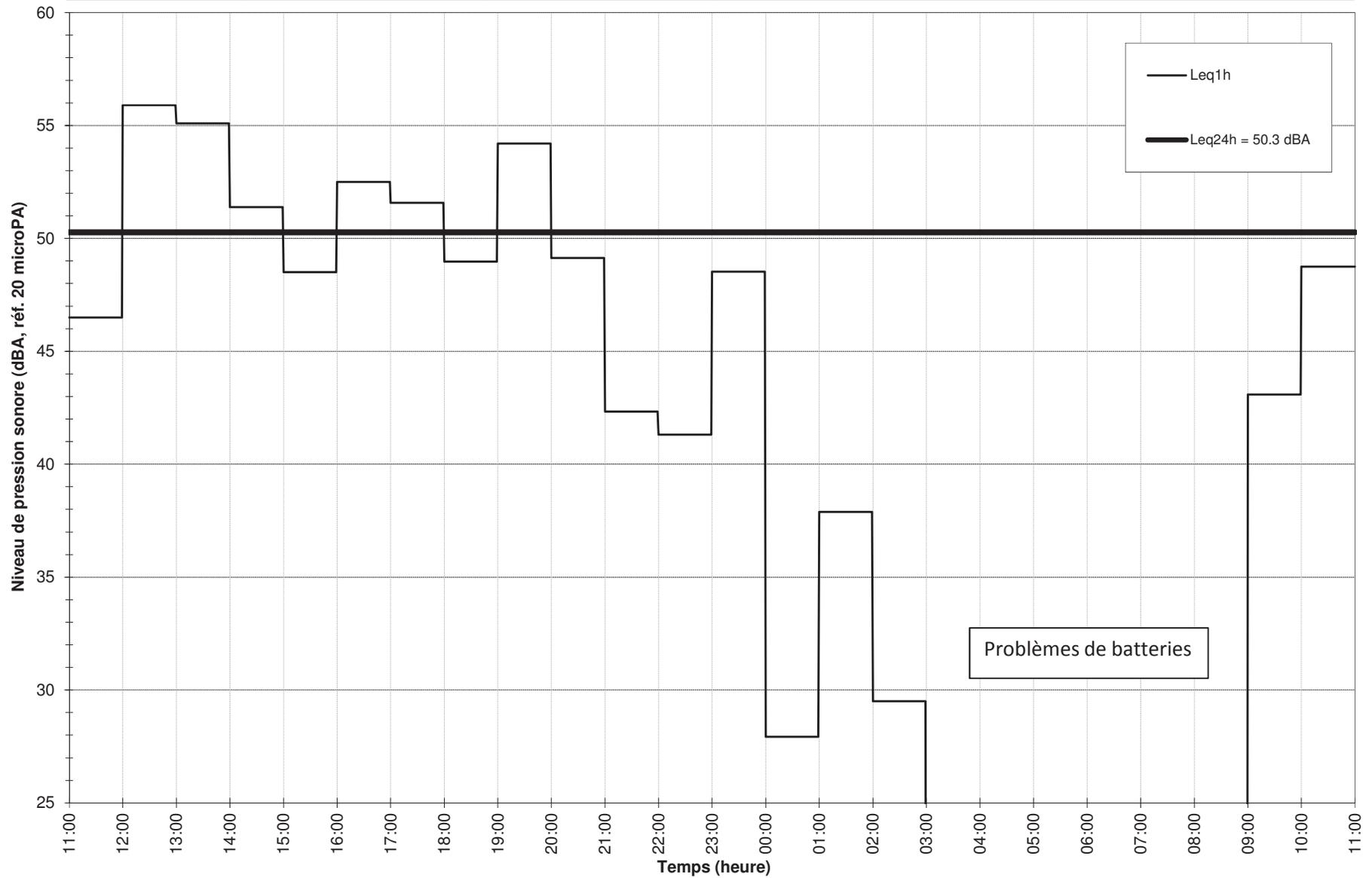
DATE :  
2016-09-15

PROJET : État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation

VÉRIFIÉ PAR :  
Y. Cordon

DATE :  
2016-10-12

TITRE : Évolution temporelle du niveau de bruit Leq au point C les 15 et 16 septembre 2016





|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>1 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|  |                      |                          |
|--|----------------------|--------------------------|
| <b>POINT N° :</b> D  | <b>DÉBUT :</b> 11:00 | <b>DATE :</b> 2016-09-15 |
| <b>DURÉE :</b> 24 h 00   | <b>FIN :</b> 11:00   | <b>DATE :</b> 2016-09-16 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 4583, chemin Saint-Martin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                      |                          |

|  |  |
|--|--|
| <b>Sonomètre :</b> Larson Davis LXT (N/S: 2146)      | <b>Calibration début :</b> 94.0 dBA à 1000 Hz                |
| <b>Calibrateur :</b> Larson Davis CAL200 (N/S: 3222) | <b>Vérification à la fin :</b> 93.8 dBA à 1000 Hz            |
| <b>Pondération</b>                                   | <b>Conditions météorologiques :</b> Voir Documents ci-joints |
| <b>Temporelle</b>                                    | <b>Humidité relative (%) :</b>                               |
| Rapide (½ sec.) <input checked="" type="checkbox"/>  | <b>Vents (km/h, direction) :</b>                             |
| Lente (1 sec.) <input type="checkbox"/>              | <b>Température (°C) :</b>                                    |
| <b>Fréquentielle</b>                                 |  |
| dBA <input checked="" type="checkbox"/>              |  |
| dB <input type="checkbox"/>                          |  |

| MESURE N°                  | PÉRIODE       | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|----------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                            |               | Leq1h                       | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |
| 1                          | 11:00 - 12:00 | 38.6                        | 45.7                 | 40.3                  | 37.3                  | 34.2                  | 33.4                  | 31.9                  |
| 2                          | 12:00 - 13:00 | 55.7                        | 63.1                 | 39.8                  | 35.4                  | 31.5                  | 30.7                  | 28.5                  |
| 3                          | 13:00 - 14:00 | 36.7                        | 42.7                 | 38.1                  | 34.0                  | 30.6                  | 29.7                  | 28.5                  |
| 4                          | 14:00 - 15:00 | 41.9                        | 51.6                 | 41.3                  | 37.1                  | 33.0                  | 31.1                  | 29.2                  |
| 5                          | 15:00 - 16:00 | 36.6                        | 46.6                 | 38.4                  | 33.1                  | 29.7                  | 29.0                  | 28.1                  |
| 6                          | 16:00 - 17:00 | 44.1                        | 56.6                 | 38.9                  | 33.0                  | 28.9                  | 28.1                  | 27.1                  |
| 7                          | 17:00 - 18:00 | 34.4                        | 47.1                 | 32.8                  | 28.1                  | 25.0                  | 24.6                  | 23.7                  |
| 8                          | 18:00 - 19:00 | 32.2                        | 36.7                 | 28.0                  | 25.9                  | 24.4                  | 24.1                  | 23.3                  |
| 9                          | 19:00 - 20:00 | 31.2                        | 44.1                 | 25.7                  | 23.0                  | 21.4                  | 21.2                  | 21.0                  |
| 10                         | 20:00 - 21:00 | 24.4                        | 26.3                 | 25.6                  | 24.3                  | 22.9                  | 22.6                  | 22.1                  |
| 11                         | 21:00 - 22:00 | 25.1                        | 30.3                 | 25.6                  | 24.4                  | 23.6                  | 23.4                  | 23.0                  |
| 12                         | 22:00 - 23:00 | 37.6                        | 50.8                 | 39.3                  | 25.4                  | 24.1                  | 23.9                  | 23.5                  |
| 13                         | 23:00 - 00:00 | 28.4                        | 38.6                 | 30.7                  | 25.2                  | 24.3                  | 24.1                  | 23.8                  |
| 14                         | 00:00 - 01:00 | 27.2                        | 35.4                 | 28.0                  | 25.9                  | 24.4                  | 24.2                  | 23.8                  |
| 15                         | 01:00 - 02:00 | 26.1                        | 28.9                 | 27.3                  | 25.8                  | 24.9                  | 24.7                  | 24.4                  |
| 16                         | 02:00 - 03:00 | 28.7                        | 36.4                 | 30.7                  | 27.2                  | 26.0                  | 25.7                  | 25.1                  |
| 17                         | 03:00 - 04:00 | 26.9                        | 31.0                 | 28.7                  | 26.4                  | 24.9                  | 24.7                  | 24.3                  |
| 18                         | 04:00 - 05:00 | 27.4                        | 30.7                 | 29.1                  | 26.9                  | 25.9                  | 25.7                  | 25.3                  |
| 19                         | 05:00 - 06:00 | 29.5                        | 34.9                 | 29.4                  | 27.2                  | 26.2                  | 26.0                  | 25.6                  |
| 20                         | 06:00 - 07:00 | 31.0                        | 38.0                 | 31.6                  | 29.7                  | 28.4                  | 28.1                  | 27.6                  |
| 21                         | 07:00 - 08:00 | 34.9                        | 43.1                 | 34.5                  | 31.4                  | 29.7                  | 29.3                  | 28.5                  |
| 22                         | 08:00 - 09:00 | 36.8                        | 43.4                 | 34.8                  | 32.1                  | 30.5                  | 30.2                  | 29.8                  |
| 23                         | 09:00 - 10:00 | 37.8                        | 45.9                 | 38.9                  | 35.8                  | 32.3                  | 31.5                  | 30.7                  |
| 24                         | 10:00 - 11:00 | 36.4                        | 45.1                 | 37.6                  | 34.5                  | 33.0                  | 32.6                  | 31.9                  |
| <b>MOYENNES SUR 24 h :</b> |               | <b>42.9</b>                 | <b>51.1</b>          | <b>35.9</b>           | <b>31.8</b>           | <b>29.0</b>           | <b>28.3</b>           | <b>27.4</b>           |

**COMMENTAIRES :** - Sources de bruit : Bruits provenant de la nature, passage d'un avion.

**NOMS DES OPÉRATEURS :** Maxime Desroches

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>2 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>POINT N° :</b> D  | <b>DURÉE :</b> 24 h 00 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 4583, chemin Saint-Martin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                        |

| PÉRIODE DE JOUR            |               | (De : 07:00 à : 19:00 )     |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|----------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| MESURE N°                  | PÉRIODE       | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
|                            |               | Leq <sub>1h</sub>           | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |  |
| 1                          | 11:00 - 12:00 | 38.6                        | 45.7                 | 40.3                  | 37.3                  | 34.2                  | 33.4                  | 31.9                  |  |
| 2                          | 12:00 - 13:00 | 55.7                        | 63.1                 | 39.8                  | 35.4                  | 31.5                  | 30.7                  | 28.5                  |  |
| 3                          | 13:00 - 14:00 | 36.7                        | 42.7                 | 38.1                  | 34.0                  | 30.6                  | 29.7                  | 28.5                  |  |
| 4                          | 14:00 - 15:00 | 41.9                        | 51.6                 | 41.3                  | 37.1                  | 33.0                  | 31.1                  | 29.2                  |  |
| 5                          | 15:00 - 16:00 | 36.6                        | 46.6                 | 38.4                  | 33.1                  | 29.7                  | 29.0                  | 28.1                  |  |
| 6                          | 16:00 - 17:00 | 44.1                        | 56.6                 | 38.9                  | 33.0                  | 28.9                  | 28.1                  | 27.1                  |  |
| 7                          | 17:00 - 18:00 | 34.4                        | 47.1                 | 32.8                  | 28.1                  | 25.0                  | 24.6                  | 23.7                  |  |
| 8                          | 18:00 - 19:00 | 32.2                        | 36.7                 | 28.0                  | 25.9                  | 24.4                  | 24.1                  | 23.3                  |  |
| 9                          | 19:00 - 20:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 10                         | 20:00 - 21:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 11                         | 21:00 - 22:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 12                         | 22:00 - 23:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 13                         | 23:00 - 00:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 14                         | 00:00 - 01:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 15                         | 01:00 - 02:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 16                         | 02:00 - 03:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 17                         | 03:00 - 04:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 18                         | 04:00 - 05:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 19                         | 05:00 - 06:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 20                         | 06:00 - 07:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |  |
| 21                         | 07:00 - 08:00 | 34.9                        | 43.1                 | 34.5                  | 31.4                  | 29.7                  | 29.3                  | 28.5                  |  |
| 22                         | 08:00 - 09:00 | 36.8                        | 43.4                 | 34.8                  | 32.1                  | 30.5                  | 30.2                  | 29.8                  |  |
| 23                         | 09:00 - 10:00 | 37.8                        | 45.9                 | 38.9                  | 35.8                  | 32.3                  | 31.5                  | 30.7                  |  |
| 24                         | 10:00 - 11:00 | 36.4                        | 45.1                 | 37.6                  | 34.5                  | 33.0                  | 32.6                  | 31.9                  |  |
| <b>MOYENNES SUR 12 h :</b> |               | <b>45.7</b>                 | <b>53.9</b>          | <b>38.1</b>           | <b>34.1</b>           | <b>31.0</b>           | <b>30.2</b>           | <b>29.1</b>           |  |

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>3 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>POINT N° :</b> D  | <b>DURÉE :</b> 24 h 00 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 4583, chemin Saint-Martin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                        |

| PÉRIODE DE SOIR           |               | (De : 19:00 à : 22:00 )     |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| MESURE N°                 | PÉRIODE       | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                           |               | Leq <sub>1h</sub>           | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |
| 1                         | 11:00 - 12:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 2                         | 12:00 - 13:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 3                         | 13:00 - 14:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 4                         | 14:00 - 15:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 5                         | 15:00 - 16:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 6                         | 16:00 - 17:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 7                         | 17:00 - 18:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 8                         | 18:00 - 19:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 9                         | 19:00 - 20:00 | 31.2                        | 44.1                 | 25.7                  | 23.0                  | 21.4                  | 21.2                  | 21.0                  |
| 10                        | 20:00 - 21:00 | 24.4                        | 26.3                 | 25.6                  | 24.3                  | 22.9                  | 22.6                  | 22.1                  |
| 11                        | 21:00 - 22:00 | 25.1                        | 30.3                 | 25.6                  | 24.4                  | 23.6                  | 23.4                  | 23.0                  |
| 12                        | 22:00 - 23:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 13                        | 23:00 - 00:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 14                        | 00:00 - 01:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 15                        | 01:00 - 02:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 16                        | 02:00 - 03:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 17                        | 03:00 - 04:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 18                        | 04:00 - 05:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 19                        | 05:00 - 06:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 20                        | 06:00 - 07:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 21                        | 07:00 - 08:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 22                        | 08:00 - 09:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 23                        | 09:00 - 10:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 24                        | 10:00 - 11:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>MOYENNES SUR 3 h :</b> |               | <b>28.1</b>                 | <b>39.6</b>          | <b>25.6</b>           | <b>23.9</b>           | <b>22.7</b>           | <b>22.5</b>           | <b>22.1</b>           |

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>N° PROJET - OTP :</b><br>P-0011504-0-01-001-06 | <b>PAGE :</b><br>4 de 6     | <b>CLIENT :</b> Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.<br><b>PROJET :</b> État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation<br><b>SUJET :</b> Relevés sonores près du site |
| <b>FAIT PAR :</b><br>M. Desroches                 | <b>DATE :</b><br>2016-09-15 |  |
| <b>VÉRIFIÉ PAR :</b><br>Y. Cordon                 | <b>DATE :</b><br>2016-10-12 |  |

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>POINT N° :</b> D  | <b>DURÉE :</b> 24 h 00 |
| <b>ADRESSE OU LOCALISATION :</b> 4583, chemin Saint-Martin, Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie |                        |

| PÉRIODE DE NUIT           |               | (De : 22:00 à : 07:00 )     |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| MESURE N°                 | PÉRIODE       | PARAMÈTRES SONORES (en dBA) |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
|                           |               | Leq <sub>1h</sub>           | L <sub>1%</sub> (1h) | L <sub>10%</sub> (1h) | L <sub>50%</sub> (1h) | L <sub>90%</sub> (1h) | L <sub>95%</sub> (1h) | L <sub>99%</sub> (1h) |
| 1                         | 11:00 - 12:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 2                         | 12:00 - 13:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 3                         | 13:00 - 14:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 4                         | 14:00 - 15:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 5                         | 15:00 - 16:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 6                         | 16:00 - 17:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 7                         | 17:00 - 18:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 8                         | 18:00 - 19:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 9                         | 19:00 - 20:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 10                        | 20:00 - 21:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 11                        | 21:00 - 22:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 12                        | 22:00 - 23:00 | 37.6                        | 50.8                 | 39.3                  | 25.4                  | 24.1                  | 23.9                  | 23.5                  |
| 13                        | 23:00 - 00:00 | 28.4                        | 38.6                 | 30.7                  | 25.2                  | 24.3                  | 24.1                  | 23.8                  |
| 14                        | 00:00 - 01:00 | 27.2                        | 35.4                 | 28.0                  | 25.9                  | 24.4                  | 24.2                  | 23.8                  |
| 15                        | 01:00 - 02:00 | 26.1                        | 28.9                 | 27.3                  | 25.8                  | 24.9                  | 24.7                  | 24.4                  |
| 16                        | 02:00 - 03:00 | 28.7                        | 36.4                 | 30.7                  | 27.2                  | 26.0                  | 25.7                  | 25.1                  |
| 17                        | 03:00 - 04:00 | 26.9                        | 31.0                 | 28.7                  | 26.4                  | 24.9                  | 24.7                  | 24.3                  |
| 18                        | 04:00 - 05:00 | 27.4                        | 30.7                 | 29.1                  | 26.9                  | 25.9                  | 25.7                  | 25.3                  |
| 19                        | 05:00 - 06:00 | 29.5                        | 34.9                 | 29.4                  | 27.2                  | 26.2                  | 26.0                  | 25.6                  |
| 20                        | 06:00 - 07:00 | 31.0                        | 38.0                 | 31.6                  | 29.7                  | 28.4                  | 28.1                  | 27.6                  |
| 21                        | 07:00 - 08:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 22                        | 08:00 - 09:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 23                        | 09:00 - 10:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| 24                        | 10:00 - 11:00 |                             |                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>MOYENNES SUR 9 h :</b> |               | <b>31.0</b>                 | <b>42.2</b>          | <b>32.5</b>           | <b>26.8</b>           | <b>25.7</b>           | <b>25.4</b>           | <b>25.0</b>           |



N° PROJET - OTP :  
P-0011504-0-01-001-06

PAGE :  
5 de 6

CLIENT : Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.

FAIT PAR :  
M. Desroches

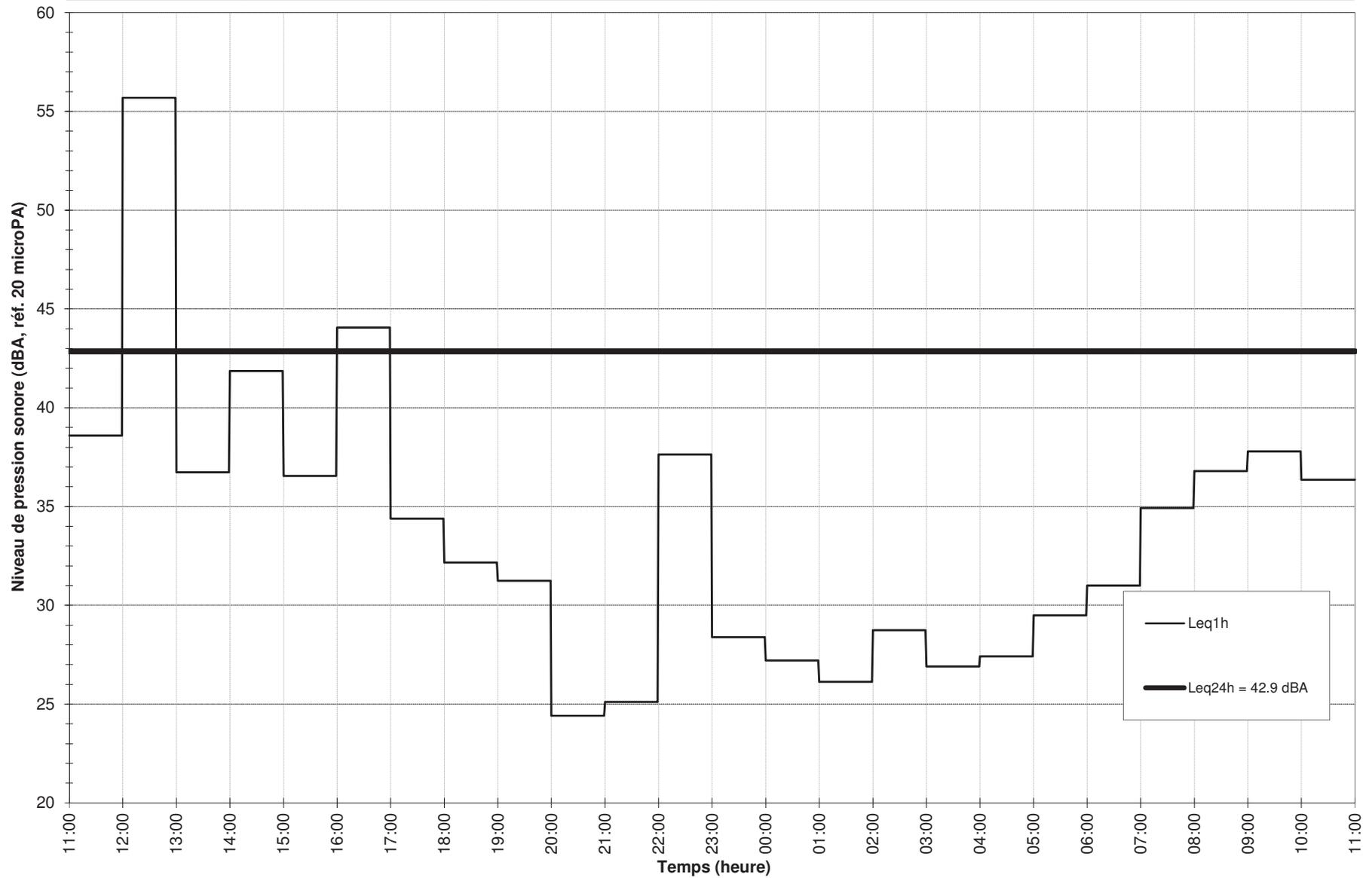
DATE :  
2016-09-15

PROJET : État de référence pour l'implantation d'une usine de deuxième transformation

VÉRIFIÉ PAR :  
Y. Cordon

DATE :  
2016-10-12

TITRE : Évolution temporelle du niveau de bruit Leq au point D les 15 et 16 septembre 2016



|   |                      |   |
|---|----------------------|---|
| N° PROJET ET OTP :<br>P-0011504-0-01-001-06 | PAGE :<br>6 de 6     | CLIENT :<br>Groupe Conseil Nutshimit Nippour inc.   |
| FAIT PAR :<br>M. Desroches                  | DATE :<br>2016-09-15 | PROJET :<br>État de référence pour l'implantation d'une usine de<br>deuxième transformation |
| VÉRIFIÉ PAR :<br>Y. Cordon                  | DATE :<br>2016-10-12 | SUJET :<br>Relevés sonores près du site   |

Point n°: D Début : 11 h, le 15 septembre 2016

Durée : 24h Fin : 11 h, le 16 septembre 2016

Adresse ou : 4583, chemin Saint-Martin

localisation : Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie

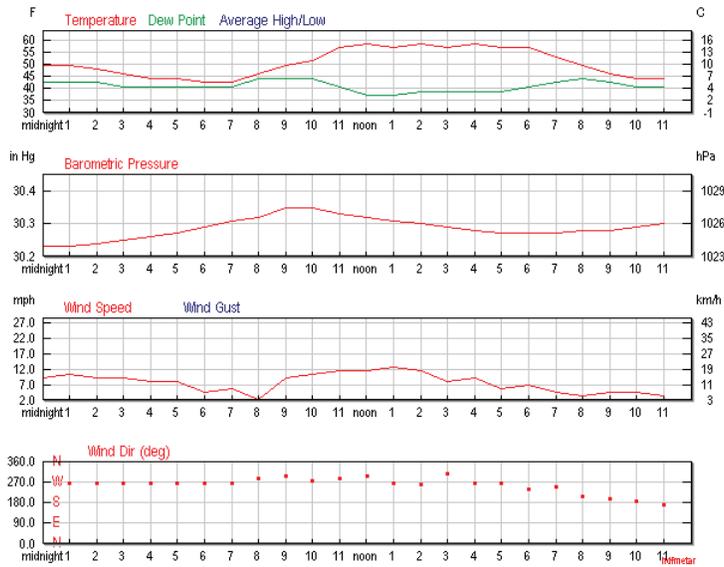
**VUE EN PLAN**



**VUE EN COUPE**

N.A.





[report this ad](#) | [why ads?](#)

Search for Another Location

Airport or City:

CYBG

Submit

Trip Planner

Search our weather history database for the weather conditions in past years. The results will help you decide how hot, cold, wet, or windy it might be!

Date:

septembre

15

Submit

[report this ad](#) | [why ads?](#)

Astronomie

| Sep. 15, 2016                            | Lever            | Coucher          |
|--|------------------|------------------|
| Temps réel                               | 06:21 EDT        | 18:55 EDT        |
| <a href="#">Crépuscule civil</a>         | 05:50 EDT        | 19:26 EDT        |
| <a href="#">Crépuscule nautique</a>      | 05:12 EDT        | 20:04 EDT        |
| <a href="#">Crépuscule astronomique</a>  | 04:33 EDT        | 20:42 EDT        |
| Lune                                     | 18:29 EDT (9/15) | 04:42 EDT (9/15) |
| <a href="#">Durée de lumière visible</a> | 13h 36m          |                  |
| <a href="#">Longueur du jour</a>         | 12h 33m          |                  |

Lune gibbeuse croissante, 98% of the Moon is illuminated

| Sep 15                   | Sep 16      | Sep 23           | Sep 30  | Oct 9            |
|--------------------------|-------------|------------------|---------|------------------|
| Lune gibbeuse croissante | Pleine lune | Dernier quartier | Nouveau | Premier quartier |

[report this ad](#) | [why ads?](#)

Hourly Weather History & Observations

| Heure (EDT) | Température | Refroidissement éolien | Point de rosée | Humidité | Pression   | Visibilité | Wind Dir | Vitesse du vent     | Vitesse des rafales | Precip | Événements | Conditions météo      |
|-------------|-------------|------------------------|----------------|----------|------------|------------|----------|---------------------|---------------------|--------|------------|-----------------------|
| 12:00 AM    | 10.0 °C     | -                      | 6.0 °C         | 76%      | 1023.5 hPa | 40.2 km    | Ouest    | 14.8 km/h / 4.1 m/s | -                   | N/A    |            | Couvert               |
| 1:00 AM     | 10.0 °C     | -                      | 6.0 °C         | 76%      | 1023.7 hPa | 40.2 km    | Ouest    | 16.7 km/h / 4.6 m/s | -                   | N/A    |            | Couvert               |
| 2:00 AM     | 9 °C        | -                      | 6 °C           | 75%      | 1024 hPa   | 40 km      | Ouest    | 16.7 km/h /         | -                   | -      |            | Couvert               |
| 2:00 AM     | 9.0 °C      | -                      | 6.0 °C         | 82%      | 1023.9 hPa | 40.2 km    | Ouest    | 14.8 km/h / 4.1 m/s | -                   | N/A    |            | Couvert               |
| 3:00 AM     | 8.0 °C      | 5.5 °C                 | 5.0 °C         | 81%      | 1024.2 hPa | 40.2 km    | Ouest    | 14.8 km/h / 4.1 m/s | -                   | N/A    |            | Nuageux               |
| 4:00 AM     | 7.0 °C      | 4.5 °C                 | 5.0 °C         | 87%      | 1024.5 hPa | 40.2 km    | Ouest    | 13.0 km/h / 3.6 m/s | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 5:00 AM     | 7.0 °C      | 4.5 °C                 | 5.0 °C         | 87%      | 1025.1 hPa | 40.2 km    | Ouest    | 13.0 km/h / 3.6 m/s | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 6:00 AM     | 6.0 °C      | 4.5 °C                 | 5.0 °C         | 93%      | 1025.7 hPa | 40.2 km    | Ouest    | 7.4 km/h / 2.1 m/s  | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 7:00 AM     | 6.0 °C      | 4.0 °C                 | 5.0 °C         | 93%      | 1026.4 hPa | 40.2 km    | Ouest    | 9.3 km/h / 2.6 m/s  | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 8:00 AM     | 8 °C        | -                      | 6 °C           | 84%      | 1027 hPa   | 40 km      | ONO      | 3.7 km/h /          | -                   | -      |            | Nuages épars          |
| 8:00 AM     | 8.0 °C      | -                      | 7.0 °C         | 93%      | 1026.7 hPa | 40.2 km    | ONO      | 3.7 km/h / 1.0 m/s  | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 9:00 AM     | 10.0 °C     | -                      | 7.0 °C         | 82%      | 1027.5 hPa | 40.2 km    | ONO      | 14.8 km/h / 4.1 m/s | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 10:00 AM    | 11.0 °C     | -                      | 7.0 °C         | 76%      | 1027.5 hPa | 40.2 km    | Ouest    | 16.7 km/h / 4.6 m/s | -                   | N/A    |            | Nuages épars          |
| 11:00 AM    | 14.0 °C     | -                      | 5.0 °C         | 55%      | 1027.1 hPa | 40.2 km    | ONO      | 18.5 km/h / 5.1 m/s | -                   | N/A    |            | Nuages épars          |
| 12:00 PM    | 15.0 °C     | -                      | 3.0 °C         | 45%      | 1026.8 hPa | 40.2 km    | ONO      | 18.5 km/h / 5.1 m/s | 29.6 km/h / 8.2 m/s | N/A    |            | Nuages épars          |
| 1:00 PM     | 14.0 °C     | -                      | 3.0 °C         | 48%      | 1026.4 hPa | 40.2 km    | Ouest    | 20.4 km/h / 5.7 m/s | -                   | N/A    |            | Nuages épars          |
| 2:00 PM     | 15 °C       | -                      | 4 °C           | 35%      | 1026 hPa   | 40 km      | Ouest    | 16.7 km/h /         | -                   | -      |            | Partiellement nuageux |
| 2:00 PM     | 15.0 °C     | -                      | 4.0 °C         | 48%      | 1026.0 hPa | 40.2 km    | Ouest    | 18.5 km/h / 5.1 m/s | 27.8 km/h / 7.7 m/s | N/A    |            | Nuages épars          |
| 3:00 PM     | 14.0 °C     | -                      | 4.0 °C         | 51%      | 1025.6 hPa | 40.2 km    | NO       | 13.0 km/h / 3.6 m/s | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 4:00 PM     | 15.0 °C     | -                      | 4.0 °C         | 48%      | 1025.2 hPa | 40.2 km    | Ouest    | 14.8 km/h / 4.1 m/s | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 5:00 PM     | 14.0 °C     | -                      | 4.0 °C         | 51%      | 1024.8 hPa | 40.2 km    | Ouest    | 9.3 km/h / 2.6 m/s  | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 6:00 PM     | 14.0 °C     | -                      | 5.0 °C         | 55%      | 1025.0 hPa | 40.2 km    | OSO      | 11.1 km/h / 3.1 m/s | -                   | N/A    |            | Nuages épars          |
| 7:00 PM     | 12.0 °C     | -                      | 6.0 °C         | 67%      | 1024.8 hPa | 40.2 km    | OSO      | 7.4 km/h / 2.1 m/s  | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 8:00 PM     | 10 °C       | -                      | 7 °C           | 76%      | 1025 hPa   | 40 km      | SSO      | 5.6 km/h /          | -                   | -      |            | Nuages épars          |
| 8:00 PM     | 10.0 °C     | -                      | 7.0 °C         | 82%      | 1025.2 hPa | 40.2 km    | SSO      | 5.6 km/h / 1.5 m/s  | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 9:00 PM     | 8.0 °C      | 6.8 °C                 | 6.0 °C         | 87%      | 1025.4 hPa | 40.2 km    | SSO      | 7.4 km/h / 2.1 m/s  | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 10:00 PM    | 7.0 °C      | 5.7 °C                 | 5.0 °C         | 87%      | 1025.7 hPa | 40.2 km    | Sud      | 7.4 km/h / 2.1 m/s  | -                   | N/A    |            | Ciel dégagé           |
| 11:00 PM    | 7.0 °C      | 6.2 °C                 | 5.0 °C         | 87%      | 1025.9 hPa | 40.2 km    | Sud      | 5.6 km/h / 1.5 m/s  | -                   | N/A    |            | Ciel dégagé           |

||

report this ad

[report this ad](#)

# Bagotville, Quebec 🏠

Bagotville

© 13:20 EDT le 26 septembre 2016 [GMT -0400]

## Météorologie Historique pour CYBG - septembre, 2016

septembre

16

2016

### Affichage

vendredi, septembre 16, 2016

|              |        |         |        |
|--------------|--------|---------|--------|
| <b>Daily</b> | Weekly | Monthly | Custom |
|--------------|--------|---------|--------|

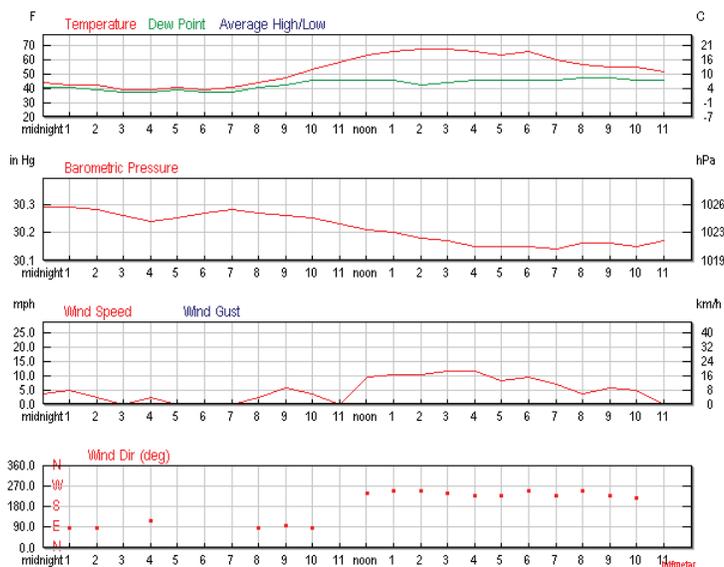
|                              | Actual      | Average | Record        |
|------------------------------|-------------|---------|---------------|
| Temperature                  |             |         |               |
| Température moyenne          | 12 ° C      | -       |               |
| Température maximum          | 20 ° C      | 16 ° C  | 27 ° C [2004] |
| Température minimum          | 3 ° C       | 6 ° C   | 0 ° C [2002]  |
| Degree Days                  |             |         |               |
| Degrés-jours de chauffage    | 12          |         |               |
| Growing Degree Days          | 2 [Base 50] |         |               |
| Moisture                     |             |         |               |
| Point de rosée               | 6 ° C       |         |               |
| Average Humidity             | 71          |         |               |
| Maximum Humidity             | 93          |         |               |
| Minimum Humidity             | 31          |         |               |
| Précipitation                |             |         |               |
| Précipitation                | 0.0 mm      | -       | - []          |
| Pression au niveau de la mer |             |         |               |
| Pression au niveau de la mer | 1023.10 hPa |         |               |
| Vent                         |             |         |               |
| Vitesse du vent              | 6 km/h []   |         |               |
| Vitesse maximum du vent      | 18 km/h     |         |               |
| Max Gust Speed               | 30 km/h     |         |               |

Averages and records for this station are not official NWS values.

T = Trace of Precipitation, MM = Missing Value

Source: Averaged Metar Reports

Daily Weather History Graph



report this ad | why ads?

Search for Another Location

Airport or City:

CYBG

Submit

Trip Planner

Search our weather history database for the weather conditions in past years. The results will help you decide how hot, cold, wet, or windy it might be!

Date:

septembre

16

Submit

report this ad | why ads?

Astronomie

| Sep. 16, 2016                                       | Lever            | Coucher          |         |                  |
|---|------------------|------------------|---------|------------------|
| Temps réel  | 06:22 EDT        | 18:53 EDT        |         |                  |
| <u>Crépuscule civil</u>                             | 05:51 EDT        | 19:24 EDT        |         |                  |
| <u>Crépuscule nautique</u>                          | 05:14 EDT        | 20:01 EDT        |         |                  |
| <u>Crépuscule astronomique</u>                      | 04:35 EDT        | 20:40 EDT        |         |                  |
| Lune  | 19:01 EDT [9/16] | 05:56 EDT [9/16] |         |                  |
| <u>Durée de lumière visible</u>                     | 13h 33m          |                  |         |                  |
| <u>Longueur du jour</u>                             | 12h 30m          |                  |         |                  |
| <b>Pleine lune, 100% of the Moon is illuminated</b> |                  |                  |         |                  |
| Sep 16  | Sep 16           | Sep 23           | Sep 30  | Oct 9            |
| Pleine lune   | Pleine lune      | Dernier quartier | Nouveau | Premier quartier |

report this ad | why ads?

Hourly Weather History & Observations

| Heure (EDT) | Température | Refroidissement éolien | Point de rosée | Humidité | Pression   | Visibilité | Wind Dir | Vitesse du vent     | Vitesse des rafales | Precip | Événements | Conditions météo      |
|-------------|-------------|------------------------|----------------|----------|------------|------------|----------|---------------------|---------------------|--------|------------|-----------------------|
| 12:00 AM    | 7.0 ° C     | 6.2 ° C                | 5.0 ° C        | 87%      | 1025.6 hPa | 40.2 km    | ESE      | 5.6 km/h / 1.5 m/s  | -                   | N/A    |            | Ciel dégagé           |
| 1:00 AM     | 6.0 ° C     | 4.5 ° C                | 5.0 ° C        | 93%      | 1025.6 hPa | 40.2 km    | Est      | 7.4 km/h / 2.1 m/s  | -                   | N/A    |            | Ciel dégagé           |
| 2:00 AM     | 6 ° C       | -                      | 4 ° C          | 88%      | 1025 hPa   | 40 km      | Est      | 3.7 km/h /          | -                   | -      |            |                       |
| 2:00 AM     | 6.0 ° C     | -                      | 4.0 ° C        | 87%      | 1025.3 hPa | 40.2 km    | Est      | 3.7 km/h / 1.0 m/s  | -                   | N/A    |            | Ciel dégagé           |
| 3:00 AM     | 4.0 ° C     | -                      | 3.0 ° C        | 93%      | 1024.7 hPa | 40.2 km    | Calme    | Calme               | -                   | N/A    |            | Ciel dégagé           |
| 4:00 AM     | 4.0 ° C     | -                      | 3.0 ° C        | 93%      | 1024.0 hPa | 40.2 km    | ESE      | 3.7 km/h / 1.0 m/s  | -                   | N/A    |            | Ciel dégagé           |
| 5:00 AM     | 5.0 ° C     | -                      | 4.0 ° C        | 93%      | 1024.2 hPa | 40.2 km    | Calme    | Calme               | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 6:00 AM     | 4.0 ° C     | -                      | 3.0 ° C        | 93%      | 1024.8 hPa | 40.2 km    | Calme    | Calme               | -                   | N/A    | Brouillard | Bancs de brouillard   |
| 7:00 AM     | 5.0 ° C     | -                      | 3.0 ° C        | 87%      | 1025.2 hPa | 40.2 km    | Calme    | Calme               | -                   | N/A    |            | Nuageux               |
| 8:00 AM     | 7 ° C       | -                      | 5 ° C          | 82%      | 1025 hPa   | 40 km      | Est      | 3.7 km/h /          | -                   | -      |            | Nuageux               |
| 8:00 AM     | 7.0 ° C     | -                      | 5.0 ° C        | 87%      | 1025.0 hPa | 40.2 km    | Est      | 3.7 km/h / 1.0 m/s  | -                   | N/A    |            | Nuageux               |
| 9:00 AM     | 9.0 ° C     | -                      | 6.0 ° C        | 82%      | 1024.5 hPa | 40.2 km    | Est      | 9.3 km/h / 2.6 m/s  | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 10:00 AM    | 12.0 ° C    | -                      | 8.0 ° C        | 77%      | 1024.3 hPa | 40.2 km    | Est      | 5.6 km/h / 1.5 m/s  | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 11:00 AM    | 15.0 ° C    | -                      | 8.0 ° C        | 63%      | 1023.7 hPa | 40.2 km    | Calme    | Calme               | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 12:00 PM    | 18.0 ° C    | -                      | 8.0 ° C        | 52%      | 1022.9 hPa | 40.2 km    | OSO      | 14.8 km/h / 4.1 m/s | -                   | N/A    |            | Nuageux               |
| 1:00 PM     | 19.0 ° C    | -                      | 8.0 ° C        | 49%      | 1022.5 hPa | 40.2 km    | OSO      | 16.7 km/h / 4.6 m/s | -                   | N/A    |            | Nuageux               |
| 2:00 PM     | 20 ° C      | -                      | 6 ° C          | 31%      | 1022 hPa   | 40 km      | Ouest    | 18.5 km/h /         | -                   | -      |            | Nuages épars          |
| 2:00 PM     | 20.0 ° C    | -                      | 6.0 ° C        | 40%      | 1022.0 hPa | 40.2 km    | OSO      | 16.7 km/h / 4.6 m/s | 27.8 km/h / 7.7 m/s | N/A    |            | Nuageux               |
| 3:00 PM     | 20.0 ° C    | -                      | 7.0 ° C        | 43%      | 1021.4 hPa | 40.2 km    | OSO      | 18.5 km/h / 5.1 m/s | -                   | N/A    |            | Nuageux               |
| 4:00 PM     | 19.0 ° C    | -                      | 8.0 ° C        | 49%      | 1021.0 hPa | 40.2 km    | SO       | 18.5 km/h / 5.1 m/s | 29.6 km/h / 8.2 m/s | N/A    |            | Couvert               |
| 5:00 PM     | 18.0 ° C    | -                      | 8.0 ° C        | 52%      | 1020.8 hPa | 40.2 km    | SO       | 13.0 km/h / 3.6 m/s | -                   | N/A    |            | Couvert               |
| 6:00 PM     | 19.0 ° C    | -                      | 8.0 ° C        | 49%      | 1020.8 hPa | 40.2 km    | OSO      | 14.8 km/h / 4.1 m/s | -                   | N/A    |            | Nuageux               |
| 7:00 PM     | 16.0 ° C    | -                      | 8.0 ° C        | 59%      | 1020.7 hPa | 40.2 km    | SO       | 11.1 km/h / 3.1 m/s | -                   | N/A    |            | Nuages épars          |
| 8:00 PM     | 14 ° C      | -                      | 9 ° C          | 61%      | 1021 hPa   | 40 km      | SO       | 5.6 km/h /          | -                   | -      |            | Nuages épars          |
| 8:00 PM     | 14.0 ° C    | -                      | 9.0 ° C        | 72%      | 1021.3 hPa | 40.2 km    | OSO      | 5.6 km/h / 1.5 m/s  | -                   | N/A    |            | Nuages épars          |
| 9:00 PM     | 13.0 ° C    | -                      | 9.0 ° C        | 77%      | 1021.2 hPa | 40.2 km    | SO       | 9.3 km/h / 2.6 m/s  | -                   | N/A    |            | Partiellement nuageux |
| 10:00 PM    | 13.0 ° C    | -                      | 8.0 ° C        | 72%      | 1021.0 hPa | 40.2 km    | SO       | 7.4 km/h / 2.1 m/s  | -                   | N/A    |            | Nuages épars          |
| 11:00 PM    | 11.0 ° C    | -                      | 8.0 ° C        | 82%      | 1021.4 hPa | 40.2 km    | Calme    | Calme               | -                   | N/A    |            | Nuages épars          |

||

report this ad

## **ANNEXE 7**

### **Végétation - Relevés détaillés**



Annexe A – Relevés de végétation dans les stations d'inventaire floristique de la zone d'étude restreinte

| Nom français                | Nom latin                      | Statut hydrique <sup>a</sup> | Station d'échantillonnage |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|
|                             |                                |                              | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |   |   |   |   |
| <b>Strate arborescente</b>  |                                |                              |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
| Auline rugueux              | <i>Alnus rugosa</i>            | FACH <sup>b</sup>            | -                         | - | - | - | - | - | - | - | 2 | -  | 3  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - |   |   |
| Bouleau blanc               | <i>Betula papyrifera</i>       | NI <sup>c</sup>              | -                         | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | -  | -  | +  | 3  | -  | -  | +  | -  | -  | 2  | -  | -  | 1  | -  | -  | 2  | -  | -  | 1  | 2  | +  | +  | -  | - |   |   |   |
| Bouleau jaune               | <i>Betula alleghaniensis</i>   | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | - |   |   |   |
| Cerisier de Pennsylvanie    | <i>Prunus pensylvanica</i>     | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - |   |   |
| Épinette noire              | <i>Picea mariana</i>           | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | 2  | -  | -  | -  | -  | - | 3 |   |   |
| Épinette blanche            | <i>Picea glauca</i>            | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | - |   |   |   |
| Érable à épis               | <i>Acer spicatum</i>           | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | + | - | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - |   |   |
| Érable rouge                | <i>Acer rubrum</i>             | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | 3 | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | 2  | -  | - |   |   |   |
| Frêne noir                  | <i>Fraxinus nigra</i>          | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | - | - |   |   |
| Peuplier baumier            | <i>Populus balsamifera</i>     | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | 3  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - |   |   |
| Peuplier faux-tremble       | <i>Populus tremuloides</i>     | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 | -  | 1  | 1  | 3  | -  | -  | -  | -  | -  | 5  | -  | -  | 3  | -  | -  | 4  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 3 | - |   |   |
| Peuplier à grandes dents    | <i>Populus grandidentata</i>   | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 3  | -  | -  | -  | -  | - | - |   |   |
| Pin blanc                   | <i>Pinus strobus</i>           | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | + |   |   |
| Pin gris                    | <i>Pinus banksiana</i>         | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 3  | -  | -  | -  | -  | - | 2 |   |   |
| Pin rouge                   | <i>Pinus resinosa</i>          | NI                           | +                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - |   |   |
| Sapin baumier               | <i>Abies balsamea</i>          | NI                           | +                         | - | - | - | - | - | - | + | - | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | 2  | -  | 1  | 3  | 3  | 2  | -  | - | - |   |   |
| Saule                       | <i>Salix sp.</i>               | -                            | -                         | - | - | - | - | - | 1 | - | - | -  | 3  | -  | -  | -  | 4  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - |   |   |
| Thuya occidentale           | <i>Thuja occidentalis</i>      | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - |   |
| <b>Strate arbustive</b>     |                                |                              |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
| Airelle à feuilles étroites | <i>Vaccinium angustifolium</i> | NI                           | 2                         | - | - | - | - | - | - | 1 | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | +  | - | - | - | 2 |
| Airelle canneberge          | <i>Vaccinium oxycoccos</i>     | OBL <sup>d</sup>             | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - |   |
| Airelle fausse-myrtille     | <i>Vaccinium myrtilloides</i>  | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - |   |
| Amélanchier                 | <i>Amelanchier sp.</i>         | NI                           | 1                         | - | - | - | - | - | - | + | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - |   |
| Auline crispé               | <i>Alnus crispa</i>            | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - |   |
| Auline rugueux              | <i>Alnus rugosa</i>            | FACH                         | +                         | + | 2 | 2 | - | 1 | 1 | - | 3 | 1  | 2  | -  | -  | -  | 2  | 2  | -  | 3  | -  | 2  | -  | -  | 2  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | + | - | - |   |
| Bouleau blanc               | <i>Betula papyrifera</i>       | NI                           | 1                         | + | - | + | - | - | - | - | - | -  | -  | 1  | -  | +  | -  | 1  | -  | +  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | - | + | + |   |
| Cerisier de Pennsylvanie    | <i>Prunus pensylvanica</i>     | NI                           | +                         | - | - | 2 | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - |   |
| Cerisier de Virginie        | <i>Prunus virginiana</i>       | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | 1 | - | + | +  | 1  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - |   |
| Chèvrefeuille du Canada     | <i>Lonicera canadensis</i>     | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | + | - | - |   |
| Chiogène hispide            | <i>Chiogenes hispida</i>       | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - |   |
| Dièreville chèvrefeuille    | <i>Diervilla lonicera</i>      | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | + | - | -  | +  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | - | - | - |   |

| Nom français               | Nom latin                     | Statut hydrique <sup>a</sup> | Station d'échantillonnage |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                            |                               |                              | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Épinette noire             | <i>Picea mariana</i>          | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | 1  | -  | -  | -  | -  | 2  |
| Érable à épis              | <i>Acer spicatum</i>          | NI                           | -                         | - | - | + | - | - | - | + | - | -  | 2  | -  | 2  | -  | -  | +  | -  | +  | 2  | 1  | -  | 2  | -  | -  | 4  | -  | -  | +  | +  | +  | 1  | -  |
| Érable rouge               | <i>Acer rubrum</i>            | FACH                         | 2                         | - | - | 1 | - | - | + | 1 | - | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | +  | +  | -  |    |
| Frêne noir                 | <i>Fraxinus nigra</i>         | FACH                         | -                         | - | + | - | - | - | - | - | 2 | -  | 1  | -  | -  | -  | +  | -  | +  | +  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | +  | -  | -  |
| Gadellier glanduleux       | <i>Ribes glandulosum</i>      | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Gaulthérie couchée         | <i>Gaultheria procumbens</i>  | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | 2 | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | 1  | -  | -  | -  | -  |
| If du Canada               | <i>Taxus canadensis</i>       | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | 1  | 2  | -  |
| Kalmia à feuilles étroites | <i>Kalmia angustifolia</i>    | NI                           | 2                         | - | - | - | - | - | - | 3 | - | -  | 2  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | 3  | 3  | 2  | -  | -  | -  | 2  |    |
| Lédon du Groenland         | <i>Ledum groenlandicum</i>    | OBL                          | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Linnaée boréale            | <i>Linnaea borealis</i>       | NI                           | 1                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | +  | -  | -  | +  | -  | -  | +  | +  | -  | +  | -  | -  | -  | +  | -  | +  | +  | -  | +  | -  |    |
| Mélèze laricin             | <i>Larix laricina</i>         | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Némopanthé mucroné         | <i>Nemopanthus mucronatus</i> | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | 1  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | 1  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | 2  | 1  | -  | 1  | +  | 2  |    |
| Noisetier à long bec       | <i>Corylus cornuta</i>        | NI                           | -                         | - | - | 2 | - | - | 1 | 2 | 2 | +  | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  |
| Peuplier à grandes dents   | <i>Populus grandidentata</i>  | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Peuplier baumier           | <i>Populus balsamifera</i>    | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Peuplier faux-tremble      | <i>Populus tremuloides</i>    | NI                           | 2                         | - | + | 2 | - | - | 2 | - | - | +  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Pin blanc                  | <i>Pinus strobus</i>          | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | + | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Ronce du mont Ida          | <i>Rubus idaeus</i>           | NI                           | +                         | - | + | 2 | - | + | 2 | - | - | +  | 1  | +  | 2  | 1  | +  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Ronce pubescente           | <i>Rubus pubescens</i>        | FACH                         | +                         | - | 1 | 2 | - | - | - | - | 2 | 1  | 3  | -  | 2  | -  | 3  | 1  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 3  | -  | -  | -  | +  | +  | -  | -  |
| Sapin baumier              | <i>Abies balsamea</i>         | NI                           | 2                         | - | - | - | - | - | - | 1 | - | -  | -  | 2  | +  | -  | -  | 2  | -  | +  | +  | 2  | -  | 2  | -  | -  | +  | 2  | +  | 2  | 2  | 2  | 3  | -  |
| Saule                      | <i>Salix sp.</i>              | -                            | -                         | - | + | 2 | 1 | - | - | 1 | - | -  | 2  | -  | 1  | -  | -  | -  | 1  | 2  | 1  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Sorbier d'Amérique         | <i>Sorbus americana</i>       | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | +  | -  | -  | +  | -  | -  | +  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | +  | 1  | -  | -  |
| Sureau pubescent           | <i>Sambucus pubens</i>        | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | 2 | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Viorne cassinoïde          | <i>Viburnum cassinoides</i>   | FACH                         | 2                         | - | - | 1 | - | - | - | + | - | -  | -  | 1  | +  | -  | -  | 2  | -  | 1  | 2  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | 1  | 2  | +  | +  | -  | +  |
| <b>Strate herbacée</b>     |                               |                              |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Achillée millefeuille      | <i>Achillea millefolium</i>   | NI                           | -                         | - | - | - | 1 | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Aigremoine striée          | <i>Agrimonia striata</i>      | -                            | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Aralie à tige nue          | <i>Aralia nudicaulis</i>      | NI                           | +                         | - | - | + | - | - | - | + | - | -  | -  | 2  | -  | -  | +  | -  | -  | 2  | -  | -  | 2  | -  | -  | +  | +  | -  | 1  | -  | 1  | 1  | -  |    |
| Aster                      | <i>Aster sp.</i>              | -                            | -                         | - | + | + | - | + | 1 | - | + | 1  | -  | -  | -  | 1  | 1  | +  | -  | +  | -  | +  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Aster acuminé              | <i>Aster acuminatus</i>       | -                            | -                         | - | - | - | - | - | 1 | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Aster à grandes feuilles   | <i>Aster macrophyllus</i>     | -                            | +                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Athyrium fougère-femelle   | <i>Athyrium filix-femina</i>  | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | 1 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Benoîte à grandes feuilles | <i>Geum macrophyllum</i>      | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | + | - | - | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |

| Nom français                | Nom latin                        | Statut hydrique <sup>a</sup> | Station d'échantillonnage |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
|                             |                                  |                              | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |   |
| Benoîte des ruisseaux       | <i>Geum rivale</i>               | OBL                          | -                         | - | - | - | - | + | - | - | - | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - |
| Bident feuillu              | <i>Bidens frondosa</i>           | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - |
| Calamagrostide du Canada    | <i>Calamagrostis canadensis</i>  | FACH                         | 1                         | - | 2 | 2 | - | 1 | - | - | - | 5  | -  | -  | -  | 3  | 2  | 2  | 3  | 4  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - |
| Carex                       | <i>Carex sp.</i>                 | FACH/OBL                     | -                         | - | - | - | - | 3 | - | - | - | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | 2  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | - |
| Carex crépu                 | <i>Carex crinita</i>             | FACH                         | -                         | - | 1 | + | - | - | - | - | - | +  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - |
| Carex stipité               | <i>Carex stipata</i>             | FACH                         | -                         | - | 1 | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - |
| Carex trisperme             | <i>Carex trisperma</i>           | OBL                          | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | 1  | -  | +  |   |
| Chardon des champs          | <i>Cirsium arvense</i>           | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | 1 | - | - | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Clintonie boréale           | <i>Clintonia borealis</i>        | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | 1 | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | +  | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | +  | -  |   |
| Coptide du Groenland        | <i>Coptis groenlandica</i>       | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | 1 | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | +  | -  | +  | -  |   |
| Cornouiller du Canada       | <i>Comus canadensis</i>          | NI                           | 2                         | - | - | - | - | - | - | 2 | - | -  | +  | 2  | -  | -  | 2  | -  | -  | 2  | +  | -  | +  | -  | -  | 2  | +  | +  | +  | +  | +  | -  | -  |    |   |
| Cypripède acaule            | <i>Cypripedium acaule</i>        | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | + | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  |   |
| Dryopteride acrétee         | <i>Dryopteris cristata</i>       | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Dryopteride de New York     | <i>Dryopteris noveboracensis</i> | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  |   |
| Dryopteride disjointe       | <i>Dryopteris disjuncta</i>      | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | +  | -  |   |
| Dryopteride du hêtre        | <i>Dryopteris phegopteris</i>    | -                            | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  |   |
| Dryopteride spinuleuse      | <i>Dryopteris spinulosa</i>      | NI                           | +                         | - | + | + | - | - | - | 1 | - | +  | -  | -  | -  | 1  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | +  | +  | -  | -  | -  | -  |   |
| Épervière                   | <i>Hieracium sp.</i>             | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | 2 | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Épilobe à feuilles étroites | <i>Epilobium angustifolium</i>   | NI                           | +                         | - | - | + | - | - | + | - | - | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Épipactis petit-hellébore   | <i>Epipactis helleborine</i>     | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | + | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Eupatoire maculée           | <i>Eutrochium maculatum</i>      | FACH                         | -                         | - | - | - | - | + | - | - | - | +  | +  | -  | -  | 2  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Fraisier de Virginie        | <i>Fragaria virginiana</i>       | NI                           | -                         | - | - | + | 2 | + | 2 | - | - | -  | +  | -  | -  | -  | +  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - |
| Gailllet                    | <i>Galium sp.</i>                | -                            | -                         | - | - | - | 5 | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Gailllet piquant            | <i>Galium asprellum</i>          | OBL                          | -                         | - | - | - | - | - | + | - | 1 | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Glycérie géante             | <i>Glyceria grandis</i>          | OBL                          | -                         | - | + | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Glycérie striée             | <i>Glyceria striata</i>          | OBL                          | -                         | - | - | - | - | - | - | - | 3 | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 3  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Graminée                    | <i>Gramineae</i>                 | -                            | -                         | - | - | - | 2 | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Impatiente du Cap           | <i>Impatiens capensis</i>        | FACH                         | -                         | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 2  | -  | -  | 2  | 1  | -  | 1  | 1  | -  | -  | 1  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Jonc brévicaudé             | <i>Juncus brevicaudatus</i>      | OBL                          | -                         | + | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Jonc du Canada              | <i>Juncus canadensis</i>         | OBL                          | -                         | - | - | - | - | 2 | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Jonc épars                  | <i>Juncus effusus</i>            | FACH                         | -                         | + | 3 | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Laiteron des champs         | <i>Sonchus arvensis</i>          | NI                           | -                         | - | - | - | - | + | - | - | - | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Linaigrette                 | <i>Eriophorum sp.</i>            | OBL                          | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |

| Nom français                      | Nom latin                    | Statut hydrique <sup>a</sup> | Station d'échantillonnage |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
|                                   |                              |                              | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |   |
| Lycopé d'Amérique                 | <i>Lycopus americanus</i>    | OBL                          | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - |
| Lycopode obscure                  | <i>Lycopodium obscurum</i>   | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | + | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |   |
| Maianthème du Canada              | <i>Maianthemum canadense</i> | NI                           | +                         | - | - | - | - | - | - | 1 | - | -  | -  | +  | +  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | +  | -  | 1  | -  | -  | +  | -  |   |
| Myosotis laxiflore                | <i>Myosotis laxa</i>         | FACH                         | -                         | - | - | - | - | + | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Onagre bisannuelle                | <i>Oenothera biennis</i>     | NI                           | -                         | - | - | - | - | + | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Onoclée sensible                  | <i>Onoclea sensibilis</i>    | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | - | 3 | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Osmonde cannelle                  | <i>Osmunda cinnamomea</i>    | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | +  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Osmonde de Clayton                | <i>Osmunda claytoniana</i>   | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | -  | +  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | +  | -  |    |   |
| Oxalide de montagne               | <i>Oxalis montana</i>        | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | +  | -  |    |   |
| Phléole des prés                  | <i>Phleum pratense</i>       | NI                           | -                         | - | - | - | 2 | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Pigamon pubescent                 | <i>Thalictrum pubescens</i>  | FACH                         | -                         | - | - | + | - | - | - | 1 | - | 1  | -  | +  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  |    |   |
| Pissenlit officinal               | <i>Taraxacum officinale</i>  | NI                           | -                         | - | - | - | 1 | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Prêle des prés                    | <i>Equisetum pratense</i>    | FACH                         | -                         | - | - | - | - | - | - | - | 2 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Ptéridium des aigles              | <i>Pteridium aquilinum</i>   | NI                           | 2                         | - | - | - | - | - | - | 2 | - | -  | -  | 2  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | 1  | -  | +  |    |   |
| Pyrole à feuilles d'Asaret        | <i>Pyrola asarifolia</i>     | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Renoncule                         | <i>Ranunculus sp.</i>        | -                            | -                         | - | - | - | 1 | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Renouée saignée                   | <i>Persicaria sagittata</i>  | OBL                          | -                         | - | - | - | - | 1 | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Rubanier d'Amérique               | <i>Sparganium americanum</i> | OBL                          | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Scirpe                            | <i>Scirpus sp.</i>           | FACH/OBL                     | -                         | - | - | + | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Scirpe à ceinture noire           | <i>Scirpus atrocinctus</i>   | OBL                          | 1                         | + | 1 | - | - | - | - | - | 1 | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Smilacine trifoliée               | <i>Smilacina trifolia</i>    | OBL                          | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Tréfle agraire                    | <i>Trifolium agrarium</i>    | NI                           | -                         | - | - | - | + | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Tréfle des prés                   | <i>Trifolium pratense</i>    | NI                           | -                         | - | - | - | 2 | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Tréfle rampant                    | <i>Trifolium repens</i>      | NI                           | -                         | - | - | - | - | + | - | - | - | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Trientalis boréale                | <i>Trientalis borealis</i>   | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | + | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | +  | -  | +  | -  | +  | -  | -  |    |   |
| Typha à feuilles étroites         | <i>Typha angustifolia</i>    | OBL                          | -                         | + | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Typha à feuilles larges           | <i>Typha latifolia</i>       | OBL                          | -                         | - | - | - | - | 2 | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Verge d'or à feuilles de graminée | <i>Solidago graminifolia</i> | -                            | +                         | + | 1 | 1 | 2 | + | 2 | - | - | +  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Verge d'or du Canada              | <i>Solidago canadensis</i>   | NI                           | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Verge d'or rugueuse               | <i>Solidago rugosa</i>       | NI                           | 1                         | + | 2 | 2 | 2 | + | 3 | - | 1 | 1  | 1  | -  | -  | 1  | 2  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| Vesce jargeau                     | <i>Vicia cracca</i>          | NI                           | -                         | - | - | + | 1 | + | - | - | - | +  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |   |
| <b>Strate muscinale</b>           |                              |                              |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Cladine                           | <i>Cladina sp.</i>           | -                            | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  |    |   |

| Nom français      | Nom latin                        | Statut hydrique <sup>a</sup> | Station d'échantillonnage |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                   |                                  |                              | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Hypne de Schreber | <i>Pleurozium schreberi</i>      | -                            | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 5  | 5  | -  | 2  | -  | -  | 5  |
| Hypne plumeuse    | <i>Ptilium crista-castrensis</i> | -                            | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  |    |
| Polytric          | <i>Polytrichum sp.</i>           | -                            | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | 1  | -  | -  | 2  |    |
| Sphaigne          | <i>Sphagnum sp.</i>              | -                            | -                         | - | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | 5  | -  | -  | -  | 5  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | 5  | -  | 1  |    |

a. Statut hydrique pour les espèces vasculaires du Québec méridional (Bazoge et coll., 2015)

b. FACH : facultative des milieux humides

c. NI : non indicatrice de milieux humides

d. OBL : obligée des milieux humides

**Indices d'abondance-dominance de Braun-Blanquet (1954) :**

| Indice d'abondance-dominance | Description   |
|------------------------------|---|
| +                            | Moins de 1 % de recouvrement de l'espèce dans la superficie inventoriée |
| 1                            | 1 à 5 % de recouvrement de l'espèce dans la superficie inventoriée      |
| 2                            | 5 à 25 % de recouvrement de l'espèce dans la superficie inventoriée     |
| 3                            | 25 à 50 % de recouvrement de l'espèce dans la superficie inventoriée    |
| 4                            | 50 à 75 % de recouvrement de l'espèce dans la superficie inventoriée    |
| 5                            | 75 à 100 % de recouvrement de l'espèce dans la superficie inventoriée   |



## **ANNEXE 8**

### **Méthodologies de caractérisation des cours d'eau**



## MÉTHODOLOGIE DE CARACTÉRISATION DES COURS D'EAU

Les cours d'eau de la zone d'étude du site d'implantation d'usine de deuxième transformation de métaux ont été caractérisés afin de déterminer leurs fonction et potentiel d'habitat du poisson. La caractérisation a été réalisée le 7 septembre 2016. Les cours d'eau ont été caractérisés par segments de faciès d'écoulement homogène. La caractérisation a été faite à partir du point le plus en aval à l'intérieur de la zone d'étude, vers l'amont, jusqu'à la première situation entre la limite de la zone ou le début de l'écoulement observable. Cinq cours d'eau ont ainsi été caractérisés en partie, seul leur parcours compris dans la zone d'étude restreinte ayant fait l'objet de la caractérisation. Les segments homogènes ont été classifiés selon les catégories suivantes de faciès d'écoulement :

| Faciès  | Code | Description  |
|---------|------|--|
| Chute   | Ct   | Segment d'un cours d'eau où le lit présente une dénivellation brusque. Ce dernier est généralement constitué de roc avec quelquefois de très gros blocs. Il s'agit d'obstacles à la migration des poissons, souvent infranchissables.  |
| Cascade | Ca   | Rupture de pente en forme d'escalier, où dominant le roc et les gros blocs. Il s'agit d'obstacles à la migration des poissons, qui peuvent être franchissables ou infranchissables selon le cas.   |
| Rapide  | Ra   | Légère rupture de pente où le courant est rapide : la surface de l'eau est brisée par la présence de matériaux grossiers qui affleurent. La granulométrie du lit s'échelonne généralement du gros bloc au caillou.   |
| Seuil   | Se   | Secteur peu profond constituant un haut-fond ou une légère rupture de pente du lit du cours d'eau. L'écoulement y est assez rapide et la granulométrie se situe habituellement dans la gamme des graviers, cailloux et galets.   |
| Chenal  | Ch   | Segment où la profondeur d'eau, d'environ 1 m ou plus, est relativement constante. Le courant varie de modéré à lent et la surface de l'eau demeure lisse. La granulométrie des matériaux varie du sable au galet.   |
| Méandre | Me   | Section d'un cours d'eau où le tracé forme de multiples boucles. Le lit présente une alternance de seuils et de fosses dont la granulométrie s'échelonne des sables aux cailloux.  |
| Bassin  | Ba   | Zone profonde localisée souvent au pied d'un obstacle et correspond la plupart du temps à un élargissement du cours. Le courant est lent, favorisant la sédimentation. Les bassins intercalés dans des sections de chutes et cascades font cependant exception à cette définition : de dimensions plus restreintes, ils sont constitués principalement de roc et de matériaux grossiers. |

Source : adapté de : Malavoi et Souchon, 2002

Il faut toutefois noter que la classification a été adaptée aux conditions d'écoulement caractérisant les cours d'eau mineurs.

Les données ont été notées le long de transects représentatifs de chaque segment homogène. Pour chaque transect, une description sommaire des berges et de leur composition végétale a été réalisée. Les mesures prises au centre du cours d'eau à chaque transect et pour chaque segment sont les suivantes :

- longueur du segment évaluée par géomatique (enregistrement d'un point GPS aux limites aval et amont);
- largeur de la surface mouillée pour chaque transect de mesure (point GPS à chaque transect);
- largeur au niveau de la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE) pour chaque transect de mesure (méthode botanique simplifiée);

- profondeur;
- vitesse;
- composition du substrat en ordre de dominance de classe granulométrique le long de chaque transect ou pour le segment complet;
- description (largeur, profondeur amont et aval, hauteur de chute) et localisation de seuils, obstacles, embâcles.

Les classes granulométriques utilisées pour décrire le substrat sont les suivantes :

| <b>Classe granulométrique</b> | <b>Code</b> | <b>Taille</b> |
|-------------------------------|-------------|---------------|
| Roc ou roche-mère             | R           |               |
| Gros blocs                    | XB          | > 500 mm      |
| Bloc                          | B           | 250 à 500 mm  |
| Galet                         | G           | 80 à 250 mm   |
| Caillou                       | C           | 40 à 80 mm    |
| Gravier                       | V           | 5 à 40 mm     |
| Sable                         | S           | 0,125 à 5 mm  |
| Limon                         | L           | < 0,125 mm    |

Source : Service de la faune aquatique, 2011

Les mesures de la longueur et de la largeur moyenne à la LNHE pour l'ensemble des transects servent à calculer la superficie d'habitat le cas échéant.

Les mesures de dimensions et de profondeur ont été prises à l'aide d'une règle et d'une chaîne d'arpentage. La vitesse a été qualifiée en fonction de l'écoulement en cinq catégories : non perceptible, perceptible, faible, moyen, fort.

Des photos ont été prises systématiquement à chaque transect.

En fonction des conditions d'écoulement, de la granulométrie du substrat, de la profondeur et de la vitesse d'écoulement, une fonction d'habitat ou une intégration de plusieurs fonctions a été attribuée à chaque superficie caractérisée. Les fonctions d'habitat sont les suivantes (déterminées en fonction du cycle vital des salmonidés) (FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC ET MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE, 1996) :

- alevinage : écoulement lentique, faible profondeur avec végétation aquatique ou abris;
- alimentation : la plupart des zones d'un cours d'eau peuvent être fréquentées pour l'alimentation, pour l'omble de fontaine, sections lotiques avec abris (substrat grossier), zones de transition entre écoulements lotique et lentique;
- migration : sections de cours d'eau n'ayant pas pour fonction principale la reproduction, le repos ou l'alimentation;
- repos (abri) : écoulement lentique, bassin, fosse, zones ombragées, zones abritées en aval de blocs et gros blocs;
- reproduction (frayère) : écoulement lotique, présence de seuil, substrat à dominance de gravier.

Un niveau de potentiel d'habitat a été associé, sur la base d'un jugement professionnel, à chaque fonction d'habitat attribuée aux segments homogènes des cours d'eau caractérisés. Les niveaux de qualité sont les suivants :

- Nul : aucun potentiel d'habitat, ce niveau s'applique lorsque la majorité des paramètres physiques mesurés ne répondent pas aux besoins des poissons en termes d'habitat.
- Faible : niveau attribué lorsque plusieurs paramètres ne satisfont pas aux exigences des poissons.
- Moyen : niveau attribué si un des paramètres ne répond pas aux exigences des poissons.
- Élevé : niveau donné lorsque tous les paramètres présentent des valeurs optimales pour les poissons.

Un identifiant numérique a été attribué aux cinq cours d'eau compris dans les limites de la zone d'étude : BR-01, BR-02, BR-03, BR-04, BR-05.



## **ANNEXE 9**

# Méthodologie pour la pêche à l'électricité



## **MÉTHODOLOGIE POUR LA PÊCHE À L'ÉLECTRICITÉ**

La méthode de pêche à l'électricité a été utilisée pour vérifier la présence de poissons dans les cours d'eau. L'inventaire a été réalisé à l'aide d'un appareil à batterie de type sac à dos, de marque Halltech-2000. La fréquence et le voltage ont été ajustés aux conditions physico-chimiques de chacun des cours d'eau échantillonnés. La fréquence utilisée a varié entre 80 Hz et 250 Hz et le voltage a été réglé entre 100 V et 750 V.

La méthode d'inventaire employée était inspirée du guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique (SFA, 2011). Des stations ouvertes ont été parcourues de l'aval vers l'amont dans les sections de cours d'eau ciblées. Les stations pêchées étaient représentatives des cours d'eau et de la variété d'habitats retrouvés. Les stations ont été couvertes par des passes (section du cours d'eau parcourue pendant laquelle l'appareil est en opération) se succédant sans chevauchement. La longueur des stations variait entre 2 m et 200 m. Le cours d'eau BR-01 a fait l'objet de deux stations de 120 m (BR-01-1) et 15 m environ (BR-01-2) respectivement. La presque totalité du cours d'eau BR-02 a été pêchée en une station (BR-02-1). Le cours d'eau BR-03 a été couvert par une station longue de 200 m (BR-03-1) et le cours d'eau BR-04 a été pêché en une station (BR-04-1) sur environ 60 m (voir la carte 3.2).



## **ANNEXE 10**

# Méthodologie d'échantillonnage du benthos



## **MÉTHODOLOGIE D'ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS**

Les invertébrés benthiques se composent de l'ensemble de la communauté d'invertébrés macroscopiques perceptible à l'œil nu et identifiable lors de la caractérisation ou dans les échantillons récoltés. Les invertébrés d'eau douce sont susceptibles d'être retrouvés sous diverses formes : insectes, mollusques bivalves, gastéropodes, crustacés, annélides. Les invertébrés benthiques sont associés au substrat, ils y réalisent la presque totalité de leur cycle vital. L'endobenthos (organismes enfouis dans les sédiments) seulement a fait l'objet de l'échantillonnage.

L'objectif de l'inventaire est de qualifier le milieu en termes de diversité d'organismes susceptibles de remplir des fonctions écologiques variées dans le milieu aquatique d'eau douce, dont, entre autres, de constituer une biomasse à la base de la chaîne alimentaire des poissons.

Les stations d'échantillonnage du benthos ont été localisées lors de la caractérisation de l'habitat du poisson. Les cours d'eau où un échantillon de benthos a été prélevé sont les cours d'eau BR-01 et BR-02. Les échantillons ont été prélevés dans des sections lenticles des cours d'eau susceptibles d'abriter une faune benthique diversifiée.

L'endobenthos a été échantillonné à l'aide d'une pelle carrée. Le volume récolté pour un échantillon était de 15 cm x 15 cm x 10 cm (2 250 cm<sup>3</sup>).

Les échantillons ont fait l'objet d'un tri sur le terrain à l'aide d'un tamis de 4000 microns d'abord et d'un tamis de 600 microns ensuite.

Une fois prélevés, les échantillons ont été conservés dans des sacs d'échantillons dans une solution d'éthanol à 80 % jusqu'à leur traitement au laboratoire. Les échantillons ont été identifiés par un numéro de station correspondant à l'identification du cours d'eau.

Les informations suivantes ont été prises en note à chaque station :

- Date et heure;
- Localisation (point GPS et coordonnées);
- Équipe;
- Type d'échantillon;
- Profondeur;
- Substrat (granulométrie);
- Température de l'eau.

Le traitement en laboratoire consistait à trier et identifier les organismes au niveau taxonomique de l'ordre et si possible de la famille. Le traitement des données d'identification a pour but de présenter la proportion des organismes par famille ou genre dans chaque échantillon.



## **ANNEXE 11**

### Liste des espèces d'oiseaux répertoriées – Diverses sources et inventaire terrain



**Tableau 3-1 : Liste des espèces d'oiseaux répertoriées à l'aide des diverses sources d'informations consultées ainsi que par l'inventaire terrain**

| Nom français             | Nom latin                    | Source            |                    |         |
|--------------------------|------------------------------|-------------------|--------------------|---------|
|                          |                              | ÉPOQ <sup>1</sup> | AONQM <sup>2</sup> | GENIVAR |
| <i>Gaviidés</i>          |                              |                   |                    |         |
| Plongeon huard           | <i>Gavia immer</i>           | M,N,H             | PO                 | P       |
| Plongeon catmarin        | <i>Gavia stellata</i>        | N                 |                    |         |
| <i>Podicipedidés</i>     |                              |                   |                    |         |
| Grèbe à bec bigarré      | <i>Podilymbus podiceps</i>   | M,N,H             |                    |         |
| Grèbe esclavon           | <i>Podiceps auripus</i>      | M,N               |                    |         |
| Grèbe jougris            | <i>Podiceps grisegena</i>    | M,N               | P                  |         |
| <i>Alcidés</i>           |                              |                   |                    |         |
| Mergule nain             | <i>Alle alle</i>             | M*                |                    |         |
| Guillemot à miroir       | <i>Cephus grylle</i>         | H*                |                    |         |
| Macareux moine           | <i>Fratercula arctica</i>    | H*                |                    |         |
| <i>Phalacrocoracidés</i> |                              |                   |                    |         |
| Cormoran à aigrettes     | <i>Phalacrocorax auritus</i> | M,N,H             | PO                 |         |
| <i>Ardéidés</i>          |                              |                   |                    |         |
| Butor d'Amérique         | <i>Botaurus lentiginosus</i> | M,N               | C                  |         |
| Grand Héron              | <i>Ardea herodias</i>        | M,N,H             |                    |         |
| Aigrette neigeuse        | <i>Egretta thula</i>         | M                 |                    |         |
| Héron vert               | <i>Butorides virescens</i>   | M                 |                    |         |
| Héron garde-bœuf         | <i>Bubulcus ibis</i>         | M                 |                    |         |
| Aigrette tricolore       | <i>Egretta tricolor</i>      | M                 |                    |         |
| Bihoreau gris            | <i>Nycticorax nycticorax</i> | M,N               |                    |         |
| <i>Ciconiidés</i>        |                              |                   |                    |         |
| Grue du Canada           | <i>Grus canadensis</i>       | M,N               |                    | P       |
| <i>Cathartidés</i>       |                              |                   |                    |         |
| Urubu à tête rouge       | <i>Cathartes aura</i>        | M,N               |                    |         |
| <i>Anatidés</i>          |                              |                   |                    |         |
| Oie rieuse               | <i>Anser albifrons</i>       | M                 |                    |         |
| Oie des neiges           | <i>Chen caerulescens</i>     | M,N               |                    |         |
| Oie à tête barrée        | <i>Anser indicus</i>         | M                 |                    |         |
| Oie de Ross              | <i>Chen rossii</i>           | M                 |                    |         |
| Cygne siffleur           | <i>Cygnus colombianus</i>    | M*                |                    |         |
| Bernache du Canada       | <i>Branta canadensis</i>     | M,N,H             | P                  |         |
| Bernache cravant         | <i>Branta bernicla</i>       | M                 |                    |         |
| Bernache nonnette        | <i>Branta leucopsis</i>      | M*                |                    |         |

| Nom français                   | Nom latin                        | Source            |                    |         |
|--------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|---------|
|                                |                                  | ÉPOQ <sup>1</sup> | AONQM <sup>2</sup> | GENIVAR |
| Bernache de Hutchins           | <i>Branta hutchinsii</i>         | M*                |                    |         |
| Canard branchu                 | <i>Aix sponsa</i>                | M,N,H             |                    |         |
| Canard chipeau                 | <i>Anas strepera</i>             | M,H               |                    |         |
| Canard siffleur                | <i>Anas penelope</i>             | M                 | PO                 |         |
| Canard d'Amérique              | <i>Anas americana</i>            | M,H               |                    |         |
| Canard noir                    | <i>Anas rubripes</i>             | M,N,H             | C                  | P       |
| Canard colvert                 | <i>Anas platyrhynchos</i>        | M,N,H             | C                  |         |
| Sarcelle à ailes bleues        | <i>Anas discors</i>              | M,N               | C                  |         |
| Canard souchet                 | <i>Anas clypeata</i>             | M,N               | C                  |         |
| Canard pilet                   | <i>Anas acuta</i>                | M,N,H             | C                  |         |
| Sarcelle d'hiver               | <i>Anas crecca</i>               | M,N,H             | PR                 |         |
| Fuligule à dos blanc           | <i>Aythya valisineria</i>        | M                 |                    |         |
| Fuligule à tête rouge          | <i>Aythya americana</i>          | M                 |                    |         |
| Fuligule à collier             | <i>Aythya collaris</i>           | M,N,H             |                    |         |
| Fuligule morillon              | <i>Aythya fuligula</i>           | M                 |                    |         |
| Fuligule milouinan             | <i>Aythya marila</i>             | M,N,H             |                    |         |
| Petit Fuligule                 | <i>Aythya affinis</i>            | M,N,H             |                    |         |
| Eider à duvet                  | <i>Somateria mollissima</i>      | M,N*              |                    |         |
| Macreuse brune                 | <i>Melanitta fusca</i>           | M,N,H             |                    |         |
| Macreuse noire                 | <i>Melanitta nigra</i>           | M,N,H             |                    |         |
| Macreuse à front blanc         | <i>Melanitta perspicillata</i>   | M,N*,H            |                    |         |
| Harelde kakawi                 | <i>Clangula hyemalis</i>         | M,N,H             |                    |         |
| Arlequin plongeur              | <i>Histrionicus histrionicus</i> | N                 |                    |         |
| Petit Garrot                   | <i>Bucephala albeola</i>         | M,N,H             |                    |         |
| Garrot à œil d'or              | <i>Bucephala clangula</i>        | M,N,H             | C                  |         |
| <b>Garrot d'Islande</b>        | <i>Bucephala islandica</i>       | M,H               |                    |         |
| Harle couronné                 | <i>Lophodytes cucullatus</i>     | M,N,H             |                    |         |
| Grand Harle                    | <i>Mergus merganser</i>          | M,N,H             | C                  |         |
| Harle huppé                    | <i>Mergus serrator</i>           | M,N,H             | PR                 |         |
| Érismature rousse              | <i>Oxyura jamaicensis</i>        | M                 |                    |         |
| <i>Pélécanidés</i>             |                                  |                   |                    |         |
| Pélican d'Amérique             | <i>Pelecanus erythrorhynchos</i> | N                 |                    |         |
| <i>Stercorariidés</i>          |                                  |                   |                    |         |
| Labbe pomarin                  | <i>Stercorarius pomarinus</i>    | M                 |                    |         |
| <i>Accipitridés</i>            |                                  |                   |                    |         |
| Balbuzard pêcheur              | <i>Pandion haliaetus</i>         | M,N               |                    |         |
| <b>Pygargue à tête blanche</b> | <i>Haliaeetus leucocephalus</i>  | M,N,H             |                    |         |
| Busard Saint-Martin            | <i>Circus cyaneus</i>            | M,N               | PO                 | PO      |
| Épervier brun                  | <i>Accipiter striatus</i>        | M,N,H             | PO                 |         |
| Autour des palombes            | <i>Accipiter gentilis</i>        | M,N,H             |                    |         |
| Petite Buse                    | <i>Buteo platypterus</i>         | M,N               | PO                 | PR      |
| Buse à queue rousse            | <i>Buteo jamaicensis</i>         | M,N,H             | PO                 |         |
| Buse pattue                    | <i>Buteo lagopus</i>             | M,N,H             |                    |         |
| <b>Aigle royal</b>             | <i>Aquila chrysaetos</i>         | M                 |                    |         |
| <i>Falconidés</i>              |                                  |                   |                    |         |
| Crécerelle d'Amérique          | <i>Falco sparverius</i>          | M,N               | C                  | PO      |
| Faucon émerillon               | <i>Falco columbarius</i>         | M,N,H             | PO                 | P       |
| Faucon gerfaut                 | <i>Falco rusticolus</i>          | M,H               |                    |         |
| <b>Faucon pèlerin</b>          | <i>Falco peregrinus anatum</i>   | M,N,H             |                    |         |

| Nom français                 | Nom latin                      | Source            |                    |         |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------|---------|
|                              |                                | ÉPOQ <sup>1</sup> | AONQM <sup>2</sup> | GENIVAR |
| <i>Phasianidés</i>           |                                |                   |                    |         |
| Gélinotte huppée             | <i>Bonasa umbellus</i>         | M,N,H             | C                  | P       |
| Perdrix choukar              | <i>Alectoris chukar</i>        | N                 |                    |         |
| Lagopède des saules          | <i>Lagopus lagopus</i>         | M                 |                    |         |
| Faisan de colchide           | <i>Phasianus colchicus</i>     | M,H               |                    |         |
| <i>Rallidés</i>              |                                |                   |                    |         |
| Foule d'Amérique             | <i>Fulica americana</i>        | M,N               |                    |         |
| Marouette de Caroline        | <i>Porzana carolina</i>        | M,N               |                    |         |
| <i>Récurvirostridés</i>      |                                |                   |                    |         |
| Avocette d'Amérique          | <i>Recurvirostra americana</i> | M*                |                    |         |
| <i>Charadriidés</i>          |                                |                   |                    |         |
| Pluvier argenté              | <i>Pluvialis squatarola</i>    | M,N               |                    |         |
| Pluvier bronzé               | <i>Pluvialis dominica</i>      | M,N               |                    |         |
| Pluvier semipalmé            | <i>Charadrius semipalmatus</i> | M,N               |                    |         |
| Pluvier kildir               | <i>Charadrius vociferus</i>    | M,N               | C                  | P       |
| <i>Scolopacidés</i>          |                                |                   |                    |         |
| Grand Chevalier              | <i>Tringa melanoleuca</i>      | M,N               | P                  |         |
| Petit chevalier              | <i>Tringa flavipes</i>         | M,N               |                    |         |
| Chevalier solitaire          | <i>Tringa solitaria</i>        | M,N               |                    |         |
| Chevalier grivelé            | <i>Actitis macularia</i>       | M,N               | C                  |         |
| Maubèche des champs          | <i>Bartramia longicauda</i>    | M,N               | PO                 | P       |
| Courlis corlieu              | <i>Numenius phaeopus</i>       | M,N               |                    |         |
| Tournepierre à collier       | <i>Arenaria interpres</i>      | M,N               |                    |         |
| Barge hudsonnienne           | <i>Limosa haemastica</i>       | M,N               |                    |         |
| Bécasseau sanderling         | <i>Calidris alba</i>           | M,N               |                    |         |
| Bécasseau semipalmé          | <i>Calidris pusilla</i>        | M,N               |                    |         |
| Bécasseau minuscule          | <i>Calidris minutilla</i>      | M,N               |                    |         |
| Bécasseau à croupion blanc   | <i>Calidris fuscicollis</i>    | M,N               |                    |         |
| Bécasseau de Baird           | <i>Calidris bairdii</i>        | M,N               |                    |         |
| Bécasseau à poitrine cendrée | <i>Calidris melanotos</i>      | M,N               |                    |         |
| Bécasseau violet             | <i>Calidris maritima</i>       | M                 |                    |         |
| Bécasseau variable           | <i>Calidris alpina</i>         | M,N               |                    |         |
| Bécasseau roussâtre          | <i>Tryngites subruficollis</i> | N*                |                    |         |
| Bécasseau maubèche           | <i>Calidris cenutus</i>        | M,N               |                    |         |
| Bécassin roux                | <i>Limnodromus griseus</i>     | M,N               |                    |         |
| Bécassine des marais         | <i>Gallinago gallinago</i>     |                   | C                  |         |
| Bécassine de Wilson          | <i>Gallinago delicata</i>      | M,N               |                    |         |
| Bécasse d'Amérique           | <i>Scolopax minor</i>          | M,N               | C                  | P       |
| Phalarope à bec étroit       | <i>Phalaropus lobatus</i>      | M,N               |                    |         |
| Phalarope à bec large        | <i>Phalaropus fulicarius</i>   | M                 |                    |         |
| <i>Laridés</i>               |                                |                   |                    |         |
| Mouette atricille            | <i>Larus atricilla</i>         | M*                |                    |         |
| Goéland à bec cerclé         | <i>Larus delawarensis</i>      | M,N,H             | C                  | P       |
| Goéland argenté              | <i>Larus argentatus</i>        | M,N,H             | P                  |         |
| Goéland arctique             | <i>Larus glaucoides</i>        | M,H               |                    |         |
| Goéland brun                 | <i>Larus fuscus</i>            | M                 |                    |         |
| Goéland bourgmestre          | <i>Larus hyperboreus</i>       | M*,N,H            |                    |         |
| Goéland marin                | <i>Larus marinus</i>           | M,N,H             | P                  |         |
| Goéland de Thayer            | <i>Larus thayeri</i>           | M*                |                    |         |

| Nom français                     | Nom latin                         | Source            |                    |         |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------|---------|
|                                  |                                   | ÉPOQ <sup>1</sup> | AONQM <sup>2</sup> | GENIVAR |
| Mouette de Bonaparte             | <i>Larus philadelphia</i>         | M,N               | P                  |         |
| Mouette de Franklin              | <i>Larus pipixcan</i>             | M,N               |                    |         |
| Mouette pygmée                   | <i>Larus minutus</i>              | M                 |                    |         |
| Mouette rieuse                   | <i>Larus ridibuncus</i>           | M                 |                    |         |
| Mouette trydactyle               | <i>Rissa tridactyla</i>           | M                 |                    |         |
| Sterne pierregarin               | <i>Sterna hirundo</i>             | N                 | PO                 |         |
| Sterne arctique                  | <i>Sterna paradisaea</i>          | N                 |                    |         |
| <i>Columbidés</i>                |                                   |                   |                    |         |
| Pigeon biset                     | <i>Columba livia</i>              | M,N,H             | C                  |         |
| Tourterelle triste               | <i>Zenaida macroura</i>           | M,N,H             | PR                 | PR      |
| <i>Cuculidés</i>                 |                                   |                   |                    |         |
| Coulicou à bec noir              | <i>Coccyzus erythrophthalmus</i>  | N                 |                    |         |
| Coulicou à bec jaune             | <i>Coccyzus americanus</i>        | M                 |                    |         |
| <i>Strigidés</i>                 |                                   |                   |                    |         |
| Grand-duc d'Amérique             | <i>Bubo virginianus</i>           | M,H               |                    |         |
| Harfang des neiges               | <i>Nyctea scandiaca</i>           | M,H               |                    |         |
| Chouette rayée                   | <i>Strix varia</i>                | M,N,H             |                    |         |
| Chouette lapone                  | <i>Strix nebulosa</i>             | M,N*,H            |                    |         |
| <b>Chouette épervière</b>        | <i>Surnia ulula</i>               | M,H               |                    |         |
| <b>Hibou des marais</b>          | <i>Asio flammeus</i>              | M,N               | PO                 |         |
| Hibou moyen-duc                  | <i>Asio otus</i>                  | M,N               |                    |         |
| Petite Nyctale                   | <i>Aegolius acadicus</i>          | M,N,H*            | PO                 |         |
| Nyctale de Tengmalm              | <i>Aegolius funereus</i>          | M                 |                    |         |
| <i>Caprimulgidés</i>             |                                   |                   |                    |         |
| <b>Engoulevent d'Amérique</b>    | <i>Chordeiles minor</i>           | M,N               |                    |         |
| <i>Apolidés</i>                  |                                   |                   |                    |         |
| <b>Martinet ramoneur</b>         | <i>Chaetura pelagica</i>          | M,N               | PO                 |         |
| <i>Trochilidés</i>               |                                   |                   |                    |         |
| Colibri à gorge rubis            | <i>Archilochus colubris</i>       | M,N               | PO                 |         |
| <i>Alcedinidés</i>               |                                   |                   |                    |         |
| Martin-pêcheur d'Amérique        | <i>Ceryle alcyon</i>              | M,N,H             | C                  |         |
| <i>Picidés</i>                   |                                   |                   |                    |         |
| <b>Pic à tête rouge</b>          | <i>Melanerpes erythrocephalus</i> | M*                |                    |         |
| Pic maculé                       | <i>Sphyrapicus varius</i>         | M,N               | PR                 |         |
| Pic mineur                       | <i>Picoides pubescens</i>         | M,N,H             | C                  | PO      |
| Pic chevelu                      | <i>Picoides villosus</i>          | M,N,H             | PO                 | P       |
| Pic à dos rayé                   | <i>Picoides tridactylus</i>       | M                 |                    |         |
| Pic à dos noir                   | <i>Picoides arcticus</i>          | M,N,H             | PR                 |         |
| Pic flamboyant                   | <i>Colaptes auratus</i>           | M,N,H             | C                  | PO      |
| Grand Pic                        | <i>Dryocopus pileatus</i>         | M,N,H             | PO                 |         |
| <i>Tyrannidés</i>                |                                   |                   |                    |         |
| <b>Moucherolle à côtés olive</b> | <i>Contopus borealis</i>          | M,N               | PR                 |         |
| Pioui de l'Est                   | <i>Contopus virens</i>            | M,N               | PO                 |         |
| Moucherolle à ventre jaune       | <i>Empidonax flaviventris</i>     | M,N               | C                  |         |
| Moucherolle des aulnes           | <i>Empidonax alnorum</i>          | M,N               | C                  | PR      |
| Moucherolle tchébec              | <i>Empidonax minimus</i>          | M,N               | C                  | PR      |
| Moucherolle phébi                | <i>Sayornis phoebe</i>            | N                 | PO                 |         |
| Moucherolle à ventre roux        | <i>Sayornis saya</i>              | M                 |                    |         |
| Tyran huppé                      | <i>Myiarchus crinitus</i>         |                   | PO                 |         |

| Nom français                | Nom latin                      | Source            |                    |         |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------|---------|
|                             |                                | ÉPOQ <sup>1</sup> | AONQM <sup>2</sup> | GENIVAR |
| Tyrann tritri               | <i>Tyrannus tyrannus</i>       | M,N               | C                  |         |
| Tyrann à longue queue       | <i>Tyrannus forficatus</i>     | M*                |                    |         |
| Tyrann de l'ouest           | <i>Tyrannus verticalis</i>     | N                 |                    |         |
| <i>Laniidés</i>             |                                |                   |                    |         |
| Pie-grièche grise           | <i>Lanius excubitor</i>        | M,H               |                    |         |
| <i>Viréonidés</i>           |                                |                   |                    |         |
| Viréo à tête bleue          | <i>Vireo solitarius</i>        | M,N               | PO                 | P       |
| Viréo de Philadelphie       | <i>Vireo philadelphicus</i>    | M,N               | C                  |         |
| Viréo aux yeux rouges       | <i>Vireo olivaceus</i>         | M,N               | C                  | PR      |
| <i>Corvidés</i>             |                                |                   |                    |         |
| Mésangeai du Canada         | <i>Perisoreus canadensis</i>   | M,N,H             | P                  |         |
| Geai bleu                   | <i>Cyanocitta cristata</i>     | M,N,H             | PO                 | PR      |
| Corneille d'Amérique        | <i>Corvus brachyrhynchos</i>   | M,N,H             | C                  | PO      |
| Grand Corbeau               | <i>Corvus corax</i>            | M,N,H             | PO                 | PO      |
| <i>Alaudidés</i>            |                                |                   |                    |         |
| Alouette hausse-col         | <i>Eremophila alpestris</i>    | M,N,H             | PO                 |         |
| <i>Hirundinidés</i>         |                                |                   |                    |         |
| Hirondelle bicolor          | <i>Tachycineta bicolor</i>     | M,N               | C                  | P       |
| Hirondelle de rivage        | <i>Riparia riparia</i>         | M,N               | C                  |         |
| Hirondelle à front blanc    | <i>Hirundo pyrrhonota</i>      | M,N               | C                  |         |
| Hirondelle rustique         | <i>Hirundo rustica</i>         | M,N               | C                  |         |
| <i>Paridés</i>              |                                |                   |                    |         |
| Mésange à tête noire        | <i>Poecile atricapillus</i>    | M,N,H             | C                  | PR      |
| Mésange à tête brune        | <i>Poecile hudsonicus</i>      | M,N,H             |                    | PO      |
| <i>Sittidés</i>             |                                |                   |                    |         |
| Sittelle à poitrine rousse  | <i>Sitta canadensis</i>        | M,N,H             | PO                 | PR      |
| Sittelle à poitrine blanche | <i>Sitta carolinensis</i>      | M,H               |                    | PO      |
| <i>Certhiidés</i>           |                                |                   |                    |         |
| Grimpereau brun             | <i>Certhia americana</i>       | M,N,H             |                    |         |
| <i>Troglodytidés</i>        |                                |                   |                    |         |
| Troglodyte familier         | <i>Troglodytes aedon</i>       | M,N               | PR                 |         |
| Troglodyte mignon           | <i>Troglodytes troglodytes</i> | M,N               | PR                 | PR      |
| Troglodyte des marais       | <i>Cistothorus palustris</i>   | H                 |                    |         |
| <i>Regulidés</i>            |                                |                   |                    |         |
| Roitelet à couronne dorée   | <i>Regulus satrapa</i>         | M,N,H             | PO                 | PO      |
| Roitelet à couronne rubis   | <i>Regulus calendula</i>       | M,N               | PR                 | PR      |
| <i>Turdidés</i>             |                                |                   |                    |         |
| Merlebleu de l'Est          | <i>Sialia sialis</i>           | M,N               | C                  |         |
| Grive fauve                 | <i>Catharus fuscescens</i>     | M,N               | C                  | PR      |
| Grive à dos olive           | <i>Catharus ustulatus</i>      | M,N               | C                  | PR      |
| Grive solitaire             | <i>Catharus guttatus</i>       | M,N               | PR                 | PR      |
| Grive des bois              | <i>Hylocichla mustelina</i>    | M,N,H             |                    |         |
| Grive à joues grises        | <i>Catharus minimus</i>        | M                 |                    |         |
| Merle d'Amérique            | <i>Turdus migratorius</i>      | M,N,H             | C                  | PR      |
| Traquet motteux             | <i>Oenanthe oenanthe</i>       | M,N*              |                    |         |
| <i>Mimidés</i>              |                                |                   |                    |         |
| Moqueur chat                | <i>Dumetella carolinensis</i>  | M,N               | P                  |         |
| Moqueur polyglotte          | <i>Mimus polyglottos</i>       | M,N,H             | C                  |         |
| Moqueur roux                | <i>Toxostoma rufum</i>         | M,N*              |                    |         |

| Nom français               | Nom latin                        | Source            |                    |         |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|---------|
|                            |                                  | ÉPOQ <sup>1</sup> | AONQM <sup>2</sup> | GENIVAR |
| Solitaire de Townsend      | <i>Myadestes townsendi</i>       | H                 |                    |         |
| <b>Sturnidés</b>           |                                  |                   |                    |         |
| Étourneau sansonnet        | <i>Sturnus vulgaris</i>          | M,N,H             | C                  | P       |
| <b>Motacillidés</b>        |                                  |                   |                    |         |
| Pipit d'Amérique           | <i>Anthus rubescens</i>          | M,N               |                    |         |
| <b>Bombycillidés</b>       |                                  |                   |                    |         |
| Jaseur boréal              | <i>Bombycilla garrulus</i>       | M,H               |                    |         |
| Jaseur d'Amérique          | <i>Bombycilla cedrorum</i>       | M,N,H             | C                  | PR      |
| <b>Emberizidés</b>         |                                  |                   |                    |         |
| Paruline obscure           | <i>Vermivora peregrina</i>       | M,N               | C                  | PO      |
| Paruline verdâtre          | <i>Vermivora celata</i>          | M                 |                    |         |
| Paruline à joues grises    | <i>Vermivora ruficapilla</i>     | M,N               | C                  | PR      |
| Paruline à collier         | <i>Parula americana</i>          | M,N               | PO                 |         |
| Paruline jaune             | <i>Dendroica petechia</i>        | M,N               | C                  |         |
| Paruline à flancs marron   | <i>Dendroica pensylvanica</i>    | M,N               | C                  | PO      |
| Paruline à tête cendrée    | <i>Dendroica magnolia</i>        | M,N               | C                  | PR      |
| Paruline tigrée            | <i>Dendroica tigrina</i>         | M,N               | PR                 | P       |
| Paruline bleue             | <i>Dendroica caerulescens</i>    | M,N               | PO                 |         |
| Paruline à croupion jaune  | <i>Dendroica coronata</i>        | M,N               | PO                 | P       |
| Paruline à gorge noire     | <i>Dendroica virens</i>          | M,N               | C                  | P       |
| Paruline à gorge orangée   | <i>Dendroica fusca</i>           | M,N               | C                  | P       |
| Paruline des pins          | <i>Dendroica pinus</i>           | M*                |                    |         |
| Paruline à couronne rousse | <i>Dendroica palmarum</i>        | M,N               |                    | P       |
| Paruline à poitrine baie   | <i>Dendroica castanea</i>        | M,N               | C                  | P       |
| Paruline rayée             | <i>Dendroica striata</i>         | M,N               | PO                 |         |
| Paruline noir et blanc     | <i>Mniotilta varia</i>           | M,N               | C                  | P       |
| Paruline flamboyante       | <i>Setophaga ruticilla</i>       | M,N               | C                  | PO      |
| Paruline couronnée         | <i>Seiurus aurocapillus</i>      | M,N               | C                  | PO      |
| Paruline des ruisseaux     | <i>Seiurus noveboracensis</i>    | M,N               | C                  |         |
| Paruline triste            | <i>Oporornis philadelphia</i>    | M,N               | C                  | PR      |
| Paruline masquée           | <i>Geothlypis trichas</i>        | M,N               | C                  | PR      |
| Paruline à calotte noire   | <i>Wilsonia pusilla</i>          | M,N               | PO                 |         |
| <b>Paruline du Canada</b>  | <i>Wilsonia canadensis</i>       | M,N               | PR                 | PO      |
| Paruline orangée           | <i>Protonotaria citrea</i>       | M*                |                    |         |
| <b>Thraupidés</b>          |                                  |                   |                    |         |
| Piranga écarlate           | <i>Piranga olivacea</i>          | M,N               | PO                 |         |
| Tangara vermillon          | <i>Piranga rubra</i>             | M                 |                    |         |
| <b>Emberizidés</b>         |                                  |                   |                    |         |
| Bruant hudsonien           | <i>Spizella arborea</i>          | M,N*,H            |                    |         |
| Bruant familier            | <i>Spizella passerina</i>        | M,N               | C                  | P       |
| Bruant des plaines         | <i>Spizella pallida</i>          | M*,N*             | C                  |         |
| Bruant vespéral            | <i>Pooecetes gramineus</i>       | M,N               | PO                 | P       |
| Bruant des prés            | <i>Passerculus sandwichensis</i> | M,N               | C                  | PR      |
| Bruant de Le Conte         | <i>Ammodramus leconteii</i>      | N                 | C                  |         |
| Bruant fauve               | <i>Passerella iliaca</i>         | M,N*              |                    |         |
| Bruant chanteur            | <i>Melospiza melodia</i>         | M,N,H             | C                  | PR      |
| Bruant de Lincoln          | <i>Melospiza lincolni</i>        | M,N               | C                  | PR      |
| Bruant des marais          | <i>Melospiza georgiana</i>       | M,N               | C                  | PO      |
| Bruant à gorge blanche     | <i>Zonotrichia albicollis</i>    | M,N,H             | C                  | PR      |

| Nom français              | Nom latin                         | Source            |                    |         |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------|---------|
|                           |                                   | ÉPOQ <sup>1</sup> | AONQM <sup>2</sup> | GENIVAR |
| Bruant à couronne blanche | <i>Zonotrichia atricapilla</i>    | M,N,H             | C                  |         |
| Junco ardoisé             | <i>Junco hyemalis</i>             | M,N,H             | C                  | PO      |
| Bruant lapon              | <i>Calcarius lapponicus</i>       | M,H               |                    |         |
| Bruant des neiges         | <i>Plectrophenax nivalis</i>      | M,H               |                    |         |
| <b>Cardinalidés</b>       |                                   |                   |                    |         |
| Cardinal rouge            | <i>Cardinalis cardinalis</i>      | M,H               |                    |         |
| Cardinal à poitrine rose  | <i>Pheucticus ludovicianus</i>    | M,N               | PR                 |         |
| Passerin indigo           | <i>Passerina cyanea</i>           | M,N               |                    |         |
| <b>Icteridés</b>          |                                   |                   |                    |         |
| Goglu des prés            | <i>Dolichonyx oryzivorus</i>      | M,N               | C                  |         |
| Carouge à épaulettes      | <i>Agelaius phoeniceus</i>        | M,N,H             | C                  |         |
| Sturnelle des prés        | <i>Sturnella magna</i>            | M                 | PO                 |         |
| <b>Quiscale rouilleux</b> | <i>Euphagus carolinus</i>         | M,N               | PO                 |         |
| Quiscale bronzé           | <i>Quiscalus quiscula</i>         | M,N,H             | C                  | P       |
| Vacher à tête brune       | <i>Molothrus ater</i>             | M,N               | C                  | PO      |
| Oriole de Baltimore       | <i>Icterus galbula</i>            | M*,H              |                    |         |
| <b>Fringillidés</b>       |                                   |                   |                    |         |
| Durbec des sapins         | <i>Pinicola enucleator</i>        | M,N,H             |                    |         |
| Roselin pourpré           | <i>Carpodacus purpureus</i>       | M,N,H             | PR                 | PR      |
| Bec-croisé des sapins     | <i>Loxia curvirostra</i>          | M,H               |                    |         |
| Bec-croisé bifascié       | <i>Loxia leucoptera</i>           | M,N,H             | PO                 | PR      |
| Sizerin flammé            | <i>Carduelis flammula</i>         | M,H               |                    |         |
| Sizerin blanchâtre        | <i>Carduelis hornemanni</i>       | M,H               |                    |         |
| Tarin des pins            | <i>Carduelis pinus</i>            | M,N,H             | PO                 |         |
| Chardonneret jaune        | <i>Carduelis tristis</i>          | M,N,H             | C                  | PR      |
| Chardonneret élégant      | <i>Carduelis carduelis</i>        | M*                |                    |         |
| Gros-bec errant           | <i>Coccothraustes vespertinus</i> | M,N,H             | PO                 |         |
| <b>Passeridés</b>         |                                   |                   |                    |         |
| Dickcissel d'Amérique     | <i>Spiza americana</i>            | M*                |                    |         |
| Moineau domestique        | <i>Passer domesticus</i>          | M,N,H             | C                  | P       |

<sup>1</sup> Source : SAVARD, M. et G. Savard. Septembre 2010. *Compilation des observations ornithologiques à La Baie, Saguenay (1949-2010)*. Club des ornithologues amateurs du Saguenay-Lac-Saint-Jean (ÉPOQ-COASLSJ) inc. Pour une parcelle de 15 km par 15 km.

Légende : H : espèce présente durant l'hiver (décembre à mars); N : espèce présente durant la période de nidification (juin à août) \* : espèce avec un seul individu mentionné.

<sup>2</sup> Source : Daniel Jauvin, RQO, comm. pers. 26 août 2010 (Banque de données de l'AONQM 1995). Pour une parcelle de 10 km par 10 km.

Légende : C : nicheur confirmé; PR : nicheur probable; PO : nicheur possible; P : présence rapportée en période de nidification.

Note : les espèces en caractères gras possèdent un statut précaire.



## **ANNEXE 12**

### **Dénombrement des espèces d'oiseaux répertoriées – Méthodes DRL et IPA et fréquence d'occurrence**



**Tableau 3-2 : Dénombrement des espèces d'oiseaux répertoriées à l'aide des méthodes DRL et IPA et fréquence d'occurrence dans les stations**

| <b>Espèce</b>               | <b>DRL<br/>(Nbre)</b> | <b>IPA<br/>(Nbre)</b> | <b>Constance en nombre<br/>(n=25)</b> |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Corneille d'Amérique        | 9                     | 119                   | 19                                    |
| Bruant à gorge blanche      | 43                    | 62                    | 21                                    |
| Viréo aux yeux rouges       | 28                    | 46                    | 23                                    |
| Bec-croisé bifascié         | 5                     | 33                    | 6                                     |
| Paruline masquée            | 15                    | 26                    | 11                                    |
| Grive solitaire             | 13                    | 25                    | 11                                    |
| Merle d'Amérique            | 22                    | 24                    | 16                                    |
| Bruant chanteur             | 20                    | 22                    | 9                                     |
| Goéland à bec cerclé        | 0                     | 22                    | 3                                     |
| Grive fauve                 | 11                    | 17                    | 10                                    |
| Paruline à joues grises     | 22                    | 18                    | 13                                    |
| Bruant des prés             | 13                    | 15                    | 6                                     |
| Grive à dos olive           | 15                    | 14                    | 8                                     |
| Paruline à tête cendrée     | 32                    | 13                    | 15                                    |
| Troglodyte mignon           | 3                     | 13                    | 5                                     |
| Paruline triste             | 10                    | 12                    | 9                                     |
| Moucherolle des aulnes      | 5                     | 11                    | 10                                    |
| Tourterelle triste          | 10                    | 11                    | 8                                     |
| Paruline à flancs marron    | 9                     | 10                    | 11                                    |
| Chardonneret jaune          | 27                    | 9                     | 12                                    |
| Roselin pourpré             | 9                     | 9                     | 10                                    |
| Roitelet à couronne rubis   | 10                    | 9                     | 4                                     |
| Bruant de Lincoln           | 7                     | 8                     | 3                                     |
| Mésange à tête noire        | 34                    | 6                     | 10                                    |
| Jaseur d'Amérique           | 29                    | 6                     | 10                                    |
| Grand Corbeau               | 5                     | 5                     | 4                                     |
| Paruline obscure            | 1                     | 5                     | 2                                     |
| Grue du Canada              | 0                     | 5                     | 1                                     |
| Sittelle à poitrine rousse  | 8                     | 4                     | 3                                     |
| Paruline couronnée          | 1                     | 4                     | 2                                     |
| Paruline flamboyante        | 2                     | 3                     | 4                                     |
| Paruline à couronne rousse  | 0                     | 3                     | 1                                     |
| Moucherolle tchébec         | 10                    | 2                     | 3                                     |
| Crécerelle d'Amérique       | 2                     | 2                     | 2                                     |
| Pic flamboyant              | 2                     | 2                     | 2                                     |
| Pic chevelu                 | 0                     | 2                     | 2                                     |
| Roitelet à couronne dorée   | 10                    | 1                     | 7                                     |
| Geai Bleu                   | 3                     | 1                     | 2                                     |
| Viréo à tête bleue          | 2                     | 1                     | 2                                     |
| Sittelle à poitrine blanche | 1                     | 1                     | 2                                     |
| Bruant des marais           | 1                     | 1                     | 1                                     |
| Busard St-Martin            | 1                     | 1                     | 1                                     |

| Espèce                    | DRL<br>(Nbre) | IPA<br>(Nbre) | Constance en nombre<br>(n=25) |
|---------------------------|---------------|---------------|-------------------------------|
| Étourneau sansonnet       | 0             | 1             | 1                             |
| Paruline à gorge noire    | 0             | 1             | 1                             |
| Pluvier kildir            | 0             | 1             | 1                             |
| Petite Buse               | 2             | 0             | 2                             |
| Mésange à tête brune      | 2             | 0             | 1                             |
| Vacher à tête brune       | 1             | 0             | 1                             |
| Pic mineur                | 3             | 0             |                               |
| <b>TOTAL</b>              | <b>443</b>    | <b>606</b>    |                               |
| <u>Hors zone</u>          |               |               |                               |
| Junco ardoisé             | 1             | 1             | x                             |
| Paruline à croupion jaune | 1             | 1             | x                             |
| Plongeon huard            | 1             | 1             | x                             |
| Bécasse d'Amérique        | 0             | 1             | x                             |
| Bruant familial           | 0             | 1             | x                             |
| Bruant vespéral           | 0             | 1             | x                             |
| Canard noir               | 0             | 1             | x                             |
| Gelinotte huppée          | 0             | 1             | x                             |
| Faucon Émerillon          | 0             | 1             | x                             |
| Hirondelle bicolore       | 0             | 1             | x                             |
| Maubèche des champs       | 0             | 1             | x                             |
| Moineau domestique        | 0             | 1             | x                             |
| Paruline à gorge orangée  | 0             | 1             | x                             |
| Paruline à poitrine baie  | 0             | 1             | x                             |
| Paruline du Canada        | 0             | 1             | x                             |
| Paruline noir et blanc    | 0             | 1             | x                             |
| Paruline tigrée           | 0             | 1             | x                             |
| Quiscale bronzé           | 0             | 1             | x                             |

**Tableau 3-3 : Richesse spécifique, densité des couples nicheurs et estimation du nombre de couples présent dans la zone d'influence du projet par type de milieu**

| Type de milieu naturel            | Richesse spécifique | Densité de couples nicheurs (nb/ha) | Zone d'influence (ha) | Nombre de couples nicheurs dans la zone d'influence |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------|---|
| Feuillus ou mixtes                | 34                  | 21,9                                | 7,9                   | 173   |
| Peuplements résineux              | 37                  | 17,2                                | 6,9                   | 119   |
| Milieus ouverts (cultivés ou non) | 38                  | 19,5                                | 9,0                   | 176   |
| Tourbière                         | 33                  | 17,7                                | 7,5                   | 133   |
| <b>Total</b>                      |                     |                                     | <b>31,3</b>           | <b>601</b>  |

**Tableau 3-4 : Constance et estimation de la densité des couples nicheurs dans le DRL (nb/ha) pour les peuplements feuillus ou mixtes (n=6)**

| <b>Espèce</b>               | <b>Constance</b> | <b>Couples nicheurs DRL (nb/ha)</b> |
|-----------------------------|------------------|-------------------------------------|
| Jaseur d'Amérique           | 0,5              | 2,13                                |
| Mésange à tête noire        | 0,67             | 1,91                                |
| Paruline à tête cendrée     | 0,83             | 1,91                                |
| Merle d'Amérique            | 0,5              | 1,70                                |
| Bruant à gorge blanche      | 0,83             | 1,49                                |
| Paruline à flancs marron    | 0,83             | 1,28                                |
| Chardonneret jaune          | 0,67             | 1,06                                |
| Viréo aux yeux rouges       | 0,67             | 1,06                                |
| Grive à dos olive           | 0,67             | 0,85                                |
| Paruline à joues grises     | 0,67             | 0,85                                |
| Paruline triste             | 0,67             | 0,85                                |
| Geai bleu                   | 0,17             | 0,64                                |
| Grive fauve                 | 0,5              | 0,64                                |
| Moucherolle tchébec         | 0,17             | 0,64                                |
| Roitelet à couronne dorée   | 0,33             | 0,64                                |
| Roselin pourpré             | 0,33             | 0,64                                |
| Sittelle à poitrine rousse  | 0,33             | 0,43                                |
| Bruant chanteur             | 0,33             | 0,43                                |
| Paruline masquée            | 0,33             | 0,43                                |
| Tourterelle triste          | 0,33             | 0,43                                |
| Bec-croisé bifascié         | 0,17             | 0,21                                |
| Grand Corbeau               | 0,17             | 0,21                                |
| Grive solitaire             | 0,17             | 0,21                                |
| Paruline couronnée          | 0,17             | 0,21                                |
| Paruline flamboyante        | 0,17             | 0,21                                |
| Sittelle à poitrine blanche | 0,17             | 0,21                                |
| Troglodyte mignon           | 0,17             | 0,21                                |

**Tableau 3-5 : Constance et estimation de la densité des couples nicheurs dans le DRL (nb/ha) pour les peuplements résineux (n=6)**

| <b>Espèce</b>              | <b>Constance</b> | <b>Couples nicheurs DRL (nb/ha)</b> |
|----------------------------|------------------|-------------------------------------|
| Mésange à tête noire       | 0,83             | 2,55                                |
| Bruant à gorge blanche     | 0,83             | 2,13                                |
| Chardonneret jaune         | 0,5              | 1,28                                |
| Viréo aux yeux rouges      | 0,67             | 1,28                                |
| Paruline à tête cendrée    | 0,66             | 1,06                                |
| Paruline triste            | 0,5              | 0,85                                |
| Grive solitaire            | 0,33             | 0,64                                |
| Jaseur d'Amérique          | 0,33             | 0,64                                |
| Paruline à joues grises    | 0,5              | 0,64                                |
| Paruline masquée           | 0,5              | 0,64                                |
| Roitelet à couronne dorée  | 0,5              | 0,64                                |
| Roselin pourpré            | 0,33             | 0,64                                |
| Crécerelle d'Amérique      | 0,33             | 0,43                                |
| Grive à dos olive          | 0,33             | 0,43                                |
| Grive fauve                | 0,33             | 0,43                                |
| Merle d'Amérique           | 0,17             | 0,43                                |
| Moucherolle des aulnes     | 0,33             | 0,43                                |
| Moucherolle tchébec        | 0,17             | 0,43                                |
| Petite Buse                | 0,33             | 0,43                                |
| Pic mineur                 | 0,17             | 0,43                                |
| Troglodyte mignon          | 0,17             | 0,43                                |
| Paruline à tête cendrée    | 0,17             | 0,21                                |
| Bruant chanteur            | 0,17             | 0,21                                |
| Bruant des prés            | 0,17             | 0,21                                |
| Paruline à flancs marron   | 0,17             | 0,21                                |
| Paruline flamboyante       | 1                | 0,21                                |
| Paruline obscure           | 0,17             | 0,21                                |
| Roitelet à couronne rubis  | 0,17             | 0,21                                |
| Sittelle à poitrine rousse | 0,17             | 0,21                                |
| Tourterelle triste         | 0,17             | 0,21                                |
| Viréo à tête bleue         | 0,17             | 0,21                                |

**Tableau 3-6 : Constance et estimation de la densité des couples nicheurs dans le DRL (nb/ha) pour les milieux ouverts (cultivés ou non) (n=7)**

| <b>Espèce</b>              | <b>Constance</b> | <b>Couples nicheurs DRL (nb/ha)</b> |
|----------------------------|------------------|-------------------------------------|
| Chardonneret jaune         | 1                | 2,78                                |
| Jaseur d'Amérique          | 0,57             | 2,04                                |
| Bruant des prés            | 0,71             | 1,67                                |
| Viréo aux yeux rouges      | 0,43             | 1,48                                |
| Bruant chanteur            | 0,71             | 1,30                                |
| Paruline masquée           | 0,71             | 1,30                                |
| Merle d'Amérique           | 0,57             | 1,11                                |
| Cornille d'Amérique        | 0,43             | 0,93                                |
| Bruant à gorge blanche     | 0,43             | 0,74                                |
| Grive fauve                | 0,43             | 0,74                                |
| Tourterelle triste         | 0,29             | 0,74                                |
| Mésange à tête noire       | 0,29             | 0,56                                |
| Moucherolle tchébec        | 0,29             | 0,56                                |
| Sittelle à poitrine rousse | 0,29             | 0,56                                |
| Grive à dos olive          | 0,14             | 0,37                                |
| Moucherolle des aulnes     | 0,29             | 0,37                                |
| Paruline à joues grises    | 0,29             | 0,37                                |
| Paruline à tête cendrée    | 0,29             | 0,37                                |
| Bruant chanteur            | 0,14             | 0,19                                |
| Bruant de Lincoln          | 0,14             | 0,19                                |
| Bruant des marais          | 0,14             | 0,19                                |
| Busard St-Martin           | 0,17             | 0,19                                |
| Junco ardoisé              | 0,14             | 0,19                                |
| Paruline à flancs marron   | 0,14             | 0,19                                |
| Paruline triste            | 0,14             | 0,19                                |
| Pic mineur                 | 0,14             | 0,19                                |
| Roselin pourpré            | 0,14             | 0,19                                |
| Vacher à tête brune        | 0,14             | 0,19                                |

**Tableau 3-7 : Constance et estimation de la densité des couples nicheurs dans le DRL (nb/ha) pour les tourbières (cultivés ou non) (n=6)**

| Espèce                     | Constance | Couples nicheurs DRL (nb/ha) |
|----------------------------|-----------|------------------------------|
| Bruant à gorge blanche     | 0,83      | 2,55                         |
| Paruline à joues grises    | 0,83      | 1,70                         |
| Grive solitaire            | 0,67      | 1,49                         |
| Grive à dos olive          | 0,67      | 1,28                         |
| Bruant de Lincoln          | 0,5       | 1,06                         |
| Jaseur d'Amérique          | 0,5       | 1,06                         |
| Roitelet à couronne rubis  | 0,5       | 1,06                         |
| Corneille d'Amérique       | 0,33      | 0,85                         |
| Paruline à tête cendrée    | 0,67      | 0,85                         |
| Bec-croisé bifascié        | 0,5       | 0,64                         |
| Mésange à tête noire       | 0,33      | 0,64                         |
| Roitelet à couronné dorée  | 0,5       | 0,64                         |
| Tourterelle triste         | 0,5       | 0,64                         |
| Grand Corbeau              | 0,17      | 0,43                         |
| Mésange à tête brune       | 0,17      | 0,43                         |
| Pic flamboyant             | 0,33      | 0,43                         |
| Bruant de Lincoln          | 0,17      | 0,21                         |
| Junco ardoisé              | 0,17      | 0,21                         |
| Merle d'Amérique           | 0,5       | 0,21                         |
| Paruline à croupion jaune  | 0,17      | 0,21                         |
| Roselin pourpré            | 0,17      | 0,21                         |
| Sittelle à poitrine rousse | 0,17      | 0,21                         |
| Viréo à tête bleue         | 0,17      | 0,21                         |
| Viréo aux yeux rouges      | 0,17      | 0,21                         |



## **ANNEXE 13**

Liste d'espèces répertoriées  
Parcelle d'inventaire 19CP66

Atlas des oiseaux nicheurs  
1<sup>er</sup> Atlas (1984-1989) et 2<sup>e</sup> Atlas (2010-2014)



**Annexe A-2 : Liste de l'espèce répertoriée dans l'Atlas des oiseaux nicheurs pour le 1<sup>er</sup> atlas (1984-1989) et le 2<sup>e</sup> Atlas (2010-2014) pour les parcelles d'inventaire qui chevauchent la zone d'étude restreinte.**

| Région | Parcelle | Espèces                   | 1 <sup>er</sup> atlas |       | 2 <sup>e</sup> atlas |       |
|--------|----------|---------------------------|-----------------------|-------|----------------------|-------|
|        |          |                           | Ind max.              | Catég | Ind max.             | Catég |
| 25     | 19CP66   | Bécassine de Wilson       | NJ                    | CONF  | -                    | -     |
| 25     | 19CP66   | Bécasse d'Amérique        | -                     | -     | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Bec-croisé bifascié       | H                     | POSS  | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Bec-croisé des sapins     | -                     | -     | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Bihoreau gris             | H                     | POSS  | -                    | -     |
| 25     | 19CP66   | Bruant à gorge blanche    | AT                    | CONF  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Burant chanteur           | A                     | PROB  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Bruant Lincoln            | A                     | PROB  | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Bruant des marais         | H                     | POSS  | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Bruant des prés           | JE                    | CONF  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Bruant familial           | JE                    | CONF  | JE                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Busard Saint-Martin       | H                     | POSS  | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Canard chipeau            | -                     | -     | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Canard colvert            | JE                    | CONF  | JE                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Canard noir               | JE                    | CONF  | JE                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Canard pilet              | JE                    | CONF  | -                    | -     |
| 25     | 19CP66   | Canard siffleur           | H                     | POSS  | -                    | -     |
| 25     | 19CP66   | Canard souchet            | JE                    | CONF  | JE                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Cardinal à poitrine rose  | P                     | PROB  | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Carouge à épaulettes      | NJ                    | CONF  | A                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Chardonneret jaune        | H                     | POSS  | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Chevalier grivelé         | NJ                    | CONF  | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Colibri à gorge rubis     | -                     | -     | C                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Cornille d'Amérique       | JE                    | CONF  | JE                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Coulicou à bec noir       | -                     | -     | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Crécerelle d'Amérique     | H                     | POSS  | -                    | -     |
| 25     | 19CP66   | Engoulevent d'Amérique    | H                     | POSS  | -                    | -     |
| 25     | 19CP66   | Étourneau sansonnet       | AT                    | CONF  | NJ                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Faucon émerillon          | H                     | POSS  | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Faucon pèlerin            | -                     | CONF  | NJ                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Fuligule à collier        | -                     | POSS  | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Garrot à œil d'or         | H                     | POSS  | JE                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Geai bleu                 | H                     | POSS  | JE                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Gélinotte huppée          | NJ                    | CONF  | JE                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Grand corbeau             | H                     | POSS  | CN                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Grand Harle               | -                     | -     | JE                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Grand Pic                 | H                     | POSS  | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Grand-duc d'Amérique      | -                     | -     | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Grimpereau brun           | -                     | -     | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Grive à dos olive         | AT                    | CONF  | JE                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Grive fauve               | AT                    | CONF  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Grive solitaire           | -                     | -     | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Gros-bec errant           | H                     | POSS  | P                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Hirondelle bicolore       | H                     | POSS  | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Hirondelle de rivage      | H                     | POSS  | -                    | -     |
| 25     | 19CP66   | Hirondelle rustique       | NO                    | CONF  | JE                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Jaseur d'Amérique         | H                     | POSS  | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Junco ardoisé             | A                     | PROB  | JE                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Martin-pêcheur d'Amérique | NJ                    | CONF  | -                    | -     |
| 25     | 19CP66   | Merle d'Amérique          | AT                    | CONF  | AT                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Merlebleu de l'Est        | NJ                    | CONF  | -                    | -     |
| 25     | 19CP66   | Mésange à tête brune      | -                     | -     | A                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Mésange à tête noire      | H                     | POSS  | AT                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Moineau domestique        | NJ                    | CONF  | S                    | POSS  |

| Région | Parcelle | Espèces                    | 1 <sup>er</sup> atlas |       | 2 <sup>e</sup> atlas |       |
|--------|----------|----------------------------|-----------------------|-------|----------------------|-------|
|        |          |                            | Ind max.              | Catég | Ind max.             | Catég |
| 25     | 19CP66   | Moucherolle à ventre jaune | AT                    | CONF  | M                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Moucherolle des aulnes     | H                     | POSS  | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Moucherolle tchébec        | NJ                    | CONF  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Paruline à collier         | H                     | POSS  | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Paruline à croupion jaune  | AT                    | CONF  | AT                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Paruline à flancs marron   | AT                    | CONF  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Paruline à gorge noire     | AT                    | CONF  | AT                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Paruline gorge orangée     | A                     | PROB  | AT                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Paruline à joues grises    | AT                    | CONF  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Paruline à poitrine baie   | A                     | PROB  | M                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Paruline à tête cendrée    | A                     | PROB  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Paruline bleue             | -                     | -     | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Paruline couronnée         | A                     | PROB  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Paruline des ruisseaux     | A                     | PROB  | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Paruline du Canada         | A                     | PROB  | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Paruline flamboyante       | H                     | POSS  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Paruline jaune             | H                     | POSS  | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Paruline masquée           | A                     | PROB  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Paruline noir et blanc     | AT                    | CONF  | AT                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Paruline obscure           | AT                    | CONF  | NF                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Paruline tigrée            | A                     | PROB  | AT                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Paruline triste            | A                     | PROB  | AT                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Passerin indigo            | -                     | -     | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Petite Buse                | H                     | POSS  | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Petite Nyctale             | -                     | -     | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Pic chevelu                | -                     | -     | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Pic flamboyant             | AT                    | CONF  | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Pic maculé                 | P                     | PROB  | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Pic mineur                 | AT                    | CONF  | JE                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Pioui de l'Est             | H                     | POSS  | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Plongeon huard             | H                     | POSS  | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Pluvier kildir             | A                     | PROB  | DD                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Quiscale bronzé            | JE                    | CONF  | A                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Roitelet à couronne dorée  | H                     | POSS  | S                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Roitelet à couronne rubis  | H                     | POSS  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Roselin pourpré            | A                     | PROB  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Sarcelle à ailes bleues    | JE                    | CONF  | -                    | -     |
| 25     | 19CP66   | Sarcelle d'hiver           | C                     | PROB  | -                    | -     |
| 25     | 19CP66   | Sittelle à poitrine rousse | H                     | POSS  | NJ                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Tarin des pins             | H                     | POSS  | C                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Tourterelle triste         | -                     | -     | CN                   | CONF  |
| 25     | 19CP66   | Troglodyte des forêts      | H                     | POSS  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Urubu à tête rouge         | -                     | -     | H                    | POSS  |
| 25     | 19CP66   | Viréo à tête bleue         | H                     | POSS  | M                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Viréo aux yeux rouges      | A                     | PROB  | T                    | PROB  |
| 25     | 19CP66   | Viréo de Philadelphie      | H                     | POSS  | -                    | -     |

## **ANNEXE 14**

### **Espèces fauniques à statut présentes dans la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean**



## Liste des espèces fauniques à statut présentes dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean

| Classe / espèces                 | Nom latin                         | Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q., chapitre E-12.01) | Loi sur les espèces en péril (L.C. 2002, ch. 290) |
|----------------------------------|-----------------------------------|--|---|
| <b>Mammifères</b>                |                                   |  |   |
| Belette pygmée                   | <i>Mustela nivalis</i>            | Susceptible  |   |
| Béluga, population Saint-Laurent | <i>Delphinapterus leucas</i>      | Menacée  | Menacée   |
| Camp. lemming de Cooper          | <i>Synaptomys cooperi</i>         | Susceptible  |   |
| Campagnol des rochers            | <i>Microtus chrotorrhinus</i>     | Susceptible  |   |
| Carcajou                         | <i>Gulo gulo</i>                  | Menacée  | En voie de disparition                            |
| Caribou forestier                | <i>Rangifer tarandus</i>          | Menacée  | Menacée   |
| Chauve-souris argentée           | <i>Lasionycteris noctivagans</i>  | Susceptible  |   |
| Chauve-souris cendrée            | <i>Lasiurus cinereus</i>          | Susceptible  |   |
| Chauve-souris nordique           | <i>Myotis septentrionalis</i>     |  | En voie de disparition                            |
| Chauve-souris rousse             | <i>Lasiurus borealis</i>          | Susceptible  |   |
| Cougar                           | <i>Puma concolor</i>              | Susceptible  |   |
| Petite chauve-souris brune       | <i>Myotis lucifugus</i>           |  | En voie de disparition                            |
| Pipistrelle de l'Est             | <i>Perimyotis subflavus</i>       | Susceptible  | En voie de disparition                            |
| <b>Oiseaux</b>                   |                                   |  |   |
| Aigle royal                      | <i>Aquila chrysaetos</i>          | Vulnérable   |   |
| Arlequin plongeur                | <i>Histrionicus histrionicus</i>  | Vulnérable   | Préoccupante                                      |
| Bruant de Nelson                 | <i>Ammodramus nelsoni</i>         | Susceptible  |   |
| Engoulevent bois-pourri          | <i>Anrostomus vociferus</i>       | Susceptible  | Menacée   |
| Engoulevent d'Amérique           | <i>Chordeiles minor</i>           | Susceptible  | Menacée   |
| Faucon pèlerin                   | <i>Falco peregrinus</i>           | Vulnérable   | Préoccupante                                      |
| Garrot d'Islande                 | <i>Bucephala islandica</i>        | Vulnérable   | Préoccupante                                      |
| Goglu des prés                   | <i>Dolichonyx oryzivorus</i>      |  | (COSEPAC : Préoccupante)                          |
| Grive de Bicknell                | <i>Catharus bicknelli</i>         | Vulnérable   | Menacée   |
| Hibou des marais                 | <i>Asio flammeus</i>              | Susceptible  | Préoccupante                                      |
| Hirondelle rustique              | <i>Hirundo rustica</i>            |  | (COSEPAC : Menacée)                               |
| Martinet ramoneur                | <i>Chaetura pelagica</i>          | Susceptible  | Menacée   |
| Moucherolle à côtés olives       | <i>Contopus cooperi</i>           | Susceptible  | Menacée   |
| Paruline du Canada               | <i>Cardellina canadensis</i>      | Susceptible  | Menacée   |
| Petit blongios                   | <i>Ixobrychus exilis</i>          | Vulnérable   | Menacée   |
| Pioui de l'Est                   | <i>Contopus virens</i>            |  | (COSEPAC : Préoccupante)                          |
| Pygargue à tête blanche          | <i>Haliaeetus leucocephalus</i>   | Vulnérable   |   |
| Quiscale rouilleux               | <i>Euphagus carolinus</i>         | Susceptible  | Préoccupante                                      |
| Râle jaune                       | <i>Coturnicops noveboracensis</i> | Menacée  | Préoccupante                                      |

| <b>Poissons</b>                |                                    |             |                                    |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------|------------------------------------|
| Alose savoureuse               | <i>Alosa sapidissima</i>           | Vulnérable  |                                    |
| Anguille d'Amérique            | <i>Anguilla rostrata</i>           | Susceptible |                                    |
| Bar rayé du Saint-Laurent      | <i>Morone saxatilis</i>            | Disparue    | Disparue                           |
| Esturgeon noir                 | <i>Acipenser oxyrinchus</i>        | Susceptible | (COSEPAC : Menacée)                |
| Loup à tête large              | <i>Anarhichas denticulatus</i>     | Susceptible | Menacée                            |
| Loup tacheté                   | <i>Anarhichas lupus</i>            | Susceptible | Menacée                            |
| Morue franche                  | <i>Gadus morhua</i>                | Susceptible | Préoccupante                       |
| Ombre chevalier <i>oquassa</i> | <i>Salvelinus alpinus oquassa</i>  | Susceptible |                                    |
| Raie épineuse                  | <i>Anguilla rostrata</i>           |             | (COSEPAC : Préoccupante)           |
| Saumon atlantique              | <i>Salmo salar</i>                 |             | En voie de disparition             |
| Sébaste atlantique             | <i>Sebastes mentella</i>           |             | (COSEPAC : Menacée)                |
| <b>Reptiles</b>                |                                    |             |                                    |
| Couleuvre à collier            | <i>Diadophis punctatus</i>         | Susceptible |                                    |
| Grenouille des marais          | <i>Lithobates palustris</i>        | Susceptible |                                    |
| Tortue des bois                | <i>Glyptemys insculpta</i>         | Vulnérable  | Menacée                            |
| Tortue serpentine              | <i>Chelydra serpentina</i>         |             | Préoccupante                       |
| <b>Mollusques</b>              |                                    |             |                                    |
| Mulette perlière de l'est      | <i>Margaritifera margaritifera</i> | Susceptible |                                    |
| <b>Insectes</b>                |                                    |             |                                    |
| Aesche pygmée                  | <i>Gomphaeschna furcillata</i>     | Susceptible |                                    |
| Bourdon terricole              | <i>Bombus terricola</i>            | Susceptible | (COSEPAC : Préoccupante)           |
| Coccinelle à deux points       | <i>Adalia bipunctata</i>           | Susceptible |                                    |
| Coccinelle à neuf points       | <i>Coccinella novemnotata</i>      | Susceptible | (COSEPAC : En voie de disparition) |
| Cordulie bristré               | <i>Williamsonia fletcheri</i>      | Susceptible |                                    |
| Cordulie incurvée              | <i>Somatochlora incurvata</i>      | Susceptible |                                    |
| Faux-longicorne scalaire       | <i>Cephaloon unguare</i>           | Susceptible |                                    |
| Phymatode à col maculé         | <i>Phymatodes maculicollis</i>     | Susceptible |                                    |

Dernière mise à jour 27 septembre 2016