



Hydro-Québec

## **COMPLEXE DE LA ROMAINE ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE EN PHASE PROJET**

**Activités relatives au suivi des populations  
d'ombles chevaliers des lacs OC-4, Maurice  
et 136 en 2017**

**046-P-0012812-0-01-001-07-EN-R-0100-00**

DÉCEMBRE 2018

**VERSION FINALE**





Préparé par :

A handwritten signature in blue ink that reads "Michel Belles-Isles". The signature is written over a horizontal line.

Michel Belles-Isles, ichtyologiste, Ph. D.  
Chargé de projet senior  
Études environnementales et sociales

Approuvé par :

A handwritten signature in blue ink that reads "Frédéric Burton". The signature is written over a horizontal line.

Frédéric Burton, biol., M. Sc.  
Directeur de projet  
Études environnementales et sociales



# Sommaire

ENGLOBE. 2018. *Complexe de la Romaine – Étude environnementale en phase projet – Activités relatives au suivi des populations d'ombles chevaliers des lacs OC-4, Maurice et 136 en 2017*. Rapport produit par Belles-Isles, M., N. Ouellet, A. Genovese et F. Burton et présenté à Hydro-Québec, Direction Environnement. 96 pages et 10 annexes.

## Résumé

Hydro-Québec a pris une série d'engagements lors de l'étude d'impact du complexe hydroélectrique de la Romaine, dont celui de déplacer deux populations d'ombles chevaliers (celles des lacs 4 et 7 qui seront envoyés par la création du réservoir de la Romaine 4) vers de nouveaux lacs. En 2013, 61 ombles chevaliers du lac 7 ont été implantés dans le lac Maurice et 54 ombles ont été mis dans le lac 136 alors que 24 ombles chevaliers provenant du lac 4 ont été déplacés vers le lac OC-4. La présente étude a pour objectif d'évaluer le succès de l'implantation de ces populations en évaluant l'abondance à partir de rendements de pêche ; en caractérisant les habitats et les indices de fraie dans le lac ainsi que dans les tributaires ; en effectuant l'analyse de l'ADN environnemental (ADNe) dans les lacsensemencés ; en évaluant les conditions physicochimiques et biologiques qui pourraient nuire au développement de cette espèce.

Les résultats d'analyse de l'ADNe indiquent que l'omble chevalier est encore présent, mais que les effectifs sont faibles dans chacun des lacsensemencés. Cette information est confirmée par les très faibles rendements des pêches, alors qu'un seul omble chevalier a été capturé dans le lac 136 et aucun dans les deux autres lacs récepteurs, malgré un effort de pêche important à l'aide de trappes, de filets maillants et de cannes à pêche. La recherche et la caractérisation des sites de fraie potentiels ont montré que les frayères sont peu nombreuses et de qualité faible à moyenne. Aucune évidence que les ombles chevaliers se sont reproduits dans les lacsensemencés n'a cependant été trouvée.

Différentes hypothèses ont été avancées pour expliquer le faible succès desensemencements réalisés en 2013. Parmi celles-ci figure le nombre de poissons déplacés, qui pourrait avoir été insuffisant pour assurer une reproduction adéquate dans un lac de grande superficie en l'espace de quelques années. L'acidité naturelle des lacs récepteurs, alliée à d'autres caractéristiques physicochimiques comme l'alcalinité (faible capacité de neutralisation) et des teneurs élevées en aluminium dissous, pourrait aussi représenter un frein à la survie des poissons. L'analyse des macroinvertébrés, du zooplancton et du phytoplancton confirme qu'il s'agit de milieux acides, principalement dans les lacs Maurice et 136. Le lac OC-4 présente des conditions moins drastiques pour les salmonidés. La grande différence entre les conditions physicochimiques du lac donneur (lac 7) et celles des lacs Maurice et 136 a pu exercer un stress important sur les poissons, diminuant les chances de succès de l'opération d'ensemencement. Pour le lac OC-4, les conditions physicochimiques sont proches de celles du lac d'où proviennent les poissons et ont probablement joué un rôle mineur.

Les recommandations sont de cesser d'ensemencer des poissons dans les lacs Maurice et 136 et de chercher un nouveau lac d'accueil sans poissons, présentant des caractéristiques physicochimiques assez semblables à celles du lac 7. En ce qui concerne le lac OC-4, il est recommandé de réaliser d'autresensemencements à partir de la population du lac 4.

**Mots clés :** rivière Romaine,ensemencement, caractérisation, diagnose, lacs, physicochimie, qualité de l'eau, acidité, omble chevalier.

**Version :** Finale    **Code de diffusion :** Interne/externe

**Date :** Décembre 2018



## Équipe de réalisation

### Hydro-Québec

Chargé de projet	Pierre Vaillancourt
Conseillère – Environnement	Patricia Johnston, Ph. D.

### Englobe Corp.

Directeur de projet	Frédéric Burton, biologiste, M. Sc.
Chargé de projet	Michel Belles-Isles, biologiste, Ph. D.
Professionnels en environnement	Nicolas Ouellet, biologiste, B. Sc. Amélie Genovese, biologiste, M. Sc. Charles Deblois, biologiste, Ph. D.
Travaux de terrain	Judith Boulianne, technicienne de la faune Robert Dumont, technicien de la faune Jessica Loiseau, technicienne de la faune Nicolas Ouellet, biologiste, B. Sc.
Responsable des analyses de l'ADN environnemental	Damien Boivin-Delisle, biologiste, B. Sc. (Université Laval)
Uanan Experts-Conseils inc.	Pierre Desjardins Jean-Philippe Hervieux
Cartographie/SIG	Bérengère Andrieux, géomaticienne, M. Sc. Philippe Lemieux, géomaticien, M. Sc. Simon Arseneault, infographiste
Révision et édition	Lise Blais, spécialiste en édition Fannie Legault Poisson, trad. a., B.A.

Registre des émissions		
N° de révision	Date	Description
0A	22-12-2017	Émission de la version préliminaire
0B	19-06-2018	Émission de la version préfinale
00	13-12-2018	Émission de la version finale

### Propriété et confidentialité

« Ce document est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute utilisation du rapport doit prendre en considération l'objet et la portée du mandat en vertu duquel le rapport a été préparé ainsi que les limitations et conditions qui y sont spécifiées et l'état des connaissances scientifiques au moment de l'émission du rapport. Englobe Corp. ne fournit aucune garantie ni ne fait aucune représentation autre que celles expressément contenues dans le rapport.

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Pour plus de certitude, l'utilisation d'extraits du rapport est strictement interdite sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client, le rapport devant être lu et considéré dans sa forme intégrale.

Aucune information contenue dans ce rapport ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du rapport.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants d'Englobe qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment évalués selon la procédure relative aux achats de notre système qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »



# Table des matières

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
1.1	Mise en contexte	1
1.2	Revue des études antérieures	3
1.3	Objectifs	5
<b>2</b>	<b>ZONE D'ÉTUDE</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>CAMPAGNE DE JUIN-JUILLET 2017</b>	<b>11</b>
3.1	Dates et objectifs de la campagne	11
3.2	Méthodologie	11
3.2.1	Caractérisation physicochimique	11
3.2.2	Caractérisation des frayères potentielles	13
3.2.3	Pêches expérimentales	14
3.2.3.1	Stratégie d'échantillonnage	14
3.2.3.2	Positionnement et caractérisation des stations de pêche	15
3.2.3.3	Données, observations et prélèvements	15
3.3	Résultats	15
3.3.1	Lac Maurice	15
3.3.1.1	Caractérisation physicochimique	15
3.3.1.2	Caractérisation des frayères potentielles	18
3.3.1.3	Pêches	20
3.3.2	Lac 136	20
3.3.2.1	Caractérisation physicochimique	20
3.3.2.2	Caractérisation des frayères potentielles	23
3.3.2.3	Pêches	24
3.3.3	Lac OC-4	25
3.3.3.1	Caractérisation physicochimique	25
3.3.3.2	Caractérisation des frayères potentielles	26
3.3.3.3	Pêches	29
3.4	Bilan et analyse préliminaire des causes des faibles rendements	31
3.4.1	Revue de littérature sur les ensemencements d'ombles chevaliers	33
3.4.2	Revue de littérature sur les conditions physicochimiques limitantes pour l'omble chevalier	35
3.4.3	Revue de littérature sur les macroinvertébrés, le zooplancton et le phytoplancton associés aux lacs acides	38
3.4.3.1	Critères au niveau des macroinvertébrés	38
3.4.3.2	Critères au niveau du zooplancton	38
3.4.3.3	Critères au niveau du phytoplancton	38

<b>4</b>	<b>CAMPAGNE D'AOÛT-SEPTEMBRE 2017</b>	<b>41</b>
4.1	Objectifs de la campagne	41
4.2	Méthodologie	42
4.2.1	Capture des juvéniles dans les habitats propices	42
4.2.2	ADN environnemental	42
4.2.2.1	Échantillonnage d'eau	42
4.2.2.2	Filtration et extraction de l'ADNe	51
4.2.3	Physicochimie	51
4.2.4	Macroinvertébrés	52
4.2.4.1	Échantillonnage	52
4.2.4.2	Analyses taxonomiques et calculs d'indices	52
4.2.5	Zooplancton	53
4.2.5.1	Échantillonnage	53
4.2.5.2	Analyses taxonomiques	53
4.2.6	Phytoplancton	54
4.2.6.1	Échantillonnage	54
4.2.6.2	Analyses taxonomiques	54
4.3	Résultats et interprétation	54
4.3.1	Lac Maurice	54
4.3.1.1	Capture des juvéniles dans les habitats propices	54
4.3.1.2	ADN environnemental	54
4.3.1.3	Physicochimie	55
4.3.1.4	Macroinvertébrés	59
4.3.1.5	Zooplancton	60
4.3.1.6	Phytoplancton	60
4.3.2	Lac 136	61
4.3.2.1	ADN environnemental	61
4.3.2.2	Physicochimie	61
4.3.2.3	Macroinvertébrés	64
4.3.2.4	Zooplancton	65
4.3.2.5	Phytoplancton	65
4.3.3	Lac OC-4	65
4.3.3.1	ADN environnemental	65
4.3.3.2	Physicochimie	66
4.3.3.3	Macroinvertébrés	69
4.3.3.4	Zooplancton	69
4.3.3.5	Phytoplancton	69
4.3.4	Lac 4	70
4.3.4.1	ADN environnemental	70
4.3.4.2	Physicochimie	70
4.3.4.3	Macroinvertébrés	74
4.3.4.4	Zooplancton	74
4.3.4.5	Phytoplancton	74

4.3.5	Lac 7.....	75
4.3.5.1	Physicochimie.....	75
4.3.5.2	Macroinvertébrés.....	80
4.3.5.3	Zooplancton.....	80
4.3.5.4	Phytoplancton.....	81
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>83</b>
5.1	Bilan .....	83
5.1.1	Lac Maurice.....	85
5.1.2	Lac 136.....	86
5.1.3	Lac OC-4.....	87
5.2	Recommandations .....	87
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>89</b>

**Cartes**

Carte 1	Situation du projet.....	2
Carte 2	Zone d'étude.....	9
Carte 3	Stations d'échantillonnage et sites de fraie potentiels dans le lac Maurice, juillet 2017 .....	17
Carte 4	Stations d'échantillonnage, captures de poissons et sites de fraie potentiels dans le lac 136, juin-juillet 2017 .....	22
Carte 5	Stations d'échantillonnage, captures de poissons et sites de fraie potentiels dans le lac OC-4, juillet 2017 .....	27
Carte 6	Stations d'échantillonnage dans le lac Maurice et deux lacs périphériques (OC-8 et OC-9), août et octobre 2017.....	43
Carte 7	Stations d'échantillonnage dans le lac 136 et un lac périphérique (OC-10), août 2017.....	45
Carte 8	Stations d'échantillonnage dans le lac OC-4 et trois lacs périphériques (OC-5, OC-6 et OC-7), août 2017 .....	47
Carte 9	Stations d'échantillonnage dans le lac 4, août 2017 .....	49
Carte 10	Stations d'échantillonnage dans le lac 7, août 2017 .....	77

**Figures**

Figure 1	Distribution par classe de longueur des ombles de fontaine capturés en 2017 dans le lac OC-4.....	30
Figure 2	Bio-indicateurs d'acidité au niveau des macroinvertébrés et du zooplancton .....	39

## Tableaux

Tableau 1	Lacs explorés en 2006 et 2011 pour recevoir les deux populations d'ombles chevaliers et leurs principales caractéristiques .....	4
Tableau 2	Coordonnées géographiques des lacs à l'étude .....	7
Tableau 3	Valeurs de physicochimie habituellement observées dans les lacs de la Côte-Nord .....	12
Tableau 4	Granulométrie du substrat .....	13
Tableau 5	Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac Maurice, juillet 2017 .....	16
Tableau 6	Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac 136, juin-juillet 2017 .....	21
Tableau 7	Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac OC-4, juillet 2017 .....	26
Tableau 8	Bilan de relevés effectués dans les lacs récepteurs lors de la campagne de juin et juillet 2017 .....	32
Tableau 9	Comparaison entre les valeurs de qualité de l'eau observées en juin et juillet 2017 dans les lacs récepteurs et les seuils incompatibles avec le maintien d'une population d'ombles chevaliers .....	37
Tableau 10	Nombre d'échantillons d'eau prélevés dans chacun des lacs à l'étude aux fins d'analyse de l'ADNe, août 2017 .....	42
Tableau 11	Paramètres de la qualité de l'eau analysés en laboratoire sur les échantillons prélevés en surface dans les lacs donneurs et récepteurs au mois d'août 2017 .....	52
Tableau 12	Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac Maurice, 25 août 2017 .....	57
Tableau 13	Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac 136, 27 août 2017 .....	62
Tableau 14	Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac OC-4, 24 août 2017 .....	67
Tableau 15	Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac 4, 25 et 31 août 2017 .....	71
Tableau 16	Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac 7, 23 et 31 août 2017 .....	76
Tableau 17	Résumé des principales caractéristiques recueillies au cours des campagnes de terrain de l'été 2017 dans les lacs récepteurs et les lacs donneurs .....	84

## Annexes

Annexe A	Répertoire photographique
Annexe B	Données brutes des profils de physicochimie
Annexe C	Résultats des analyses du laboratoire Maxxam
Annexe D	Données brutes de la caractérisation des frayères potentielles
Annexe E	Données brutes des activités de pêche
Annexe F	Coordonnées des stations d'échantillonnage de l'eau pour les analyses de l'ADN environnemental
Annexe G	Rapport de l'Université Laval sur la détection de l'omble chevalier par l'ADN environnemental
Annexe H	Résultats de l'analyse des macroinvertébrés
Annexe I	Résultats de l'analyse du zooplancton
Annexe J	Résultats de l'analyse du phytoplancton

# 1 Introduction

## 1.1 Mise en contexte

Hydro-Québec construit un complexe hydroélectrique de 1 550 MW sur la rivière Romaine, au nord de la municipalité de Havre-Saint-Pierre, sur la Côte-Nord. Ce complexe sera composé, à terme, de quatre aménagements hydroélectriques dont la production énergétique moyenne annuelle s'élèvera à 8,0 TWh par année. Chacun des aménagements comprendra un barrage en enrochement, une centrale munie de deux groupes turbines-alternateurs, un évacuateur de crues et une dérivation provisoire permettant de réaliser les travaux à sec. La superficie totale des quatre réservoirs projetés est de 279 km<sup>2</sup> (carte 1).

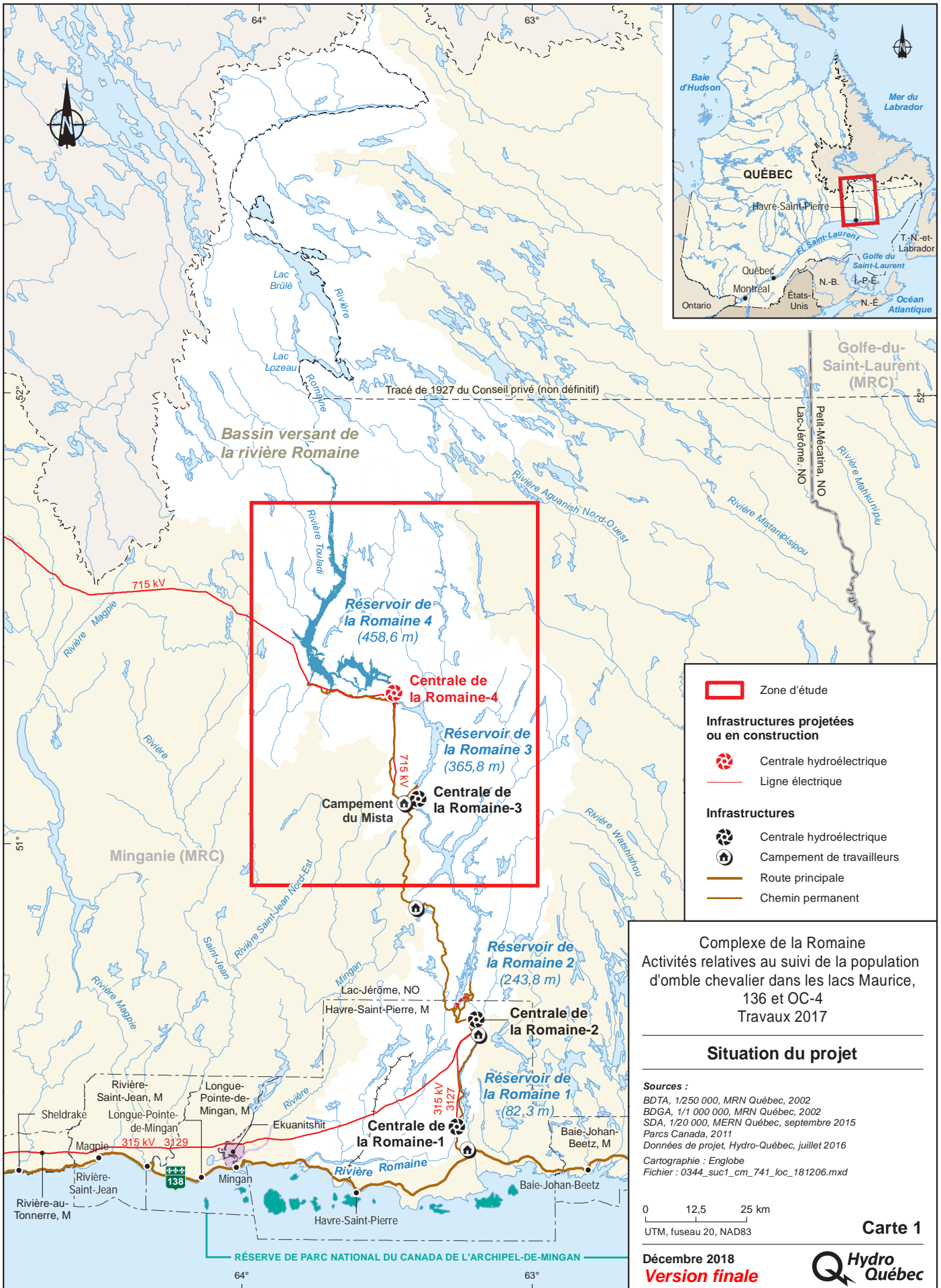
Le projet a été approuvé par décret du gouvernement du Québec le 6 mai 2009 (décret n° 530-2009), et les travaux de construction ont commencé la même année. Ils se termineront en 2020-2021 avec la mise en service de la centrale de la Romaine-4, située à la tête du complexe (PK 191,9 de la rivière Romaine).

Plusieurs engagements concernant le suivi à mettre en place ainsi que les mesures d'atténuation et de compensation sont annoncés dans l'étude d'impact et dans son complément (Hydro-Québec, 2007 et 2008). De plus, les conditions associées aux permis qui sont délivrés par les autorités, tant provinciales que fédérales, entraînent une série d'obligations complémentaires.

Parmi les conditions associées aux permis, Hydro-Québec doit déplacer deux populations d'ombles chevaliers de la sous-espèce *oquassa* (*Salvelinus alpinus oquassa*), issues de lacs qui seront ennoyés par le réservoir de la Romaine 4, vers des lacs situés à l'extérieur de la zone d'ennoisement. Compte tenu de la rareté relative de cette sous-espèce et des conditions peu propices à son développement qu'offrira le réservoir, cette intervention vise à conserver l'intégrité génétique de l'omble chevalier dans la région.

Dans ce contexte, un protocole intitulé *Ensemencement en ombles chevaliers* a été déposé aux autorités afin de répondre aux conditions 3.1.2, 3.3.1.1 et 3.3.1.2, 3.3.1.5 à 3.3.1.7, 3.4.5 à 3.4.7, 3.6, 4.1, 4.1.1 et 4.1.2 du ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO) (autorisation 2009-012 mod. 2014) afin d'effectuer le suivi de cette composante. Ce protocole répond également à la condition 11 du certificat d'autorisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (n° 530-2009).

Les travaux de réimplantation des deux populations visées par les autorisations vers des lacs sélectionnés lors de l'état de référence ont eu lieu en 2013 (Belles-Isles, 2014), et un programme de suivi permettant de vérifier la pérennité des populations doit être mis en place afin de vérifier l'efficacité de ces déplacements de populations. La présente étude représente le premier suivi de ce programme.



## 1.2 Revue des études antérieures

Dans le contexte de la phase d'avant-projet du complexe hydroélectrique de la Romaine, une première recherche de lacs sans poissons susceptibles de recevoir les populations d'ombles chevaliers a été effectuée. Les résultats de cette recherche sont inclus dans le rapport sectoriel sur le potentiel d'aménagement (GENIVAR, 2007). Cette recherche visait à identifier des lacs dont la qualité de l'eau paraissait adéquate pour soutenir des populations d'ombles. À cette époque, des lacs sans poissons, accessibles relativement facilement et situés dans le bassin versant de la rivière Romaine, étaient recherchés. Huit (8) lacs situés dans le secteur de la Romaine-4, aux environs du PK 280 de la rivière Romaine (lacs 201, 202, 203, 204, 205, 206, 224 et 233), et un lac dans le secteur de la Romaine-2, dans le bassin versant de la rivière de l'Abbé-Huard (lac 234), ont été caractérisés (tableau 1). Parmi ceux-ci, seuls les lacs 204, 206 et 233 n'abritaient aucune population de poissons. Les autres lacs n'ont pas été retenus pour cette raison. Le lac 233 n'a également pas été retenu en raison de sa faible profondeur (maximum de 6,9 m).

Des aménagements comme une frayère sur le haut-fond au centre du lac 204 et l'amélioration de deux frayères existantes dans le lac 206 étaient également proposés dans les deux lacs retenus afin de favoriser l'implantation des populations. La production potentielle théorique totale de ces deux plans d'eau était évaluée à 440 kg/an.

À cette époque, les lacs 204 et 206 étaient pressentis comme candidats pour l'introduction de l'omble chevalier. Ils ont, par la suite, été écartés pour différentes raisons. D'une part, ils étaient situés loin de chemins d'accès, ce qui rendait difficile ou coûteux l'aménagement éventuel de frayères. D'autre part, le ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO) était préoccupé par le fait que ces lacs étaient connectés à RO-4 et qu'il ne semblait pas y avoir d'obstacles infranchissables sur leurs émissaires pouvant empêcher la montaison de prédateurs ou de compétiteurs.

Par ailleurs, selon l'analyse du MPO relative aux caractéristiques de ces plans d'eau, le lac 204 ne semblait pas un bon candidat, notamment en raison de sa petite superficie, de son intérêt potentiel pour le garrot d'Islande (*Bucephala islandica*) qui utilise généralement les petits lacs alcalins sans poissons (< 10 ha) situés à la tête des bassins versants, en altitude (> 500 m) (Robert et coll., 2000 ; Robert et coll., 2008), et de l'absence d'une stratification thermique. De plus, aucune température inférieure à 10 °C n'y avait été observée lors de relevés estivaux. Le lac 206 présentait, de son côté, des conditions environnementales limites, notamment en ce qui a trait à la concentration en oxygène dissous de l'hypolimnion en période de stratification thermique estivale (3,9 mg/l pour un taux de saturation de 33 %).

Dans le schéma directeur de 2011 (GENIVAR, 2012), une série de lacs additionnels a également été caractérisée afin d'obtenir l'information de base permettant de sélectionner les lacs récepteurs des deux populations d'ombles chevaliers à déplacer. Dans ce schéma directeur, il était envisagé de déplacer la population du lac 4 (sympatrique) vers un lac contenant déjà une ou plusieurs des espèces de poissons présentes dans le lac donneur alors que la population allopatrique du lac 7 devait être déplacée vers un lac sans poissons. Il importe de rappeler que le rapport de 2007 proposait plutôt de déplacer les deux populations dans des lacs sans poissons.

Tableau 1 Lacs explorés en 2006 et 2011 pour recevoir les deux populations d'ombles chevaliers et leurs principales caractéristiques

Lac	Superficie (ha)	Profondeur max (m)	Transparence (m)	Température (°C) Surf./Fond	Oxygène dissous (m) Surf./Fond	Conductivité (µS/cm) Surf./Fond	pH Surf./Fond	Alcalinité (mg/L)	Aluminium (mg/L)	Calcium (mg/L)	COD (mg/L)	Sulfates (mg/L)	Espèces de poissons présentes <sup>1</sup>	Réf.
201	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	COCL - ESLU	GENIVAR 2007
202	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CACO - LOLO - SAFO - SEMA	GENIVAR 2007
203	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	LOLO - SAFO - SEMA	GENIVAR 2007
204	11	11,8	6,7	14,3/14,2	9,5/9,5	6,8/6,6	6,2/6,3	-	-	-	-	-	Lac sans poissons	GENIVAR 2007
205	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	COCL - ESLU	GENIVAR 2007
206	77	19,0	4,5	13,6/4,5	9,5/3,9	11,0/13,8	6,5/5,8	-	-	-	-	-	Lac sans poissons	GENIVAR 2007
224	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Lac sans poissons	GENIVAR 2007
233	29	6,9	3,0	13,5/13,2	9,5/9,4	10,0/10,0	6,4/6,4	-	-	-	-	-	Lac sans poissons	GENIVAR 2007
234	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SAFO	GENIVAR 2007
121	53	-	-	-	-	-	5,3 à 6,6/ND	<1	0,07 à 0,10	0,34 à 1,30	4,3	<1	Lac sans poissons	GENIVAR 2012
148	230	43,0	3,5	14,8/4,3	9,2/5,0	9,2/ND	5,2 à 6,7/ND	<1	0,10 à 0,14	0,55	5,5	<1	Lac sans poissons	GENIVAR 2012
150	300	75,0	3,0	15,4/4,1	9,1/8,5	9,0/ND	5,1 à 6,7/ND	<1	0,12 à 0,15	0,44 à 0,50	5,3 à 6,5	0,6	Lac sans poissons	GENIVAR 2012
151	147	68,9	3,0	15,0/4,2	9,0/8,5	9,6/ND	4,8 à 6,3/ND	<1	0,12 à 0,16	0,30 à 0,33	6,1 à 7,2	0,5	Lac sans poissons	GENIVAR 2012
Maurice	122	40,3	2,7	17,2/5,2	-	-	5,7 à 6,4/ND	<1	0,15	0,50 à 0,59	5,9 à 6,1	<1	Lac sans poissons	GENIVAR 2012
OC-1	162	50,0	4,9	16,5/4,5	-	-	5,8 à 6,5/ND	1,0	0,09 à 0,10	0,59 à 1,40	3,5	<0,5	Lac sans poissons	GENIVAR 2012
OC-2	77	28,8	2,9	18,5/5,6	6,6/1,3	-	6,2 à 6,9/ND	2,0	0,10	1,0 à 1,4	4,6	0,6	SAFO	GENIVAR 2012
OC-3	70	25,3	5,5	16,8/4,4	7,0/0,1	-	6,1 à 8,1/ND	2,0	0,03 à 0,04	1,1 à 6,7	2,9	0,6	SAFO	GENIVAR 2012
OC-4	33	21,6	4,0	19,8/6,8	7,1/3,8	-	6,2 à 7,2/ND	2,0	0,05 à 0,07	0,86 à 0,94	4,3	0,5	SAFO	GENIVAR 2012

<sup>1</sup> CACO : meunier noir, COCL : grand corégone, ESLU : grand brochet, LOLO : lotte, SAFO : omble de fontaine, SEMA : mulot perlé



Neuf lacs récepteurs potentiels (121, 148, 150, 151, Maurice, OC-1, OC-2, OC-3 et OC-4) ont été étudiés (tableau 1). Les raisons appuyant la sélection de ces plans d'eau ne sont cependant pas exposées dans le rapport. Quoi qu'il en soit, des pêches, des relevés de physicochimie de l'eau en conditions printanières de choc acide et en conditions estivales de stratification thermique, une caractérisation des aires de fraie potentielles et un examen des caractéristiques d'habitat recherchées par le garrot d'Islande y ont été réalisés.

Parmi les plans d'eau étudiés, les lacs OC-4 et OC-1 présentaient les conditions les plus propices pour l'ensemencement des populations d'ombles chevaliers. Ces deux lacs sont d'ailleurs situés dans le même bassin versant. Le lac OC-4 est celui qui se rapprochait le plus des conditions prévalant dans le lac 4 : il a été retenu alors que le lac OC-1 a été écarté, car le garrot d'Islande y a été répertorié ainsi que dans plusieurs lacs voisins du même bassin versant et reliés par des cours d'eau. Le lac Maurice, bien que moins favorable que les deux autres, présentait tout de même plusieurs caractéristiques favorables à l'implantation d'une population d'ombles chevaliers. Mentionnons cependant qu'un couple nicheur de garrots d'Islande a été aperçu sur le lac Maurice en 2013 (Golder Associés, 2013).

En 2013, les ombles chevaliers du lac 4 ont été transférés dans le lac OC-4 alors que ceux du lac 7 l'ont été dans le lac Maurice (Belles-Isles, 2014). Au total, 24 ombles ont été relâchés dans le lac OC-4 et 61 ombles dans le lac Maurice. De plus, 54 ombles chevaliers provenant du lac 7 ont été également libérés dans le lac 136 à la suite d'une erreur d'identification de plan d'eau.

En 2014, Environnement Illimité (2014) a été mandaté par Hydro-Québec pour évaluer les conditions de survie de ces ombles chevaliers libérés dans le lac 136 au moyen de différents engins de pêche, en plus d'effectuer une bathymétrie ainsi que des relevés de physicochimie. Quatre gros spécimens d'ombles chevaliers ont alors été capturés à la suite d'un effort de 4 filets durant environ une heure. Bien qu'il s'agisse d'un faible effort de pêche, ces résultats semblent indiquer que la population était encore relativement abondante et que les poissons avaient connu une bonne croissance depuis l'année précédente.

Le présent rapport fait état des résultats de pêches réalisées au cours de l'été 2017 dans les lacs OC-4, Maurice et 136 pour suivre l'établissement et le développement de leurs populations. Deux campagnes de pêches étaient prévues : une première campagne en juin, visant la capture des ombles transférés en 2013, et une deuxième campagne vers la fin de l'été (août-septembre) afin de capturer des juvéniles issus de la fraie des années précédentes (incluant la fraie de 2016).

### 1.3 Objectifs

La présente étude vise les mesures d'atténuation et de compensation pour l'omble chevalier du secteur de Romaine-4. Elle a pour objectif de vérifier si les transferts d'ombles chevaliers ont fonctionné ou s'il s'avère nécessaire d'entreprendre des mesures supplémentaires afin d'assurer leur pérennité.

De manière plus spécifique, les activités suivantes étaient visées afin d'évaluer l'atteinte de cet objectif :

- ▶ Évaluation du succès d'implantation des populations à partir des rendements de pêches ;
- ▶ Observation des différentes cohortes issues de la reproduction dans chacun des plans d'eau ;

- ▶ Si le nombre de captures est faible lors de la première campagne, tenter de poser un diagnostic sur la cause des faibles rendements (qualité de l'eau ou de l'habitat, abondance de nourriture, température de l'eau, etc.) ;
- ▶ Si les rendements en adultes sont faibles, évaluer la possibilité d'effectuer d'autres transferts à partir des lacs 4 et 7 ;
- ▶ Si les transferts ont fonctionné, mais qu'il n'y a pas eu de reproduction ou que l'abondance de juvéniles est très faible, envisager la possibilité d'aménager des frayères.

## 2 Zone d'étude

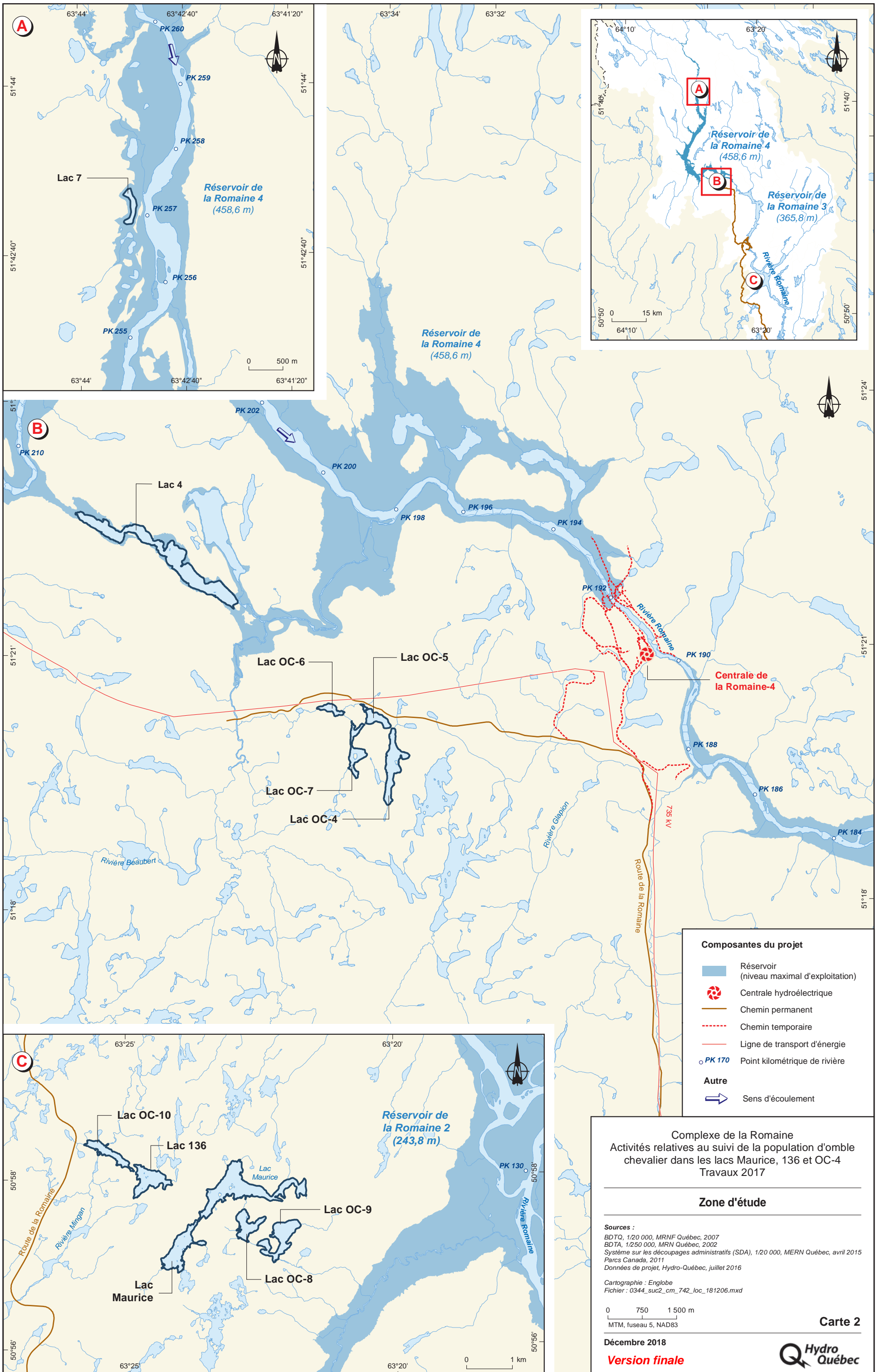
La zone d'étude se situe à environ 100 km au nord de Havre-Saint-Pierre et comprend les deux lacs donneurs ayant fourni les populations d'ombles chevaliers, les 3 lacs récepteurs ayant accueilli ces populations ainsi qu'une série de 6 petits plans d'eau complémentaires situés près des lacs récepteurs et dans les mêmes bassins versants. Ces 6 lacs complémentaires n'étaient pas prévus initialement, mais ils ont été ajoutés en cours d'étude afin de broser un portrait plus complet de l'établissement des populations d'ombles déplacées. Des prélèvements d'eau pour l'analyse de l'ADN environnemental et des profils de physicochimie ont été effectués dans ces lacs afin d'appuyer le diagnostic sur la cause des faibles rendements de pêche dans les 3 lacs récepteurs (réf. section 3.4).

À l'exception du lac 136 (bassin versant de la rivière Mingan), tous ces lacs sont situés dans le bassin versant de la rivière Romaine (carte 2). Les coordonnées géographiques et les superficies de ces plans d'eau sont présentées au tableau 2.

Tableau 2 Coordonnées géographiques des lacs à l'étude

Lac	Type	Superficie (ha)	Coordonnées géographiques (NAD83)	
			Latitude	Longitude
4	Donneur – Multispécifique	105	51° 22' 08" N	63° 38' 10" O
7	Donneur – Monospécifique	4	51° 43' 30" N	63° 43' 19" O
OC-4	Récepteur – Multispécifique	33	51° 19' 43" N	63° 34' 10" O
Maurice	Récepteur – Lac réputé sans poissons avant le déplacement de la population de 2013	122	50° 57' 41" N	63° 23' 27" O
136	Récepteur – Lac réputé sans poissons avant le déplacement de la population de 2013	29	50° 58' 00" N	63° 24' 34" O
OC-5	Aval lac OC-4 (ADNe)	13	51° 20' 14" N	63° 34' 25" O
OC-6	Aval lac OC-4 (ADNe)	7	51° 20' 21" N	63° 35' 19" O
OC-7	Aval lac OC-4 (ADNe)	17	51° 19' 50" N	63° 34' 52" O
OC-8	Aval lac Maurice (ADNe)	33	50° 57' 21" N	63° 22' 06" O
OC-9	Aval lac Maurice (ADNe)	19	50° 57' 27" N	63° 22' 50" O
OC-10	Aval lac 136 (ADNe)	17	50° 58' 17" N	63° 25' 17" O





- Composantes du projet**
- Réservoir (niveau maximal d'exploitation)
  - Centrale hydroélectrique
  - Chemin permanent
  - Chemin temporaire
  - Ligne de transport d'énergie
  - PK 170 Point kilométrique de rivière
- Autre**
- Sens d'écoulement

**Complexe de la Romaine**  
 Activités relatives au suivi de la population d'omble chevalier dans les lacs Maurice, 136 et OC-4  
 Travaux 2017

**Zone d'étude**

**Sources :**  
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007  
 BD TA, 1/250 000, MRN Québec, 2002  
 Système sur les découpages administratifs (SDA), 1/20 000, MERN Québec, avril 2015  
 Parcs Canada, 2011  
 Données de projet, Hydro-Québec, juillet 2016

**Cartographie :** Englobe  
 Fichier : 0344\_suc2\_cm\_742\_loc\_181206.mxd

0 750 1500 m  
 MTM, fuseau 5, NAD83

**Carte 2**

Décembre 2018  
**Version finale**





## 3 Campagne de juin-juillet 2017

### 3.1 Dates et objectifs de la campagne

La campagne de juin-juillet 2017 s'est déroulée du 25 juin au 13 juillet 2017. Elle avait pour objectif principal d'évaluer le succès d'implantation de la population d'ombles chevaliers dans les trois lacs récepteurs par la réalisation de pêches expérimentales. En cas de faibles rendements laissant entrevoir un problème en ce qui a trait à la survie ou à la reproduction des ombles transférés, une évaluation des principaux paramètres physicochimiques de l'eau des lacs récepteurs et de la qualité des sites de fraie potentiels qu'ils renferment était aussi prévue dans le but d'en identifier les causes.

### 3.2 Méthodologie

#### 3.2.1 Caractérisation physicochimique

Pour documenter la qualité de l'eau des 3 lacs récepteurs en lien avec le succès d'implantation des populations d'ombles chevaliers, plusieurs paramètres ont été évalués grâce à des mesures *in situ* et à des analyses en laboratoire.

Des profils de la température de l'eau ( $\pm 0,01$  °C), de la concentration en oxygène dissous ( $\pm 0,4$  mg/L), du pH ( $\pm 0,2$  pH) et de la turbidité ( $\pm 0,3$  UTN) en fonction de la profondeur ont été réalisés entre la surface et le fond. La station d'échantillonnage a été localisée au point correspondant à la profondeur maximale de chacun des lacs récepteurs d'après les cartes bathymétriques. Les profils ont été relevés à l'aide d'une sonde multiparamètre (AAQ-RINKO, modèle AAQ176). Les solides totaux dissous ont aussi été mesurés au terrain à l'aide d'une sonde Oakton (modèle TDSTestr11+, précision  $\pm 2$  ppm) et convertis en mesure de la conductivité de l'eau ( $1 \mu\text{S}/\text{cm} = 0,64$  ppm). Finalement, la transparence de l'eau a été estimée pour chacun des lacs à l'aide d'un disque de Secchi.

Des échantillons d'eau ont aussi été prélevés à 0,5 m sous la surface et à 0,5 m du fond à l'aide d'une bouteille Kemmerer. Ces échantillons ont ensuite été envoyés par avion au laboratoire de Maxxam Analytics pour analyser les paramètres suivants :

- ▶ Alcalinité totale ;
- ▶ Aluminium dissous ;
- ▶ Calcium ;
- ▶ Phosphore total ;
- ▶ Carbone organique dissous ;
- ▶ Carbone organique total ;
- ▶ Sulfates.

L'aluminium dissous et le calcium ont été analysés, car, dans certaines conditions de pH, ces paramètres sont souvent associés à des problèmes de recrutement chez les salmonidés (Lachance et coll., 2000). Le carbone organique total et le carbone organique dissous ont été analysés, car certains plans d'eau de la Côte-Nord drainent des milieux tourbeux riches en acides organiques susceptibles d'influencer leur pH. Les sulfates ont été analysés, car ils sont souvent associés au dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) en provenance des rejets industriels transportés sur de longues distances et entraînés dans les cours d'eau par le biais des pluies acides. L'alcalinité a aussi été analysée, car elle représente un indice de la capacité tampon d'un lac. Enfin, le phosphore total permet, en combinaison avec les teneurs des autres éléments nutritifs, d'évaluer le niveau trophique et la production primaire d'un plan d'eau.

Les caractéristiques physicochimiques ont été comparées aux valeurs habituellement observées dans les lacs de la Côte-Nord (tableau 3).

Tableau 3 Valeurs de physicochimie habituellement observées dans les lacs de la Côte-Nord

Paramètre	Unité	Valeurs moyennes sur la Côte-Nord <sup>1</sup>
<b>Descripteurs physiques</b>		
Transparence (Secchi)	m	2,5 à 4,0
Oxygène dissous	mg/L	9 à 14
Profondeur du métalimnion (thermocline)	m	Entre 5 et 10 m
pH	-	5,5 à 6,7
Turbidité	UTN	0,5 à 2,5
Solides totaux dissous	ppm	3 à 4
Conductivité	µS/cm	10 à 20
<b>Ions majeurs</b>		
Alcalinité	mg/L	3 à 10
Dureté	mgCaCO <sub>3</sub> /L	5 – 10
Calcium	mg/L	1,4 à 3,4
Sulfates	mg/L	1,5 à 3,0
<b>Substances nutritives</b>		
Carbone organique dissous	mg/L	3,0 à 5,6
Carbone organique total	mg/L	3,5 à 8,5
Azote total de Kjeldhal	mg/L	< 0,15
Nitrites et nitrates	mg/L	0,03 – 0,08
Azote ammoniacal	mg/L	0,10
Phosphore total	µg/L	10 à 20
<b>Métaux</b>		
Aluminium	mg/L	0,08 à 0,16
Fer	mg/L	> 0,1
Magnésium	mg/L	> 0,4
Potassium	mg/L	0,3 – 0,6
Sodium	mg/L	0,6 – 2,0

<sup>1</sup> Basées sur Legendre et coll., 1980 ; Robitaille, 1988 ; Painchaud, 1997 ; MDDELCC 2018 ; et l'expérience des professionnels d'Englobe.



### 3.2.2 Caractérisation des frayères potentielles

Pour vérifier si le manque d'habitat de fraie dans les lacs récepteurs était susceptible de limiter le succès d'implantation de la population d'ombles chevaliers, l'ensemble des zones peu profondes de chaque lac (où le substrat était visible à partir de la surface) ont été parcourues en embarcation et tous les tributaires ont été caractérisés. En lac, les sites offrant un potentiel pour la fraie de l'omble chevalier<sup>1</sup> ont été photographiés et décrits en termes de profondeur, de substrat (% de recouvrement par classe granulométrique ; tableau 4), de superficie et d'exposition aux vents dominants. Toutes les frayères potentielles identifiées en lac et décrites lors des survols effectués dans le cadre du schéma directeur des aménagements pour la faune ichtyenne (GENIVAR, 2012) ont aussi été visitées pour validation de leur qualité.

Tableau 4 Granulométrie du substrat

Nom de la classe	Diamètre	Abréviation
Roche mère ou roc		R
Bloc métrique	Plus de 500 mm	BM
Bloc	De 250 à 500 mm	B
Galet	De 80 à 249 mm	G
Caillou	De 40 à 79 mm	C
Gravier	De 5 à 39 mm	V
Sable	De 0,125 à 5 mm	S
Limon	Moins de 0,125 mm	L
Matière organique		O

Adapté de MEF (1994)

Les tributaires ont été parcourus à pied sur une longueur d'environ 200 m à partir de leur embouchure ou jusqu'au premier obstacle infranchissable. Pour chaque tronçon homogène, des photos ont été prises et les données suivantes ont été récoltées :

- ▶ Longueur, largeur et profondeur ;
- ▶ Faciès et vitesse d'écoulement ;
- ▶ Présence ou absence d'obstacle à la migration ;
- ▶ Couvert forestier ;
- ▶ Caractéristiques de la zone inondable (pente, érosion et végétation) ;
- ▶ Caractéristiques de la zone littorale immergée (granulométrie et état du substrat, végétation aquatique) ;
- ▶ Potentiel d'habitat (fraie, alevinage et alimentation).

La compilation des informations recueillies a ensuite permis d'évaluer si les différents lacs récepteurs offrent suffisamment d'habitats de fraie pour assurer le maintien d'une population pérenne d'ombles chevaliers.

<sup>1</sup> Les aires de fraie en lac correspondent à des zones de hauts-fonds (profondeur inférieure à 5 m) près des embouchures des tributaires, des îles, des pointes rocheuses, etc. exposées aux vents dominants et dont le substrat est dominé par le gravier ou les cailloux (voir l'annexe 1 du schéma directeur (GENIVAR, 2012)).

### 3.2.3 Pêches expérimentales

#### 3.2.3.1 Stratégie d'échantillonnage

Pour suivre l'établissement et le développement de leur population d'ombles chevaliers, entre 7 et 10 filets-trappes Alaska ont été tendus pendant 6 nuits consécutives dans chacun des lacs récepteurs. Dans le lac 136, cet effort de pêche a été déployé entre le 25 juin et le 1<sup>er</sup> juillet, tandis qu'il s'est déroulé du 1<sup>er</sup> au 7 juillet dans le lac OC-4 et du 7 au 13 juillet dans le lac Maurice. Les filets-trappes utilisés comportaient :

- ▶ une trappe avec cadrage d'entrée de 1,1 m de hauteur et de 1,8 m de largeur munie de 2 cônes antiretour de 15 et 10 cm de diamètre ; avec des mailles de 13 mm au début, de 10 mm au milieu et de 6 mm à la fin ;
- ▶ deux ailes de 7,6 m de longueur et de 1,2 m de hauteur avec des mailles de 13 mm ;
- ▶ un guideau de 45,7 m de longueur et de 1,1 m de hauteur avec des mailles de 13 mm.

Les filets-trappes ont été installés en priorisant les sites jugés les plus susceptibles d'abriter des ombles chevaliers. Ainsi, la majorité des engins ont été positionnés dans la zone 0-6 m, mais quelques-uns ont aussi été placés dans la zone 6-10 m, plus particulièrement dans le lac OC-4 où l'omble chevalier et l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) vivent en sympatrie. En effet, les niches écologiques de ces deux espèces ne semblent pas se confondre : l'omble chevalier fréquente des zones plus profondes et froides que l'omble de fontaine lorsque les deux espèces occupent le même plan d'eau (Lévesque, 1989 ; Everhart et Waters, 1965).

La plupart du temps, les filets-trappes ont été positionnés perpendiculairement à la rive. Toutefois, aux sites où la pente du rivage était particulièrement prononcée, le guideau a été raccourci pour éviter que la trappe ne se retrouve en eau trop profonde. Pour cette même raison, certains filets-trappes ont aussi été positionnés parallèlement à la rive (sans guideau). De plus, plusieurs filets-trappes ont été relocalisés après quelques jours de pêche afin de couvrir le plus d'habitats possible et d'augmenter les chances de captures d'ombles chevaliers. Pendant toute la durée de l'échantillonnage, les filets-trappes ont été visités quotidiennement afin de les nettoyer et de récupérer les captures. Celles-ci étaient ensuite conservées dans une glacière remplie d'eau fraîche jusqu'au moment de leur identification, de la prise des mesures et des prélèvements.

Lorsque les premières levées des filets-trappes Alaska suggéraient une très faible abondance d'omble chevalier, des filets maillants expérimentaux étaient mouillés concurremment aux filets-trappes pour augmenter les chances de capturer des spécimens et ainsi avoir une meilleure idée de leur présence résiduelle dans les lacs récepteurs. Ce type de filet, d'une longueur de 45,7 m et d'une hauteur de 2,4 m, est composé de 6 panneaux dont la grosseur des mailles varie de 25 à 102 mm. Les filets ont été tendus perpendiculairement à la rive (petites mailles au bord) en priorisant les habitats jugés les plus susceptibles d'abriter des ombles chevaliers. Lors des premières utilisations dans un plan d'eau, les filets étaient relevés après 20 à 30 minutes de pêche pour diminuer les risques de mortalité des poissons. En l'absence de capture après plusieurs levées successives, le temps de pêche des filets était parfois augmenté jusqu'à un maximum de 2 heures de pêche. Comme lors de la levée des filets-trappes, les poissons capturés au filet maillant étaient immédiatement transférés dans une glacière remplie d'eau en attente des prises de mesures et des prélèvements.

Finalement, la pêche à la ligne a aussi été utilisée à quelques reprises pour tenter de capturer des ombles chevaliers. Pour ce faire, des cuillères ondulantes et des hameçons appâtés avec des vers de terre ont été utilisés. Les poissons capturés ont été amenés à bord des embarcations à l'aide d'une pousse en caoutchouc sans nœud et placés dans une glacière remplie d'eau jusqu'au moment de leur remise à l'eau.

Lors de tous les déplacements à pied ou en embarcation sur les lacs récepteurs et leurs tributaires et émissaires, la présence de poissons juvéniles a fait l'objet d'une attention particulière.

### 3.2.3.2 Positionnement et caractérisation des stations de pêche

Les positions exactes des stations d'échantillonnage ont été établies au moyen d'un GPS (Garmin 64st, précision de 3 à 5 m) et transférées dans une base cartographique géoréférencée (SIRS) gérée à l'aide du logiciel ArcGIS. Des cartes du secteur à grande échelle ont aussi été utilisées pour localiser les stations sur le terrain. À chaque station, la profondeur a été déterminée à l'aide d'un échosondeur (Eagle Elite 500c ou Humminbird 345c). La température de l'eau était également notée lors de chaque pose et levée des engins de pêche (thermomètre digital Hanna, modèle Checktemp,  $\pm 0,2$  °C).

### 3.2.3.3 Données, observations et prélèvements

Tous les poissons capturés ont été dénombrés et identifiés. Les ombles chevaliers ont été mesurés (longueur totale  $\pm 1$  mm) et toute observation de parasite ou de lésion externe a été notée. Des écailles ont également été prélevées à l'aide d'une pince chirurgicale en haut de la ligne latérale du poisson, entre la fin de la nageoire dorsale et le début de la nageoire anale. Après avoir été marqués de manière à pouvoir les reconnaître facilement en cas de recapture (ablation partielle ou poinçon dans l'une des nageoires), les ombles chevaliers ont été remis vivants à l'eau à l'écart des engins de pêche (pour éviter les cas de recapture systématique). En ce qui concerne les lacs où l'omble de fontaine est présent, les spécimens de cette espèce ont aussi été mesurés avant d'être relâchés vivants à l'écart du site de capture.

## 3.3 Résultats

### 3.3.1 Lac Maurice

#### 3.3.1.1 Caractérisation physicochimique

Grâce au profil de physicochimie effectué dans le lac Maurice le 10 juillet (carte 3 et annexe B), on constate que la stratification thermique n'était pas encore complètement établie. En effet, la température de l'épilimnion était relativement variable, passant de 19,2 °C en surface à 16,6 °C à 4 m de profondeur. Il est possible qu'une période de beau temps de plusieurs jours ait précédé l'échantillonnage, ce qui expliquerait les températures élevées près de la surface sans que les vagues aient pu opérer un mélange des eaux dans l'ensemble de l'épilimnion. Le métalimnion (4 à 8 m de profondeur) était caractérisé par une température variant de 16,6 à 5,9 °C, tandis que la température de l'hypolimnion variait d'à peine 1,2 °C entre 8 et 34 m de profondeur (5,9 à 4,7 °C). Une baisse rapide du taux de saturation de l'eau en oxygène dissous (associée à la chute de température de l'eau) a été observée dans le métalimnion. Cependant, le taux est demeuré supérieur à 70 % (soit une concentration  $> 8,7$  mg/L ; annexe B) dans l'ensemble de la colonne d'eau et ne constituait donc pas un facteur limitant pour l'habitat du poisson. Quant au pH, il a oscillé entre 5,46 et 5,69 dans l'épilimnion, mais il était plus acide dans les strates plus profondes, en particulier dans les premiers mètres de l'hypolimnion où il a atteint un peu moins de 5,12 (carte 3). Un pH aussi faible peut avoir des impacts non négligeables sur la reproduction et la survie de plusieurs espèces de salmonidés, incluant l'omble chevalier (réf. section 3.4).

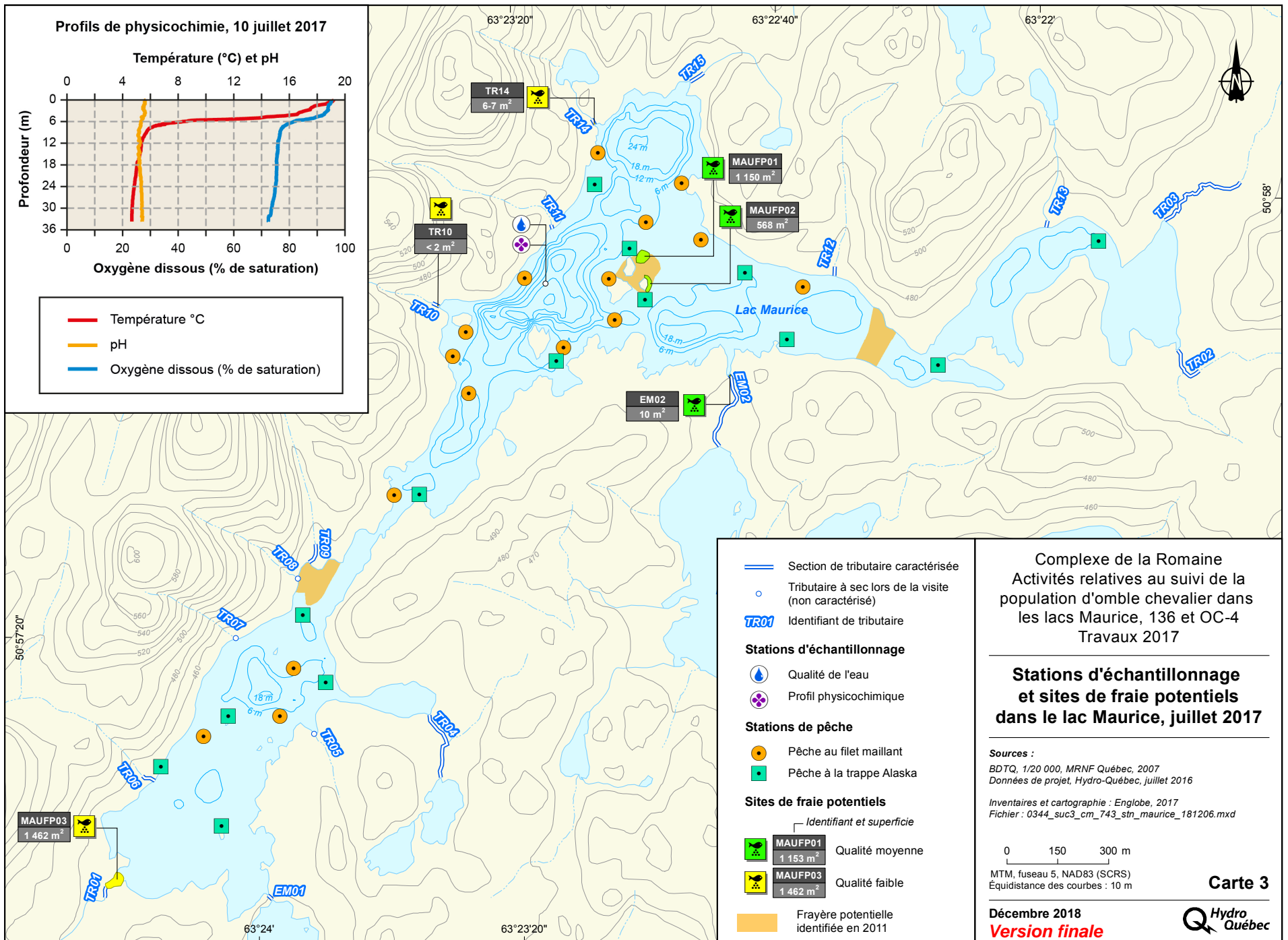
Les autres paramètres de qualité de l'eau mesurés dans le lac Maurice sont présentés au tableau 5 et les certificats d'analyse sont présentés à l'annexe C. La transparence de l'eau a été estimée à 5,0 m, soit une valeur légèrement supérieure à celle des lacs oligotrophes de la région (tableau 3). Il s'agit d'une valeur cohérente avec les faibles turbidités mesurées dans l'ensemble de la colonne d'eau (moyenne de 0,2 UTN ; annexe B).

Tableau 5 Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac Maurice, juillet 2017

Paramètre	Unité	Surface (0,5 m)	Fond (32,0 m)
Transparence (Secchi)	m	5,0	
Turbidité	UTN	0,2	0,2
Solides totaux dissous	ppm	3,8	4,5
Conductivité <sup>1</sup>	µS/cm	5,9	7,0
Alcalinité	mg/L	< 1,0	1,3
Calcium	mg/L	0,7	0,7
Sulfates	mg/L	< 5	< 5
Carbone organique dissous	mg/L	4,6	4,6
Carbone organique total	mg/L	4,8	4,9
Phosphore total	µg/L	< 10	< 10
Aluminium dissous	mg/L	0,14	0,15

1 La conductivité a été calculée à partir de la concentration en solides totaux dissous.

L'alcalinité est faible avec une concentration sous la limite de détection près de la surface (< 1,0 mg/L). Près du fond, l'alcalinité dépasse la limite de détection, mais demeure sous la limite de quantification près du fond (1,3 mg/L). Il s'agit d'un lac ayant un faible pouvoir tampon et vraisemblablement sensible à des baisses de pH lors de la fonte des neiges au printemps ou lors d'épisodes de pluies acides. Les sulfates (SO<sub>4</sub>), qui sont souvent utilisés comme indicateurs des apports en acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dans les pluies (Dupont, 2004), n'ont pas été détectés (< 5 mg/L), mais il ne s'agit pas de résultats exceptionnels compte tenu de la limite de détection associée à la méthode utilisée. Le calcium est présent à des concentrations relativement faibles de 0,7 mg/L, tant en surface que près du fond. Il s'agit de concentrations inférieures à ce que l'on observe habituellement dans les plans d'eau de la Côte-Nord (de 1,4 à 3,4 mg/L ; tableau 3). Les conductivités observées lors des travaux de terrain étaient très faibles (6 à 7 µS/cm), même pour un lac de la Côte-Nord. Ce paramètre évalue l'abondance des sels minéraux dissous dans l'eau. L'eau douce a une valeur inférieure à 200 µS/cm, mais sur la Côte-Nord, elle affiche plutôt des valeurs nettement inférieures 100 µS/cm, sauf dans les secteurs nettement influencés par des activités urbaines et industrielles (Painchaud, 1997). L'eau de la majorité des lacs de la région a même une conductivité aussi faible que 10 à 20 µS/cm (tableau 3) en raison de la nature des roches, au travers desquelles elle s'écoule, et qui affecte la quantité de minéraux dissous. En effet, les roches cristallines composant la majeure partie du Bouclier canadien sont beaucoup moins solubles que les roches sédimentaires de la zone appalachienne et des basses-terres. La très faible conductivité enregistrée confirme que les eaux du lac Maurice sont très peu minéralisées.



En ce qui concerne les principaux éléments nutritifs, on observe que la concentration en phosphore total des échantillons prélevés en surface et près du fond était inférieure à la limite de détection ( $< 10 \mu\text{g/L}$ ). Cette observation appuie l'hypothèse d'un lac oligotrophe dont les périodes de retournement, au printemps et à l'automne, sont suffisantes pour remettre en circulation les éléments nutritifs accumulés au fond lors des périodes de stratification thermiques. Le phosphore est un élément rare dans la biosphère et il constitue le facteur limitant la croissance du phytoplancton et des plantes aquatiques dans la plupart des écosystèmes. En milieu naturel, le bassin versant fournit peu de phosphore ; toutefois, lorsqu'une certaine concentration est atteinte et que les conditions sont favorables (faible courant et transparence adéquate), il peut provoquer une croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques. La décomposition de cette biomasse végétale peut mener à un déficit en oxygène nuisible aux autres communautés d'organismes. Parmi les causes provoquant des apports importants de phosphore figurent les causes naturelles, comme les barrages de castors, qui occasionnent des inondations de territoires forestiers, et les apports anthropiques.

Ces apports en phosphore peuvent accélérer grandement la vitesse d'eutrophisation d'un plan d'eau et mener à son vieillissement prématuré. La partie non assimilée par les plantes se fixe dans les sédiments et est remise en circulation lors des périodes de retournement à l'automne et au printemps. Les teneurs en phosphore total dans les cours d'eau de la Côte-Nord se situent habituellement autour de 10 à 20  $\mu\text{g/L}$  (tableau 3). Bien que la méthode d'analyse utilisée ne soit pas très précise (limite de détection élevée), le résultat indique que les teneurs en phosphore total du lac Maurice sont faibles. Il faut toutefois signaler que le phosphore est corrélé avec le débit et que l'échantillonnage a été effectué au moment où les étiages étaient les plus sévères. Des teneurs plus élevées sont sans doute présentes à d'autres moments de l'année. Quoi qu'il en soit, les concentrations en phosphore total indiquent que le lac Maurice est peu propice à l'eutrophisation.

Le carbone organique dissous (4,6 mg/L ; tableau 5) et le carbone organique total (4,8 mg/L ; tableau 5) correspondent à des valeurs représentatives des eaux naturelles de la région (tableau 3) et aucune accumulation n'est observée près du fond. La plus grande partie du carbone organique dissous des eaux naturelles est composée de substances humiques et de matériaux végétaux et d'animaux partiellement décomposés et est souvent corrélée avec la transparence. Comme les tourbières sont présentes en grand nombre autour du lac Maurice, les acides humiques qu'elles génèrent pourraient en partie expliquer les faibles pH.

Les teneurs en aluminium dissous étaient de 0,14 mg/L en surface et de 0,15 mg/L près du fond. Il s'agit de valeurs élevées, mais non exceptionnelles pour la région compte tenu de sa géologie (valeurs moyennes dans la région entre 0,08 et 0,26 mg/L ; tableau 3).

### 3.3.1.2 Caractérisation des frayères potentielles

#### Lac

La recherche de frayères en lac pour l'omble chevalier a permis d'identifier deux sites présentant un certain potentiel pour la reproduction de l'omble chevalier dans le lac Maurice. Ces sites sont identifiés sur la carte 3 et les détails de leurs caractéristiques sont fournis à l'annexe D. Ils sont situés dans sa partie nord-ouest et sont compris à l'intérieur de l'aire de fraie potentielle Mau-S2 répertoriée dans le schéma directeur 2011 des aménagements de la faune ichtyenne (GENIVAR, 2012).

Le premier site (MAUFP01 ; carte 3 et photo 1 de l'annexe A) est un haut-fond graveleux dont la profondeur varie entre 0,5 et 0,9 m. Sa superficie est d'environ 1 150 m<sup>2</sup> et le substrat y est principalement composé de gravier (50 %), de cailloux (30 %) et de galets (20 %) (photo 2 de l'annexe A). Toutefois, ce substrat est essentiellement présent dans les 5 à 10 premiers cm d'épaisseur. Plus en profondeur, la granulométrie du substrat diminue et les sédiments fins (sable et limon) constituent les classes dominantes (photo 3 de l'annexe A). La faible exposition aux vents dominants (site protégé par les îles adjacentes) ainsi que la présence de végétation aquatique et le colmatage par des sédiments fins observés sur une partie du site diminuent également la qualité générale de cette frayère potentielle.

Le site MAUFP02 est situé en bordure des rives nord et est de la plus petite des trois îles présentes dans ce secteur (carte 3 et photo 1 de l'annexe A). Il s'agit d'une bande d'environ 5 m de largeur où la profondeur varie de 0,1 à 1,2 m. Le substrat y est plus grossier (70 % de cailloux, 15 % de gravier et 15 % de galets) et généralement plus propre que sur le site MAUFP01 (photo 4 de l'annexe A). Malgré le fait qu'il soit lui aussi très peu exposé aux vents dominants, il constitue probablement le meilleur site de fraie potentiel en lac pour l'omble chevalier. Sa superficie a été estimée à 568 m<sup>2</sup>.

Quant à l'aire Mau-S3, considérée comme la plus favorable pour la fraie de l'omble chevalier dans le schéma directeur (GENIVAR, 2012), sa caractérisation *in situ* suggère plutôt un très faible potentiel de fraie à cet endroit. En effet, ce site est en réalité limité à une étroite bande (5 à 10 m de largeur) en rive du lac où le substrat est principalement composé de sable et de gravier. Ailleurs dans la zone Mau-S3, le substrat est composé de blocs dispersés sur un fond de sable. À la suite de ces observations, ce site n'a pas été considéré comme une frayère potentiellement utilisable par l'omble chevalier. Le constat est similaire pour l'aire Mau-S1, qui est en fait un champ de blocs et de galets dispersés sur fond de sable sans réel intérêt pour la fraie de l'omble chevalier (photo 5 de l'annexe A).

La recherche de frayères ailleurs dans le lac Maurice a permis d'identifier une seule autre zone présentant une certaine valeur potentielle pour la fraie. Celle-ci est située dans la petite baie à l'embouchure du tributaire TR01 (carte 3) et couvre une superficie d'environ 200 m<sup>2</sup>. À cet endroit, le substrat est composé de cailloux, de gravier, de sable et de galets (photo 6 de l'annexe A) et la profondeur est d'au plus 1,0 m. La baie étant protégée de l'effet des vagues et l'apport d'eau en provenance du tributaire n'étant pas suffisant, le substrat est recouvert de matières organiques et de sédiments fins. Le potentiel de fraie de ce site est donc jugé relativement faible.

### Tributaires et émissaires

Le potentiel de fraie pour l'omble chevalier a aussi été vérifié dans les 15 tributaires et les 2 émissaires du lac Maurice (carte 3). Dans la plupart des cas, ces cours d'eau présentent plus ou moins d'intérêt pour la fraie. L'écoulement est généralement faible et le substrat, composé de sable et de matières organiques ou de matériel grossier (galets et blocs), demeure non propice pour la fraie. Plusieurs tributaires deviennent également souterrains à moins de 25 m en amont de leur embouchure et offrent donc un potentiel très limité (TR10, TR11, TR12 et TR13 ; carte 3). De plus, les tributaires TR05, TR07 et TR08 étaient à sec au moment de la visite (cours d'eau intermittents) et ne comprennent donc pas d'habitats de fraie potentiels. De petites surfaces propices à la fraie (dominance gravier et sable) ont néanmoins été observées dans le tributaire TR10 et à l'embouchure du tributaire TR14, mais la vitesse d'écoulement y était inférieure à 0,1 m/s.

Une aire de fraie potentielle a été observée dans une section d'environ 10 m<sup>2</sup> de l'émissaire EM02 (photos 7 et 8 de l'annexe A). Au moment du relevé, la vitesse d'écoulement était d'environ 0,5 m/s et la profondeur comprise entre 0,3 et 1,0 m. Le substrat est composé de cailloux (30 %), de gravier (30 %), de galets (15 %), de blocs (15 %) et de sable (10 %). En dépit de la végétation aquatique observée sur une partie de cette section, celle-ci présentait le meilleur potentiel de fraie parmi tous les habitats inventoriés dans les tributaires et émissaires du lac Maurice pendant cette campagne. Cependant, un obstacle probablement infranchissable (cascade sur roche mère avec dénivelé total de 2 m sur une distance de 10 m) est présent moins de 30 m en aval.

### 3.3.1.3 Pêches

Les 14 stations de pêche au filet-trappe Alaska et 16 stations de pêche au filet maillant ont été échantillonnées entre le 7 et le 12 juillet 2017 (carte 3). Ces stations étaient bien réparties dans l'ensemble du lac de manière à couvrir le plus d'habitats différents possible dans les strates de profondeur visées. Dans le cas des filets-trappes, l'effort total a été de 60 trappes-nuit avec un temps de pêche moyen de 23,6 h (annexe E). Parmi les stations échantillonnées, 10 couvraient la zone 0-6 m (4,4 m en moyenne) comparativement à 4 pour la zone 6-9 m (7,2 m en moyenne). Les pêches au filet maillant représentent, quant à elles, un effort de 77,4 heures-filets de pêche réparties sur 4 jours (9 au 12 juillet). Les profondeurs échantillonnées à l'aide de ces engins variaient entre 0,5 et 16,0 m (4,3 m en moyenne). Malgré cet effort important, aucun poisson n'a été capturé dans le lac Maurice lors de cette campagne.

## 3.3.2 Lac 136

### 3.3.2.1 Caractérisation physicochimique

À la fin juin 2017, la stratification thermique du lac 136 était déjà en place (carte 4 ; annexe B), mais n'avait sans doute pas atteint son maximum étant donné que l'épilimnion était limité aux trois premiers mètres de la colonne d'eau. La température de l'épilimnion était comprise entre 15,7 et 14,9 °C. Le métalimnion s'étendait entre 3 et 6 m de profondeur et était caractérisé par une chute rapide de la température (14,9 à 5,9 °C) et du taux de saturation en oxygène dissous (91,3 à 74,7 %). La température variait peu dans l'ensemble de l'hypolimnion alors que le taux de saturation en oxygène dissous diminuait graduellement jusqu'à atteindre 45,5 % à 28 m de profondeur. Ce taux de saturation correspond néanmoins à une concentration en oxygène dissous de 6,0 mg/L (annexe B) et n'est donc pas contraignant pour la faune piscicole. Ce profil d'oxygène dissous avec des teneurs diminuant avec la profondeur correspond au type clinograde. Quant au pH, il était de 5,7-5,8 dans l'épilimnion, mais un peu plus acide dans les strates plus profondes (minimum de 5,3).

La transparence de l'eau du lac 136 a été estimée à 4,2 m (tableau 6), soit une valeur un peu plus élevée que celle habituellement observée dans les lacs de la région (tableau 3). La turbidité moyenne de l'ensemble de la colonne d'eau est de 0,3 UTN (annexe B), soit une valeur plutôt faible (tableau 3) qui peut expliquer en partie la transparence élevée.

Comme dans le cas du lac Maurice, l'alcalinité était peu élevée (< 1,0 mg/L en surface et 1,5 mg/L près du fond), ce qui indique un faible pouvoir tampon et une sensibilité aux baisses de pH, surtout au moment de la fonte des neiges. La conductivité de l'eau était, quant à elle, faible, variant entre 5,9 µS/cm en surface et 7,5 µS/cm près du fond. Cette valeur indique que les eaux du lac 136 sont très peu minéralisées comme c'est le cas de la majorité des lacs de la région en raison de la géologie du Bouclier canadien composée en grande partie de roches très peu solubles.



Tableau 6 Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac 136, juin-juillet 2017

Paramètre	Unité	Surface (0,5 m)	Fond (32,0 m)
Transparence (Secchi)	m	4,2	
Turbidité	UTN	0,2	0,6
Solides totaux dissous	ppm	3,8	4,8
Conductivité <sup>1</sup>	µS/cm	5,9	7,5
Alcalinité	mg/L	< 1,0	1,5
Calcium	mg/L	< 0,5	0,6
Sulfates	mg/L	< 5	< 5
Carbone organique dissous	mg/L	4,8	4,8
Carbone organique total	mg/L	5,0	5,4
Phosphore total	µg/L	< 10	< 10
Aluminium dissous	mg/L	0,14	0,16

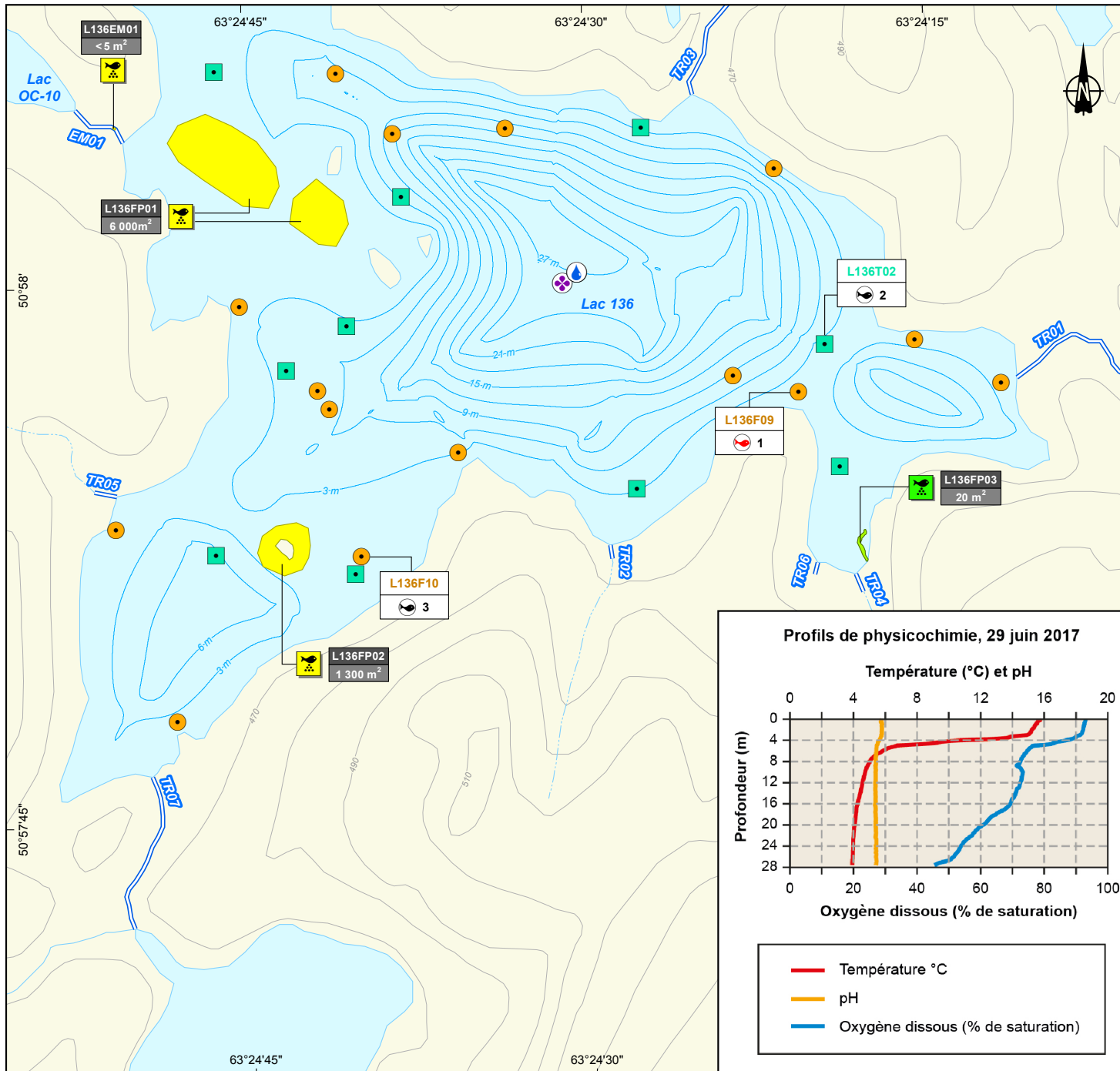
<sup>1</sup> La conductivité a été calculée à partir de la concentration en solides totaux dissous (ppm).

Les concentrations en sulfates (< 5 mg/L) étaient inférieures au seuil de détection, tout comme celle du calcium dans l'échantillon prélevé en surface. Près du fond, la concentration en calcium était à peine supérieure au seuil de détection (0,6 mg/L), donc sous le seuil de quantification. Ces valeurs confirment la faible minéralisation de ce plan d'eau.

En ce qui concerne les principaux éléments nutritifs, on observe que la concentration en phosphore total des échantillons prélevés en surface et près du fond était inférieure à la limite de détection (< 10 µg/L). Bien que la méthode d'analyse utilisée ne soit pas très précise (limite de détection élevée), le résultat indique que les teneurs en phosphore total du lac 136 sont faibles et que les périodes de retournement printanier sont sans doute suffisantes pour remobiliser les éléments nutritifs accumulés au fond du lac durant le reste de l'année. Le carbone organique dissous (4,8 mg/L ; tableau 6) et le carbone organique total (5,0 mg/L ; tableau 6) correspondent à des valeurs représentatives des eaux naturelles de la région (tableau 3) et aucune accumulation n'est observée près du fond.

Les valeurs de phosphore total et de carbone organique dissous, la transparence assez élevée, la faible turbidité et le profil d'oxygène dissous de type clinograde suggèrent que le lac 136 représente un plan d'eau oligotrophe ou oligomésotrophe.

À l'instar du lac Maurice, les teneurs relativement élevées en aluminium dissous dans le lac 136 (0,14 mg/L en surface et 0,16 mg/L près du fond) sont probablement attribuables à la géologie de la région.



**TR01** Section de tribunaire caractérisée et identifiant

**Stations d'échantillonnage**

- Qualité de l'eau
- Profil physicochimique

**Stations de pêche**

- Pêche au filet maillant
- Pêche à la trappe Alaska
- Capture d'omble chevalier
- Capture d'omble de fontaine

**L136T02** — Identifiant de station  
 2 — Nombre de captures  
 — Espèce capturée

**Sites de fraie potentiels**

- Identifiant et superficie
- L136FP03 82 m<sup>2</sup> Qualité moyenne
- L136FP01 6 545 m<sup>2</sup> Qualité faible

Complexe de la Romaine  
 Activités relatives au suivi de la population d'omble chevalier dans les lacs Maurice, 136 et OC-4  
 Travaux 2017

**Stations d'échantillonnage, captures de poissons et sites de fraie potentiels dans le lac 136, juin - juillet 2017**

Sources :  
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007  
 Données de projet, Hydro-Québec, juillet 2016

Inventaires et cartographie : Englobe, 2017  
 Fichier : 0344\_suc4\_cm\_744\_stn\_136\_181206.mxd

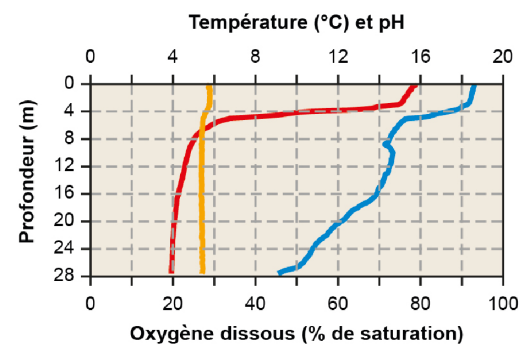
0 50 100 m  
 MTM, fuseau 5, NAD83 (SCRS)  
 Équidistance des courbes : 10 m

**Carte 4**

Décembre 2018  
**Version finale**



**Profils de physicochimie, 29 juin 2017**



- Température °C
- pH
- Oxygène dissous (% de saturation)

### 3.3.2.2 Caractérisation des frayères potentielles

#### Lac

Dans la partie nord-ouest du lac 136, de grands hauts-fonds sont présents (L136FP01 sur la carte 4 et photo 9 de l'annexe A), mais le substrat est principalement constitué de matériel très grossier (blocs et galets) sur fond de sable. Il est donc peu perméable et souvent recouvert d'une couche de matière organique et de sédiments fins, ce qui diminue son intérêt pour la fraie. Le constat est semblable pour le pourtour de l'île située dans la grande baie au sud du lac (FP136FP02 sur la carte 4 et photo 10 de l'annexe A). De petites aires de gravier (< 2 m<sup>2</sup>) sont présentes à quelques endroits en rive du lac, mais la profondeur y est la plupart du temps inférieure à 0,2 m. Pour cette raison, leur valeur potentielle pour la fraie de l'omble chevalier est également jugée faible. Ces petites aires n'ont pas été répertoriées.

Cependant, il y a présence d'une zone de résurgence d'environ 50 m de long s'étirant en bordure du lac à partir de l'embouchure du tributaire TR04 (L136FP03 sur la carte 4 et photo 11 de l'annexe A). Cette bande sinueuse a une largeur de 0,3 à 0,5 m et la profondeur y varie entre 0,3 et 0,6 m. Alors que le substrat aux alentours est très sablonneux et recouvert d'un dépôt de matière organique, celui dans la zone de résurgence est relativement propre et dominé par le gravier (photo 12 de l'annexe A). Lors de ce relevé, la température mesurée directement au niveau du gravier était de 8-9 °C comparativement à 16 °C près de la surface de l'eau. Sachant que les résurgences sont souvent des sites de choix pour la fraie de l'omble de fontaine (Guillemette et coll., 2011 ; Curry et Noakes, 1995 ; Curry et coll., 1995), la zone identifiée dans le lac 136 pourrait aussi présenter un certain intérêt pour l'omble chevalier.

#### Tributaires

Le cours d'eau TR01 est le principal tributaire du lac 136 (carte 4). La première section (à partir de son embouchure dans le lac) s'étire sur environ 80 m de long par 5 m de large. L'écoulement est très lent (< 0,1 m/s) et le substrat est essentiellement composé de sable et de matière organique. L'écoulement est plus rapide dans les deux sections en amont, mais le substrat est grossier (blocs et galets) et n'offre pas non plus de réelle valeur potentielle pour la fraie. Les tributaires TR02, TR04, TR05 et TR06 sont quant à eux des cours d'eau de faibles dimensions à écoulement lent ou modéré : ils deviennent souterrains à moins de 20 m en amont de leur embouchure sur le lac. Le sable et les blocs sont les classes granulométriques dominantes de leur substrat. Leur potentiel pour la fraie de l'omble chevalier est donc faible, quoique le fort gradient de température entre ces cours d'eau et le lac (< 6 °C comparativement à ~ 16 °C pour l'eau de surface du lac) présente un certain attrait. L'aménagement de petites surfaces de gravier directement à leur embouchure pourrait tirer profit de ces apports d'eau fraîche et possiblement augmenter leur potentiel pour la fraie. La vitesse d'écoulement et la profondeur y demeureraient cependant faibles.

Les tributaires TR03 et TR07 (carte 4) renferment eux aussi peu de potentiel pour la fraie de l'omble chevalier. Le premier est intermittent et son substrat est principalement composé de blocs tandis que le second est un cours d'eau de type chenal à écoulement lentique (< 0,1 m/s) dont le substrat est recouvert de matière organique. La présence de digues de castor dans le tributaire TR07 représente également des contraintes au passage du poisson. Finalement, dans l'émissaire du lac 136 (EM01 ; carte 4), l'habitat de fraie potentiel se limite à quelques petites surfaces de gravier (0,3 x 0,3 m ; photo 13 de l'annexe A) ceinturées de blocs et de galets recouverts de végétation aquatique. La profondeur y varie entre 0,3 et 0,5 m et l'écoulement est rapide (~ 0,5 m/s). À son embouchure dans le lac situé en aval (lac OC-10, ~ 50 m du lac 136) se trouve également une aire de gravier de 3 à 4 m<sup>2</sup> offrant un faible potentiel de fraie (profondeur de 0,3 m et vitesse de 0,2-0,3 m/s ; photo 14 de l'annexe A). Ce

site est théoriquement accessible aux ombles chevaliers du lac 136, mais l'écoulement dans la section aval de l'émissaire est entravé par un embâcle de débris ligneux. Le cours d'eau se disperse ensuite à travers les aulnes sur 15 à 20 m de largeur et sa profondeur diminue, ce qui pourrait potentiellement limiter le passage du poisson en conditions de faible hydraulité.

### 3.3.2.3 Pêches

Dix stations de pêche au filet-trappe Alaska ont été échantillonnées dans le lac 136 entre la fin juin et le début juillet 2017 (carte 4 et photo 15 de l'annexe A), soit un effort total de 53 trappes-nuit (annexe E). La plupart étaient situées en eau peu profonde (0-6 m), mais deux d'entre elles étaient placées dans la strate correspondant au début de l'hypolimnion (6 à 7 m ; annexe E). Les pêches au filet maillant ont, quant à elles, couvert 15 stations pour un effort total de 59,6 heures-filets. La profondeur des stations était comprise entre 0,4 et 24,6 m (5,9 m en moyenne). Malgré le fait que ce lac ait été déclaré « sans poissons » avant que 54 ombles chevaliers y soient transférés en 2013 (Belles-Isles, 2014), les pêches ont permis la capture de 4 spécimens d'ombles de fontaine<sup>2</sup> en plus d'un omble chevalier (photos 16, 17 et 18 de l'annexe A). Ce dernier a été capturé au filet à la station L136F09 (carte 4). Sa longueur totale était de 492 mm et il semblait en bonne condition physique malgré quelques taches rougeâtres dispersées sur ses flancs (photos 16, 17 et 18 de l'annexe A). L'examen des branchies et des nageoires n'a révélé la présence d'aucun parasite ou lésion visible. Malheureusement, les quelques écailles prélevées ont été endommagées et il n'a pas été possible de déterminer son âge. Étant donné sa grande taille, le plus probable est qu'il s'agisse de l'un des individus provenant du lac 7 et originellement ensemencés en 2013. Il serait alors âgé 5 ans ou plus. Il est par contre peu probable qu'il s'agisse d'un spécimen issu d'une reproduction dans le lac 136 et qui aurait connu une forte croissance dans ce milieu où la compétition était faible, puisqu'il serait alors âgé de 2 ou 3 ans. Les 4 ombles de fontaine étaient également des individus adultes de grande taille (entre 327 et 371 mm de longueur, moyenne de 357 mm) en bonne condition physique et correspondant à la classe RSD *Préférée* (MEF, 1994).

Sur la base de ces résultats, il est probable que le lac 136 abritait déjà une population d'ombles de fontaine avant l'introduction d'ombles chevaliers en 2013. Celle-ci semble toutefois très peu abondante, ce qui explique probablement pourquoi elle n'avait pas été détectée dans le passé. La présence d'obstacles « infranchissables avec réserve » quelques kilomètres en aval du lac 136 pourrait limiter la colonisation de ce plan d'eau par l'omble de fontaine à partir de l'aval et expliquer la faible abondance observée. Cette faible abondance, de même que l'absence de petits individus au sein des captures, suggère un succès de reproduction nul ou très limité dans ce lac. D'ailleurs, une structure de population dominée par quelques gros individus est souvent retrouvée dans des lacs ayant, pour une raison ou une autre, un très faible recrutement (manque d'aires de fraie, conditions physicochimiques défavorables, etc.).

Aucun alevin n'a été observé dans les tributaires ou dans l'émissaire du lac 136 lors de la recherche des frayères potentielles. Il importe de rappeler qu'en 2014, des stations de pêche à l'électricité et à la bourolle dans le tributaire TR01, dans l'émissaire EM01 ainsi qu'à plusieurs endroits dans le lac n'avaient pas non plus permis la capture de jeunes individus (Environnement Illimité, 2014). Toutefois, 4 ombles chevaliers adultes avaient été capturés après un effort de pêche au filet maillant d'à peine 4,5 heures, ce qui suggère que ceux-ci étaient alors plus abondants dans le plan d'eau. De plus, les pêches de 2014 avaient eu lieu à la mi-septembre alors qu'en 2017, elles ont été réalisées à la fin juin. Or, le début de l'été (juin)

<sup>2</sup> Le total des captures est de 5, mais un individu a été capturé à nouveau dans le même filet (L136F10) moins d'une heure après avoir été remis à l'eau quelques centaines de mètres de son premier lieu de capture. Un total de 4 spécimens différents a donc été capturé.

correspond à la période durant laquelle les ombles de fontaine et les ombles chevaliers sont les plus actifs.

### 3.3.3 Lac OC-4

#### 3.3.3.1 Caractérisation physicochimique

Le 3 juillet 2017, le lac OC-4 présentait une stratification thermique déjà bien établie avec un épilimnion s'étendant plus profondément que dans les lacs Maurice et 136 (carte 5 ; annexe B). La température moyenne de l'épilimnion (14,6 °C) était cependant inférieure à celle des autres lacs à l'étude au cours de la même période. Le taux de saturation en oxygène dissous était de plus de 90 % dans l'épilimnion et demeurait supérieur à 60 % jusqu'au fond. En termes de concentration en oxygène dissous, les valeurs observées étaient moins variables, passant de 9,2 mg/L en surface à 7,9 mg/L à 19,4 m de profondeur (annexe B). Une légère augmentation (9,5 mg/L) était présente au niveau de la thermocline, à environ 7 m de profondeur. Ce phénomène est habituellement observé lorsque la transparence de l'eau est suffisante pour permettre une activité photosynthétique jusqu'à cette profondeur. La diminution de la saturation en oxygène à partir de la thermocline correspond à celle d'un profil clinograde souvent associé à un lac productif. Cette diminution est plutôt graduelle et pas très marquée, probablement en raison de la date d'échantillonnage qui est assez hâtive en saison. Le pH était relativement peu variable dans la colonne d'eau (entre 5,7 et 6,3 ; carte 5) et moins acide que dans les lacs Maurice et 136. Ces valeurs correspondent à celles couramment observées dans les eaux naturelles de la Côte-Nord.

La transparence, mesurée à l'aide du disque de Secchi, a été estimée à 4,0 m (tableau 7), soit la plus faible des trois lacs à l'étude. Il s'agit d'une valeur typique des lacs de la Côte-Nord. La turbidité était de 0,3 UTN en surface et de 0,2 près du fond. Il s'agit de valeurs un peu plus faibles que celles habituellement rencontrées dans la région. Quant aux solides totaux dissous (STD) et à la conductivité, ils étaient un peu plus élevés que dans les lacs Maurice et 136. Les STD étaient un peu plus élevés que les valeurs habituelles de la région. La conductivité en surface était de 12,5 µS/cm. Il s'agit d'une valeur tout de même représentative des lacs de la Côte-Nord indiquant une eau assez peu minéralisée.

L'alcalinité (2,6 mg/L en surface et 2,4 mg/L près du fond ; tableau 7) était aussi plus élevée que dans les autres lacs récepteurs, ce qui suggère un meilleur pouvoir tampon et une moins grande sensibilité du lac aux chocs acides. Il s'agit tout de même de valeurs assez faibles pour la région (tableau 3). Les concentrations en sulfates étaient inférieures au seuil de détection (< 5 mg/L) alors que celles en calcium étaient de 0,9 mg/L, soit des valeurs relativement faibles par rapport à ce qui est généralement observé dans les lacs de la région (~ 1,5 à 3,0 mgSO<sub>4</sub>/L et 1,4 à 3,4 mgCa/L ; tableau 3).

Même si le lac OC-4 est peu minéralisé, l'ensemble des valeurs observées (transparence, turbidité, STD, conductivité, alcalinité, sulfates et calcium) indique qu'il est plus minéralisé et productif que les deux autres lacs récepteurs.

En ce qui concerne les concentrations mesurées de phosphore total et de carbone organique (tableau 7), deux des principaux éléments nutritifs, elles étaient semblables à celles mesurées dans les autres lacs récepteurs. Ces concentrations sont typiques des lacs oligotrophes ou mésotrophes. Finalement, les teneurs en aluminium dissous (0,09 mg/L) étaient inférieures à celles observées dans les lacs Maurice et 136.

Tableau 7 Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac OC-4, juillet 2017

Paramètre	Unité	Surface (0,5 m)	Fond (19,0 m)
Transparence (Secchi)	m	4,0	
Turbidité	UTN	0,3	0,2
Solides totaux dissous	ppm	8,0	7,3
Conductivité <sup>1</sup>	µS/cm	12,5	11,4
Alcalinité	mg/L	2,6	2,4
Calcium	mg/L	0,9	0,9
Sulfates	mg/L	< 5	< 5
Carbone organique dissous	mg/L	4,8	4,5
Carbone organique total	mg/L	5,0	4,7
Phosphore total	µg/L	< 10	< 10
Aluminium dissous	mg/L	0,09	0,09

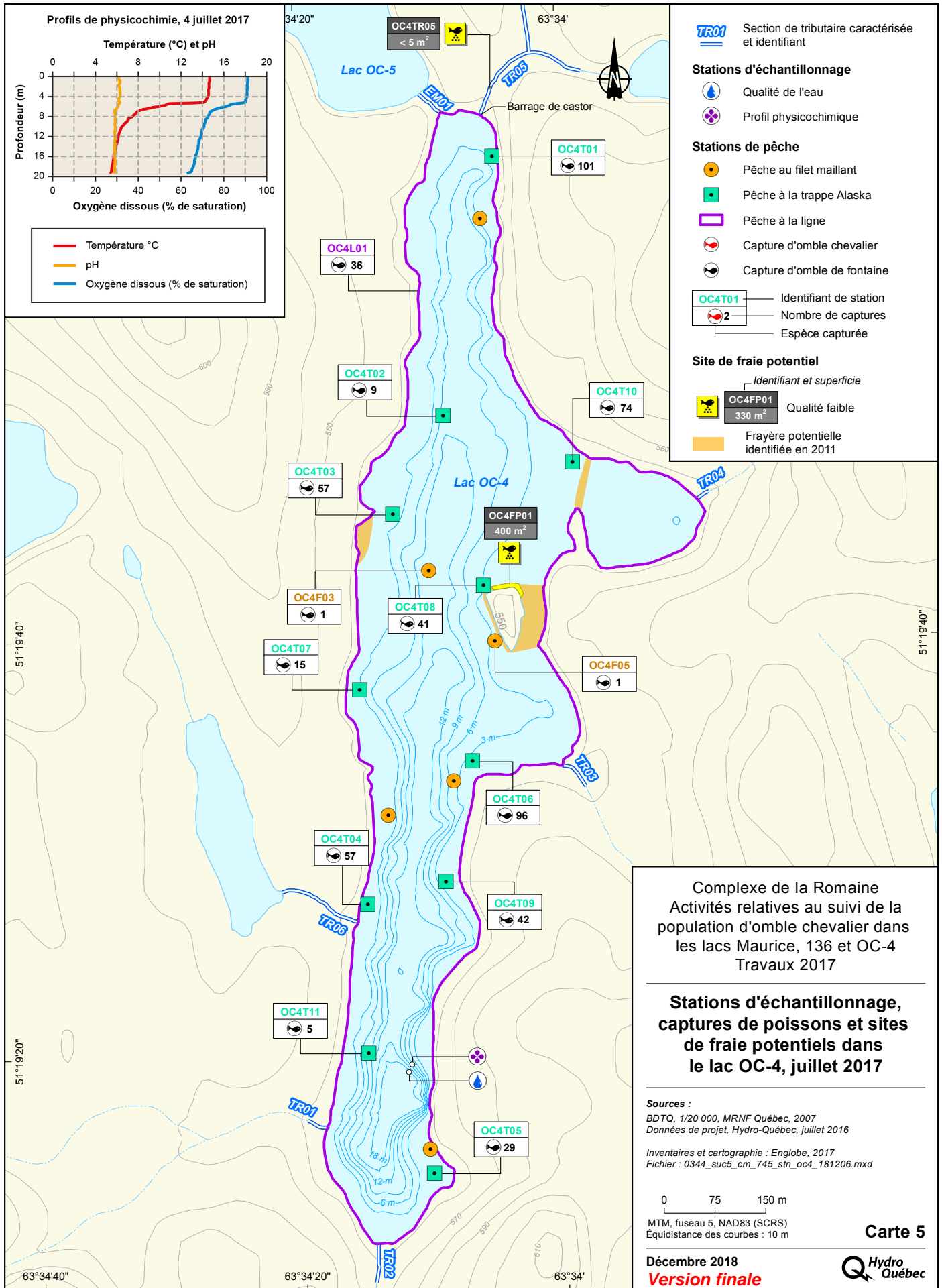
<sup>1</sup> La conductivité a été calculée à partir de la concentration en solides totaux dissous (ppm).

### 3.3.3.2 Caractérisation des frayères potentielles

#### Lac

Dans le schéma directeur 2011 des aménagements pour la faune ichthyenne (GENIVAR, 2012), trois sites de fraie potentiels pour l'omble chevalier avaient été identifiés dans le lac OC-4. Toutefois, il apparaît que la composition granulométrique de leur substrat, évaluée lors d'un survol en hélicoptère, était inexacte. En effet, selon la caractérisation effectuée en embarcation en juillet 2017, le substrat général de ces sites est peu propice à la fraie de l'omble chevalier. Au site situé à l'entrée de la baie à l'est du lac (photo 19 de l'annexe A), un mélange de sable et de limon constitue la plus grande part du substrat. On y trouve également de nombreux blocs dispersés sur le fond de sédiments fins, notamment sur la pointe à l'extrémité sud de la zone. Au site situé le long de la rive ouest (photo 20 de l'annexe A), le substrat est composé en majorité de sable (45 %), de blocs (30 %) et de galets (15 %).

Dans le cas du site OC4FP01 (photo 21 de l'annexe A), le substrat de l'ensemble de la zone comprise entre la rive du lac et l'extrémité sud de l'île est beaucoup trop grossier (80 % blocs et 20 % galets) pour être considéré comme un site de fraie potentiel. Au contraire, entre la rive et la partie nord de l'île, le substrat est plutôt composé de blocs dispersés sur un lit de sable. Du côté ouest de l'île, la bande exposée à l'effet des vagues (< 1 m de profondeur) est caractérisée par un substrat grossier (blocs-galets), mais essentiellement composée de sédiments fins dès que la profondeur augmente. La seule partie de ce site qui se rapproche d'un site de fraie potentiel est une bande d'environ 10 m de largeur qui s'étend sur une partie du littoral nord de l'île (carte 5). Malgré le substrat grossier composé en majorité de blocs (60 %) et de galets (30 %), on y trouve aussi un petit pourcentage de cailloux (10 %), et la profondeur moyenne est d'environ 1,0 m (photo 22 de l'annexe A). Ainsi, certaines petites surfaces comprises à l'intérieur de cette zone pourraient probablement représenter des conditions favorables à la fraie de l'omble chevalier.



Ailleurs dans le lac OC-4, les habitats de fraie potentiels pour l'omble chevalier semblent rares, du moins dans la zone où le substrat est visible à partir de la surface. Sur les pointes et sections de rivage plus exposées aux vagues, en particulier du côté sud du lac, le substrat est généralement constitué d'un mélange de galets, de cailloux, de blocs et de sable exempt de dépôt organique qui pourrait renfermer des petites aires de fraie dispersées. Toutefois, ces sites étant relativement peu nombreux et confinés à la zone 0-1 m du lac (souvent moins de 0,5 m de profondeur), leur potentiel réel semble limité.

## Tributaires

Les 6 tributaires du lac OC-4, de même que son émissaire, ont aussi été caractérisés afin d'y déceler la présence de frayères potentielles pour l'omble chevalier. Dans le cas des tributaires TR01 et TR03 (carte 5), leurs faibles dimensions (largeur et profondeur), leur écoulement de type lentique ainsi que leur substrat principalement composé de matière organique font en sorte qu'on y trouve aucun potentiel pour la fraie. De plus, ils deviennent souterrains à moins de 50 m en amont de leur embouchure dans le lac, ce qui explique leur température très inférieure à celle du lac (4,5 et 2,5 °C au moment de leur caractérisation le 3 juillet). Le tributaire TR04 est également un cours d'eau de petites dimensions (0,6 m de largeur et 0,2 m de profondeur moyenne) à écoulement lentique, dont le substrat est constitué de sable et de matière organique. Son lit devient souterrain à peine 10 m en amont de son embouchure (température de 3,2 °C au moment du relevé). Bien qu'il ne possède aucune des caractéristiques d'un habitat de fraie potentiel, quelques alevins d'omble de fontaine y ont été observés. Il est donc possible que des géniteurs aient tout de même frayé à cet endroit au cours de l'automne précédent ou dans le lac à proximité de l'embouchure de ce tributaire.

Près d'une dizaine d'alevins d'omble de fontaine ont aussi été observés à l'embouchure du tributaire TR02 (carte 5), qui renferme lui aussi peu de potentiel pour la fraie, notamment en raison du fait qu'il devient souterrain à moins de 10 m en amont. Son substrat est surtout constitué de galets et de blocs, mais quelques petites pochettes de gravier et de sable ont aussi été observées. En dépit du faible écoulement, l'embouchure de ce tributaire pourrait faire l'objet d'un réaménagement en vue d'augmenter son potentiel pour la fraie de l'omble chevalier.

Le tributaire TR05 a été caractérisé sur un tronçon sinueux d'un peu plus de 200 m de longueur. Sa largeur et sa profondeur moyennes ont été estimées à 0,8 et 0,4 m respectivement. L'écoulement est principalement de type plat lotique (vitesse comprise entre 0,1 et 0,5 m/s) et le substrat dominant est composé de sable et de matière organique avec des galets et du gravier en sous-dominance. Le cours d'eau se sépare également en deux branches à environ 70 m en amont de son embouchure. Dans l'ensemble, le potentiel de fraie de ce cours d'eau est relativement faible (en raison de la très faible abondance de gravier et de cailloux) et surtout concentré dans les 70 premiers mètres à partir de son embouchure. Une vingtaine d'alevins ont d'ailleurs été observés dans la section comprise entre l'embouchure et un point situé environ 30 m en amont.

Finalement, l'émissaire du lac OC-4 (EM01 ; carte 5) présente une petite zone de faible valeur pour la fraie de l'omble chevalier, mais est actuellement inaccessible en raison de la présence d'un barrage de castor. Ailleurs dans ce cours d'eau, le substrat est composé en grande partie de sédiments fins (sable et matière organique). Quelques alevins (probablement d'ombles de fontaine) et de nombreux ombles de fontaine juvéniles ont été observés à cet endroit, mais ils provenaient probablement du lac OC-5 situé à peine une quinzaine de mètres en aval (carte 5).

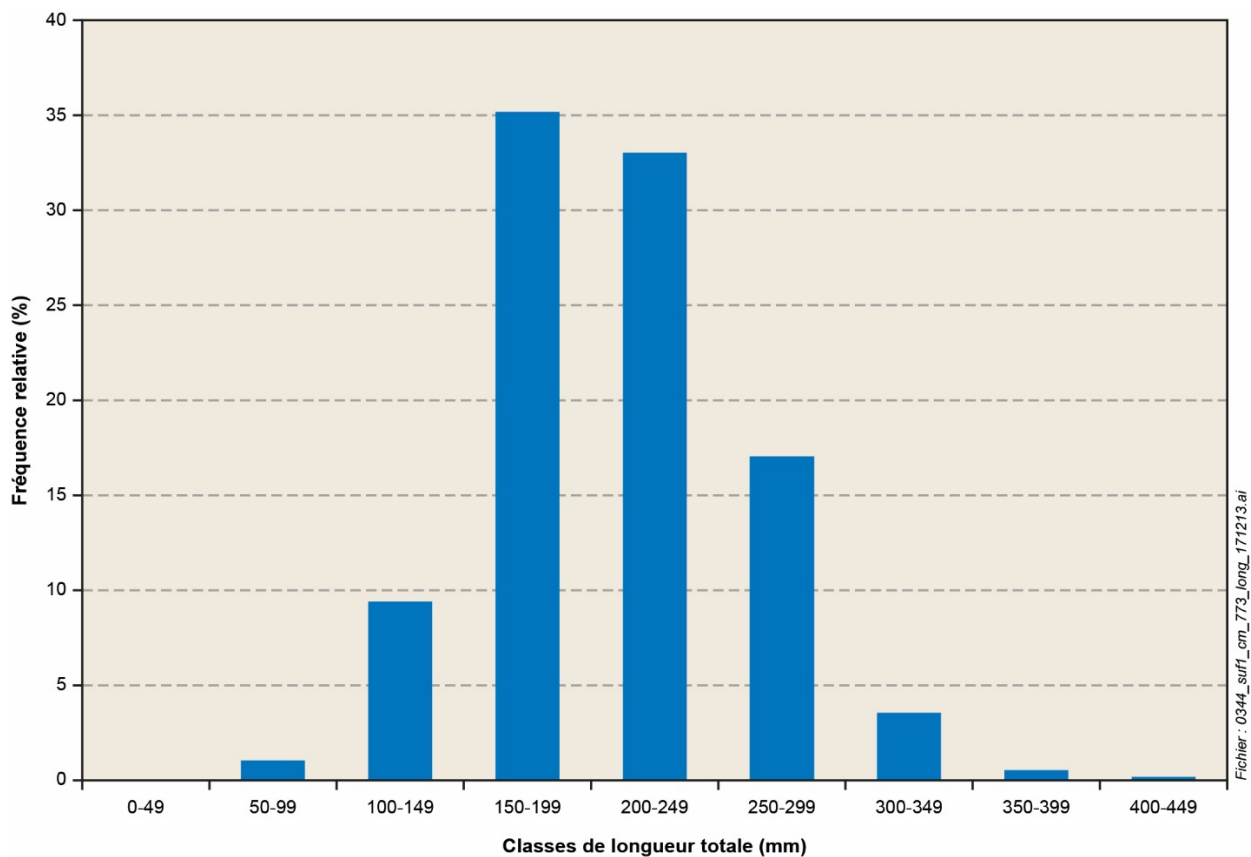


### 3.3.3.3 Pêches

Lors de la campagne de juillet, 11 stations de pêche au filet-trappe Alaska et 6 stations de pêche au filet maillant ont été échantillonnées dans le lac OC-4 (carte 5). Les filets-trappes ont été les plus efficaces avec des captures totales de 526 ombles de fontaine pour un effort total de 60 trappes-nuits comparativement à 2 ombles de fontaine en 15,9 heures-filets au filet maillant (annexe E). Le 6 juillet, des pêches à la ligne représentant un effort de 9,8 heures-lignes ont aussi permis la capture de 36 ombles de fontaine. Aucun omble chevalier n'a cependant été capturé en dépit des efforts déployés. En début de campagne, 9 des 10 filets-trappes utilisés avaient été placés dans la zone 0-6 m (profondeur moyenne de 3,0 m). En l'absence de capture d'omble chevalier, quelques stations ont ensuite été déplacées pour augmenter l'effort de pêche dans la strate 6-10 m théoriquement plus susceptible d'abriter cette espèce lorsqu'elle se retrouve en sympatrie avec l'omble de fontaine. Tous les filets maillants ont aussi été utilisés de manière à couvrir le plus efficacement possible la zone 6-10 m.

À titre informatif, la distribution de fréquence par classes de longueur totale des ombles de fontaine récoltés est présentée à la figure 1 et les données brutes sont présentées à l'annexe E. Le plus petit spécimen mesurait 70 mm tandis que la taille du plus grand était de 410 mm (photo 23 de l'annexe A). À l'intérieur de cette gamme, les spécimens étaient très bien distribués (moyenne de 210 mm), ce qui suggère un taux de recrutement adéquat au sein de cette population malgré le peu d'habitats de fraie observés dans le lac, ses tributaires et son émissaire. Les ombles de fontaine mesurant entre 150 et 249 mm (classe RSD *Stock* ; MEF, 1994) étaient les plus abondants et représentaient à eux seuls 68 % de la récolte totale. Les individus de taille supérieure à 250 mm et correspondant aux classes RSD *Qualité*, *Préférée* et *Mémorable* représentaient 20 % des captures. La valeur du PSD est de 29. Cette structure de distribution des classes de longueurs est représentative d'une population avec un recrutement important et bien balancée entre les différentes classes d'âge (Neumann et coll., 2012). Il est à noter que des parasites (copépodes) ont été observés à la base des nageoires de plusieurs spécimens capturés dans le lac OC-4 (photo 24 de l'annexe A).

Figure 1 Distribution par classe de longueur des ombles de fontaine capturés en 2017 dans le lac OC-4



### 3.4 Bilan et analyse préliminaire des causes des faibles rendements

Les résultats de la campagne de juillet sont résumés au tableau 8. Ils montrent de très faibles rendements de pêche dans chacun des trois lacs récepteurs. Un seul omble chevalier a été capturé dans le lac 136, malgré un effort de pêche important, alors qu'aucun spécimen n'a été capturé dans les lacs Maurice et OC-4. Ces résultats indiquent que la population d'ombles chevaliers dans chacun des lacs est soit disparue, soit présente en effectifs très faibles.

Les sites de fraie paraissent peu nombreux dans chacun des lacs. Dans le lac Maurice, trois sites de fraie potentiels en lac ont été identifiés lors de la caractérisation ainsi que trois sites de petites dimensions dans les tributaires TR10 et TR14 et l'émissaire EM02. La valeur de ces frayères est jugée faible à moyenne, de sorte qu'il est difficile de se prononcer de manière non équivoque si ces sites de fraie peuvent représenter ou non un facteur limitant pour le maintien d'une population d'ombles chevaliers dans ce plan d'eau.

Dans le lac 136, les sites de fraie potentiels L136FP01 et L136FP02 couvrent de grandes superficies, mais leur qualité est jugée faible, voire très faible, en raison de la composition du substrat et de sa propreté. Seule la zone de résurgence L136FP03, dans une baie au sud-est du lac, offre un meilleur potentiel pour la fraie, mais sa superficie est réduite. Les aires de fraie dans le tributaire sont également très limitées en qualité et en superficie. La présence d'une petite population d'ombles de fontaine dominée par de gros spécimens alors que les petits spécimens sont rares ou absents appuie l'hypothèse que les aires de fraie pour les salmonidés sont limitées et que le recrutement est faible dans le lac 136 (réf. section 3.3.2.3).

Dans le lac OC-4, l'abondance des ombles de fontaine, de même que leur distribution de fréquence par classe de longueur, suggère un taux de recrutement adéquat au sein de cette population malgré le fait que les aires de fraie observées dans le lac, ses tributaires et son émissaire sont assez limitées. Il semblerait donc que le potentiel de fraie réel dans ce lac ait été sous-évalué, du moins pour l'omble de fontaine. Étant donné les caractéristiques générales des tributaires, il apparaît peu probable que des habitats de fraie de bonne qualité y soient présents sur des surfaces significatives et qu'ils n'aient pu être détectés lors des travaux de terrain. L'observation d'alevins (vraisemblablement d'omble de fontaine) près de l'embouchure de quelques-uns de ces tributaires laisse croire qu'ils renferment tout de même des microhabitats de fraie permettant d'assurer le succès de la reproduction. Il est aussi possible que des habitats de fraie en lac (des sites de résurgence, par exemple) n'aient pu être détectés à partir de la surface.

En ce qui concerne la qualité de l'eau, les paramètres analysés ne semblent pas suffisants a priori pour expliquer à eux seuls les faibles rendements observés, sauf peut-être le faible pH dans les lacs Maurice et 136 qui peut descendre très bas à certaines périodes de l'année alors que la capacité tampon est faible.

Tableau 8 Bilan de relevés effectués dans les lacs récepteurs lors de la campagne de juin et juillet 2017

Caractéristiques analysées		Lac Maurice	Lac 136	Lac OC-4
<b>Physicochimie de l'eau</b>				
Transparence (Secchi)	m	5,0	4,2	4,0
Turbidité	UTN	0,2	0,2	0,2 - 0,3
Solides totaux dissous	ppm	3,8	3,8	7,3 - 8,0
Conductivité	µS/cm	5,9	5,9	11,4 - 12,5
Alcalinité	mg/L	< 1,0	< 1,0	2,4 - 2,6
Calcium	mg/L	0,7	< 0,5	0,9
Sulfates	mg/L	< 5	< 5	< 5
Carbone organique dissous	mg/L	4,6	4,8	4,5 - 4,8
Carbone organique total	mg/L	4,8	5,0	4,7 - 5,0
Phosphore total	µg/L	< 10	< 10	< 10
Aluminium dissous	mg/L	0,14	0,14	0,09
pH	–	5,5 - 5,7	5,7 - 5,8	5,7 - 6,3
<b>Frayères en lac</b>				
Qualité moyenne	Nombre de sites	2	1	0
	Superficie (m <sup>2</sup> )	1 718	20	0
Qualité faible	Nombre de sites	1	2	1
	Superficie (m <sup>2</sup> )	1 462	7 300	400
<b>Frayères en tributaires et émissaires</b>				
Qualité moyenne	Nombre de sites	1	0	0
	Superficie (m <sup>2</sup> )	10	0	0
Qualité faible	Nombre de sites	2	1	1
	Superficie (m <sup>2</sup> )	< 9	< 5	< 5
<b>Pêches expérimentales</b>				
Filet-trappe	Stations (n)	14	10	11
	Effort (n-tr)	60	53	60
	Captures (n)	0	2 SAFO	526 SAFO
Filet expérimental	Stations (n)	16	15	6
	Effort (h-f)	77,4	59,6	15,9
	Captures (n)	0	1 SAAL / 3 SAFO	2 SAFO
Pêche à la ligne	Effort (h)	0	0	9,8
	Captures (n)	0	0	36 SAFO

Sur la base des résultats de la campagne de terrain de juin et juillet, il est difficile de statuer sur la ou les causes pouvant expliquer les faibles rendements dans chacun des trois lacs récepteurs. Il est même difficile de déterminer avec certitude si la population déplacée est réellement disparue ou si les effectifs sont simplement trop faibles pour avoir été détectés grâce à l'effort de pêche fourni. On peut tout de même identifier plusieurs causes ayant agi seules ou en combinaison. Parmi celles-ci figurent :

- ▶ Le nombre d'omblesensemencés dans chaque lac est insuffisant pour assurer une implantation rapide des différentes populations, d'autant plus que les plans d'eau récepteurs occupent de grandes superficies. En effet, seulement 24 ombles ont été relâchés dans le lac OC-4, 61 ombles dans le lac Maurice et 54 ombles dans le lac 136 en 2013 ;
- ▶ Les conditions physicochimiques dans chaque lac sont inadéquates à la survie des populations d'ombles chevaliers ou d'un stade particulier du développement ontogénique de l'espèce (alevin ou tacon, par exemple). Parmi ces conditions physicochimiques, la problématique des lacs acides aurait pu jouer un rôle ;
- ▶ Le comportement, la génétique de la population et/ou le régime alimentaire sont mal adaptés aux conditions du lac récepteur ;
- ▶ La migration vers l'aval d'une partie de la population, possiblement à la recherche de conditions plus proches de celles du lac donneur ou pour rejoindre des frayères, sans possibilité de retour en raison d'obstacles infranchissables, a accentué le problème des faibles effectifs ;
- ▶ Le manque de frayères, des frayères inaccessibles ou inadéquates ou le nombre insuffisant d'adultes reproducteurs ont occasionné un taux de reproduction très faible.

Afin de documenter ces différentes causes et de mieux orienter les futures interventions, une revue de littérature a été effectuée sur plusieurs d'entre elles. Les expériences d'ensemencements d'ombles chevaliers et les recommandations sur le nombre de poissons à semer ont ainsi été documentées. Cette revue a également couvert les conditions physicochimiques pouvant représenter des limites au maintien de populations de salmonidés d'ombles chevaliers en particulier, notamment les conditions associées aux lacs acides. Cette recherche a été étendue aux aspects des macroinvertébrés, du zooplancton et du phytoplancton afin de vérifier si les caractéristiques retrouvées dans les plans d'eau à l'étude permettent d'identifier lesquels présentent une problématique d'acidité.

### 3.4.1 Revue de littérature sur les ensemencements d'ombles chevaliers

L'omble chevalier a fait l'objet de plusieurs campagnes d'ensemencement pour la colonisation de lacs sans poissons et de lacs contenant déjà d'autres espèces de poissons, principalement en Scandinavie, en Russie et dans les Alpes à partir des années 1880 (Haines, 1981 ; Hesthagen et Sandlund, 1995). La plupart des populationsensemencées se sont avérées viables, mais très peu d'informations sont disponibles sur les raisons ayant mené à la disparition de plusieurs d'entre elles. Hesthagen et Sandlund (1995) suggèrent que l'acidification des lacs, en raison des pluies acides, a pu y jouer un rôle important.

Au Canada, la distribution de l'omble chevalier est plus limitée. Cette espèce a néanmoins étéensemencée à plusieurs reprises. Les souches provenaient principalement d'Angleterre et du lac Léman. La plupart des ensemencements ont eu lieu dans les années 1950 et 1960 (Kerr, 2006). Très peu d'informations sont disponibles pour le Québec. Les quantitésensemencées en fonction des plans d'eau et le succès des différents ensemencements ne sont pas disponibles. Aujourd'hui, des ombles chevaliers sont produits dans environ 15 piscicultures au Québec. Ces poissons sont destinés, à près de 80 %, à l'alimentation, et le reste à l'ensemencement de lacs et cours d'eau (Aquaculture Québec, 2017 ; MFFP, 2017). Cette production piscicole atteint annuellement 54 tonnes (MDDEFP, 2013a).

En ce qui concerne les quantités de poissons à déverser lors des ensemencements, peu d'information est disponible pour l'omble chevalier. Par contre, plusieurs recommandations existent pour l'omble de fontaine. Cette dernière espèce est proche de l'omble chevalier et beaucoup plus souvent utilisée pour les ensemencements dans l'est du Canada, car elle est plus recherchée par les pêcheurs sportifs que l'omble chevalier en raison de son caractère combatif et de son omniprésence sur le territoire québécois.

Les quantités à ensemercer recommandées pour l'omble de fontaine varient d'une juridiction à l'autre en fonction du stade de développement des poissons, du type de lac (oligotrophe ou mésotrophe), de la présence d'autres espèces et du type d'ensemencement (Kerr, 2000 ; OMNR, 2002). Cependant, de façon générale, les valeurs se situent autour de 100 à 200 alevins par hectare pour l'ensemble du Canada et des États-Unis.

Au Québec, pour des ensemencements d'introduction de l'omble de fontaine dans un nouveau lac, le MDDEFP (2013b) recommande les mêmes valeurs depuis les années 1990 (MEF, 1993). Ainsi, le nombre de poissons devrait être basé sur la superficie d'habitat favorable dans le lac (profondeur entre 0 et 10 m) et sur le niveau de compétition interspécifique attendu. Par exemple, pour un niveau de compétition nul à faible et pour un lac ayant 10 hectares d'habitat favorable, il est recommandé d'utiliser :

- ▶ 3 000 œufs X 10 hectares = 30 000 œufs ;
- ▶ 1 500 alevins X 10 hectares = 15 000 alevins. Il est toutefois recommandé de ne pas excéder 75 000 alevins ;
- ▶ 300 fretins X 10 hectares = 3 000 fretins. Il est toutefois recommandé de ne pas excéder 15 000 fretins ;
- ▶ 100 juvéniles de 1+ an X 10 hectares = 1 000 1+ an. Il est recommandé de ne pas excéder 5 000 1+ an par ensemencement ;
- ▶ Aucune recommandation n'est proposée pour les adultes.

Il faut également respecter les règles suivantes :

- ▶ L'ensemencement en omble de fontaine devrait être fait tôt en saison, alors que la température de l'eau est encore fraîche, idéalement moins de 18 °C (Kerr, 2000) ;
- ▶ La température de l'eau du bassin de transport et celle du plan d'eau récepteur devraient être équilibrées (maximum 2 °C d'écart) (MEF, 1993) ;
- ▶ Il est recommandé de procéder à la dispersion des poissons au-dessus des zones de 0 à 10 m sur le plan d'eau (MEF, 1993) ;
- ▶ Les ensemencements liés à une introduction devraient être effectués annuellement durant 3 ans.

À la lumière de ces informations, il semble que la plupart des recommandations pour l'ensemencement de poissons ont été respectées lors du déplacement des ombles vers les lacs récepteurs en 2013, sauf en ce qui concerne le nombre de poissons déplacés et la fréquence des ensemencements sur une période de 3 ans.

### 3.4.2 Revue de littérature sur les conditions physicochimiques limitantes pour l'omble chevalier

Les études expérimentales et les observations sur le terrain suggèrent que l'omble chevalier est très sensible aux eaux acides. Hesthagen et Sandlund (1995) ont, par exemple, analysé 5 666 lacs norvégiens, dont 228 sans poissons, mais ayant déjà abrité une population d'ombles chevaliers et 268 avec une population d'ombles chevaliers en déclin. Le pH et les concentrations en aluminium inorganique y sont identifiés comme les principales causes du mauvais état de ces populations. Le pouvoir tampon, l'alcalinité et le calcium semblent aussi corrélés avec l'état des populations.

En Amérique du Nord et au Québec en particulier, les recherches ont surtout porté sur l'omble de fontaine, une espèce physiologiquement proche de l'omble chevalier présentant aussi une sensibilité marquée aux environnements acides. Muniz et Grande (1974) ont établi un classement de différentes espèces de salmonidés du point de vue de leur tolérance à l'acidité. Dans l'ordre croissant de cette tolérance, on retrouve la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), le saumon atlantique (*Salmo Salar*), la truite brune anadrome, l'omble chevalier, la truite brune résidente et l'omble de fontaine. L'omble chevalier serait donc parmi les salmonidés les plus tolérants aux eaux acides, mais serait tout de même plus sensible que l'omble de fontaine.

Les pH bas peuvent avoir des effets sur la mortalité, la reproduction et la croissance, en plus de causer des déformations du squelette et d'augmenter l'absorption de métaux lourds (Almer et coll., 1974 ; Andersen et coll., 1984 ; Bua et Snekvik, 1972 ; Edwards et Hjeldnes, 1977 ; Haines, 1981 ; Jagoe et coll., 1984 ; Rosseland et Skogheim, 1984 ; Spry et coll., 1981). Jones et coll. (1985) attribuent aussi un rôle au changement de comportement en raison du stress lié à l'acidité.

Du point de vue physiologique, les pH acides empêcheraient le poisson de maintenir l'équilibre ionique au niveau des branchies (Muniz et Leivestad, 1980 ; Rosseland et Staurnes, 1994 ; Spry et coll., 1981 ; Wood, 1989), ce qui aurait des conséquences sur les voies respiratoires, le système excréteur et certaines fonctions hépatiques (Haines, 1981). La concentration élevée en ions hydrogènes provoquerait une sécrétion excessive de mucus par les branchies, réduisant ainsi le taux de diffusion de l'oxygène à la surface des branchies. L'insuffisance hépatique qui en résulte aurait aussi pour effet de réduire la tolérance du poisson à d'autres substances toxiques.

L'acidification des eaux de surface s'accompagne habituellement d'une augmentation de la concentration de certains métaux. À ce chapitre, la concentration d'aluminium semble jouer un rôle important. En effet, Cronan et Schofield (1979), Baker et Schofield (1980) et Schofield et Trojnar (1980) ont montré que la mortalité de l'omble de fontaine peut être causée conjointement par l'aluminium et le pH, plutôt que par un seul de ces facteurs. Des résultats similaires ont été rapportés par Leivestad et coll. (1980) et par Muniz et Leivestad (1980) pour la truite brune. En fait, la toxicité de l'aluminium varie en fonction du pH et de la présence de certaines substances avec lesquelles ce métal forme des complexes qui le rendent plus ou moins toxique. Plusieurs auteurs ont examiné les interactions complexes entre le pH, l'aluminium et le calcium et leurs effets sur les poissons (Baker et Schofield, 1980 ; Driscoll et coll., 1980 ; Ingersoll et coll., 1990 ; Mount et coll., 1988 ; Rosseland et coll., 1990 ; Sayer et coll., 1991 ; Schofield et Trojnar, 1980 ; Wood et coll., 1990).

Les embryons et les alevins seraient particulièrement sensibles, et l'effondrement du recrutement semble être la principale raison de la disparition des populations de poissons dans les lacs acides (Andersen et coll., 1984 ; Haines, 1981 ; Hesthagen et coll., 1995).

Le pH moyen des lacs ayant perdu leur population d'ombles chevaliers était de 5,14 dans l'étude de Hesthagen et Sandlund (1995) alors que celui des lacs avec population encore présente, mais en déclin, était de 5,44. En Suède, on a observé des disparitions de populations d'ombles chevaliers dans des lacs affichant des pH entre 4,5 et 5,2 (Almer et Hanson, 1980 ; Degerman et coll., 1992). À l'inverse, des pH de 5,5 à 5,6 permettent le rétablissement de populations d'ombles chevaliers (Lindström et coll., 1984). De même, en laboratoire, des taux de mortalité de 10 % sont observés chez des ombles exposés à des pH entre 4,8 et 5,0 pendant une période de 3,5 mois alors qu'un pH de 5,5 n'occasionne pas de mortalité (Edwards et Hjeldnes, 1977).

En ce qui concerne l'aluminium, Hesthagen et Sandlund (1995) rapportent que les lacs norvégiens dont les populations ne sont pas affectées affichaient une concentration moyenne de 13,84 µg/L comparativement à 82,84 µg/L dans les lacs ayant perdu leur population d'ombles chevaliers.

Dans le cas de l'omble de fontaine, il semble qu'un pH < 5,2, accompagné de concentrations d'aluminium filtré > 200 µg/L et d'une concentration en Ca<sup>2+</sup> < 2 mg/L induit un stress physiologique significatif sur la régulation ionique et sur les capacités respiratoires. Lorsque ces conditions sont réunies dans un lac, le recrutement est compromis et le plan d'eau n'abrite aucune population d'ombles de fontaine (Beggs et Gunn, 1986 ; Gensemer et Playle, 1999 ; Gjedrem et Rosseland, 2012 ; Haines, 1981 ; Rosseland et Kroglund, 2011 ; Rosseland et Staurnes, 1994). Il s'agit de conditions semblables à celles de l'omble chevalier, même si l'omble de fontaine semble tolérer des concentrations en aluminium un peu plus élevées. Il existe cependant plusieurs lacs dans la région de la Côte-Nord qui réunissent ces conditions et dans lesquels des populations d'ombles de fontaine persistent tout de même (Lachance et coll., 2000). Selon certains auteurs, la tolérance de ces populations pourrait venir de la présence dans l'eau de substances organiques comme l'acide folique protégeant les poissons des effets de l'acidification (Campbell et coll., 1992 ; Lacroix, 1989 ; Roy et Campbell, 1997). Des concentrations en oxygène dissous (de l'ordre de 9 mg/L dans les lacs acides de la Côte-Nord supportant une population d'ombles de fontaine) pourraient aussi jouer un rôle protecteur contre les effets délétères des métaux toxiques comme l'aluminium (Campbell et coll., 1992 ; Lacroix, 1989 ; Roy et Campbell, 1997 ; Simonin et coll., 1993). Lacroix et coll. (1990) ont d'ailleurs rapporté que des concentrations d'oxygène dissous supérieures à environ 5 mg/L protègent contre les effets d'une concentration en aluminium de l'ordre de 0,36 mg/L, même si les concentrations en Ca<sup>2+</sup> sont aussi basses que 1 mg/L. Ces conditions induisent une chélation qui réduit significativement la disponibilité des ions Al.

Enfin, d'autres auteurs ont supposé une tolérance génétique pour expliquer la présence de ces populations malgré des conditions acides sévères (Falk et Dunson, 1977 ; Robinson et coll., 1976 ; Swarts et coll., 1978). Cependant, d'autres recherches sur la tolérance de certaines de ces souches ne semblent pas appuyer cette hypothèse (Lachance et coll., 2000).



Les conditions acides occasionnent des mortalités importantes aux premiers stades de développement de l'omble de fontaine. En ce qui concerne l'incubation des œufs, la toxicité paraît davantage attribuable aux pH faibles et aux basses concentrations en  $\text{Ca}^{2+}$  qu'aux concentrations élevées en aluminium (Brown, 1982 ; Lachance et coll., 2000 ; Menendez, 1976 ; Wood et coll., 1990). À un pH de 4,8, il semble que des concentrations de  $\text{Ca}^{2+}$  aussi élevées que 8 mg/L soient nécessaires pour compenser les effets négatifs de l'acide sur les échanges à travers la membrane cellulaire (Wood et coll., 1990). Hunn et coll. (1987) ont observé que des eaux ayant un pH inférieur à 4,5 et des concentrations de  $\text{Ca}^{2+}$  inférieures à 2 mg/L causent une mortalité de 100 % des œufs de l'omble de fontaine.

En laboratoire, les conditions acides nuisent également à la croissance de l'omble de fontaine (Ingersoll et coll., 1990 ; Marschall et Crowder, 1996), mais Lachance et coll. (2000) constatent plutôt que la croissance est plus rapide dans les lacs acides. Ces résultats contradictoires peuvent s'expliquer par une plus faible densité et une compétition moindre dans les lacs acides (Frenette et Richard, 1986 ; Saint-Pierre et Moreau, 1986).

Également, les conditions acides dans les lacs peuvent être moins restrictives que celles des tributaires où se trouvent plusieurs frayères et où se déroulent souvent les premières étapes du cycle ontogénique (Schindler, 1988). En effet, les lacs présentent une plus grande capacité de dilution et, en raison des processus biochimiques impliqués dans la production primaire et la dégradation, ils ont une capacité tampon que les petits cours d'eau n'ont pas (Schindler et coll., 1986 ; Jeffries, 1997).

En résumé, la littérature scientifique permet de dégager assez clairement que des conditions acides présentes dans les lacs peuvent mener à la disparition d'une population d'ombles chevaliers et que la réunion des conditions suivantes peut compromettre la survie d'une telle population :

- ▶ pH inférieur à 5,2 ;
- ▶ Concentration en aluminium dissous supérieure à 80 µg/L ;
- ▶ Concentration en  $\text{Ca}^{2+}$  inférieure à 2 mg/L ;
- ▶ Concentration en oxygène dissous inférieure à 5 mg/L.

Le tableau 9 compare ces seuils aux données recueillies dans les lacs récepteurs au cours de l'été 2017. Il en ressort que les lacs Maurice et 136 présentent plusieurs conditions sous les seuils pouvant représenter une contrainte pour la survie de l'omble de fontaine ou proches de ceux-ci. Le lac OC-4 semble présenter des conditions acides moins prononcées que pour les autres lacs avec des pH supérieurs à 5,7 et des teneurs en aluminium dissous proches du seuil considéré comme toxique. En ce qui concerne l'oxygène dissous, il n'est nulle part problématique.

Tableau 9 Comparaison entre les valeurs de qualité de l'eau observées en juin et juillet 2017 dans les lacs récepteurs et les seuils incompatibles avec le maintien d'une population d'ombles chevaliers

Critère	Maurice	136	OC-4
pH < 5,2	5,1 – 5,7	5,3 – 5,8	5,8 – 6,3
Aluminium dissous > 0,08 mg/L	0,14 – 0,15	0,14 – 0,16	0,09
Calcium < 2,0 mg/L	0,7	<0,5 – 0,6	0,9
Oxygène dissous < 5 mg/L	> 8,8	> 6,0	> 8,2

### 3.4.3 Revue de littérature sur les macroinvertébrés, le zooplancton et le phytoplancton associés aux lacs acides

#### 3.4.3.1 Critères au niveau des macroinvertébrés

Les données recueillies au moyen de la revue de littérature ont permis d'identifier les principaux taxons de macroinvertébrés associés à des environnements lacustres acides. Les résultats sont présentés sous la forme d'un organigramme adapté de celui de Patterson et Morrison (1993) synthétisant les résultats de cette recherche (figure 2).

En ce qui concerne les macroinvertébrés, les taxons bio-indicateurs d'acidité d'Amérique du Nord ont été mis en évidence par les données rapportées par différents auteurs (Gaufin, 1973; Pennak, 1989; Lacoul et coll., 2011), alors que les autres critères diagnostiques proviennent de Haines (1981) ainsi que de Schell et Kerekes (1989).

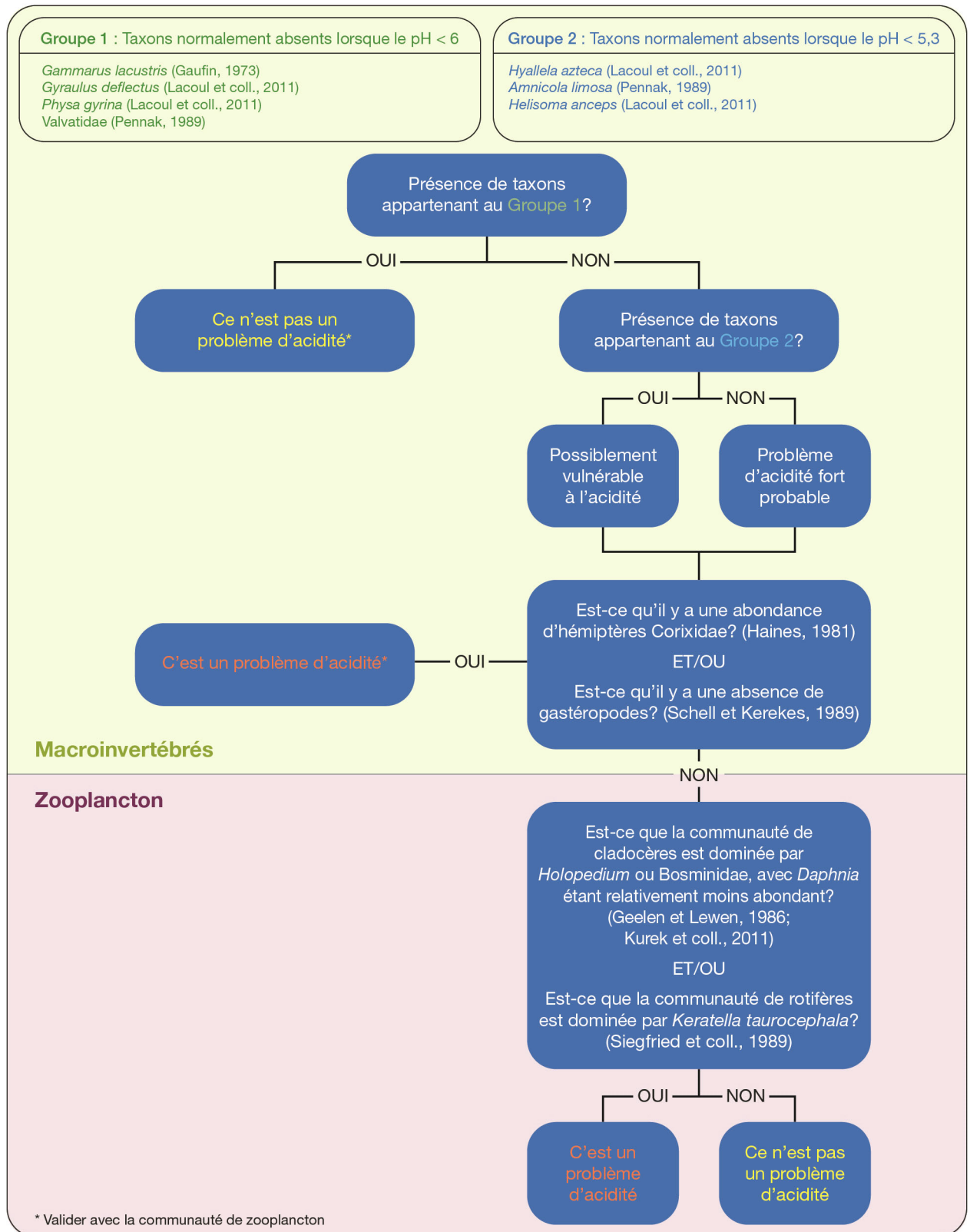
#### 3.4.3.2 Critères au niveau du zooplancton

La deuxième partie de l'organigramme (figure 2) mentionné ci-dessus regroupe les données recueillies au moyen de la revue de littérature sur le zooplancton. Elle contient les principaux critères diagnostiques permettant d'identifier un milieu lacustre acide à partir de la dominance de certaines espèces zooplanctoniques de l'Amérique du Nord. Ces critères ont été tirés de Geelen et Leuven (1986), de Siegfried et coll. (1989) et de Kurek et coll. (2011).

#### 3.4.3.3 Critères au niveau du phytoplancton

La communauté phytoplanctonique d'un lac naturellement acide ( $\text{pH} < 7,0$ ) varie selon la localisation et le climat où il se trouve ainsi que selon son niveau trophique et la disponibilité en lumière. Dans le cas de lacs boréaux oligotrophes sombres ou clairs, on s'attend à ce que la communauté soit dominée par certaines cyanobactéries acidophiles, des dinoflagellés, des cryptophytes et des chrysophytes (Reynolds, 1998). Comme il s'agit de lacs oligotrophes, il peut aussi y avoir des chlorophytes et des diatomées, et ce, surtout dans les lacs clairs. En outre, les lacs acides oligotrophes ont habituellement une richesse spécifique réduite ( $< 100$  espèces) ainsi qu'une faible biomasse totale (Lepistö et Rosenström, 1998).

Lorsqu'un lac subit un choc acide, la communauté phytoplanctonique qui s'y trouve peut être modifiée et seules les espèces tolérantes pourront s'y maintenir. L'impact sur la communauté dépend de la durée et de la fréquence du ou des chocs acides. Les espèces tolérantes aux chocs acides varient selon les études, mais sont généralement de la classe des dinoflagellés et des chrysophyceae (Holopainen, 1992).



Fichier : 0344\_suf2\_cm\_755\_acid\_171222.ai

Figure 2 Bio-indicateurs d'acidité au niveau des macroinvertébrés et du zooplancton



## 4 Campagne d'août-septembre 2017

### 4.1 Objectifs de la campagne

La revue de littérature a permis de faire ressortir certains constats qui ont servi à mieux orienter les objectifs de la seconde campagne de terrain. Cette campagne visait à effectuer un deuxième effort de pêche, mais aussi à recueillir des données supplémentaires afin de préciser les causes des faibles rendements de pêche de la première campagne.

Il est ainsi apparu important d'effectuer un nouvel effort de pêche dans le lac Maurice, car il s'agit du seul lac, parmi les trois lacs récepteurs, où aucun poisson n'a été capturé lors de la première campagne. Les pêches ont surtout été axées sur la capture de juvéniles dans le but de trouver des indices confirmant ou infirmant la reproduction de l'espèce. Une campagne de prélèvement et d'analyse de l'ADN environnemental (ADNe) dans les trois lacs récepteurs ainsi que dans six autres lacs en périphérie a été ajoutée afin de valider si l'omble chevalier est réellement absent de leur bassin versant ou si les rendements de pêche observés sont simplement le reflet d'une faible abondance. Cette campagne a été étendue au lac 4 (lac donneur), dans lequel la présence de l'omble chevalier est connue, mais où les effectifs sont faibles. Ce lac a été utilisé comme lac de référence.

La technique relativement nouvelle de l'ADNe permet la détection des traces d'ADN relâchées par un organisme dans son environnement sans avoir à le capturer (Lodge et coll., 2012). Ces fragments d'ADN proviennent de la perte de cellules de peau, de mucus, de déchets métaboliques (sang, urine, selles et salive) ou de cellules reproductrices issues des gonades (Taberlet et coll., 2012 ; Rees et coll., 2014) et témoignent de la présence de l'organisme dans le milieu dans les jours précédant l'échantillonnage. En effet, la dégradation de l'ADN dans le milieu naturel est rapide et ne dépasse pas un mois.

Une campagne de physicochimie dans les 3 lacs récepteurs et dans les 2 lacs donneurs a également été ajoutée afin de mieux documenter leurs caractéristiques et de tenter de déterminer si leur pH et les autres paramètres de qualité de l'eau associés à cette problématique peuvent expliquer la disparition ou les faibles effectifs des populationsensemencées.

Dans la même optique, une campagne de prélèvement et de l'analyse de la macrofaune benthique, du zooplancton et du phytoplancton a été ajoutée afin de déterminer si les lacs donneurs et les lacs récepteurs peuvent être assimilés ou non à des plans d'eau acides avec ou sans choc acide printanier ou si la faune présente dans les lacs récepteurs est très différente de celle du lac donneur.

Les objectifs spécifiques de la campagne d'août-septembre étaient donc les suivants :

- ▶ Effectuer un effort de pêche additionnel dans le lac Maurice dans le but de vérifier la présence résiduelle d'ombles chevaliers et plus particulièrement la présence de juvéniles issus de la fraie des années précédentes (incluant la fraie de 2016) ;
- ▶ Prélever et analyser l'ADNe présent dans les 3 lacs récepteurs, 6 lacs périphériques et 1 lac donneur selon la méthode de PCR quantitative (PCRq) afin de déterminer si l'omble chevalier est présent ou non ;
- ▶ Caractériser la physicochimie des 2 lacs donneurs et des 3 lacs récepteurs afin de déterminer si l'acidité des lacs récepteurs ou si des conditions trop différentes entre le lac d'origine et le lac récepteur peuvent expliquer la disparition ou les faibles effectifs des populationsensemencées ;

- ▶ Caractériser la macrofaune benthique et la communauté zooplanctonique des 5 lacs afin de déterminer si elles correspondent à celles attendues pour des lacs acides ;
- ▶ Caractériser la communauté phytoplanctonique des 5 lacs afin de comparer l'abondance totale, l'abondance relative et la biomasse des espèces et de déterminer si les caractéristiques de ces communautés correspondent à celles attendues pour des lacs naturellement acides ou à celles de lacs ayant subi une acidification prononcée, mais temporaire (choc acide).

## 4.2 Méthodologie

### 4.2.1 Capture des juvéniles dans les habitats propices

Pour vérifier la présence d'ombles chevaliers juvéniles issus d'une reproduction dans le lac Maurice, 15 filets-trappes Alaska du même type que ceux utilisés lors de la campagne de juin-juillet (réf. section 3.2.3) ont été installés entre le 21 et le 26 août. Cette fois, ils ont été positionnés de manière à cibler l'habitat des juvéniles, notamment l'embouchure des tributaires et émissaires et les autres sites de fraie potentiels en lac identifiés lors de la campagne précédente. Puisque d'autres activités (échantillonnage d'eau, du benthos, du phyto/zooplancton, etc.) se déroulaient parallèlement aux pêches dans plusieurs plans d'eau différents, les filets-trappes n'ont pas été visités sur une base quotidienne. Toutefois, cette situation n'était pas problématique puisque ces engins sont non létaux et peu susceptibles de se colmater lorsqu'ils sont utilisés en lac. Enfin, les faibles rendements de pêche obtenus lors de la campagne précédente laissaient supposer peu de captures lors de la deuxième. Il est donc peu probable que leur efficacité ait été affectée par le fait qu'ils n'aient pas été vérifiés chaque jour pendant la période de pêche.

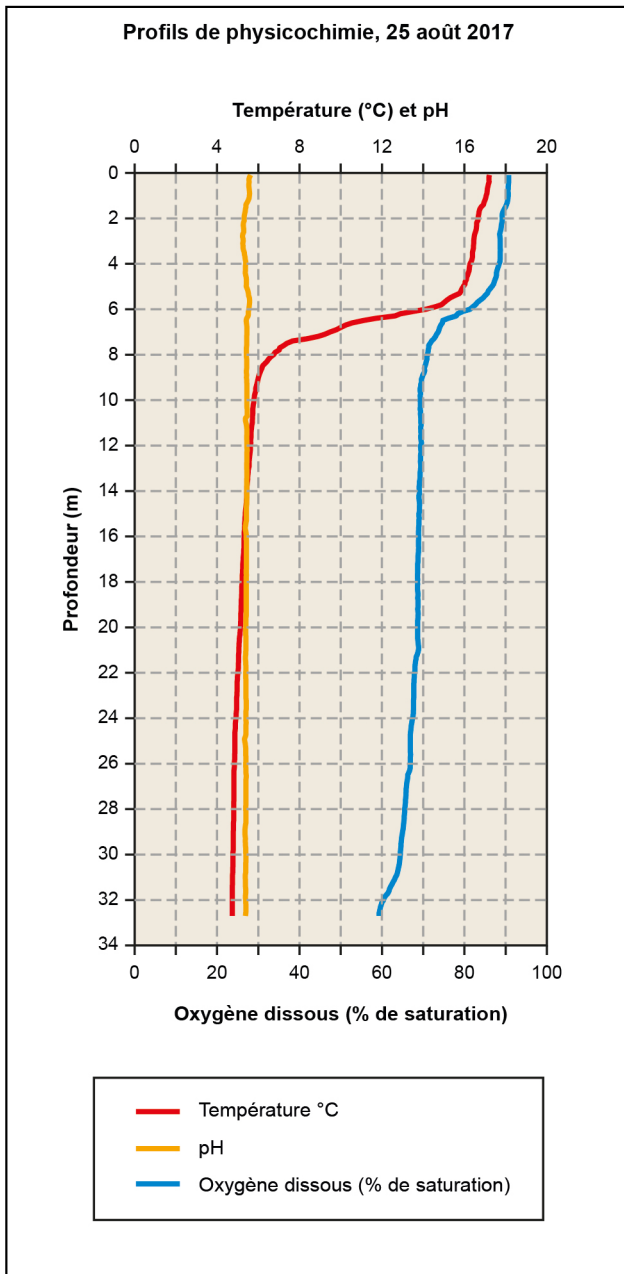
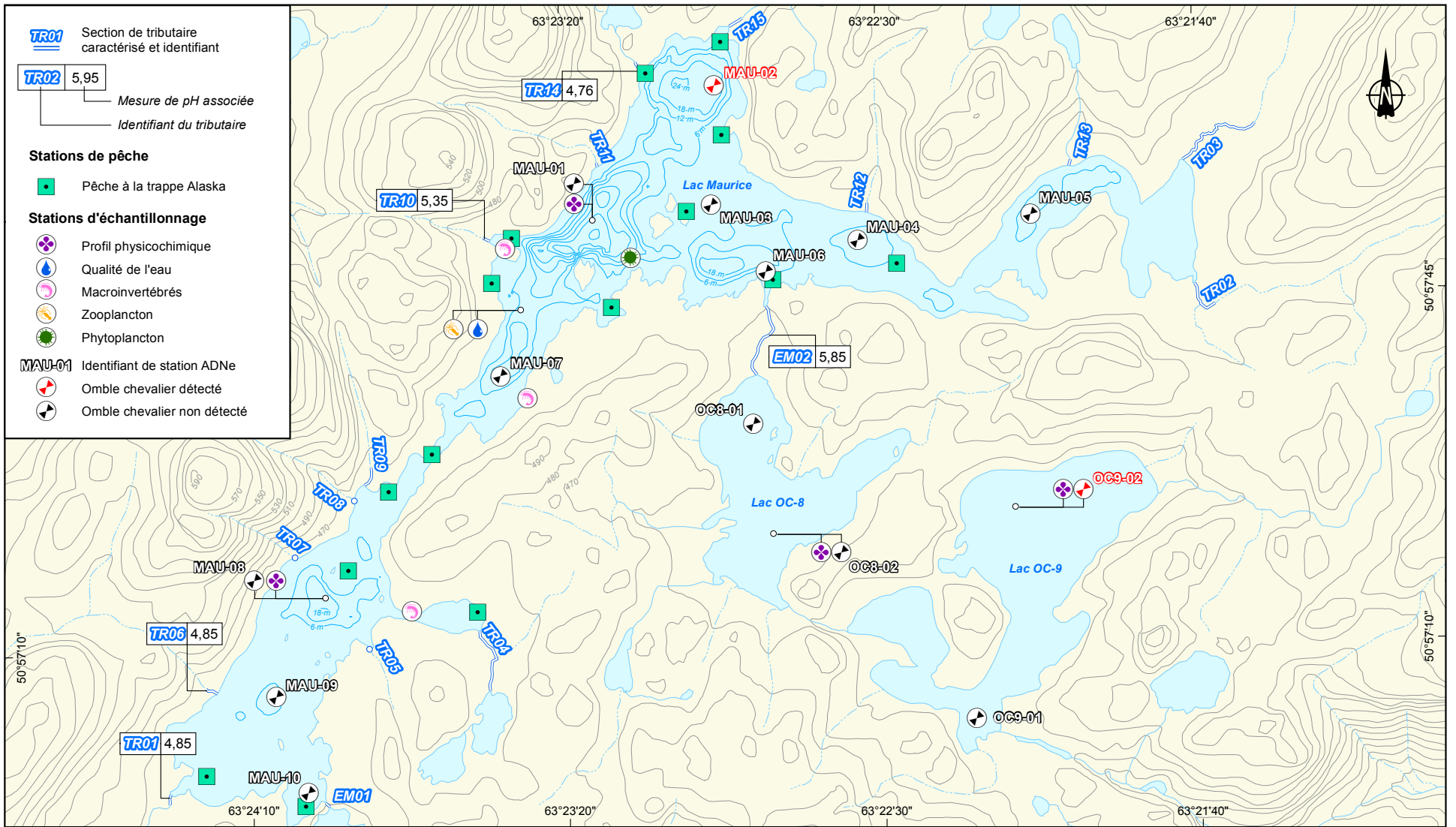
### 4.2.2 ADN environnemental

#### 4.2.2.1 Échantillonnage d'eau

Des échantillons d'eau ont été prélevés à plusieurs sites dans les lacs Maurice, 136, OC-4, OC-5, OC-6, OC-7, OC-8, OC-9, OC-10 et 4, entre le 22 et le 31 août 2017. Le nombre d'échantillons prélevés par lac apparaît au tableau 10 tandis que la localisation de toutes les stations de prélèvement est fournie à l'annexe F et illustrée sur les cartes 6 à 9. Les sites ont été positionnés dans des secteurs correspondant à l'habitat préférentiel de l'espèce tout en s'assurant de couvrir la plus grande superficie possible à l'intérieur des plans d'eau.

Tableau 10 Nombre d'échantillons d'eau prélevés dans chacun des lacs à l'étude aux fins d'analyse de l'ADNe, août 2017

Lac	Nb d'échantillons
Maurice (lac récepteur)	10
136 (lac récepteur)	5
OC-4 (lac récepteur)	5
4 (lac donneur)	3
OC-5 (1 <sup>er</sup> lac en aval du lac OC-4)	2
OC-6 (2 <sup>e</sup> lac en aval du lac OC-4)	2
OC-7 (3 <sup>e</sup> lac en aval du lac OC-4)	2
OC-8 (1 <sup>er</sup> lac en aval du lac Maurice)	2
OC-9 (2 <sup>e</sup> lac en aval du lac Maurice)	2
OC-10 (1 <sup>er</sup> lac en aval du lac 136)	2



### Paramètres de la qualité de l'eau, 25 août 2017

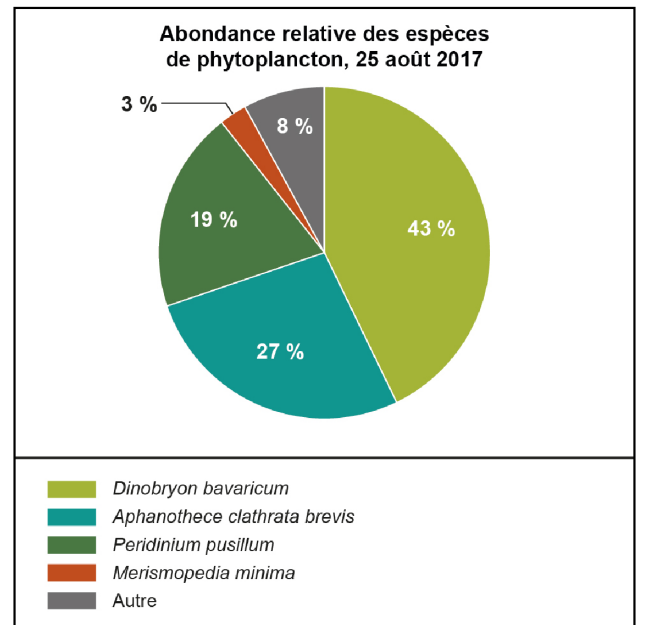
Paramètre	Surface (0,5 m)
Transparence	4,0 m
pH	5,2 à 5,6
Conductivité	6,0 µS/cm
Alcalinité	1,0 mg/L
Calcium	0,6 mg/L
Aluminium dissous	0,16 mg/L
Carbone organique dissous	5,0 mg/L

### Abondance des macroinvertébrés et indices associés, 25 août 2017

Gastéropodes	Nb d'individus
Ancylidae	0
Planorbidae - <i>Gyraulus parvus</i>	0
Valvatidae	0
Amphipodes	Nb d'individus
Gammaridae - <i>Gammarus lacustris</i>	0
Hyalellidae - <i>Hyalella azteca</i>	8
Indices	Pourcentage
Coléoptères, diptères, odonates et trichoptères (CDOT)	74
Taxons intolérants à l'acidité (AIEG)	1

### Densité du zooplancton, 25 août 2017

Cladocères	Densité (ind/m <sup>3</sup> )
Bosminidae	56
<i>Daphnia</i>	0
<i>Holopedium</i>	1 215



### Complexe de la Romaine

Activités relatives au suivi de la population d'omble chevalier dans les lacs Maurice, 136 et OC-4  
Travaux 2017

#### Stations d'échantillonnage dans le lac Maurice et deux lacs périphériques (OC-8 et OC-9), août et octobre 2017

Sources :  
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007  
Données de projet, Hydro-Québec, juillet 2016  
Inventaires et cartographie : Englobe, 2017  
Fichier : 0344\_suc6\_cm\_746\_stn\_Maurice\_181206.mxd

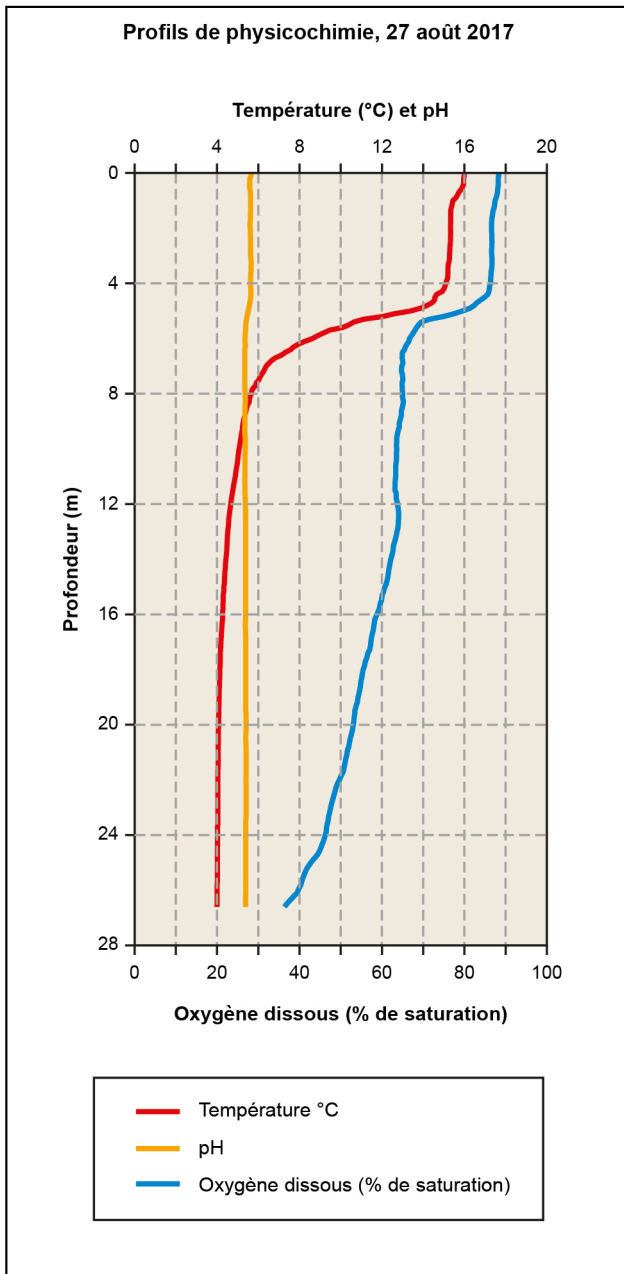
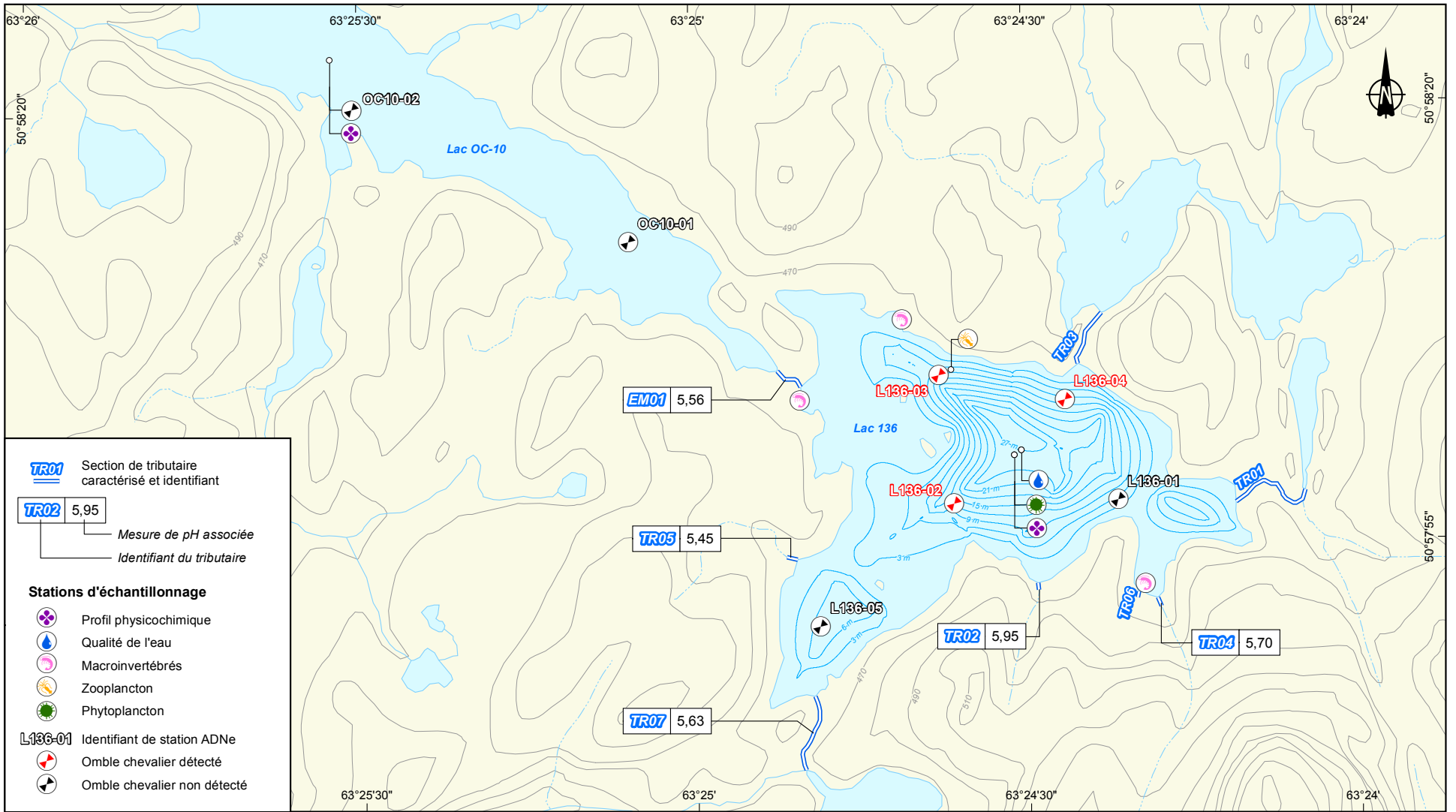
0 175 350 m  
MTM, fuseau 5, NAD83  
Équidistance des courbes : 10 m

Carte 6

Décembre 2018  
**Version finale**







### Paramètres de la qualité de l'eau, 27 août 2017

Paramètre	Surface (0,5 m)
Transparence	4,0 m
pH	5,6 à 5,8
Conductivité	6,0 µS/cm
Alcalinité	1,0 mg/L
Calcium	0,6 mg/L
Aluminium dissous	0,17 mg/L
Carbone organique dissous	5,6 mg/L

### Abondance des macroinvertébrés et indices associés, 27 août 2017

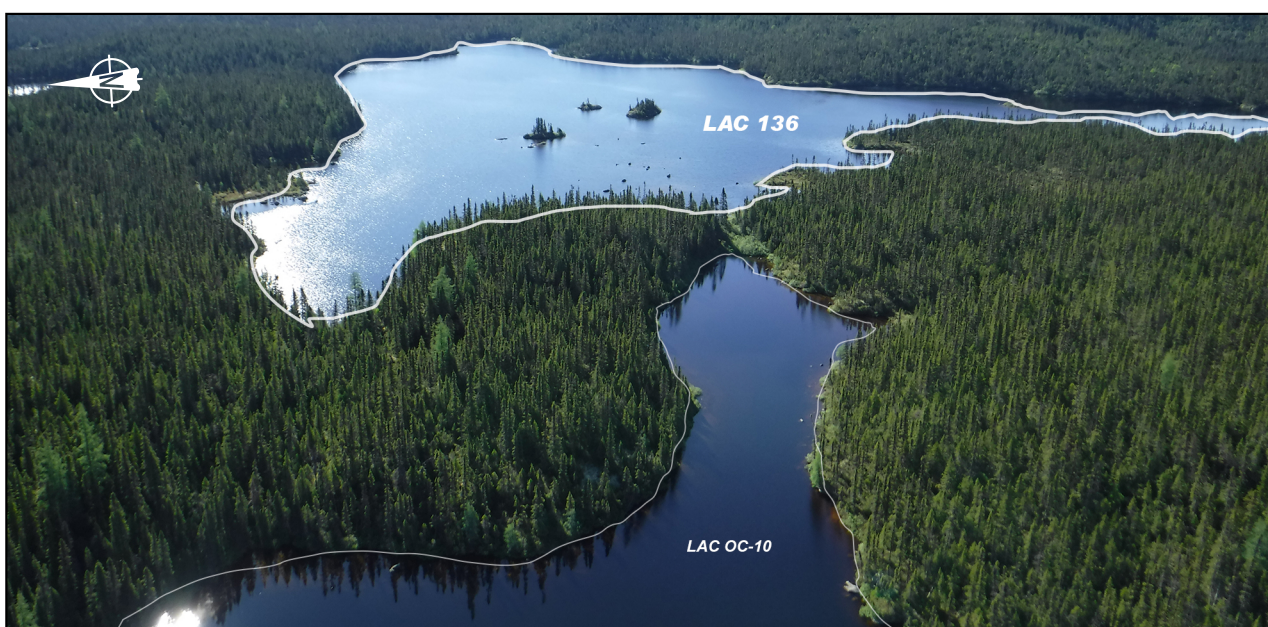
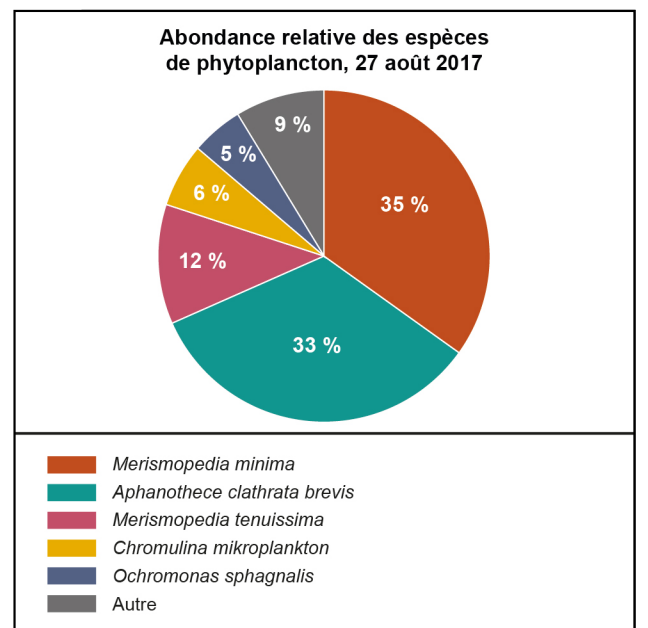
Gastéropodes	Nb d'individus
Ancylidae	1
Planorbidae - <i>Gyraulus parvus</i>	0
Valvatidae	0

Amphipodes	Nb d'individus
Gammaridae - <i>Gammarus lacustris</i>	0
Hyalellidae - <i>Hyalella azteca</i>	198

Indices	Pourcentage
Coléoptères, diptères, odonates et trichoptères (CDOT)	59
Taxons intolérants à l'acidité (AIEG)	11

### Densité du zooplancton, 27 août 2017

Cladocères	Densité (ind/m <sup>3</sup> )
Bosminidae	88
<i>Daphnia</i>	0
<i>Holopedium</i>	62



### Complexe de la Romaine

Activités relatives au suivi de la population d'ombre chevalier dans les lacs Maurice, 136 et OC-4  
Travaux 2017

#### Stations d'échantillonnage dans le lac 136 et un lac périphérique (OC-10), août 2017

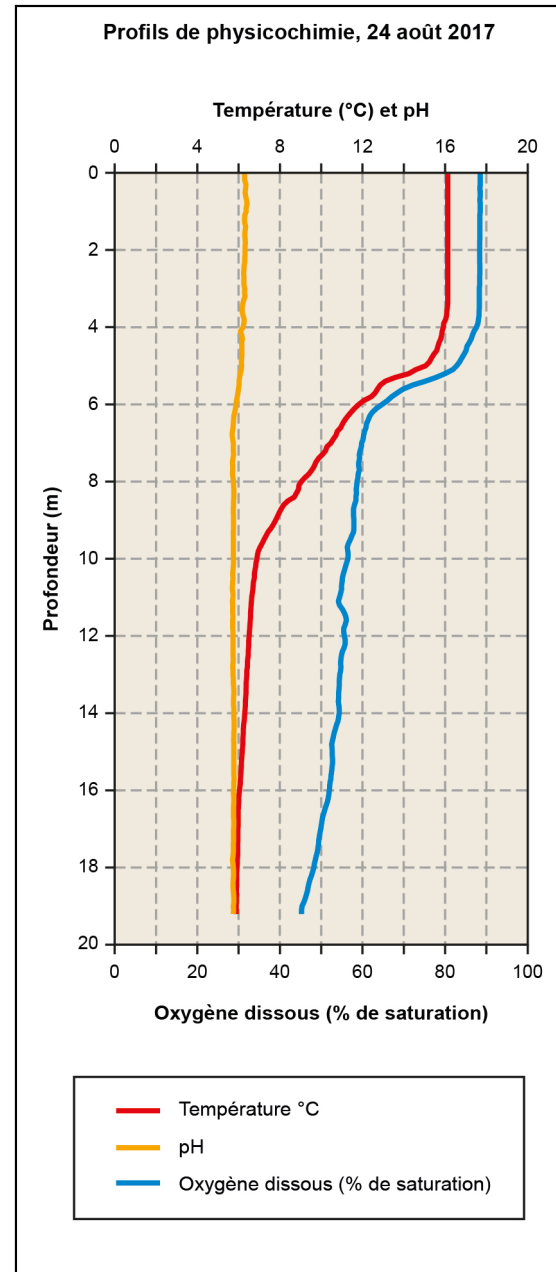
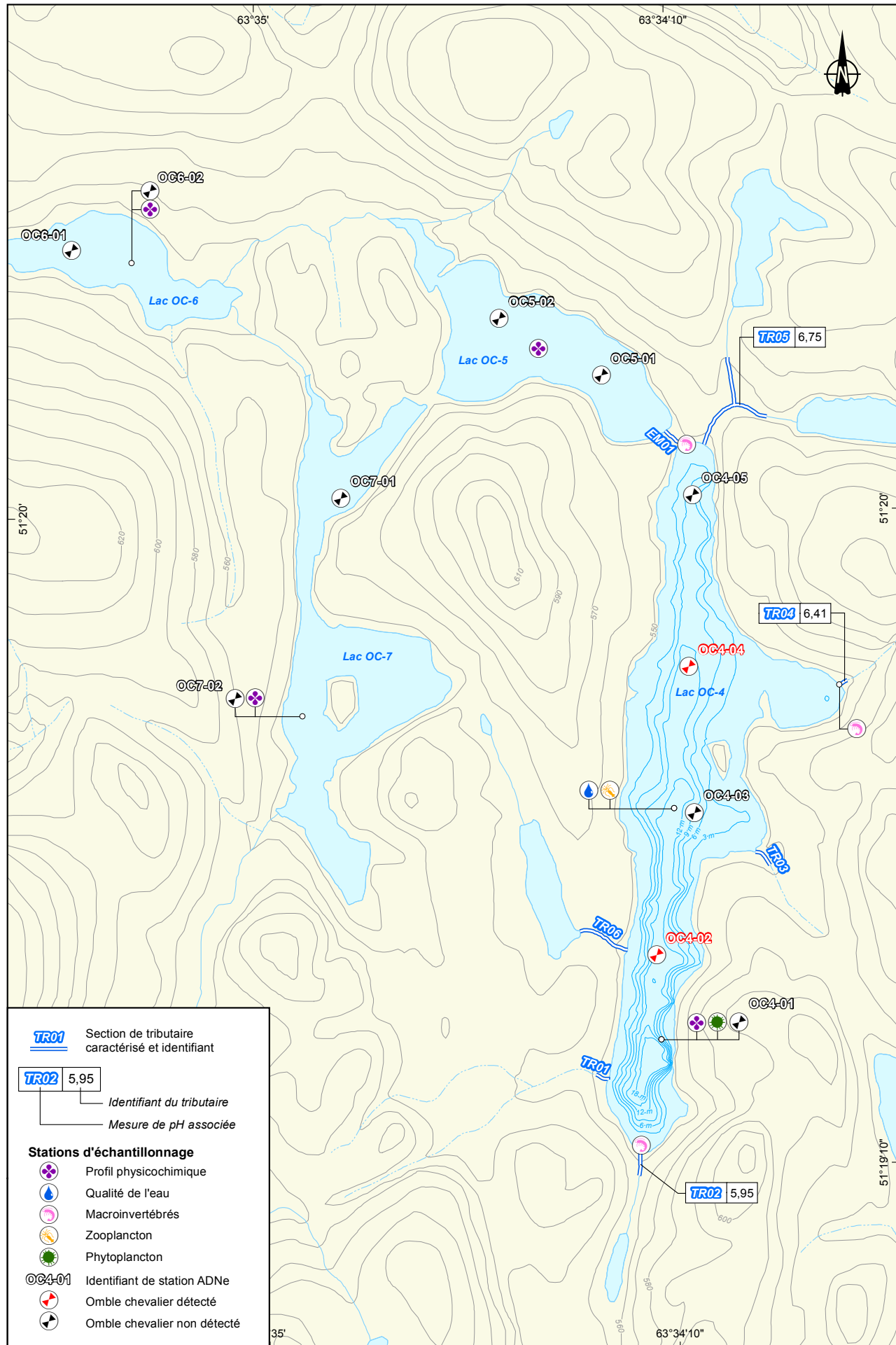
Sources :  
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007  
Données de projet, Hydro-Québec, juillet 2016  
Inventaires et cartographie : Englobe, 2017  
Fichier : 0344\_suc7\_cm\_747\_stn\_136\_181206.mxd

0 100 200 m  
MTM, fuseau 5, NAD83  
Équidistance des courbes : 10 m

Carte 7

Décembre 2018  
**Version finale**





### Paramètres de la qualité de l'eau, 24 août 2017

Paramètre	Surface (0,5 m)
Transparence	4,0 m
pH	5,7 à 6,4
Conductivité	8,0 µS/cm
Alcalinité	2,1 mg/L
Calcium	1,0 mg/L
Aluminium dissous	0,09 mg/L
Carbone organique dissous	4,9 mg/L

### Densité du zooplancton, 24 août 2017

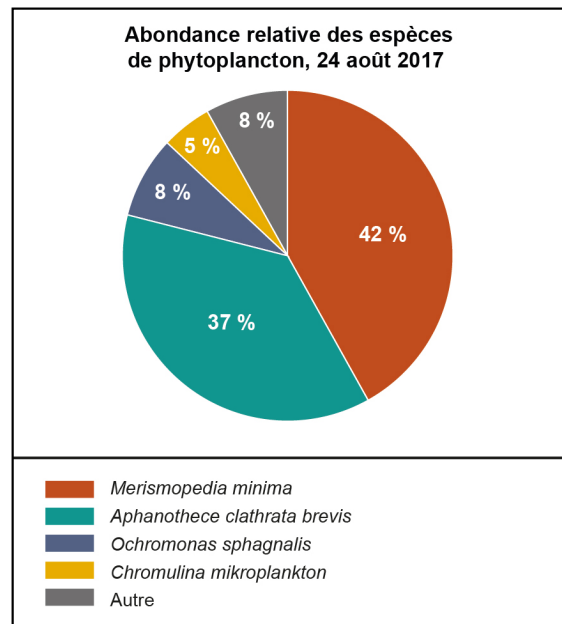
Cladocères	Densité (Ind/m <sup>3</sup> )
Bosminidae	73
Daphnia	563
Holopedium	121

### Abondance des macroinvertébrés et indices associés, 24 août 2017

Gastéropodes	Nb d'individus
Ancylidae	0
Planorbidae - <i>Gyraulus parvus</i>	3
Valvatidae	1

Amphipodes	Nb d'individus
Gammaridae - <i>Gammarus lacustris</i>	0
Hyalellidae - <i>Hyalella azteca</i>	470

Indices	Pourcentage
Coléoptères, diptères, odonates et trichoptères (CDOT)	44
Taxons intolérants à l'acidité (AIEG)	23



### Complexe de la Romaine

Activités relatives au suivi de la population d'omble chevalier dans les lacs Maurice, 136 et OC-4 Travaux 2017

#### Stations d'échantillonnage dans le lac OC-4 et trois lacs périphériques (OC-5, OC-6 et OC-7), août 2017

Sources :

BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007  
Données de projet, Hydro-Québec, juillet 2016

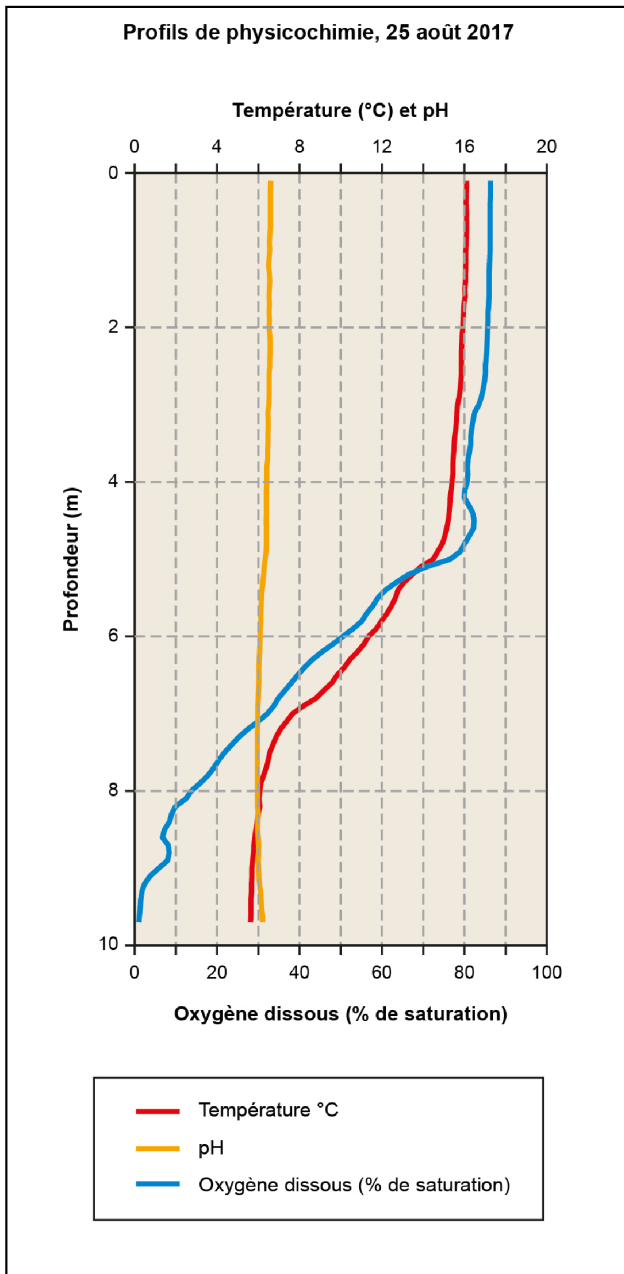
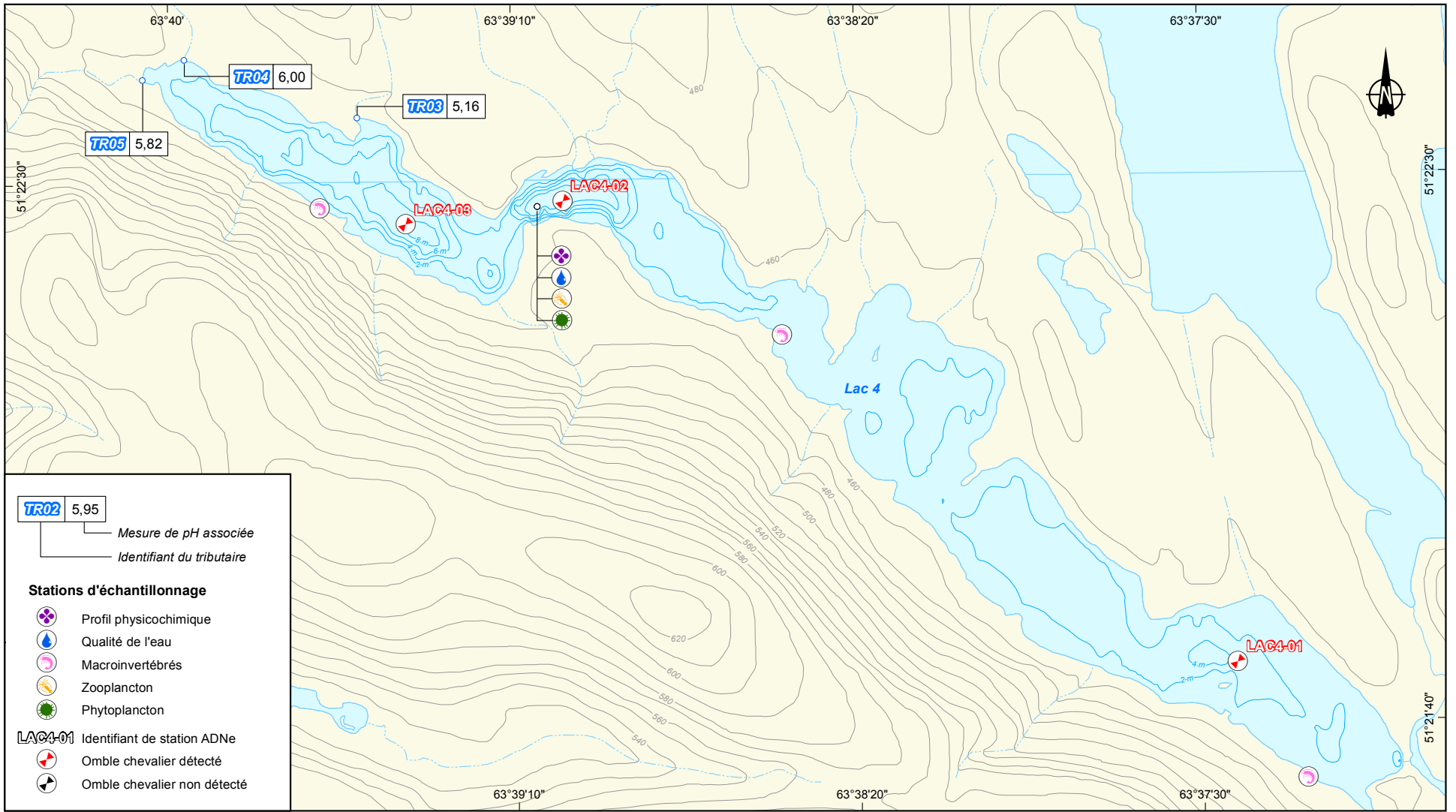
Inventaires et cartographie : Englobe, 2017  
Fichier : 0344\_suc8\_cm\_748\_stn\_oc4\_181206.mxd

0 125 250 m  
MTM, fuseau 5, NAD83  
Équidistance des courbes : 10 m

Décembre 2018  
**Version finale**

Carte 8  
Hydro Québec





### Paramètres de la qualité de l'eau, 25 août 2017

Paramètre	Surface (0,5 m)
Transparence	2,3 m
pH	5,9 à 6,6
Conductivité	17,0 µS/cm
Alcalinité	5,2 mg/L
Calcium	2,0 mg/L
Aluminium dissous	0,17 mg/L
Carbone organique dissous	8,5 mg/L

### Abondance des macroinvertébrés et indices associés, 25 août 2017

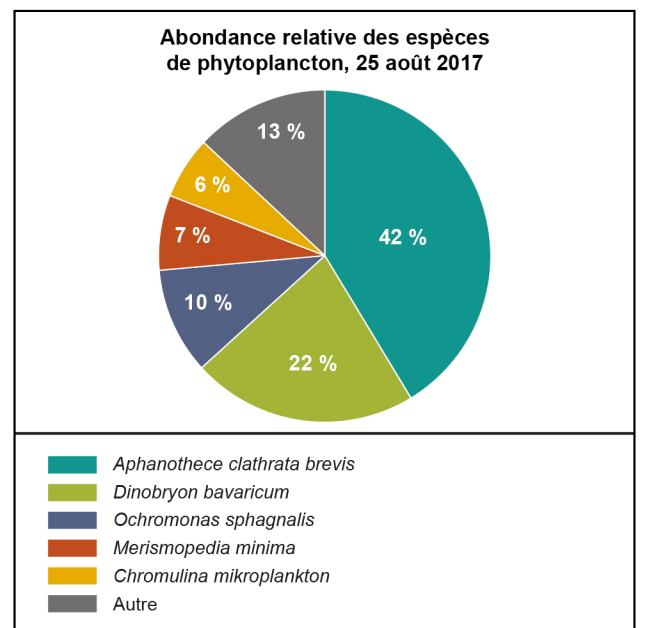
Gastéropodes	Nb d'individus
Ancylidae	1
Planorbidae - <i>Gyraulus parvus</i>	4
Valvatidae	0

Amphipodes	Nb d'individus
Gammaridae - <i>Gammarus lacustris</i>	0
Hyalellidae - <i>Hyalella azteca</i>	181

Indices	Pourcentage
Coléoptères, diptères, odonates et trichoptères (CDOT)	43
Taxons intolérants à l'acidité (AIEG)	22

### Densité du zooplancton, 25 août 2017

Cladocères	Densité (ind/m <sup>3</sup> )
Bosminidae	331
<i>Daphnia</i>	1 206
<i>Holopedium</i>	78



### Complexe de la Romaine

Activités relatives au suivi de la population d'ombre chevalier dans les lacs Maurice, 136 et OC-4 Travaux 2017

#### Stations d'échantillonnage dans le lac 4, août 2017

Sources :  
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007  
 Données de projet, Hydro-Québec, juillet 2016

Inventaires et cartographie : Englobe, 2017  
 Fichier : 0344\_suc9\_cm\_749\_stn\_4\_181206.mxd

0 160 320 m  
 MTM, fuseau 5, NAD83  
 Équidistance des courbes : 10 m

**Carte 9**

Décembre 2018  
**Version finale**



À chaque site, deux litres d'eau ont été prélevés à l'aide d'une bouteille de type « Niskin ». La bouteille a été désinfectée avec une solution d'eau de Javel 10 % entre chaque lac. Le prélèvement d'eau a généralement été effectué dans le métalimnion ou dans la partie supérieure de l'hypolimnion lorsque le site présentait une stratification thermique. La température de l'eau et le faible rayonnement UV à cette profondeur favorisent une plus longue conservation de l'ADNe. Les prélèvements d'eau ont été transférés dans des contenants opaques de trois litres et placés dans des glacières à l'intérieur des embarcations. Au retour du terrain, les contenants ont été réfrigérés à 4 °C jusqu'à l'étape de la filtration. Pendant toutes les étapes des prélèvements, le personnel était muni de gants de chirurgien pour éviter les risques de contamination des échantillons.

#### 4.2.2.2 Filtration et extraction de l'ADNe

La filtration d'eau a été effectuée le jour même ou le lendemain à l'aide d'une pompe à vacuum. Chaque échantillon a été passé à travers un filtre en fibre de verre de 1,2 µm (Watman GF/C). Ils étaient ensuite emballés individuellement dans du papier d'aluminium, empaquetés séparément dans un sac de plastique et conservés à -20 °C jusqu'à l'étape d'extraction de l'ADN. Un témoin négatif de filtration, qui consiste à filtrer un litre d'eau distillée, a également été réalisé pour chaque lac. Avant chaque filtration, les colonnes de filtration et le matériel de laboratoire ont été désinfectés avec une solution d'eau de Javel 10 % et rincés trois fois à l'eau distillée.

Les filtres ont été expédiés au laboratoire de l'Institut de biologie intégrative et des systèmes de l'Université Laval, à Québec, pour l'extraction de l'ADNe selon un protocole modifié de Goldberg et coll. (2011) (réf. annexe G pour le protocole détaillé). Pour chaque échantillon d'eau filtré, six réplicats ont été effectués. Un minimum de deux réplicats positifs sur les six était nécessaire pour confirmer la présence de l'ADN de l'omble chevalier à un site donné.

#### 4.2.3 Physicochimie

Afin d'améliorer les connaissances en ce qui a trait à la physicochimie des 3 lacs récepteurs et des 2 lacs donneurs, de nouveaux profils de physicochimie (température, oxygène dissous, pH et turbidité) ont été réalisés dans ces plans d'eau. Les relevés ont été effectués les 23 et 31 août 2017 dans le lac 7, les 25 et 31 août dans le lac 4, le 24 août dans le lac OC-4, le 25 août dans le lac Maurice et le 27 août dans le lac 136, à l'aide de la même sonde multiparamètre que celle utilisée lors de la campagne précédente (réf. section 3.2.1). Une nouvelle mesure de la transparence de l'eau a aussi été effectuée grâce au disque de Secchi. La conductivité de l'eau de surface a été mesurée directement à l'aide d'une sonde Oakton ECTestr11+ (précision ± 2 µS/cm). De plus, des échantillons de surface (0,5 m de profondeur) ont été prélevés avec une bouteille Kemmerer et envoyés par avion au laboratoire de Maxxam Analytics le plus rapidement possible. Les paramètres analysés en laboratoire en fonction du lac de prélèvement sont présentés au tableau 11. Les données de physicochimie des études antérieures (GENIVAR, 2006, 2007, 2012 ; Belles-Isles, 2014) ont été prises en considération dans la sélection des variables à analyser.

Finalement, le pH de l'eau des tributaires présentant le plus de potentiel de fraie pour l'omble chevalier dans chacun des 3 lacs récepteurs a été mesuré à l'aide d'un pH-mètre portatif (Orion, modèle Star A221, précision ± 0,002 pH).

Tableau 11 Paramètres de la qualité de l'eau analysés en laboratoire sur les échantillons prélevés en surface dans les lacs donneurs et récepteurs au mois d'août 2017

Paramètre	Lac Maurice	Lac 136	Lac OC-4	Lac 4	Lac 7
Alcalinité	X	X	X	X	X
Dureté	X	X	X	X	X
Bicarbonates	X	X	X	X	X
Sulfates					X
Carbone organique dissous	X	X	X	X	X
Azote ammoniacal	X	X	X	X	X
Azote total Kjeldhal	X	X	X	X	X
Nitrites et nitrates	X	X	X	X	X
Phosphore total				X	X
Métaux (aluminium, fer, magnésium, calcium, potassium, sodium)	X	X	X	X	X

## 4.2.4 Macroinvertébrés

### 4.2.4.1 Échantillonnage

L'échantillonnage des macroinvertébrés a été effectué du 22 au 27 août 2017 aux lacs Maurice, OC-4, 136, 4 et 7. Trois stations par lac ont été échantillonnées à l'aide d'un filet troubleau de type D-net pour un nombre total de coups variant de 25 à 30. La localisation des stations est illustrée sur les cartes 6 à 10. À chaque lac, de multiples habitats ont été échantillonnés, incluant les zones de végétation aquatique (macrophytes et/ou émergentes), le long des berges et dans les sédiments, afin de récolter la plus grande diversité possible de macroinvertébrés (annexe H). Les stations avaient une profondeur d'eau maximale de 1 m. À chaque station, le contenu des coups de filet a été transféré au fur et à mesure dans un seau à fond grillagé (mailles de 500- $\mu$ m) pour permettre de tamiser grossièrement l'échantillon avec de l'eau. Ensuite, l'échantillon a été transféré dans un contenant en plastique de 1 L et de l'éthanol 95 % a été ajouté pour fixer les organismes benthiques.

### 4.2.4.2 Analyses taxonomiques et calculs d'indices

Au laboratoire d'Englobe, les échantillons ont été rincés à nouveau sur un tamis de 500- $\mu$ m afin d'enlever un maximum de sédiment fin. Les macroinvertébrés associés au restant de l'échantillon ont été transférés dans des plats de pétris et triés sous une loupe binoculaire (40x). Les macroinvertébrés ont été identifiés par une taxonomiste certifiée (SFS) au niveau de la famille pour les insectes et les gastéropodes (sauf pour les Planorbidae qui ont été identifiés jusqu'à l'espèce), au genre pour les bivalves, à l'espèce pour les amphipodes, et au niveau des grands groupes taxonomiques pour d'autres (Oligochaeta, Hirudinea, Nematoda, Hydracarina et Collembola).

L'abondance de chaque taxon à chaque station a été déterminée en comptant le nombre total d'individus récoltés. La structure des communautés de macroinvertébrés des différents lacs du point de vue de leur adaptation à un milieu acide a été évaluée en calculant le pourcentage de coléoptères, de diptères, d'odonates et de trichoptères (CDOT) et le pourcentage de taxons intolérants à l'acidité (appelé « indice AEIG » dans le présent rapport).



Le pourcentage total des CDOT est généralement plus important dans les lacs acides que dans ceux avec un pH plus élevé (Schell et Kerekes, 1989).

Pour le calcul de l'indice AEIG, les taxons suivants ont été considérés comme intolérants à l'acidité en se basant sur les données rapportées par différents auteurs (Gaufin, 1973 ; Schell et Kerekes, 1989 ; Patterson et Morrison, 1993 ; Lacoul et coll., 2011) :

- ▶ Les amphipodes ;
- ▶ Les éphémères (sauf les familles Leptophlebiidae et Siphonuridae) ;
- ▶ Les gastéropodes ;
- ▶ Les isopodes ;
- ▶ Les trichoptères (seulement les familles Hydropsychidae et Glossomatidae).

À l'inverse, les autres taxons de macroinvertébrés (hémiptères, coléoptères, diptères, etc.) ont été considérés comme tolérants (Bell, 1971 ; Haines, 1981 ; Roff et Kwiatkowski, 1977 ; Lacoul et coll., 2011). Pour les besoins de cette étude, une valeur de l'indice AEIG inférieure ou égale à 15 % a été considérée comme représentative d'une faune typique d'un milieu acide, alors qu'une valeur supérieure à 15 % indique que la composition de la communauté de macroinvertébrés n'est pas directement ou indirectement influencée par l'acidité du milieu.

## 4.2.5 Zooplancton

### 4.2.5.1 Échantillonnage

L'échantillonnage du zooplancton a été effectué du 23 au 27 août 2017 aux lacs Maurice, OC-4, 136, 4 et 7. Une station par lac a été échantillonnée à l'aide d'un filet à zooplancton d'une surface de 400 cm<sup>2</sup> et d'un maillage de 53- $\mu$ m. Deux ou trois traits verticaux de filet (en fonction de la quantité de zooplancton visible à l'œil nu) ont été effectués dans la colonne d'eau en tirant le filet depuis le fond jusqu'à la surface. Les profondeurs de départ de chaque trait vertical ont varié de 8,5 (lac 4) à 12 m (lac OC-4). Après chacun des traits, le contenu du godet du filet a été transféré dans un contenant en plastique de 500 ml et de l'éthanol 95 % a été rajouté pour fixer les organismes. Le godet a ensuite été rincé à l'aide d'un flacon laveur rempli d'eau filtrée.

### 4.2.5.2 Analyses taxonomiques

Au laboratoire de Bernadette Pinel-Alloul à l'Université de Montréal, chaque échantillon de zooplancton a été passé sur un tamis de maillage de 53- $\mu$ m afin de concentrer les organismes dans un volume de 150 ml d'eau distillée. Des sous-échantillons variant de 5 à 25 ml ont ensuite été analysés pour dénombrer et identifier les différents taxons de zooplancton jusqu'à l'espèce, si possible. Le volume analysé dépendait de la densité des organismes dans chaque échantillon. Les organismes de grande taille ainsi que les espèces rares ont été dénombrés dans la totalité de l'échantillon. Les résultats des sous-échantillons ont été ramenés à un même volume constant. Enfin, les individus de *Chaoborus* sp. (diptère, Chaoboridae) trouvés dans l'échantillon de zooplancton ont été dénombrés séparément et analysés avec les autres macroinvertébrés.

## 4.2.6 Phytoplancton

### 4.2.6.1 Échantillonnage

Le phytoplancton a été échantillonné du 23 au 27 août 2017 aux lacs OC-4, 136 et 4, et le 4 octobre 2017 au lac Maurice. Un prélèvement d'eau intégrée a été effectué dans la zone photique de chaque lac à l'aide d'une bouteille à col de cygne afin d'obtenir un échantillon représentatif de l'ensemble de la communauté phytoplanctonique active. Un volume de 250 ml de l'échantillon a été récupéré dans une bouteille opaque, puis fixé à l'aide d'une solution de lugol acidifié et conservé à température ambiante jusqu'au transfert au laboratoire.

### 4.2.6.2 Analyses taxonomiques

Au laboratoire de David Bird à l'Université du Québec à Montréal, chaque prélèvement a été préparé pour l'analyse taxonomique au microscope inversé selon la méthode d'Utermohl adaptée par Planas et coll. (2000). Le phytoplancton a été dénombré et identifié jusqu'à l'espèce, puis des mesures biométriques ont été réalisées sur des cellules de chaque taxon afin de déterminer le biovolume et d'estimer la biomasse.

Les données d'abondance et de biovolume ainsi que le nombre de classes et d'espèces ont été déterminés pour caractériser et comparer l'abondance totale et relative des espèces identifiées dans la communauté phytoplanctonique ainsi que la richesse spécifique de chacun des lacs.

## 4.3 Résultats et interprétation

### 4.3.1 Lac Maurice

#### 4.3.1.1 Capture des juvéniles dans les habitats propices

Les quinze filets-trappes Alaska ont été installés dans le lac Maurice le 21 août 2017. L'embouchure de tous les tributaires abritant un minimum d'habitat de fraie potentiel pour l'omble chevalier a été couverte de même que les deux émissaires (carte 6). Les autres stations ont été réparties près des sites de fraie potentiels en lac et dans les zones peu profondes susceptibles d'abriter des alevins ou des juvéniles d'omble chevalier. Tous les engins étaient situés à des profondeurs comprises entre 0,5 et 3,6 m. Le 22 août, le contenu des filets-trappes a été vérifié, mais aucun poisson n'était présent. Ils ont donc été remis en place et ont seulement fait l'objet d'une seconde vérification au cours des journées du 25 et du 26 août. Malgré cet effort supplémentaire de 67 trappes-nuits (annexe E), aucun poisson n'a été capturé. De plus, aucun poisson n'a été observé lors des déplacements en embarcation le long des rives du lac et dans les zones de faible profondeur. Ces résultats suggèrent que les ombles chevaliers transférés dans le lac Maurice en 2013 n'ont pas réussi à s'y reproduire ou alors que leur succès de reproduction a été très faible.

#### 4.3.1.2 ADN environnemental

L'utilisation de la méthode de PCR quantitative a permis de détecter la présence de l'omble chevalier à un seul des dix sites échantillonnés dans le lac Maurice. La concentration moyenne d'ADNe observée à ce site était de 1,46E-06 pg/L. Le tableau 5 de l'annexe G fournit les concentrations de chaque réplicat. Il s'agit de la concentration la plus élevée parmi les trois lacs récepteurs. Seul le lac 4 présente des concentrations plus élevées.

De plus, comme il est plausible que la concentration d'ADNe à chacun des sites soit informative de la proximité de la source biologique, une concentration plus forte d'ADNe à ce site pourrait indiquer que l'échantillon est prélevé plus près de la source biologique et que les quelques ombles chevaliers du lac Maurice se tiennent de préférence près du site 2 (Klobucar et coll., 2017). Par contre, les 4 filets-trappes (1 station en juillet et 3 stations en août) et les 3 stations de pêche au filet maillant expérimental positionnés à moins de 200 m de ce point d'échantillonnage n'ont pas permis de capturer d'omble chevalier. Par ailleurs, comme les résultats des pêches effectuées lors des campagnes précédentes (Belles-Isles, 2014) ont montré que l'omble chevalier est peu abondant dans le lac 4, ces concentrations en ADNe indiquent que l'abondance dans le lac Maurice était vraisemblablement plus faible encore au cours de l'été 2017. Il n'est donc pas surprenant qu'aucune capture n'ait été enregistrée à l'aide des engins de pêche passifs utilisés.

Les analyses ont aussi permis de détecter la présence d'ADN d'omble chevalier dans le lac OC-9, mais à des concentrations plus faibles que dans le lac Maurice. Il semble donc qu'une partie des ombles implantés en 2013 ait dévalé jusqu'à atteindre le second lac en aval du lac Maurice (carte 6). Par contre, les analyses n'ont pas permis de confirmer sa présence dans le premier lac en aval (lac OC-8). Le nombre d'échantillons prélevés par lac étant minimal ( $n = 2$ ), on ne peut toutefois pas conclure hors de tout doute que l'espèce est absente de ce plan d'eau.

#### 4.3.1.3 Physicochimie

##### Profil oxygène-température-pH

Le profil de physicochimie du mois d'août au lac Maurice est similaire à celui réalisé au cours du mois précédent. L'épilimnion s'étendait cependant plus en profondeur (5 m comparativement à 4 m en juillet, signe que la stratification thermique était bien en place) et sa température était aussi plus froide (moyenne de 16,6 °C) et homogène (carte 6). Le taux de saturation en oxygène dissous de la colonne d'eau était généralement un peu moins élevé qu'en juillet, mais tout de même supérieur à 60 % excepté près du fond. Cette baisse près du fond s'explique habituellement par une accumulation de matières organiques d'origine allochtone (Wetzel, 2001). Cette accumulation entraîne une demande accrue en oxygène pour mener le travail de décomposition. La concentration d'oxygène dissous dans l'eau ne semble cependant pas représenter une contrainte pour l'habitat du poisson, et ce, même en période de forte stratification thermique. Le pH mesuré dans la partie nord demeurait faible dans l'ensemble de la colonne d'eau (entre 5,23 et 5,62), les valeurs les plus basses étant observées entre 2 et 4 m de profondeur.

Le lac Maurice étant de forme allongée, seul un chenal étroit et peu profond relie ses sections nord et sud. Le mélange d'eau entre ces sections est donc relativement limité. Pour vérifier si leurs caractéristiques physicochimiques sont néanmoins comparables, un second profil a été réalisé le 22 août dans la zone profonde de la section sud (annexe E). La température et la profondeur des différentes strates de la colonne d'eau (épi-méta-hypolimnion) étaient très semblables, mais la concentration en oxygène dissous était un peu plus faible dans l'hypolimnion de la section sud du lac. Elle demeurait toutefois supérieure à 5 mg/L et ne constituait pas une contrainte pour l'habitat du poisson.

Le pH était un peu plus faible dans la section sud du lac, variant entre 5,25 et 5,47 (moyenne de 5,32). Comme mentionné à la section 3.4.2, un pH de cet ordre est proche des valeurs jugées susceptibles d'affecter négativement le développement des populations d'ombles chevaliers. Il est possible qu'à certaines occasions, comme lors de la fonte des neiges au printemps, le pH descende nettement sous la valeur de 5,2. Cependant, la mesure effectuée en surface en juillet indiquait un pH de 5,7. Il faut dire qu'une autre mesure effectuée en août 2011 indiquait un pH de 6,4 (GENIVAR, 2012).

### PH des tributaires

Malgré la très faible abondance des habitats de fraie observés dans les tributaires et émissaires du lac Maurice au mois de juillet 2017, le pH de ceux qui renfermaient un minimum de potentiel (TR01, TR06, TR10, TR14 et EM02 ; carte 6) a aussi été vérifié au cours de la campagne du mois d'août. Dans les tributaires TR01, TR06 et TR10, il variait entre 4,76 et 4,85, soit des valeurs très basses et vraisemblablement incompatibles avec le développement et la survie des jeunes stades d'omble chevalier. Le pH était un peu moins acide dans le tributaire TR10 (5,35), mais demeurait dans la gamme des valeurs potentiellement dommageables pour l'omble chevalier. Seul l'émissaire EM02 présentait un pH plus adéquat pour le développement de cette espèce (5,82). Il est à noter que ces valeurs ont été mesurées au mois d'août et que des pH plus bas encore s'observent probablement au printemps, soit au moment du choc acide et de l'émergence des alevins.

### Transparence

Du côté de la transparence de l'eau du lac Maurice, elle a été estimée à 4,6 m (tableau 12), soit une valeur comparable à celle mesurée au début du mois précédent. La transparence indique le degré de pénétration de la lumière dans un lac. Il s'agit de l'une des mesures les plus utilisées en limnologie. Ce paramètre intègre un certain nombre de facteurs dont la turbidité, la couleur, la quantité d'organismes planctoniques en suspension dans les couches supérieures lacustres et la quantité de matières en suspension provenant du lessivage des sols et de l'activité biologique. La transparence constitue aussi un bon indice du contenu en matière organique des eaux de surface ainsi que la réponse du lac face à l'érosion et au relâchement de phosphore. Elle est souvent utilisée comme indice du niveau trophique d'un lac (MDDEP, 2004). Une transparence de 4,0 m est représentative d'un lac de la Côte-Nord où la plupart des plans d'eau montrent une transparence de l'ordre de 2,5 à 4 m (tableau 3). Sur la base de ce critère, le lac Maurice serait un lac oligotrophe, c'est-à-dire qu'il s'agirait d'un plan d'eau plutôt pauvre en matières nutritives, bien oxygéné en profondeur et relativement peu productif compte tenu du fait que ce lac draine des territoires de tourbières et que ses tributaires transportent vraisemblablement de bonnes quantités de matières humiques. Cette conclusion est appuyée par les résultats des analyses des principaux éléments nutritifs qui indiquent des teneurs normales pour la région et plutôt représentatives de lacs oligotrophes. Cependant, une mesure de la transparence effectuée en juin 2011, au moment de la période de retournement printanier, avait donné une valeur de 2,7 m (GENIVAR, 2012). Cette valeur était probablement due aux débits et aux matières en suspension plus élevés dans les tributaires au moment du prélèvement de l'échantillon.

### Turbidité

La turbidité est causée par la présence de matières en suspension (MES), d'oxydes et d'hydroxydes métalliques, d'organismes planctoniques et de substances dissoutes colorées. Les valeurs de turbidité (0,2 UTN) mesurées en août étaient elles aussi très similaires à celles de juillet. Il s'agit de valeurs faibles ne révélant aucune problématique particulière.

Tableau 12 Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac Maurice, 25 août 2017

Paramètre	Unité	Échantillon de surface (0,5 m)
Transparence (Secchi)	m	4,60
Turbidité	UTN	0,2
Conductivité	µS/cm	6,2
Alcalinité	mg/L	1,0
Carbone organique dissous	mg/L	5,0
Azote ammoniacal	mg/L	< 0,02
Azote Kjeldhal	mg/L	< 0,4
Nitrites et nitrates	mg/L	< 0,02
Dureté totale	mg/L	1,9
Aluminium dissous	mg/L	0,16
Calcium	mg/L	0,6
Fer	mg/L	< 0,1
Magnésium	mg/L	0,1
Potassium	mg/L	0,1
Sodium	mg/L	0,5

### Conductivité

La conductivité évalue l'abondance des sels minéraux dissous dans l'eau. Les valeurs observées lors de la campagne d'août (6,2 µS/cm) sont très faibles, même pour un lac de la Côte-Nord. Il s'agit d'une valeur similaire à celle enregistrée lors de la campagne précédente qui confirme la faible minéralisation des eaux de ce plan d'eau.

### Alcalinité

L'alcalinité est faible avec une concentration proche de la limite de détection près de la surface (1 mg/L de CaCO<sub>3</sub>). Cette valeur confirme celle relevée le 10 juillet 2017, lors de la première campagne de mesure. Ces données indiquent qu'il s'agit d'un lac ayant un faible pouvoir tampon et vraisemblablement sensible à des baisses de pH lors de la fonte des neiges le printemps ou à la suite d'épisodes de pluies acides. En effet, les valeurs moyennes pour un lac au Québec se situent plutôt autour de 3,0 à 10,0 mg/L.

### Dureté

La dureté de l'eau exprime la concentration totale des principaux ions comme le calcium (Ca) et le magnésium (Mg). Une eau dont la dureté est inférieure à 60 mg/L de CaCO<sub>3</sub> est considérée comme douce. Sur la Côte-Nord, la dureté moyenne est de l'ordre de 5 à 10 mg/L (tableau 3) en raison de la géologie. L'eau du lac Maurice, qui a une dureté mesurée de 1,9 mg/L, est considérée comme une eau très douce et traduit bien le faible taux de minéralisation, comme l'indiquent les faibles conductivités mesurées.

## Calcium

La concentration de calcium mesurée en août 2017 était de 0,6 mg/L alors qu'elle était de 0,7 en juillet 2017. Il s'agit de concentrations inférieures à ce que l'on trouve habituellement dans les lacs de la région (environ 1,4 à 3,4 mg/L ; tableau 3). Les relevés effectués lors de la préparation du schéma directeur indiquaient des valeurs très proches, soit de l'ordre de 0,6 mg/L. Ces faibles concentrations sont à associer avec la faible conductivité et la dureté également très faible.

## Azote total de Kjeldhal

L'azote est essentiel à la croissance du phytoplancton et des plantes aquatiques, mais contrairement au phosphore, il est rarement limitant en eau douce. L'azote total de Kjeldhal comprend les formes organiques et inorganiques de l'azote (nitrite et nitrates, ammoniac). Les concentrations habituellement observées dans les eaux douces de la région sont inférieures à 0,2 mg/L. Le résultat des analyses indique que l'azote total Kjeldhal n'a pas été détecté, mais la méthode utilisée en laboratoire n'était pas suffisamment précise puisque la limite de détection était de 0,4 mg/L (tableau 12). Il est difficile, à la lueur de ce résultat, de supposer une activité bactérienne importante ou non ou encore d'établir si la productivité du lac est limitée par l'azote ou le phosphore. En effet, le phytoplancton contient environ 10 fois plus d'azote que de phosphore, de sorte que le rapport est souvent utilisé comme indice de limitation potentielle de l'un de ces deux nutriments (Scheffer, 1998). Par exemple, un rapport N:P inférieur à 10 indique que l'azote est limitant (Smith, 1982) alors qu'un rapport supérieur à 20 indique plutôt que le phosphore est limitant pour la croissance phytoplanctonique.

## Nitrites et nitrates

Les nitrites et nitrates constituent les formes les plus oxydées et abondantes de l'azote. Les nitrites sont une forme peu stable, mais leur concentration grimpe généralement dans les lacs lorsqu'il y a un manque d'oxygène. Les nitrates sont la forme la plus oxygénée et sont plus stables que les nitrites. Les nitrites et nitrates résultent du processus de nitrification, c'est-à-dire de l'oxydation de l'azote organique et ammoniacal. Généralement présents en faible concentration dans les eaux de surface, les nitrites et nitrates peuvent devenir toxiques à des concentrations élevées. Les valeurs habituellement retrouvées dans les eaux douces de la Côte-Nord se situent dans l'intervalle 0,03 à 0,08 et, pour l'ensemble des lacs du Québec, on considère des valeurs inférieures à 0,45 mg/L comme faibles. Les valeurs observées au lac Maurice sont inférieures à la limite de détection de 0,02 mg/L (tableau 12). Il s'agit donc de très faibles concentrations. Les teneurs en nitrites et nitrates sont habituellement maximales durant l'étiage d'hiver, en raison de la faible dilution et de l'assimilation quasi inexistante par les plantes, mais rien ne laisse entendre que ce paramètre puisse représenter une problématique quelconque dans le lac Maurice.

## Azote ammoniacal

L'ammoniac est la forme réduite de l'azote inorganique. Dans les eaux de surface, il provient des processus de dégradation de l'azote organique et est le plus souvent associé aux eaux usées. Toxique, mais non cumulatif et non persistant, l'ammoniac ne présente pas de problématique à des concentrations inférieures à 0,5 mg/L. D'ailleurs, le seuil pour la protection de la vie aquatique est de l'ordre de 1-1,5 mg/L, selon la température et le pH. Les teneurs retrouvées dans le lac Maurice se situent nettement sous ces limites et même en dessous des valeurs moyennes pour le Québec (0,10 mg/L ; Painchaud, 1997) avec des concentrations de < 0,02 mg/L. L'azote ammoniacal ne semble pas problématique pour le lac Maurice.

## Carbone organique dissous

Comme mentionné précédemment, le carbone organique dissous représente une évaluation des substances humiques et de matériaux végétaux et animaux présents dans l'eau. Puisque les tourbières sont présentes en grand nombre autour du lac Maurice, les acides humiques qu'elles génèrent pourraient expliquer les faibles pH. Les valeurs enregistrées en août 2017 (5,0 mg/L ; tableau 12) ne sont toutefois pas exceptionnelles pour la région (tableau 3). Les valeurs observées en 2011 (GENIVAR, 2012) avaient donné des valeurs un peu plus élevées (5,9 à 6,1 mg/L).

## Métaux dissous

Les principaux métaux dissous (fer, magnésium, potassium, sodium et aluminium) sont présents à des concentrations très faibles, inférieures aux valeurs habituellement observées dans les lacs de la Côte-Nord. Ainsi, le fer n'a pas été détecté (< 0,1 mg/L) alors qu'il se trouve habituellement à des concentrations supérieures à 0,1 mg/L dans les lacs de la région (tableau 3). La concentration de magnésium était de 0,1 mg/L alors que les concentrations habituelles dans la région sont supérieures à 0,4 mg/L (tableau 3). Il en va de même pour le potassium, qui se trouve à des concentrations de 0,1 mg/L comparativement à des concentrations entre 0,3 et 0,6 mg/L dans la région. Le sodium, quant à lui, est légèrement inférieur (0,5 mg/L) aux teneurs moyennes pour la région (0,6 à 2,0 mg/L).

En ce qui concerne la concentration en aluminium (0,16 mg/L ; tableau 12), il s'agit d'une valeur proche de celle observée lors de la première campagne (0,14 mg/L) et de celles observées en 2011 (0,15 mg/L).

**En résumé**, le lac Maurice semble être un lac dimictique avec deux périodes de retournement par année et deux périodes de stratification thermique. Le profil d'oxygène dissous correspond à celui d'un lac faiblement clinograde et correspond à un lac peu productif. Ses eaux sont très peu minéralisées au point où il présente une très faible capacité tampon. Les eaux sont également acides et paraissent parfois descendre en dessous de 5,2. Il est probable qu'on puisse observer des pH nettement inférieurs à cette valeur au printemps. Les eaux de ses tributaires affichent des pH encore plus faibles au mois d'août. Les teneurs en aluminium dissous sont élevées : les valeurs se situent autour de 0,15 mg/L. Ces paramètres se situent près des seuils habituellement reconnus comme problématiques pour le maintien d'une population d'ombles chevaliers ou les dépassent (réf. section 3.4.2). Les autres paramètres analysés ne représentent pas des facteurs limitants pour le maintien d'une population d'ombles chevaliers.

Bien qu'il soit difficile d'affirmer hors de tout doute que la physicochimie des eaux du lac Maurice représente le seul facteur explicatif de la quasi-disparition de la population d'ombles chevaliersensemencée en 2011, elle y a fort probablement contribué de manière importante.

### 4.3.1.4 Macroinvertébrés

Au lac Maurice, la communauté de macroinvertébrés est caractérisée par une absence de gastéropodes, qui représentent des bio-indicateurs normalement intolérants à l'acidité (pH < 5,0) (Schell et Kerekes, 1989), et par une abondance (109 individus) de certains hémiptères (Corixidae), qui constituent plutôt des bio-indicateurs d'acidité (Haines, 1981) (annexe H, carte 6).

Les amphipodes (*Hyalella azteca*), les seuls représentants des crustacés trouvés parmi les macroinvertébrés, sont très peu abondants (8 individus). Cette espèce est normalement absente lorsque le pH descend sous le seuil de 5,3 (Lacoul et coll., 2011) (figure 2 ; carte 6). Cette faible abondance suppose que le pH des zones littorales du lac Maurice descend souvent à des valeurs proches de ce seuil.

Les éphémères sont, en général, assez sensibles à l'acidité (Bell, 1971). Par contre, la famille Siphonuridae, qui est faiblement présente (5 individus) dans ce lac, est connue comme étant tolérante (Patterson et Morrison, 1993). Les trichoptères, les coléoptères, les diptères et les oligochètes, qui représentent tous des taxons tolérants à l'acidité (Bell, 1971 ; Roff et Kwiatkowski, 1977), sont également présents. L'abondance des diptères *Chaoborus* sp. dans ce lac est plus élevée (41 individus; annexe I<sup>3</sup>) que dans les lacs donneurs, ce qui correspond à la tendance observée dans des lacs sans poissons par rapport à des lacs avec poissons (Drouin et coll., 2006).

Le pourcentage total que représentent les coléoptères, les diptères, les odonates et les trichoptères (CDOT) est de 74 %. Il s'agit de la valeur la plus élevée pour l'ensemble des lacs étudiés. Ce résultat semble indiquer que le pH du lac Maurice est le plus faible de tous (carte 6).

Le pourcentage de taxons intolérants à l'acidité (indice AEIG) est inférieur à 1 %, ce qui indique que la grande majorité des organismes benthiques échantillonnés dans le lac Maurice est tolérante aux conditions acides du milieu et que la composition des macroinvertébrés de ce lac est fort probablement influencée directement ou indirectement par des pH bas.

#### 4.3.1.5 Zooplancton

Au niveau du zooplancton, la communauté de cladocères du lac Maurice est caractérisée par la dominance marquée du genre *Holopedium*, qui est un bio-indicateur d'acidité, et par l'absence du genre *Daphnia* (Keller et Pitblado, 1984 ; Kurek et coll., 2011) (figure 2 ; carte 6 ; annexe I). En général, la densité de la communauté crustacée (cladocères et copépodes) de zooplancton est plus faible (7 individus/L) que dans les lacs de référence (20 à 22 individus/L), ce qui indique également que l'acidité des eaux du lac Maurice influence, directement ou indirectement, la composition de cette communauté (Keller et Pitblado, 1984).

#### 4.3.1.6 Phytoplancton

Au niveau du phytoplancton, le lac Maurice est caractérisé par une richesse spécifique de 31 espèces réparties dans 14 classes. Il s'agit du plus grand nombre de classes parmi les lacs étudiés (annexe J), mais tout de même d'une faible richesse spécifique typique des lacs boréaux acides et oligotrophes (Lepistö et Rosenström, 1998).

Les espèces dominantes au moment de l'échantillonnage en termes d'abondance étaient *Aphanothece clathrata brevis* (43 %), *Merismopedia minima* (27 %), *Aphanocapsa delicatissima* (19 %) alors que les espèces dominantes en termes de biomasse étaient *Mallomonas tonsurata* (54 %), *Chroomonas acuta* (19 %), *Anabaena spiroides* (7 %), *Cryptomonas borealis* (7 %) et *Ochromonas sphagnalis* (5 %) (carte 6 ; annexe J). Ces organismes, de la classe des cyanophytes, des chrysophytes et des synurophytes, sont des espèces que l'on trouve typiquement dans les lacs oligotrophes et naturellement acides en milieu boréal.

<sup>3</sup> Le genre *Chaoborus* a été capturé lors de l'échantillonnage du zooplancton, mais fait partie des macroinvertébrés.



L'abondance totale de 24 329 cell/ml était comparable à celle obtenue dans les 11 lacs acides typiques des milieux boréaux rapportée par Lepistö et Rosenström (1998). La biomasse totale de 329 µg/L se situe dans la moyenne des lacs oligotrophes et acides de cette même étude (annexe J).

À la lumière de ces résultats, il semble que la communauté des organismes phytoplanctoniques du lac Maurice soit représentative d'un lac oligotrophe acide. Il n'y a cependant pas d'indice que le choc acide printanier joue un rôle important dans la composition des espèces.

## 4.3.2 Lac 136

### 4.3.2.1 ADN environnemental

L'utilisation de la méthode de PCR quantitative a permis de détecter la présence de l'omble chevalier à trois des cinq sites échantillonnés dans le lac 136. Les concentrations moyennes d'ADNe retrouvées à ces sites variaient de 1,90E-07 pg/L à 6,28E-07 pg/L. Les résultats détaillés de chaque réplicat pour chacun des sites sont fournis au tableau 5 de l'annexe G. Il s'agit de valeurs proches de la limite de détection indiquant que, comme attendu selon les résultats des pêches, les ombles chevaliers sont en très faible abondance dans le lac 136. Plusieurs engins de pêche (4 filets-trappes et 6 filets maillants expérimentaux) avaient été positionnés, lors de la campagne de juillet, à moins de 100 m des stations d'échantillonnage de l'ADNe, mais aucune capture n'a été enregistrée dans ces engins.

L'ADNe de l'omble chevalier n'a pas été détecté dans le lac OC-10 situé immédiatement à l'aval du lac 136. On ne peut pas conclure que l'espèce est absente hors de tout doute de ce plan d'eau, car le nombre d'échantillons prélevé par lac était minimal (n = 2). Cependant, l'hypothèse voulant que l'espèce soit demeurée dans le lac 136 sans se propager plus loin dans le bassin versant demeure assez vraisemblable.

### 4.3.2.2 Physicochimie

#### Profil oxygène-température-pH

Comme dans le cas du lac Maurice, le profil de physicochimie du mois d'août au lac 136 démontre que l'épilimnion s'enfonçait un peu plus profondément dans la colonne d'eau et son taux de saturation en oxygène dissous était plus faible par rapport au début juillet (carte 7). Sa température dans l'épilimnion était cependant très similaire (moyenne de 15,4 °C). Quant à la concentration en oxygène dissous, elle était un peu inférieure à 5 mg/L près du fond (annexe B), mais le reste de la colonne d'eau demeurait bien oxygéné. Le même type de profil avait été relevé en septembre 2014 (Environnement Illimité, 2014) Le profil de ce lac correspond à une distribution hétérograde négative peu marquée avec un léger déficit en oxygène au niveau du métalimnion sans doute provoqué par une accumulation de matières organiques d'origine allochtone et seulement partiellement décomposées. Legendre et coll. (1980) considèrent ce genre de lac comme étant plus ou moins dystrophe, c'est-à-dire un plan d'eau où l'activité microbienne de décomposition ne s'effectue pas bien.

Le pH de l'épilimnion était un peu inférieur à celui observé en juillet (5,62 comparativement à 5,78), mais la moyenne de la colonne d'eau différait très peu. Lors de la première campagne, le pH était de 5,7 en surface (29 juin 2017). Environnement Illimité (2014) avait mesuré un pH de 5,8 en septembre 2014 près de la surface. Ces valeurs de pH ne représentent pas, à première vue, une contrainte au maintien et au développement d'une population d'ombles chevaliers. Par contre, un pH de 5,1 avait été mesuré près du fond en septembre 2014, ce qui laisse supposer que le pH peut parfois s'abaisser de façon significative dans le lac 136 et atteindre des valeurs jugées potentiellement problématiques.

## PH des tributaires

Le pH observé à l'embouchure des principaux tributaires a varié de 5,45 (TR05) à 5,95 (TR02) (carte 6). Il s'agit de valeurs proches de celles enregistrées dans le lac. Ces valeurs ont été mesurées au mois d'août et des pH plus bas s'observent probablement au printemps au moment du choc acide et de l'émergence des alevins.

## Transparence

Estimée à 4,0 m (tableau 13), la transparence de l'eau du lac 136 en août était à peine inférieure à celle du mois de juillet (4,2 m) et semblable à celle mesurée (4,0 m) en septembre 2014 (Environnement Illimité, 2014). Il s'agit d'une valeur représentative d'un lac de la Côte-Nord. Sur la base de ce critère, le lac 136 serait plutôt pauvre en matières nutritives et relativement peu productif compte tenu du fait qu'il draine des territoires de tourbières et que ses tributaires transportent vraisemblablement de bonnes quantités de matières humiques. Cette conclusion est appuyée par les résultats des analyses des principaux éléments nutritifs représentatives de lacs oligotrophes.

Tableau 13 Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac 136, 27 août 2017

Paramètre	Unité	Échantillon de surface (0,5 m)
Transparence (Secchi)	m	4,0
Turbidité	UTN	0,2
Conductivité	µS/cm	6,3
Alcalinité	mg/L	1,0
Bicarbonates	mg/L	1,0
Carbone organique dissous	mg/L	5,6
Azote ammoniacal	mg/L	< 0,02
Azote Kjeldhal	mg/L	< 0,4
Nitrites et nitrates	mg/L	< 0,02
Dureté totale	mg/L	2,0
Aluminium dissous	mg/L	0,17
Calcium	mg/L	0,6
Fer	mg/L	< 0,1
Magnésium	mg/L	0,1
Potassium	mg/L	0,1
Sodium	mg/L	0,5

## Turbidité

Les valeurs de turbidité (0,2 UTN) mesurées en août étaient elles aussi très similaires à celles de juin (0,3 UTN). Il s'agit de valeurs faibles ne révélant aucune problématique particulière.

## Conductivité

La conductivité du lac 136 est très faible avec des valeurs mesurées de 6,3  $\mu\text{S}/\text{cm}$  le 27 août 2017, de 5,9  $\mu\text{S}/\text{cm}$  le 3 juillet 2017 et de 6 à 12  $\mu\text{S}/\text{cm}$  le 15 septembre 2014 (Environnement Illimité, 2014). Il s'agit de valeurs similaires à celles mesurées dans le lac Maurice : elles indiquent des eaux très peu minéralisées.

## Alcalinité

L'alcalinité est faible avec une concentration proche de la limite de détection près de la surface (1 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ ). L'alcalinité mesurée le 3 juillet 2017, lors de la première campagne de mesure, était inférieure à la limite de détection (< 1 mg/L) en surface et de 2 mg/L près du fond. Environnement Illimité (2014) rapporte une valeur de 1 mg/L le 15 septembre 2014. Ces données indiquent qu'il s'agit d'un lac ayant un faible pouvoir tampon et vraisemblablement sensible à des baisses de pH lors de la fonte des neiges le printemps.

## Bicarbonates

La capacité d'une eau de maintenir un pH donné dépend grandement des substances carbonatées présentes dans le sol et des roches du bassin versant. Plus le sol et les roches sont riches en bicarbonates, plus l'alcalinité et la capacité de neutralisation de l'acidité seront élevées. De ce point de vue, les eaux du lac 136 sont faibles en bicarbonates (1,0 mg/L ; tableau 13), ce qui confirme la faible capacité de neutralisation.

## Dureté

La dureté de l'eau du lac 136 était de 2,0 mg/L lors de la campagne d'août. À l'instar du lac Maurice, il s'agit d'une eau très douce qui traduit bien le faible taux de minéralisation comme l'indiquent les faibles conductivités mesurées.

## Calcium

La concentration de calcium retrouvée en août 2017 était de 0,6 mg/L alors qu'elle était inférieure à la limite de détection (< 0,5 mg/L) en juillet 2017 et de 0,6 mg/L en septembre 2014 (Environnement Illimité, 2014). Ces faibles concentrations sont à associer avec la faible conductivité et la dureté également très basse.

## Azote total de Kjeldhal

Les résultats des analyses en laboratoire indiquent que l'azote total Kjeldhal n'a pas été détecté (< 0,4 mg/L ; tableau 13). Il est difficile, à la lueur de ce résultat, de supposer une activité bactérienne importante ou non ou encore d'établir si la productivité du lac est limitée par l'azote.

## Nitrites et nitrates

Les nitrites et nitrates dans le lac 136 n'ont pas été détectés (< 0,02 mg/L ; tableau 13). Il s'agit d'une valeur faible et rien ne laisse entendre que ce paramètre puisse représenter une problématique quelconque dans le lac 136.

## Azote ammoniacal

L'azote ammoniacal se trouve à des concentrations inférieures à la limite de détection (< 0,02 mg/L ; tableau 13) dans le lac 136. Il ne semble pas problématique pour le lac 136.

## Carbone organique dissous

Le carbone organique dissous, qui représente une évaluation des substances humiques et de matériaux végétaux et animaux se trouvant dans l'eau, était présent à des teneurs de 5,6 mg/L en août 2017 (tableau 13), soit des valeurs représentatives des eaux naturelles de la région. Les analyses effectuées en juillet, lors de la première campagne, avaient donné des valeurs un peu plus faibles (4,8 mg/L tant en surface qu'au fond). En septembre 2014 (Environnement Illimité, 2014), les analyses avaient donné des valeurs comparables (5,4 mg/L). L'ensemble de ces mesures laisse supposer qu'aucune problématique particulière susceptible de nuire au maintien d'une population de poissons et associée au carbone organique n'est présente dans le lac 136.

## Métaux dissous

Les principaux métaux dissous (fer, magnésium, potassium, sodium et aluminium) sont présents à des concentrations très faibles, inférieures aux valeurs habituellement observées dans les lacs de la Côte-Nord. Ainsi, le fer n'a pas été détecté (< 0,1 mg/L) ; la concentration de magnésium était de 0,1 mg/L ; le potassium était présent à des concentrations de 0,1 mg/L et le sodium affichait une concentration de 0,5 mg/L.

En ce qui concerne la concentration en aluminium (0,17 mg/L ; tableau 13), il s'agit d'une valeur proche de celle observée lors de la première campagne (0,14 mg/L) ou de celles observées en 2014 (0,13 mg/L).

**En résumé**, le lac 136 est un lac dimictique dont le profil d'oxygène dissous estival correspond à celui d'un lac hétérograde négatif. Il s'agit donc d'un lac assez peu productif. Certains indices de l'accumulation de matières organiques dans l'hypolimnion sont présents, mais, pour une raison ou une autre, la décomposition bactérienne s'effectuerait mal dans ce lac. Ses eaux sont très peu minéralisées au point où ce lac présente une très faible capacité tampon. Les eaux sont également acides et le pH moyen semble se maintenir autour de 5,5 durant l'été. Il est possible, étant donné sa faible capacité de neutralisation, que le pH descende parfois plus bas et puisse représenter un problème au maintien d'une population d'ombles chevaliers. Cependant, les données actuelles permettent difficilement de conclure en ce sens. Les teneurs en aluminium dissous sont élevées avec des valeurs autour de 0,16 mg/L et l'alcalinité est très faible avec des valeurs autour de 1,0 mg/L. Ces paramètres se situent près des seuils habituellement reconnus comme problématiques pour le maintien d'une population d'ombles chevaliers ou les dépassent (réf. section 3.4.2). Les autres paramètres analysés ne représentent pas des facteurs limitants pour le maintien d'une population d'ombles chevaliers.

### 4.3.2.3 Macroinvertébrés

Au lac 136, la communauté de macroinvertébrés est caractérisée par la présence de gastéropodes (Ancyliidae), une grande abondance d'amphipodes de l'espèce *Hyalella azteca* (198 individus) et la présence d'éphémères (Ephemereillidae), ce qui implique que les zones littorales (profondeur maximale de 1 m) de ce lac ne subissent pas des périodes d'aussi faible pH que le lac Maurice. Ces données semblent appuyer les résultats de la physicochimie (réf. section 4.3.2.3) (annexe H, carte 7). Les hémiptères (Corixidae), qui représentent des bio-indicateurs d'acidité, sont présents, mais pas particulièrement abondants (29 individus). L'abondance des diptères *Chaoborus sp* dans ce lac est la plus élevée (43 individus ; annexe I3) des lacs étudiés, ce qui suggère que les poissons y sont absents ou peu abondants, tout comme dans le lac Maurice.

Dans ce lac récepteur, le pourcentage total des CDOT est de 59 %. Cette valeur indique que le lac 136 représente un environnement acide, mais moins marqué que le lac Maurice.

L'indice AEIG est de 11 %, ce qui confirme l'hypothèse d'un milieu acide (Schell et Kerekes, 1989), qui est toutefois moins marqué que le lac Maurice.

#### 4.3.2.4 Zooplancton

Au niveau du zooplancton, la communauté de cladocères du lac 136 est caractérisée par la dominance de la famille Bosminidae qui est aussi un bio-indicateur d'acidité (Geelen et Leuven, 1986), par la sous-dominance du genre *Holopedium* et par l'absence du genre *Daphnia* (Keller et Pitblado, 1984 ; Kurek et coll., 2011) (figure 2 ; carte 7). Globalement, la densité de la communauté crustacée de zooplancton est similaire à celle du lac Maurice (7 individus/L) et plus faible que dans les autres lacs de référence (20 à 22 individus/L), ce qui indique que l'acidité des eaux du lac 136 influence (directement ou indirectement) la composition de cette communauté (Keller et Pitblado, 1984).

#### 4.3.2.5 Phytoplancton

En ce qui concerne le phytoplancton, le lac 136 est caractérisé par la richesse spécifique la plus élevée parmi les lacs étudiés avec 34 espèces réparties en 13 classes (annexe J). Cette richesse spécifique correspond à ce qui est attendu pour des lacs boréaux acides et oligotrophes (Lepistö et Rosenström, 1998).

Les espèces dominantes au moment de l'échantillonnage étaient en termes d'abondance *Merismopedia minima* (35 %), *Aphanothece clathrata brevis* (33 %), *Merismopedia tenuissima* (12 %), *Chromulina mikroplankton* (6 %) et *Ochromonas sphagnalis* (5 %). La biomasse était dominée par *Gymnodinium varians* (33 %), *Uroglena americana* (13 %), *Dynobryon bavaricum* (8 %), *Ochromonas sphagnalis* (7 %) et *Monoraphidium minutum* (5 %) (carte 7, annexe J). Ces organismes des classes des dinophytes, des chrysophytes, des cyanophytes et des chlorophytes sont des espèces que l'on trouve typiquement dans les lacs oligotrophes et naturellement acides en milieu boréal (Lepistö et Rosenström, 1998).

L'abondance totale est la plus élevée (25 777 cell/ml) parmi les lacs étudiés et était comparable à celle obtenue dans 11 lacs acides typiques des milieux boréaux rapportée dans l'étude de Lepistö et Rosenström (1998). La biomasse totale de 451 µg/L se situe dans la moyenne des lacs oligotrophes et acides de cette même étude (annexe J).

À la lumière de ces résultats, il semble que la communauté des organismes phytoplanctoniques du lac 136 soit représentative d'un lac oligotrophe acide. Il n'y a cependant pas d'indice que le choc acide printanier joue un rôle important dans la composition des espèces.

### 4.3.3 Lac OC-4

#### 4.3.3.1 ADN environnemental

Les analyses de l'ADNe ont permis de détecter la présence de l'omble chevalier à deux des cinq sites échantillonnés dans le lac OC-4. Les concentrations moyennes d'ADNe retrouvées à ces sites variaient de 2,02E-07 pg/L à 5,45E-07 pg/L. Les résultats détaillés de chaque réplicat pour chacun des sites sont fournis au tableau 4 de l'annexe G. Il s'agit de valeurs proches de la limite de détection indiquant que, comme attendu selon les résultats des pêches, les ombles chevaliers sont en très faible abondance dans le lac OC-4.

L'ADNe de l'omble chevalier n'a été détecté dans aucun des lacs OC-5, OC-6 et OC-7, situés à l'aval du lac OC-4. Même si on ne peut pas conclure que l'espèce est absente hors de tout doute de ce plan d'eau en raison du petit nombre d'échantillons prélevés par lac (n=2), l'hypothèse de son absence demeure la plus plausible. L'espèce ne semble pas s'être encore propagée en aval du lac OC-4.

#### 4.3.3.2 Physicochimie

##### Profil oxygène-température-pH

La stratification thermique du lac OC-4 était bien établie dès le début du mois de juillet et a peu évolué entre le début juillet et la fin août (carte 8). L'épilimnion occupait toujours les profondeurs entre 0 et 5 m tandis que le métalimnion couvrait celles comprises entre 5 et 10 m. Leur température moyenne au mois d'août (16,0 et 9,9 °C respectivement) était par contre plus élevée d'environ 1,5 °C par rapport à celle de juillet. Les teneurs en oxygène dissous de la colonne d'eau étaient généralement plus faibles au mois d'août, mais suffisamment oxygénées pour ne pas représenter un facteur limitant pour la faune piscicole (> 5,6 mg/L). Le profil de ce lac lors des relevés d'août correspond à une distribution hétérograde négative avec un déficit en oxygène au niveau du métalimnion sans doute provoqué par une accumulation de matières organiques d'origine allochtone et seulement partiellement décomposées (Legendre et coll., 1980). Le profil établi en juillet est toutefois beaucoup marqué à ce chapitre. La dégradation de la matière organique était probablement beaucoup moins avancée.

Le pH était, quant à lui, pratiquement semblable à celui mesuré en juillet (entre 5,7 et 6,4). GENIVAR (2012) avait mesuré un pH respectivement de 6,2 et de 7,2 en juin et août 2011. Le pH varie également dans la colonne d'eau selon la profondeur. Dans les couches superficielles, il est moins acide (6,2 à 6,3) alors qu'il diminue en profondeur (5,7 en moyenne), en raison de la dégradation organique par les bactéries. Les valeurs de pH du lac OC-4 ne représentent pas une contrainte au maintien ni au développement d'une population d'ombles chevaliers.

##### PH des tributaires

Le pH observé à l'embouchure des principaux tributaires a varié de 5,95 (TR02) à 6,75 (TR05) (carte 8). Il s'agit de valeurs proches de celles enregistrées dans le lac et qui ne représentent pas une contrainte au maintien et au développement d'une population d'ombles chevaliers.

##### Transparence

La transparence de l'eau du lac OC-4 en août était de 4,0 m (tableau 14), soit la même valeur que celle mesurée en juillet 2017 et en juin 2011 (GENIVAR, 2012). Une transparence de 4,0 m est représentative d'un lac de la Côte-Nord (tableau 3). Cette valeur est généralement associée à un lac plutôt pauvre en matières nutritives et relativement peu productif.

Tableau 14 Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac OC-4, 24 août 2017

Paramètre	Unité	Échantillon de surface (0,5 m)
Transparence (Secchi)	m	4,0
Turbidité	UTN	0,3
Conductivité	µS/cm	8,3
Alcalinité	mg/L	2,1
Bicarbonates	mg/L	2,1
Carbone organique dissous	mg/L	4,9
Azote ammoniacal	mg/L	< 0,02
Azote Kjeldhal	mg/L	1,5 *
Nitrites et nitrates	mg/L	< 0,02
Dureté totale	mg/L	3,1
Aluminium dissous	mg/L	0,09
Calcium	mg/L	1,0
Fer	mg/L	< 0,1
Magnésium	mg/L	0,2
Potassium	mg/L	0,1
Sodium	mg/L	0,5

\* Valeur douteuse

### Turbidité

Les valeurs de turbidité (0,3 UTN) mesurées en août étaient un peu plus élevées que celles de juillet (0,2 UTN), probablement en raison d'une plus grande concentration en matières organiques. Dans un cas comme dans l'autre, il s'agit de valeurs faibles ne révélant aucune problématique particulière.

### Conductivité

La conductivité du lac OC-4 est très faible avec des valeurs mesurées de 8,3 µS/cm en août 2017 et de 13 µS/cm en juillet 2017. Il s'agit de valeurs similaires à celles mesurées dans les lacs Maurice et 136 indiquant des eaux très peu minéralisées.

### Alcalinité

L'alcalinité du lac OC-4 est faible avec une concentration de 2,1 mg/L de CaCO<sub>3</sub> au mois d'août. L'alcalinité mesurée en juillet 2017, lors de la première campagne de mesure, était de 3 mg/L en surface et de 2 mg/L près du fond. GENIVAR (2012) rapporte une valeur de 2 mg/L en juin 2011. Ces données indiquent qu'il s'agit d'un lac ayant un faible pouvoir tampon et vraisemblablement sensible à des baisses de pH lors de la fonte des neiges au printemps.

### Bicarbonates

La concentration en bicarbonates (2,1 mg/L ; tableau 14) est faible et confirme la faible capacité de neutralisation des eaux du lac OC-4.

## Dureté

La dureté de l'eau du lac OC-4 était de 3,1 mg/L lors de la campagne d'août. Cette valeur indique une eau très douce et traduit bien le faible taux de minéralisation. Elle est également assez proche de celles mesurées dans les autres lacs récepteurs (Maurice et 136), mais nettement plus faible que celles des lacs donateurs (7 mg/L aux lacs 4 et 7).

## Calcium

La concentration de calcium observée en août 2017 était de 1,0 mg/L (tableau 14) alors qu'elle était inférieure de 0,9 mg/L en juillet 2017 et de 0,9 mg/L en juin et août 2011 (GENIVAR, 2012). Ces faibles concentrations sont à associer avec la faible conductivité et avec la faible dureté.

## Azote total de Kjeldhal

Les résultats des analyses en laboratoire indiquent que l'azote total Kjeldhal était présent à des teneurs de 1,5 mg/L (tableau 14). Il s'agit d'une valeur nettement supérieure à celles habituellement observées dans les eaux douces de la Côte-Nord (0,15 mg/L) et disproportionnée par rapport aux autres formes de l'azote (nitrites, nitrates et ammoniac). Il s'agit d'un résultat incohérent et sans doute erroné.

## Nitrites et nitrates

Les nitrites et nitrates dans le lac OC-4 n'ont pas été détectés (< 0,02 mg/L ; tableau 14). Il s'agit d'une valeur faible et rien ne laisse entendre que ce paramètre puisse représenter une problématique quelconque dans le lac 136.

## Azote ammoniacal

Cette forme toxique de l'azote se trouve à des concentrations inférieures à la limite de détection (< 0,02 mg/L ; tableau 14) dans le lac OC-4 et ne semble pas problématique pour le lac OC-4.

## Carbone organique dissous

Le carbone organique dissous affichait des teneurs de 4,9 mg/L en août 2017 (tableau 14), soit des valeurs représentatives des eaux naturelles de la région (tableau 3). Les analyses effectuées en juillet, lors de la première campagne, avaient donné des valeurs un peu plus faibles (4,8 mg/L en surface et 4,3 au fond). En juin 2011 (GENIVAR, 2012), les analyses avaient donné des valeurs un peu plus faibles aussi, soit 4,3 mg/L. L'ensemble de ces mesures laisse supposer qu'aucune problématique particulière susceptible de nuire au maintien d'une population de poissons et associée au carbone organique n'est présente dans le lac OC-4.

## Métaux dissous

Les principaux métaux dissous (fer, magnésium, potassium, sodium et aluminium) sont présents à des concentrations très faibles, souvent inférieures aux valeurs habituellement retrouvées dans les lacs de la Côte-Nord. Ainsi, le fer n'a pas été détecté (< 0,1 mg/L) ; la concentration de magnésium était de 0,2 mg/L alors que le potassium se retrouvait à des concentrations de 0,1 mg/L et le sodium affichait des teneurs de 0,5 mg/L.

En ce qui concerne la concentration en aluminium (0,09 mg/L ; tableau 14), il s'agit d'une valeur semblable à celle observée lors de la première campagne (0,09 mg/L) et légèrement supérieure à celles observées en 2011 (0,05 mg/L en juin et 0,07 en août). Il s'agit de valeurs représentatives des valeurs moyennes pour les eaux douces de la région.



**En résumé**, le lac OC-4 est un lac dimictique dont le profil d'oxygène dissous estival correspond à celui d'un lac hétérograde négatif assez peu productif. Certains indices de l'accumulation de matières organiques dans l'hypolimnion sont présents. Les eaux de ce lac sont peu minéralisées, et il présente une faible capacité tampon. Le pH est légèrement acide et semble se maintenir entre 5,7 et 6,3. Il est possible, étant donné sa faible capacité de neutralisation, que le pH descende parfois plus bas, mais il est peu probable qu'il atteigne des valeurs susceptibles de représenter un problème pour le maintien d'une population d'ombles chevaliers. Les teneurs en aluminium dissous sont normales avec des valeurs se situant autour de 0,05 à 0,09 mg/L et l'alcalinité, bien que faible, présente une certaine capacité tampon. Les autres paramètres analysés ne représentent pas non plus des facteurs limitants pour le maintien d'une population d'ombles chevaliers.

À la lumière de ces analyses, il est peu probable que les eaux du lac OC-4, même si elles sont acides, représentent un frein au maintien et au développement d'une population d'ombles chevaliers.

#### 4.3.3.3 Macroinvertébrés

Au lac OC-4, la communauté de macroinvertébrés est caractérisée par la présence de gastéropodes (Valvatidae et *Gyraulus parvus*), par l'absence d'hémiptères et par une abondance (470 individus) d'amphipodes de l'espèce *Hyalella azteca* (figure 2 ; carte 8). L'abondance des diptères *Chaoborus* sp dans ce lac est faible (9 individus; annexe I4) comparativement aux autres lacs récepteurs, ce qui correspond à la tendance observée dans des lacs avec poissons par rapport à des lacs sans poissons (Drouin et coll., 2006).

Le pourcentage total des CDOT est moins élevé (44 %) que pour les autres lacs récepteurs, ce qui indique que le pH est probablement le plus élevé des trois. Il s'agirait d'un lac légèrement acide (Schell et Kerekes, 1989), ce qui confirme les résultats des analyses physicochimiques. L'indice d'intolérance à l'acidité (AEIG) est de 23 %, soit la valeur la plus élevée parmi les trois lacs récepteurs. Ce résultat, supérieur à 15 %, confirme l'hypothèse selon laquelle les eaux du lac OC-4 ne représentent pas un milieu particulièrement acide.

#### 4.3.3.4 Zooplancton

Au niveau du zooplancton, la communauté de cladocères du lac OC-4 est dominée par le genre *Daphnia*, qui est un bio-indicateur intolérant à l'acidité (Keller et Pitblado, 1984 ; Kurek et coll., 2011). À l'inverse, l'espèce *Keratella taurocephala*, un bio-indicateur d'acidité, est absente de la communauté de rotifères (Siegfried et coll., 1989) (annexe I ; carte 8). Ces caractéristiques indiquent que l'acidité influence peu la composition de la communauté zooplanctonique du lac OC-4.

#### 4.3.3.5 Phytoplancton

Au niveau du phytoplancton, le lac OC-4 est caractérisé par une richesse spécifique de 24 espèces réparties en 11 classes (annexe J). Cette richesse spécifique correspond à ce qui est attendu pour des lacs boréaux acides et oligotrophes (Lepistö et Rosenström, 1998).

Les espèces dominantes au moment de l'échantillonnage étaient en termes d'abondance *Merismopedia minima* (42 %), *Aphanothece clathrata brevis* (37 %), *Ochromonas sphagnalis* (8 %) et *Chromulina mikroplankton* (5 %). En termes de biomasse, les espèces dominantes étaient *Ochromonas sphagnalis* (22 %), *Chroomonas acuta* (15 %), *Katablepharis ovalis* (8 %), *Sphaerocystis schroeteri* (8 %), *Oocystis solitaria* (8 %) et *Arthrodesmus incus* (6 %). Ces

organismes, des classes des cyanophytes, des chrysophytes, des cryptophytes, des katablepharidophytes, des chlorophytes, des trébouxiophytes et des conjugatophytes sont des espèces que l'on trouve typiquement dans les lacs oligotrophes et naturellement acides en milieu boréal.

L'abondance totale de 15 204 cell/mL était comparable à celle obtenue dans 11 lacs acides typiques des milieux boréaux étudiés par Lepistö et Rosenström (1998). La biomasse totale de 134 µg/L indique qu'il s'agit d'un lac plutôt pauvre en phytoplancton comparativement aux lacs oligotrophes et acides de cette même étude.

À la lumière de ces résultats, il semble que la communauté des organismes phytoplanctoniques du lac OC-4 soit représentative d'un lac oligotrophe acide. Cependant, il n'y a pas d'indice que le choc acide printanier joue un rôle important dans la composition des espèces.

#### **4.3.4 Lac 4**

##### **4.3.4.1 ADN environnemental**

L'ADNe de l'omble chevalier a été détecté à chacun des 3 sites d'échantillonnage du lac 4. Les concentrations moyennes d'ADNe retrouvées à ces sites variaient de 1,83E-06 pg/L à 5,19E-06 pg/L. Le tableau 4 de l'annexe G fournit les concentrations de chaque réplicat. Comme attendu, il s'agit des concentrations les plus élevées parmi tous les lacs analysés. La présence de l'espèce est par ailleurs confirmée par les résultats des pêches effectuées depuis les études d'avant-projet. Il s'agit cependant d'une population relativement peu abondante.

##### **4.3.4.2 Physicochimie**

###### **Profil oxygène-température-pH**

Le profil de physicochimie réalisé dans le lac 4 le 25 août 2017 est présenté sur la carte 9. À l'image des autres lacs analysés, la stratification thermique estivale était en place. L'épilimnion occupait les cinq premiers mètres de la colonne d'eau et sa température moyenne était d'un peu moins de 16 °C. Le métalimnion occupait la strate comprise entre 5 et 8 m de profondeur tandis que l'hypolimnion était confiné aux deux derniers mètres. À plus de 7 m, le taux de saturation en oxygène dissous chutait sous les 30 % et était pratiquement nul près du fond. Le profil de ce lac lors des relevés d'août correspond à une distribution clinograde forte avec un déficit marqué en oxygène au niveau des couches profondes provoqué par une forte décomposition de la matière organique accumulée au fond. Ce taux de saturation en oxygène dissous (30 %) représente une concentration inférieure à 4 mg/L susceptible de limiter l'utilisation de cette zone par la faune piscicole, en particulier pour les 2 espèces de salmonidé présentes dans ce lac (omble de fontaine et omble chevalier ; GENIVAR, 2012). Ce type de profil est habituellement associé à un lac eutrophe très productif. Dans la plupart des cas, le déficit en oxygène se maintient également en période hivernale, sous la glace, malgré la période de recirculation automnale.

Le pH a varié entre 5,9 et 6,6 lors de la campagne d'août 2017. Dans les couches superficielles, il est moins acide (6,4 à 6,6) alors qu'il diminue en profondeur (5,9), en raison de la dégradation organique par les bactéries. Ces valeurs de pH ne représentent pas une contrainte au maintien ni au développement d'une population d'ombles chevaliers.

Lors des études précédentes, les mesures du pH ont donné des valeurs variant entre 6,1 et 7,5 en surface et entre 6,0 et 7,0 près du fond (GENIVAR, 2012). Les pH les plus élevés ont été relevés au mois de juin, alors que l'activité biologique au fond du lac n'avait probablement pas atteint son maximum.

Les pH observés dans le lac 4 sont proches de ceux du lac récepteur OC-4, qui occupe le même bassin versant et qui a accueilli une partie de la population d'ombles chevaliers du lac 4.

### PH des tributaires

Le pH observé à l'embouchure des principaux tributaires a varié de 5,16 (TR03) à 6,00 (TR04) (carte 9). Ces valeurs indiquent que la qualité de l'eau dans le tributaire TR03 peut représenter une contrainte pour la fraie des salmonidés. Il faut cependant noter que ces tributaires avaient un écoulement très faible et ne présentaient pratiquement pas de valeur pour la fraie. Il semble que la fraie se fasse principalement dans le lac. GENIVAR (2006) avait d'ailleurs identifié des frayères potentielles à quelques endroits dans le lac et avait confirmé l'utilisation de certaines de ces frayères.

### Transparence

La transparence de l'eau du lac 4 en août était de 2,3 m (tableau 15), alors que les relevés de juillet 2005 (GENIVAR, 2006) indiquaient 2,7 m. Ces valeurs traduisent la forte productivité de ce lac et la présence de matière organique abondante, surtout en août, où l'activité biologique atteint son maximum. Il s'agit de valeurs faibles, mais non exceptionnelles pour la région (tableau 3).

Tableau 15 Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac 4, 25 et 31 août 2017

Paramètre	Unité	Échantillon de surface (0,5 m)
Transparence (Secchi)	m	2,3
Turbidité	UTN	0,4
Conductivité	µS/cm	16,6
Alcalinité	mg/L	5,2
Bicarbonates	mg/L	5,2
Carbone organique dissous	mg/L	8,5
Phosphore total	µg/L	11
Azote ammoniacal	mg/L	< 0,02
Azote Kjeldhal	mg/L	< 0,4
Nitrites et nitrates	mg/L	< 0,02
Dureté totale	mg/L	6,7
Aluminium dissous	mg/L	0,17
Calcium	mg/L	2,0
Fer	mg/L	0,2
Magnésium	mg/L	0,4
Potassium	mg/L	0,3
Sodium	mg/L	0,8

## Turbidité

La turbidité mesurée était de 0,4 UTN (tableau 15). Il s'agit d'une valeur un peu plus élevée que celle des autres lacs à l'étude qui traduit la présence des matières organiques plus abondantes. Cette valeur ne révèle aucune problématique particulière pour le maintien d'une population d'ombles chevaliers.

## Conductivité

La conductivité du lac 4 est faible avec des valeurs mesurées de 17  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en août 2017 en surface et de 75  $\mu\text{S}/\text{cm}$  au fond. Les valeurs relevées lors des campagnes précédentes ont varié de 21  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en juin 2011 (GENIVAR, 2012) à 30  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en août 2004 (GENIVAR, 2006). Cette conductivité est plus élevée que celles des lacs récepteurs. Il ne s'agit cependant pas de valeurs exceptionnelles pour la Côte-Nord, même si la plupart des lacs de la région ont des conductivités entre 10 et 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (tableau 3). Ces conductivités indiquent, somme toute, une eau douce assez peu minéralisée.

## Alcalinité

L'alcalinité du lac 4 affiche une concentration de 5,2 mg/L de  $\text{CaCO}_3$  au mois d'août (tableau 15). Une valeur semblable avait été mesurée lors des études menées en juin 2011 dans l'élaboration du plan directeur (GENIVAR, 2012). Ces données indiquent qu'il s'agit d'un lac ayant une bonne capacité de neutralisation de l'acide et vraisemblablement peu sensible à des baisses de pH lors de la fonte des neiges le printemps.

## Bicarbonates

La concentration en bicarbonates (5,2 mg/L ; tableau 15) est relativement élevée et confirme une meilleure capacité de neutralisation dans le lac 4 que dans les autres lacs.

## Dureté

La dureté de l'eau du lac 4 était de 6,7 mg/L lors de la campagne d'août. Cette valeur indique une eau douce et un taux de minéralisation plus élevé que dans les trois lacs récepteurs.

## Calcium

La concentration de calcium observée en août 2017 était de 2,0 mg/L (tableau 15) alors qu'elle était de 1,8 mg/L en juin 2011 et de 1,9 mg/L en août 2011 (GENIVAR, 2012). Il s'agit de concentrations habituelles pour la région et supérieures à celles retrouvées dans les trois lacs récepteurs. Ces concentrations confirment les résultats obtenus pour la conductivité et la dureté.

## Azote total de Kjeldhal

Les résultats des analyses en laboratoire indiquent que l'azote total Kjeldhal était présent à des teneurs inférieures à la limite de détection (< 0,4 mg/L ; tableau 15). Il s'agit d'une valeur comparable à celle des autres lacs à l'étude. Le rapport entre l'azote total et le phosphore total (N:P) est nettement inférieur à 10, ce qui indique que l'azote semble limitant pour la productivité phytoplanctonique de ce lac (Smith, 1982) et explique sans doute que la communauté phytoplanctonique s'approche de celle d'un milieu oligotrophe malgré l'accumulation de matières organiques au fond.

## Nitrites et nitrates

Les nitrites et nitrates dans le lac 4 n'ont pas été détectés (< 0,02 mg/L ; tableau 15). Comme mentionné précédemment, les valeurs habituellement retrouvées dans les eaux douces de la Côte-Nord se situent dans l'intervalle 0,03 à 0,08 mg/L.

## Azote ammoniacal

L'azote ammoniacal se trouve à des concentrations inférieures à la limite de détection (< 0,02 mg/L ; tableau 15) dans le lac 4 et ne semble pas problématique.

## Carbone organique dissous

Le carbone organique dissous, qui représente une évaluation des substances humiques et de matériaux végétaux et animaux présents dans l'eau, était observé à des teneurs de 8,5 mg/L en août 2017 (tableau 15), soit la valeur la plus élevée parmi les lacs étudiés. En juin 2011 (GENIVAR, 2012), les analyses avaient donné des valeurs un peu plus faibles, soit 6,1 mg/L. L'ensemble de ces mesures sont supérieures aux valeurs observées habituellement dans les eaux douces de la Côte-Nord (3,0 à 5,6 mg/L ; tableau 3) et confirment la présence de matières organiques en concentrations élevées dans le lac provenant sans doute des tourbières environnantes.

## Phosphore total

Les échantillons d'eau prélevés au mois de août 2017 avaient pour objectif de comparer ce paramètre avec les valeurs observées dans le lac récepteur et de vérifier si les teneurs en phosphore étaient suffisamment élevées pour craindre le phénomène d'eutrophisation, étant donné que certains autres facteurs indiquent une production primaire élevée (faible profondeur, déficit en oxygène près du fond durant l'hiver). Les résultats des analyses indiquent que le phosphore total se retrouve à des concentrations de 11 µg/L. Lors des études préliminaires, des valeurs de 0,12 (juin 2004) à 0,13 (août 2004) avaient été obtenues (GENIVAR, 2006).

Les teneurs en phosphore total dans les cours d'eau de la Côte-Nord se situent habituellement autour de 10 à 20 µg/L. De ce point de vue, les teneurs en phosphore total indiquent que le lac 4 est peu propice à l'eutrophisation, d'autant plus que l'azote, qui est très peu abondant, peut jouer le rôle de facteur limitant empêchant la croissance excessive des plantes dans ce lac.

## Métaux dissous

Les principaux métaux dissous (fer, magnésium, potassium, sodium et aluminium) sont présents à des concentrations représentatives de celles habituellement retrouvées dans les lacs de la Côte-Nord (tableau 3). Ainsi, la concentration en fer était de 0,2 mg/L, celle du magnésium était de 0,4 mg/L, le potassium affichait une concentration de 0,3 mg/L et la concentration en sodium s'élevait à 0,8 mg/L.

En ce qui concerne la concentration en aluminium, les analyses de 2017 indiquaient des concentrations de 0,17 mg/L (tableau 15) alors que des concentrations entre 0,05 et 0,09 mg/L avaient été trouvées en 2011 (GENIVAR, 2012). Compte tenu de l'acidité du lac 4 et de la présence de populations de poissons abondantes dans ce lac, on peut affirmer que l'aluminium n'est pas problématique pour les salmonidés.

**En résumé**, le lac 4 est un lac dimictique dont le profil d'oxygène dissous estival correspond à celui d'un lac clinograde typique avec un déficit en oxygène dissous marqué au niveau de l'hypolimnion. Des indices de l'accumulation de matières organiques dans l'hypolimnion sont présents et le lac semble assez productif. Les eaux de ce lac sont plus minéralisées que celles des autres lacs à l'étude, mais demeurent dans les limites reconnues pour les lacs de la région. Le phosphore est assez abondant alors que les différentes formes de l'azote sont peu abondantes et pourraient limiter la production primaire. Le pH est légèrement acide et semble se maintenir entre 5,9 et 6,6. L'alcalinité indique une bonne capacité de neutralisation. Les conditions physicochimiques de ce lac sont adéquates pour le maintien de la population d'ombles chevaliers.

#### 4.3.4.3 Macroinvertébrés

Au lac 4, la communauté de macroinvertébrés est caractérisée par la présence de gastéropodes (*Gyraulus parvus* et Ancyliidae) et par l'absence d'hémiptères (figure 2, carte 9, annexe H). L'abondance des diptères *Chaoborus* sp. dans ce lac est faible (8 individus; annexe I5) et similaire à celle dans le lac récepteur OC-4.

Le pourcentage total des CDOT est de 43 %, une valeur proche de celle du lac OC-4 situé plus haut dans le même bassin versant. Cet indice est représentatif d'un lac légèrement acide et confirme l'analyse des paramètres physicochimiques.

L'indice d'intolérance à l'acidité (AEIG) est de 22 % (carte 9). Encore une fois, il s'agit d'une valeur très proche de celle obtenue pour le lac OC-4 et confirme la ressemblance de ces deux lacs. Ce résultat confirme l'hypothèse selon laquelle les eaux du lac OC-4 ne représentent pas un milieu typiquement acide.

#### 4.3.4.4 Zooplancton

Au niveau du zooplancton, la communauté de cladocères du lac 4 est dominée aussi par *Daphnia* sp., bio-indicateur intolérant à l'acidité (Keller et Pitblado, 1984 ; Kurek et coll., 2011), alors que la communauté de rotifères n'est pas dominée par *Keratella taurocephala*, bio-indicateur tolérant à l'acidité (Siegfried et coll., 1989) (annexe I, figure 2 ; carte 9). La combinaison de l'abondance de ces deux bio-indicateurs appuie l'hypothèse que l'acidité influence peu la composition de la communauté zooplanctonique du lac 4.

#### 4.3.4.5 Phytoplancton

Au niveau du phytoplancton, le lac 4 est caractérisé par une richesse spécifique de 26 espèces réparties dans seulement 8 classes, soit le plus faible nombre de classes parmi l'ensemble des lacs étudiés (annexe J).

Les espèces dominantes au moment de l'échantillonnage étaient en termes d'abondance *Aphanothece clathrata brevis* (42 %), *Dynobryon bavaricum* (22 %), *Ochromonas sphagnalis* (10 %), *Merismopedia minima* (7 %) et *Chromulina mikroplankton* (6 %). La biomasse était dominée par *Dynobryon bavaricum* (74 %) et par *Chroomonas acuta* (4 %). Ces organismes, de la classe des chrysophytes et des cyanophytes, sont des espèces que l'on trouve typiquement dans les lacs oligotrophes et naturellement acides en milieu boréal (Lepistö et Rosenström, 1998).

La richesse spécifique de ce lac donneur est faible, mais correspond à ce qui est attendu pour des lacs boréaux acides et oligotrophes (Lepistö et Rosenström, 1998). L'abondance totale de 15 422 cell/mL était comparable à celle obtenue dans 11 lacs acides typiques des milieux boréaux étudiés par Lepistö et Rosenström (1998). La biomasse totale de 1 254 µg/L se situe dans la partie supérieure de la moyenne de ces lacs et appuie l'hypothèse de la bonne productivité de ce lac selon les résultats de sa physicochimie (annexe J).

À la lumière de ces résultats, il semble que la communauté des organismes phytoplanctoniques du lac 4 soit représentative d'un lac acide. Il n'y a cependant pas d'indice que le choc acide printanier joue un rôle important dans la composition des espèces.

### 4.3.5 Lac 7

#### 4.3.5.1 Physicochimie

##### Profil oxygène-température-pH

Le profil de physicochimie du lac 7 effectué à la fin août 2017 est passablement différent de celui des autres lacs à l'étude puisqu'il s'agit d'un lac non stratifié. En effet, la température était très uniforme dans l'ensemble de la colonne d'eau avec un écart de moins de 1 °C entre la surface et le fond (carte 10). Le taux de saturation en oxygène dissous était aussi très peu variable et supérieur à 90 % même près du fond, ce qui correspond à des concentrations variant entre 8,7 et 9,2 mg/L (annexe B). Ce type de profil est habituellement associé à des lacs peu profonds de moins de 7 m. On le retrouve aussi, mais plus rarement, dans quelques lacs plus profonds que 7 m présentant des facteurs climatiques (vents), morphométriques (profondeur et superficie) et hydrologiques particuliers (Legendre et coll., 1980). Il est possible que la grande transparence des eaux de ce lac (tableau 16), qui favorise la pénétration de la lumière, entraîne un réchauffement de l'eau presque jusqu'au fond du lac, un peu comme si l'épilimnion occupait la quasi-totalité du lac. Des relevés réalisés en juin et août 2004, lors des études de faisabilité (GENIVAR, 2006), avaient fourni des profils semblables.

Son pH est supérieur à 7 (entre 7,19 à 7,35), ce qui en fait le seul lac à pH basique parmi ceux inventoriés. Les lacs affichant un pH basique sont très rares dans la région. Les études de 2004 avaient permis d'observer des pH entre 7,0 et 7,1 dans ce lac, sauf le 7 juin 2004 où la mesure de surface avait donné un pH de 6,3. Compte tenu de la latitude de ce lac, cette date correspond à la période de fonte des neiges. Il est vraisemblable que cette mesure soit représentative de la baisse de pH habituellement observée au printemps (choc acide). Quoiqu'il en soit, le pH du lac 7 ne semble aucunement problématique pour les poissons présents.

##### Transparence

La transparence de l'eau du lac 7 était de 5,9 m au mois d'août (tableau 16) et atteignait même 8,0 m lors des relevés du mois de juillet 2005. Elle permet à la lumière de pénétrer profondément et favorise la croissance de macrophytes à plus de 9 m de profondeur. Il s'agit d'une valeur particulièrement élevée pour la Côte-Nord où des valeurs à 4 m sont rares (tableau 3).

Rappelons que ce paramètre intègre un certain nombre de facteurs dont la turbidité, la couleur, la quantité d'organismes planctoniques en suspension dans les couches supérieures lacustres et la quantité de matières en suspension provenant du lessivage des sols et de l'activité biologique. La transparence constitue aussi un bon indice du contenu en matière organique des eaux de surface ainsi que la réponse du lac face à l'érosion et au relâchement de phosphore. Les résultats indiquent que le lac 7 est probablement assez peu productif (oligotrophe).

Avec sa couleur turquoise, l'eau du lac 7 offre un contraste saisissant avec celle de la plupart des autres lacs du secteur (carte 10). Cette couleur particulière est difficile à expliquer, mais pourrait être liée à la présence des carbonates, qui s'associent au calcium contenu dans l'eau ou encore à des particules très fines en suspension provenant des roches environnantes ayant des teneurs en calcaire élevées. Vus de loin, ces particules laiteuses ou composés carbonatés donneraient cette couleur au lac.

Tableau 16 Résultats des analyses de la qualité de l'eau du lac 7, 23 et 31 août 2017

Paramètre	Unité	Échantillon de surface (0,5 m)
Transparence (Secchi)	m	5,9
Turbidité	UTN	0,4
Conductivité	µS/cm	20,8
Alcalinité	mg/L	7,3
Bicarbonates	mg/L	7,3
Carbone organique dissous	mg/L	0,9
Azote ammoniacal	mg/L	< 0,02
Phosphore total	µg/L	< 10
Azote Kjeldhal	mg/L	< 0,4
Nitrites et nitrates	mg/L	< 0,02
Dureté totale	mg/L	7,2
Aluminium dissous	mg/L	< 0,01
Calcium	mg/L	2,4
Fer	mg/L	< 0,1
Magnésium	mg/L	0,3
Potassium	mg/L	0,3
Sodium	mg/L	0,8

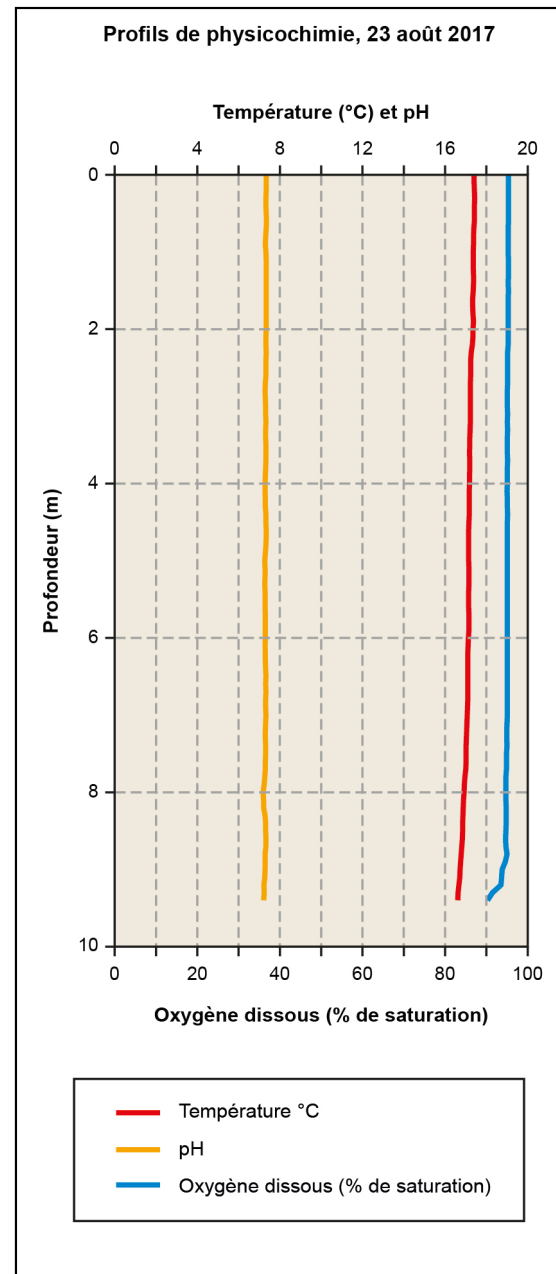
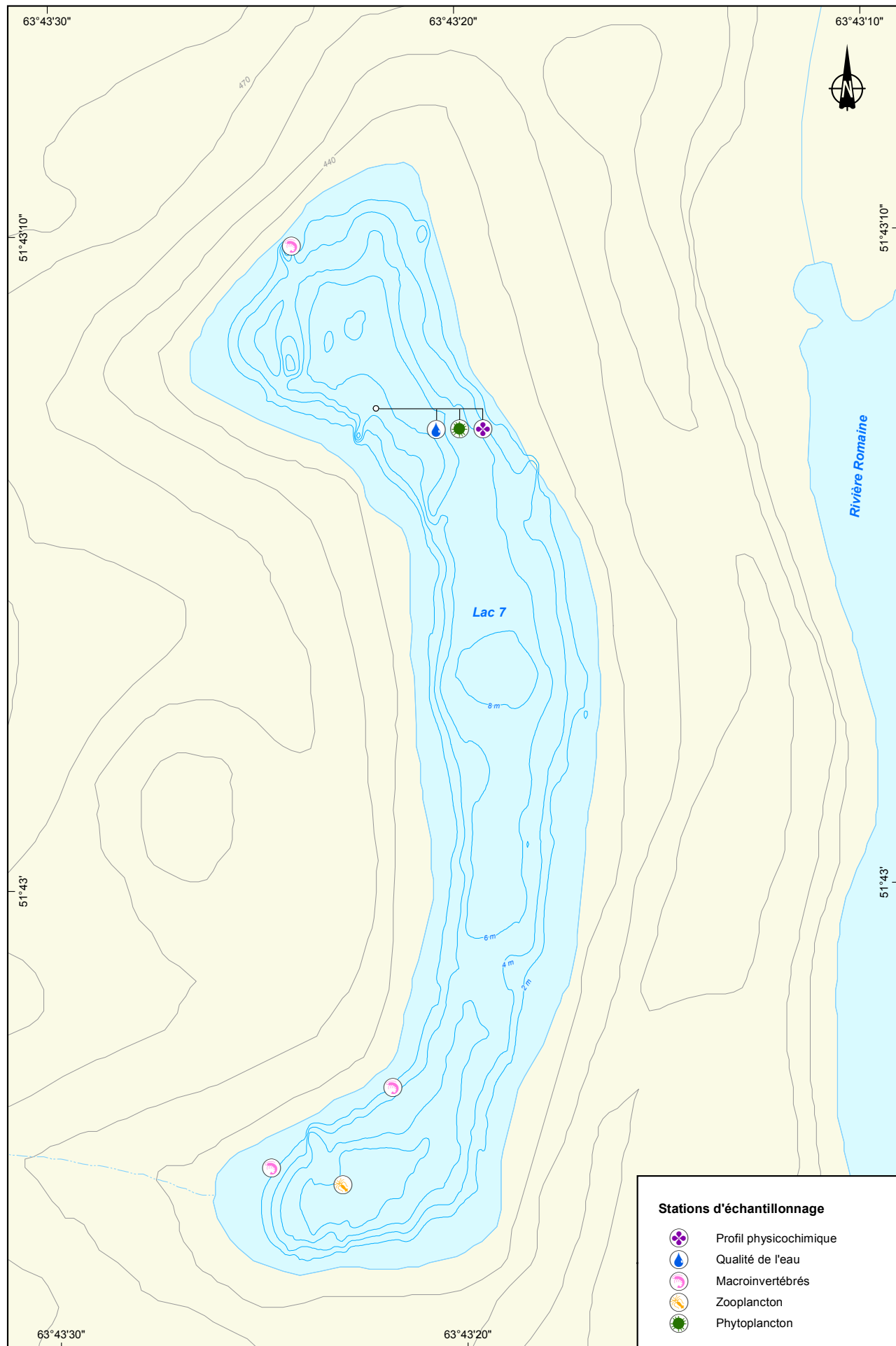
### Turbidité

La turbidité mesurée dans le lac 7 était de 0,4 UTN (tableau 16). Il s'agit, avec celle mesurée au lac 4, des valeurs les plus élevées parmi les lacs à l'étude : elles pourraient être causées, du moins en partie, par les substances colorées qui donnent la couleur particulière à ce lac. Cette valeur ne révèle aucune problématique particulière pour le maintien d'une population d'ombles chevaliers.

### Conductivité

La conductivité mesurée au lac 7 était de 21 µS/cm en août 2017 en surface et de 43 µS/cm au fond (annexe C). Les valeurs relevées lors des campagnes précédentes étaient de 20 µS/cm en juin et août 2004 (GENIVAR, 2006). Cette conductivité est plus élevée que celles des lacs récepteurs. Il ne s'agit cependant pas de valeurs exceptionnelles pour la Côte-Nord. Elles indiquent, somme toute, une eau douce assez peu minéralisée.





### Paramètres de la qualité de l'eau, 23 août 2017

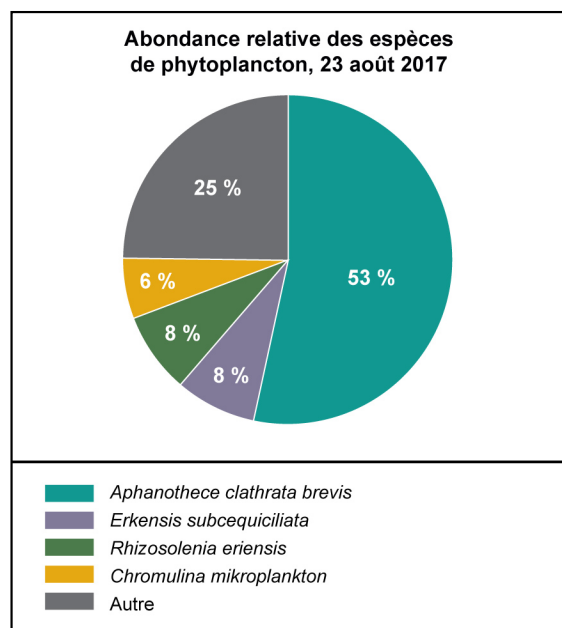
Paramètre	Surface (0,5 m)
Transparence	5,9 m
pH	7,2 à 7,4
Conductivité	17,0 µS/cm
Alcalinité	5,2 mg/L
Calcium	2,0 mg/L
Aluminium dissous	< 0,01 mg/L
Carbone organique dissous	0,9 mg/L

### Abondance des macroinvertébrés et indices associés, 23 août 2017

Gastéropodes	Nb d'individus
Ancylidae	0
Planorbidae - <i>Gyraulus parvus</i>	1
Valvatidae	0
Amphipodes	Nb d'individus
Gammaridae - <i>Gammarus lacustris</i>	521
Hyalellidae - <i>Hyalella azteca</i>	558
Indices	Pourcentage
Coléoptères, diptères, odonates et trichoptères (CDOT)	27
Taxons intolérants à l'acidité (AIEG)	60

### Densité du zooplancton, 23 août 2017

Cladocères	Densité (Ind/m <sup>3</sup> )
Bosminidae	55
<i>Daphnia</i>	513
<i>Holopedium</i>	7



### Complexe de la Romaine

Activités relatives au suivi de la population d'omble chevalier dans les lacs Maurice, 136 et OC-4 Travaux 2017

#### Stations d'échantillonnage dans le lac 7, août 2017

Sources :  
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007  
Données de projet, Hydro-Québec, juillet 2016

Cartographie : Englobe  
Fichier : 0344\_suc10\_cm\_750\_stn\_7\_181206.mxd

MTM, fuseau 5, NAD83  
Équidistance des courbes : 10 m

Carte 10

Décembre 2018  
Version finale



## Alcalinité

L'alcalinité du lac 7 est élevée avec une concentration de 7,3 mg/L de  $\text{CaCO}_3$  au mois d'août (tableau 16) et indique qu'il s'agit d'un lac ayant une bonne capacité de neutralisation de l'acide.

## Dureté

La dureté de l'eau du lac 7 était de 7,2 mg/L lors de la campagne d'août. Cette valeur indique une eau douce et un taux de minéralisation plus élevé que dans les autres lacs étudiés. Il ne s'agit cependant pas d'une valeur particulièrement élevée pour un lac de la Côte-Nord.

## Calcium

Le calcium présentait une concentration de 2,4 mg/L en août 2017 (tableau 16). Il s'agit de la plus forte concentration parmi les lacs à l'étude. Ces concentrations sont à associer avec la conductivité et la dureté. Comme mentionné plus haut, cet élément pourrait être lié aux composés responsables de la coloration turquoise de l'eau.

## Azote total de Kjeldhal

Les résultats des analyses en laboratoire indiquent que l'azote total Kjeldhal était présent à des teneurs inférieures à la limite de détection (< 0,4 mg/L ; tableau 16). Il s'agit d'une valeur comparable à celle des autres lacs à l'étude.

## Nitrites et nitrates

Les nitrites et nitrates dans le lac 7 se trouvent en faibles concentrations puisqu'ils n'ont pas été détectés (< 0,02 mg/L ; tableau 16).

## Azote ammoniacal

Cette forme toxique de l'azote se trouve à des concentrations inférieures à la limite de détection (< 0,02 mg/L ; tableau 16) dans le lac 7. Comme mentionné plus haut, l'ammoniac ne présente pas de problématique à des concentrations inférieures à 0,5 mg/L. Les teneurs observées se situent nettement sous ces limites et même en dessous des valeurs moyennes pour le Québec (0,10 mg/L). L'azote ammoniacal ne semble pas problématique pour le lac 7.

## Carbone organique dissous

Le carbone organique dissous était présent à des teneurs très faibles de 0,9 mg/L en août 2017 (tableau 16), soit la valeur la plus faible parmi les lacs étudiés. Il s'agit d'une mesure nettement plus faible que celle habituellement observée dans les eaux douces de la Côte-Nord (tableau 3). Cette variable constitue un indice de la quantité de matières organiques présentes. Elle traduit probablement le fait que les eaux du lac 7 sont peu influencées par les tourbières environnantes et que la géologie y joue un rôle plus important. Elle confirme également que le lac 7 est peu productif et peut être considéré comme oligotrophe.

## Métaux dissous

Les principaux métaux dissous (fer, magnésium, potassium, sodium et aluminium) sont présents à de faibles concentrations, mais proches de valeurs représentatives de celles habituellement observées dans les lacs de la Côte-Nord (tableau 3). Ainsi, la concentration en fer était inférieure à 0,1 mg/L, celle du magnésium était de 0,3 mg/L, le potassium affichait une concentration de 0,3 mg/L et la concentration en sodium s'élevait à 0,8 mg/L.

En ce qui concerne la concentration en aluminium, les analyses indiquaient des concentrations très basses ( $< 0,01$  mg/L, tableau 16).

**En résumé**, le lac 7 est un lac assez peu profond (profondeur maximale de 10 m), son profil d'oxygène dissous estival n'est pas stratifié et les températures y sont à peu près constantes depuis la surface jusqu'au fond. Les refuges thermiques pour la population d'ombles chevaliers présente semblent rares dans ce lac. La transparence est élevée et la lumière peut pénétrer jusqu'au fond. Les eaux de ce lac ont une couleur turquoise marquée. Cette caractéristique particulière pour la Côte-Nord est partagée par une série de lacs voisins et pourrait être liée à la géologie du site, à la présence de carbonates et aux concentrations de calcium. Le pH de ce lac est d'environ 7 et l'alcalinité est plus élevée que celle des autres lacs étudiés. La capacité de neutralisation de l'acidité est élevée dans ce lac. Les conditions physicochimiques de ce lac ne présentent aucun problème pour le maintien de la population d'ombles chevaliers.

#### 4.3.5.2 Macroinvertébrés

Au lac 7, la communauté de macroinvertébrés est caractérisée par la présence de gastéropodes (*Gyraulus parvus*) et par la faible abondance des hémiptères de la famille des Corixidae (7 individus) (annexe H, figure 2, carte 10). Les amphipodes, représentés par les espèces *Hyaella azteca* et *Gammarus lacustris*, y sont particulièrement abondants (respectivement 558 et 521 individus) comparativement aux autres lacs étudiés. L'analyse du contenu stomacal de quelques poissons morts lors des opérations de transfert avait permis d'observer que les amphipodes semblaient constituer la principale proie des ombles chevaliers dans le lac 7<sup>4</sup> (Belles-Isles, 2014).

*Gammarus lacustris* est une espèce intolérante à un pH  $< 6,0$  (Gaufin, 1973) et sa présence confirme les résultats des analyses physicochimiques à l'effet que le pH des eaux du lac 7 se maintient près de la neutralité et que, même en période de choc acide printanier, le pH demeure au-dessus de 6,0.

Le diptère *Chaoborus* sp. est absent de ce lac donneur (annexe I6), ce qui correspond à la tendance observée dans des lacs avec poissons par rapport à des lacs sans poissons (Drouin et coll., 2006).

Le pourcentage total des CDOT, qui est de 27 %, est le plus faible parmi les lacs étudiés, ce qui indique, encore une fois, que le pH y est plus élevé (Schell et Kerekes, 1989) que dans les autres lacs (carte 10). Selon l'indice d'intolérance à l'acidité (AEIG), qui est de 60 %, la majorité des organismes de la faune benthique serait intolérante à l'acidité. La communauté benthique du lac 7 ne correspond pas à celle d'un lac acide.

#### 4.3.5.3 Zooplancton

Au niveau du zooplancton, la communauté de cladocères du lac 7 est aussi dominée par le genre *Daphnia*, bio-indicateur intolérant à l'acidité (Keller et Pitblado, 1984 ; Kurek et coll., 2011), alors que l'espèce *Keratella taurocephala*, bio-indicateur tolérant à l'acidité (Siegfried et coll., 1989), est absente de la communauté des rotifères (annexe I, figure 2, carte 10). L'abondance de ces deux bio-indicateurs appuie l'hypothèse selon laquelle la composition de la communauté zooplanctonique du lac 7 ne correspond pas à celle d'un lac acide.

<sup>4</sup> Malheureusement, aucune donnée sur le contenu stomacal n'a pu être recueillie pour le lac 4, l'autre lac abritant une population d'ombles chevaliers. L'estomac des quelques ombles morts ne contenait que du chyme ou était vide. La comparaison entre les deux populations n'est pas possible du point de vue de leur régime alimentaire.

#### 4.3.5.4 Phytoplancton

Au niveau du phytoplancton, le lac 7 est caractérisé par la richesse spécifique la plus faible avec 23 espèces réparties en 13 classes (annexe J). Les espèces dominantes au moment de l'échantillonnage, en combinant l'approche par abondance et par biomasse, étaient *Dynobryon bavaricum*, *Cyclotella meneghiniana* et *Cryptomonas erosa*. Ces organismes, de la classe des chrysophytes, des bacillariophytes et des cryptophytes, sont des espèces que l'on trouve typiquement dans les lacs oligotrophes boréaux ou acides, dans le cas du genre *Dynobryon* (Lepistö et Rosenström, 1998). La richesse spécifique de ce lac donneur était faible, mais elle correspond à ce qui est attendu pour des lacs boréaux acides et oligotrophes (Lepistö et Rosenström, 1998). L'abondance totale de 9 482 cell/mL est la plus faible parmi les lacs étudiés et était comparable à celle obtenue dans les 11 lacs acides typiques des milieux boréaux étudiés par Lepistö et Rosenström (1998). La biomasse totale de 930 µg/L se situe dans la partie supérieure de la moyenne de ces lacs (annexe J).



## 5 Conclusions et recommandations

### 5.1 Bilan

L'évaluation du succès de l'implantation de deux populations d'ombles chevaliers dans trois lacs, quatre ans après leur ensemencement initial, a été réalisée au cours de deux campagnes de terrain tenues entre les mois de juin et de septembre 2017. Les travaux effectués comprenaient :

- ▶ une évaluation de l'abondance à partir de rendements de pêche ;
- ▶ une caractérisation des habitats et des indices de fraie dans le lac ainsi que dans les tributaires ;
- ▶ une analyse de l'ADN environnemental dans les lacs ensemencés et dans quelques lacs situés en aval ;
- ▶ une caractérisation des paramètres physicochimiques permettant d'évaluer le niveau trophique et si l'acidité du lac peut nuire au développement d'une population de salmonidés ;
- ▶ une caractérisation des communautés de macroinvertébrés dans les sédiments du littoral, de la faune zooplanctonique et du phytoplancton.

Le tableau 17, présenté à la page suivante, résume les principaux résultats obtenus lors des campagnes.

Les résultats des pêches ont montré que les rendements sont très faibles puisqu'un seul omble chevalier a été capturé dans le lac 136 et aucun dans les deux autres lacs, malgré un effort de pêche important à l'aide de trappes, de filets maillants et de cannes à pêche.

Aucune évidence que les ombles chevaliers se sont reproduits dans les lacs ensemencés n'a été trouvée. Aucun alevin ni tacon d'omble chevalier n'a été capturé ou observé. La recherche et la caractérisation des sites de fraie potentiels ont montré que les frayères sont peu nombreuses et de qualité faible à moyenne. Deux petites aires de fraie en lac et un site de mauvaise qualité dans l'émissaire ont été trouvés dans le lac Maurice. Dans le lac 136, deux aires de fraie de faible qualité en lac et une résurgence près de l'embouchure d'un tributaire représentant une frayère de qualité moyenne ont été identifiées. Dans le lac OC-4, une seule aire de fraie en lac, de faible qualité, a été identifiée. La présence d'alevins d'omble de fontaine (espèce dont les exigences en termes de fraie sont assez semblables) dans le lac OC-4 suggère que la fraie de l'omble chevalier est possible même si aucune frayère potentielle de bonne qualité n'a été identifiée.

Tableau 17 Résumé des principales caractéristiques recueillies au cours des campagnes de terrain de l'été 2017 dans les lacs récepteurs et les lacs donateurs

Caractéristique	Lac Maurice	Lac 136	Lac OC-4	Lac 4	Lac 7
<b>Pêches</b>					
Effort	127 n-tr, 77 h-f (2 campagnes)	53 n-tr, 60 h-f	60 n-tr, 16 h-f, 10 h-lignes	S. O.	S. O.
Captures	0	5 SAFO + 1 SAAL	564 SAFO	S. O.	S. O.
<b>Frayères en lac</b>					
Nombre	3	2	1	S. O.	S. O.
Superficie	3 180 m <sup>2</sup>	7 320 m <sup>2</sup>	400 m	S. O.	S. O.
Indices de fraie	non	non	non	S. O.	S. O.
<b>Frayère en cours d'eau</b>					
Nombre	3	1	0	S. O.	S. O.
Superficie	< 19 m <sup>2</sup>	< 5 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	S. O.	S. O.
Indices de fraie	non	non	oui (SAFO)	S. O.	S. O.
<b>ADNe</b>					
Densité	1,46E-06 pg/L	1,90E-07 pg/L à 6,28E-07 pg/L	2,02E-07 pg/L à 5,45E-07 pg/L	1,83E-06 pg/L à 5,19E-06 pg/L	S. O.
Présence en aval	oui	non	non	S. O.	S. O.
<b>Physicochimie (août-septembre)</b>					
Transparence	4,0 m	4,0 m	4,0 m	2,3 m	5,9 m
pH lac	5,2 à 5,6	5,6 à 5,8	5,7 à 6,4	5,9 à 6,6	7,2 à 7,4
pH tributaires	4,8 à 4,9	5,5 à 6,0	6,0 à 6,8	S. O.	S. O.
Conductivité	6 µS/cm	6 µS/cm	8 µS/cm	17 µS/cm	17 µS/cm
Alcalinité	1,0 mg/L	1,0 mg/L	2,1 mg/L	5,2 mg/L	5,2 mg/L
Calcium	0,6 mg/L	0,6 mg/L	1,0 mg/L	2,0 mg/L	2,0 mg/L
Aluminium	0,16 mg/L	0,17 mg/L	0,09 mg/L	0,17 mg/L	< 0,01 mg/L
Carbone organique dissous	5,0 mg/L	5,6 mg/L	4,9 mg/L	8,5 mg/L	0,9 mg/L
<b>Macroinvertébrés</b>					
Gastéropodes	Absents	Présents	Présents	Présents	Présents
<i>Gammarus lacustris</i>	43	0	0	0	521
<i>Hyalella azteca</i>	8	198	470	181	558
CDOT	74 %	59 %	44 %	43 %	27 %
AIEG	1 %	11 %	23 %	22 %	60 %
<i>Charoborus sp</i>	38 ind/m <sup>3</sup>	36 ind/m <sup>3</sup>	9 ind/m <sup>3</sup>	8 ind/m <sup>3</sup>	0 ind/m <sup>3</sup>
<b>Zooplancton</b>					
Bosminidae	56 ind/m <sup>3</sup>	88 ind/m <sup>3</sup>	73 ind/m <sup>3</sup>	331 ind/m <sup>3</sup>	55 ind/m <sup>3</sup>
<i>Daphnia</i>	0 ind/m <sup>3</sup>	0 ind/m <sup>3</sup>	563 ind/m <sup>3</sup>	1 206 ind/m <sup>3</sup>	513 ind/m <sup>3</sup>
<i>Holopedium</i>	1215 ind/m <sup>3</sup>	62 ind/m <sup>3</sup>	121 ind/m <sup>3</sup>	78 ind/m <sup>3</sup>	7 ind/m <sup>3</sup>
<b>Phytoplankton</b>					
Dominance	<i>Dinobryon bavaricum</i>	<i>Merismopedia minima</i>	<i>Aphanothece clathrata brevis</i>	<i>Aphanothece clathrata brevis</i>	<i>Dinobryon bavaricum</i>
Sous-dominance	<i>Aphanothece clathrata brevis</i> , <i>Peridinium pusillum</i>	<i>Aphanothece clathrata brevis</i> , <i>Merismopedia tenuissima</i>	<i>Dinobryon bavaricum</i> , <i>Chromulina mikroplankton</i>	<i>Dinobryon bavaricum</i> , <i>Ochromonas globosa</i>	<i>Ochromonas globosa</i> , <i>Chrtomonas erosa</i>
<b>Diminution de population depuis 2014</b>					
Causes probables	Physicochimie et nombre de poissons déplacés	Physicochimie et nombre de poissons déplacés	Nombre de poissons déplacés	S. O.	S. O.



Les résultats de l'analyse de l'ADN environnemental indiquent que l'omble chevalier est encore présent, mais que les effectifs sont bas dans le lac Maurice. Il serait absent du lac OC-8, immédiatement en aval, et présent dans le lac OC-9, situé plus en aval encore. L'espèce aurait donc commencé à coloniser la partie aval de ce bassin versant, possiblement à la recherche de frayères ou d'un milieu moins hostile. Les poissons ayant dévalé vers ces deux plans d'eau (lacs OC-8 et OC-9) n'ont pas la possibilité de retourner dans le lac Maurice. L'omble chevalier serait présent dans le lac 136, mais absent du lac OC-10 situé immédiatement en aval. Enfin, il serait présent dans le lac OC-4, mais absent des lacs situés en aval de celui-ci. Les populations ne semblent donc pas complètement disparues, mais leurs effectifs les rendent très vulnérables et susceptibles de disparaître.

Différentes hypothèses ont été avancées pour expliquer les faibles succès desensemencements réalisés en 2013. Parmi celles-ci figure le nombre de poissons déplacés, qui pourrait avoir été insuffisant pour assurer une reproduction adéquate dans un lac de grande superficie en l'espace de quelques années. L'acidité naturelle du lac et ses autres caractéristiques physicochimiques pourraient aussi représenter un frein à la survie des poissons, principalement pour les œufs et les alevins. Les deux hypothèses sont prises en considération dans les paragraphes suivants pour chacun des lacsensemencés.

### 5.1.1 Lac Maurice

Le lac Maurice est un lac peu productif aux eaux acides et très peu minéralisées. Le pH atteint parfois 5,2 et la capacité de neutralisation est faible (alcalinité de 1,0 mg/L). Le pH de ses tributaires est encore plus bas. Certains ont un pH de 4,8 lors de relevés effectués au cours du mois d'août. Il est probable qu'on puisse observer au printemps des pH inférieurs à ces valeurs. En effet, durant l'hiver, les polluants apportés par les précipitations s'accumulent dans le couvert de neige. La presque totalité de ces polluants est relâchée au tout début de la fonte des neiges. Ce choc acide contribue à abaisser le pH de l'eau de fonte de parfois presque une unité. Ces bas pH sont hautement toxiques pour les organismes aquatiques et contribuent à solubiliser l'aluminium et les autres métaux présents dans l'eau. Lorsque l'eau de fonte acide et riche en aluminium entre en contact avec l'eau moins acide du lac et de ses tributaires, on assiste à une précipitation de l'aluminium qui peut alors se déposer sur les branchies des poissons et entraîner des stress pathologiques. Le choc acide coïncide parfois avec la période d'émergence des alevins de salmonidés. L'acidité des eaux peut alors fragiliser l'enveloppe des œufs et provoquer un accroissement de la mortalité chez les alevins. Les teneurs en aluminium dissous sont élevées avec des valeurs autour de 0,16 mg/L. L'ensemble de ces paramètres se situent près des seuils habituellement reconnus comme problématiques pour le maintien d'une population d'ombles chevaliers ou les dépassent (réf. section 3.4.2). L'analyse des macroinvertébrés, du zooplancton et du phytoplancton confirme qu'il s'agit d'un milieu acide.

Pour les ombles chevaliers qui y ont été transférés, le lac Maurice représente un environnement très différent de leur lac d'origine. En effet, le lac donneur (lac 7) est un petit lac assez peu profond (profondeur maximale de 10 m) dont le profil d'oxygène dissous estival n'est pas stratifié et les températures sont à peu près constantes depuis la surface jusqu'au fond. Les refuges thermiques pour la population d'ombles chevaliers y sont rares. La transparence de ce lac est élevée et la lumière peut pénétrer jusqu'au fond. Les eaux de ce lac ont des concentrations élevées en carbonates et en calcium. Le pH de ce lac est d'environ 7 et l'alcalinité est plus élevée que celle des autres lacs étudiés. La capacité de neutralisation de l'acidité est élevée dans le lac 7. De plus, les amphipodes comme *Gammarus lacustris* semblent occuper une part importante du régime alimentaire des ombles chevaliers alors qu'ils

sont peu abondants dans le lac Maurice. Les ombles chevaliers se sont adaptés à ces conditions depuis plusieurs milliers d'années et constituent aujourd'hui une souche bien particulière capable de se maintenir, de se reproduire et de constituer une population en équilibre avec les conditions de ce milieu particulier pour la région. Les individus déplacés ont sans doute connu un stress important lorsque confrontés aux conditions du nouveau milieu. Il n'est pas certain que ces individus soient bien adaptés pour ce nouveau milieu.

En 2013, 61 ombles chevaliers ont étéensemencés dans le lac Maurice. Il s'agit d'un effectif très faible compte tenu de sa superficie de 122 ha. En effet, en tenant compte de la mortalité naturelle qui peut atteindre 30-40 % annuellement chez l'omble chevalier et de celle induite par le choc du déplacement et de la dispersion dans tout le lac et vers les autres plans d'eau en aval, les chances de rencontrer des reproducteurs ont pu être assez limitées et une bonne partie des poissons introduits dans ce lac est probablement morte avant d'avoir pu se reproduire. Les recommandations sur le nombre de poissons à ensemenecer pour s'assurer que l'introduction fonctionne, bien qu'approximatives, sont nettement plus élevées que le nombre de poissons relâchés dans le lac. Il est donc vraisemblable que ce nombre ait été insuffisant.

Dans le cas du lac Maurice, les deux facteurs (nombre de poissons déplacés et physicochimie du lac) ont probablement joué un rôle dans la mauvaise implantation de cette population et son faible succès reproducteur au cours des quatre premières années suivant son implantation.

### 5.1.2 Lac 136

Le lac 136 est un lac assez peu productif malgré l'accumulation de matières organiques dans l'hypolimnion. Ses eaux très peu minéralisées possèdent une très faible capacité de neutralisation de l'acidité. Le pH semble se maintenir autour de 5,6 durant l'été. Il est vraisemblable que le pH descend parfois plus bas encore et puisse représenter un problème au maintien d'une population d'ombles chevaliers, mais les données actuelles permettent difficilement de conclure en ce sens. Les teneurs en aluminium dissous sont élevées avec des valeurs autour de 0,17 mg/L et l'alcalinité est très faible avec des valeurs autour de 1,0 mg/L. Ces paramètres se situent près ou dépassent les seuils habituellement reconnus comme problématiques pour le maintien d'une population d'ombles chevaliers (réf. section 3.4.2) et pourraient expliquer, en présence d'un pH suffisamment bas (5,2), la quasi-disparition de la population d'ombles chevaliersensemencée en 2013. Par contre, les pH observés semblent plutôt se maintenir autour de 5,6. Il est cependant possible qu'à certaines périodes de l'année, comme lors du choc acide printanier, ces conditions soient réunies.

Les pêches de 2017 ont permis de découvrir qu'une petite population d'ombles de fontaine est présente dans ce lac, mais seuls de gros spécimens ont été capturés, signe que cette population éprouve des problèmes de recrutement, probablement en raison des conditions acides du lac. Les données de macroinvertébrés et de zooplancton suggèrent que le lac 136, tout comme le lac Maurice, a un problème d'acidité, mais ce problème paraît moins marqué dans le lac 136.

À l'instar du lac Maurice, le lac 136 représentait un environnement très différent de celui d'origine (lac 7) et les individus déplacés ont sans doute connu un stress important lorsque confrontés aux conditions du nouveau milieu. Il n'est pas certain que ces individus soient bien adaptés pour ce nouveau milieu.

En 2013, 54 ombles chevaliers ont étéensemencés dans le lac 136. Il s'agit d'un effectif très faible compte tenu de sa superficie de 29 ha susceptible de mettre en péril la survie de cette population nouvellement implantée. En effet, une bonne partie des poissons introduits dans ce lac est probablement morte avant d'avoir pu se reproduire. Les recommandations sur le nombre de poissons à ensemenecer lors de l'introduction d'une nouvelle population dans un milieu sont nettement plus élevées que le nombre de poissons relâchés dans le lac. Il est donc vraisemblable que ce nombre ait été insuffisant.

Dans le cas du lac 136, les deux facteurs (nombre de poissons ensemenecés et physicochimie du lac) ont probablement joué un rôle dans la mauvaise implantation de cette population et son faible succès reproducteur au cours des quatre premières années suivant son implantation. Par contre, il est difficile d'évaluer la part de chaque facteur.

### 5.1.3 Lac OC-4

Le lac OC-4 présente un profil d'oxygène dissous estival de type hétérograde négatif relativement peu productif. Certains indices de l'accumulation de matières organiques dans l'hypolimnion sont présents. Les eaux de ce lac sont peu minéralisées au point où ce lac présente une faible capacité tampon. Le pH est légèrement acide et semble se maintenir entre 5,7 et 6,3. Il est possible, étant donné sa faible capacité de neutralisation, que le pH descende parfois plus bas, mais il est peu probable qu'il atteigne des valeurs susceptibles de représenter un problème pour le maintien d'une population d'ombles chevaliers. Les teneurs en aluminium dissous sont normales avec des valeurs se situant autour de 0,09 mg/L. L'alcalinité, bien que faible, présente une certaine capacité tampon. À la lumière de ces analyses, il est peu probable que les eaux du lac OC-4, même si elles sont acides, représentent un frein au maintien et au développement d'une population d'ombles chevaliers. Les données de macroinvertébrés et de zooplancton suggèrent que le lac OC-4 est beaucoup moins acide que les deux autres lacs récepteurs (Maurice et 136).

Les conditions physicochimiques observées dans le lac OC-4 s'apparentent à celles du lac 4, d'où proviennent les ombles ensemenecés. Ces conditions sont peut-être même plus favorables que dans le lac d'origine puisque la profondeur est supérieure et le déficit en oxygène dans l'hypolimnion y est beaucoup moins marqué.

En 2013, seulement 24 ombles chevaliers ont été déplacés vers le lac OC-4. Il s'agit d'un effectif très faible compte tenu de sa superficie de 33 ha et de la compétition possible avec la population d'ombles de fontaine déjà présente dans le lac. Il est donc vraisemblable que ce nombre ait été insuffisant.

Dans le cas du lac OC-4, le nombre de poissons ensemenecés a probablement joué un rôle prépondérant dans l'état actuel de cette population.

## 5.2 Recommandations

Compte tenu des résultats de cette étude, il est recommandé de :

- ▶ vérifier le pH des lacs récepteurs en conditions de choc acide printanier ;
- ▶ selon les données actuelles, il n'est pas recommandé d'entreprendre de nouveaux ensemenecements dans le lac Maurice à partir de la population du lac 7 en raison des conditions physicochimiques qui rendraient aléatoires les résultats de ces déplacements pour des coûts importants ;

- ▶ rechercher un lac de plus petite superficie, sans poissons, présentant des caractéristiques physicochimiques assez semblables à celles du lac 7. Selon les résultats de la caractérisation initiale menée lors de l'étude d'avant-projet (GENIVAR, 2007), quelques lacs présentant ces caractéristiques sont présents dans le secteur Romaine-4 ;
- ▶ faire desensemencements dans le nouveau lac récepteur de la population du lac 7 sur plusieurs années afin d'augmenter notablement les chances de succès ;
- ▶ réaliser d'autres ensemencements dans le lac OC-4 à partir de la population du lac 4 afin d'augmenter les effectifs et de diminuer les risques de disparition de cette population qui pourraient survenir à la suite d'événements environnementaux adverses ;
- ▶ étudier les possibilités d'aménagement de frayères dans le lac OC-4.

## 6 Bibliographie

- ALMER, B. ET M. HANSON. 1980. *Effects of acidification in west coast lakes of Sweden*. Inform. Inst. Freshw. Res. Drottningholm (5), 44 p.
- ALMER, B., W. DICKSON, C. EKSTRÖM, E. HÖRNSTRÖM ET U. MILLER. 1974. *Effects of acidification on Swedish lakes*. *Ambio* 3: 30-36.
- ANDERSEN, R., I.P. MUNIZ ET J. SKURDAL. 1984. *Effects of acidification on age class composition in Arctic char (Salvelinus alpinus (L.)) and brown trout (Salmo trutta L.) in a coastal area, S.W. Norway*. Rep. Inst. Freshw. Res. 61: 5-15.
- AQUACULTURE QUÉBEC. 2017. *Table filière de l'aquaculture en eau douce du Québec*, Consultée le 8 décembre 2017, [En ligne] <http://aquaculturequebec.org>
- BAKER, J.P. ET C.L. SCHOFIELD. 1980. *Aluminium toxicity to fish as related to acid precipitation and Adirondak surface surface water quality*. Pp 292-293 dans Drablos, D. et A. Tollan (éd.) *Ecological impact of acid precipitation*. Proc. Int. Conf. Sandefjord, 1980. SNSF-Project (NISK, 1432-As, Norvège).
- BEGGS, G.L. ET J.M. GUNN. 1986. *Response of lake trout (Salvelinus namaycush) and brook trout (S. fontinalis) to surface water acidification in Ontario*. *Water Air Soil Pollut.* 30: 711-717.
- BELL, H.L. 1971. *Effect of low pH on the survival and emergence of aquatic insects*. *Water Research* 5: 313-319.
- BELLES-ISLES, M. 2014. *Complexe de la Romaine. Étude environnementale en phase projet – Faune ichthyenne 2013 – Réimplantation des populations d'ombles chevaliers oquassa*. Rapport de WSP Canada Inc. pour Hydro-Québec Équipement et Services partagés. 19 p. et annexes.
- BROWN, D.J.A. 1982. *Influence of Calcium on the Survival of Eggs and Fry of Brown Trout (Salmo trutta) at pH 4.5*. *Bull. Environm. Contam. Toxicol.* 28, 664-668 (1982).
- BUA, B. ET E. SNEKVIK. 1972. *Hatching experiments with roe of salmonids, 1966-1971. Effects of pH and the ionic content of hatchery water*. *Vann*, vol. 1: 87-93.
- CAMPBELL, P.G.C., H.J. HANSEN, B. DUBREUIL ET W.O. NELSON. 1992. *Geochemistry of Québec North Shore salmon rivers during snowmelt: organic acid pulse and aluminium mobilization*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 49: 1938-1952.
- CRONAN, C. ET C. SCHOFIELD. 1979. *Aluminum leaching response to acid precipitation: effects on high-elevation watersheds in the Northeast*. *Science (Washington D.C.)*, 204: 304-306.
- CURRY, R.A ET D.L.G. NOAKES. 1995. *Groundwater and the selection of spawning sites by brook trout (Salvelinus fontinalis)*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 52: 1733-1740.
- CURRY, R.A, D.L.G. NOAKES ET G.E. MORGAN. 1995. *Goundwater and the incubation and emergence of brook trout (Salvelinus fontinalis)*. *Can. J. Aquat. Sci.* 52: 1741-1749.

- DEGERMAN, E., E. ENGBLOM, P.-E. LINGDELL, E. MELIN ET E. OLOFSSON. 1992. *Acidification in the mountains?* Inform. Inst. Freshw Res. Drottningholm (1), 112 p.
- DRISCOLL, C.T., J.P. BAKER, J.J. BISOGNI ET C.L. SCHOFIELD. 1980. *Effect of aluminium speciation on fish in dilute acidic waters.* Nature, 284: pp. 161-164.
- DROUIN, A., P. SIROIS ET P. ARCHAMBAULT. 2006. *Structure des communautés d'invertébrés et des espèces d'amphibiens dans des lacs avec et sans omble de fontaine (Salvelinus fontinalis) en forêt boréale.* Rapp. Tech. Can. Sci. Halieut. Aquat. 2628 : vii + 40 p
- DUPONT, J. 2004. *La problématique des lacs acides au Québec.* Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, envirodoq no ENV/2004/0151, collection n° QE/145, 18 p.
- EDWARDS, D.J. ET S. HJELDNES. 1977. *Growth and survival of salmonids in water of different pH.* SNSF project, Res. Rep. 10/77, 12 p. (NISK, 1432, As, Norvège).
- EVERHART, W.H. ET C.A. WATERS. 1965. *Life history of the Blueback Trout (Arctic char, Salvelinus alpinus (Linnaeus)) in Maine.* Trans. Am. Fish. Soc. 94, p. 393-397.
- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ. 2014. *Complexe de la Romaine — Activité environnementale en phase projet — Diagnose sommaire du lac 136 — Rapport de mission 2014.* Rapport produit par N. Ouellet et Burton F. et présenté à Hydro-Québec Équipement et services partagés. 11 p. et 4 annexes.
- FALK, D.L. ET W.A. DUNSON. 1977. *The effects of season and acute sub-lethal exposure on survival times of brook trout at low pH.* Water Research 11, 13–15.
- FRENETTE, J.-J. ET Y. RICHARD. 1986. *Fish responses to acidity in lakes: a review.* Water Air Soil Pollut. 30: 461–476.
- GAUFIN, A.R. 1973. *Water quality requirements of aquatic insects.* Environmental Protection Agency EPA-660/3-73-004.
- GEELLEN, J.F.M. ET R.S.E.W. LEUVEN. 1986. *Impact of acidification on phytoplankton and zooplankton communities.* Experientia 42: 486-494.
- GENIVAR. 2006. *Complexe de la rivière Romaine – Faune ichthyenne : Rapport d'inventaire 2005.* GENIVAR Groupe Conseil inc. à Hydro-Québec Équipement, Unité Environnement. 222 p. et annexes.
- GENIVAR. 2007. *Complexe de la Romaine - Faune ichthyenne : Potentiel d'aménagement : Rapport sectoriel.* GENIVAR Société en commandite pour Hydro-Québec Équipement, Unité Environnement. 123 p. et annexes.
- GENIVAR. 2012. *Complexe de la Romaine. Aménagements pour la faune ichthyenne (omble chevalier, ouananiche et omble de fontaine - campement Mista). Schéma directeur.* Rapport de GENIVAR inc. pour Hydro-Québec Équipement et Services Partagés. 155 p. et annexes.
- GENSEMER, R.W. ET R.C. PLAYLE. 1999. *The bio availability and toxicity of aluminium in aquatic environments.* Critical Reviews in Environmental Science and Technology 29: 315–450.

- GOLDBERG, C.S., D.S. PILLIOD, R.S. ARKLE ET L.P. WAITS. 2011. *Molecular detection of vertebrates in stream water: a demonstration using Rocky Mountain tailed frogs and Idaho giant salamanders*. Plos One 6.
- GOLDER ASSOCIÉS. 2013. *Complexe de la Romaine. Caractérisation biologique des lacs Maurice et OC-1 préalable à l'ensemencement d'ombles chevaliers*. Rapport présenté à Hydro-Québec Équipement et services partagés. Montréal. 54 pages et 4 annexes.
- GJEDREM, T. ET B.O. ROSSELAND. 2012. *Review paper: Genetic variation for tolerance to acidic water in salmonids*. Journal of Fish Biology (2012) 80: 1–14.
- GUILLEMETTE, F., C. VALLÉE, A. BERTOLO ET P. MAGNAN. 2011. *The evolution of redd site selection in brook charr in different environments: same cue, same benefit for fitness*. Freshwater Biology 56: 1017-1029.
- HAINES, T.A. 1981. *Acidic precipitation and its consequences for aquatic ecosystems: a review*. Trans. Am. Fish. Soc. 110: 669–707.
- HESTHAGEN, T. AND O.T. SANDLUND. 1995. *Current status and distribution of arctic char (Salvelinus alpinus) in Norway: The effects of acidification and introductions*. Nordic J. Freshw. Res. 71: 275-295.
- HESTHAGEN, T., K. HINDAR, B. JONSSON, J.-O. OUSDAL ET H. HOLTHE. 1995. *Effects of acidification on normal and dwarf Arctic char Salvelinus alpinus (L.) in a Norwegian lake*. – Biol. Cons., 74: 115-123.
- HOLOPAINEN, I.J. 1992. *The effects of low pH on planktonic communities. Case history of a small forest pond in eastern Finland*. Annales Zoologici Fennici 28: 95-103.
- HUNN, J.B., L. CLEVELAND ET E.E. LITTLE. 1987. *Influence of pH and aluminium on developing brook trout in a low calcium water*. Environ. Pollut. 43: 63–73.
- HYDRO-QUÉBEC. 2007. *Complexe de la Romaine. Étude d'impact sur l'environnement*. 10 volumes et annexes.
- HYDRO-QUÉBEC. 2008. *Complexe de la Romaine. Complément de l'étude d'impact sur l'environnement*. 5 volumes.
- INGERSOLL, C.G., D.R. MOUNT, D.D. GULLEY, T.W. LAPOINT ET H.L. BERGMAN. 1990. *Effects of pH, aluminium, and calcium on survival and growth of eggs and fry of brook trout (Salvelinus fontinalis)*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47: 1580–1592.
- JEFFRIES, D.S. 1997. *1997 Canadian acid rain assessment. Vol. 3. Aquatic effects*. Environment Canada, Aquatic Ecosystems Conservation Branch, National Water Research Institute, Burlington, Ont.
- JAGOE, C.H., T.A. HAINES ET F.W. KIRCHEIS. 1984. *Effects of reduced pH on three life stages of Sunapee char Salvelinus alpinus*. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 33: 430-438.
- JONES, K.A., T.J. HARA ET E. SCHERER. 1985. *Behavioral and biochemical studies of onset and recovery from acid stress in Arctic char (Salvelinus alpinus)*. Can J. Fish Aquat. Sci. 44: 373-381.

- KELLER, W. ET J.R. PITBLADO. 1984. *Crustacean plankton in northeastern Ontario lakes subjected to acidic deposition*. Water, Air, and Soil Pollution 23: 271-291.
- KERR, S.J. 2000. *Brook Trout Stocking: An Annotated Bibliography and Literature Review with an Emphasis on Ontario Waters* Fish and Wildlife Branch, Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario. 175 p.
- KERR, S.J. 2006. *An historical review of fish culture, stocking and fish transfers in Ontario, 1865-2004*. Fish and Wildlife Branch. Ontario Ministry of Natural Resources. Peterborough, Ontario. 154 p. + appendices.
- KLOBUCAR, S.L., T.W. RODGERS ET P. BUDY. 2017. *At the forefront: evidence of the applicability of using environmental DNA to quantify the abundance of fish populations in natural lentic waters with additional sampling considerations*. Can. J. Fish. Aquat. Sci.: 74(12): 2030-2034.
- KUREK, J., R.C. WEEBER ET J.P. SMOL. 2011. *Environment trumps predation and spatial factors in structuring cladoceran communities from Boreal Shield lakes*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 68: 1408-1419.
- LACHANCE, S., P. BÉRUBÉ ET M. LEMIEUX. 2000. *In situ survival and growth of three brook trout (Salvelinus fontinalis) strains subjected to acid conditions of anthropogenic origin at the egg and fingerling stages*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 57: 1562–1573.
- LACOU, P., B. FREEDMAN ET T. CLAIR. 2011. *Effects of acidification on aquatic biota in Atlantic Canada*. Environmental Reviews 19: 429-460.
- LACROIX, G. 1989. *Ecological and physiological responses of Atlantic salmon in acidic organic rivers of Nova Scotia, Canada*. Water Air Soil Pollut. 46: 375–386.
- LACROIX, G.L., D.J. HOOD, C.S. BELFRY ET T.G. RAND. 1990. *Plasma electrolytes, gill aluminium content, and gill morphology of juvenile Atlantic salmon (Salmo salar) and brook trout (Salvelinus fontinalis) indigenous to acidic streams of Nova Scotia*. Can. J. Zool. 68: 1270–1280.
- LEGENDRE, P., A. CHODOROWSKI, W. CHODOROWSKA, P. PICHET ET P. POTVIN. 1980. *Qualité des eaux : interprétation des données lacustres (1971-1977)*. Rapport du Centre de recherche en sciences de l'environnement (CERSE), UQAM pour le ministère de l'Environnement, Service de la qualité des eaux. 409 p.
- LEIVESTAD, H., I. MUNIZ ET B. ROSSELAND. 1980. *Acid stress in trout from a dilute mountain stream*. Pages 318-319 in Drablos and Tollan (1980). Ecological impact of acid precipitation. Proc. Int. Conf. Sandefjord, 1980. SNSF-project (NISK, 1432-As, Norvège).
- LEPISTÖ, L. ET U. ROSEMSTRÖM. 1998. *The most typical phytoplankton taxa in four types of boreal lakes*. Hydrobiologia 369: 89-97.
- LÉVESQUE, F. 1989. *Dynamique sommaire de populations sympatriques d'ombles Chevalier (Salvelinus salvelinus) et d'ombles de fontaine (Salvelinus fontinalis) cantonnées en eau douce dans deux lacs du parc de la Jacques-Cartier*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. Direction régionale de Québec et Direction de la gestion des espèces et des habitats, Québec, Rapport technique, 64 p.



- LINDSTRÖM, T., W. DICKSON ET G. ANDERSSON. 1984. *Reclaiming acid high mountain lakes by liming*. Rep. Inst. Fresw. Res. Drottningholm 61: 128-137.
- LODGE, D.M., C.R. TURNER., C.L. JERDE, M.A. BARNES, L. CHADDERTON, S.P. EGAN, J.L. FEDER, A.R. MAHON ET M.E. PFRENDER. 2012. *Conservation in a cup of water: estimating biodiversity and population abundance from environmental DNA*. Molecular Ecology, 21, 2555–2558.
- MARSCHALL, E.A. ET L.B. CROWDER. 1996. *Assessing population responses to multiple anthropogenic effects: a case study with brook trout*. Ecol. Appl. 6: 152–167.
- MENENDEZ, R. 1976. *Chronic effects of reduced pH on brook trout (Salvelinus fontinalis)*. J. Fish. Res. Board Can. 33: 118–123.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2004. *Réseau de surveillance volontaire des lacs, Les méthodes*. 5 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP). 2013a. *Outil d'aide à l'ensemencement des plans d'eau – Information générale*. Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique, Québec. 16 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP). 2013b. *Outil d'aide à l'ensemencement des plans d'eau – Omble de fontaine (Salvelinus fontinalis)*. Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique, Québec. 12 p.
- MINISTÈRE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2018. *Atlas interactif de la qualité des eaux de surface et des écosystèmes aquatiques*, [En ligne] [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/Atlas\\_interactif/stations/stations\\_rivieres.asp](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/Atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp)
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE (MEF). 1993. *Modalités d'ensemencement de certaines espèces de poissons*, Québec, Le Ministère, fiches 13, 14 et 15. Révision de l'édition de 1988.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE (MEF). 1994. *Guide de normalisation des méthodes utilisées en faune aquatique au MEF*. Direction de la faune et des habitats. Direction régionale. Québec. 32 p. et annexes.
- MINISTÈRE DES FORÊTS ET DES PARCS (MFFP). 2017. *Ensemencement des plans d'eau*. Consultée le 8 décembre 2017, [En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/faune/peche/ensemencement/index.jsp>
- MOUNT, D.R., C.G. INGERSOLL, D.D. GULLEY, J.D. FERNANDEZ, T.W. LAPOINT ET H.L. BERGMAN. 1988. *Effect of long-term exposure to acid, aluminium, and low calcium on adult brook trout (Salvelinus fontinalis). 1. Survival, growth, fecundity, and progeny survival*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 45: 1623–1632.
- MUNIZ, I.P. ET M. GRANDE. 1974. *Overleving av ulike arter laksefisk i vann fra et surt vassdrag. [Survival of different salmonid species in acid waters]*. SNSF-prosjektet. FR 3/74, 29–39.

- MUNIZ, I.P. ET H. LEIVESTAD. 1980. *Toxic effects of aluminium on brown trout, Salmo trutta L.* Pp. 320-321, in: Drablos, D et A. Tollan (éds.) Ecological impact of acid precipitation. Proc. Int. Conf., Sandefjord, 1980. SNSF-project (NISK 1432-As, Norvège).
- NEUMANN, R.M., C.S. GUY ET D.W. WILLIS. 2012. *Length, Weight, and associated indices.* Pp. 637-676, dans: A.V. Zale, D.L. Parrish et T.M. Sutton, (éds). Fisheries Techniques, 3<sup>e</sup> Édition. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- ONTARIO MINISTRY OF NATURAL RESOURCES (OMNR). 2002. *Guidelines for Stocking Fish in Inland Waters of Ontario.* Fisheries Section, Fish and Wildlife Branch. 44 p.
- PATTERSON, G.S. ET B.R.S. MORRISON. 1993. *Invertebrate animals as indicators of acidity in upland streams.* Forestry Commission Field Book 13.
- PENNAK, R.W. 1989. *Fresh-water invertebrates of the United States. Protozoa to Mollusca.* 3<sup>rd</sup> edition, xvi, 628 p. Wiley.
- PAINCHAUD, J. 1997. *La qualité de l'eau des rivières du Québec : état et tendance.* Ministère de l'Environnement et de la Faune. Direction des écosystèmes aquatiques, rapport QE-109, Envirodoq EN970111. 57 p.
- PLANAS, D., M. DESROSIERS, S.-R. GROULX, S. PAQUET ET R. CARIGNAN. 2000. *Pelagic and benthic algal responses in eastern Canadian Boreal Shield lakes following harvesting and wildfires.* Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 57(S2): 136-145.
- REES, H.C., B.C. MADDISON, D.J. MIDDLEDITCH, J.R.M. PATMORE ET K.C. GOUGH. 2014. *The detection of aquatic animal species using environmental DNA – a review of eDNA as a survey tool in ecology.* Journal of Applied Ecology, 51(5): 1450–1459.
- REYNOLDS, C.S. 1998. *What factors influence the species composition of phytoplankton in lakes of different trophic status?* Hydrobiologia 369: 11-26.
- ROBERT, M., D. BORDAGE, J.-P.L. SAVARD, G. FITZGERALD ET F. MORNEAU. 2000. *The Breeding Range of the Barrow's Goldeneye in Eastern North America.* The Wilson Bulletin: 112 (1): 1-7.
- ROBERT, M., B. DROLET ET J.-P.L. SAVARD. 2008. *Habitat Features Associated with Barrow's Goldeneye Breeding in Eastern Canada.* The Wilson Journal of Ornithology: 120 (2): 320–330.
- ROBINSON, G.D., W.A. DUNSON, J.E. WRIGHT ET G.E. MANOLITO. 1976. *Differences in low pH tolerance among strains of brook trout (Salvelinus fontinalis).* J. Fish Biol. 8: 5–17.
- ROBITAILLE, P. 1988. *Qualité des eaux des rivières aux Outardes, Manicouagan et Moisie, 1979 à 1996.* Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Envirodoq n° EN980963, rapport QE-116, 28 p. + 4 annexes.
- ROFF, J.C. ET R.E. KWIATKOWSKI. 1977. *Zooplankton and zoobenthos communities of selected northern Ontario lakes of different acidities.* Canadian Journal of Zoology 55: 899-911.
- ROSSELAND, B.O. ET O.K. SKOGHEIM. 1984. *Neutralization of acidic brook-water using a shell-sand filter or sea water: effects on eggs, alevins and smolts of salmonids.* Aquacult. 58: 99-110.

- ROSSELAND, B.O., T.D. ELDHUSET ET M. STAURNES. 1990. *Environmental effects of aluminium*. Environ. Geochem. Health, 12: 17-27.
- ROSSELAND, B.O. ET F. KROGLUND. 2011. *Lessons from acidification and pesticides*. Pp 387-407, dans: Aas, Ø., Einum, S., Klemetsen, A. & Skurdal, J, (éds). In Atlantic Salmon Ecology. Oxford: Wiley–Blackwell.
- ROSSELAND, B.O. ET M. STAURNES. 1994. *Physiological mechanisms for toxic effects and resistance to acid water: an ecophysiological and ecotoxicological approach*. Pp. 227-246. dans: Steinberg, C.E.W. et R.W. Wright (éds.) Acidification of freshwater ecosystems: Implications for the future. John Wiley & Sons Ltd.
- ROY, R.L. ET P.G.C. CAMPBELL. 1997. *Decreased toxicity of Al to juvenile Atlantic salmon (Salmo salar) in acidic soft water containing natural organic matter: a test of the free-ion model*. Environ. Toxicol. Chem. 16: 1962–1969.
- SAINT-PIERRE, M. ET G. MOREAU. 1986. *Reproduction de l'omble de fontaine, Salvelinus fontinalis (Mitchill), dans les lacs de différents pH*. Hydrobiologia, 141: 237–248.
- SAYER, M.D.J., J.P. READER ET R. MORRIS. 1991. *Embryonic and larval development of brown trout, Salmo trutta L. exposure to aluminium, copper, lead or zinc in soft, acid water*. J. Fish Biol., 38: 431-455.
- SCHEFFER, M.H. 1998. *Ecology of shallow lakes*. Chapman et Hall, Londres, R-U.
- SCHELL, V.A. ET J.J. KERÉKES. 1989. *Distribution, abundance and biomass of benthic macroinvertebrates relative to pH and nutrients in eight lakes of Nova Scotia, Canada*. Water, Air, and Soil Pollution 46: 359-374.
- SCHINDLER, D.W. 1988. *Effects of acid rain on freshwater ecosystems*. Science (Washington, D.C.), 239: 149–157.
- SCHINDLER, D.W., M.A. TURNER, M.P. STANTON ET G.A. LINSEY. 1986. *Natural sources of acid neutralizing capacity in low alkalinity lakes of the Precambrian Shield*. Science (Washington, D.C.), 232: 844–847.
- SCHOFIELD, C.L. ET J.R. TROJNAR. 1980. *Aluminium toxicity to brook trout (Salvelinus fontinalis) in acidified waters*. Pp. 347-366, in: Torribara, T.Y., M.W. Miller et P.E. Morrow (éds.) Polluted Rain. Plenum Press New York.
- SIEGFRIED, C.A., J.A. BLOOMFIELD ET J.W. SUTHERLAND. 1989. *Planktonic rotifer community structure in Adirondack, New York, U.S.A. lakes in relation to acidity, trophic status and related water quality characteristics*. Hydrobiologia 175(1): 33-48.
- SIMONIN, H.A., W.A. KRESTER, D.W. BATH, M. OLSON ET J. GALLAGHER. 1993. *In situ bioassays of brook trout (Salvelinus fontinalis) and blacknose dace (Rhinichthys atratulus) in Adirondack streams affected by episodic acidification*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 50: 902–912.
- SMITH, V.H. 1982. *The nitrogen and phosphorus dependence of algal biomass in lakes: an empirical and theoretical analysis*. Limnology and Oceanography, Vol. 27: pp. 1101-1112.

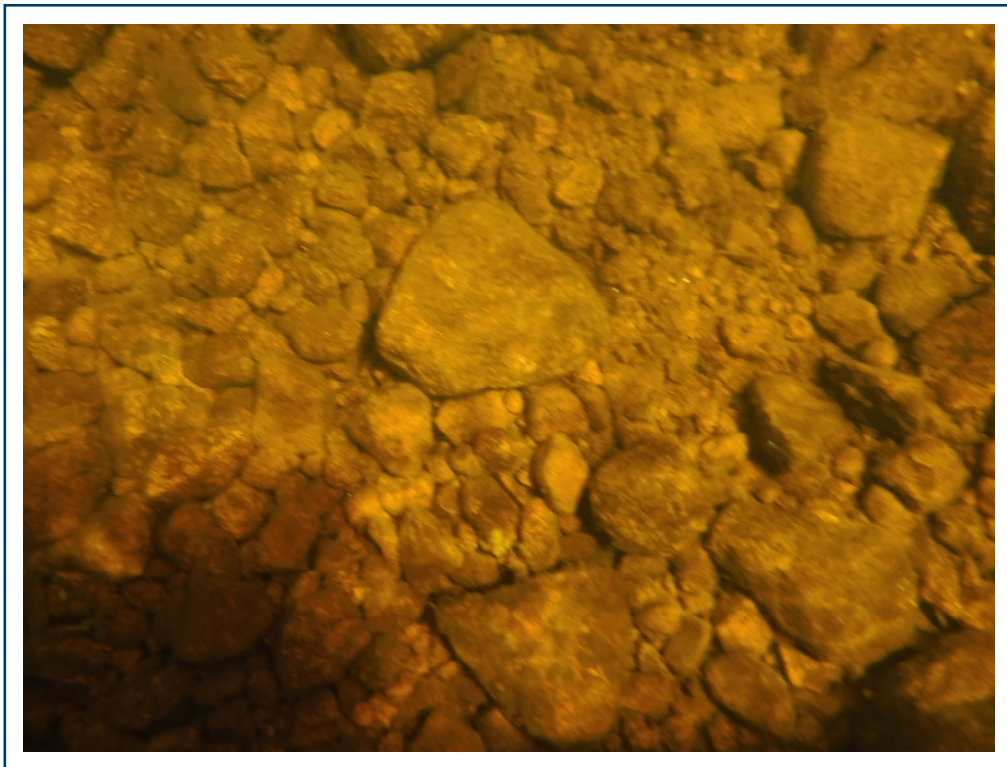
- SPRY, D.J., C.M. WOOD ET P.V. HODSON. 1981. *The effects of environmental acid on freshwater fish with particular reference to the softwater lakes in Ontario and the modifying effects of heavy metals. A literature review.* Can Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. n° 999, 144 p.
- SWARTS, F.A., W.A. DUNSON ET J.E. WRIGHT. 1978. *Genetic and environmental factors involved in increased resistance of brook trout to sulfuric acid solutions and mine acid polluted waters.* Trans. Am. Fish. Soc. 107: 651–677.
- TABERLET, P., E. COISSAC, M. HAJIBABAEI ET L.H. RIESEBERG. 2012. *Environmental DNA.* Molecular Ecology, 21, 1789–1793.
- WETZEL, R.G. 2001. *Limnology: lake and river ecosystems.* 3<sup>rd</sup> edition, Academic Press, San Diego. 1006 p.
- WOOD, C.M. 1989. *The physiological problems of fish in acid waters.* Pp 125-152, in: Morris, R., E.W. Taylor, D.J.A. Brown et J.A. Brown (éds) Acid toxicity and aquatic animals. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- WOOD, C.M., D.G. MCDONALD, C.G. INGERSOLL, D.R. MOUNT, O.E. JOHNNSSON, S. LANDSBERGER ET H.L. BERGMAN. 1990. *Effects of water acidity, calcium, and aluminium on whole body ions of brook trout (Salvelinus fontinalis) continuously exposed from fertilization to swim-up: a study by instrumental neutron activation analysis.* Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47: 1593–1603.

## **Annexe A   Répertoire photographique**





**PHOTO 1** — Vue aérienne des sites de fraie potentiels MAUFP01 (haut-fond) et MAUFP02 (bordures nord et est de la plus petite des 3 îles) dans le lac Maurice, 9 juillet 2017



**PHOTO 2** — Aperçu du substrat de fraie au site MAUFP01 dans le lac Maurice, 10 juillet 2017



**PHOTO 3** — Sable et limon dans le substrat de fraie du site MAUFP01 dans le lac Maurice, 10 juillet 2017



**PHOTO 4** — Aperçu du substrat de fraie au site MAUFP02 dans le lac Maurice, 8 juillet 2017





**PHOTO 5** — Vue aérienne du substrat non propice à la fraie sur l'aire Mau-S1 identifiée dans le schéma directeur de 2011 (Genivar, 2012), 9 juillet 2017



**PHOTO 6** — Aperçu de la frayère potentielle MAUFP03 dans le lac Maurice, 8 juillet 2017

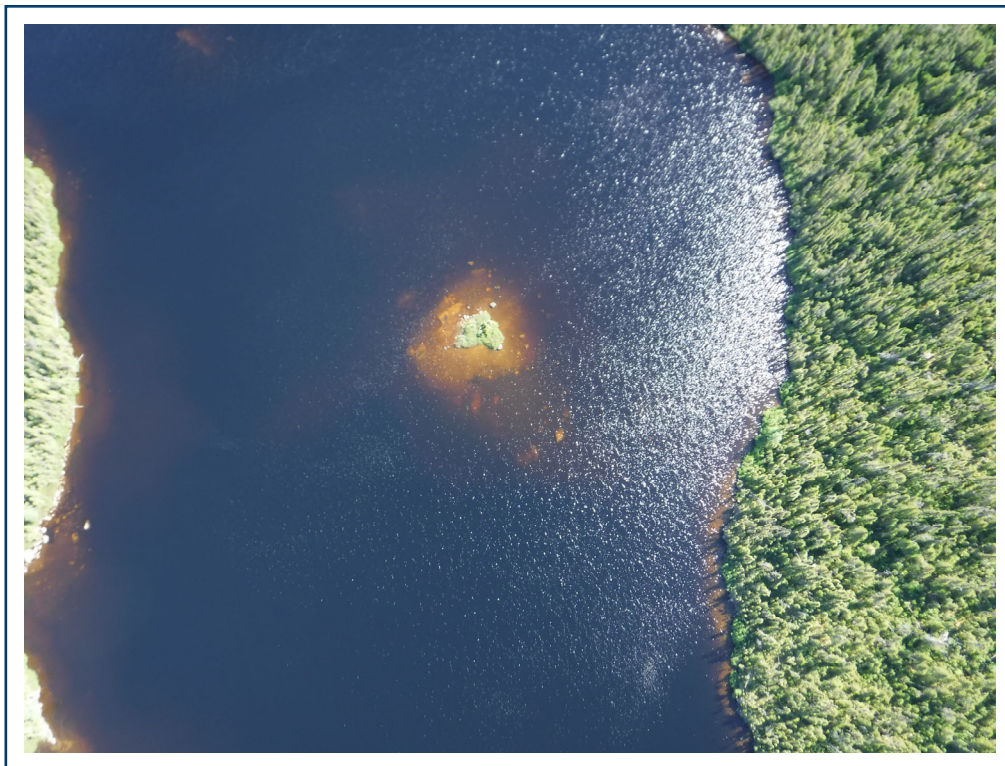


**PHOTOS 7 ET 8** — Site de fraie potentiel dans l'émissaire EM02 du lac Maurice, 8 juillet 2017





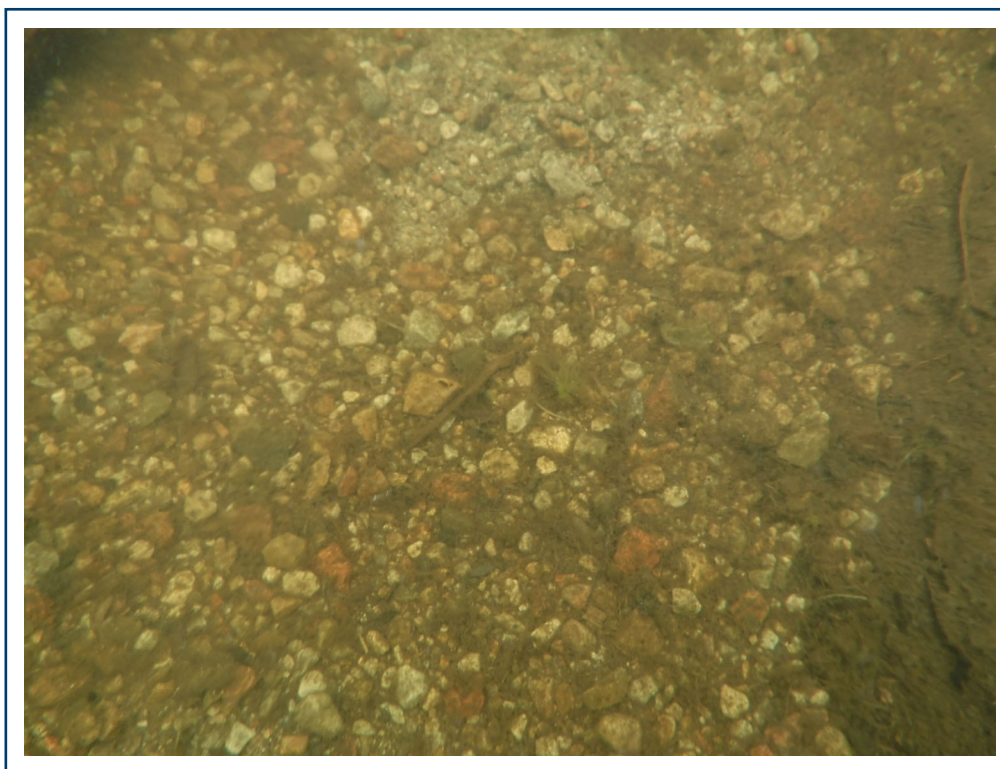
**PHOTO 9** — Vue aérienne du site de fraie potentiel L136FP01 dans le lac 136, 26 juin 2017



**PHOTO 10** — Vue aérienne du site de fraie potentiel L136FP02 dans le lac 136, 13 juillet 2017



**PHOTOS 11 ET 12** — Vue aérienne et aperçu du substrat de la zone de résurgence  
(site de fraie potentiel L136FP03) dans le lac 136, 13 juillet 2017





PHOTOS 13 ET 14 — Aperçu du substrat sur les petites aires de fraie potentielles dans l'émissaire EM01 du lac 136, 29 juin 2017





**PHOTO 15** — Installation d'un filet-trappe Alaska dans le lac 136, 25 juin 2017

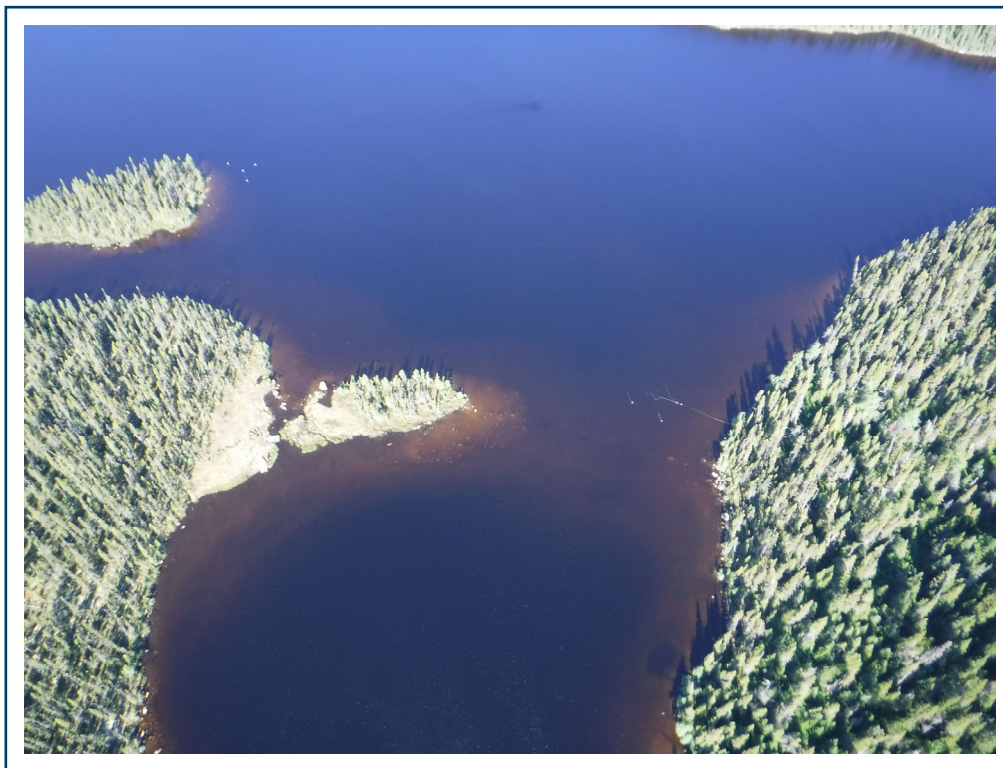


**PHOTO 16** — Omble de fontaine capturé à l'aide d'un filet-trappe Alaska (station L136T02) dans le lac 136, 28 juin 2017



**PHOTOS 17 ET 18** — Omble chevalier de grande taille capturé au filet maillant (station L136F09) dans le lac 136 et vue rapprochée des tâches rougeâtres observées sur ses flancs, 29 juin 2017





**PHOTO 19** — Vue aérienne du substrat non propice à la fraie sur l'aire OC-4-S2 identifiée dans le schéma directeur de 2011 (Genivar, 2012), 5 juillet 2017

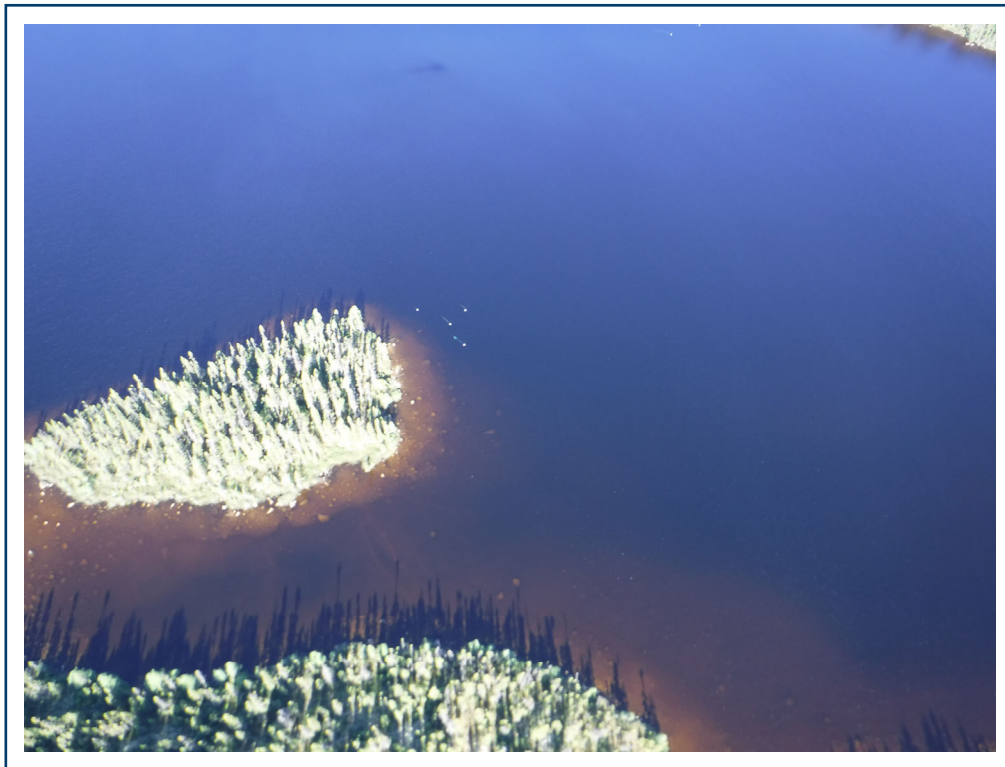


**PHOTO 20** — Vue aérienne du substrat non propice à la fraie sur l'aire OC-4-S3 identifiée dans le schéma directeur de 2011 (Genivar, 2012), 5 juillet 2017





**PHOTO 21** — Vue aérienne du substrat non propice à la fraie sur une grande partie de l'aire OC-4-S1 identifiée dans le schéma directeur de 2011 (Genivar, 2012), 5 juillet 2017



**PHOTO 22** — Vue aérienne du site de fraie potentiel OC4FP01 dans le lac OC-4, 5 juillet 2017



**PHOTO 23** — Omble de fontaine de grande taille capturé à la ligne (station OC4L01) dans le lac OC-4, 6 juillet 2017



**PHOTO 24** — Parasites (copépodes) observés à la base des nageoires de plusieurs ombles de fontaine du lac OC-4, 3 juillet 2017

## **Annexe B Données brutes des profils de physicochimie**



Lac	Date	Coordonnées		Prof. totale (m)
		Latitude	Longitude	
136	2017-06-29	50,96666	-63,40865	27,6
OC-4	2017-07-04	51,32211	-63,56995	19,4
Maurice (nord)	2017-07-10	50,96466	-63,38755	33,7
Maurice (nord)	2017-08-22	50,96466	-63,38755	32,7
Maurice (sud)	2017-08-22	50,95430	-63,39950	14,2
7	2017-08-23	51,71870	-63,72281	9,4
OC-4	2017-08-24	51,32211	-63,56995	19,2
OC-5	2017-08-24	51,33681	-63,57383	13,8
OC-6	2017-08-24	51,33873	-63,58758	10,0
OC-7	2017-08-24	51,32906	-63,58198	9,0
4	2017-08-25	51,37432	-63,65178	9,7
OC-8	2017-08-26	50,95590	-63,37979	9,4
OC-9	2017-08-26	50,95655	-63,36915	13,6
OC-10	2017-08-26	50,97307	-63,42569	14,3
136	2017-08-27	50,96666	-63,40865	26,6



Annexe B2 Données brutes des profils de physicochimie, juin à août 2017

Lac	Date	Prof. [m]	Temp. (°C)	Chlorophylle-a (µg/L)	Turbidité (UTN)	pH	O <sub>2</sub> dissous (% saturation)	O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	Quant. [µmol/(m <sup>2</sup> *s)]
Maurice (nord)	2017-07-10	0,0	19,20	2,09	0,23	5,69	95,2	8,78	162,8
Maurice (nord)	2017-07-10	0,5	19,08	2,13	0,24	5,61	95,1	8,79	40,1
Maurice (nord)	2017-07-10	1,0	18,68	2,23	0,24	5,61	94,7	8,83	15,9
Maurice (nord)	2017-07-10	1,5	18,01	2,39	0,25	5,52	94,0	8,88	10,1
Maurice (nord)	2017-07-10	2,0	17,68	2,49	0,25	5,47	94,0	8,93	10,3
Maurice (nord)	2017-07-10	2,5	17,51	2,53	0,27	5,46	93,9	8,96	12,6
Maurice (nord)	2017-07-10	3,0	17,14	2,62	0,26	5,56	93,8	9,02	14,1
Maurice (nord)	2017-07-10	3,5	16,71	2,63	0,26	5,63	93,0	9,02	6,8
Maurice (nord)	2017-07-10	4,0	16,56	2,60	0,25	5,59	92,6	9,01	6,1
Maurice (nord)	2017-07-10	4,5	15,15	2,60	0,23	5,54	90,7	9,10	7,3
Maurice (nord)	2017-07-10	5,0	13,85	2,62	0,25	5,46	88,9	9,18	4,9
Maurice (nord)	2017-07-10	5,5	10,49	2,82	0,19	5,40	85,8	9,53	4,4
Maurice (nord)	2017-07-10	6,0	8,32	2,79	0,20	5,32	81,5	9,53	5,7
Maurice (nord)	2017-07-10	6,5	7,23	2,75	0,21	5,34	80,0	9,60	4,8
Maurice (nord)	2017-07-10	7,0	6,76	2,74	0,27	5,30	78,6	9,57	2,4
Maurice (nord)	2017-07-10	7,5	6,17	2,68	0,22	5,27	77,6	9,58	1,5
Maurice (nord)	2017-07-10	8,0	5,91	2,67	0,19	5,22	77,1	9,60	1,1
Maurice (nord)	2017-07-10	8,5	5,78	2,65	0,22	5,16	76,9	9,60	0,7
Maurice (nord)	2017-07-10	9,0	5,72	2,65	0,20	5,20	76,7	9,59	0,6
Maurice (nord)	2017-07-10	9,5	5,63	2,65	0,19	5,16	76,5	9,60	0,4
Maurice (nord)	2017-07-10	10,0	5,56	2,65	0,19	5,15	76,5	9,61	0,2
Maurice (nord)	2017-07-10	10,5	5,46	2,64	0,20	5,20	76,3	9,61	0,2
Maurice (nord)	2017-07-10	11,0	5,43	2,65	0,22	5,21	76,2	9,61	0,1
Maurice (nord)	2017-07-10	11,5	5,40	2,66	0,20	5,27	76,0	9,59	0,1
Maurice (nord)	2017-07-10	12,0	5,37	2,64	0,18	5,25	76,0	9,59	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	12,5	5,35	2,64	0,21	5,23	75,9	9,59	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	13,0	5,34	2,64	0,19	5,14	75,9	9,59	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	13,5	5,32	2,64	0,19	5,16	75,8	9,58	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	14,0	5,32	2,66	0,20	5,20	75,8	9,59	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	14,5	5,29	2,64	0,19	5,24	75,8	9,59	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	15,0	5,25	2,64	0,21	5,13	75,6	9,58	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	15,5	5,22	2,64	0,21	5,18	75,6	9,58	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	16,0	5,20	2,64	0,19	5,18	75,5	9,58	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	16,5	5,17	2,64	0,21	5,19	75,4	9,57	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	17,0	5,12	2,63	0,21	5,22	75,3	9,58	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	17,5	5,06	2,63	0,19	5,25	75,5	9,61	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	18,0	5,05	2,63	0,18	5,17	75,4	9,61	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	18,5	5,03	2,64	0,21	5,21	75,4	9,61	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	19,0	5,01	2,62	0,18	5,25	75,4	9,61	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	19,5	4,99	2,63	0,18	5,27	75,4	9,62	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	20,0	4,98	2,63	0,19	5,26	75,3	9,61	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	20,5	4,97	2,62	0,21	5,27	75,3	9,61	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	21,0	4,96	2,62	0,26	5,28	75,3	9,62	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	21,5	4,93	2,63	0,20	5,32	75,3	9,62	0,0

Annexe B2 Données brutes des profils de physicochimie, juin à août 2017

Lac	Date	Prof. [m]	Temp. (°C)	Chlorophylle-a (µg/L)	Turbidité (UTN)	pH	O <sub>2</sub> dissous (% saturation)	O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	Quant. [µmol/(m <sup>2</sup> *s)]
Maurice (nord)	2017-07-10	22,0	4,91	2,63	0,19	5,32	75,3	9,63	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	22,5	4,89	2,62	0,18	5,35	75,3	9,63	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	23,0	4,88	2,62	0,19	5,35	75,2	9,62	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	23,5	4,87	2,62	0,18	5,34	75,1	9,61	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	24,0	4,85	2,61	0,21	5,35	74,9	9,60	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	24,5	4,83	2,61	0,18	5,35	74,9	9,59	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	25,0	4,82	2,61	0,18	5,36	74,8	9,59	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	25,5	4,79	2,61	0,21	5,36	74,8	9,59	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	26,0	4,78	2,60	0,22	5,38	74,7	9,58	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	26,5	4,77	2,62	0,21	5,39	74,6	9,58	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	27,0	4,75	2,60	0,24	5,39	74,5	9,56	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	27,5	4,74	2,61	0,21	5,39	74,3	9,54	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	28,0	4,72	2,59	0,23	5,39	74,1	9,52	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	28,5	4,72	2,60	0,20	5,40	74,0	9,50	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	29,0	4,71	2,60	0,23	5,40	73,8	9,49	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	29,5	4,71	2,61	0,24	5,40	73,8	9,48	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	30,0	4,69	2,60	0,23	5,41	73,6	9,46	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	30,5	4,70	2,61	0,20	5,41	73,5	9,44	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	31,0	4,68	2,59	0,19	5,43	73,4	9,44	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	31,5	4,68	2,60	0,20	5,41	73,4	9,44	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	32,0	4,68	2,60	0,23	5,40	73,2	9,41	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	32,5	4,68	2,61	0,24	5,44	72,5	9,33	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	33,0	4,68	2,60	0,21	5,44	72,5	9,32	0,0
Maurice (nord)	2017-07-10	33,5	4,68	2,60	0,29	5,41	72,5	9,32	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	0,5	17,16	2,41	0,25	5,54	90,7	8,72	38,1
Maurice (nord)	2017-08-22	1,0	17,06	2,56	0,24	5,56	90,6	8,73	53,8
Maurice (nord)	2017-08-22	1,5	16,80	2,65	0,27	5,40	90,0	8,72	13,8
Maurice (nord)	2017-08-22	2,0	16,67	2,64	0,25	5,32	89,2	8,66	10,4
Maurice (nord)	2017-08-22	2,5	16,57	2,62	0,25	5,29	88,8	8,65	34,6
Maurice (nord)	2017-08-22	3,0	16,46	2,62	0,26	5,27	88,7	8,65	30,5
Maurice (nord)	2017-08-22	3,5	16,39	2,75	0,25	5,32	88,7	8,66	9,1
Maurice (nord)	2017-08-22	4,0	16,27	2,67	0,26	5,38	88,4	8,66	13,1
Maurice (nord)	2017-08-22	4,5	16,15	2,62	0,27	5,39	87,8	8,62	7,1
Maurice (nord)	2017-08-22	5,0	15,96	2,63	0,24	5,41	86,7	8,55	5,1
Maurice (nord)	2017-08-22	5,5	15,31	2,65	0,24	5,57	84,6	8,44	2,4
Maurice (nord)	2017-08-22	6,0	14,13	2,75	0,22	5,54	81,3	8,36	2,3
Maurice (nord)	2017-08-22	6,5	11,12	2,72	0,16	5,41	74,8	8,22	1,4
Maurice (nord)	2017-08-22	7,0	9,49	2,72	0,16	5,45	73,6	8,39	1,0
Maurice (nord)	2017-08-22	7,5	7,39	2,72	0,16	5,43	71,7	8,60	0,5
Maurice (nord)	2017-08-22	8,0	6,75	2,73	0,15	5,42	71,1	8,66	0,4
Maurice (nord)	2017-08-22	8,5	6,21	2,71	0,16	5,43	70,5	8,71	0,2
Maurice (nord)	2017-08-22	9,0	6,01	2,69	0,14	5,43	69,7	8,65	0,1
Maurice (nord)	2017-08-22	9,5	5,88	2,68	0,12	5,45	69,2	8,62	0,1
Maurice (nord)	2017-08-22	10,0	5,78	2,67	0,15	5,45	69,2	8,65	0,0



Annexe B2 Données brutes des profils de physicochimie, juin à août 2017

Lac	Date	Prof. [m]	Temp. (°C)	Chlorophylle-a (µg/L)	Turbidité (UTN)	pH	O <sub>2</sub> dissous (% saturation)	O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	Quant. [µmol/(m <sup>2</sup> *s)]
Maurice (nord)	2017-08-22	10,5	5,73	2,68	0,12	5,45	69,4	8,67	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	11,0	5,70	2,69	0,13	5,40	69,4	8,69	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	11,5	5,65	2,67	0,12	5,44	69,5	8,71	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	12,0	5,62	2,68	0,14	5,45	69,4	8,70	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	12,5	5,58	2,67	0,11	5,45	69,4	8,70	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	13,0	5,53	2,68	0,13	5,44	69,4	8,72	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	13,5	5,48	2,66	0,13	5,43	69,2	8,71	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	14,0	5,44	2,67	0,12	5,43	69,1	8,70	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	14,5	5,42	2,66	0,12	5,44	69,1	8,71	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	15,0	5,37	2,70	0,14	5,42	69,0	8,71	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	15,5	5,33	2,66	0,11	5,39	68,9	8,71	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	16,0	5,31	2,66	0,13	5,41	68,9	8,71	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	16,5	5,30	2,66	0,13	5,43	68,9	8,71	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	17,0	5,27	2,65	0,14	5,42	68,7	8,70	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	17,5	5,23	2,65	0,12	5,41	68,7	8,70	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	18,0	5,21	2,65	0,13	5,41	68,6	8,70	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	18,5	5,19	2,65	0,12	5,41	68,7	8,72	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	19,0	5,17	2,65	0,12	5,41	68,7	8,72	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	19,5	5,15	2,65	0,14	5,41	68,7	8,73	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	20,0	5,13	2,65	0,13	5,40	68,6	8,72	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	20,5	5,08	2,65	0,15	5,40	68,7	8,74	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	21,0	5,05	2,64	0,14	5,40	68,8	8,77	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	21,5	5,04	2,64	0,13	5,39	68,1	8,68	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	22,0	5,01	2,64	0,13	5,39	67,9	8,66	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	22,5	4,98	2,64	0,12	5,40	67,7	8,64	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	23,0	4,96	2,63	0,14	5,40	67,7	8,64	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	23,5	4,94	2,64	0,17	5,41	67,6	8,64	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	24,0	4,91	2,63	0,14	5,40	67,4	8,62	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	24,5	4,87	2,63	0,17	5,40	67,0	8,58	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	25,0	4,86	2,62	0,13	5,34	66,9	8,56	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	25,5	4,86	2,63	0,16	5,39	66,9	8,56	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	26,0	4,84	2,62	0,14	5,39	66,9	8,56	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	26,5	4,82	2,61	0,16	5,41	66,2	8,48	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	27,0	4,82	2,60	0,17	5,40	65,9	8,45	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	27,5	4,81	2,60	0,15	5,40	65,8	8,42	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	28,0	4,81	2,60	0,16	5,39	65,5	8,40	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	28,5	4,80	2,59	0,16	5,40	65,3	8,37	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	29,0	4,79	2,57	0,20	5,35	65,0	8,33	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	29,5	4,78	2,57	0,19	5,38	64,6	8,29	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	30,0	4,77	2,57	0,25	5,39	64,4	8,27	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	30,5	4,76	2,56	0,19	5,39	64,1	8,22	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	31,0	4,74	2,51	0,24	5,36	63,3	8,12	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	31,5	4,74	2,46	0,29	5,38	61,8	7,94	0,0
Maurice (nord)	2017-08-22	32,0	4,73	2,46	0,31	5,39	60,3	7,75	0,0

Annexe B2 Données brutes des profils de physicochimie, juin à août 2017

Lac	Date	Prof. [m]	Temp. (°C)	Chlorophylle-a (µg/L)	Turbidité (UTN)	pH	O <sub>2</sub> dissous (% saturation)	O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	Quant. [µmol/(m <sup>2</sup> *s)]
Maurice (nord)	2017-08-22	32,5	4,73	2,46	0,41	5,40	59,4	7,62	0,0
Maurice (sud)	2017-08-22	0,5	17,48	3,54	0,44	5,46	90,5	8,64	544,4
Maurice (sud)	2017-08-22	1,0	17,34	3,68	0,44	5,44	90,2	8,64	286,3
Maurice (sud)	2017-08-22	1,5	17,30	3,74	0,47	5,43	90,2	8,64	218,9
Maurice (sud)	2017-08-22	2,0	17,10	3,81	0,43	5,41	90,1	8,67	80,4
Maurice (sud)	2017-08-22	2,5	16,91	3,69	0,43	5,39	89,6	8,67	57,4
Maurice (sud)	2017-08-22	3,0	16,56	3,66	0,41	5,38	88,3	8,60	28,1
Maurice (sud)	2017-08-22	3,5	16,07	3,65	0,40	5,37	86,8	8,53	15,4
Maurice (sud)	2017-08-22	4,0	15,80	3,66	0,42	5,34	84,3	8,34	8,2
Maurice (sud)	2017-08-22	4,5	15,52	3,65	0,38	5,29	82,9	8,25	5,1
Maurice (sud)	2017-08-22	5,0	14,70	3,64	0,39	5,31	79,9	8,10	3,2
Maurice (sud)	2017-08-22	5,5	12,70	3,28	0,33	5,26	71,4	7,56	1,9
Maurice (sud)	2017-08-22	6,0	10,27	3,03	0,27	5,26	62,3	6,97	1,1
Maurice (sud)	2017-08-22	6,5	7,73	2,99	0,32	5,26	57,1	6,79	0,6
Maurice (sud)	2017-08-22	7,0	6,91	2,97	0,37	5,27	55,7	6,77	0,3
Maurice (sud)	2017-08-22	7,5	6,51	2,99	0,31	5,28	55,2	6,77	0,1
Maurice (sud)	2017-08-22	8,0	6,17	2,96	0,32	5,29	54,9	6,78	0,0
Maurice (sud)	2017-08-22	8,5	5,90	2,94	0,32	5,29	54,6	6,79	0,0
Maurice (sud)	2017-08-22	9,0	5,66	2,93	0,41	5,30	54,1	6,78	0,0
Maurice (sud)	2017-08-22	9,5	5,53	2,87	0,34	5,30	53,5	6,72	0,0
Maurice (sud)	2017-08-22	10,0	5,39	2,85	0,36	5,30	52,7	6,66	0,0
Maurice (sud)	2017-08-22	10,5	5,32	2,82	0,39	5,30	52,2	6,59	0,0
Maurice (sud)	2017-08-22	11,0	5,26	2,81	0,35	5,30	51,5	6,51	0,0
Maurice (sud)	2017-08-22	11,5	5,21	2,71	0,44	5,30	50,7	6,42	0,0
Maurice (sud)	2017-08-22	12,0	5,14	2,64	0,52	5,31	49,3	6,26	0,0
Maurice (sud)	2017-08-22	12,5	5,11	2,55	0,63	5,31	48,1	6,12	0,0
Maurice (sud)	2017-08-22	13,0	5,08	2,54	0,68	5,31	47,3	6,02	0,0
Maurice (sud)	2017-08-22	13,5	5,03	2,46	0,74	5,31	46,3	5,90	0,0
Maurice (sud)	2017-08-22	14,0	5,07	2,46	0,71	5,31	42,6	5,42	0,0
136	2017-06-29	0,0	15,70	2,52	0,18	5,79	93,0	9,22	120,6
136	2017-06-29	0,5	15,59	2,65	0,21	5,72	92,8	9,23	50,3
136	2017-06-29	1,0	15,48	2,66	0,20	5,80	92,6	9,23	21,7
136	2017-06-29	1,5	15,38	2,71	0,21	5,79	92,4	9,22	12,4
136	2017-06-29	2,0	15,21	2,82	0,21	5,79	92,3	9,25	7,6
136	2017-06-29	2,5	15,15	2,81	0,18	5,79	91,9	9,22	6,9
136	2017-06-29	3,0	14,93	2,80	0,17	5,75	91,3	9,21	6,6
136	2017-06-29	3,5	13,70	2,94	0,20	5,71	89,7	9,28	6,7
136	2017-06-29	4,0	10,63	3,19	0,21	5,61	86,8	9,62	15,9
136	2017-06-29	4,5	9,15	3,18	0,21	5,54	83,2	9,56	11,0
136	2017-06-29	5,0	6,75	3,22	0,23	5,45	77,2	9,40	7,7
136	2017-06-29	5,5	6,17	3,31	0,22	5,44	75,5	9,34	6,4
136	2017-06-29	6,0	5,86	3,32	0,22	5,43	74,7	9,31	3,6
136	2017-06-29	6,5	5,54	3,13	0,22	5,43	74,0	9,29	2,4
136	2017-06-29	7,0	5,32	3,04	0,19	5,42	73,5	9,28	1,6

Annexe B2 Données brutes des profils de physicochimie, juin à août 2017

Lac	Date	Prof. [m]	Temp. (°C)	Chlorophylle-a (µg/L)	Turbidité (UTN)	pH	O <sub>2</sub> dissous (% saturation)	O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	Quant. [µmol/(m <sup>2</sup> *s)]
136	2017-06-29	7,5	5,13	2,97	0,20	5,40	72,9	9,25	1,1
136	2017-06-29	8,0	5,02	2,97	0,19	5,42	72,5	9,23	0,6
136	2017-06-29	8,5	4,95	2,94	0,19	5,41	72,0	9,18	0,3
136	2017-06-29	9,0	4,85	2,94	0,16	5,40	72,0	9,21	0,2
136	2017-06-29	9,5	4,80	2,97	0,17	5,41	72,9	9,33	0,1
136	2017-06-29	10,0	4,74	2,97	0,15	5,39	73,3	9,40	0,0
136	2017-06-29	10,5	4,69	2,96	0,15	5,40	73,1	9,39	0,0
136	2017-06-29	11,0	4,66	2,96	0,16	5,40	72,9	9,37	0,0
136	2017-06-29	11,5	4,61	2,95	0,14	5,40	72,8	9,38	0,0
136	2017-06-29	12,0	4,57	2,95	0,15	5,38	72,5	9,34	0,0
136	2017-06-29	12,5	4,54	2,96	0,14	5,38	72,3	9,32	0,0
136	2017-06-29	13,0	4,50	2,93	0,14	5,38	71,9	9,28	0,0
136	2017-06-29	13,5	4,47	2,93	0,18	5,38	71,3	9,22	0,0
136	2017-06-29	14,0	4,43	2,90	0,15	5,38	71,0	9,19	0,0
136	2017-06-29	14,5	4,39	2,88	0,19	5,39	70,7	9,16	0,0
136	2017-06-29	15,0	4,34	2,87	0,18	5,40	70,1	9,09	0,0
136	2017-06-29	15,5	4,30	2,86	0,16	5,40	69,6	9,04	0,0
136	2017-06-29	16,0	4,27	2,84	0,17	5,37	69,3	9,01	0,0
136	2017-06-29	16,5	4,22	2,79	0,19	5,38	68,6	8,93	0,0
136	2017-06-29	17,0	4,19	2,72	0,23	5,40	67,6	8,81	0,0
136	2017-06-29	17,5	4,18	2,67	0,24	5,37	65,9	8,59	0,0
136	2017-06-29	18,0	4,15	2,62	0,27	5,40	64,8	8,45	0,0
136	2017-06-29	18,5	4,13	2,59	0,26	5,41	63,3	8,25	0,0
136	2017-06-29	19,0	4,12	2,62	0,29	5,41	62,5	8,16	0,0
136	2017-06-29	19,5	4,09	2,53	0,28	5,41	61,8	8,07	0,0
136	2017-06-29	20,0	4,07	2,50	0,33	5,41	60,8	7,94	0,0
136	2017-06-29	20,5	4,05	2,45	0,35	5,41	59,5	7,77	0,0
136	2017-06-29	21,0	4,04	2,43	0,36	5,41	58,6	7,66	0,0
136	2017-06-29	21,5	4,03	2,40	0,39	5,43	57,8	7,57	0,0
136	2017-06-29	22,0	4,02	2,39	0,44	5,42	57,2	7,49	0,0
136	2017-06-29	22,5	4,00	2,35	0,45	5,41	56,1	7,34	0,0
136	2017-06-29	23,0	3,99	2,33	0,49	5,44	55,2	7,22	0,0
136	2017-06-29	23,5	3,98	2,30	0,50	5,44	54,4	7,13	0,0
136	2017-06-29	24,0	3,98	2,28	0,51	5,42	53,9	7,06	0,0
136	2017-06-29	24,5	3,97	2,28	0,52	5,41	53,3	6,99	0,0
136	2017-06-29	25,0	3,96	2,27	0,55	5,43	52,9	6,93	0,0
136	2017-06-29	25,5	3,96	2,29	0,61	5,43	52,2	6,84	0,0
136	2017-06-29	26,0	3,95	2,24	0,61	5,43	51,6	6,76	0,0
136	2017-06-29	26,5	3,94	2,19	0,70	5,44	50,6	6,64	0,0
136	2017-06-29	27,0	3,93	2,16	0,78	5,44	48,1	6,31	0,0
136	2017-06-29	27,5	3,93	2,15	0,91	5,41	45,9	6,02	0,0
136	2017-08-27	0,0	16,01	2,98	0,24	5,65	88,3	8,70	1865,6
136	2017-08-27	0,5	15,91	3,19	0,25	5,57	88,1	8,70	30,6
136	2017-08-27	1,0	15,44	3,39	0,23	5,63	87,4	8,72	9,9

Annexe B2 Données brutes des profils de physicochimie, juin à août 2017

Lac	Date	Prof. [m]	Temp. (°C)	Chlorophylle-a (µg/L)	Turbidité (UTN)	pH	O <sub>2</sub> dissous (% saturation)	O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	Quant. [µmol/(m <sup>2</sup> *s)]
136	2017-08-27	1,5	15,33	3,46	0,22	5,61	86,8	8,68	7,9
136	2017-08-27	2,0	15,33	3,58	0,26	5,61	86,6	8,66	7,3
136	2017-08-27	2,5	15,32	3,55	0,23	5,63	86,7	8,67	8,8
136	2017-08-27	3,0	15,28	3,48	0,23	5,63	86,6	8,67	15,5
136	2017-08-27	3,5	15,20	3,59	0,24	5,65	86,5	8,68	13,5
136	2017-08-27	4,0	15,10	3,42	0,22	5,62	86,2	8,66	12,4
136	2017-08-27	4,5	14,57	3,46	0,23	5,63	84,8	8,62	7,6
136	2017-08-27	5,0	13,38	3,41	0,20	5,51	79,5	8,29	5,3
136	2017-08-27	5,5	10,40	3,08	0,14	5,40	68,9	7,69	3,6
136	2017-08-27	6,0	8,61	3,06	0,12	5,35	66,7	7,75	2,2
136	2017-08-27	6,5	7,31	3,05	0,12	5,34	65,0	7,81	1,5
136	2017-08-27	7,0	6,39	3,01	0,13	5,34	64,8	7,97	1,0
136	2017-08-27	7,5	6,01	2,98	0,09	5,34	65,1	8,09	0,6
136	2017-08-27	8,0	5,66	3,04	0,15	5,36	65,0	8,13	0,4
136	2017-08-27	8,5	5,43	2,97	0,12	5,35	64,9	8,18	0,2
136	2017-08-27	9,0	5,28	3,00	0,13	5,36	64,3	8,13	0,1
136	2017-08-27	9,5	5,17	2,94	0,15	5,35	63,7	8,07	0,1
136	2017-08-27	10,0	5,07	2,89	0,13	5,36	63,6	8,09	0,1
136	2017-08-27	11,0	4,88	2,87	0,16	5,35	63,3	8,09	0,0
136	2017-08-27	11,5	4,76	2,88	0,15	5,35	63,1	8,09	0,0
136	2017-08-27	12,0	4,66	2,89	0,15	5,37	63,8	8,20	0,0
136	2017-08-27	12,5	4,58	2,87	0,10	5,38	64,0	8,24	0,0
136	2017-08-27	13,0	4,52	2,81	0,16	5,38	63,6	8,21	0,0
136	2017-08-27	13,5	4,48	2,79	0,17	5,38	62,8	8,11	0,0
136	2017-08-27	14,0	4,43	2,78	0,16	5,38	62,1	8,03	0,0
136	2017-08-27	14,5	4,38	2,72	0,17	5,38	61,5	7,97	0,0
136	2017-08-27	15,0	4,33	2,70	0,19	5,38	60,7	7,87	0,0
136	2017-08-27	15,5	4,29	2,69	0,23	5,38	59,8	7,77	0,0
136	2017-08-27	16,0	4,26	2,65	0,17	5,38	58,8	7,64	0,0
136	2017-08-27	18,0	4,13	2,54	0,26	5,39	55,4	7,22	0,0
136	2017-08-27	19,0	4,10	2,49	0,26	5,39	54,2	7,07	0,0
136	2017-08-27	19,5	4,08	2,48	0,29	5,40	53,4	6,97	0,0
136	2017-08-27	20,5	4,06	2,43	0,35	5,40	52,3	6,83	0,0
136	2017-08-27	21,5	4,04	2,37	0,32	5,40	50,9	6,65	0,0
136	2017-08-27	22,0	4,04	2,34	0,35	5,40	49,7	6,49	0,0
136	2017-08-27	22,5	4,04	2,33	0,45	5,40	48,4	6,33	0,0
136	2017-08-27	23,0	4,04	2,31	0,40	5,40	47,5	6,22	0,0
136	2017-08-27	23,5	4,03	2,30	0,48	5,40	46,9	6,13	0,0
136	2017-08-27	24,0	4,02	2,24	0,51	5,39	46,3	6,05	0,0
136	2017-08-27	24,5	4,01	2,17	0,68	5,39	45,1	5,90	0,0
136	2017-08-27	25,0	4,01	2,14	0,76	5,39	42,7	5,59	0,0
136	2017-08-27	25,5	4,01	2,11	0,76	5,39	41,0	5,36	0,0
136	2017-08-27	26,5	3,99	1,98	1,22	5,38	36,9	4,83	0,0
OC-4	2017-07-04	0,0	14,66	2,07	0,23	6,18	91,1	9,24	1509,1

Annexe B2 Données brutes des profils de physicochimie, juin à août 2017

Lac	Date	Prof. [m]	Temp. (°C)	Chlorophylle-a (µg/L)	Turbidité (UTN)	pH	O <sub>2</sub> dissous (% saturation)	O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	Quant. [µmol/(m <sup>2</sup> *s)]
OC-4	2017-07-04	0,5	14,67	2,25	0,26	6,20	91,2	9,24	764,3
OC-4	2017-07-04	1,0	14,66	2,31	0,28	6,31	91,1	9,24	362,2
OC-4	2017-07-04	1,5	14,60	2,47	0,29	6,27	91,0	9,24	179,8
OC-4	2017-07-04	2,0	14,61	2,48	0,27	6,20	91,0	9,24	111,3
OC-4	2017-07-04	2,5	14,57	2,57	0,31	6,29	91,0	9,24	67,6
OC-4	2017-07-04	3,0	14,55	2,57	0,26	6,31	90,8	9,24	42,7
OC-4	2017-07-04	3,5	14,57	2,65	0,28	6,32	90,9	9,23	26,6
OC-4	2017-07-04	4,0	14,51	2,58	0,27	6,30	90,8	9,24	15,1
OC-4	2017-07-04	4,5	14,36	2,53	0,28	6,19	90,3	9,21	9,0
OC-4	2017-07-04	5,0	14,25	2,51	0,26	6,27	90,0	9,21	5,6
OC-4	2017-07-04	5,5	10,69	3,02	0,26	6,19	84,1	9,31	3,8
OC-4	2017-07-04	6,0	9,92	3,08	0,27	6,12	81,1	9,17	2,5
OC-4	2017-07-04	6,5	8,73	2,79	0,25	5,98	76,4	8,88	1,6
OC-4	2017-07-04	7,0	7,91	2,64	0,21	5,78	73,8	8,74	0,9
OC-4	2017-07-04	7,5	7,74	2,61	0,21	5,84	73,4	8,73	0,5
OC-4	2017-07-04	8,0	7,47	2,55	0,21	5,84	72,6	8,70	0,3
OC-4	2017-07-04	8,5	7,05	2,49	0,20	5,87	71,6	8,67	0,2
OC-4	2017-07-04	9,0	6,95	2,47	0,21	5,87	71,4	8,66	0,1
OC-4	2017-07-04	9,5	6,71	2,47	0,20	5,82	70,9	8,65	0,0
OC-4	2017-07-04	10,0	6,51	2,44	0,19	5,86	70,8	8,69	0,0
OC-4	2017-07-04	10,5	6,38	2,45	0,21	5,85	70,0	8,61	0,0
OC-4	2017-07-04	11,0	6,29	2,44	0,21	5,82	69,7	8,60	0,0
OC-4	2017-07-04	11,5	6,20	2,44	0,20	5,80	69,6	8,60	0,0
OC-4	2017-07-04	12,0	6,15	2,44	0,20	5,84	69,5	8,60	0,0
OC-4	2017-07-04	12,5	6,11	2,44	0,21	5,85	68,8	8,52	0,0
OC-4	2017-07-04	13,0	6,06	2,43	0,20	5,80	68,3	8,48	0,0
OC-4	2017-07-04	13,5	6,00	2,43	0,20	5,82	68,3	8,48	0,0
OC-4	2017-07-04	14,0	5,93	2,42	0,21	5,80	68,0	8,47	0,0
OC-4	2017-07-04	14,5	5,87	2,42	0,22	5,81	67,9	8,46	0,0
OC-4	2017-07-04	15,0	5,83	2,43	0,19	5,81	67,5	8,43	0,0
OC-4	2017-07-04	15,5	5,74	2,41	0,21	5,83	67,2	8,40	0,0
OC-4	2017-07-04	16,0	5,71	2,43	0,20	5,81	66,7	8,36	0,0
OC-4	2017-07-04	16,5	5,69	2,44	0,20	5,84	66,5	8,33	0,0
OC-4	2017-07-04	17,0	5,65	2,41	0,20	5,83	66,3	8,31	0,0
OC-4	2017-07-04	17,5	5,61	2,41	0,20	5,83	66,2	8,32	0,0
OC-4	2017-07-04	18,0	5,58	2,41	0,22	5,81	65,8	8,27	0,0
OC-4	2017-07-04	18,5	5,52	2,42	0,20	5,80	65,2	8,20	0,0
OC-4	2017-07-04	19,0	5,50	2,41	0,22	5,78	64,8	8,16	0,0
OC-4	2017-08-24	0,0	16,13	2,32	0,27	6,29	88,5	8,70	385,9
OC-4	2017-08-24	0,5	16,13	2,40	0,26	6,32	88,5	8,69	152,0
OC-4	2017-08-24	1,0	16,13	2,44	0,27	6,37	88,5	8,69	80,5
OC-4	2017-08-24	1,5	16,13	2,44	0,27	6,32	88,4	8,69	48,0
OC-4	2017-08-24	2,0	16,13	2,49	0,28	6,31	88,4	8,69	26,8
OC-4	2017-08-24	2,5	16,13	2,49	0,32	6,25	88,4	8,69	19,1

Annexe B2 Données brutes des profils de physicochimie, juin à août 2017

Lac	Date	Prof. [m]	Temp. (°C)	Chlorophylle-a (µg/L)	Turbidité (UTN)	pH	O <sub>2</sub> dissous (% saturation)	O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	Quant. [µmol/(m <sup>2</sup> *s)]
OC-4	2017-08-24	3,0	16,13	2,56	0,28	6,30	88,3	8,68	12,8
OC-4	2017-08-24	3,5	16,11	2,55	0,27	6,17	88,3	8,68	8,6
OC-4	2017-08-24	4,0	15,92	2,49	0,27	6,22	87,6	8,65	5,9
OC-4	2017-08-24	4,5	15,65	2,51	0,41	6,16	85,3	8,46	3,9
OC-4	2017-08-24	5,0	15,05	2,60	0,26	6,15	82,8	8,32	2,5
OC-4	2017-08-24	5,5	12,87	2,59	0,24	6,02	72,2	7,61	1,6
OC-4	2017-08-24	6,0	11,82	2,52	0,20	5,86	64,8	6,99	1,0
OC-4	2017-08-24	6,5	11,04	2,54	0,20	5,74	61,0	6,70	0,6
OC-4	2017-08-24	7,0	10,47	2,54	0,19	5,74	59,8	6,65	0,4
OC-4	2017-08-24	7,5	9,74	2,53	0,19	5,71	59,1	6,69	0,3
OC-4	2017-08-24	8,0	9,04	2,51	0,19	5,76	58,7	6,75	0,2
OC-4	2017-08-24	8,5	8,39	2,54	0,19	5,76	58,4	6,82	0,1
OC-4	2017-08-24	9,0	7,79	2,50	0,19	5,75	57,9	6,87	0,0
OC-4	2017-08-24	9,5	7,23	2,50	0,22	5,75	57,1	6,87	0,0
OC-4	2017-08-24	10,0	6,88	2,46	0,23	5,76	56,5	6,85	0,0
OC-4	2017-08-24	10,5	6,76	2,45	0,23	5,72	55,1	6,71	0,0
OC-4	2017-08-24	11,0	6,64	2,43	0,24	5,72	54,4	6,65	0,0
OC-4	2017-08-24	11,5	6,57	2,44	0,24	5,72	56,0	6,86	0,0
OC-4	2017-08-24	12,0	6,51	2,43	0,24	5,73	55,6	6,81	0,0
OC-4	2017-08-24	12,5	6,46	2,43	0,23	5,73	54,9	6,75	0,0
OC-4	2017-08-24	13,0	6,40	2,43	0,25	5,73	54,5	6,70	0,0
OC-4	2017-08-24	13,5	6,35	2,43	0,25	5,77	54,2	6,68	0,0
OC-4	2017-08-24	14,0	6,30	2,42	0,24	5,77	54,4	6,70	0,0
OC-4	2017-08-24	14,5	6,22	2,41	0,27	5,78	53,2	6,57	0,0
OC-4	2017-08-24	15,0	6,18	2,40	0,28	5,77	52,7	6,51	0,0
OC-4	2017-08-24	15,5	6,12	2,38	0,26	5,77	52,5	6,50	0,0
OC-4	2017-08-24	16,0	6,04	2,36	0,28	5,76	52,0	6,45	0,0
OC-4	2017-08-24	16,5	5,98	2,34	0,30	5,76	50,8	6,32	0,0
OC-4	2017-08-24	17,0	5,97	2,33	0,31	5,76	49,9	6,20	0,0
OC-4	2017-08-24	17,5	5,95	2,30	0,32	5,74	49,2	6,13	0,0
OC-4	2017-08-24	18,0	5,92	2,28	0,34	5,75	48,2	6,00	0,0
OC-4	2017-08-24	18,5	5,90	2,25	0,35	5,73	46,9	5,84	0,0
OC-4	2017-08-24	19,0	5,88	2,22	0,42	5,75	45,3	5,65	0,0
4	2017-08-25	0,5	16,10	4,09	0,42	6,60	86,2	8,48	116,8
4	2017-08-25	1,0	16,07	4,23	0,46	6,56	86,2	8,48	52,5
4	2017-08-25	1,5	16,03	4,25	0,41	6,54	86,0	8,46	24,7
4	2017-08-25	2,0	15,93	4,41	0,41	6,52	85,7	8,45	10,8
4	2017-08-25	2,5	15,86	4,13	0,42	6,56	85,1	8,41	6,2
4	2017-08-25	3,0	15,67	4,11	0,48	6,51	83,5	8,28	3,5
4	2017-08-25	3,5	15,51	4,10	0,50	6,46	81,6	8,12	2,1
4	2017-08-25	4,0	15,40	4,13	0,50	6,41	80,7	8,05	1,1
4	2017-08-25	4,5	15,22	4,05	0,46	6,39	82,3	8,25	0,6
4	2017-08-25	5,0	14,49	4,27	0,52	6,34	76,5	7,80	0,3
4	2017-08-25	5,5	12,65	4,18	0,55	6,16	59,0	6,25	0,2

Annexe B2 Données brutes des profils de physicochimie, juin à août 2017

Lac	Date	Prof. [m]	Temp. (°C)	Chlorophylle-a (µg/L)	Turbidité (UTN)	pH	O <sub>2</sub> dissous (% saturation)	O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	Quant. [µmol/(m <sup>2</sup> *s)]
4	2017-08-25	6,0	11,34	3,76	0,57	6,09	50,6	5,53	0,1
4	2017-08-25	6,5	9,82	3,39	0,67	6,03	39,5	4,45	0,0
4	2017-08-25	7,0	7,66	3,14	1,07	5,98	32,2	3,83	0,0
4	2017-08-25	7,5	6,56	2,69	2,61	5,97	21,9	2,67	0,0
4	2017-08-25	8,0	6,07	2,40	4,92	5,97	13,7	1,70	0,0
4	2017-08-25	8,5	5,89	2,09	8,62	5,96	7,2	0,90	0,0
4	2017-08-25	9,0	5,70	2,29	10,55	6,01	5,9	0,74	0,0
4	2017-08-25	9,5	5,64	2,46	9,51	6,16	1,4	0,17	0,0
7	2017-08-23	0,0	17,41	0,20	0,37	7,34	95,3	9,12	396,6
7	2017-08-23	0,5	17,42	0,15	0,36	7,34	95,3	9,12	196,0
7	2017-08-23	1,0	17,37	0,24	0,36	7,33	95,3	9,12	155,7
7	2017-08-23	1,5	17,37	0,23	0,33	7,35	95,3	9,13	147,6
7	2017-08-23	2,0	17,35	0,21	0,37	7,34	95,3	9,12	144,8
7	2017-08-23	2,5	17,24	0,22	0,30	7,33	95,2	9,13	162,4
7	2017-08-23	3,0	17,23	0,18	0,34	7,31	95,1	9,13	210,1
7	2017-08-23	3,5	17,20	0,16	0,31	7,32	95,1	9,13	262,2
7	2017-08-23	4,0	17,18	0,18	0,35	7,28	95,1	9,13	320,5
7	2017-08-23	4,5	17,16	0,20	0,33	7,33	95,1	9,14	331,9
7	2017-08-23	5,0	17,15	0,27	0,31	7,27	95,1	9,14	188,4
7	2017-08-23	5,5	17,15	0,29	0,32	7,29	95,1	9,14	280,8
7	2017-08-23	6,0	17,13	0,29	0,31	7,30	95,1	9,15	255,9
7	2017-08-23	6,5	17,10	0,36	0,31	7,32	95,1	9,15	226,0
7	2017-08-23	7,0	17,08	0,41	0,33	7,33	95,1	9,16	121,9
7	2017-08-23	7,5	17,02	0,44	0,30	7,31	94,9	9,15	87,3
7	2017-08-23	8,0	16,92	0,46	0,33	7,19	94,7	9,15	153,9
7	2017-08-23	8,5	16,86	0,60	0,34	7,31	94,8	9,17	60,8
7	2017-08-23	9,0	16,74	0,62	0,36	7,29	93,8	9,10	54,5
OC-5	2017-08-24	0,0	16,45	2,14	0,22	6,71	90,1	8,79	303,8
OC-5	2017-08-24	0,5	16,47	2,15	0,24	6,77	90,1	8,79	116,2
OC-5	2017-08-24	1,0	16,48	2,15	0,25	6,78	90,1	8,79	64,2
OC-5	2017-08-24	1,5	16,48	2,18	0,23	6,78	90,2	8,80	37,9
OC-5	2017-08-24	2,0	16,43	2,28	0,21	6,78	90,1	8,80	21,4
OC-5	2017-08-24	2,5	16,41	2,26	0,22	6,77	90,0	8,80	14,6
OC-5	2017-08-24	3,0	16,30	2,27	0,37	6,75	89,9	8,80	9,8
OC-5	2017-08-24	3,5	16,20	2,20	0,29	6,75	89,4	8,77	7,0
OC-5	2017-08-24	4,0	15,25	2,22	0,24	6,71	87,2	8,74	4,7
OC-5	2017-08-24	4,5	14,01	2,36	0,25	6,64	82,2	8,46	3,2
OC-5	2017-08-24	5,0	11,87	2,63	0,20	6,56	77,2	8,33	2,2
OC-5	2017-08-24	5,5	8,54	2,72	0,22	6,38	67,7	7,89	1,5
OC-5	2017-08-24	6,0	6,86	2,46	0,26	6,16	60,0	7,29	0,9
OC-5	2017-08-24	6,5	6,14	2,38	0,29	6,09	56,3	6,97	0,6
OC-5	2017-08-24	7,0	5,56	2,33	0,29	6,05	54,2	6,81	0,4
OC-5	2017-08-24	7,5	5,37	2,37	0,30	5,99	53,1	6,70	0,2
OC-5	2017-08-24	8,0	5,27	2,37	0,27	5,96	52,8	6,66	0,1

Annexe B2 Données brutes des profils de physicochimie, juin à août 2017

Lac	Date	Prof. [m]	Temp. (°C)	Chlorophylle-a (µg/L)	Turbidité (UTN)	pH	O <sub>2</sub> dissous (% saturation)	O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	Quant. [µmol/(m <sup>2</sup> *s)]
OC-5	2017-08-24	8,5	5,23	2,36	0,28	5,88	53,0	6,71	0,1
OC-5	2017-08-24	9,0	4,94	2,24	0,28	5,84	52,1	6,65	0,1
OC-5	2017-08-24	9,5	4,76	2,18	0,31	5,87	49,9	6,40	0,0
OC-5	2017-08-24	10,0	4,63	2,10	0,37	5,90	47,9	6,16	0,0
OC-5	2017-08-24	10,5	4,58	2,07	0,40	5,89	46,3	5,96	0,0
OC-5	2017-08-24	11,0	4,54	2,06	0,41	5,88	44,3	5,71	0,0
OC-5	2017-08-24	11,5	4,49	2,01	0,45	5,88	43,6	5,63	0,0
OC-5	2017-08-24	12,0	4,45	2,00	0,45	5,87	42,4	5,48	0,0
OC-5	2017-08-24	12,5	4,42	1,99	0,47	5,86	41,6	5,38	0,0
OC-5	2017-08-24	13,0	4,38	1,98	0,48	5,86	40,6	5,25	0,0
OC-5	2017-08-24	13,5	4,38	1,95	0,52	5,85	39,8	5,15	0,0
OC-6	2017-08-24	0,0	16,94	2,67	0,32	6,56	90,1	8,70	256,1
OC-6	2017-08-24	0,5	16,93	2,72	0,38	6,59	90,0	8,70	119,4
OC-6	2017-08-24	1,0	16,85	2,79	0,37	6,60	89,9	8,71	58,3
OC-6	2017-08-24	1,5	16,66	2,80	0,38	6,58	89,7	8,72	30,6
OC-6	2017-08-24	2,0	16,39	2,79	0,35	6,57	88,7	8,67	15,1
OC-6	2017-08-24	2,5	15,66	2,70	0,46	6,53	87,1	8,65	10,0
OC-6	2017-08-24	3,0	15,10	2,89	0,47	6,48	85,2	8,55	6,5
OC-6	2017-08-24	3,5	13,91	3,14	0,47	6,37	80,2	8,27	3,9
OC-6	2017-08-24	4,0	12,08	3,02	0,38	6,29	73,3	7,86	2,3
OC-6	2017-08-24	4,5	10,08	3,26	0,39	6,16	66,4	7,46	1,4
OC-6	2017-08-24	5,0	8,34	3,03	0,48	6,07	64,1	7,50	0,9
OC-6	2017-08-24	5,5	7,40	2,92	0,51	6,01	60,6	7,26	0,5
OC-6	2017-08-24	6,0	6,82	2,85	0,56	5,96	58,1	7,06	0,3
OC-6	2017-08-24	6,5	6,42	2,76	0,66	5,93	56,4	6,93	0,2
OC-6	2017-08-24	7,0	6,05	2,67	0,70	5,89	54,1	6,70	0,1
OC-6	2017-08-24	7,5	5,78	2,64	0,71	5,87	51,0	6,37	0,0
OC-6	2017-08-24	8,0	5,60	2,58	0,86	5,86	49,2	6,17	0,0
OC-6	2017-08-24	8,5	5,50	2,54	0,92	5,84	46,8	5,88	0,0
OC-6	2017-08-24	9,0	5,44	2,52	1,03	5,82	43,2	5,43	0,0
OC-6	2017-08-24	9,5	5,45	2,49	1,06	5,83	40,3	5,07	0,0
OC-6	2017-08-24	10,0	5,38	2,46	1,34	5,83	38,8	4,89	0,0
OC-7	2017-08-24	0,0	16,48	3,07	0,30	6,21	88,6	8,65	447,5
OC-7	2017-08-24	0,5	16,48	3,18	0,30	6,19	88,7	8,65	147,6
OC-7	2017-08-24	1,0	16,42	3,19	0,30	6,20	88,6	8,65	67,6
OC-7	2017-08-24	1,5	16,39	3,23	0,31	6,21	88,5	8,65	31,6
OC-7	2017-08-24	2,0	16,36	3,34	0,45	6,20	88,3	8,64	15,3
OC-7	2017-08-24	2,5	16,28	3,19	0,31	6,19	88,2	8,64	8,7
OC-7	2017-08-24	3,0	15,53	3,43	0,33	6,16	86,4	8,59	5,2
OC-7	2017-08-24	3,5	14,25	3,52	0,29	6,01	80,3	8,21	3,1
OC-7	2017-08-24	4,0	11,90	3,16	0,28	5,87	72,2	7,80	1,8
OC-7	2017-08-24	4,5	9,70	2,97	0,25	5,75	60,4	6,85	1,1
OC-7	2017-08-24	5,0	8,55	2,87	0,31	5,69	54,4	6,32	0,7
OC-7	2017-08-24	5,5	7,10	2,76	0,27	5,67	49,9	6,02	0,4



Annexe B2 Données brutes des profils de physicochimie, juin à août 2017

Lac	Date	Prof. [m]	Temp. (°C)	Chlorophylle-a (µg/L)	Turbidité (UTN)	pH	O <sub>2</sub> dissous (% saturation)	O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	Quant. [µmol/(m <sup>2</sup> *s)]
OC-7	2017-08-24	6,0	6,64	2,70	0,32	5,66	46,4	5,66	0,3
OC-7	2017-08-24	6,5	6,37	2,69	0,33	5,64	43,8	5,38	0,1
OC-7	2017-08-24	7,0	6,21	2,67	0,31	5,63	42,1	5,20	0,1
OC-7	2017-08-24	7,5	6,08	2,67	0,35	5,61	40,8	5,06	0,0
OC-7	2017-08-24	8,0	5,98	2,64	0,36	5,61	39,1	4,86	0,0
OC-7	2017-08-24	8,5	5,93	2,64	0,39	5,59	37,6	4,67	0,0
OC-7	2017-08-24	9,0	5,86	2,63	0,65	5,60	36,8	4,58	0,0
OC-8	2017-08-26	0,0	16,00	3,11	0,29	5,60	87,6	8,64	353,4
OC-8	2017-08-26	0,5	16,00	3,16	0,28	5,58	87,6	8,63	154,4
OC-8	2017-08-26	1,0	15,96	3,20	0,33	5,60	87,6	8,64	71,2
OC-8	2017-08-26	1,5	15,97	3,17	0,32	5,56	87,6	8,64	40,9
OC-8	2017-08-26	2,0	15,92	3,38	0,31	5,62	87,6	8,65	21,4
OC-8	2017-08-26	2,5	15,88	3,25	0,29	5,62	87,6	8,65	15,3
OC-8	2017-08-26	3,0	15,88	3,34	0,29	5,61	87,6	8,65	11,2
OC-8	2017-08-26	3,5	15,86	3,27	0,31	5,56	87,6	8,65	7,8
OC-8	2017-08-26	4,0	15,76	3,21	0,29	5,61	86,9	8,60	5,3
OC-8	2017-08-26	4,5	15,46	3,11	0,31	5,59	86,0	8,57	3,4
OC-8	2017-08-26	5,0	14,73	3,56	0,34	5,53	84,4	8,55	2,1
OC-8	2017-08-26	5,5	12,11	3,04	0,28	5,36	65,4	7,02	1,3
OC-8	2017-08-26	6,0	10,04	2,86	0,20	5,41	58,4	6,56	0,9
OC-8	2017-08-26	6,5	8,97	2,83	0,25	5,42	56,8	6,55	0,6
OC-8	2017-08-26	7,0	8,01	2,78	0,24	5,39	54,4	6,43	0,4
OC-8	2017-08-26	7,5	7,31	2,76	0,23	5,39	51,6	6,19	0,3
OC-8	2017-08-26	8,0	7,00	2,68	0,25	5,38	48,2	5,83	0,1
OC-8	2017-08-26	8,5	6,83	2,65	0,29	5,37	45,3	5,51	0,1
OC-8	2017-08-26	9,0	6,69	2,59	0,33	5,34	42,2	5,14	0,0
OC-9	2017-08-26	0,0	16,35	2,79	0,22	5,98	90,2	8,82	1014,1
OC-9	2017-08-26	0,5	16,30	3,21	0,25	5,91	90,1	8,82	354,7
OC-9	2017-08-26	1,0	16,23	3,12	0,24	5,92	90,2	8,84	182,9
OC-9	2017-08-26	1,5	16,18	3,12	0,22	5,91	90,1	8,84	113,2
OC-9	2017-08-26	2,0	16,15	3,15	0,25	5,92	89,9	8,83	56,1
OC-9	2017-08-26	2,5	16,14	3,04	0,20	5,91	89,9	8,83	39,6
OC-9	2017-08-26	3,0	16,12	3,09	0,21	5,91	90,0	8,84	26,2
OC-9	2017-08-26	3,5	16,05	3,03	0,21	5,87	90,2	8,88	22,3
OC-9	2017-08-26	4,5	13,92	3,81	0,19	5,75	83,7	8,61	8,4
OC-9	2017-08-26	5,0	11,52	3,13	0,15	5,65	78,3	8,50	5,4
OC-9	2017-08-26	5,5	9,78	3,09	0,11	5,58	77,2	8,73	3,6
OC-9	2017-08-26	6,0	8,03	3,06	0,10	5,55	74,7	8,84	2,7
OC-9	2017-08-26	6,5	6,84	3,01	0,14	5,57	72,0	8,75	1,7
OC-9	2017-08-26	7,0	6,15	2,96	0,15	5,54	69,2	8,56	1,3
OC-9	2017-08-26	8,0	5,49	2,82	0,17	5,58	65,5	8,24	0,7
OC-9	2017-08-26	8,5	5,27	2,78	0,17	5,58	64,1	8,10	0,3
OC-9	2017-08-26	9,5	4,96	2,71	0,19	5,57	62,5	7,96	0,1
OC-9	2017-08-26	10,0	4,87	2,70	0,18	5,57	62,7	8,01	0,1

Annexe B2 Données brutes des profils de physicochimie, juin à août 2017

Lac	Date	Prof. [m]	Temp. (°C)	Chlorophylle-a (µg/L)	Turbidité (UTN)	pH	O <sub>2</sub> dissous (% saturation)	O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	Quant. [µmol/(m <sup>2</sup> *s)]
OC-9	2017-08-26	10,5	4,80	2,64	0,22	5,57	61,9	7,92	0,0
OC-9	2017-08-26	11,0	4,74	2,63	0,18	5,57	60,3	7,73	0,0
OC-9	2017-08-26	11,5	4,68	2,62	0,19	5,58	58,9	7,56	0,0
OC-9	2017-08-26	12,0	4,65	2,56	0,23	5,58	57,1	7,34	0,0
OC-9	2017-08-26	12,5	4,63	2,49	0,23	5,58	55,8	7,18	0,0
OC-9	2017-08-26	13,0	4,58	2,43	0,26	5,60	53,5	6,89	0,0
OC-9	2017-08-26	13,5	4,55	2,37	0,34	5,61	50,8	6,55	0,0
OC-10	2017-08-26	0,0	15,96	4,39	0,24	5,55	89,0	8,78	499,2
OC-10	2017-08-26	0,5	15,93	4,59	0,23	5,49	88,9	8,77	132,5
OC-10	2017-08-26	1,0	15,80	4,55	0,25	5,49	88,8	8,78	55,0
OC-10	2017-08-26	1,5	15,30	4,67	0,24	5,50	87,5	8,75	30,1
OC-10	2017-08-26	2,0	15,24	4,80	0,25	5,51	86,8	8,69	14,6
OC-10	2017-08-26	2,5	15,03	4,79	0,26	5,49	85,8	8,63	7,0
OC-10	2017-08-26	3,0	14,84	4,68	0,20	5,49	85,7	8,65	3,3
OC-10	2017-08-26	3,5	14,31	4,79	0,19	5,44	84,0	8,58	2,1
OC-10	2017-08-26	4,0	13,49	4,77	0,20	5,34	80,9	8,41	1,2
OC-10	2017-08-26	4,5	12,08	4,41	0,13	5,27	75,7	8,14	0,6
OC-10	2017-08-26	5,5	7,05	2,85	0,20	5,31	64,4	7,78	0,2
OC-10	2017-08-26	6,0	6,16	2,80	0,19	5,34	62,3	7,71	0,1
OC-10	2017-08-26	6,5	5,85	2,75	0,23	5,33	60,7	7,56	0,1
OC-10	2017-08-26	7,0	5,56	2,76	0,21	5,35	59,9	7,52	0,0
OC-10	2017-08-26	8,0	5,37	2,72	0,25	5,35	58,9	7,43	0,0
OC-10	2017-08-26	8,5	5,30	2,74	0,25	5,34	58,3	7,37	0,0
OC-10	2017-08-26	9,0	5,23	2,74	0,22	5,33	59,0	7,48	0,0
OC-10	2017-08-26	9,5	5,20	2,73	0,22	5,35	58,8	7,46	0,0
OC-10	2017-08-26	10,0	5,16	2,73	0,23	5,35	58,7	7,45	0,0
OC-10	2017-08-26	11,0	5,10	2,70	0,26	5,32	57,6	7,32	0,0
OC-10	2017-08-26	11,5	5,03	2,70	0,23	5,35	56,8	7,22	0,0
OC-10	2017-08-26	12,0	4,93	2,60	0,28	5,34	56,4	7,20	0,0
OC-10	2017-08-26	12,5	4,86	2,57	0,38	5,35	53,3	6,82	0,0
OC-10	2017-08-26	13,0	4,83	2,54	0,38	5,34	51,4	6,58	0,0
OC-10	2017-08-26	13,5	4,77	2,39	0,51	5,35	49,5	6,35	0,0

## **Annexe C Résultats des analyses du laboratoire Maxxam**



Annexe C1 Stations d'analyse de la qualité de l'eau dans les lacs Maurice, 136, OC-4, 4 et 7

Lac	Date	Coordonnées		Échantillon	
		Latitude	Longitude	Surface	Fond
136	2017-07-03	50,96674	-63,40847	X	X
OC-4	2017-07-04	51,32201	-63,57002	X	X
Maurice	2017-07-10	50,96469	-63,38761	X	X
7	2017-08-23 et 2017-08-31	51,71870	-63,72281	X	
OC-4	2017-08-24	51,32701	-63,56942	X	
Maurice	2017-08-25	50,96220	-63,39075	X	
4	2017-08-25 et 2017-08-31	51,37432	-63,65178	X	
136	2017-08-27	50,96674	-63,40847	X	



Votre # de commande: 34856  
Votre # Bordereau: C#160614-02-01

**Attention: Michel Belles-Iles**

Englobe Corp.  
31, avenue Marquette  
Baie-Comeau, QC  
CANADA G4Z 1K4

**Date du rapport: 2017/07/14**

# Rapport: R2299695

Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B739406**

**Reçu: 2017/07/05, 10:35**

Matrice: EAU  
Nombre d'échantillons reçus: 2

Analyses	Quantité	Date de l'	Date	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
		extraction	Analysé		
Alcalinité totale (pH final 4.5)***	2	N/A	2017/07/10	STL SOP-00038	SM 22 2320-B m
Anions*	2	N/A	2017/07/14	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Carbone Organique Dissous (1)***	2	2017/07/10	2017/07/10	STL SOP-00243	MA.300-C1.0 R6m
Métaux dissous par ICP-MS*	2	N/A	2017/07/11	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP*	2	2017/07/10	2017/07/11	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Phosphore total*	2	2017/07/10	2017/07/05	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Carbone organique total (2)*	2	N/A	2017/07/10	STL SOP-00243	MA.300-C1.0 R6m

**Remarques:**

Les laboratoires Maxxam sont accrédités ISO/IEC 17025:2005. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Maxxam s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tel que le CCME, le MDDELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliquées par les employés de Maxxam (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Maxxam). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères du CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire.

Les responsabilités de Maxxam sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Maxxam pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Maxxam, sauf si convenu autrement par écrit.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

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.

Votre # de commande: 34856  
Votre # Bordereau: C#160614-02-01

**Attention: Michel Belles-Iles**

Englobe Corp.  
31, avenue Marquette  
Baie-Comeau, QC  
CANADA G4Z 1K4

**Date du rapport: 2017/07/14**  
# Rapport: R2299695  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B739406**

**Reçu: 2017/07/05, 10:35**

- (1) Le COD présent dans l'échantillon réfère au carbone organique dissous non volatil.
- (2) Le COT présent dans l'échantillon réfère au carbone organique total non volatil.

\* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.

\*\*\* Cette analyse ne fait pas partie du programme d'accréditation du MDDELCC.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Maria Manarolis, Chargée de projets

Courriel: MManarolis@maxxam.ca

Téléphone (514)448-9001 Ext:6236

=====  
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: B739406  
 Date du rapport: 2017/07/14

Englobe Corp.  
 Votre # de commande: 34856

**MÉTAUX DISSOUS (EAU)**

<b>ID Maxxam</b>		EF7912	EF7913		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2017/07/04 08:20	2017/07/04 08:40		
<b># Bordereau</b>		C#160614-02-01	C#160614-02-01		
	<b>Unités</b>	<b>OC4 SURFACE</b>	<b>OC4 FOND</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>MÉTAUX</b>					
Aluminium (Al)	ug/L	92	88	30	1801123
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					

Dossier Maxxam: B739406  
Date du rapport: 2017/07/14

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

**MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU)**

ID Maxxam		EF7912	EF7913		
Date d'échantillonnage		2017/07/04 08:20	2017/07/04 08:40		
# Bordereau		C#160614-02-01	C#160614-02-01		
	Unités	OC4 SURFACE	OC4 FOND	LDR	Lot CQ
<b>MÉTAUX</b>					
Calcium (Ca)	ug/L	900	900	500	1801117
Phosphore total	ug/L	<10	<10	10	1801117
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					

Dossier Maxxam: B739406  
Date du rapport: 2017/07/14

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU)**

<b>ID Maxxam</b>		EF7912	EF7913		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2017/07/04 08:20	2017/07/04 08:40		
<b># Bordereau</b>		C#160614-02-01	C#160614-02-01		
	<b>Unités</b>	<b>OC4 SURFACE</b>	<b>OC4 FOND</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>CONVENTIONNELS</b>					
Carbone organique dissous	mg/L	4.8	4.5	0.20	1800932
Carbone organique total	mg/L	5.0	4.7	0.20	1800931
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	2.6	2.4	1.0	1801034
Sulfates (SO4)	mg/L	<5.0	<5.0	5.0	1801465
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					

Dossier Maxxam: B739406  
Date du rapport: 2017/07/14

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

## REMARQUES GÉNÉRALES

### MÉTAUX DISSOUS (EAU)

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.

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU)

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.

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU)

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: B739406  
Date du rapport: 2017/07/14

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1800931	MR4	Blanc fortifié	Carbone organique total	2017/07/10		106	%
1800931	MR4	Blanc de méthode	Carbone organique total	2017/07/10	<0.20		mg/L
1800932	MR4	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2017/07/10		103	%
1800932	MR4	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2017/07/10	<0.20		mg/L
1801034	MR4	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2017/07/10		89	%
1801034	MR4	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2017/07/10	<1.0		mg/L
1801117	DCR	Blanc fortifié	Calcium (Ca)	2017/07/11		110	%
			Phosphore total	2017/07/11		100	%
1801117	DCR	Blanc de méthode	Calcium (Ca)	2017/07/11	<500		ug/L
			Phosphore total	2017/07/11	<10		ug/L
1801123	DCR	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2017/07/11		102	%
1801123	DCR	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2017/07/11	<30		ug/L
1801465	MH1	Blanc fortifié	Sulfates (SO4)	2017/07/14		103	%
1801465	MH1	Blanc de méthode	Sulfates (SO4)	2017/07/14	<0.50		mg/L

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.


Réc = Récupération

Dossier Maxxam: B739406  
Date du rapport: 2017/07/14

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

### 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:

  
Erum Mansuri  
Membre OCQ #2016-122

Erum Mansuri

  
  
Madina Hamrouni, B.Sc., Chimiste

Madina Hamrouni, B.Sc., Chimiste

  
  
Veronic Beausejour, B.Sc., Chimiste, Superviseur

Veronic Beausejour, B.Sc., Chimiste, Superviseur

---

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: 34856  
Votre # Bordereau: C#160614-01-01

**Attention: Michel Belles-Iles**

Englobe Corp.  
31, avenue Marquette  
Baie-Comeau, QC  
CANADA G4Z 1K4

**Date du rapport: 2017/07/14**  
# Rapport: R2299703  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B739407**

**Reçu: 2017/07/05, 10:35**

Matrice: EAU  
Nombre d'échantillons reçus: 2

Analyses	Quantité	Date de l'	Date	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
		extraction	Analysé		
Alcalinité totale (pH final 4.5)***	2	N/A	2017/07/10	STL SOP-00038	SM 22 2320-B m
Anions*	2	N/A	2017/07/14	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Carbone Organique Dissous (1)***	2	2017/07/10	2017/07/10	STL SOP-00243	MA.300-C1.0 R6m
Métaux dissous par ICP-MS*	2	N/A	2017/07/11	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP*	2	2017/07/10	2017/07/11	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Phosphore total*	2	2017/07/10	2017/07/05	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Carbone organique total (2)*	2	N/A	2017/07/10	STL SOP-00243	MA.300-C1.0 R6m

**Remarques:**

Les laboratoires Maxxam sont accrédités ISO/IEC 17025:2005. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Maxxam s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tel que le CCME, le MDDELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliquées par les employés de Maxxam (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Maxxam). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères du CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire.

Les responsabilités de Maxxam sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Maxxam pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Maxxam, sauf si convenu autrement par écrit.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

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.

Votre # de commande: 34856  
Votre # Bordereau: C#160614-01-01

**Attention: Michel Belles-Iles**

Englobe Corp.  
31, avenue Marquette  
Baie-Comeau, QC  
CANADA G4Z 1K4

**Date du rapport: 2017/07/14**

# Rapport: R2299703

Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B739407**

**Reçu: 2017/07/05, 10:35**

- (1) Le COD présent dans l'échantillon réfère au carbone organique dissous non volatil.
- (2) Le COT présent dans l'échantillon réfère au carbone organique total non volatil.

\* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.

\*\*\* Cette analyse ne fait pas partie du programme d'accréditation du MDDELCC.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Maria Manarolis, Chargée de projets

Courriel: MManarolis@maxxam.ca

Téléphone (514)448-9001 Ext:6236

=====  
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: B739407  
 Date du rapport: 2017/07/14

Englobe Corp.  
 Votre # de commande: 34856

**MÉTAUX DISSOUS (EAU)**

<b>ID Maxxam</b>		EF7914	EF7915		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2017/07/03 14:05	2017/07/03 13:45		
<b># Bordereau</b>		C#160614-01-01	C#160614-01-01		
	<b>Unités</b>	<b>L136 FOND</b>	<b>L136 SURFACE</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>MÉTAUX</b>					
Aluminium (Al)	ug/L	160	140	30	1801123
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					

Dossier Maxxam: B739407  
 Date du rapport: 2017/07/14

Englobe Corp.  
 Votre # de commande: 34856

**MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU)**

<b>ID Maxxam</b>		EF7914	EF7915		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2017/07/03 14:05	2017/07/03 13:45		
<b># Bordereau</b>		C#160614-01-01	C#160614-01-01		
	<b>Unités</b>	<b>L136 FOND</b>	<b>L136 SURFACE</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>					
Calcium (Ca)	ug/L	580	<500	500	1801117
Phosphore total	ug/L	<10	<10	10	1801117

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B739407  
Date du rapport: 2017/07/14

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU)**

<b>ID Maxxam</b>		EF7914	EF7915		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2017/07/03 14:05	2017/07/03 13:45		
<b># Bordereau</b>		C#160614-01-01	C#160614-01-01		
	<b>Unités</b>	<b>L136 FOND</b>	<b>L136 SURFACE</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>CONVENTIONNELS</b>					
Carbone organique dissous	mg/L	4.8	4.8	0.20	1800932
Carbone organique total	mg/L	5.4	5.0	0.20	1800931
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1.5	<1.0	1.0	1801034
Sulfates (SO4)	mg/L	<5.0	<5.0	5.0	1801465
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					

Dossier Maxxam: B739407  
Date du rapport: 2017/07/14

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

## REMARQUES GÉNÉRALES

### MÉTAUX DISSOUS (EAU)

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.

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU)

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.

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU)

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 résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

Dossier Maxxam: B739407  
Date du rapport: 2017/07/14

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1800931	MR4	Blanc fortifié	Carbone organique total	2017/07/10		106	%
1800931	MR4	Blanc de méthode	Carbone organique total	2017/07/10	<0.20		mg/L
1800932	MR4	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2017/07/10		103	%
1800932	MR4	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2017/07/10	<0.20		mg/L
1801034	MR4	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	2017/07/10		89	%
1801034	MR4	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO <sub>3</sub> ) pH 4.5	2017/07/10	<1.0		mg/L
1801117	DCR	Blanc fortifié	Calcium (Ca)	2017/07/11		110	%
			Phosphore total	2017/07/11		100	%
1801117	DCR	Blanc de méthode	Calcium (Ca)	2017/07/11	<500		ug/L
			Phosphore total	2017/07/11	<10		ug/L
1801123	DCR	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2017/07/11		102	%
1801123	DCR	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2017/07/11	<30		ug/L
1801465	MH1	Blanc fortifié	Sulfates (SO <sub>4</sub> )	2017/07/14		103	%
1801465	MH1	Blanc de méthode	Sulfates (SO <sub>4</sub> )	2017/07/14	<0.50		mg/L

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.


Réc = Récupération

Dossier Maxxam: B739407  
Date du rapport: 2017/07/14

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

### 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:

  
Erum Mansuri  
Membre OCQ #2016-122

---

Erum Mansuri

  
  
Madina Hamrouni, B.Sc., Chimiste

  
  
Veronic Beausejour, B.Sc., Chimiste, Superviseur

---

---

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: 34856  
Votre # Bordereau: 159829-01-01

**Attention: Michel Belles-Iles**

Englobe Corp.  
31, avenue Marquette  
Baie-Comeau, QC  
CANADA G4Z 1K4

**Date du rapport: 2017/07/26**

# Rapport: R2303781

Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B742562**

**Reçu: 2017/07/19, 14:30**

Matrice: EAU  
Nombre d'échantillons reçus: 10

Analyses	Quantité	Date de l'	Date	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
		extraction	Analysé		
Alcalinité totale (pH final 4.5)***	5	N/A	2017/07/24	STL SOP-00038	SM 22 2320-B m
Anions*	5	N/A	2017/07/25	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Carbone Organique Dissous (1)***	5	2017/07/25	2017/07/25	STL SOP-00243	MA.300-C1.0 R6m
Métaux dissous par ICP-MS*	5	N/A	2017/07/21	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP*	5	2017/07/21	2017/07/22	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Phosphore total*	5	2017/07/20	2017/07/19	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Carbone organique total (2)*	5	N/A	2017/07/25	STL SOP-00243	MA.300-C1.0 R6m

**Remarques:**

Les laboratoires Maxxam sont accrédités ISO/IEC 17025:2005. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Maxxam s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tel que le CCME, le MDDELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliquées par les employés de Maxxam (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Maxxam). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères du CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire.

Les responsabilités de Maxxam sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Maxxam pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Maxxam, sauf si convenu autrement par écrit.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

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.

Votre # de commande: 34856  
Votre # Bordereau: 159829-01-01

**Attention: Michel Belles-Iles**

Englobe Corp.  
31, avenue Marquette  
Baie-Comeau, QC  
CANADA G4Z 1K4

**Date du rapport: 2017/07/26**

# Rapport: R2303781

Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B742562**

**Reçu: 2017/07/19, 14:30**

- (1) Le COD présent dans l'échantillon réfère au carbone organique dissous non volatil.
- (2) Le COT présent dans l'échantillon réfère au carbone organique total non volatil.

\* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.

\*\*\* Cette analyse ne fait pas partie du programme d'accréditation du MDDELCC.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Maria Manarolis, Chargée de projets

Courriel: MManarolis@maxxam.ca

Téléphone (514)448-9001 Ext:6236

=====  
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: B742562  
Date du rapport: 2017/07/26

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

**MÉTAUX DISSOUS (EAU)**

ID Maxxam		EH4130	EH4132	EH4134	EH4136	EH4148		
Date d'échantillonnage		2017/07/10	2017/07/10	2017/07/10	2017/07/10	2017/07/10		
# Bordereau		159829-01-01	159829-01-01	159829-01-01	159829-01-01	159829-01-01		
	Unités	MAU-FOND- AL	MAU-FOND-1-AL	GHO-1-AL	MAU-SURF-1-AL	MAU-SURF-AL	LDR	Lot CQ
<b>MÉTAUX</b>								
Aluminium (Al)	ug/L	150	150	140	140	140	30	1806562
LDR = Limite de détection rapportée								
Lot CQ = Lot contrôle qualité								

Dossier Maxxam: B742562  
Date du rapport: 2017/07/26

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

**MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU)**

ID Maxxam		EH4129	EH4131	EH4133	EH4135	EH4137	EH4137		
Date d'échantillonnage		2017/07/10	2017/07/10	2017/07/10	2017/07/10	2017/07/10	2017/07/10		
# Bordereau		159829-01-01	159829-01-01	159829-01-01	159829-01-01	159829-01-01	159829-01-01		
	Unités	MAU-FOND	MAU-FOND-1	GHO-1	MAU-SURF-1	MAU-SURF	MAU-SURF Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ

MÉTAUX									
Calcium (Ca)	ug/L	760	700	650	640	1000	660	500	1806800
Phosphore total	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	1806800

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

Dossier Maxxam: B742562  
Date du rapport: 2017/07/26

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU)**

<b>ID Maxxam</b>		EH4129	EH4131	EH4133	EH4135	EH4137	EH4137		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2017/07/10	2017/07/10	2017/07/10	2017/07/10	2017/07/10	2017/07/10		
<b># Bordereau</b>		159829-01-01	159829-01-01	159829-01-01	159829-01-01	159829-01-01	159829-01-01		
	<b>Unités</b>	<b>MAU-FOND</b>	<b>MAU-FOND-1</b>	<b>GHO-1</b>	<b>MAU-SURF-1</b>	<b>MAU-SURF</b>	<b>MAU-SURF Dup. de Lab.</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>CONVENTIONNELS</b>									
Carbone organique dissous	mg/L	4.5	4.6	4.6	4.7	4.6	N/A	0.20	1808339
Carbone organique total	mg/L	5.0	4.8	4.8	4.9	4.8	N/A	0.20	1808271
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	1.4	1.2	<1.0	<1.0	<1.0	N/A	1.0	1807363
Sulfates (SO4)	mg/L	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	1808195

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot contrôle qualité  
Duplicata de laboratoire  
N/A = Non Applicable

Dossier Maxxam: B742562  
Date du rapport: 2017/07/26

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

## REMARQUES GÉNÉRALES

### MÉTAUX DISSOUS (EAU)

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.

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU)

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.

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU)

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: B742562  
Date du rapport: 2017/07/26

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

**RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ**

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1806562	RNP	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2017/07/21		109	%
1806562	RNP	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2017/07/21	<30		ug/L
1806800	DCR	Blanc fortifié	Calcium (Ca)	2017/07/22		104	%
			Phosphore total	2017/07/22		101	%
1806800	DCR	Blanc de méthode	Calcium (Ca)	2017/07/22	<500		ug/L
			Phosphore total	2017/07/22	<10		ug/L
1807363	JL1	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2017/07/24		89	%
1807363	JL1	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2017/07/24	<1.0		mg/L
1808195	MCN	Blanc fortifié	Sulfates (SO4)	2017/07/25		106	%
1808195	MCN	Blanc de méthode	Sulfates (SO4)	2017/07/25	<0.50		mg/L
1808271	MR4	Blanc fortifié	Carbone organique total	2017/07/25		104	%
1808271	MR4	Blanc de méthode	Carbone organique total	2017/07/25	<0.20		mg/L
1808339	MR4	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2017/07/25		103	%
1808339	MR4	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2017/07/25	<0.20		mg/L

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.

Réc = Récupération

Dossier Maxxam: B742562  
Date du rapport: 2017/07/26

Englobe Corp.  
Votre # de commande: 34856

### 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:


Madina Hamrouni, B.Sc., Chimiste


Olga Zlatov Polevoi

---

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.

Adresse du site: PROJET ROMAINE  
Votre # Bordereau: 163433-01-01

**Attention: Michel Belles-Iles**

Englobe Corp.  
31, avenue Marquette  
Baie-Comeau, QC  
CANADA G4Z 1K4

**Date du rapport: 2017/09/06**

# Rapport: R2316305

Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B751839**

**Reçu: 2017/08/25, 17:55**

Matrice: EAU DE SURFACE  
Nombre d'échantillons reçus: 4

Analyses	Quantité	Date de l'		Méthode de laboratoire	Référence Primaire
		extraction	Date Analysé		
Alcalinité totale (pH final 4.5)***	4	N/A	2017/08/28	STL SOP-00038	SM 22 2320-B m
Anions*	3	N/A	2017/08/25	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Carbone Organique Dissous (1)***	4	2017/08/25	2017/08/28	STL SOP-00243	MA.300-C1.0 R6m
Métaux dissous par ICP-MS (basse limite)*	1	N/A	2017/08/26	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Métaux dissous par ICP-MS (basse limite)*	3	N/A	2017/08/31	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux(basse limite)*	3	2017/09/01	2017/09/02	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Azote ammoniacal*	4	N/A	2017/09/01	STL SOP-00040	MA.300-N 2.0 R2 m
Nitrate et/ou Nitrite*	4	N/A	2017/08/25	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Azote total KJELDAHL (TKN)*	4	2017/08/31	2017/09/01	STL SOP-00043	MA.300-NTPT 2.0 R2 m

**Remarques:**

Les laboratoires Maxxam sont accrédités ISO/IEC 17025:2005. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Maxxam s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tel que le CCME, le MDDELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliquées par les employés de Maxxam (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Maxxam). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères du CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire.

Les responsabilités de Maxxam sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Maxxam pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Maxxam, sauf si convenu autrement par écrit.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

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.

Adresse du site: PROJET ROMAINE  
Votre # Bordereau: 163433-01-01

**Attention: Michel Belles-Iles**

Englobe Corp.  
31, avenue Marquette  
Baie-Comeau, QC  
CANADA G4Z 1K4

**Date du rapport: 2017/09/06**  
# Rapport: R2316305  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B751839**

**Reçu: 2017/08/25, 17:55**

(1) Le COD présent dans l'échantillon réfère au carbone organique dissous non volatil.

\* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.

\*\*\* Cette analyse ne fait pas partie du programme d'accréditation du MDDELCC.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Maria Manarolis, Chargée de projets  
Courriel: MManarolis@maxxam.ca  
Téléphone (514)448-9001 Ext:6236

=====  
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: B751839  
Date du rapport: 2017/09/06

Englobe Corp.  
Adresse du site: PROJET ROMAINE

**MÉTAUX DISSOUS (EAU DE SURFACE)**

ID Maxxam		EL9777	EL9778	EL9779		EL9780		
Date d'échantillonnage		2017/08/23 14:50	2017/08/23 15:00	2017/08/23 14:45		2017/08/24 10:10		
# Bordereau		163433-01-01	163433-01-01	163433-01-01		163433-01-01		
	Unités	LAC7	LAC7-1	LAC8	Lot CQ	OC-4	LDR	Lot CQ
<b>MÉTAUX ICP-MS</b>								
Aluminium (Al)	ug/L	<10	<10	<10	1831211	88	10	1830370
Calcium (Ca)	ug/L	2500	2400	2400	1831211	950	300	1830370
Dureté totale (CaCO3)	ug/L	7200	7100	7200	1831211	3100	1000	1830370
Fer (Fe)	ug/L	<100	<100	<100	1831211	<100	100	1830370
Magnésium (Mg)	ug/L	270	270	270	1831211	180	100	1830370
Potassium (K)	ug/L	330	350	340	1831211	140	100	1830370
Sodium (Na)	ug/L	750	770	770	1831211	520	100	1830370
LDR = Limite de détection rapportée								
Lot CQ = Lot contrôle qualité								

Dossier Maxxam: B751839  
Date du rapport: 2017/09/06

Englobe Corp.  
Adresse du site: PROJET ROMAINE

**MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU DE SURFACE)**

<b>ID Maxxam</b>		EL9777	EL9778	EL9779		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2017/08/23 14:50	2017/08/23 15:00	2017/08/23 14:45		
<b># Bordereau</b>		163433-01-01	163433-01-01	163433-01-01		
	<b>Unités</b>	<b>LAC7</b>	<b>LAC7-1</b>	<b>LAC8</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>MÉTAUX ICP-MS</b>						
Phosphore total	ug/L	<10	<10	<10	10	1833119
LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité						

Dossier Maxxam: B751839  
Date du rapport: 2017/09/06

Englobe Corp.  
Adresse du site: PROJET ROMAINE

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)**

<b>ID Maxxam</b>		EL9777	EL9777	EL9778	EL9779	EL9780		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2017/08/23 14:50	2017/08/23 14:50	2017/08/23 15:00	2017/08/23 14:45	2017/08/24 10:10		
<b># Bordereau</b>		163433-01-01	163433-01-01	163433-01-01	163433-01-01	163433-01-01		
	<b>Unités</b>	<b>LAC7</b>	<b>LAC7 Dup. de Lab.</b>	<b>LAC7-1</b>	<b>LAC8</b>	<b>OC-4</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>CONVENTIONNELS</b>								
Azote ammoniacal (N-NH3)	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.020	1832884
Carbone organique dissous	mg/L	0.89	N/A	1.0	0.87	4.9	0.20	1830408
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<0.020	N/A	<0.020	<0.020	<0.020	0.020	1830403
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	N/A	<0.020	<0.020	<0.020	0.020	1830403
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.020	N/A	<0.020	<0.020	<0.020	0.020	1830403
NTK Azote Total Kjeldahl	mg/L	<0.40	N/A	<0.40	<0.40	1.5	0.40	1832432
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	7.3	N/A	7.1	7.5	2.1	1.0	1830847
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	7.3	N/A	7.1	7.5	2.1	1.0	1830847
Carbonate (CO3 comme CaCO3)	mg/L	<1.0	N/A	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	1830847
Sulfates (SO4)	mg/L	0.90	N/A	0.91	0.92	N/A	0.50	1830407

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

N/A = Non Applicable

Dossier Maxxam: B751839  
Date du rapport: 2017/09/06

Englobe Corp.  
Adresse du site: PROJET ROMAINE

## REMARQUES GÉNÉRALES

### **MÉTAUX DISSOUS (EAU DE SURFACE)**

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.

### **MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU DE SURFACE)**

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.

### **PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)**

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 résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

Dossier Maxxam: B751839  
Date du rapport: 2017/09/06

Englobe Corp.  
Adresse du site: PROJET ROMAINE

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1830370	KK	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2017/08/26		98	%
			Calcium (Ca)	2017/08/26		100	%
			Fer (Fe)	2017/08/26		98	%
			Magnésium (Mg)	2017/08/26		99	%
			Potassium (K)	2017/08/26		99	%
			Sodium (Na)	2017/08/26		100	%
1830370	KK	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2017/08/26	<10		ug/L
			Calcium (Ca)	2017/08/26	<300		ug/L
			Dureté totale (CaCO3)	2017/08/26	<1000		ug/L
			Fer (Fe)	2017/08/26	<100		ug/L
			Magnésium (Mg)	2017/08/26	<100		ug/L
			Potassium (K)	2017/08/26	<100		ug/L
			Sodium (Na)	2017/08/26	<100		ug/L
1830403	DKH	Blanc fortifié	Nitrate(N) et Nitrite(N)	2017/08/25		106	%
			Nitrates (N-NO3-)	2017/08/25		104	%
			Nitrites (N-NO2-)	2017/08/25		108	%
1830403	DKH	Blanc de méthode	Nitrate(N) et Nitrite(N)	2017/08/25	<0.020		mg/L
			Nitrates (N-NO3-)	2017/08/25	<0.020		mg/L
			Nitrites (N-NO2-)	2017/08/25	<0.020		mg/L
1830407	DKH	Blanc fortifié	Sulfates (SO4)	2017/08/25		105	%
1830407	DKH	Blanc de méthode	Sulfates (SO4)	2017/08/25	<0.50		mg/L
1830408	MR4	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2017/08/28		101	%
1830408	MR4	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2017/08/28	<0.20		mg/L
1830847	MH1	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2017/08/28		99	%
1830847	MH1	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2017/08/28	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2017/08/28	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 comme CaCO3)	2017/08/28	<1.0		mg/L
1831211	RNP	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2017/08/31		104	%
			Calcium (Ca)	2017/08/31		102	%
			Fer (Fe)	2017/08/31		99	%
			Magnésium (Mg)	2017/08/31		99	%
			Potassium (K)	2017/08/31		96	%
			Sodium (Na)	2017/08/31		98	%
1831211	RNP	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2017/08/31	<10		ug/L
			Calcium (Ca)	2017/08/31	<300		ug/L
			Dureté totale (CaCO3)	2017/08/31	<1000		ug/L
			Fer (Fe)	2017/08/31	<100		ug/L
			Magnésium (Mg)	2017/08/31	<100		ug/L
			Potassium (K)	2017/08/31	<100		ug/L
			Sodium (Na)	2017/08/31	<100		ug/L
1832432	MR4	MRC	NTK Azote Total Kjeldahl	2017/09/01		110	%
1832432	MR4	Blanc fortifié	NTK Azote Total Kjeldahl	2017/09/01		106	%
1832432	MR4	Blanc de méthode	NTK Azote Total Kjeldahl	2017/09/01	<0.40		mg/L
1832884	MR4	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH3)	2017/09/01		105	%
1832884	MR4	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH3)	2017/09/01	<0.020		mg/L
1833119	EMA	Blanc fortifié	Phosphore total	2017/09/02		99	%

Dossier Maxxam: B751839  
Date du rapport: 2017/09/06

Englobe Corp.  
Adresse du site: PROJET ROMAINE

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1833119	EMA	Blanc de méthode	Phosphore total	2017/09/02	<10		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.

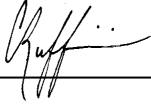
Réc = Récupération

Dossier Maxxam: B751839  
Date du rapport: 2017/09/06

Englobe Corp.  
Adresse du site: PROJET ROMAINE

### PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

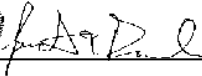
Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



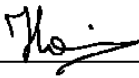
Christina Ruffini, B.Sc., Chimiste



Dochka Koleva Hristova, B.Sc., Chimiste



Jonathan Fauvel, B.Sc, Chimiste



Madina Hamrouni, B.Sc., Chimiste



Olga Zlatov Polevoi

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: 163433  
 Votre # du projet: P-0012812  
 Adresse du site: ROMAINE-SAAL  
 Votre # Bordereau: 865565

**Attention: Michel Belles-Iles**

Englobe Corp.  
 31, avenue Marquette  
 Baie-Comeau, QC  
 CANADA G4Z 1K4

**Date du rapport: 2017/09/06**  
 # Rapport: R2316571  
 Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B752418**

**Reçu: 2017/08/29, 16:10**

Matrice: EAU DE SURFACE  
 Nombre d'échantillons reçus: 3

Analyses	Quantité	Date de l'		Méthode de laboratoire	Référence Primaire
		extraction	Date Analysé		
Alcalinité totale (pH final 4.5)***	3	N/A	2017/08/30	STL SOP-00038	SM 22 2320-B m
Anions*	3	N/A	2017/08/31	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Carbone Organique Dissous (1)***	1	2017/08/29	2017/08/30	STL SOP-00243	MA.300-C1.0 R6m
Carbone Organique Dissous (1)***	2	2017/08/31	2017/09/01	STL SOP-00243	MA.300-C1.0 R6m
Métaux dissous par ICP-MS (basse limite)*	3	N/A	2017/09/01	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux(basse limite)*	1	2017/09/05	2017/09/06	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Azote ammoniacal*	3	N/A	2017/09/06	STL SOP-00040	MA.300-N 2.0 R2 m
Azote total KJELDAHL (TKN)*	3	2017/09/05	2017/09/06	STL SOP-00043	MA.300-NTPT 2.0 R2 m

**Remarques:**

Les laboratoires Maxxam sont accrédités ISO/IEC 17025:2005. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Maxxam s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tel que le CCME, le MDDELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliquées par les employés de Maxxam (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Maxxam). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères du CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire.

Les responsabilités de Maxxam sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Maxxam pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Maxxam, sauf si convenu autrement par écrit.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

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.

Votre # de commande: 163433  
Votre # du projet: P-0012812  
Adresse du site: ROMAINE-SAAL  
Votre # Bordereau: 865565

**Attention: Michel Belles-Iles**

Englobe Corp.  
31, avenue Marquette  
Baie-Comeau, QC  
CANADA G4Z 1K4

**Date du rapport: 2017/09/06**  
# Rapport: R2316571  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B752418**

**Reçu: 2017/08/29, 16:10**

(1) Le COD présent dans l'échantillon réfère au carbone organique dissous non volatil.

\* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.

\*\*\* Cette analyse ne fait pas partie du programme d'accréditation du MDDELCC.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Maria Manarolis, Chargée de projets  
Courriel: MManarolis@maxxam.ca  
Téléphone (514)448-9001 Ext:6236

=====  
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: B752418  
Date du rapport: 2017/09/06

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0012812  
Adresse du site: ROMAINE-SAAL  
Votre # de commande: 163433  
Initiales du préleveur: NO

**MÉTAUX DISSOUS (EAU DE SURFACE)**

ID Maxxam		EM3795	EM3796	EM3797		
Date d'échantillonnage		2017/08/25	2017/08/25	2017/08/27		
# Bordereau		865565	865565	865565		
	Unités	LAC 4	LAC MAURICE	L136	LDR	Lot CQ
<b>MÉTAUX ICP-MS</b>						
Aluminium (Al)	ug/L	170	160	170	10	1831882
Calcium (Ca)	ug/L	2000	580	600	300	1831882
Dureté totale (CaCO3)	ug/L	6700	1900	2000	1000	1831882
Fer (Fe)	ug/L	200	<100	<100	100	1831882
Magnésium (Mg)	ug/L	400	110	130	100	1831882
Potassium (K)	ug/L	330	140	120	100	1831882
Sodium (Na)	ug/L	830	470	460	100	1831882
LDR = Limite de détection rapportée						
Lot CQ = Lot contrôle qualité						

Dossier Maxxam: B752418  
 Date du rapport: 2017/09/06

Englobe Corp.  
 Votre # du projet: P-0012812  
 Adresse du site: ROMAINE-SAAL  
 Votre # de commande: 163433  
 Initiales du préleveur: NO

**MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU DE SURFACE)**

<b>ID Maxxam</b>		EM3795		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2017/08/25		
<b># Bordereau</b>		865565		
	<b>Unités</b>	<b>LAC 4</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>MÉTAUX ICP-MS</b>				
Phosphore total	ug/L	<10	10	1833587
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				

Dossier Maxxam: B752418  
Date du rapport: 2017/09/06

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0012812  
Adresse du site: ROMAINE-SAAL  
Votre # de commande: 163433  
Initiales du préleveur: NO

**PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)**

ID Maxxam		EM3795	EM3796		EM3797		
Date d'échantillonnage		2017/08/25	2017/08/25		2017/08/27		
# Bordereau		865565	865565		865565		
	Unités	LAC 4	LAC MAURICE	Lot CQ	L136	LDR	Lot CQ
<b>CONVENTIONNELS</b>							
Azote ammoniacal (N-NH3)	mg/L	<0.020	<0.020	1833584	<0.020	0.020	1833584
Carbone organique dissous	mg/L	8.5	5.0	1832357	5.6	0.20	1831473
NTK Azote Total Kjeldahl	mg/L	<0.40	<0.40	1833756	<0.40	0.40	1833756
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	5.2	1.1	1831433	1.0	1.0	1831433
Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	mg/L	5.2	1.1	1831433	1.0	1.0	1831433
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<0.020	<0.020	1832386	<0.020	0.020	1832386
LDR = Limite de détection rapportée							
Lot CQ = Lot contrôle qualité							

Dossier Maxxam: B752418  
Date du rapport: 2017/09/06

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0012812  
Adresse du site: ROMAINE-SAAL  
Votre # de commande: 163433  
Initiales du préleveur: NO

## REMARQUES GÉNÉRALES

### MÉTAUX DISSOUS (EAU DE SURFACE)

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.

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU DE SURFACE)

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.

### PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU DE SURFACE)

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 résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

Dossier Maxxam: B752418  
Date du rapport: 2017/09/06

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0012812  
Adresse du site: ROMAINE-SAAL  
Votre # de commande: 163433  
Initiales du préleveur: NO

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1831433	MR4	Blanc fortifié	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2017/08/30		105	%
1831433	MR4	Blanc de méthode	Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	2017/08/30	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 comme CaCO3)	2017/08/30	<1.0		mg/L
1831473	MR4	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2017/08/30		100	%
1831473	MR4	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2017/08/30	<0.20		mg/L
1831882	FS	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2017/09/01		107	%
			Calcium (Ca)	2017/09/01		105	%
			Fer (Fe)	2017/09/01		101	%
			Magnésium (Mg)	2017/09/01		103	%
			Potassium (K)	2017/09/01		101	%
			Sodium (Na)	2017/09/01		103	%
1831882	FS	Blanc de méthode	Aluminium (Al)	2017/09/01	<10		ug/L
			Calcium (Ca)	2017/09/01	<300		ug/L
			Dureté totale (CaCO3)	2017/09/01	<1000		ug/L
			Fer (Fe)	2017/09/01	<100		ug/L
			Magnésium (Mg)	2017/09/01	<100		ug/L
			Potassium (K)	2017/09/01	<100		ug/L
			Sodium (Na)	2017/09/01	<100		ug/L
1832357	MR4	Blanc fortifié	Carbone organique dissous	2017/09/07		103	%
1832357	MR4	Blanc de méthode	Carbone organique dissous	2017/09/07	<0.20		mg/L
1832386	MCN	Blanc fortifié	Nitrate(N) et Nitrite(N)	2017/08/31		111	%
1832386	MCN	Blanc de méthode	Nitrate(N) et Nitrite(N)	2017/08/31	<0.020		mg/L
1833584	DKH	MRC	Azote ammoniacal (N-NH3)	2017/09/06		90	%
1833584	DKH	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH3)	2017/09/06		114	%
1833584	DKH	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH3)	2017/09/06	<0.020		mg/L
1833587	RNP	Blanc fortifié	Phosphore total	2017/09/06		99	%
1833587	RNP	Blanc de méthode	Phosphore total	2017/09/06	<10		ug/L
1833756	DKH	MRC	NTK Azote Total Kjeldahl	2017/09/06		79	%
1833756	DKH	Blanc fortifié	NTK Azote Total Kjeldahl	2017/09/06		122	%
1833756	DKH	Blanc de méthode	NTK Azote Total Kjeldahl	2017/09/06	<0.40		mg/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.

Réc = Récupération

Dossier Maxxam: B752418  
Date du rapport: 2017/09/06

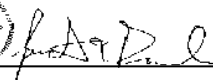

Englobe Corp.  
Votre # du projet: P-0012812  
Adresse du site: ROMAINE-SAAL  
Votre # de commande: 163433  
Initiales du préleveur: NO

### 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

Jonathan Fauvel, B.Sc, Chimiste

Madina Hamrouni, B.Sc., Chimiste

Olga Zlatov Polevoi

---

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 # Bordereau: n-a

**Attention: Michel Belles-Iles**

Englobe Corp.  
31, avenue Marquette  
Baie-Comeau, QC  
CANADA G4Z 1K4

**Date du rapport: 2017/09/13**

# Rapport: R2318759

Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B754766**

**Reçu: 2017/09/07, 11:20**

Matrice: EAU  
Nombre d'échantillons reçus: 4

Analyses	Quantité	Date de l'	Date	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
		extraction	Analysé		
Métaux extractibles totaux(basse limite)*	4	2017/09/11	2017/09/11	STL SOP-00006	MA.200-Mét. 1.2 R5 m

**Remarques:**

Les laboratoires Maxxam sont accrédités ISO/IEC 17025:2005. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Maxxam s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tel que le CCME, le MDDELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliquées par les employés de Maxxam (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Maxxam). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères du CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire.

Les responsabilités de Maxxam sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Maxxam pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Maxxam, sauf si convenu autrement par écrit.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

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.

\* Maxxam détient l'accréditation pour cette analyse selon le programme du MDDELCC.

Votre # Bordereau: n-a

**Attention: Michel Belles-Iles**

Englobe Corp.  
31, avenue Marquette  
Baie-Comeau, QC  
CANADA G4Z 1K4

**Date du rapport: 2017/09/13**

**# Rapport: R2318759**

**Version: 1 - Finale**

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B754766**

**Reçu: 2017/09/07, 11:20**

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Maria Manarolis, Chargée de projets  
Courriel: MManarolis@maxxam.ca  
Téléphone (514)448-9001 Ext:6236

=====

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: B754766  
Date du rapport: 2017/09/13

Englobe Corp.

**MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU)**

<b>ID Maxxam</b>		EN6008	EN6009	EN6009	EN6010	EN6011		
<b>Date d'échantillonnage</b>		2017/08/31	2017/08/31	2017/08/31	2017/08/31	2017/08/31		
<b># Bordereau</b>		n-a	n-a	n-a	n-a	n-a		
	<b>Unités</b>	<b>LAC 4</b>	<b>LAC 7</b>	<b>LAC 7 Dup. de Lab.</b>	<b>LAC 7-1</b>	<b>LAC 8</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
<b>MÉTAUX ICP-MS</b>								
Phosphore total	ug/L	11	<10	10	10	13	10	1835696
LDR = Limite de détection rapportée								
Lot CQ = Lot contrôle qualité								
Duplicata de laboratoire								

## REMARQUES GÉNÉRALES

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU)

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 résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

Dossier Maxxam: B754766  
Date du rapport: 2017/09/13

Englobe Corp.

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1835696	RNP	Blanc fortifié	Phosphore total	2017/09/11		98	%
1835696	RNP	Blanc de méthode	Phosphore total	2017/09/11	<10		ug/L

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.


Réc = Récupération

Dossier Maxxam: B754766  
Date du rapport: 2017/09/13

Englobe Corp.

### 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:



---

Olga Zlatov Polevoi

---

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.

## **Annexe D    Données brutes de la caractérisation des frayères potentielles**





Annexe D1 Description des sites de fraie potentiels pour l'omble chevalier dans les lacs récepteurs et leurs tributaires/émissaires

Lac	Site	Prof. (m)	Superf. (m <sup>2</sup> )	Substrat (par ordre d'importance)	Faciès d'écoulement	Vitesse du courant (m/s)	Potentiel de fraie	Remarque
Maurice	MAUFP01	0,5 - 0,9	1 150	Gravier-Cailloux-Galets	Lac	-	Moyen	Présence de sable et limon en sous-couche. Faible exposition aux vents dominants.
Maurice	MAUFP02	0,1 - 1,2	568	Cailloux-Gravier-Galets	Lac	-	Moyen	Substrat relativement propre malgré la faible exposition aux vents dominants.
Maurice	MAUFP03	0,1 - 1,0	≈ 200	Cailloux-Gravier-Sable-Galets	Lac	-	Faible	Embouchure du tributaire TR01. Substrat recouverts de sédiments fins, pas d'exposition aux vents dominants.
Maurice	Tributaire TR10	0,1 - 0,5	< 2	Gravier-Sable-Organique	Chenal	< 0,1	Faible	Fin dépôt de matière organique. Faible compaction. pH = 5,35.
Maurice	Tributaire TR14	0,1 - 0,3	6-7	Gravier-Sable-Organique	Chenal	< 0,1	Faible	Potentiel de fraie seulement à l'embouchure. Fin dépôt de matière organique. Faible compaction. pH = 4,76.
Maurice	Émissaire EM02	0,3 - 1,0	10	Cailloux-Gravier-Galets-Blocs-Sable	Eaux vives (rapides)	≈ 0,5	Moyen	Un peu de végétation aquatique par endroits. Obstacle infranchissable moins de 30 m en aval. pH = 5,82.
136	L136FP01	0,3 - 1,5	≈ 6 000	Sable-Blocs-Galets	Lac	-	Faible	Substrat peu propice à la fraie. Faible exposition aux vents dominants.
136	L136FP02	0,1 - 1,0	≈ 1 300	Sable-Blocs-Galets	Lac	-	Faible	Substrat peu propice à la fraie. Faible exposition aux vents dominants.
136	L1356FP03	0,3 - 0,6	≈ 20	Gravier-Sable	Lac	-	Moyen	Résurgence près de l'embouchure du tributaire Tr04. Substrat propre. Température de l'eau au niveau de l'interface avec les sédiments autour de 8-9 °C comparativement à 16°C en surface.
136	Tributaire TR02	0,1 - 0,2	-	Blocs-Sable-Organique	Seuil	0,1 - 0,5	Nul	Écoulement souterrain 10 m en amont de son embouchure. Température de l'eau = 1,4 °C. Potentiel de fraie nul, mais aménagement possible.
136	Tributaire TR04	0,1 - 0,3	-	Sable-Gravier-Cailloux-Galets-Blocs	Cascades	0,1 - 0,5	Nul	Écoulement souterrain 15 m en amont de son embouchure. Température de l'eau = 2,4 °C. Potentiel de fraie nul, mais aménagement possible.
136	Tributaire TR05	0,1 - 0,5	-	Sable-Gravier-Limon	Chenal	0,1 - 0,5	Nul	Écoulement souterrain 16 m en amont de son embouchure. Température de l'eau = 3,9 °C. Potentiel de fraie nul, mais aménagement possible.
136	Tributaire TR06	0,1 - 0,3	-	Galets-Sable-Cailloux-Gravier	Chenal	< 0,1	Nul	Écoulement souterrain 10 m en amont de son embouchure. Température de l'eau = 2,3 °C. Potentiel de fraie nul, mais aménagement possible.
136	Tributaire TR07	0,1 - 0,3	< 1	Sable-Gravier-Cailloux-Galets-Organique	Chenal	< 0,1	Nul	Présence de petites aires de gravier, mais substrat recouvert de matière organique dû à l'écoulement lentique. Barrages de castor limitant le passage du poisson.
136	Émissaire EM01	0,3 - 0,5	< 5	Gravier-Blocs-Galets-Sable	Seuil	0,2 - 0,5	Faible	Petites aires de gravier au point d'origine de l'émissaire dans le lac 136 et à son embouchure dans le lac en aval. Embâcle de débris ligneux limitant le passage du poisson vers l'aire de gravier située à l'embouchure de l'émissaire.
OC-4	OC4FP01	0,1 - 1,5	≈ 400	Blocs-Galets-Cailloux	Lac	-	Faible	Substrat propre mais grossier (seulement 10 % de cailloux).
OC-4	Tributaire TR02	0,1 - 0,3	< 1	Galets-Blocs-Gravier-Sable	Chenal	0,1 - 0,5	Faible	Observation d'alevins (7-8) dans le cours d'eau et 5-6 juvéniles à l'embouchure. Petites pochettes de gravier. Potentiel de fraie faible, mais aménagement possible. Écoulement souterrain 10 m en amont de son embouchure. Température = 10,4 °C.
OC-4	Tributaire TR04	0,1 - 0,2	-	Sable-Organique	Chenal	< 0,1	Nul	Potentiel de fraie nul, mais quelques alevins observés dans le cours d'eau. Écoulement souterrain 10 m en amont de son embouchure. Température = 3,2 °C.
OC-4	Tributaire TR05	0,1 - 0,7	< 5	Sable-Organique-Galets-Sable	Chenal/Cascades	0,1 - 0,5	Faible	15-20 alevins observés entre l'embouchure et un point situé 30 m en amont. Potentiel de fraie surtout limité à la section comprise entre l'embouchure et un point situé environ 70 m en amont. Potentiel faible car beaucoup de sable et de matières organique.
OC-4	Emissaire EM01	0,1 - 0,7	-	Sable-Organique-Blocs-Galets	Chenal	0,1 - 0,5	Nul	Potentiel de fraie nul, mais quelques alevins et plusieurs juvéniles d'omble de fontaine observés. Poissons provenant probablement du lac en aval étant donné la présence d'un barrage de castor entre le site d'observation et le lac OC-4.



**Annexe D2 Données brutes de la caractérisation des tributaires  
et émissaires des lacs Maurice, 136 et OC-4**



# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 116

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 29 juin 2017 Heure: 12:00 Station L136EM01-AV  
 Zone: LAC 136 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,41411 Latitude: 50,96795

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,41475 Latitude: 50,96817

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 15.3

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 100 % 100 % Feuillu 90 % 90 % Rectiligne   
 Largeur 2,5 Agricole 0 % 0 % Conifère 10 % 10 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,5 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,3 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 1 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 90 % 90 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 10 % 10 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Blocs Douce   Propre   Aquatique 50 % 50 %  
 Sous-dom. Galets Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Dépôt   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: Écoulement au travers des aulnes

Description station et remarques

-2 ieme Matériaux de surface sous-dominant pour la zone lit. Imm. = Cailloux.  
 -État du substrat propre, mais avec de la végétation aquatique sur roche (blocs et galets).  
 -Écoulement à travers les aulnes sur les 10 derniers en amont de l'embouchure.

Identificateur

116

Code de station

L136EM01-AV

### Notes

- 2 ieme Matériaux de surface sous-dominant pour la zone lit. Imm. = Cailloux.
- État du substart propre, mais avec de la végétation aquatique sur roche (blocs et galets).
- Écoulement à travers les aulnes sur les 10 derniers en amont de l'embouchure.
- Photos
- 1237-1242: Vue vers l'aval
- 1243: vue vers l'amont
- 1246: Embâcle de débris ligneux
- 1248: Embouchure de l'émissaire dans le lac en aval
- Petit patch de gravier, environ 30 cm X 30 cm au travers des blocs/galets (photos 1244-1245). Épaisseur de gravier environ 10 cm.
- En aval de l'embâcle de débris ligneux, le cours d'eau s'élargit considérablement vers la rive droite et l'écoulement se disperse au travers des aulnes sur une largeur d'environ 15-20 mètres
- À l'embouchure, petits patches de gravier (photo 1247) d'environ 3-4 m au total, mais épaisseur de seulement 2-3 cm avec sable en-dessous.
- Triton (salamandre?) observé à l'embouchure.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 117

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 29 juin 2017 Heure: 11:15 Station L136EM01-AM  
 Zone: LAC 136 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,41399 Latitude: 50,96785

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,41411 Latitude: 50,96795

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n. Temp. Eau °C : 15.3

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 15 Naturel 100 % 100 % Feuillu 0 % 0 % Rectiligne

Largeur 4 Agricole 0 % 0 % Conifère 0 % 0 % Sinueux

Profondeur max. 0,4 Villégiature 0 % 0 % Méandre

Prof moy. 0,3 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique

Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire

Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives

Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides

Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant Blocs Blocs Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %

Sous-dom. Galets Galets Modérée   Modérée   Arbustive 0 % 0 %

Abrupte   Forte   Arborescente 0 % 0 %

Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Blocs Blocs Douce   Propre   Aquatique 95 % 95 %

Sous-dom. Galets Galets Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %

Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: non

Description station et remarques

-Autres matériaux de surface de la zone littorale immergée: S-L-GR (pour les deux rives). Algues et dépôt de limon sur le substrat.  
 -Photos:

Identificateur

117

Code de station

L136EM01-AM

#### Notes

-Autres matériaux de surface de la zone littoral immergée: S-L-GR (pour les deux rives). Algues et dépôt de limon sur le substrat.

-Photos:

1224-1225: vue vers l'aval.

1226-1228: Substrat.

1230-1233: Végétation aquatique.

1234-1236: biofilm?



# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 118

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 29 juin 2017 Heure: 13:10 Station L136TR01-AV  
 Zone: LAC 136 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,40168 Latitude: 50,96596

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,40195 Latitude: 50,96603

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 17.1

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 15 Naturel 100 % 100 % Feuillu 95 % 95 % Rectiligne   
 Largeur 3 Agricole 0 % 0 % Conifère 5 % 5 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,3 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,2 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lenticue   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 95 % 95 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 5 % 5 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Galets Galets Douce   Propre   Aquatique 85 % 85 %  
 Sous-dom. Blocs Blocs Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Dépôt   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvintage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: non

Description station et remarques

-Autre substrat s-dominant: Cailloux  
 Substrat propre, mais avec beaucoup de végétation aquatique.  
 -Photos:

Identificateur

118

Code de station

L136TR01-AV

#### Notes

-Autre substrat s-dominant: Cailloux

Substrat propre, mais avec beaucoup de végétation aquatique.

-Photos:

1249 : embouchure du tributaire dans le lac 136.

1250: chenal en aval de l'embouchure

1251: Végétation aquatique à l'embouchure

1252-1255: Vue vers l'amont

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 119

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 29 juin 2017 Heure: 13:30 Station L136TR01-AM  
 Zone: LAC 136 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,40138 Latitude: 50,96609

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,40168 Latitude: 50,96596

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 17.1

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 30 Naturel 100 % 100 % Feuillu 1 % 1 % Rectiligne   
 Largeur 12,5 Agricole 0 % 0 % Conifère 0 % 0 % Sinueux   
 Profondeur max. 1 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,4 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 2 Nombre de fosse 2 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 0 % 0 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 0 % 0 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD** **RG RD**

Dominant Blocs Douce   Propre   Aquatique 50 % 50 %  
 Sous-dom. Galets Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvintage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: non

Description station et remarques

-Écoulement lotique eaux vives au niveaux des seuils (wpt 42: 50.96600; 63.40142 et wpt 43: 50.96609; 63.40138)  
 -Autres Substrats sous-dominant de la zone litt. Immergée: S-C-GR.  
 -Potentiel de fraie pour les salmonidés = très faible, voire nul.

Identificateur

119

Code de station

L136TR01-AM

#### Notes

-Écoulement lotique eaux vives au niveaux des seuils (wpt 42: 50.96600; 63.40142 et wpt 43: 50.96609; 63.40138)

-Autres Substrats sous-dominant de la zone litt. Immergée: S-C-GR.

-Potentiel de fraie pour les salmonidés = très faible, voire nul.

-Végétation aquatique présente, même type qu'ailleurs.

-Photos:

1256: Substrat à l'extrémité aval de la section.

1257: Patch de gravier avec sable/limon.

1258: Vue sur l'amont.

1261: vue vers l'amont, de l'extrémité amont de la section.

- Quelques patch de gravier 3-4 mètre carré au total, mais épaisseur toujours inférieur à 5 cm.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 120

Responsable: Robert Dumon Date: 29 juin 2017 Heure: 10:24 Station L136TR02  
 Zone: LAC 136 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,40813 Latitude: 50,96471

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: \_\_\_\_\_ Latitude: \_\_\_\_\_

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 14

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 5 Naturel 100 % 100 % Feuillu 60 % 60 % Rectiligne   
 Largeur 0,4 Agricole 0 % 0 % Conifère 0 % 0 % Sinueux   
 Profondeur max. 0 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,2 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 100 % 100 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 0 % 0 %  
 Hauteur du talus (m) 1,5 1,5 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant Blocs Blocs Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Organique Organique Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Dépôt   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

Potentiel d'habitat	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

-Autres substrat sous-dominant: Sable  
 -Tributaire devient souterrain à environ 10 mètres en amont de son embouchure.  
 -Potentiel d'aménagement pour frayère en lac similaire à résurgence.

Identificateur

120

Code de station

L136TR02

Notes

-Autres substrat sous-dominant: Sable

-Tributaire devient souterrain à environ 10 mètres en amont de son embouchure.

-Potentiel d'aménagement pour frayère en lac similaire à résurgence.

Photos: 3160

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 121

Responsable: Robert Dumon Date: 29 juin 2017 Heure: 10:00 Station L136TR03  
 Zone: LAC 136 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,40705 Latitude: 50,96812

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: \_\_\_\_\_ Latitude: \_\_\_\_\_

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 5.6

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 1 Naturel 100 % 100 % Feuillu 25 % 25 % Rectiligne   
 Largeur 0 Agricole 0 % 0 % Conifère 75 % 75 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,3 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Blocs Blocs Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. Blocs Blocs Modérée   Modérée   Arbustive 80 % 80 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 20 % 20 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Blocs Blocs Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Blocs Blocs Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

-Section se termine au niveau du lac amont  
 - Largeur à la LNHE : 3 mètres.  
 - Aucun potentiel d'aménagement

Identificateur

121

Code de station

L136TR03

#### Notes

- Section se termine au niveau du lac amont
- Largeur à la LNHE : 3 mètres.
- Aucun potentiel d'aménagement
- Substrat sous-dominant = Gros blocs.
- Photo: 3158-3159



# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 122

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 30 juin 2017 Heure: 11:00 Station L136TR04  
 Zone: LAC 136 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,40507 Latitude: 50,96435

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: \_\_\_\_\_ Latitude: \_\_\_\_\_

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : \_\_\_\_\_ 2 4

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 15 Naturel 100 % 100 % Feuillu 70 % 70 % Rectiligne   
 Largeur 1,5 Agricole 0 % 0 % Conifère 30 % 30 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,3 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,15 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 70 % 70 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 30 % 30 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Sable Sable Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Gravier Gravier Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: Oui, écoulement souterrain

Description station et remarques

-Autres substrat sous-dominant: C-GA-B.  
 -Tributaire devient souterrain à environ 10 à 15 mètre en amont de son embouchure.  
 -Gravier à l'embouchure et dans les premiers mètres en amont (photos : 1262-1269), mais épaisseur faible et sable en dessous.

Identificateur

122

Code de station

L136TR04

#### Notes

-Autres substrat sous-dominant: C-GA-B.  
-Tributaire devient souterrain à environ 10 à 15 mètre en amont de son embouchure.  
-Gravier à l'embouchure et dans les premiers mètres en amont (photos : 1262-1269), mais épaisseur faible et sable en dessous.  
- Par contre, zone de réémergence avec fort gradient de température dans le lac près de l'embouchure.  
- Réémergence: bande sinueuse entre le wpt 47 (50.96460; 63.40508) et Wpt 49 (50.96482;63.40496) de 0,3 à 0.5 mètre de large et environ 50 mètres de longueur. Gravier en surface (environ 2 cm) et sable en dessous. Température d'environ 8-9 celsius au fond (environ 30 cm). La profondeur le long de cette bande varie entre 30-60 cm. PHOTOS: 1270-1276

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 123

Responsable: Robert Dumon Date: 30 juin 2017 Heure: 13:30 Station L136TR05  
 Zone: LAC 136 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,41445 Latitude: 50,96477

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,41451 Latitude: 50,96492

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ 0 Temp. Eau °C : \_\_\_\_\_ 3 9

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 16 Naturel 100 % 100 % Feuillu 80 % 80 % Rectiligne   
 Largeur 0,4 Agricole 0 % 0 % Conifère 20 % 20 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,45 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,2 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 10 % 10 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 80 % 80 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 10 % 10 %  
 Hauteur du talus (m) 0,3 0,3 Largeur 3 m 3 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant Sable Sable Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Gravier Gravier Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvintage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: cours d'eau souterrain

Description station et remarques

- Largeur à la LNHE: 0.6  
 - Profondeur à la LNHE :0.4  
 - Autre substrat sous dominant: Limon.

Identificateur

123

Code de station

L136TR05

#### Notes

- Largeur à la LNHE: 0.6
- Profondeur à la LNHE :0.4
- Autre substrat sous dominant: Limon.
- Cours d'eau qui devient intermittent. Souterrain dans la sphaigne.
- Faible potentiel de fraie à l'embouchure dans le lac,

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 124

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 30 juin 2017 Heure: 13:30 Station L136TR06  
 Zone: LAC 136 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,40558 Latitude: 50,96446

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: \_\_\_\_\_ Latitude: \_\_\_\_\_

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : \_\_\_\_\_ 2.3

<b>Taille (m)</b>	<b>Environnement: RG RD</b>	<b>Couvert forestier: RG RD</b>	<b>Découpage général</b>
Longueur <u>10</u>	Naturel <u>100 % 100 %</u>	Feuille <u>60 % 60 %</u>	Rectiligne <input checked="" type="checkbox"/>
Largeur <u>0,4</u>	Agricole <u>0 % 0 %</u>	Conifère <u>40 % 40 %</u>	Sinueux <input type="checkbox"/>
Profondeur max. <u>0,3</u>	Villégiature <u>0 % 0 %</u>		Méandre <input type="checkbox"/>
Prof moy. <u>0,15</u>	Résidentiel <u>0 % 0 %</u>		

<b>Vitesse du courant</b>	<b>Niveau d'eau</b>	<b>Transparence</b>	<b>Type d'écoulement</b>
Lente ou nulle (>0,1 m/s) <input checked="" type="checkbox"/>	Élevé <input type="checkbox"/>	Claire <input checked="" type="checkbox"/>	Lentique <input type="checkbox"/>
Modérée (0,1 à 0,5 m/s) <input type="checkbox"/>	Normal <input type="checkbox"/>	Turbide <input type="checkbox"/>	Lotique laminaire <input type="checkbox"/>
Rapide (0,5 à 1,0 m/s) <input type="checkbox"/>	Étiage <input checked="" type="checkbox"/>	Très turbide <input type="checkbox"/>	Lotique d'eaux vives <input type="checkbox"/>
Très rapide (>1,0 m/s) <input type="checkbox"/>			Lotique rapides <input type="checkbox"/>
Mesure (m/s): <u>0</u>	Nombre de seuil: <u>0</u>	Nombre de fosse <u>0</u>	Lotique cascades <input type="checkbox"/>

## Caractéristiques de la zone inondable

<b>Matériaux de surface (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org)</b>	<b>Pente</b>	<b>Érosion</b>	<b>Végétation</b>
<b>RG RD</b>	<b>RG R</b>	<b>RG R</b>	<b>RG RD</b>
Dominant _____	Douce <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Faible <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Herbacée <u>0 % 0 %</u>
Sous-dom. _____	Modérée <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Modérée <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Arbustive <u>60 % 60 %</u>
	Abrupte <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Arborescente <u>40 % 40 %</u>
		Hauteur du talus (m) <u>0 0</u>	Largeur <u>0 m 0 m</u>

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

<b>Matériaux de surface (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org)</b>	<b>Pente</b>	<b>État du substrat</b>	<b>Végétation</b>
<b>RG RD</b>	<b>RG R</b>	<b>RG R</b>	<b>RG RD</b>
Dominant <u>Galets</u>	Douce <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Propre <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aquatique <u>0 % 0 %</u>
Sous-dom. <u>Sable</u>	Modérée <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Compacté <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Émergente <u>0 % 0 %</u>
	Abrupte <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Déposition <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Largeur <u>0 m 0 m</u>

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

-autres substrat s-dominat: CA-GR.  
 -Cours d'eau devient souterrain à environ 10 mètres en amont de son embouchure (photos: 1287-1288).

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 125

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 30 juin 2017 Heure: 15:00 Station L136TR07-AV  
 Zone: LAC 136 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,41370 Latitude: 50,96287

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: \_\_\_\_\_ Latitude: \_\_\_\_\_

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ 0 Temp. Eau °C : 16.1

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 17,5 Naturel 100 % 100 % Feuillu 100 % 100 % Rectiligne   
 Largeur 0,5 Agricole 0 % 0 % Conifère 0 % 0 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,3 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,2 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 100 % 100 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 0 % 0 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Sable Sable Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Gravier Gravier Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: Ancienne digue à castor

Description station et remarques

- Ancienne digue a castor, WPT 054 (50.96280; 63.41362). Écoulement souterrain seulement.  
 -Quelques petits patch de gravier, mais profondeur faible et écoulement lentique.  
 -Autres substrats sous-dominant : CA-GA.

Identificateur

125

Code de station

L136TR07-AV

#### Notes

- Ancienne digue a castor, WPT 054 (50.96280; 63.41362). Écoulement souterrain seulement.
- Quelques petits patch de gravier, mais profondeur faible et écoulement lentique.
- Autres substrats sous-dominant : CA-GA.
- Photos:  
1296-1297: embouchure.  
1298: substrat de gravier et de sable.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 126

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 30 juin 2017 Heure: 15:00 Station L136TR07-AM  
 Zone: LAC 136 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,41402 Latitude: 50,96178

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,41362 Latitude: 50,96280

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 16.1

**Taille (m)** **Environnement: RG RD** **Couvert forestier: RG RD** **Découpage général**

Longueur 0 Naturel 100 % 100 % Feuillu 60 % 60 % Rectiligne   
 Largeur 0,75 Agricole 0 % 0 % Conifère 40 % 40 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,4 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,2 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** **Niveau d'eau** **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org)** **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 60 % 60 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 40 % 40 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org)** **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Propre   Aquatique 1 % 1 %  
 Sous-dom. Galets Galets Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

-Autres substrat sous-dominant: S-GR.  
 - Plusieurs petits patch de gravier-sable, mais écoulement trop faible et beaucoup de dépôts de mat. Organique.  
 -Photos:



Identificateur

126

Code de station

L136TR07-AM

#### Notes

-Autres substrat sous-dominant: S-GR.

- Plusieurs petits patch de gravier-sable, mais écoulement trop faible et beaucoup de dépôts de mat.

Organique.

-Photos:

1304: Vue sur l'étang de castor du WPT 055 (50.96178; 63.41402)

1301-1302: vue générale de la section.

1303: élargissement en aval du barrage de castor, profondeur d'environ 0,2 mètre et dépôt de mat. Organique sur une distance d'environ 20 mètre en aval du barrage.

-Le cours d'eau avait probablement un potentiel de fraie plus élevé jadis avant qu'il ne soit éclusé par les castors. Mais il n'y a pas de signes récents de présences de castors.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 127

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 3 juillet 2017 Heure: 11:15 Station OC4EM01  
 Zone: OC4 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,56915 Latitude: 51,33482

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,56940 Latitude: 51,33501

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : \_\_\_\_\_ 15

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 15 Naturel 100 % 100 % Feuillu 5 % 5 % Rectiligne   
 Largeur 2,5 Agricole 0 % 0 % Conifère 0 % 0 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,7 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,4 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 10 % 10 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 70 % 70 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 20 % 20 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Sable Sable Douce   Propre   Aquatique 2 % 2 %  
 Sous-dom. Organique Organique Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: Barrage de castor (wpt 75)

Description station et remarques

-Alevins observés (4-5) et plusieurs juvéniles (15-20).  
 -Autres substrats sous-dominant: B-GA  
 - Dans chenal en rive gauche, substrat bloc-galets, sous-dominance caillou et mat. Org. Écoulement lentique.

Identificateur

127

Code de station

OC4EM01

#### Notes

-Alevins observés (4-5) et plusieurs juvéniles (15-20).

-Autres substrats sous-dominant: B-GA

- Dans chenal en rive gauche, substrat bloc-galets, sous-dominance caillou et mat. Org. Écoulement lentique.

-Barrage wpt 75 ( 51.33495; 63.56916) limite le passage du poissons, mais passage peut-être possible sous le barrage ou par-dessus en temps de crue. Barrage ne montre pas de signe récent d'entretien.

- Dans chenal rive droite, écoulement plus rapide (0.2-0.3 m/s), substrat sable et mat. Org. Seulement.

-Photos:

1382 : vue vers l'aval de l'émissaire

1384-1385: Vue du barrage wpt 75

1386: vue du chenal en rive gauche.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 134

Responsable: Robert Dumon Date: 1 mars 1707 Heure: 12:00 Station OC4TR01  
 Zone: OC4 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,57183 Latitude: 51,32123

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,57223 Latitude: 51,32129

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 4.5

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 100 % 100 % Feuillu 0 % 0 % Rectiligne   
 Largeur 0,4 Agricole 0 % 0 % Conifère 100 % 100 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,3 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,2 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Faible   Herbacée 60 % 60 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 10 % 10 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 30 % 30 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Sable Sable Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: Le cours d'eau disparaît dans la sphaigne.

Description station et remarques

-Pas de potentiel d'aménagement  
 -Photos: 016-018.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 128

Responsable: Robert Dumon Date: 3 juillet 2017 Heure: 10:51 Station OC4TR02-1  
 Zone: OC4 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,57052 Latitude: 51,31980

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,57053 Latitude: 51,31970

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 10.4

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 100 % 100 % Feuillu 0 % 0 % Rectiligne   
 Largeur 0,75 Agricole 0 % 0 % Conifère 0 % 0 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,3 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,2 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Faible   Herbacée 40 % 40 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 20 % 20 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 40 % 40 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 2 m 2 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant Galets Galets Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Gravier Gravier Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Dépôt   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvintage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: souterrain au wpt 124

Description station et remarques

- Autre substrat sous-dominant: Sable.  
 -Le cours d'eau devient sous-terrain au wpt 124 (51.31970; 6357053)  
 -Profondeur à LNHE 0.4 m

Identificateur

128

Code de station

OC4TR02-1

#### Notes

- Autre substrat sous-dominant: Sable.
- Le cours d'eau devient sous-terrain au wpt 124 (51.31970; 6357053)
- Profondeur à LNHE 0.4 m
- observation d'alevins (7-8) dans le cours d'eau et de juvéniles (5-6) à l'embouchure.
- Bon potentiel d'aménagement de frayère.
- Photos: 011-014.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 129

Responsable: Robert Dumon Date: 3 juillet 2017 Heure: 10:50 Station OC4TR02-02  
 Zone: OC4 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,57053 Latitude: 51,31970

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,57059 Latitude: 51,31923

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 10.4

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 100 % 100 % Feuillu 0 % 0 % Rectiligne   
 Largeur 0,5 Agricole 0 % 0 % Conifère 100 % 100 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,3 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,2 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Faible   Herbacée 30 % 30 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 20 % 20 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 50 % 50 %  
 Hauteur du talus (m) 0,5 0,5 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Galets Galets Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Sable Sable Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: cours d'eau intermittent

Description station et remarques

-Au Wpt 123 (51.31923 ; 63.57059), l'écoulement devient très lent et le cours d'eau disparaît sous la sphaigne. Photo: 015

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 130

Responsable: Robert Dumon Date: 3 juillet 2017 Heure: 11:30 Station OC4TR03  
 Zone: OC4 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,56670 Latitude: 51,32608

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,56604 Latitude: 51,32592

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ 0 Temp. Eau °C : \_\_\_\_\_ 2,5

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 100 % 100 % Feuillu 0 % 0 % Rectiligne   
 Largeur 1 Agricole 0 % 0 % Conifère 100 % 100 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,4 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,25 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Faible   Herbacée 60 % 60 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Abrupte   Modérée   Modérée   Arbustive 0 % 0 %  
 \_\_\_\_\_ Hauteur du talus (m) 0 0 Forte   Arborescente 0 % 0 %  
 \_\_\_\_\_ Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Abrupte   Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 \_\_\_\_\_ Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: cours d'eau sous-terrain

Description station et remarques

-Le cours d'eau disparaît au wpt 128 (51.32592;63.56604)  
 -Aucun potentiel d'aménagement  
 -Photos: 019-021



# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 131

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 3 juillet 2017 Heure: 10:15 Station OC4TR04  
 Zone: OC4 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,56342 Latitude: 51,32957

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,56358 Latitude: 51,32951

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 3,2

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 10 Naturel 100 % 100 % Feuillu 40 % 40 % Rectiligne   
 Largeur 0,6 Agricole 0 % 0 % Conifère 10 % 10 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,2 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,2 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 5 % 5 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 70 % 70 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 25 % 25 %  
 Hauteur du talus (m) 0,1 0,1 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Sable Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Organique Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: Cours d'eau souterrain au wpt 69

Description station et remarques

-Devient souterrain à environ 10 mètres de l'embouchure au wpt 69 (51.32957;63.56342).

-Photos:

1360-1366: alevins observés

Identificateur

131

Code de station

OC4TR04

#### Notes

-Devient souterrain à environ 10 mètres de l'embouchure au wpt 69 (51.32957;63.56342).

-Photos:

1360-1366: alevins observés

1357-1359 et 1367.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 132

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 3 juillet 2017 Heure: 10:20 Station OC4TR05  
 Zone: OC4 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,56733 Latitude: 51,33652

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,56815 Latitude: 51,33479

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 14.3

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 100 % 100 % Feuillu 40 % 40 % Rectiligne   
 Largeur 0,8 Agricole 0 % 0 % Conifère 30 % 30 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,7 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,4 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 10 Nombre de fosse 10 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 50 % 50 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 50 % 50 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Sable Douce   Propre   Aquatique 1 % 1 %  
 Sous-dom. Organique Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvintage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: non

Description station et remarques

-Autres substrats s-dominant: Ga-GR.  
 -Cours d'eau se sépare en deux branches au wpt 071 (51.33563;63.56704). Les deux branches sont très semblables en terme d'écoulement, dimensions, couvert forestier, etc.

Identificateur

132

Code de station

OC4TR05

#### Notes

-Autres substrats s-dominant: Ga-GR.

-Cous d'eau se sépare en deux branches au wpt 071 (51.33563;63.56704). Les deux branches sont très semblables en terme d'écoulement, dimensions, couvert forestier, etc.

- De l'embouchure au wpt 071, écoulement laminaire et lotique, cascade en alternance.

-Potential de fraie surtout limité entre l'embouchure et wpt 071, mais tout de même faible car beaucoup de sable et de mat. Organique.

-Photos:

1370-1372: environ 15-20 alevins observés près de l'embouchure et jusqu'à 30 mètres en amont.

1369, 1381 : photos embouchure

1373-1374: vue générale

1375-1376: Petits patch de gravier dans la branche est

1377-1380: branche nord

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 133

Responsable: Robert Dumon Date: 3 juillet 2017 Heure: 10:22 Station OC4TR06  
 Zone: OC4 IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,57096 Latitude: 51,32450

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,57246 Latitude: 51,32454

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 15.3

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 100 % 100 % Feuillu 10 % 10 % Rectiligne   
 Largeur 0,5 Agricole 0 % 0 % Conifère 90 % 90 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,3 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,15 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Faible   Herbacée 5 % 5 %  
 Sous-dom. Galets Galets Modérée   Modérée   Arbustive 10 % 10 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 85 % 85 %  
 Hauteur du talus (m) 0,5 0,5 Largeur 2 m 2 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Blocs Blocs Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

Potentiel d'habitat	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: barrage de castor à l'embouchure

Description station et remarques

-Pas de potentiel de fraie pour SAAL  
 -Autres substrat sous-dominant: sable  
 - Photos:

Identificateur

133

Code de station

OC4TR06

#### Notes

-Pas de potentiel de fraie pour SAAL  
-Autres substrat sous-dominant: sable  
- Photos:  
009 :Tributaire  
010: Lac amont.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 221

Responsable: Robert Dumon Date: 8 juillet 2017 Heure: 12:00 Station MAUEM01  
 Zone: \_\_\_\_\_ IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: -63,39979 Latitude: 50,94879

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: -63,39954 Latitude: 50,94860

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ 0 Temp. Eau °C : \_\_\_\_\_ 0

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 0 % 0 % Feuillu 0 % 0 % Rectiligne   
 Largeur 0 Agricole 0 % 0 % Conifère 0 % 0 % Sinueux   
 Profondeur max. 0 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 0 % 0 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 0 % 0 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

Potentiel d'habitat	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

Description complète dans GENIVAR (2012). Pas de potentiel de fraie. Photos 103-025 et 103-026

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 135

Responsable: Judith Boulian Date: 8 juillet 2017 Heure: 13:00 Station MAUEM02-1  
 Zone: Maurice IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,38001 Latitude: 50,96275

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,37988 Latitude: 50,96223

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 19.5

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 100 % 100 % Feuillu 0 % 0 % Rectiligne

Largeur 25 Agricole 0 % 0 % Conifère 100 % 100 % Sinueux

Profondeur max. 1,2 Villégiature 0 % 0 % Méandre

Prof moy. 0,4 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique

Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire

Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives

Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides

Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 1 Nombre de fosse 1 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD** **RG RD**

Dominant Galets Galets Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %

Sous-dom. Blocs Blocs Modérée   Modérée   Arbustive 50 % 50 %

Abrupte   Forte   Arborescente 50 % 50 %

Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD** **RG RD**

Dominant Galets Sable Douce   Propre   Aquatique 80 % 75 %

Sous-dom. Sable Blocs Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %

Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvintage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

-Autres substrats sous-dominant: CA, GR.  
 - Déposition Mat. Organique et beaucoup d'algues.  
 -Potential d'aménagement de frayère moyen.



Identificateur

135

Code de station

MAUEM02-1

#### Notes

- Autres substrats sous-dominant: CA, GR.
- Déposition Mat. Organique et beaucoup d'algues.
- Potentiel d'aménagement de frayère moyen.

#### Photos:

1501: Substrat sable et gravier à l'embouchure en rive droite.

1500: vue générale de l'embouchure vers l'aval

1502 et 1504: substrat

1503: vue vers l'aval

1505:: photo generale vue amont

1506: seuil en roche-mère (wpt 115: 50.96223;63.37988)

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 136

Responsable: Judith Boulian Date: 8 juillet 2017 Heure: 13:20 Station MAUEM02-02  
 Zone: Maurice IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,37988 Latitude: 50,96223

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,37959 Latitude: 50,96170

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 19.5

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 100 % 100 % Feuillu 0 % 0 % Rectiligne

Largeur 5 Agricole 0 % 0 % Conifère 5 % 5 % Sinueux

Profondeur max. 1 Villégiature 0 % 0 % Méandre

Prof moy. 0,3 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique

Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire

Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives

Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides

Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 2 Nombre de fosse 2 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant Blocs Roche-mère Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %

Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 20 % 20 %

Abrupte   Forte   Arborescente 80 % 80 %

Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Cailloux Cailloux Douce   Propre   Aquatique 40 % 20 %

Sous-dom. Galets Gravier Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %

Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: Seuil wpt 117

Description station et remarques

-Autres substrats sous-dominant: R-S.  
 -Photos:  
 1507-1509: Substrat

Identificateur

136

Code de station

MAUEM02-02

### Notes

-Autres substrats sous-dominant: R-S.

-Photos:

1507-1509: Substrat

1510 : vue générale vers l'aval

1513: Algues

1514: seuil sur roche-mère WPT 116 (50.96200;63.37986)

1515-1517: seuil WPT 117 (50.96189;63.37984)

- 10 m2 d'habitat de fraie potentiel à dominance cailloux (30%), Gr (30), Ga (15%), BL (15%), S (10%). Un peu de végétation aquatique (algues vertes). Relativement propre. Photo 1511-1512 : vue générale de l'habitat fraie potentiel.

-Seuil WPT 116: petite zone avec CA, GA, GR en aval du seuil en rive droite. Potentiel de fraie moyen

-Seuil WPT 117: Seuil infranchissable avec réserve. Dénivelé total d'environ 2 mètres sur une longueur de 10 mètres. Écoulement sur roche-mère avec une épaisseur d'environ 5 cm.

- Belle zone de gravier et caillou d'environ 4 m2, mais à l'aval du seuil infranchissable avec réserve.

-Potentiel d'aménagement moyen entre le 1 er seuil et le 3 ieme seuil (infranchissable avec réserve), donc risque élevé de dévailaison de larve.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 220

Responsable: Robert Dumon Date: 8 juillet 2017 Heure: 12:00 Station MAUTR01  
 Zone: \_\_\_\_\_ IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: -63,40654 Latitude: 50,94899

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: -63,40607 Latitude: 50,94905

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ 0 Temp. Eau °C : \_\_\_\_\_ 0

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 0 % 0 % Feuillu 0 % 0 % Rectiligne   
 Largeur 0 Agricole 0 % 0 % Conifère 0 % 0 % Sinueux   
 Profondeur max. 0 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique rapides   
 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 0 % 0 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 0 % 0 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Dépôt   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

Description complète dans GENIVAR (2012). Pas de potentiel de fraie. Obstacle infranchissable à la limite amont de la section caractérisée. Photos 103-024 à 103-028.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 137

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 8 juillet 2017 Heure: 15:00 Station MAUTR02  
 Zone: Maurice IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,36035 Latitude: 50,96226

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,36117 Latitude: 50,96272

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 6.8

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 100 % 100 % Feuillu 30 % 30 % Rectiligne   
 Largeur 0 Agricole 0 % 0 % Conifère 40 % 40 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,8 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,2 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. Organique Organique Modérée   Modérée   Arbustive 30 % 30 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 70 % 70 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD** **RG RD**

Dominant Sable Sable Douce   Propre   Aquatique 15 % 15 %  
 Sous-dom. Organique Organique Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

-Autres substrat sous-dominant: B-R.  
 -Photos:  
 1529 : vue générale de l'embouchure

Identificateur

137

Code de station

MAUTR02

#### Notes

-Autres substrat sous-dominant: B-R.

-Photos:

1529 : vue générale de l'embouchure

1530-1532 : Vue générale du cours d'eau

1533: Cours d'eau draine petits étangs.

-À partir de l'embouchure jusqu'au WPT 130 (50.96240; 63.36094) ruisseau d'environ 2 mètre de largeur avec plusieurs effleurements de roche-mère et un peu de gravier-cailloux, mais écoulement presque nul et beaucoup de dépôts de mat. Org.

- Au WPT 130, le ruisseau se sépare en 2, une partie draine de petites étangs et l'autre partie rétrécit à moins d'un mètre (photo 1533) de largeur. Écoulement faible, profondeur de moins de 0,2 mètre, aucun potentiel de fraie ou d'aménagement.

- Au wpt 129, ruisseau disparaît pratiquement et écoulement inexistant ou presque.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 138

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 8 juillet 2017 Heure: 14:30 Station MAUTR03  
 Zone: Maurice IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,35849 Latitude: 50,96714

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,36163 Latitude: 50,96618

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 6,2

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 100 % 100 % Feuillu 15 % 15 % Rectiligne   
 Largeur 3 Agricole 0 % 0 % Conifère 10 % 10 % Sinueux   
 Profondeur max. 1,2 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,5 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. Organique Organique Modérée   Modérée   Arbustive 40 % 40 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 60 % 60 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Sable Sable Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Organique Organique Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

-Ruisseau d'environ 4 mètres de largeur sur les 100 premiers mètres à partir de l'embouchure et rétrécit par la suite à environ 1 à 2 mètre de large jusqu'au wpt 127 (50.96714;63.35849).  
 -2 Frayères potentielles, mais aux deux endroits, écoulement lentique et substrat compacté et sable abondant. Photo 1528: vue

Identificateur

138

Code de station

MAUTR03

#### Notes

-Ruisseau d'environ 4 mètres de largeur sur les 100 premiers mètres à partir de l'embouchure et rétrécit par la suite à environ 1 à 2 mètre de large jusqu'au wpt 127 (50.96714;63.35849).

-2 Frayères potentielles, mais aux deux endroits, écoulement lentique et substrat compacté et sable abondant.

Photo 1528: vue générale des 2 frayères potentielles.

-Wpt 125: frayère potentielle (photo 1524-1525) 0.5 m à 1 m<sup>2</sup>, temp. Eau 6,2 celsius, profondeur moy. 0,3 m, Substrat :S (60%), GR (30%) et cailloux (10%)

-wpt 126; frayère potentielle (photo 1526-1527) 0,5 à 1 m<sup>2</sup>, prof. Moyenne de 0.3-0.4 m, substrat : S(60%), GR (20%), CA (20%)



# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 222

Responsable: Robert Dumon Date: 8 juillet 2017 Heure: 12:00 Station MAUTR04  
 Zone: \_\_\_\_\_ IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: -63,39291 Latitude: 50,95347

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: -63,39253 Latitude: 50,95179

### Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ 0 Temp. Eau °C : \_\_\_\_\_ 0

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 0 % 0 % Feuillu 0 % 0 % Rectiligne   
 Largeur 0 Agricole 0 % 0 % Conifère 0 % 0 % Sinueux   
 Profondeur max. 0 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique rapides   
 Lotique cascades

### Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 0 % 0 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 0 % 0 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

### Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Dépôt   Largeur 0 m 0 m

### Potentiel d'habitat

Potentiel d'habitat	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

Description complète dans GENIVAR (2012). Navigué sur 200 m. Pas de potentiel de fraie. Photos 102-033 à 103-035.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 223

Responsable: Robert Dumon Date: 8 juillet 2017 Heure: 12:00 Station MAUTR05  
 Zone: \_\_\_\_\_ IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: -63,39768 Latitude: 50,95303

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: \_\_\_\_\_ Latitude: \_\_\_\_\_

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ 0 Temp. Eau °C : \_\_\_\_\_ 0

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur \_\_\_\_\_ 0 Naturel \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 % Feuillu \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 % Rectiligne   
 Largeur \_\_\_\_\_ 0 Agricole \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 % Conifère \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 % Sinueux   
 Profondeur max. \_\_\_\_\_ 0 Villégiature \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 % Méandre   
 Prof moy. \_\_\_\_\_ 0 Résidentiel \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): \_\_\_\_\_ 0 Nombre de seuil: \_\_\_\_\_ 0 Nombre de fosse \_\_\_\_\_ 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 %  
 \_\_\_\_\_ Abrupte   Forte   Arborescente \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur \_\_\_\_\_ 0 m \_\_\_\_\_ 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Propre   Aquatique \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Compacté   Émergente \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 %  
 \_\_\_\_\_ Abrupte   Dépôt   Largeur \_\_\_\_\_ 0 m \_\_\_\_\_ 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvintage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

Tributaire intermittent à sec au moment de la visite. Pas de potentiel de fraie. Pas de caractérisation.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 139

Responsable: Robert Dumon Date: 8 juillet 2017 Heure: 12:30 Station MAUTR06  
 Zone: Maurice IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,40462 Latitude: 50,95163

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: \_\_\_\_\_ Latitude: \_\_\_\_\_

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : \_\_\_\_\_ 9,2

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 4 Naturel 100 % 100 % Feuillu 10 % 10 % Rectiligne   
 Largeur 0,6 Agricole 0 % 0 % Conifère 90 % 90 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,4 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,2 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 10 % 10 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 90 % 90 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Blocs Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Sable Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

-Autres substrat sous dominant: Cailloux  
 -Potentiel de fraie faible à l'embouchure.  
 -Photo 029-032

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 224

Responsable: Robert Dumon Date: 8 juillet 2017 Heure: 12:00 Station MAUTR07  
 Zone: \_\_\_\_\_ IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: -63,40109 Latitude: 50,95557

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: \_\_\_\_\_ Latitude: \_\_\_\_\_

### Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ 0 Temp. Eau °C : \_\_\_\_\_ 0

<b>Taille (m)</b>	<b>Environnement: RG RD</b>	<b>Couvert forestier: RG RD</b>	<b>Découpage général</b>
Longueur _____ 0	Naturel _____ 0 % _____ 0 %	Feuille _____ 0 % _____ 0 %	Rectiligne <input type="checkbox"/>
Largeur _____ 0	Agricole _____ 0 % _____ 0 %	Conifère _____ 0 % _____ 0 %	Sinueux <input type="checkbox"/>
Profondeur max. _____ 0	Villégiature _____ 0 % _____ 0 %		Méandre <input type="checkbox"/>
Prof moy. _____ 0	Résidentiel _____ 0 % _____ 0 %		

<b>Vitesse du courant</b>	<b>Niveau d'eau</b>	<b>Transparence</b>	<b>Type d'écoulement</b>
Lente ou nulle (>0,1 m/s) <input type="checkbox"/>	Élevé <input type="checkbox"/>	Claire <input type="checkbox"/>	Lentique <input type="checkbox"/>
Modérée (0,1 à 0,5 m/s) <input type="checkbox"/>	Normal <input type="checkbox"/>	Turbide <input type="checkbox"/>	Lotique laminaire <input type="checkbox"/>
Rapide (0,5 à 1,0 m/s) <input type="checkbox"/>	Étiage <input type="checkbox"/>	Très turbide <input type="checkbox"/>	Lotique d'eaux vives <input type="checkbox"/>
Très rapide (>1,0 m/s) <input type="checkbox"/>			Lotique rapides <input type="checkbox"/>
Mesure (m/s): _____ 0	Nombre de seuil: _____ 0	Nombre de fosse _____ 0	Lotique cascades <input type="checkbox"/>

### Caractéristiques de la zone inondable

<b>Matériaux de surface (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org)</b>	<b>Pente</b>	<b>Érosion</b>	<b>Végétation</b>
RG RD	RG R	RG R	RG RD
Dominant _____	Douce <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Faible <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Herbacée _____ 0 % _____ 0 %
Sous-dom. _____	Modérée <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Modérée <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Arbustive _____ 0 % _____ 0 %
	Abrupte <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Arborescente _____ 0 % _____ 0 %
		Hauteur du talus (m) 0 0	Largeur _____ 0 m _____ 0 m

### Caractéristiques de la zone littorale immergée

<b>Matériaux de surface (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org)</b>	<b>Pente</b>	<b>État du substrat</b>	<b>Végétation</b>
RG RD	RG R	RG R	RG RD
Dominant _____	Douce <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Propre <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aquatique _____ 0 % _____ 0 %
Sous-dom. _____	Modérée <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Compacté <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Émergente _____ 0 % _____ 0 %
	Abrupte <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Déposition <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Largeur _____ 0 m _____ 0 m

### Potentiel d'habitat

	<b>Potentiel de fraie</b>				<b>Potentiel d'alvintage</b>				<b>Potentiel d'alimentation</b>			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

Tributaire intermittent à sec au moment de la visite. Pas de potentiel de fraie. Pas de caractérisation.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 225

Responsable: Robert Dumon Date: 8 juillet 2017 Heure: 12:00 Station MAUTR08  
 Zone: \_\_\_\_\_ IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: -63,39829 Latitude: 50,95711

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: \_\_\_\_\_ Latitude: \_\_\_\_\_

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ 0 Temp. Eau °C : \_\_\_\_\_ 0

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur \_\_\_\_\_ 0 Naturel \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 % Feuillu \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 % Rectiligne   
 Largeur \_\_\_\_\_ 0 Agricole \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 % Conifère \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 % Sinueux   
 Profondeur max. \_\_\_\_\_ 0 Villégiature \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 % Méandre   
 Prof moy. \_\_\_\_\_ 0 Résidentiel \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lenticue   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): \_\_\_\_\_ 0 Nombre de seuil: \_\_\_\_\_ 0 Nombre de fosse \_\_\_\_\_ 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 %  
 \_\_\_\_\_ Abrupte   Forte   Arborescente \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur \_\_\_\_\_ 0 m \_\_\_\_\_ 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Propre   Aquatique \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Compacté   Émergente \_\_\_\_\_ 0 % \_\_\_\_\_ 0 %  
 \_\_\_\_\_ Abrupte   Dépôt   Largeur \_\_\_\_\_ 0 m \_\_\_\_\_ 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvintage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

Tributaire intermittent à sec au moment de la visite. Pas de potentiel de fraie. Pas de caractérisation.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 140

Responsable: Robert Dumon Date: 8 juillet 2017 Heure: 13:05 Station MAUTR09  
 Zone: Maurice IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,39763 Latitude: 50,95745

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: \_\_\_\_\_ Latitude: \_\_\_\_\_

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : \_\_\_\_\_ n

<b>Taille (m)</b>	<b>Environnement: RG RD</b>	<b>Couvert forestier: RG RD</b>	<b>Découpage général</b>
Longueur <u>60</u>	Naturel <u>100 % 100 %</u>	Feuille <u>0 % 0 %</u>	Rectiligne <input type="checkbox"/>
Largeur <u>1,5</u>	Agricole <u>0 % 0 %</u>	Conifère <u>0 % 0 %</u>	Sinueux <input type="checkbox"/>
Profondeur max. <u>0,3</u>	Villégiature <u>0 % 0 %</u>		Méandre <input type="checkbox"/>
Prof moy. <u>0,15</u>	Résidentiel <u>0 % 0 %</u>		

<b>Vitesse du courant</b>	<b>Niveau d'eau</b>	<b>Transparence</b>	<b>Type d'écoulement</b>
Lente ou nulle (>0,1 m/s) <input checked="" type="checkbox"/>	Élevé <input type="checkbox"/>	Claire <input type="checkbox"/>	Lentique <input checked="" type="checkbox"/>
Modérée (0,1 à 0,5 m/s) <input type="checkbox"/>	Normal <input checked="" type="checkbox"/>	Turbide <input checked="" type="checkbox"/>	Lotique laminaire <input type="checkbox"/>
Rapide (0,5 à 1,0 m/s) <input type="checkbox"/>	Étiage <input type="checkbox"/>	Très turbide <input type="checkbox"/>	Lotique d'eaux vives <input type="checkbox"/>
Très rapide (>1,0 m/s) <input type="checkbox"/>			Lotique rapides <input type="checkbox"/>
Mesure (m/s): <u>0</u>	Nombre de seuil: <u>0</u>	Nombre de fosse <u>0</u>	Lotique cascades <input type="checkbox"/>

## Caractéristiques de la zone inondable

<b>Matériaux de surface (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org)</b>	<b>Pente</b>	<b>Érosion</b>	<b>Végétation</b>
<b>RG RD</b>	<b>RG R</b>	<b>RG R</b>	<b>RG RD</b>
Dominant _____	Douce <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Faible <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Herbacée <u>0 % 0 %</u>
Sous-dom. _____	Modérée <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Modérée <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Arbustive <u>70 % 70 %</u>
	Abrupte <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Arborescente <u>30 % 30 %</u>
		Hauteur du talus (m) <u>0,5 0,5</u>	Largeur <u>0 m 0 m</u>

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

<b>Matériaux de surface (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org)</b>	<b>Pente</b>	<b>État du substrat</b>	<b>Végétation</b>
<b>RG RD</b>	<b>RG R</b>	<b>RG R</b>	<b>RG RD</b>
Dominant <u>Organique</u>	Douce <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Propre <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aquatique <u>0 % 0 %</u>
Sous-dom. <u>Gravier</u>	Modérée <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Compacté <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Émergente <u>0 % 0 %</u>
	Abrupte <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Déposition <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Largeur <u>0 m 0 m</u>

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

-Aucun potentiel de fraie et d'aménagement.  
 -Photo: 036-042.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 141

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 9 juillet 2017 Heure: 11:40 Station MAUTR10  
 Zone: Maurice IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,39239 Latitude: 50,96421

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,39207 Latitude: 50,96420

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ 0 Temp. Eau °C : 6.3

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 20 Naturel 100 % 100 % Feuillu 40 % 40 % Rectiligne   
 Largeur 1 Agricole 0 % 0 % Conifère 10 % 10 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,5 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,3 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. Organique Organique Modérée   Modérée   Arbustive 30 % 30 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 70 % 70 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Gravier Gravier Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Sable Sable Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: Soustrrain au wpt 143

Description station et remarques

-Autre substrat sous-dominant : organique.  
 -L'écoulement devient semi-soustrrain au wpt 143 (50.96421;63.39239)  
 -Photos:

Identificateur

141

Code de station

MAUTR10

#### Notes

-Autre substrat sous-dominant : organique.

-L'écoulement devient semi-sousterrain au wpt 143 (50.96421;63.39239)

-Photos:

1566 : embouchure

1567-1569 et 1571-1572: Substrat.

1570: Vue amont de la section.

-Cours d'eau d'environ 2 mètres de largeur à son embouchure, mais qui rétrécit rapidement et fait seulement 0.2 à 0,3 mètre de large environ 20 mètres en amont.

- Substrat intéressant : GR (60%), S (30%) et Org (10%) , peu compacté et avec un fin dépôt seulement de mat. Organique. Par contre, l'écoulement est très faible ( moins de 0,1 m/s). En amont de la section, écoulement disparaît sous la mousse par endroits et dimension du cours d'eau très faible (0.2 m de large, prof. moins de 0.2m ).

- Potentiel de fraie faible, potentiel d'aménagement également faible.



# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 142

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 9 juillet 2017 Heure: 11:20 Station MAUTR11  
 Zone: Maurice IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,38707 Latitude: 50,96636

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,38699 Latitude: 50,96628

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 8.9

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 10 Naturel 100 % 100 % Feuillu 70 % 70 % Rectiligne   
 Largeur 0,3 Agricole 0 % 0 % Conifère 30 % 30 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,3 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,2 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. Organique Organique Modérée   Modérée   Arbustive 70 % 70 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 30 % 30 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Blocs Blocs Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Roche-mère Roche-mère Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: Écoulement souterrain au wpt 141

Description station et remarques

-Cours d'eau sans potentiel de fraie et d'aménagement.  
 -Écoulement entre gros blocs et roche-mère qui disparaît sous la mousse et réapparaît quelques mètres en amont pour ensuite disparaître à nouveau (Wpt 141: 50.96636; 63.38707).

Identificateur

142

Code de station

MAUTR11

#### Notes

-Cours d'eau sans potentiel de fraie et d'aménagement.

-Écoulement entre gros blocs et roche-mère qui disparaît sous la mousse et réapparaît quelques mètres en amont pour ensuite disparaître à nouveau (Wpt 141: 50.96636; 63.38707).

-Photos:

1564: Embouchure

1565: substrat embouchure.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 143

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 8 juillet 2017 Heure: 14:00 Station MAUTR12  
 Zone: Maurice IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,37548 Latitude: 50,96505

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,37563 Latitude: 50,96492

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 4.7

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 20 Naturel 100 % 100 % Feuillu 40 % 40 % Rectiligne   
 Largeur 0,3 Agricole 0 % 0 % Conifère 60 % 60 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,3 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,1 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. Organique Organique Modérée   Modérée   Arbustive 20 % 20 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 80 % 80 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Galets Galets Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Cailloux Cailloux Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: Écoulement souterrain au wpt 120

Description station et remarques

-Autre substrat sous-dominant: sable.  
 -Petit patch de gravier (60%), cailloux (30%), sable (10%), d'une superficie de 1,5 X 0,5 mètre et profondeur de 0,2 mètre.  
 Directement à l'embouchure dans le lac (photo 1519).

Identificateur

143

Code de station

MAUTR12

#### Notes

-Autre substrat sous-dominant: sable.

-Petit patch de gravier (60%),cailloux (30%), sable (10%), d'une superficie de 1,5 X 0,5 mètre et profondeur de 0,2 mètre. Directement à l'embouchure dans le lac (photo 1519).

-Photos:

1520-1521 : vue générale.

-Aucun potentiel de fraie et d'aménagement

- Écoulement souterrain au wpt 120 (50.96505: 63.37548)

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 144

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 8 juillet 2017 Heure: 14:20 Station MAUTR13  
 Zone: Maurice IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,36654 Latitude: 50,96629

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,36665 Latitude: 50,96609

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 12.4

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 25 Naturel 100 % 100 % Feuillu 70 % 70 % Rectiligne   
 Largeur 0,3 Agricole 0 % 0 % Conifère 30 % 30 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,3 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,1 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG R** **RG RD**

Dominant \_\_\_\_\_ Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. \_\_\_\_\_ Modérée   Modérée   Arbustive 40 % 40 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 60 % 60 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Sable Sable Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Organique Organique Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: Écoulement souterrain au WPT 122

Description station et remarques

- Autre substrat sous-dominant: Gravier.  
 -Écoulement souterrain au wpt 122 (50.96629; 63.36654)  
 -Photo 1522: vue de l'embouchure sur le lac.

Identificateur

144

Code de station

MAUTR13

Notes

- Autre substrat sous-dominant: Gravier.
- Écoulement souterrain au wpt 122 (50.96629; 63.36654)
- Photo 1522: vue de l'embouchure sur le lac.
- Aucun poteuil de fraie ou d'aménagement.

# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 145

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 9 juillet 2017 Heure: 10:45 Station MAUTR14  
 Zone: Maurice IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,38557 Latitude: 50,96904

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,38543 Latitude: 50,96894

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n. Temp. Eau °C : 17.8

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 10 Naturel 100 % 100 % Feuillu 25 % 25 % Rectiligne   
 Largeur 2 Agricole 0 % 0 % Conifère 5 % 5 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,3 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,2 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** Type d'écoulement

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lenticue   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. Organique Organique Modérée   Modérée   Arbustive 30 % 30 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 70 % 70 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD**

Dominant Gravier Gravier Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Sable Sable Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: Hautes séries de cascades.

## Description station et remarques

-Autre substrat sous-dominant: organique.  
 -Hautes séries de cascades entres blocs, galets et roche-mère au wpt 139 (50,96904 ; 63.38557).  
 - 6 à 7 m2 de frayère potentielle, gravier(50%), sable grossier (40%) et mat. Orgnique (10%) avec faible compaction à -

Identificateur

145

Code de station

MAUTR14

#### Notes

-Autre substrat sous-dominat: organique.  
-Hautes séries de cascades entres blocs, galets et roche-mère au wpt 139 (50,96904 ; 63.38557).  
- 6 à 7 m2 de frayère potentielle, gravier(50%), sable grossier (40%) et mat. Orgnique (10%) avec faible compaction à -l'embouchure dans le lac, mais écoulement très faible, voir nul.  
-Potentiel d'aménagement très limité et confiné à l'embouchure.  
-Photos:  
1561-1563: obstacle infranchissable.  
1560: Substrat à l'embouchure  
1558-1559: vue de l'embouchure.



# Caractérisation des habitats aquatiques

IDStation 146

Responsable: Nicolas Ouelle Date: 9 juillet 2017 Heure: 10:34 Station MAUTR15  
 Zone: Maurice IdG01Station: \_\_\_\_\_ IdG02Station: \_\_\_\_\_ IdG03Station: \_\_\_\_\_

## Coordonnées Amont (WGS 84)

Longitude: 63,38086 Latitude: 50,97020

## Coordonnées Aval (WGS 84)

Longitude: 63,38144 Latitude: 50,97007

## Caractéristiques générales

Cours d'eau intermittent  Temp. Air °C : \_\_\_\_\_ n Temp. Eau °C : 7.7

**Taille (m)** Environnement: **RG RD** Couvert forestier: **RG RD** Découpage général

Longueur 0 Naturel 100 % 100 % Feuillu 50 % 50 % Rectiligne   
 Largeur 0,5 Agricole 0 % 0 % Conifère 50 % 50 % Sinueux   
 Profondeur max. 0,4 Villégiature 0 % 0 % Méandre   
 Prof moy. 0,3 Résidentiel 0 % 0 %

**Vitesse du courant** Niveau d'eau **Transparence** **Type d'écoulement**

Lente ou nulle (>0,1 m/s)  Élevé  Claire  Lentique   
 Modérée (0,1 à 0,5 m/s)  Normal  Turbide  Lotique laminaire   
 Rapide (0,5 à 1,0 m/s)  Étiage  Très turbide  Lotique d'eaux vives   
 Très rapide (>1,0 m/s)  Lotique rapides   
 Mesure (m/s): 0 Nombre de seuil: 0 Nombre de fosse 0 Lotique cascades

## Caractéristiques de la zone inondable

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **Érosion** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Faible   Herbacée 0 % 0 %  
 Sous-dom. Organique Organique Modérée   Modérée   Arbustive 50 % 50 %  
 Abrupte   Forte   Arborescente 50 % 50 %  
 Hauteur du talus (m) 0 0 Largeur 0 m 0 m

## Caractéristiques de la zone littorale immergée

**Matériaux de surface** (R, B, Ga, C, Gr, S, L, A, Org) **Pente** **État du substrat** **Végétation**

**RG RD** **RG R** **RG RD** **RG RD**

Dominant Organique Organique Douce   Propre   Aquatique 0 % 0 %  
 Sous-dom. Sable Sable Modérée   Compacté   Émergente 0 % 0 %  
 Abrupte   Déposition   Largeur 0 m 0 m

## Potentiel d'habitat

	Potentiel de fraie				Potentiel d'alvinage				Potentiel d'alimentation			
	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Salmonidés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux vives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèces d'eaux calmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyprinidés et poissons appâts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacle à la migration: \_\_\_\_\_

Description station et remarques

-Cours d'eau de très faibles dimensions, peu d'écoulement.  
 -Pas de potentiel de fraie ou d'aménagement.  
 -Photos:

Identificateur

146

Code de station

MAUTR15

#### Notes

-Cours d'eau de très faibles dimensions, peu d'écoulement.

-Pas de potentiel de fraie ou d'aménagement.

-Photos:

1555:vue embouchure

1556-1557: vue générale.

## **Annexe E Données brutes des activités de pêche**



Annexe E1 Description des stations de pêche et résultats des captures de poissons dans les lacs Maurice, 136 et OC-4, juin à août 2017

Lac	Code de station	Campagne	Engin de pêche	Coordonnées géographiques				Effort de pêche <sup>1</sup>	Profondeur <sup>2</sup> (m)		Nb de captures	
				Début		Fin			Début	Fin	Omble chevalier	Omble de fontaine
				Latitude	Longitude	Latitude	Longitude					
136	L136F01	Juin-juillet	Filet maillant	50,96786	-63,40932			1,9	0,5	24,6		
136	L136F02	Juin-juillet	Filet maillant	50,96592	-63,40658			1,9	1,0	14,9		
136	L136F03	Juin-juillet	Filet maillant	50,69585	-63,41166	50,96567	63,41102	1,4	4,0	6,3		
136	L136F04	Juin-juillet	Filet maillant	50,96536	-63,40995	50,96557	63,41046	4,3	3,0 (1,0)	8,5 (6,3)		
136	L136F05	Juin-juillet	Filet maillant	50,96783	-63,41070			3,6	1,0	13,8		
136	L136F06	Juin-juillet	Filet maillant	50,96830	-63,41138			1,0	1,5	9,3		
136	L136F07	Juin-juillet	Filet maillant	50,96571	-63,41152	50,96600	63,41135	5,9	8,2	6,7		
136	L136F08	Juin-juillet	Filet maillant	50,96618	-63,40435	50,96579	63,40449	3,3	2,5	11,2		
136	L136F09	Juin-juillet	Filet maillant	50,96579	-63,40578	50,96628	63,40598	9,0	1,5	4,9	1	
136	L136F10	Juin-juillet	Filet maillant	50,96457	-63,41115			10,8	1,0	4,0		3
136	L136F11	Juin-juillet	Filet maillant	50,96480	-63,41415	50,96463	63,41358	2,8	1,8	4,5		
136	L136F12	Juin-juillet	Filet maillant	50,96752	-63,40604	50,96714	63,40623	3,1	2,5	22,0		
136	L136F13	Juin-juillet	Filet maillant	50,96331	-63,41343	50,96365	63,41370	3,0	2,0	8,2		
136	L136F14	Juin-juillet	Filet maillant	50,96584	-63,40330	50,96770	63,40390	5,0	2,0	8,0		
136	L136F15	Juin-juillet	Filet maillant	50,96651	-63,41260	50,96664	63,41203	2,3	2,0	4,0		
136	L136T01	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96734	-63,41060			6	1,5	4,0		
136	L136T02	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96616	-63,40545			6	0,8	1,8		2
136	L136T03	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96443	-63,41122			6	0,7	2,8		
136	L136T04	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96635	-63,41129			6	4,0	6,4		
136	L136T05	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96833	-63,41287			6	0,8	3,0		
136	L136T06	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96506	-63,40777			6	0,4	4,2		
136	L136T07	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96601	-63,41204			6	0,4	4,4		
136	L136T08	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96459	-63,41293			4	1,0	7,0		
136	L136T09	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96521	-63,40529			4	2,0	2,0		
136	L136T10	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96785	-63,40766			3	2,3	2,3		
<b>Sous-total</b>		<b>Juin-Juillet</b>	<b>Filet maillant</b>					<b>59,6</b>			<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Sous-total</b>		<b>Juin-Juillet</b>	<b>Filet-trappe Alaska</b>					<b>53</b>			<b>0</b>	<b>2</b>
OC-4	OC4F01	Juin-juillet	Filet maillant	51,32099	-63,56959	51,32134	63,56976	2,6	6,7	19,5		
OC-4	OC4F02	Juin-juillet	Filet maillant	51,32544	-63,57040	51,32559	63,56978	0,9	7,0	12,4		
OC-4	OC4F03	Juin-juillet	Filet maillant	51,32868	-63,56947	51,32827	63,56956	3,5	11,2	9,8		1
OC-4	OC4F04	Juin-juillet	Filet maillant	51,32588	-63,56900	51,32576	63,56975	1,2	7,0	12,5		
OC-4	OC4F05	Juin-juillet	Filet maillant	51,32774	-63,56809	51,32740	63,56845	1,9	3,0	8,5		1
OC-4	OC4F06	Juin-juillet	Filet maillant	51,33336	-63,56829	51,33332	63,56905	5,8	8,3	4,6		
OC-4	OC4L01	Juin-juillet	Pêche à la ligne					9,8				36
OC-4	OC4T01	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	51,33419	-63,56802			6	1,0	4,6		101
OC-4	OC4T02	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	51,33074	-63,56913			3	1,5	4,8		9
OC-4	OC4T03	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	51,32944	-63,57022			6	1,0	2,8		57
OC-4	OC4T04	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	51,32425	-63,57085	51,32422	63,57066	6	1,0 (1,0)	1,8 (3,2)		57
OC-4	OC4T05	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	51,32066	-63,56951	51,32070	63,56954	6	0,8 (3,0)	2,8 (7,2)		29
OC-4	OC4T06	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	51,32595	-63,56847	51,32634	63,56871	6	1,0	2,8		96
OC-4	OC4T07	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	51,32711	-63,57126	51,32713	63,57051	6	2,0 (1,0)	10,0 (7,5)		15
OC-4	OC4T08	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	51,32849	-63,56813	51,32859	63,56839	6	1,0 (1,0)	4,2 (7,0)		41
OC-4	OC4T09	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	51,32454	-63,56882	51,32442	63,56910	6	0,3	3,2		42
OC-4	OC4T10	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	51,33010	-63,56639			6	1,0	1,8		74
OC-4	OC4T11	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	51,32227	-63,57088			3	3,7	7,0		5
<b>Sous-total</b>		<b>Juin-Juillet</b>	<b>Filet maillant</b>					<b>15,9</b>			<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Sous-total</b>		<b>Juin-Juillet</b>	<b>Pêche à la ligne</b>					<b>9,8</b>			<b>0</b>	<b>36</b>
<b>Sous-total</b>		<b>Juin-Juillet</b>	<b>Filet-trappe Alaska</b>					<b>60</b>			<b>0</b>	<b>526</b>

## Annexe E1 Description des stations de pêche et résultats des captures de poissons dans les lacs Maurice, 136 et OC-4, juin à août 2017

Lac	Code de station	Campagne	Engin de pêche	Coordonnées géographiques				Effort de pêche <sup>1</sup>	Profondeur <sup>2</sup> (m)		Nb de captures	
				Début		Fin			Début	Fin	Omble chevalier	Omble de fontaine
				Latitude	Longitude	Latitude	Longitude					
Maurice	MAUF01	Juin-juillet	Filet maillant	50,96486	-63,38849			1,1	0,5	3,0		
Maurice	MAUF02	Juin-juillet	Filet maillant	50,96299	-63,38692			2,4	1,0	5,2		
Maurice	MAUF03	Juin-juillet	Filet maillant	50,96450	-63,37684			4,6	1,0	6,8		
Maurice	MAUF04	Juin-juillet	Filet maillant	50,95461	-63,39842			2,2	1,0	7,5		
Maurice	MAUF05	Juin-juillet	Filet maillant	50,96629	-63,38337	50,96657	63,38382	1,8	2,5	9,0		
Maurice	MAUF06	Juin-juillet	Filet maillant	50,96815	-63,38535	50,96809	63,38469	1,0	2,0	16,0		
Maurice	MAUF07	Juin-juillet	Filet maillant	50,96720	-63,38178	50,96717	63,38242	8,0	1,5	7,2		
Maurice	MAUF08	Juin-juillet	Filet maillant	50,96344	-63,39099	50,96307	63,39098	7,3	1,5	7,2		
Maurice	MAUF09	Juin-juillet	Filet maillant	50,96371	-63,38474			7,4	1,0	8,6		
Maurice	MAUF10	Juin-juillet	Filet maillant	50,95336	-63,39902			6,9	1,5	4,2		
Maurice	MAUF11	Juin-juillet	Filet maillant	50,96183	-63,39091			9,1	0,5	8,5		
Maurice	MAUF12	Juin-juillet	Filet maillant	50,95285	-63,40225			8,2	1,0	4,2		
Maurice	MAUF13	Juin-juillet	Filet maillant	50,96581	-63,38108	50,96542	63,38120	4,4	2,0	3,0		
Maurice	MAUF14	Juin-juillet	Filet maillant	50,96480	-63,38497	50,96509	63,38546	4,3	3,0	8,0		
Maurice	MAUF15	Juin-juillet	Filet maillant	50,95917	-63,39410	50,95932	63,39353	4,4	2,0	7,5		
Maurice	MAUF16	Juin-juillet	Filet maillant	50,96281	-63,39155	50,96290	63,39099	4,3	2,0	8,5		
Maurice	MAUT01	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,95338	-63,40119	50,95385	63,40104	2	1,0	5,0		
Maurice	MAUT02	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,95207	-63,40405	50,95188	63,40330	2	0,5	5,0		
Maurice	MAUT03	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96560	-63,38408	50,96608	63,38444	3	1,5	4,0		
Maurice	MAUT04	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96730	-63,38549	50,96730	63,38549	6	1,5	3,9		
Maurice	MAUT05	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,95917	-63,39305	50,95954	63,39279	6	2,5	8,5		
Maurice	MAUT06	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,95602	-63,39801			6	0,5	5,1		
Maurice	MAUT07	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96264	-63,38721			6	1,5	6,1		
Maurice	MAUT08	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96490	-63,37926			6	0,5	6,8		
Maurice	MAUT09	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96238	-63,37122			6	0,5	5,0		
Maurice	MAUT10	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96561	-63,36440			2	2,2	6,0		
Maurice	MAUT11	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,95048	-63,40155	50,95094	63,40136	4	2,0	3,6		
Maurice	MAUT12	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,95423	-63,39709	50,95412	63,39768	4	1,5	5,0		
Maurice	MAUT13	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96312	-63,37754			4	1,0	6,9		
Maurice	MAUT14	Juin-juillet	Filet-trappe Alaska	50,96452	-63,38332	50,96424	63,38281	3	1,0	3,2		
<b>Sous-total</b>		<b>Juin-Juillet</b>	<b>Filet maillant</b>					<b>77,4</b>			<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Sous-total</b>		<b>Juin-Juillet</b>	<b>Filet-trappe Alaska</b>					<b>60</b>			<b>0</b>	<b>0</b>
Maurice	MAUT20	Août	Filet-trappe Alaska	50,95721	-63,39666			4	1,5			
Maurice	MAUT21	Août	Filet-trappe Alaska	50,96488	-63,38342	50,96505	63,38312	5	0,5	3,0		
Maurice	MAUT22	Août	Filet-trappe Alaska	50,95504	-63,39849			4	3,5			
Maurice	MAUT23	Août	Filet-trappe Alaska	50,96296	-63,37974	50,96313	63,37999	5	0,5	3,2		
Maurice	MAUT24	Août	Filet-trappe Alaska	50,94940	-63,40485			4	1,0			
Maurice	MAUT25	Août	Filet-trappe Alaska	50,96703	-63,38182			5	0,8	2,2		
Maurice	MAUT26	Août	Filet-trappe Alaska	50,94854	-63,40050			4	2,1			
Maurice	MAUT27	Août	Filet-trappe Alaska	50,96875	-63,38514			5	1,0	2,5		
Maurice	MAUT28	Août	Filet-trappe Alaska	50,95825	-63,39474			4				
Maurice	MAUT29	Août	Filet-trappe Alaska	50,96420	-63,39125			5	1,0	2,0		
Maurice	MAUT30	Août	Filet-trappe Alaska	50,96335	-63,37421			4	2,0			
Maurice	MAUT31	Août	Filet-trappe Alaska	50,96955	-63,38182			5	1,0	2,7		
Maurice	MAUT32	Août	Filet-trappe Alaska	50,96224	-63,38677			4	1,4			
Maurice	MAUT33	Août	Filet-trappe Alaska	50,96296	-63,39201	50,96300	63,39142	5	0,5	3,6		
Maurice	MAUT34	Août	Filet-trappe Alaska	50,95386	-63,39285			4	2,5			
<b>Sous-total</b>		<b>Août</b>	<b>Filet-trappe Alaska</b>					<b>67</b>			<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>			<b>Filet maillant</b>					<b>152,3</b>			<b>1</b>	<b>5</b>
<b>Total</b>			<b>Filet-trappe</b>					<b>240</b>			<b>0</b>	<b>527</b>
<b>Total</b>			<b>Pêche à la ligne</b>					<b>9,8</b>			<b>0</b>	<b>36</b>

<sup>1</sup> L'effort de pêche est exprimé en heures pour les pêches au filet maillant et à la ligne et en trappe-nuit pour les pêches aux filets-trappes

<sup>2</sup> À quelques occasions, des engins de pêche ont été légèrement déplacés tout en conservant leur code de station. Les chiffres entre parenthèses correspondent aux nouvelles profondeurs d'engin mesurées à la suite de ces déplacements.

## **Annexe F    Coordonnées des stations d'échantillonnage de l'eau pour les analyses de l'ADN environnemental**





Annexe F Stations d'échantillonnage de l'eau pour les analyses de l'ADN environnemental dans les lacs Maurice, 136, OC-4, 4 et les lacs périphériques (OC-5 à OC-10)

Lac	Code de station	Date	Coordonnées		# Bouteille Niskin	# Bouteille échant.	Prof. échant. (m)	Prof. totale (m)
			Latitude	Longitude				
Maurice	MAU-01	2017-08-22	50,96466	-63,38755	1	1	10,0	33,0
Maurice	MAU-02	2017-08-22	50,96836	-63,38214	1	2	7,0	19,0
Maurice	MAU-03	2017-08-22	50,96506	-63,38234	1	3	2,5	3,0
Maurice	MAU-04	2017-08-22	50,96401	-63,37593	1	4	8,5	10,5
Maurice	MAU-05	2017-08-22	50,96466	-63,36832	1	5	6,5	10,0
Maurice	MAU-06	2017-08-22	50,96319	-63,37998	1	6	5,0	6,5
Maurice	MAU-07	2017-08-22	50,96039	-63,39170	1	7	9,0	13,5
Maurice	MAU-08	2017-08-22	50,95430	-63,39950	1	8	8,0	15,0
Maurice	MAU-09	2017-08-22	50,95158	-63,40173	1	9	5,0	8,3
Maurice	MAU-10	2017-08-22	50,94891	-63,40039	1	10	1,8	2,5
OC-4	OC4-01	2017-08-24	51,32211	-63,56995	240	6	7,5	19,0
OC-4	OC4-02	2017-08-24	51,32391	-63,57008	240	7	9,0	14,7
OC-4	OC4-03	2017-08-24	51,32692	-63,56874	240	8	5,0	9,5
OC-4	OC4-04	2017-08-24	51,33002	-63,56887	240	9	6,0	10,4
OC-4	OC4-05	2017-08-24	51,33367	-63,56867	240	10	4,5	7,0
OC-5	OC5-01	2017-08-24	51,33623	-63,57170	1	1	6,0	9,7
OC-5	OC5-02	2017-08-24	51,33746	-63,57515	1	2	4,5	14,5
OC-6	OC6-01	2017-08-24	51,33901	-63,58961	240	5	4,0	8,5
OC-6	OC6-02	2017-08-24	51,33873	-63,58758	240	11	6,0	10,7
OC-7	OC7-01	2017-08-24	51,33369	-63,58059	1	3	6,0	8,5
OC-7	OC7-02	2017-08-24	51,32906	-63,58198	1	4	7,0	9,9
4	LAC4-01	2017-08-25	51,36260	-63,62363	240	6	3,0	4,3
4	LAC4-02	2017-08-25	51,37447	-63,65075	240	7	5,0	10,4
4	LAC4-03	2017-08-25	51,37391	-63,65712	240	8	7,0	8,6
OC-8	OC8-01	2017-08-26	50,95896	-63,38063	240	6	5,0	9,0
OC-8	OC8-02	2017-08-26	50,95593	-63,37979	240	7	3,0	10,0
OC-9	OC9-01	2017-08-26	50,95070	-63,37101	1	8	4,0	8,3
OC-9	OC9-02	2017-08-26	50,95655	-63,36915	1	9	7,0	15,0
OC-10	OC10-01	2017-08-26	50,97012	-63,41832	240	10	5,0	10,3
OC-10	OC10-02	2017-08-26	50,97307	-63,42569	240	11	6,0	14,5
136	L136-01	2017-08-27	50,96593	-63,40611	1	6	4,0	11,0
136	L136-02	2017-08-27	50,96590	-63,41023	1	8	6,0	12,4
136	L136-03	2017-08-27	50,96795	-63,41053	1	5	8,0	13,0
136	L136-04	2017-08-27	50,96753	-63,40742	1	3	10,0	16,0
136	L136-05	2017-08-27	50,96399	-63,41362	1	2	3,0	9,0



## **Annexe G    Rapport de l'Université Laval sur la détection de l'omble chevalier par l'ADN environnemental**





UNIVERSITÉ  
**LAV**AL

**Analyse de l'ADN environnemental (ADNe) pour la détection de  
l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) dans 10 lacs du bassin  
versant de la rivière Romaine**

Rapport présenté à Englobe

Damien Boivin-Delisle, Alysse Perreault-Payette, Bérénice Bougas et Louis Bernatchez

IBIS (Institut de Biologie Intégrative et des Systèmes)

Université Laval

Québec, QC

G1V 0A6

Auteur pour correspondance :

Dr Louis Bernatchez

31 octobre 2017

IBIS (Institut de Biologie Intégrative et des Systèmes)

Québec, Canada, G1V 0A6

Tél: 1-418-656-3402; Téléc.: 1-418-656-7176

Courriel: [louis.bernatchez@bio.ulaval.ca](mailto:louis.bernatchez@bio.ulaval.ca)

## Table des matières

Mise en contexte.....	3
Objectifs .....	3
Méthode.....	4
Résultats.....	7
Références.....	12
<b>Annexe 1.</b> Protocole d'extraction d'ADNe .....	13

## Mise en contexte

L'étude de l'ADN environnemental (ADNe) cible la détection des traces d'ADN relâchées par un organisme dans son environnement sans avoir à manipuler l'organisme en question (Lodge *et al.* 2012). En effet, les organismes relâchent en permanence dans leur environnement des particules d'ADN cellulaire ou extra-cellulaire via la perte de cellules de peau, de mucus, de déchets métaboliques (sang, urine, selles, salive) ou de cellules reproductrices issues des gonades (Taberlet *et al.* 2012; Rees *et al.* 2014). Ainsi, ces traces d'ADN correspondent en quelque sorte à une signature génétique qui témoigne de la présence d'un organisme. L'analyse de l'ADNe consiste à détecter cette signature génétique à partir d'un échantillon environnemental (eau, sol, sédiment, air) sans que la source biologique ne soit recensée ou manipulée (Thomsen et Willerslev, 2015; Deiner *et al.* 2017).

En milieu aquatique, la concentration de l'ADNe est susceptible de varier selon plusieurs facteurs : la proportion du nombre de poissons par rapport au volume d'eau des plans d'eau, la quantité d'ADNe libérée par les individus (variabilité inter-spécifique, activité métabolique et taille des animaux), la densité des organismes (migration et saison de reproduction) et les conditions environnementales (température, radiation et flux d'eau; Barnes *et al.* 2014)

Dans ce projet, les gènes mitochondriaux ont été ciblés étant donné le nombre élevé de copies d'ADN par cellule en comparaison au nombre de copies d'ADN nucléaire. Il est donc plus facile de détecter des fragments de gènes mitochondriaux lorsque la concentration d'ADNe est faible (Mills *et al.* 2000). Plus précisément, c'est le gène mitochondrial *cytochrome oxidase sous-unité I* (COI) qui a été utilisé. De plus, une base de données est accessible pour ce gène pour plus de 16,000 espèces de poisson.

## Objectifs

La présente étude a pour objectif la détection de l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) dans 10 lacs d'intérêt du bassin versant de la rivière Romaine par un suivi de l'ADNe. Plus spécifiquement, l'étude consiste à :

- Détecter la présence ou l'absence d'ADNe de l'omble chevalier dans 10 lacs selon la méthode de PCR quantitative (PCRq).
- Quantifier la concentration d'ADNe d'omble chevalier retrouvée dans chaque lac.

## Méthode

### Approches expérimentale et d'échantillonnage

Des échantillons d'eau ont été prélevés à plusieurs sites dans 10 lacs d'intérêt par une équipe d'Englobe du 22 au 31 août 2017. Le tableau 1 présente le nombre de sites échantillonnés à chacun des lacs.

Tableau 1 : Lacs et nombre de sites par lac échantillonnés.

Lacs	Nb sites
Maurice	10
OC4	5
L136	5
Lac4	3
Maurice A	2
Maurice B	2
L136 A	2
OC4 A	2
OC4 B	2
OC4 C	2

À chaque site, deux litres d'eau ont été prélevés à l'aide d'une bouteille de type « Niskin » désinfectée avec une solution d'eau de Javel 10% entre chaque lac. Les sites ont été sélectionnés en fonction de secteurs jugés propices à abriter une population d'omble chevalier en se basant sur la biologie de l'espèce. Le prélèvement d'eau a été effectué à l'intérieur de l'hypolimnion près de la thermocline lorsque le site présentait une stratification thermique. En effet, échantillonner l'hypolimnion maximise la conservation de l'ADNe (température de l'eau et rayonnement UV inférieur à l'eau de surface) et la probabilité d'échantillonner une profondeur utilisée par l'espèce cible (Klobucar et al. 2017). Les prélèvements d'eau ont été conservés dans des contenants opaques de trois litres et entreposés à 4°C jusqu'à l'étape de filtration.

### Filtration et extraction de l'ADNe

La filtration d'eau a été effectuée le jour même ou le lendemain de la réception des échantillons à l'aide d'une pompe à vacuum. Deux litres d'eau par échantillon ont été filtrés sur un filtre en fibre de verre de 1,2 µm (Wathman GF/C). Les filtres ont été emballés



individuellement dans du papier d'aluminium, emballés séparément dans un sac « ziploc » et conservés à -20°C jusqu'à l'étape d'extraction de l'ADN. Un témoin négatif de filtration, qui consiste à filtrer un litre d'eau distillée, a été réalisé à chaque lac. Avant chaque filtration, les colonnes de filtration et le matériel de laboratoire ont été désinfectés avec une solution d'eau de Javel 10% et rincés trois fois à l'eau distillée.

L'ADNe des filtres a été extrait entre le 17 septembre et le 10 octobre 2017 selon un protocole modifié de Goldberg *et al.* (2011) et Pilliod *et al.* (2013) (voir Annexe 1 pour le protocole détaillé). Pour chaque séance d'extraction, un témoin négatif a été inclus. Ce témoin d'extraction consiste en un échantillon d'eau stérile extrait en même temps et selon le même protocole que les échantillons reçus. Ce dernier permet d'identifier la présence de contamination lors du processus d'extraction.

### PCR quantitative

La méthode à privilégier pour la détection d'espèce spécifique via l'ADNe est l'utilisation de la PCR quantitative (PCRq). Le principe de fonctionnement de la PCR est que chaque brin d'ADN cible contenu dans un échantillon se lie à une amorce spécifique et est dupliqué à chacun des cycles d'amplification, entraînant une multiplication de type exponentielle de l'ADN durant la réaction. En PCRq, une sonde s'insère au brin d'ADN et est dégradée à chaque cycle d'amplification libérant de la fluorescence. Le niveau de fluorescence est alors mesuré en temps réel à chaque cycle. La PCRq détermine à quel cycle d'amplification (Ct) la fluorescence atteint un certain seuil de détection. Plus le nombre de copies d'ADN est élevé, plus le seuil est atteint rapidement et plus la valeur de Ct est faible (figure 1). En reportant les valeurs de Ct à une courbe standard de concentration connue, la concentration de l'ADNe contenu dans un échantillon peut ainsi être estimée. La présence de l'ADNe des espèces cibles dans les échantillons d'eau est confirmée lorsqu'il y a amplification et que celle-ci soit suffisante pour atteindre le seuil de détection de fluorescence.

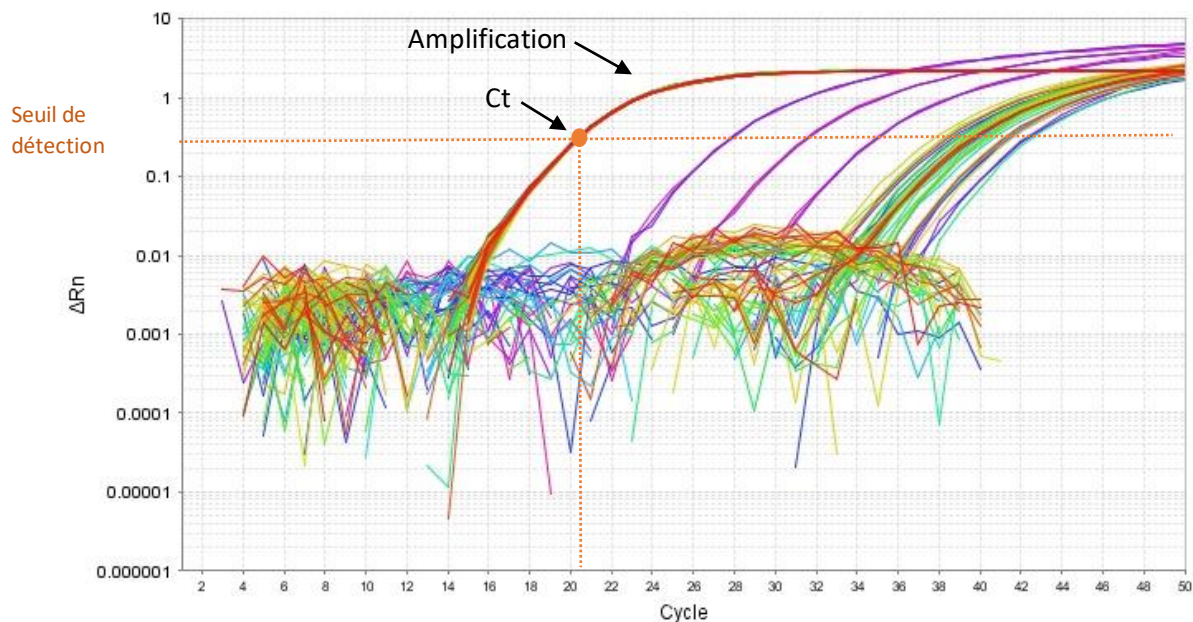


Figure 1 : Amplification de l'ADN par la méthode de la PCR quantitative (PCRq) et détermination du Ct lorsque le seuil de détection est atteint

La PCRq utilise la technologie TaqMan MGBtm (LifeTechnologies) qui nécessite la présence d'une paire d'amorces et d'une sonde amplifiant de courts fragments d'ADN du gène COI (164 paires de bases pour l'omble chevalier) et est extrêmement sensible à la variabilité nucléotidique («mismatches») entre l'espèce cible et les espèces proches. La séquence des amorces et de la sonde utilisée est présentée au tableau 2.

Tableau 2 : Séquence des amorces spécifiques et de la sonde de l'omble chevalier

Amorces et sonde	Séquence 5' vers 3'
Foward : Sal_Alp_F	CTTTATAGTCATACCAATTATGATCGGG
Reverse : Sal_Alp_R	CGCCAGCTTCAACCCCT
Sonde : Alpinus	AATCCCTCTAATAATTGGG

La quantification a été réalisée avec l'appareil PCR 7500 Fast Real-Time (Life Technologies). Le cyclage de la PCR est de 2 min à 50°C et 10 min à 95°C pour la phase de dénaturation, suivi de 50 cycles d'hybridation de 15 sec à 95°C et 1 min à 60°C. Le volume de réaction final est de 20 µl; incluant 1.8 µl de chaque amorce (10µM), 0.5 µl de la sonde (10 µM), 10 µl d'Environmental Master Mix 2.0 (Life Technologies), 3.9 µl d'H<sub>2</sub>O et 2 µl d'ADNe. La courbe standard est constituée de 5 points de concentration d'ADN connue suivant un facteur de dilution connu. Pour ce faire, de l'ADN synthétique (gBLOCKs, IDT) correspondant à la séquence d'ADN cible a été utilisé pour doser la courbe standard.

### Limite de détection (LoD) de la qPCR

La limite de détection (LoD) des amorces a été déterminée par la méthode de dilution limite (Forootan et al. 2017). Cette méthode consiste à diluer l'ADN synthétique jusqu'à ce que le signal de fluorescence correspondant à une molécule d'ADN soit atteint. En appliquant cette méthode, le seuil de détection d'une molécule d'ADN pour les amorces Sal\_Alps a été fixé à 40 CT, ce qui signifie que tout signal avec un CT supérieur à 40 est considéré comme un artefact potentiel de PCR et est considéré comme un négatif.

### Méthode pour déterminer l'absence ou la présence

Pour chaque échantillon d'eau filtré, six réplicats techniques de réaction PCR ont été effectués. Pour que la présence d'ADN à un site soit confirmée, il faut qu'un minimum de deux réplicats techniques sur six obtiennent une amplification positive avec un CT inférieur ou égal à 40. Les échantillons avec une seule amplification sur six ont été considérés comme négatif. Ce seuil est utilisé afin d'augmenter le niveau de confiance d'exclure les faux-positifs de l'analyse (Forootan et al. 2017). En effet, des artefacts de PCR peuvent survenir de façon stochastique, spécialement quand le CT est élevé (CT > 38) et ce seuil permet de réduire le risque que ce bruit soit interprété comme une détection. En contrepartie, il est également possible que cette approche conservatrice induise des faux-négatifs en excluant une réelle détection de l'analyse. Pour les mêmes raisons, de faux-négatifs peuvent également survenir lorsqu'il n'y a aucune amplification des six réplicats mais qu'une très faible quantité de molécules d'ADN soit tout de même présente dans l'échantillon.

## Résultats

L'utilisation de la méthode de PCR quantitative pour détecter la présence d'omble chevalier a permis de détecter la présence de l'espèce cible dans 5 des 10 lacs à l'étude. Le tableau 3 présente la synthèse des résultats de détection obtenue à chacun des lacs.

Tableau 3 : Détection de *Salvelinus alpinus* (SAAL) par l'ADNe dans les 10 lacs à l'étude et les sites présentant une détection positive

Lac	ADNe	Sites
Maurice	Déecté	2
OC4	Déecté	2 et 4
L136	Déecté	2, 3 et 4
Lac4	Déecté	1, 2 et 3
Maurice B	Déecté	2
Maurice A	Non-déecté	aucun
OC4 A	Non-déecté	aucun
OC4 B	Non-déecté	aucun
OC4 C	Non-déecté	aucun
L136 A	Non-déecté	aucun

La concentration d'ADNe, exprimée en picogrammes par litre (pg/L), est présentée pour chacun des lacs à la figure 2 sous forme de diagrammes à boîte de Tukey. On remarque que la concentration au LAC4, utilisé comme lac témoin positif puisque la présence d'omble chevalier dans ce lac est confirmée, est beaucoup plus élevée que celle des autres lacs. Le lac Maurice a également une concentration relativement élevée, tandis que les lacs L136, OC4 et Maurice B ont des concentrations très faibles et près de la limite de détection.

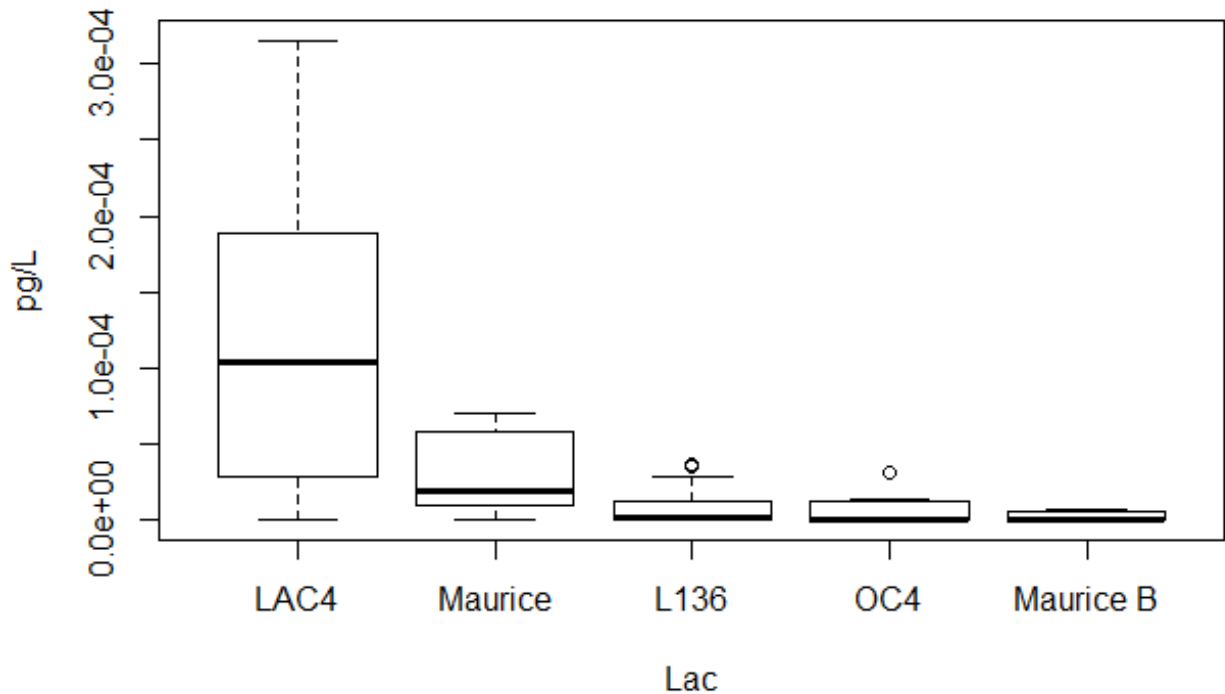


Figure 2 : Concentration d'ADNe (en pg/L) par lac sous forme de diagramme en boîtes de Tukey

Pour les lacs où l'ADNe de l'espèce cible est détecté (LAC4, Maurice, L136, OC4 et Maurice B), indépendamment de la concentration, nous pouvons conclure hors de tout doute raisonnable que l'espèce cible est présente dans le plan d'eau. De plus, il est plausible que la concentration d'ADNe à chacun des sites soit informative de la proximité de la source biologique. Ainsi, une concentration plus forte d'ADNe pourrait indiquer que l'échantillon est prélevé plus près de la source biologique. Cependant, on ne peut pas conclure que l'espèce est absente hors de tout doute d'un plan d'eau lorsqu'il n'y a pas d'amplification à un site pour les lacs où le nombre d'échantillons prélevé par lac est minimal ( $n=2$ ). Le tableau 4 présente la synthèse des résultats obtenus pour les sites qui ont eu au moins une amplification positive.

#### Témoin négatif :

Le témoin négatif de filtration associé au LAC4 a obtenu une amplification positive (tableau 4). Toutefois, le fait qu'un seul réplikat sur les six soit amplifié et que la quantité soit extrêmement faible, il n'y a pas de signe clair que les échantillons du lac LAC4 soient considérés comme contaminés. Tous les autres témoins négatifs de filtrations et d'extractions n'ont pas obtenu d'amplification positive.

Tableau 4 : Synthèse des concentrations d'ADNe (pg/L) retrouvées à chaque site par lac pour les six réplicats techniques, avec la concentration moyenne et l'écart-type

Lac	Site	Réplicats						Moyenne	Écart-type
		1	2	3	4	5	6		
LAC4	LAC4-01	3,93E-06	3,81E-06	1,15E-06	5,61E-07	0	0	1,57E-06	1,83E-06
	LAC4-02	1,53E-05	9,46E-06	1,08E-05	3,10E-06	5,74E-06	1,40E-06	7,62E-06	5,19E-06
	LAC4-03	1,58E-05	8,47E-06	1,03E-05	5,50E-06	8,67E-06	4,92E-06	8,94E-06	3,93E-06
	Tem neg	3,12E-07	0	0	0	0	0	5,20E-08	1,27E-07
Maurice	MAU-02	3,52E-06	2,91E-06	1,13E-06	7,36E-07	4,85E-07	0	1,46E-06	1,42E-06
	MAU-07	1,36E-07	0	0	0	0	0	2,26E-08	5,54E-08
	MAU-08	4,07E-07	0	0	0	0	0	6,79E-08	1,66E-07
	MAU-09	1,43E-06	0	0	0	0	0	2,38E-07	5,82E-07
	MAU-10	8,59E-07	0	0	0	0	0	1,43E-07	3,51E-07
L136	L136-01	9,09E-07	0	0	0	0	0	1,52E-07	3,71E-07
	L136-02	1,74E-06	4,78E-07	1,40E-06	1,54E-07	0	0	6,28E-07	7,56E-07
	L136-03	1,84E-06	7,43E-07	2,05E-07	0	0	0	4,65E-07	7,34E-07
	L136-04	5,93E-07	5,46E-07	0	0	0	0	1,90E-07	2,94E-07
OC4	OC4-02	7,06E-07	5,04E-07	0	0	0	0	2,02E-07	3,19E-07
	OC4-04	1,56E-06	1,78E-07	1,54E-06	0	0	0	5,45E-07	7,79E-07
Maurice A	MAUA-02	7,36E-07	0	0	0	0	0	1,23E-07	3,00E-07
Maurice B	MAUB-01	4,78E-07	0	0	0	0	0	7,97E-08	1,95E-07
	MAUB-02	3,19E-07	2,60E-07	0	0	0	0	9,65E-08	1,51E-07

### Conclusion et recommandations

En conclusion, le suivi de l'ADNe de l'omble chevalier par la méthode de PCR quantitative a permis de détecter la présence d'ADN de l'espèce cible dans cinq des dix plans d'eau à l'étude en très faible quantité. Ces résultats appuient donc l'hypothèse qu'au moins quelques individus de l'espèce cible seraient présents dans ces cinq lacs. Afin d'augmenter le pouvoir statistique et le niveau de confiance envers ces résultats, un échantillonnage subséquent des sites présentant le meilleur potentiel (concentration ou nombre de réplicats plus élevé) pourrait être effectué. De la même façon, concentrer les efforts de capture avec des engins de pêche vers ces mêmes sites pourrait augmenter la probabilité de capturer l'espèce cible. Ainsi, le site 02 du lac Maurice, les sites 02 et 03 du lac L136 ainsi que le site 04 du lac OC4 seraient les meilleurs sites potentiels selon les résultats obtenus par cette étude.

## Références

- Barnes, M.A., Turner, C.R., Jerde, C.L., Renshaw, M.A., Chadderton, W.L. & Lodge, D.M. (2014) Environmental conditions influence eDNA persistence in aquatic systems. *Environmental Sciences & Technology*, 48, 1819–1827.
- Deiner K, Bik H, Mächler E, Seymour M, Lacoursière-Roussel A, Altermatt F, Creer S, Bista I, Lodge D, de Vere N, Pfrender M, Bernatchez L. 2017. Environmental DNA metabarcoding: transforming how we survey animal and plant communities. **Molecular Ecology** doi: 10.1111/mec.14350
- Forootan, A., Sjöback, R., Björkman, J., Sjögreen, B., Linz, L., & Kubista, M. (2017). Methods to determine limit of detection and limit of quantification in quantitative real-time PCR (qPCR). *Biomolecular Detection and Quantification*, 12, 1–6.
- Goldberg CS, Pilliod DS, Arkle RS, Waits LP (2011) Molecular detection of vertebrates in stream water: a demonstration using Rocky Mountain tailed frogs and Idaho giant salamanders. *Plos One* 6.
- Klobucar, S. L., Rodgers, T. W., & Budy, P. (2017). At the forefront: evidence of the applicability of using environmental DNA to quantify the abundance of fish populations in natural lentic waters with additional sampling considerations, *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*: 1–5 (0000) dx.doi.org/10.1139/cjfas-2017-0114
- Lodge, D.M., Turner, C.R., Jerde, C.L., Barnes, M.A., Chadderton, L., Egan, S.P., Feder, J.L., Mahon, A.R. & Pfrender, M.E. (2012) Conservation in a cup of water: estimating biodiversity and population abundance from environmental DNA. *Molecular Ecology*, 21, 2555–2558.
- Mills LS, Pilgrim KL, Schwartz MK, McKelvey K (2000) Identifying lynx and other North American felids based on mtDNA analysis. *Conservation Genetics* 1, 285-288.
- Rees, H. C., Maddison, B. C., Middleditch, D. J., Patmore, J. R. M., & Gough, K. C. (2014). The detection of aquatic animal species using environmental DNA - a review of eDNA as a survey tool in ecology. *Journal of Applied Ecology*, 51(5), 1450–1459.
- Taberlet, P., Coissac, E., Hajibabaei, M. & Rieseberg, L.H. (2012) Environmental DNA. *Molecular Ecology*, 21, 1789–1793.
- Thomsen, P. F., & Willerslev, E. (2015). Environmental DNA - An emerging tool in conservation for monitoring past and present biodiversity. *Biological Conservation*, 183, 4–18. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.11.019>



## Annexe 1. Protocole d'extraction d'ADNe

### Étape 1 : Digestion (maximum 11 filtres plus 1 témoin d'extraction)

1. Préparer 24 tubes pré-identifiés (il faut 2 tubes pour 1 filtre).
  - a. Fermer les tubes à l'intérieur de leur emballage plastique avant de les sortir.
2. Mettre les filtres à extraire sur la glace.
3. Mettre la pochette d'aluminium sur un kimwipe sur la surface de travail (1 à la fois).
4. Ouvrir la pochette d'aluminium.
5. Changer de gant ou laver ses gants avec du DNA away entre chaque filtre
  - a. Le but étant de ne pas toucher le tube/pincettes avec des gants qui ont touchés l'extérieur de la pochette d'aluminium
6. Avec des gants propres et des pincettes stérilisées ouvrir le filtre et le couper en deux.
  - a. Mettre une moitié dans chaque tube en le coupant en petit morceaux.
7. Jeter la pochette d'aluminium et stériliser la surface où la pochette en aluminium a été déposée.
8. Refaire les étapes 3 à 7 pour les 11 filtres.
9. Ajouter **450 ul** de Buffer ATL dans chaque tube (incluant le témoin) en changeant de tip chaque fois.
10. Ajouter **50 ul** de protéinase K dans chaque tube (incluant le témoin) en pressant pour que tous les morceaux soient dans le liquide (changer de tip à chaque fois).
11. Vortexer
12. Incuber à 56°C toute la nuit (Paillasse située au 1133 section B).

### Étape 2. Extraction

1. Identifier et préparer des tubes QIAshredder (12) et 4 tubes par filtre (emballé séparément, N=48).
  - a. Fermer les tubes à l'intérieur de leur emballage plastique avant de les sortir.
2. Mettre un demi-filtre dans le tube QIAshredder à l'aide de pince propre.
3. Changer de gant ou laver ses gants avec du DNA away entre chaque filtre.
4. Centrifuger 3 mins à 13 000rpm.
5. Prendre **400 ul** du surnageant et le mettre dans 1 des quatre tubes pré-identifié.
6. Retirer et jeter les morceaux de filtre sec à l'aide de pince propre (changer de pince pour chaque demi-filtre).
7. Refaire étape 7 à 11 pour la deuxième moitié de filtre ainsi que le liquide restant.
  - a. Ne pas mettre plus de 400 ul de liquide par tube.
8. Changer de gant ou laver ses gants avec du DNA away.
9. Ajouter **400 ul** de Buffer AL dans chaque tube (changer de tip à chaque fois).
10. Vortexer.
11. Incuber à 70°C au bain marie pendant 10 mins (Paillasse située au 1133 section B).
12. Essayer les tubes avec un Kimwipe.

13. Centrifuger rapidement pour faire descendre la buée.
14. Ajouter **400 ul** d'Éthanol 95% dans chaque tube (changer de tip à chaque fois).
15. Vortexer.
16. Centrifuger rapidement pour faire descendre la buée.
17. Transférer **625 ul** de liquide d'un des quatre tubes dans un DNeasy Min spin column pré-identifier (changer de tip à chaque fois).
18. Centrifuger 1 min à 13 000 rpm.
19. Jeter le liquide (l'ADN se trouve dans la colonne).
20. Refaire les étapes 22 à 24 avec les quatre tubes par coup de 625 ul, soit environ 8 fois par filtre (changer de tip à chaque fois).
21. Transférer la colonne de filtration dans un tube de collecte de 2 mL.
22. Ajouter **500 ul** de Buffer AW1 (changer de tip à chaque fois).
23. Centrifuger 1 min à 13 000rpm.
24. Transférer la colonne de filtration dans un nouveau tube de collecte de 2 mL et jeter le tube de collecte.
25. Ajouter **500 ul** de Buffer AW2 (changer de tip à chaque fois).
26. Centrifuger 3 min à 13 000rpm.
27. Préparer et identifier 24 tubes emballés séparément (2 tubes par filtre).
  - a. Fermer les tubes à l'intérieur de leur emballage plastique avant de les sortir.
28. Transférer la colonne de filtration dans un nouveau tube scellé pré-identifié et jeter le tube de collecte.
29. Éluer l'ADN en ajoutant **20 ul** d'eau à 37°C (Eau Ultrapure) au centre de la membrane de la colonne de filtration (changer de tip à chaque fois).
30. Incuber à température ambiante 5 min.
31. Centrifuger 1 min à 13 000 rpm.
32. Répéter les étapes 32 à 34 pour un total de 40ul.
33. Faire une deuxième élution dans un nouveau tube scellé pré-identifié en suivant les étapes 32 à 35 pour un total de 40ul.
34. Mettre une étiquette sur chaque tube (bien identifier les 2<sup>ème</sup> élution étape 36).
35. Mettre dans la boîte en styromousse stérilisé et fermer avec un tape. Bien identifier la boîte.
36. Conserver à -20°C au congélateur #1 au 00.

## **Annexe H Résultats de l'analyse des macroinvertébrés**



Lac	Date	Station	Coordonnées		Prof. (m)	Habitats échantillonnés	Coups de filet
			Latitude	Longitude			
Maurice	2017-08-22	B1	50,96395	-63,39144	0,2-1,0	Roches-Boue Nénuphars-Algues gélatineuses-Éricacées (cassandre, myrique)	25-30
		B2	50,95977	-63,39052	0,1-1,0	Boue-Matière organique Rubaniers-Plantes filiformes inconnues-Éricacées (cassandre, myrique, thé du labrador)	25-30
		B3	50,95390	-63,39574	0,2-0,5	Boue-Matière organique Nénuphars-Potamots- Rubaniers-Sphaigne-Éricacées	25-30
136	2017-08-27	B1	50,96453	-63,40559	0-0,75	Blocs-Boue Carex-Myrique-Carex-Aulnes Bois mort	25
		B2	50,96758	-63,41402	0-1	Blocs-Boue Joncs-Nénuphars-Aulnes-Myrique	30
		B3	50,96884	-63,41143	0-0,75	Blocs-Boue Joncs-Nénuphars-Aulnes-Myrique	30
OC-4	2017-08-24	B1	51,31987	-63,57068	0-0,9	Blocs-Galets-Gravier-Cailloux-Boue Nénuphars-Rubaniers Bois mort	25
		B2	51,33474	-63,56885	0-0,75	Galets-Gravier-Sable-Boue Rubaniers-Carex-Nénuphars-Éricacées (cassandre)-Épinette Bois mort	25
		B3	51,32955	-63,56379	0-0,75	Galets-Boue Rubaniers-Myriophylles-Nénuphars- Éricacées (cassandre, kalmia)	25
4	2017-08-25	B1	51,35966	-63,62082	0-1	Boue Aulnes-Myrique-Carex-Nénuphars Bois mort	25
		B2	51,37100	-63,64193	0-0,75	Roche mère-Blocs-Boue Carex-Nénuphars-Myrique-Aulne-Épinettes Bois mort	25
		B3	51,37435	-63,66060	0-0,9	Sable-Boue Carex-Myrique-Cassandre-Graminés Bois mort	30
7	2017-08-23	B1	51,71582	-63,72275	0-1	Sable-Gravier-Cailloux Macrophytes Bois mort (castor)	30
		B2	51,71548	-63,72358	0,1-0,75	Sable-Gravier Mousse-Macrophytes-Rubaniers	30
		B3	51,71940	-63,72338	0-1	Sable-Gravier-Cailloux Bois mort	30



Annexe H2 Code des taxons de macroinvertébrés répertoriés dans les lacs Maurice, 136, OC-4, 4 et 7

Code	Taxon	Code	Taxon
AESH	Aeshnidae	LEPI	Lepidostomatidae
ANCY	Ancylidae	LEPTOC	Leptoceridae
ATHE	Athericidae	LEPTOP	Leptophlebiidae
CAPN	Capniidae	LIBE	Libellulidae
CERA	Ceratopogonidae	LIMN	Limnephilidae
CHAO	Chaoboridae	MOLA	Molannidae
CHIR	Chironomidae	MUSC	<i>Musculium</i>
CHLO	Chloroperlidae	NEMA	Nematoda
COEN	Coenagrionidae	NEOE	Neopempheridae
COLL	Collembola	NOTO	Notonectidae
CORI	Corixidae	OLIG	Oligochaeta
DYTI	Dytiscidae	PHRY	Phryganeidae
EMPI	Empididae	PISI	<i>Pisidium</i>
EPHE	Ephemerellidae	PLAN	Planorbidae- <i>Gyraulus parvus</i>
EPHEI	Ephemeridae	POLY	Polycentropodidae
GAMM	Gammaridae- <i>Gammarus lacustris</i>	PSYC	Psychomyiidae
GERR	Gerridae	SIAL	Sialidae
GYRI	Gyrinidae	SIMU	Simuliidae
HEPTA	Heptageniidae	SIPH	Siphonuridae
HIRU	Hirudinea	SISY	Sisyridae
HYAL	Hyalellidae- <i>Hyalella azteca</i>	TABA	Tabanidae
HYDRA	Hydracarina	TIPU	Tipulidae
HYDRO	Hydroptilidae	VALV	Valvatidae
HYDRP	Hydropsychidae		





Annexe H3 Nombre de macroinvertébrés répertoriés par station d'échantillonnage dans les lacs Maurice, 136, OC-4, 4 et 7

Groupe	Taxon	Lac Maurice				Lac 136				Lac OC-4				Lac 4				Lac 7			
		Station B1	Station B1	Station B1	Total	Station B1	Station B1	Station B1	Total	Station B1	Station B1	Station B1	Total	Station B1	Station B1	Station B1	Total	Station B1	Station B1	Station B1	Total
Gastéropodes	ANCY	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	PLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3	2	2	0	4	1	0	0	1
	VALV	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Odonates	AESH	3	0	0	3	1	1	4	6	5	2	0	7	11	12	23	46	4	1	4	9
	COEN	1	3	6	10	0	11	2	13	6	1	2	9	1	8	4	13	0	1	0	1
	LIBE	2	1	4	7	1	4	4	9	10	9	1	20	9	3	1	13	16	14	0	30
Hémiptères	CORI	6	9	94	109	2	17	10	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	7
	GERR	3	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
	NOTO	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coléoptères	DYTI	5	2	8	15	2	0	12	14	6	2	2	10	3	0	2	5	27	95	15	137
	GYRI	8	0	0	8	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	HALI	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	1	0	5	1	0	0	1
Amphipodes	GAMM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	361	62	98	521
	HYAL	6	2	0	8	34	64	100	198	111	200	159	470	37	102	42	181	164	259	135	558
Plécoptères	CAPN	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CHLO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephémères	EPHE	0	0	0	0	1	2	33	36	14	40	0	54	17	77	88	182	1	0	0	1
	EPHEI	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	7	9	4	20
	HEPTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4
	LEPTOP	0	0	0	0	3	50	16	69	0	4	0	4	1	7	1	9	1	0	0	1
	NEOE	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	0	11	0	3	0	3	0	0	0	0
	SIPH	2	2	1	5	0	0	1	1	4	0	0	4	3	8	0	11	0	0	0	0
Trichoptères	HYDRO	2	14	6	22	0	28	4	32	27	8	0	35	13	5	0	18	0	0	0	0
	HYDRP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0
	LEPI	1	0	0	1	8	0	6	14	5	0	1	6	1	1	11	13	0	2	0	2
	LEPTOC	8	13	7	28	1	1	9	11	13	6	1	20	3	1	0	4	0	0	0	0
	LIMN	9	9	1	19	35	9	46	90	13	9	5	27	5	10	6	21	10	1	0	11
	MOLA	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4	0	4	1	0	0	1	0	0	1	1
	PHRY	4	16	5	25	12	9	19	40	10	9	1	20	3	8	9	20	5	0	3	8
	POLY	3	4	20	27	0	1	4	5	4	0	1	5	0	3	0	3	0	0	1	1
PSYC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	
Bivalves	MUSC	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5	1	20	79	1	0	80	0	0	0	0
	PISI	31	44	8	83	152	140	162	454	230	328	65	623	317	29	22	368	36	1	119	156
Diptères	ATHE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	CERA	3	14	43	60	12	4	7	23	53	24	3	80	11	19	19	49	0	2	1	3
	CHAO	1	1	1	3	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	CHIR	111	385	338	834	243	272	486	1001	265	287	143	695	274	128	96	498	37	58	190	285
	EMPI	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	SIMU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	7	112	0	0	0	0	0	0	0	0
	TABA	1	6	2	9	1	0	1	2	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Annélides	TIPU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
	HIRU	3	7	0	10	5	28	34	67	15	49	11	75	0	12	3	15	5	0	5	10
Autres Groupes	OLIG	4	64	9	77	16	5	12	33	38	38	34	110	33	29	16	78	7	10	31	48
	NEMA	0	40	20	60	0	0	1	1	0	6	1	7	0	0	2	2	0	0	1	1
	HYDRA	3	2	2	7	1	2	1	4	3	0	0	3	8	2	1	11	0	0	0	0
	SIAL	1	2	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SISY	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
COLL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	



## **Annexe I Résultats de l'analyse du zooplancton**



Annexe I1 Description des stations d'échantillonnage du zooplancton dans les lacs Maurice, 136, OC-4, 4 et 7

Lac	Date	Coordonnées		Prof. totale (m)	Prof. Échantillonnée (m)	Coups de filets
		Latitude	Longitude			
Maurice	2017-08-25	50,96220	63,39075	12,0	0-9	3
136	2017-08-27	50,96800	63,41028	12,0	0-10	3
OC-4	2017-08-24	51,32701	63,56942	13,7	0-12	2
4	2017-08-25	51,37432	63,65178	10,0	0-8,5	3
7	2017-08-23	51,71870	63,72281	10,7	0-9,5	2



Annexe I2 Description du zooplancton répertorié dans le lac Maurice

Espèces	Volume analysé (mL)	Nombre d'organismes	Densité (individus/m <sup>3</sup> )
<b>Rotifères</b>			
<i>Ascomorpha</i> sp.	5	3	83
<i>Asplanchna priodonta</i>	5	22	611
<i>Asplanchna</i> sp.	5	48	1 333
<i>Bipalpus hudsoni</i>	5	0	0
<i>Collotheca</i> sp.	5	1	28
<i>Conochilus unicornis</i>	5	23	639
<i>Conochiloides</i> sp.	5	9	250
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	5	20	556
<i>Kellicottia longispina</i>	5	67	1 861
<i>Keratella cochlearis</i>	5	72	2 000
<i>Keratella taurocephala</i>	5	73	2 028
<i>Keratella quadrata</i>	5	0	0
<i>Lecane</i> sp.	5	0	0
<i>Ploesoma</i> sp.	5	22	611
<i>Polyarthra vulgaris</i>	5	38	1 056
<i>Pomphalyx</i> sp.	5	81	2 250
<i>Synchaeta</i> sp.	5	2	56
<i>Trichocerca cylindrica</i>	5	17	472
Rotifères indéterminés	5	16	444
Rotifères totaux			14 278
<b>Cladocères</b>			
Bosminidae	20	8	56
<i>Daphnia catawba</i>	20	0	0
<i>Daphnia dubia</i>	20	0	0
<i>Daphnia longiremis</i>	20	0	0
<i>Daphnia</i> sp.	20	0	0
<i>Holopedium gibberum</i>	20	175	1 215
<i>Sida crystallina</i>	20	0	0
Cladocères totaux			1 271
<b>Copépodes cyclopoïdes</b>			
<i>Cyclops scutifer</i>	20	0	0
<i>Eucyclops</i> sp.	20	0	0
<i>Macrocyclops albidus</i>	20	0	0
<i>Mesocyclops edax</i>	20	0	0
<i>Orthocyclops modestus</i>	20	2	14
<i>Tropocyclops prasinus mexicanus</i>	20	3	21
Copépodites cyclopoïdes	20	11	76
Cyclopoïdes totaux			111
<b>Copépodes calanoïdes</b>			
<i>Agladiaptomus spatulocrenatus</i>	20	8	56
<i>Épischura lacustris</i>	20	0	0
<i>Leptodiaptomus minutus</i>	20	55	382
Copépodites calanoïdes	20	277	1 924
Calanoïdes totaux			2 361
<b>Nauplii copépodes</b>	5	133	<b>3 694</b>
<b>Zooplancton total</b>			<b>21 715</b>
<i>Chaoborus</i> sp. <sup>1</sup>	150	41	38

<sup>1</sup> Les spécimens du genre *Chaoborus* sp sont en fait des macroinvertébrés et ne sont donc pas comptabilisés dans le décompte total du zooplancton





Annexe I3 Description du zooplancton répertorié dans le lac 136

Espèces	Volume analysé (mL)	Nombre d'organismes	Densité (individus/m <sup>3</sup> )
<b>Rotifères</b>			
<i>Ascomorpha</i> sp.	5	4	100
<i>Asplanchna priodonta</i>	5	0	0
<i>Asplanchna</i> sp.	5	2	50
<i>Bipalpus hudsoni</i>	5	0	0
<i>Collotheca</i> sp.	5	0	0
<i>Conochilus unicornis</i>	5	955	23 875
<i>Conochiloides</i> sp.	5	0	0
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	5	11	275
<i>Kellicottia longispina</i>	5	90	2 250
<i>Keratella cochlearis</i>	5	40	1 000
<i>Keratella taurocephala</i>	5	43	1 075
<i>Keratella quadrata</i>	5	2	50
<i>Lecane</i> sp.	5	1	25
<i>Ploesoma</i> sp.	5	0	0
<i>Polyarthra vulgaris</i>	5	189	4 725
<i>Pomphalyx</i> sp.	5	0	0
<i>Synchaeta</i> sp.	5	0	0
<i>Trichocerca cylindrica</i>	5	6	150
Rotifères indéterminés	5	0	0
Rotifères totaux			33 575
<b>Cladocères</b>			
Bosminidae	20	14	88
<i>Daphnia catawba</i>	20	0	0
<i>Daphnia dubia</i>	20	0	0
<i>Daphnia longiremis</i>	20	0	0
<i>Daphnia</i> sp.	20	0	0
<i>Holopedium gibberum</i>	150	74	62
<i>Sida crystallina</i>	20	0	0
Cladocères totaux			149
<b>Copépodes cyclopoïdes</b>			
<i>Cyclops scutifer</i>	20	0	0
<i>Eucyclops</i> sp.	20	0	0
<i>Macrocyclops albidus</i>	20	0	0
<i>Mesocyclops edax</i>	20	0	0
<i>Orthocyclops modestus</i>	20	1	6
<i>Tropocyclops prasinus mexicanus</i>	20	26	163
Copépodites cyclopoïdes	20	51	319
Cyclopoïdes totaux			488
<b>Copépodes calanoides</b>			
<i>Agladiaptomus spatulocrenatus</i>	20	2	13
<i>Épischura lacustris</i>	20	0	0
<i>Leptodiaptomus minutus</i>	20	43	269
Copépodites calanoides	5	116	2 900
Calanoides totaux			3 181
<b>Nauplii copépodes</b>	5	167	4 175
<b>Zooplancton total</b>			<b>41 568</b>
<i>Chaoborus</i> sp <sup>1</sup>	150	43	36

<sup>1</sup> Les spécimens du genre *Chaoborus* sp sont en fait des macroinvertébrés et ne sont donc pas comptabilisés dans le décompte total du zooplancton



Annexe I4 Description du zooplancton répertorié dans le lac OC-4

Espèces	Volume analysé (mL)	Nombre d'organismes	Densité (individus/m <sup>3</sup> )
<b>Rotifères</b>			
<i>Ascomorpha</i> sp.	5	0	0
<i>Asplanchna priodonta</i>	5	0	0
<i>Asplanchna</i> sp.	5	0	0
<i>Bipalpus hudsoni</i>	5	0	0
<i>Collotheca</i> sp.	5	0	0
<i>Conochilus unicornis</i>	5	184	5 750
<i>Conochiloides</i> sp.	5	0	0
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	5	2	63
<i>Kellicottia longispina</i>	5	59	1 844
<i>Keratella cochlearis</i>	5	77	2 406
<i>Keratella taurocephala</i>	5	0	0
<i>Keratella quadrata</i>	5	0	0
<i>Lecane</i> sp.	5	0	0
<i>Ploesoma</i> sp.	5	0	0
<i>Polyarthra vulgaris</i>	5	79	2 469
<i>Pomphalyx</i> sp.	5	0	0
<i>Synchaeta</i> sp.	5	0	0
<i>Trichocerca cylindrica</i>	5	0	0
Rotifères indéterminés	5	0	0
Rotifères totaux			12 531
<b>Cladocères</b>			
Bosminidae	15	7	73
<i>Daphnia catawba</i>	15	30	313
<i>Daphnia dubia</i>	15	0	0
<i>Daphnia longiremis</i>	15	16	167
<i>Daphnia</i> sp.	15	8	83
<i>Holopedium gibberum</i>	150	116	121
<i>Sida crystallina</i>	15	0	0
Cladocères totaux			756
<b>Copépodes Cyclopoides</b>			
<i>Cyclops scutifer</i>	5	0	0
<i>Eucyclops</i> sp.	5	0	0
<i>Macrocyclops albidus</i>	5	0	0
<i>Mesocyclops edax</i>	5	0	0
<i>Orthocyclops modestus</i>	5	0	0
<i>Tropocyclops prasinus mexicanus</i>	5	0	0
Copépodites cyclopoides	5	91	2 844
Cyclopoides totaux			2 844
<b>Copépodes Calanoides</b>			
<i>Agladiaptomus spatulocrenatus</i>	15	0	0
<i>Épischura lacustris</i>	15	13	135
<i>Leptodiaptomus minutus</i>	5	83	2 594
Copépodites calanoides	5	47	1 469
Calanoides totaux			4 198
<b>Nauplii copépodes</b>	5	85	<b>2 656</b>
<b>Zooplancton total</b>			<b>22 985</b>
<i>Chaoborus</i> sp. <sup>1</sup>	150	9	9

<sup>1</sup> Les spécimens du genre *Chaoborus* sp sont en fait des macroinvertébrés et ne sont donc pas comptabilisés dans le décompte total du zooplancton



## Annexe I5 Description du zooplancton répertorié dans le lac 4

Espèces	Volume analysé (mL)	Nombre d'organismes	Densité (individus/m <sup>3</sup> )
<b>Rotifères</b>			
<i>Ascomorpha</i> sp.	5	0	0
<i>Asplanchna priodonta</i>	5	0	0
<i>Asplanchna</i> sp.	5	0	0
<i>Bipalpus hudsoni</i>	5	0	0
<i>Collotheca</i> sp.	5	1	29
<i>Conochilus unicornis</i>	5	340	10 000
<i>Conochiloides</i> sp.	5	0	0
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	5	22	647
<i>Kellicottia longispina</i>	5	67	1 971
<i>Keratella cochlearis</i>	5	214	6 294
<i>Keratella taurocephala</i>	5	8	235
<i>Keratella quadrata</i>	5	0	0
<i>Lecane</i> sp.	5	0	0
<i>Ploesoma</i> sp.	5	0	0
<i>Polyarthra vulgaris</i>	5	458	13 471
<i>Pomphalyx</i> sp.	5	0	0
<i>Synchaeta</i> sp.	5	0	0
<i>Trichocerca cylindrica</i>	5	0	0
Rotifères indéterminés	5	0	0
Rotifères totaux			32 647
<b>Cladocères</b>			
Bosminidae	20	45	331
<i>Daphnia catawba</i>	20	51	375
<i>Daphnia dubia</i>	20	0	0
<i>Daphnia longiremis</i>	20	36	265
<i>Daphnia</i> sp.	20	77	566
<i>Holopedium gibberum</i>	150	80	78
<i>Sida crystallina</i>	150	10	10
Cladocères totaux			1 625
<b>Copépodes cyclopoïdes</b>			
<i>Cyclops scutifer</i>	20	23	169
<i>Eucyclops</i> sp.	20	0	0
<i>Macrocyclops albidus</i>	20	0	0
<i>Mesocyclops edax</i>	20	4	29
<i>Orthocyclops modestus</i>	20	20	147
<i>Tropocyclops prasinus mexicanus</i>	20	4	29
Copépodites cyclopoïdes	20	524	3 853
Cyclopoïdes totaux			4 228
<b>Copépodes calanoïdes</b>			
<i>Aglaodiaptomus spatulocrenatus</i>	20	4	29
<i>Épischura lacustris</i>	20	0	0
<i>Leptodiaptomus minutus</i>	20	60	441
Copépodites calanoïdes	20	112	824
Calanoïdes totaux			1 294
<b>Nauplii copépodes</b>	5	439	<b>12 912</b>
<b>Zooplancton total</b>			<b>52 706</b>
<i>Chaoborus</i> sp <sup>1</sup>	150	8	8

<sup>1</sup> Les spécimens du genre *Chaoborus* sp sont en fait des macroinvertébrés et ne sont donc pas comptabilisés dans le décompte total du zooplancton



Annexe I6 Description du zooplancton répertorié dans le lac 7

Espèces	Volume analysé (mL)	Nombre d'organismes	Densité (individus/m <sup>3</sup> )
<b>Rotifères</b>			
<i>Ascomorpha</i> sp.	5	9	355
<i>Asplanchna priodonta</i>	5	0	0
<i>Asplanchna</i> sp.	5	0	0
<i>Bipalpus hudsoni</i>	5	10	395
<i>Collotheca</i> sp.	5	0	0
<i>Conochilus unicornis</i>	5	456	18 000
<i>Conochiloides</i> sp.	5	0	0
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	5	0	0
<i>Kellicottia longispina</i>	5	158	6 237
<i>Keratella cochlearis</i>	5	3	118
<i>Keratella taurocephala</i>	5	0	0
<i>Keratella quadrata</i>	5	0	0
<i>Lecane</i> sp.	5	0	0
<i>Ploesoma</i> sp.	5	0	0
<i>Polyarthra vulgaris</i>	5	54	2 132
<i>Pomphalyx</i> sp.	5	0	0
<i>Synchaeta</i> sp.	5	0	0
<i>Trichocerca cylindrica</i>	5	0	0
Rotifères indéterminés	5	0	0
Rotifères totaux			27 237
<b>Cladocères</b>			
Bosminidae	25	7	55
<i>Daphnia catawba</i>	25	0	0
<i>Daphnia dubia</i>	25	65	513
<i>Daphnia longiremis</i>	25	0	0
<i>Daphnia</i> sp.	25	0	0
<i>Holopedium gibberum</i>	150	5	7
<i>Sida crystallina</i>	25	0	0
Cladocères totaux			575
<b>Copépodes cyclopoïdes</b>			
<i>Cyclops scutifer</i>	10	7	138
<i>Eucyclops</i> sp.	10	1	20
<i>Macrocyclops albidus</i>	25	1	8
<i>Mesocyclops edax</i>	10	0	0
<i>Orthocyclops modestus</i>	10	0	0
<i>Tropocyclops prasinus mexicanus</i>	10	0	0
Copépodites cyclopoïdes	10	70	1 382
Cyclopoïdes totaux			1 547
<b>Copépodes calanoïdes</b>			
<i>Aglaodiaptomus spatulocrenatus</i>	10	0	0
<i>Épischura lacustris</i>	10	48	947
<i>Leptodiaptomus minutus</i>	10	288	5 684
Copépodites calanoïdes	10	164	3 237
Calanoïdes totaux			9 868
<b>Nauplii copépodes</b>	5	277	<b>10 934</b>
<b>Zooplancton total</b>			<b>50 162</b>
<i>Chaoborus</i> sp. <sup>1</sup>	150	0	0

<sup>1</sup> Les spécimens du genre *Chaoborus* sp sont en fait des macroinvertébrés et ne sont donc pas comptabilisés dans le décompte total du zooplancton





## **Annexe J Résultats de l'analyse du phytoplancton**



Annexe J1 Stations d'échantillonnage du phytoplancton dans les lacs Maurice, 136, OC-4, 4 et 7

Lac	Date	Coordonnées		Prof. totale (m)	Prof. échantillonnée (m)
		Latitude	Longitude		
Maurice	2017-10-04	50,96365	63,38593	16,0	0-12
136	2017-08-27	50,96666	63,40865	27,3	0-5
OC-4	2017-08-24	51,32211	63,56995	19,0	0-10
4	2017-08-25	51,37432	63,65178	10,0	0-5
7	2017-08-23	51,7187	63,72281	10,4	0-10



## Annexe J2 Description du phytoplancton répertorié dans le lac Maurice

Classe	Espèce	Nb de cellules	Long. (µm)	Larg. (µm)	Épais. (µm)	Biovolume (µm <sup>3</sup> /cellule)	Abondance (cellule/mL)	Biovolume (mm <sup>3</sup> /L)	Biomasse (µg/L)
Bacillariophyceae	<i>Navicula cryptocephala</i>	1	32	6	6	1 152,0	1,6	0,0019	1,90
Bacillariophyceae	<i>Synedra acus</i>	1	76	2	2	304,0	1,6	0,0005	0,50
Bikosea	<i>Bicosoeca multiannulata</i>	2	5	5	-	98,2	3,3	0,0003	0,32
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	5	25	1,8	-	63,6	8,2	0,0005	0,52
Chlorophyceae	<i>Chlamydomonas globosa</i>	1	8	-	-	268,1	1,6	0,0004	0,44
Chlorophyceae	<i>Monoraphidium contortum</i>	1	25	1,8	-	63,6	1,6	0,0001	0,10
Chlorophyceae	<i>Monoraphidium minutum</i>	7	10	3	-	70,7	11,5	0,0008	0,81
Chlorophyceae	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	43	4	-	-	33,5	70,8	0,0024	2,37
Choanoflagellata	<i>Desmarella moniliformis</i>	13	5	4	-	62,8	21,4	0,0013	1,35
Chrysophyceae	<i>Chromulina mikroplankton</i>	7	2	-	-	4,2	656,4	0,0027	2,75
Chrysophyceae	<i>Chromulina pseudonebulosa</i>	1	5	2	-	15,7	93,8	0,0015	1,47
Chrysophyceae	<i>Dinobryon bavaricum</i>	7	9	5	-	176,7	11,5	0,0020	2,04
Chrysophyceae	<i>Dinobryon borgei</i>	8	6	2,5	-	29,5	13,2	0,0004	0,39
Chrysophyceae	<i>Dinobryon elegantissimum</i>	1	10	5	-	196,3	1,6	0,0003	0,32
Chrysophyceae	<i>Ochromonas globosa</i>	3	8	-	-	268,1	4,9	0,0013	1,32
Chrysophyceae	<i>Ochromonas sphagnalis</i>	7	3,5	3	-	24,7	656,4	0,0162	16,24
Coccolithophyceae	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	3	4	3	3	36,0	281,3	0,0101	10,13
Conjugatophyceae	<i>Arthrodesmus incus extensus</i>	2	16	14	7,5	1 680,0	3,3	0,0055	5,53
Coscinodiscophyceae	<i>Rhizosolenia eriensis</i>	5	8	3	-	56,5	8,2	0,0005	0,47
Cryptophyceae	<i>Chroomonas acuta</i>	3	7	4,5	-	111,3	281,3	0,0313	31,32
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas borealis</i>	5	28	11	-	2 660,9	8,2	0,0219	21,91
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas erosa</i>	2	20	10	-	1 570,8	3,3	0,0052	5,17
Cryptophyceae	<i>Rhodomonas minuta</i>	3	12	7	-	461,8	4,9	0,0023	2,28
Cyanophyceae	<i>Anabaena spiroides</i>	79	7	-	-	179,6	130,1	0,0234	23,37
Cyanophyceae	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	51	0,8	-	-	0,3	4 782,5	0,0013	1,28
Cyanophyceae	<i>Aphanothece clathrata brevis</i>	111	1	0,8	-	0,5	10 409,0	0,0052	5,23
Cyanophyceae	<i>Merismopedia minima</i>	70	0,8	-	-	0,3	6 564,2	0,0018	1,76
Katablepharidophyceae	<i>Katablepharis ovalis</i>	1	8	6	-	226,2	1,6	0,0004	0,37
Klebsormidiophyceae	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	6	10	2,5	-	49,1	9,9	0,0005	0,49
Synurophyceae	<i>Mallomonas tonsurata</i>	1	30	9	-	1 908,5	93,8	0,1790	178,97
Trebouxiophyceae	<i>Oocystis submarina variabilis</i>	2	6	3	-	42,4	187,5	0,0080	7,95



## Annexe J3 Description du phytoplancton répertorié dans le lac 136

Classe	Espèce	Nb de cellules	Long. (µm)	Larg. (µm)	Épais. (µm)	Biovolume (µm <sup>3</sup> /cellule)	Abondance (cellule/mL)	Biovolume (mm <sup>3</sup> /L)	Biomasse (µg/L)
Chlorophyceae	<i>Monoraphidium minutum</i>	2	10	4	-	125,7	187,5	0,0236	23,57
Chlorophyceae	<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>	40	5	-	-	65,4	65,9	0,0043	4,31
Choanoflagellata	<i>Desmarella moniliformis</i>	1	5	3	-	35,3	93,8	0,0033	3,31
Chrysophyceae	<i>Bitrichia chodatii</i>	5	10	3,5	-	96,2	8,2	0,0008	0,79
Chrysophyceae	<i>Chromulina elegans</i>	1	4	3	-	28,3	93,8	0,0027	2,65
Chrysophyceae	<i>Chromulina mikroplankton</i>	17	2	-	-	4,2	1 594,2	0,0067	6,68
Chrysophyceae	<i>Chromulina pseudonebulosa</i>	3	5	2	-	15,7	281,3	0,0044	4,42
Chrysophyceae	<i>Chrysococcus radians</i>	3	7	-	-	179,6	4,9	0,0009	0,89
Chrysophyceae	<i>Chrysolikos planctonicus</i>	1	5	3	-	35,3	93,8	0,0033	3,31
Chrysophyceae	<i>Dinobryon bavaricum</i>	2	10	5	-	196,3	187,5	0,0368	36,83
Chrysophyceae	<i>Dinobryon borgei</i>	7	6	3	-	42,4	11,5	0,0005	0,49
Chrysophyceae	<i>Dinobryon crenulatum</i>	1	7	5	-	137,4	1,6	0,0002	0,23
Chrysophyceae	Kyste de Chrysophyceae	1	10	-	-	523,6	1,6	0,0009	0,86
Chrysophyceae	<i>Ochromonas sphagnalis</i>	14	3,5	3	-	24,7	1 312,8	0,0325	32,48
Chrysophyceae	<i>Uroglena americana</i>	4	8	5	-	157,1	375,1	0,0589	58,92
Coccolithophyceae	<i>Chrysochromulina frigida</i>	1	16	14	-	2 463,0	1,6	0,0041	4,06
Coccolithophyceae	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	2	4	3	3	36,0	187,5	0,0068	6,75
Conjugatophyceae	<i>Arthrodesmus</i> sp	1	12	10	5,5	660,0	1,6	0,0011	1,09
Coccioidiscophyceae	<i>Rhizosolenia eriensis</i>	16	6	4	-	75,4	26,4	0,0020	1,99
Cryptophyceae	<i>Chroomonas acuta</i>	2	7	4,5	-	111,3	187,5	0,0209	20,88
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas borealis</i>	1	28	12	-	3 166,7	1,6	0,0052	5,22
Cryptophyceae	<i>Rhodomonas minuta</i>	3	12	7	-	461,8	4,9	0,0023	2,28
Cyanophyceae	<i>Aphanothece clathrata brevis</i>	92	1	0,8	-	0,5	8 627,3	0,0043	4,34
Cyanophyceae	<i>Chroococcus prescottii</i>	8	5	4	-	62,8	13,2	0,0008	0,83
Cyanophyceae	<i>Merismopedia minima</i>	96	0,8	-	-	0,3	9 002,4	0,0024	2,41
Cyanophyceae	<i>Merismopedia tenuissima</i>	32	1,8	-	-	3,1	3 000,8	0,0092	9,16
Dinophyceae	<i>Gymnodinium varians</i>	1	14	12	-	1 583,4	93,8	0,1485	148,48
Dinophyceae	<i>Peridinium pusillum</i>	2	18	14	-	2 770,9	3,3	0,0091	9,13
Katablepharidophyceae	<i>Katablepharis ovalis</i>	1	8	6	-	226,2	93,8	0,0212	21,21
Klebsormidiophyceae	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	2	18	2	-	56,5	187,5	0,0106	10,61
Synurophyceae	<i>Mallomonas heterotricha</i>	4	24	9	-	1 526,8	6,6	0,0101	10,06
Synurophyceae	<i>Mallomonas majorensis</i>	11	13	6,5	-	431,4	18,1	0,0078	7,82
Synurophyceae	<i>Mallomonas pumilio canadensis</i>	1	22	13	-	2 920,1	1,6	0,0048	4,81
Trebouxiophyceae	<i>Oocystis submarina variabilis</i>	2	7	4	-	88,0	3,3	0,0003	0,29





## Annexe J4 Description du phytoplancton répertorié dans le lac OC-4

Classe	Espèce	Nb de cellules	Long. (µm)	Larg. (µm)	Épais. (µm)	Biovolume (µm <sup>3</sup> /cellule)	Abondance (cellule/mL)	Biovolume (mm <sup>3</sup> /L)	Biomasse (µg/L)
Bacillariophyceae	<i>Synedra acus</i>	1	70	2	2	280,0	1,6	0,0005	0,46
Chlorophyceae	<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>	44	6,5	-	-	143,8	72,5	0,0104	10,42
Chrysophyceae	<i>Bitrichia chodatii</i>	2	10	4	-	125,7	3,3	0,0004	0,41
Chrysophyceae	<i>Chromulina mikroplankton</i>	8	2	-	-	4,2	750,2	0,0031	3,14
Chrysophyceae	<i>Chromulina pseudonebulosa</i>	3	5	2	-	15,7	281,3	0,0044	4,42
Chrysophyceae	<i>Ochromonas globosa</i>	2	8	-	-	268,1	3,3	0,0009	0,88
Chrysophyceae	<i>Ochromonas sphagnalis</i>	13	3,5	3	-	24,7	1 219,1	0,0302	30,16
Coccolithophyceae	<i>Erkenia subaequicillata</i>	1	4	3	3	36,0	1,6	0,0001	0,06
Conjugatophyceae	<i>Arthrodesmus incus</i>	1	26	20	10	5 200,0	1,6	0,0086	8,56
Cryptophyceae	<i>Chroomonas acuta</i>	2	7	4,5	-	111,3	187,5	0,0209	20,88
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas borealis</i>	1	30	11	-	2 851,0	1,6	0,0047	4,70
Cryptophyceae	<i>Rhodomonas minuta</i>	5	12	7	-	461,8	8,2	0,0038	3,80
Cyanophyceae	<i>Aphanothece clathrata brevis</i>	60	1	0,8	-	0,5	5 626,5	0,0028	2,83
Cyanophyceae	<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	224	3	2	-	9,4	368,9	0,0035	3,48
Cyanophyceae	<i>Merismopedia minima</i>	68	0,8	-	-	0,3	6 376,7	0,0017	1,71
Cyanophyceae	<i>Rhabdoderma gorskii</i>	40	10	2	-	31,4	65,9	0,0021	2,07
Katablepharidophyceae	<i>Katablepharis ovalis</i>	1	7	4,5	-	111,3	93,8	0,0104	10,44
Klebsormidiophyceae	<i>Elakathrix gelatinosa</i>	2	16	3	-	113,1	3,3	0,0004	0,37
Bacillariophyceae	<i>Cyclotella glomerata</i>	5	8	10	-	628,3	8,2	0,0052	5,17
Bacillariophyceae	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	1	9	14	-	1 385,4	1,6	0,0023	2,28
Synurophyceae	<i>Mallomonas akrokomos</i>	2	18	4	-	226,2	3,3	0,0007	0,75
Synurophyceae	<i>Mallomonas heterotricha</i>	2	20	8	-	1 005,3	3,3	0,0033	3,31
Trebouxiophyceae	<i>Oocystis solitaria</i>	16	10	7	-	384,8	26,4	0,0101	10,14
Trebouxiophyceae	<i>Oocystis submarina variabilis</i>	1	6	3	-	42,4	93,8	0,0040	3,98



## Annexe J5 Description du phytoplancton répertorié dans le lac 4

Classe	Espèce	Nb de cellules	Long. (µm)	Larg. (µm)	Épais. (µm)	Biovolume (µm <sup>3</sup> /cellule)	Abondance (cellule/mL)	Biovolume (mm <sup>3</sup> /L)	Biomasse (µg/L)
Chlorophyceae	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	13	5	-	-	65,4	21,4	0,0014	1,40
Chlorophyceae	<i>Tetraedron minimum</i>	1	10	10	5	500,0	1,6	0,0008	0,82
Choanoflagellata	<i>Desmarella moniliformis</i>	5	8	4	-	100,5	468,9	0,0471	47,14
Chrysophyceae	<i>Bitrichia chodatii</i>	1	8	3	-	56,5	1,6	0,0001	0,09
Chrysophyceae	<i>Chromulina mikrop plankton</i>	10	2	-	-	4,2	937,7	0,0039	3,93
Chrysophyceae	<i>Chrysococcus minutus</i>	2	6	-	-	113,1	187,5	0,0212	21,21
Chrysophyceae	<i>Chrysococcus radians</i>	1	8	-	-	268,1	1,6	0,0004	0,44
Chrysophyceae	<i>Dinobryon bavaricum</i>	36	14	5	-	274,9	3 375,9	0,9280	928,00
Chrysophyceae	<i>Dinobryon borgei</i>	2	6	2,5	-	29,5	3,3	0,0001	0,10
Chrysophyceae	<i>Dinobryon divergens</i>	32	14	5	-	274,9	52,7	0,0145	14,49
Chrysophyceae	<i>Ochromonas globosa</i>	1	7	-	-	179,6	93,8	0,0168	16,84
Chrysophyceae	<i>Ochromonas sphagnalis</i>	17	3,5	3	-	24,7	1 594,2	0,0394	39,44
Chrysophyceae	<i>Uroglena americana</i>	1	8	6	-	226,2	93,8	0,0212	21,21
Coccolithophyceae	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	5	4	3	3	36,0	468,9	0,0169	16,88
Cryptophyceae	<i>Chroomonas acuta</i>	5	7	4,5	-	111,3	468,9	0,0522	52,20
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas borealis</i>	11	22	10	-	1 727,9	18,1	0,0313	31,30
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas erosa</i>	3	20	10	-	1 570,8	4,9	0,0078	7,76
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas erosa reflexa</i>	2	18	7	-	692,7	3,3	0,0023	2,28
Cryptophyceae	<i>Rhodomonas minuta</i>	17	10	7	-	384,8	28,0	0,0108	10,78
Cyanophyceae	<i>Anabaena flos-aquae</i>	44	8	6	-	226,2	72,5	0,0164	16,39
Cyanophyceae	<i>Aphanothece clathrata brevis</i>	68	1	0,8	-	0,5	6 376,7	0,0032	3,21
Cyanophyceae	<i>Merismopedia minima</i>	12	0,8	-	-	0,3	1 125,3	0,0003	0,30
Katablepharidophyceae	<i>Katablepharis ovalis</i>	7	7	5	-	137,4	11,5	0,0016	1,58
Synurophyceae	<i>Mallomonas akrokomos parvula</i>	1	10	3	-	70,7	1,6	0,0001	0,12
Synurophyceae	<i>Mallomonas heterotricha</i>	3	16	8	-	804,2	4,9	0,0040	3,97
Synurophyceae	<i>Synura uvella</i>	2	23	14	-	3 540,6	3,3	0,0117	11,66



## Annexe J6 Description du phytoplancton répertorié dans le lac 7

Classe	Espèce	Nb de cellules	Long. (µm)	Larg. (µm)	Épais. (µm)	Biovolume (µm <sup>3</sup> /cellule)	Abondance (cellule/mL)	Biovolume (mm <sup>3</sup> /L)	Biomasse (µg/L)
Bacillariophyceae	<i>Asterionella formosa</i>	156	85	2	2	340,0	256,9	0,0874	87,36
Bacillariophyceae	<i>Synedra acus</i>	6	50	3	3	450,0	9,9	0,0044	4,45
Bikosea	<i>Bicosoeca ainikkiae</i>	8	10	5	-	196,3	13,2	0,0026	2,59
Bikosea	<i>Bicosoeca lacustris</i>	59	6	4	-	75,4	97,2	0,0073	7,33
Chlorophyceae	<i>Scenedesmus ecornis</i>	4	4	2	-	12,6	6,6	0,0001	0,08
Chlorophyceae	<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>	4	4	-	-	33,5	375,1	0,0126	12,57
Chrysophyceae	<i>Chromulina mikroplankton</i>	6	2	-	-	4,2	562,6	0,0024	2,36
Chrysophyceae	<i>Dinobryon bavaricum</i>	4	10	5	-	196,3	375,1	0,0737	73,65
Chrysophyceae	<i>Ochromonas globosa</i>	2	7	-	-	179,6	187,5	0,0337	33,68
Chrysophyceae	<i>Ochromonas sphagnalis</i>	3	3,5	3	-	24,7	281,3	0,0070	6,96
Chrysophyceae	<i>Uroglana americana</i>	64	8	6	-	226,2	105,4	0,0238	23,84
Coccolithophyceae	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	8	4	3	3	36,0	750,2	0,0270	27,01
Coccinodiscophyceae	<i>Rhizosolenia eriensis</i>	8	5	4	-	62,8	750,2	0,0471	47,14
Cryptophyceae	<i>Chroomonas acuta</i>	2	7	4,5	-	111,3	187,5	0,0209	20,88
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas erosa</i>	1	20	12	-	2 261,9	93,8	0,2121	212,11
Cyanophyceae	<i>Aphanothece clathrata brevis</i>	54	1	0,8	-	0,5	5 063,8	0,0025	2,55
Cyanophyceae	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	24	4	1,8	-	10,2	39,5	0,0004	0,40
Dinophyceae	<i>Peridinium sp</i>	2	26	20	-	8 168,1	3,3	0,0269	26,91
Katablepharidophyceae	<i>Katablepharis ovalis</i>	2	7	5	-	137,4	3,3	0,0005	0,45
Klebsormidiophyceae	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	1	14	2	-	44,0	93,8	0,0041	4,12
Bacillariophyceae	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2	10	15	-	1 767,1	187,5	0,3314	331,43
Synurophyceae	<i>Mallomonas akrokomos parvula</i>	11	8	3	-	56,5	18,1	0,0010	1,02
Trebouxiophyceae	<i>Oocystis submarina variabilis</i>	12	6,5	4	-	81,7	19,8	0,0016	1,61



Annexe J-7 – Biomasse relative des espèces de phytoplancton dans les lacs Maurice, 136, OC-4, 4 et 7

