

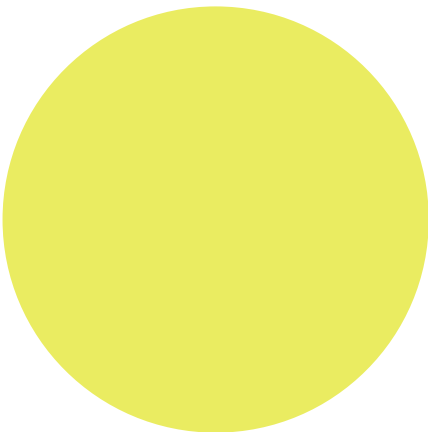
SAISON 2021



SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU AUX LACS BEAVEN ET  
ROND

# Table des matières

1. Mandat .....	4
2. Méthodologie .....	5
3. Description des paramètres et seuils de référence .....	8
3.1. PHOSPHORE TOTAL .....	8
3.2. COLIFORMES FÉCAUX .....	8
3.3. CRITÈRES D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU .....	9
4. Résultats et interprétation .....	10
4.1. Qualité de l'eau .....	10
4.2. Interprétation .....	14
5. Conclusion et recommandations .....	15
6. Remerciements .....	16
7. Bibliographie .....	17
8. Annexe : Résultats de la qualité de l'eau 2021 .....	18

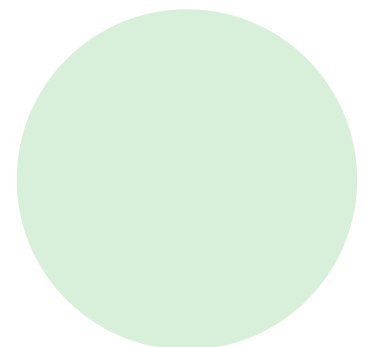


## Liste des figures

Figure 1 : Localisation des stations échantillonnées en 2021 .....	7
Figure 2: Concentrations en coliformes fécaux aux sites échantillonnés en juin, août et novembre 2021 .....	12
Figure 3: Concentrations en phosphore total trace aux sites échantillonnés en juin, août et novembre 2021 .....	13
Figure 4 : Exemples de sources anthropiques de phosphore .....	15

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Dates de prélèvements et précipitations* .....	6
Tableau 2 : Critères d'évaluation de la qualité de l'eau de surface pour les deux paramètres analysés.....	10



# 1. MANDAT

En 2019-2020, l'Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon (OBV RPNS) a accompagné un comité de travail formé de représentants des municipalités d'Arundel et Montcalm et de l'Association pour la protection des lacs Beaven et Rond (ALBeRo), pour la réalisation d'un [plan directeur de bassin versant de lac](#). Afin de compléter le portrait, des données de qualité de l'eau ont été acquises et un profil physico-chimique a été réalisé. Cependant, à la lumière des résultats compilés, un possible problème en lien avec la qualité de l'eau a été décelé. L'une des actions choisies par le comité de travail pour remédier à la problématique *Qualité de l'eau des tributaires préoccupante* dans le plan d'action était de *Mettre en place un plan d'échantillonnage clair en respectant les contraintes budgétaires*. Les résultats de la qualité de l'eau de certains tributaires ont montré certes de grandes variations, mais des concentrations élevées en coliformes fécaux et en phosphore à quelques reprises. Cependant, en raison des sécheresses observées lors de l'été 2019, il n'a pas été possible d'obtenir plusieurs résultats (sur plusieurs mois) pour certains tributaires. Pour mieux documenter l'état de santé de certains tributaires, ALBeRo a sollicité, au printemps 2021 la collaboration de l'OBV RPNS, afin d'établir un plan d'échantillonnage permettant :

- D'inclure des prélèvements en temps de pluie;
- D'analyser les coliformes fécaux et le phosphore total en trace;
- D'analyser la qualité de l'eau dans les baies et les tributaires des lacs Beaven et Rond;
- La création d'une base de données complète.

L'Association a également signalé son intérêt à prendre en charge les prélèvements (aspect terrain) pour ce suivi. Le 11 juin 2021, l'OBV RPNS a donné une formation à trois bénévoles (riverains) des lacs Beaven et Rond. Cette formation, qui a duré environ deux heures sur la plateforme Zoom, constituait à aborder les éléments suivants:

- Paramètres analysés
- Protocole d'échantillonnage
  - Emplacement des stations
  - Fréquence des prélèvements
- Matériel requis
- Réalisation de l'échantillonnage
  - Préparation des bouteilles et coordination de la livraison des échantillons
  - Procédure de prélèvement pour chacun des paramètres
  - Envoi des échantillons au laboratoire

En résumé, pour ce mandat, l'OBV RPNS avait comme responsabilité de :

1. Élaborer un plan d'échantillonnage pour le suivi de la qualité de l'eau pour les lacs Beaven et Rond pour la saison 2021
2. Former les bénévoles responsables des prélèvements pour la saison 2021

3. Coordonner les analyses avec le laboratoire
4. Compiler les résultats d'analyse pour la saison 2021
5. Construire une base de données complète pour la saison 2021
6. Rédiger un rapport d'interprétation des données 2021

L'Association, quant à elle, avait la responsabilité de :

1. Rendre la formation sur l'échantillonnage disponible aux bénévoles responsables des prélèvements pour la saison 2021
2. Prélever les échantillons aux sites et dates prévus dans le plan d'échantillonnage
3. Coordonner la livraison des échantillons afin que ces derniers arrivent dans les délais prescrits par le laboratoire

## 2. MÉTHODOLOGIE

Trois prélèvements ont été effectués aux différentes stations sur les lacs Beaven et Rond dans le cadre de ce suivi, soit deux réalisés selon un calendrier régulier et un lors d'épisodes de fortes pluies, à des fins de comparaison de la qualité de l'eau. Le Tableau 1 présente les dates d'échantillonnage ainsi que les précipitations précédant les prélèvements, alors que la Figure 1 illustre la localisation des différentes stations échantillonnées. Des analyses de coliformes fécaux et de phosphore ont été réalisées dans les tributaires, alors que seul le phosphore a été analysé dans les baies. Il est important de mentionner qu'un échantillonnage a été réalisé en octobre, mais en raison d'un problème avec les échantillons (arrivés hors délai au laboratoire) il a été décidé d'annuler les analyses et de reprendre l'échantillonnage en novembre. À certaines reprises, certains tributaires n'ont pu être échantillonnés (manque d'eau ou absence de courant).

La campagne d'échantillonnage a été effectuée par trois riverains des lacs Beaven et Rond : Carole Robitaille, Marie-France Boisvert et Alex Tyrrell qui avaient assisté à la formation du 11 juin. La collecte était exécutée directement dans les tributaires et dans les baies, en prenant les précautions pour ne pas remettre en suspension les sédiments. L'analyse des échantillons a été réalisée par le laboratoire H2lab (accrédité par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques), à Sainte-Agathe-des-Monts, et les résultats ont été transmis à l'Association au courant de l'été.

Tableau 1 : Dates de prélèvements et précipitations\*

Date du prélèvement	Précipitations (72h avant)	Note
<b>28 juin</b>	83,8 mm	Temps de pluie
<b>02 août</b>	0	Régulier
<b>7 novembre</b>	0,4 mm	Régulier

\*Données climatiques à la station d'Arundel #7030310; (MELCC, 2022a)

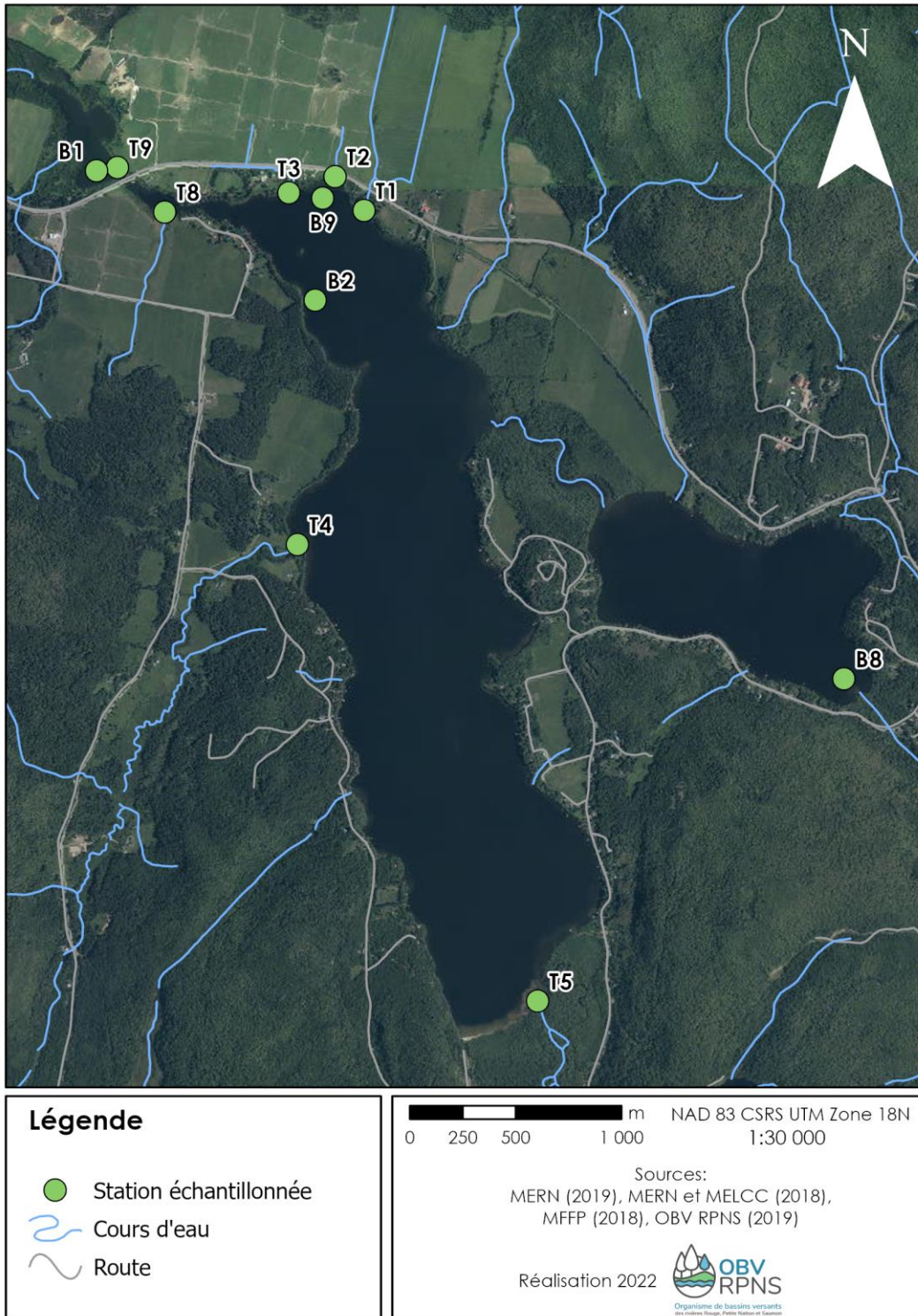


Figure 1 : Localisation des stations échantillonnées en 2021

## 3. DESCRIPTION DES PARAMÈTRES ET SEUILS DE RÉFÉRENCE

Dans le présent rapport, les principaux paramètres analysés sont le phosphore total et les coliformes fécaux.

### 3.1. PHOSPHORE TOTAL

Le phosphore est une substance nutritive essentielle pour les végétaux. Cet élément est dit limitant, car on le retrouve en moins grande quantité que les autres éléments nécessaires à la croissance végétale dans les écosystèmes naturels du Québec (Hébert et Légaré, 2000). Un apport exogène important de phosphore dans les lacs peut être à l'origine d'un développement excessif d'algues et de plantes aquatiques (Gangbazo, Roy et Le Page, 2005).

Les sources de phosphore peuvent être ponctuelles ou diffuses. Les rejets de certains types d'industrie, ainsi que les eaux usées provenant des usines d'épuration, sont des exemples de sources ponctuelles. Les sources diffuses sont généralement plus difficiles à identifier, mais leur importance peut être non négligeable. Il s'agit de sources de pollution plus uniformément réparties sur le territoire, par exemple les installations septiques, l'épandage d'engrais ou le lessivage des sols par les eaux de ruissellement sur les terrains déboisés. La pollution des eaux par le phosphore est souvent associée au ruissellement de surface, mais il est également possible que le phosphore exogène présent dans le sol soit lessivé jusqu'à la nappe d'eau souterraine pour ensuite rejoindre les eaux de surface par connexion entre la nappe d'eau souterraine et les eaux de surface.

La méthode d'analyse dite « en traces » mesurant le phosphore total (dissous et particulaire) a été utilisée dans cette étude. Selon la méthode d'analyse effectuée par le laboratoire H2lab, la limite de détection du phosphore total en trace est de 0,6 µg/L ou 0,0006 mg/L.

### 3.2. COLIFORMES FÉCAUX

Les coliformes fécaux sont des bactéries intestinales appartenant au groupe des coliformes totaux et qui proviennent des matières fécales produites par les humains et les animaux à sang chaud. Leur présence dans l'eau indique non seulement une contamination récente par des matières fécales, mais aussi la présence possible de bactéries, virus et protozoaires potentiellement pathogènes. Comme les colonies peuvent être facilement identifiées et comptées, ces dernières sont fréquemment utilisées comme indicateurs de pollution fécale.

Les sources principales de contamination bactériologique sont les rejets d'eaux usées domestiques non traitées ou mal traitées (fosses septiques défectueuses ou désuètes), les débordements des réseaux d'égouts (ouvrages de surverse) par temps de pluie, ainsi que l'épandage de fumier et de lisier. Il est important de noter que six débordements par année (temps de pluie ou de fonte) sont autorisés par le MELCC. Les températures

chaudes peuvent favoriser la prolifération des colonies de coliformes, tandis que les fortes pluies peuvent quant à elles accentuer les risques de transport direct des coliformes vers les plans d'eau. Ces conditions représentent donc des problèmes potentiels pour la pratique d'activités récréatives comme la baignade ou encore pour la consommation de l'eau (MELCC, 2022b).

La limite de détection des analyses de coliformes fécaux du laboratoire H2Lab est de deux unités formatrices de colonies par 100 ml (2 UFC/100 ml).

### 3.3. CRITÈRES D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU

Pour la concentration de phosphore dans l'eau, le critère de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique (effet chronique) est le même que le critère pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique pour les ruisseaux et les rivières, soit de 0,03 mg/L (MELCC, 2020c). En dessous de cette concentration, la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et rivières est considérée limitée. Les concentrations égales ou supérieures à 0,03 mg/L indiquent un potentiel problème de la qualité de l'eau. Toutefois, il est à noter que ce critère de qualité n'assure pas toujours la protection des lacs en aval et que certains facteurs (type de substrat, profondeur, transparence, température de l'eau, vitesse du courant et ombrage) influencent l'effet potentiel du phosphore. Ces paramètres ne sont pas pris en compte par le critère de qualité ; il importe donc d'interpréter ce critère avec précaution selon le milieu étudié.

En ce qui concerne les coliformes fécaux, différents critères d'évaluation de la qualité de l'eau de surface ont été déterminés selon le type d'usage (MELCC, 2022b). On considère que la concentration en coliformes fécaux doit être inférieure à 200 UFC/100 ml pour protéger les activités impliquant un contact direct avec l'eau (ex : baignade), et inférieure à 1000 UFC/100 ml pour protéger les activités nécessitant un contact indirect avec l'eau (ex : pêche, navigation, etc.). Il est important de noter que les données récoltées dans le cadre du suivi de la qualité de l'eau de l'OBV RPNS sont insuffisantes pour prononcer un avis pour la baignade.

Les différents critères d'évaluation de la qualité de l'eau sont résumés selon les différents types d'usages dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Critères d'évaluation de la qualité de l'eau de surface pour les deux paramètres analysés

Paramètre	Usage	Critère
<b>Phosphore</b>	Effet chronique sur la vie aquatique et protection des activités récréatives et de l'esthétique des cours d'eau.	0,03 mg/L
<b>Coliformes fécaux</b>	Protection des activités récréatives et de l'esthétique Contact direct avec l'eau (ex. baignade)	200 UFC/100 ml
<b>Coliformes fécaux</b>	Protection des activités récréatives et de l'esthétique Contact indirect avec l'eau (ex. pêche, navigation)	1000 UFC/100 ml

## 4. RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

### 4.1. QUALITÉ DE L'EAU

La Figure 2 illustre les concentrations en coliformes fécaux alors que la Figure 3 illustre les concentrations en phosphore total trace pour les trois échantillonnages de 2021. Tous les résultats de la qualité de l'eau sont également présentés dans les tableaux en annexe.

Les concentrations en coliformes fécaux (Figure 2) de l'échantillonnage du 28 juin (temps de pluie) sont les valeurs les plus élevées de la saison 2021. Sept stations sur 11 ont dépassé le critère de 200 UFC/100 ml, fixé pour les contacts directs, et deux ont dépassé le critère de 1 000 UFC/100 ml, fixé pour les contacts indirects. Parmi les concentrations enregistrées dans les baies, deux (sur quatre) ont dépassé la limite pour les contacts directs (donc pour les activités comme la baignade). Les valeurs pour cet échantillonnage ont varié entre 2 et 140 000 UFC/100 ml. Aucun des sites échantillonnés lors de l'échantillonnage du 2 août (temps régulier) n'a enregistré de dépassement. Les concentrations pour cette journée ont varié entre 1 (sous le seuil de détection) et 54 UFC/100 ml. Il est important de mentionner qu'aucun résultat n'est disponible pour les stations T2 et T3 puisque ces tributaires étaient secs (ou comprenaient de l'eau stagnante) lors de cette journée d'échantillonnage. Finalement, parmi les 10 stations échantillonnées lors de l'échantillonnage du 7 novembre (temps régulier), seule la station T2 a montré un dépassement de la limite pour les contacts directs, avec une valeur de 210 UFC/100 ml. Toutes les concentrations enregistrées pour cet échantillonnage ont varié entre 2 et 210 UFC/100 ml. Il est important de noter que le T1 n'a pas été échantillonné lors de cette journée (à sec).

Parmi les sept tributaires échantillonnés le 28 juin (temps de pluie), cinq ont montré des concentrations en phosphore au-delà du critère de qualité de l'eau, fixé à 0,03 mg/L (T1, T2, T3, T8, T9; Figure 3). Les valeurs enregistrées lors de cet échantillonnage ont varié entre 0,0066 et 0,38 mg/L. Lors des prélèvements du 2 août (temps régulier), les tributaires T2 et

T3 n'ont pas été analysés (à sec ou eau stagnante) et c'est pourquoi seulement cinq tributaires sur sept ont été échantillonnés. Les concentrations pour cette date ont varié entre 0,0058 et 0,045 mg/L, avec des dépassements du critère de qualité de l'eau pour T1 (0,045 mg/L) et T8 (0,042 mg/L). Lors des derniers prélèvements de de la saison, qui ont eu lieu le 7 novembre (temps régulier), six tributaires sur sept ont été échantillonnés (T1 à sec). Des dépassements ont eu lieu à quatre stations : T2 (0,077 mg/L), T3 (0,058 mg/L), T8 (0,031 mg/L), T9 (0,14 mg/L). Les valeurs enregistrées pour T4 et T5 étaient de 0,0065 et 0,0069 mg/L respectivement.

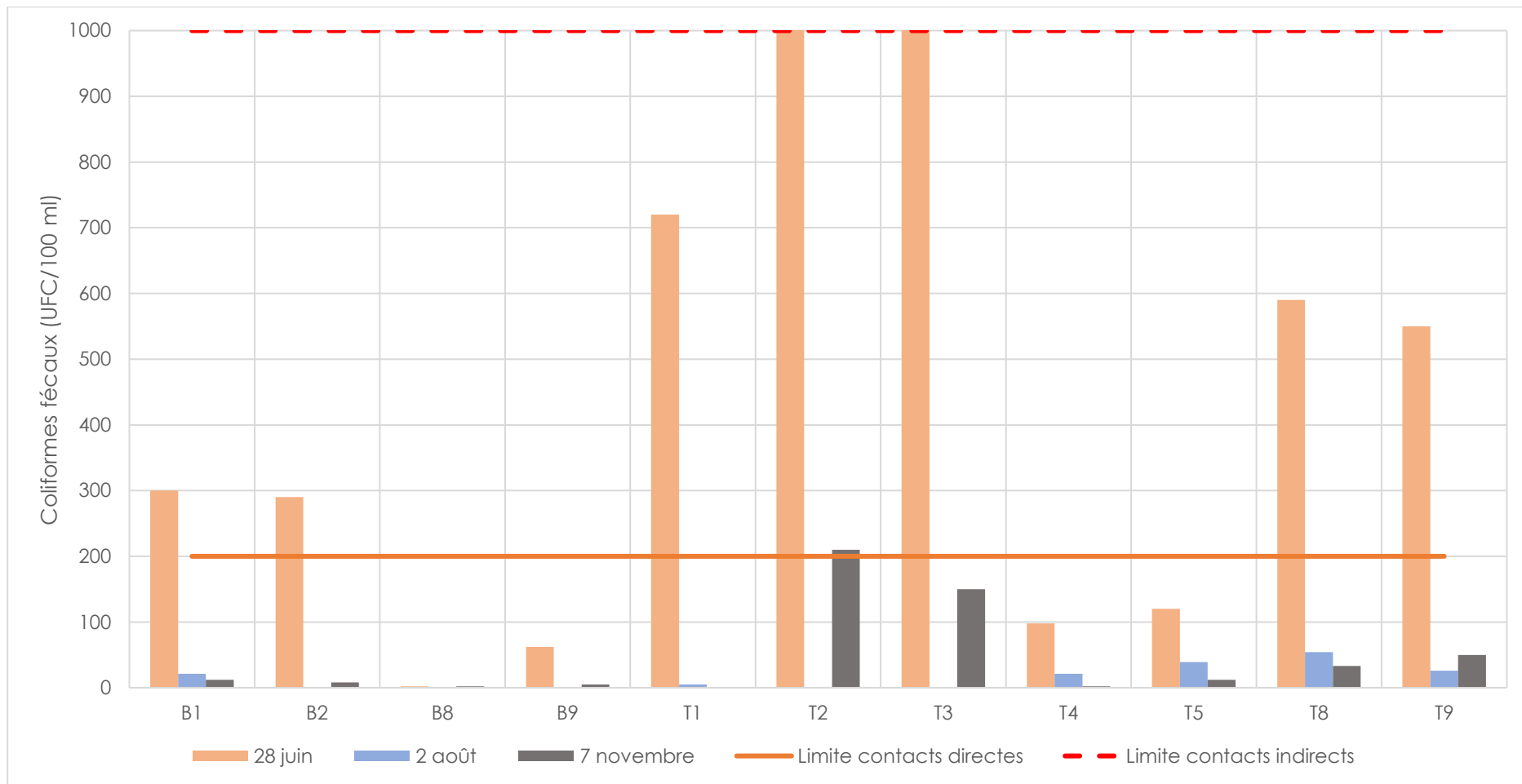


Figure 2: Concentrations en coliformes fécaux aux sites échantillonnés en juin, août et novembre 2021

\* Les concentrations pour les tributaires T2 (25 000 UFC/100 ml) et T3 (140 000 UFC/100 ml) ont largement dépassé la limite de 1 000 UFC/100 ml.

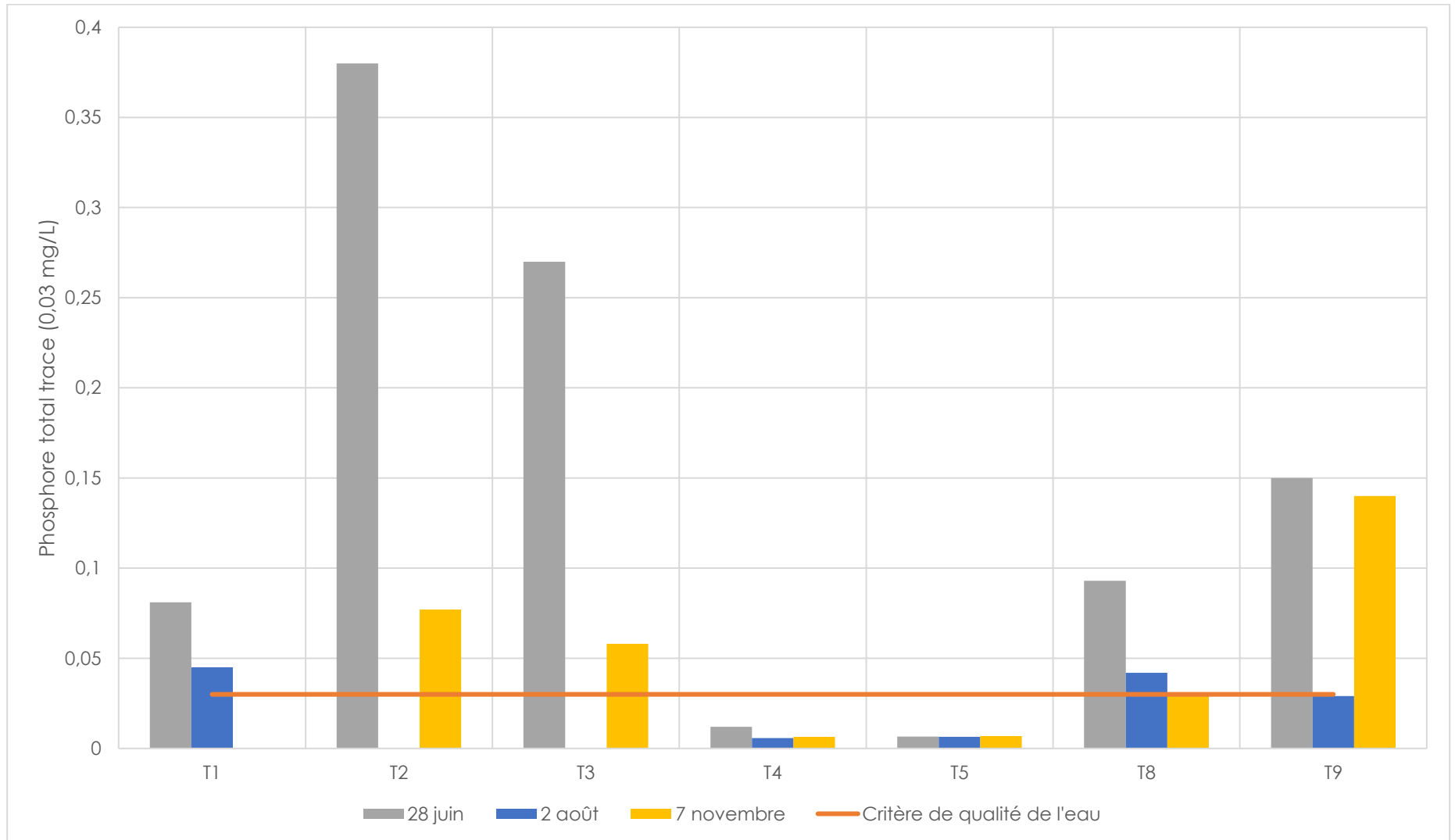


Figure 3: Concentrations en phosphore total trace aux sites échantillonnés en juin, août et novembre 2021

## 4.2. INTERPRÉTATION

Plusieurs dépassements du critère fixé pour les concentrations de coliformes fécaux sont survenus durant les échantillonnages de 2021. Sept des huit dépassements ont eu lieu le 28 juin, et sont fort probablement reliés aux fortes précipitations tombées dans les heures précédant les prélèvements. Un total de 83,8 mm sont tombés en 72h, incluant 27 mm dans les 24h précédant l'échantillonnage. Avec une telle quantité de pluie enregistrée dans ce court laps de temps, les sols étaient saturés en eau, ce qui a potentiellement généré un important ruissellement. Ce dernier, causé par de fortes précipitations peut transporter des contaminants, comme des coliformes fécaux présents dans des installations septiques et les systèmes d'égouts, mais également présents naturellement sur les terres agricoles, vers les cours d'eau. Plusieurs des dépassements ont eu lieu à proximité de terres agricoles où la présence d'animaux est notée (élevages). Les déjections animales, qui normalement s'infiltrent dans les sols, auraient pu être lessivées et transportées dans les cours d'eau suite à un épisode de fortes précipitations. Les coliformes fécaux peuvent également provenir de fuites de déjections lors de l'entrepose du fumier ou du lisier, par exemple dans le cas d'un ouvrage d'entreposage non étanche. Il est important de noter que pour toutes les stations où un dépassement en coliformes fécaux a été observé le 28 juin, un dépassement en phosphore a également été enregistré.

L'échantillonnage du 2 août quant à lui a permis d'identifier deux dépassements en phosphore (T1 et T8). Avec une valeur de 0,029 mg/L, la concentration au T9 s'est également approchée de la limite de 0,03 mg/L fixée par le MELCC. Ces valeurs étaient toutefois moins élevées que celles enregistrées en juin. Aucune problématique au niveau des coliformes fécaux n'a été détectée lors du deuxième échantillonnage puisqu'aucun dépassement du critère de la qualité de l'eau n'est survenu (valeur maximale à 54 UFC/100 ml).

L'échantillon du 7 novembre a permis d'identifier un dépassement en coliformes fécaux au tributaire T2 et quatre dépassements en phosphore, bien que ces concentrations aient été moins élevées qu'en juin. Tout comme en juin, tous les dépassements ont eu lieu aux stations situées au nord du lac Beaven (Figure 1). Le Règlement sur les exploitations agricoles (REA) permet l'épandage de matières fertilisantes du 1<sup>er</sup> avril au 1<sup>er</sup> octobre, à moins d'un avis contraire de l'agronome responsable du plan agroenvironnemental de fertilisation (Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité, 2021). Dans l'éventualité où de l'épandage de matières fertilisantes a quand même eu lieu sur les terres agricoles à proximité du lac Beaven, et ce, passé la date butoir, il est peu probable que le phosphore présent dans ces matières se soit déplacé via le ruissellement de surface jusqu'aux tributaires puisque très peu de précipitations sont tombées dans les sept jours précédant l'échantillonnage (2,8 mm dans cet intervalle). Par contre, dans le cas où le niveau de la nappe phréatique est assez haut (ce qui peut se produire suite aux pluies automnales) et que les sols sont déjà saturés en phosphore, celui présent dans les sols agricoles (provenant de déjections animales ou de l'épandage de matières fertilisantes) pourrait rejoindre les cours d'eau via les eaux souterraines, comme l'illustre la Figure 4.

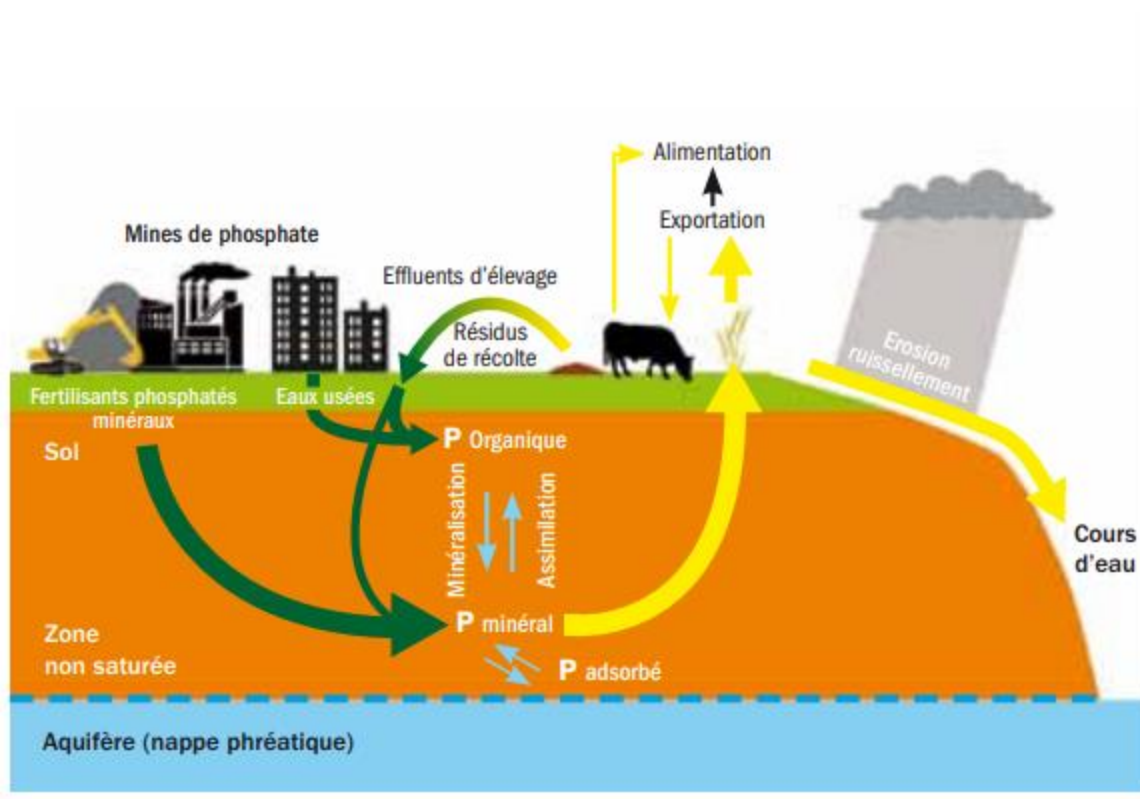


Figure 4 : Exemples de sources anthropiques de phosphore  
 \* Figure provenant de (Pinay et al., 2018)

## 5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'échantillonnage réalisé aux différentes stations autour des lacs Beaven et Rond a permis d'identifier une eau de qualité variable. L'échantillonnage de juin, réalisé suite aux pluies diluviennes qui ont fort probablement eu un impact sur la qualité de l'eau des tributaires et des baies, ne devrait pas être considéré comme une référence en termes de prélèvement en temps de pluie. Bien que des apports de contaminants (coliformes fécaux et phosphore) ont bien été enregistrés le 28 juin, il est important de garder en tête qu'une telle quantité de pluie tombée dans ce court laps de temps devrait être considérée comme un événement exceptionnel. En ce qui a trait à l'échantillonnage de novembre, en raison d'un manque d'information (qualité de l'eau en amont, écoulement exact des tributaires, état des bandes riveraines, état des installations septiques, etc.), il n'est pas possible d'identifier la source exacte de la dégradation. Cependant, des apports élevés de phosphore, au-delà du critère fixé par le MELCC, ont été enregistrés dans les tributaires lors de cet échantillonnage, indiquant une problématique de l'eau dans les tributaires le 7 novembre.

Il est néanmoins important de rappeler que les échantillons sont prélevés ponctuellement à des stations fixes, à des dates définies, pour une courte période de l'année. Les données ainsi obtenues ne permettent pas une analyse approfondie des

résultats et n'offrent qu'un portrait sommaire de la situation. En effet, d'une année à l'autre, au cours d'une année, d'une saison et même d'une journée, la qualité de l'eau peut être très variable. Plus il y aura de données disponibles sur la qualité de l'eau des cours d'eau étudiés, et ce dans différents contextes météorologiques et hydrologiques, plus les analyses et conclusions seront précises. Les phénomènes de ruissellement et d'érosion, de même que les précipitations et les variations du débit d'un cours d'eau influencent énormément la qualité de l'eau.

Basé sur les informations disponibles et recueillies durant l'été 2021, voici quelques actions que l'Association pourrait mettre en place :

- Poursuivre l'échantillonnage des stations étudiées en 2019 et en 2021. Une base de données solide avec plusieurs années de données pourrait faciliter le dialogue avec les acteurs concernés (instances gouvernementales, propriétaires agricoles, riverains, etc);
- Augmenter la fréquence des prélèvements : par exemple, huit fois entre mai et octobre, incluant deux temps de pluie et six temps réguliers;
- Sensibiliser les usagers au phénomène de ruissellement et à la possibilité que les concentrations de coliformes fécaux soient trop élevées pour certaines activités aquatiques (baignade par exemple) suite aux épisodes de fortes pluies.

## 6. REMERCIEMENTS

L'OBV RPNS tient à remercier chaleureusement l'Association pour la protection des lacs Beaven et Ron qui lui a accordé sa confiance pour la réalisation de ce projet.

## 7. BIBLIOGRAPHIE

Gangbazo G., Roy J. et Le Page A., 2005, « Capacité de support des activités agricoles par les rivières : le cas du phosphore total », p. 28.

MELCC, 2022a, *Données climatiques – observations quotidiennes – Arundel*. Adresse : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/donnees/sommaire.asp> [Consulté le : 14 février 2022].

MELCC, 2022b, *Portrait global de la qualité de l'eau des principales rivières du Québec*. Adresse : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/global-2004/Etat2004.htm> [Consulté le : 17 février 2022].

Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité, 2021, *Règlement sur les exploitations agricoles*. Adresse : <https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2.%20r.%2026%20/> [Consulté le : 14 février 2022].

Pinay Gilles et al., 2018, *L'eutrophisation : manifestations, causes, conséquences et prédictibilité. Synthèse de l'Expertise scientifique collective*, Éditions Quae. France, CNRS - Ifremer - INRA - Irstea. Adresse : <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/expertise-eutrophisation-synthese-148-p-2.pdf>.

## 8. ANNEXE : RÉSULTATS DE LA QUALITÉ DE L'EAU 2021

28 juin 2021		
Station	Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	Phosphore total persulfate (mg/L)
B1	300	NA
B2	290	NA
B8	2	NA
B9	62	NA
T1	720	0,081
T2	25000	0,38
T3	140000	0,27
T4	98	0,012
T5	120	0,0066
T8	590	0,093
T9	550	0,15

\* Les dépassements sont présentés en rouge.

2 août 2021		
Station	Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	Phosphore total persulfate (mg/L)
B1	21	NA
B2	1*	NA
B8	1*	NA
B9	1*	NA
T1	5	0,045
T2	Sec	Sec
T3	Sec	Sec
T4	21	0,0058
T5	39	0,0064
T8	54	0,042
T9	26	0,029

\* Sous le seuil de détection. Les dépassements sont présentés en rouge.

7 novembre 2021		
Station	Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	Phosphore total persulfate (mg/L)
B1	12	NA
B2	8	NA
B8	2	NA
B9	5	NA
T1	Sec	Sec
T2	210	0,077
T3	150	0,058
T4	2	0,0065
T5	12	0,0069
T8	33	0,031
T9	50	0,14

\* Les dépassements sont présentés en rouge.