

Analyse de la caractérisation du lac Gravel



Réalisé dans le cadre du projet :

« PROGRAMME ESTIVAL DE SENSIBILISATION 2021 »



Partenaire financier



TABLE DES MATIÈRES

1. Mise en contexte	2
2. Caractéristiques physico-chimiques de l'eau du lac Gravel (2019).....	2
3. Bande riveraine	3
4. Substrat et périphyton	4
5. Érosion :.....	5
6. Plantes aquatiques :	6
7. Conclusion pour le lac :.....	8
Références.....	9
Annexe 1 : Carte illustrant le substrat et le périphyton autour du lac Gravel	10
Annexe 2 : Épaisseurs de périphyton par sous-secteur	10
Annexe 3 : Carte illustrant le degré d'érosion autour du lac Gravel.....	10
Annexe 4 : Carte illustrant les herbiers de plantes aquatiques dans le lac Gravel	10

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Niveau de transparence	2
Figure 2: Concentration moyenne de chlorophylle.....	2
Figure 3: Concentration moyenne de phosphore total.....	3
Figure 4: Aménagements dans la bande riveraine du lac Gravel.....	3
Figure 5 : Dégradation de la rive du lac Gravel	6

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Composition du substrat du lac Gravel.....	4
Tableau 2: Composantes principale et spécifique, superficie et recouvrement relatif des herbiers recensés au lac Gravel.....	7

1. MISE EN CONTEXTE

Dans le cadre du programme estival de sensibilisation, le COBALI a réalisé en 2020 trois cartes différentes à partir des données récoltées par une étudiante engagée *par l'Association des résidents et riverains du lac Gravel*, dans le but de rendre les résultats visibles et d'en faciliter la compréhension. Les cartes illustrent plusieurs problématiques, telles que l'érosion des rives, le périphyton/substrat autour du lac et l'emplacement des diverses espèces de plantes aquatiques présentes dans le lac. Cette année encore, avec le retour du programme estival de sensibilisation et afin de répondre à une demande de l'Association des résidents et riverains du lac Gravel, le COBALI a réalisé ce document, qui résume l'état du lac Gravel à partir de ces trois cartes, réalisées l'année dernière.

2. CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU DU LAC GRAVEL (2019)

Les résultats du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) obtenus en 2019 montrent que le lac Gravel se situe vraisemblablement au stade oligotrophe. Le lac présente peu ou pas de signes d'eutrophisation. Donc le lac Gravel est en bonne santé du point de vue de l'eutrophisation, comme l'expliquent les résultats ci-après :

- Grâce à un disque de Secchi, une bonne estimation de la transparence moyenne estivale de l'eau a été obtenue par 10 mesures de la profondeur. « Cette transparence de 4,2 m caractérise une eau claire. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la zone de transition oligo-mésotrophe (Figure 1) » (RSVL, 2019).

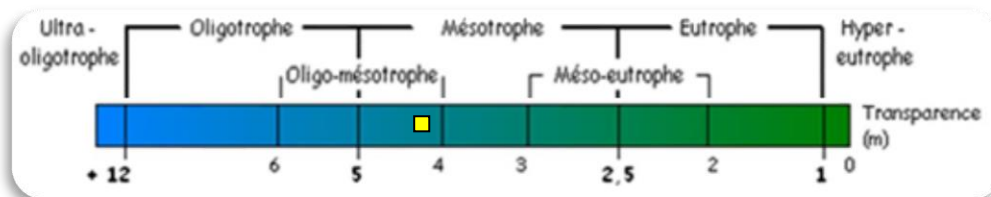


Figure 1: Niveau de transparence

- « La concentration moyenne de chlorophylle α est de 2,1 $\mu\text{g/l}$, ce qui révèle un milieu dont la biomasse d'algues microscopiques en suspension est faible. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la classe oligotrophe (Figure 2) » (RSVL, 2019).

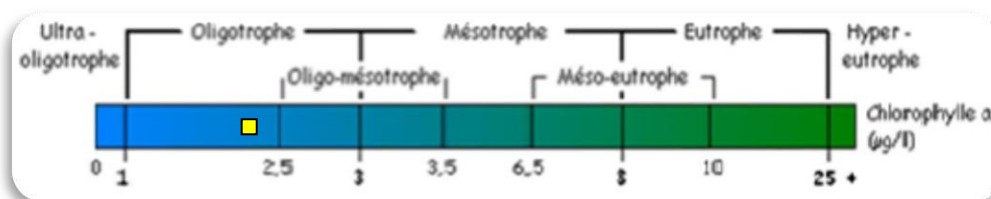
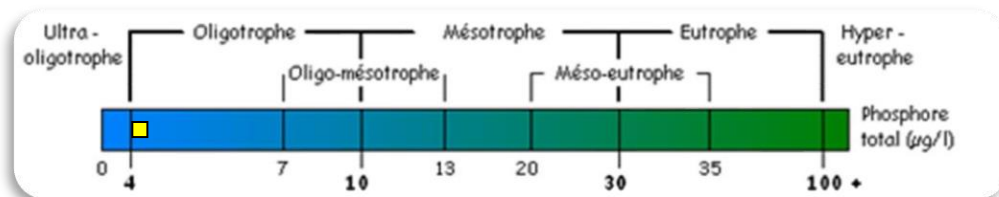


Figure 2: Concentration moyenne de chlorophylle

- « La concentration moyenne de phosphore total trace mesurée est de 4,1 $\mu\text{g/l}$, ce qui caractérise une eau non enrichie par cet élément nutritif. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la classe oligotrophe (Figure 3) » (RSVL, 2019).



3. BANDE RIVERAINE

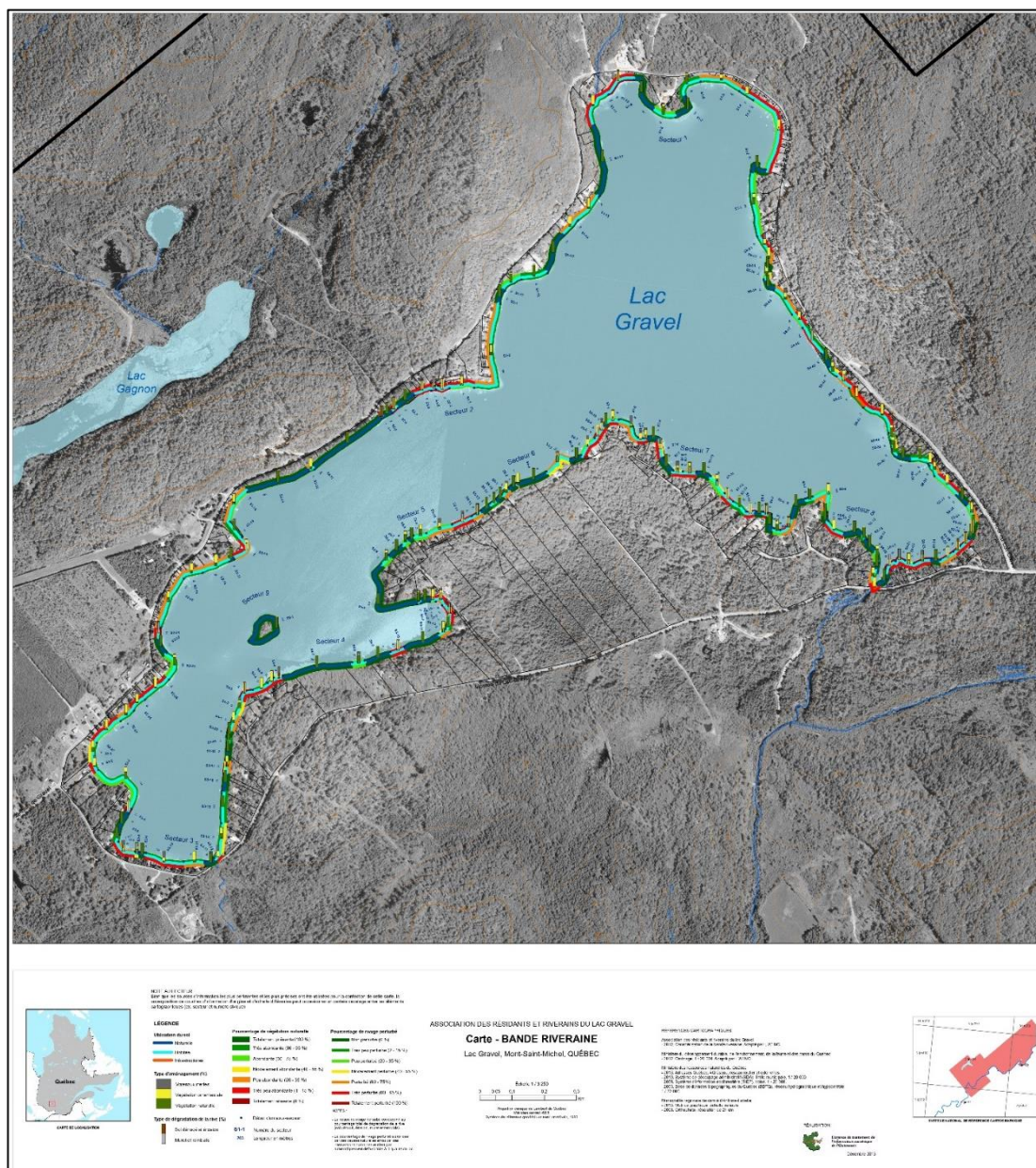


Figure 4: Aménagements dans la bande riveraine du lac Gravel

Selon la carte ci-dessus (Figure 4), à plusieurs endroits, la largeur de la végétation naturelle dans la bande riveraine est insuffisante pour assurer les fonctions minimales de celle-ci, à savoir : prévenir l'érosion, filtrer les polluants et les éléments nutritifs, diminuer le ruissellement, créer de l'ombrage afin de maintenir l'eau froide et bien oxygénée et assurer un habitat et un couloir de déplacement pour la faune. La réglementation de la municipalité de Mont-Saint-Michel relative aux rives s'applique en effet sur tous les cours d'eau, y compris les petits ruisseaux en milieu résidentiel. En effet, elle exige des bandes riveraines végétalisées de 10 à 15 mètres de largeur à partir de la ligne des hautes eaux selon la pente, soit 10 mètres pour une pente moins de 30% ou 15 mètres pour une pente plus élevée que ça.

4. SUBSTRAT ET PÉRIPHYTON

Outre les données physico-chimiques, les organismes vivants dans un lac peuvent témoigner de la qualité du milieu où ils se trouvent. Parmi les organismes pouvant être utilisés comme indicateurs, le périphyton, qui est une algue qui vit sur divers substrats du littoral, est de plus en plus utilisé. En effet, le lien entre la croissance des végétaux et l'enrichissement en éléments nutritifs, en particulier le phosphore, permet d'utiliser la présence du périphyton comme indice d'eutrophisation d'un lac, puisqu'en général, la plupart des végétaux aquatiques s'établissent aussi dans les eaux peu profondes. Les algues que composent le périphyton sont souvent les premières à réagir à l'apport de nutriments dans les zones peu profondes entourant un lac, zones qui sont affectées plus rapidement et directement par les activités humaines que la zone pélagique (eau profonde).

Selon la carte (Annexe 1), l'épaisseur du périphyton dans le lac Gravel a été classée en cinq groupes différents :

- 1- Une épaisseur très faible (< 1 mm).
- 2- Une épaisseur faible (1 – 1,5 mm).
- 3- Une épaisseur moyenne (1,5 – 1.87 mm).
- 4- Une épaisseur forte (1,87 – 2,67 mm).
- 5- Une épaisseur très forte (2,67 – 7,5 mm).

On remarque que l'épaisseur du périphyton pour 50 % des sites visités est située entre forte et très forte (Annexe 2).

Selon la même carte (Annexe 1), nous remarquons que le substrat, le matériel qui recouvre le fond du lac dans la zone littorale, a été divisé selon la taille de ses particules en cinq classes : bloc-roc, galet-caillou, gravier, sable et limon-vase-argile. Aux fins d'analyse, ces classes ont été regroupées en quatre classes combinées : bloc-roc-galet-caillou, galet-caillou-gravier, gravier-sable et sable-limon-argile-vase (Tableau 1).

Tableau 1: Composition du substrat du lac Gravel

Classe de substrat	%
Classe 1 : Grosses particules: bloc-roc-galet-caillou	3,75 %
Classe 2 : Moyennes particules: galet-caillou-gravier	16 %
Classe 3 : Fines particules: gravier-sable	78,70 %
Classe 4 : Très fines particules: sable-limon-argile-vase	1,65 %

Le substrat du lac Gravel est peu varié. Les fines et moyennes particules occupent la majorité de son littoral, respectivement avec une occupation de 16 % et 78,70 %.

Le substrat composé de moyennes particules est dans certaine mesure non bénéfique aux plantes aquatiques, contrairement aux très fines particules qui le sont.

À ce jour, l'équipe du *Réseau de surveillance volontaire des lacs* a inclus le protocole de suivi du périphyton parmi ses différents protocoles de suivi des lacs. Il s'insère donc parmi d'autres types de suivi qui permettent, collectivement, d'obtenir un portrait global du lac. Toutefois, le RSVL n'a pas encore établi une grille de résultats permettant, comme pour le suivi physico-chimique et de transparence, de faire correspondre les résultats du périphyton à un stade trophique. Une analyse de l'ensemble des résultats des projets pilotes est nécessaire pour y parvenir. Les résultats pour le lac Gravel pourront tout de même éventuellement être comparés avec de futurs résultats pour établir si une tendance à la croissance du périphyton est observable.

Selon une étude réalisée dans les lacs des Laurentides sur le périphyton comme indicateur précoce d'eutrophisation, c'est à partir d'une épaisseur de 4-5 mm d'épaisseur que le périphyton indique que le lac commence à souffrir des effets du développement de la villégiature et montre des signes d'eutrophisation accélérée (Lambert et Cattaneo, 2008). Dans le cas du lac Gravel, six échantillons ont atteint ou dépassé ce seuil, soit 7,5 % des sites, mais la moyenne du lac se situe clairement sous cette limite. Ces résultats démontrent que globalement, le lac n'est pas dans cette situation critique mais que localement, certains secteurs peuvent être davantage affectés. La répartition de ces sites sur la carte suggère que les secteurs où les routes principales sont rapprochées du lac et où la villégiature est plus dense semblent davantage affectés.

5. ÉROSION :

L'érosion des sols a de nombreuses conséquences sur les milieux aquatiques. Par exemple:

- Elle entraîne l'accumulation des sédiments dans les plans d'eau, ce qui peut causer l'augmentation de taux de phosphore dans l'eau.
- Elle affecte la qualité de l'eau qui devient peu transparente et chaude.
- Elle accélère l'eutrophisation des lacs, par l'apport d'éléments nutritifs.
- Elle peut causer la mort des poissons en leur obstruant les branchies et la destruction de leurs frayères.

Par ailleurs, les sédiments, provenant du réseau routier par ruissellement, sont riches en métaux lourds et en produits toxiques (huile, graisse, sels...) qui nuisent à l'écosystème aquatique.

La qualité des rives du lac Gravel varie énormément en fonction de la présence ou non de la végétation, d'enrochement ou d'autres infrastructures de soutènement ou des zones d'érosion. La caractérisation faite en 2014 montre que presque 50 % des rives sont touchées par le phénomène d'érosion (Figure 5).

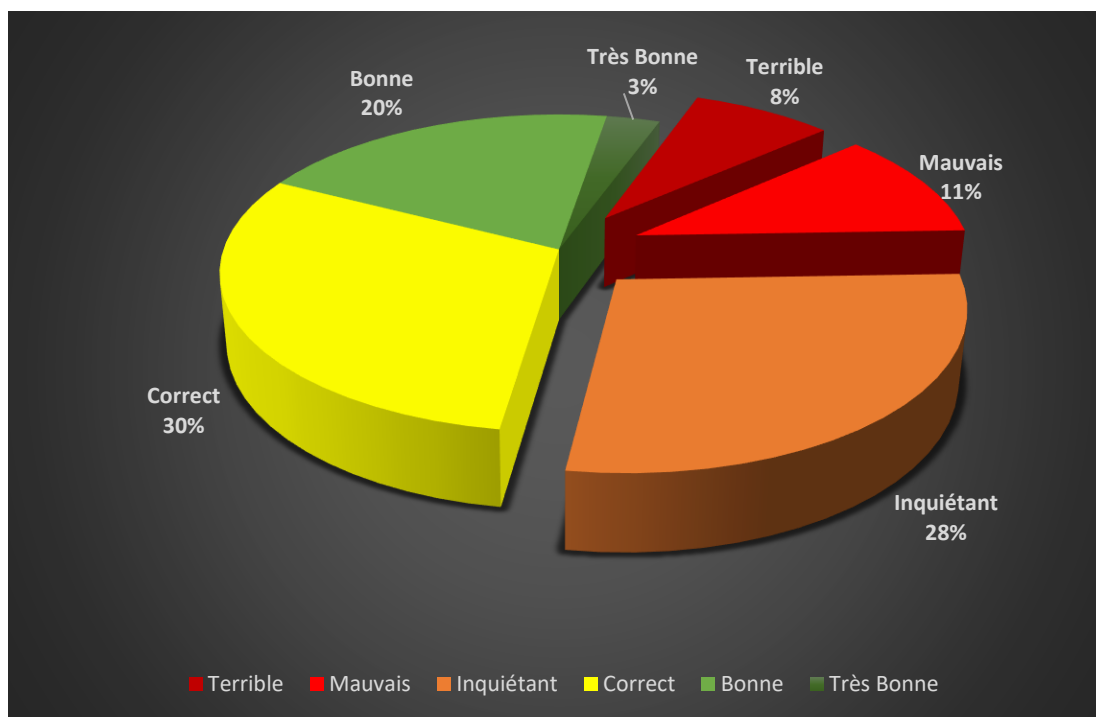


Figure 5 : Dégradation de la rive du lac Gravel

Selon la carte (Annexe 3), les secteurs 1, 4, 7 et 8 sont plus problématiques, surtout en raison de la non-conformité de la bande riveraine, surtout sur plusieurs terrains qui se trouvent sur le chemin du Tour du Lac Gravel et à la Montée du Lac Gravel.

6. PLANTES AQUATIQUES :

Quatre-vingts herbiers de plantes aquatiques sont recensés lors de la caractérisation du lac en 2014 (Annexe 4; Tableau 2). Les herbiers identifiés ont été divisés en trois grandes classes selon le taux du recouvrement :

- 1- Un recouvrement faible correspond à un herbier de petite taille (superficie > 2000 m²)
- 2- Un recouvrement moyen représente un herbier de taille moyenne (2000 m² ≤ superficie < 5000 m²)
- 3- Un recouvrement majeur représente un herbier de grande taille (superficie ≥ 5000 m²).

Tableau 2: Composantes principale et spécifique, superficie et recouvrement relatif des herbiers recensés au lac Gravel

Herbier No	Plantes aquatiques	Localisation (secteur)	Recouvrement relatif
H1	Eriocaulon	S4 + S5	Faible
H2	Potamot LF	S5	Faible
H3	Eriocaulon	S5	Faible
H4	Eriocaulon, Élodée et Potamot LF	S5	Faible
H5	Eriocaulon, Élodée et Potamot LF	S5	Faible
H6	Eriocaulon	S6	Faible
H7	Eriocaulon	S6	Faible
H8	Eriocaulon, Potamot LF et Potamot E	S7	Majeur
H9	Eriocaulon et Nénuphar	S7	Faible
H10	Eriocaulon et Potamot LF	S7	Faible
H11	Potamot LF et Élodée	S7	Faible
H12	Eriocaulon et Élodée	S8	Moyen
H13	Eriocaulon, Nénuphar et Rubanier	S8	Faible
H14	Potamot LF	S8	Faible
H15	Eriocaulon	S8	Faible
H16	Eriocaulon, Élodée et Nénuphar	S8	Faible
H17	Eriocaulon et Potamot LF	S8	Faible
H18	Eriocaulon et Renouée	S8	Faible
H19	Eriocaulon, Nénuphar, Potamot LF et Potamot E	S8	Moyen
H20	Eriocaulon	S8	Faible
H21	Potamot LF	S8	Faible
H22	Eriocaulon et Potamot LF	S8	Moyen
H23	Eriocaulon, Potamot LF et Lobélie	S8	Faible
H24	Eriocaulon	S8	Faible
H25	Eriocaulon et Nénuphar	S8	Faible
H26	Eriocaulon	S8	Faible
H27	Eriocaulon	S8	Moyen
H28	Eriocaulon	S8	Faible
H29	Potamot LF	S8	Faible
H30	Potamot LF	S1	Majeur
H31	Eriocaulon, Potamot LF	S1	Faible
H32	Eriocaulon, Potamot LF et Élodée	S1	Moyen
H33	Potamot LF	S1	Moyen
H34	Eriocaulon et Nénuphar	S1	Faible
H35	Eriocaulon	S1	Faible
H36	Eriocaulon	S1	Faible
H37	Nénuphar	S1	Faible
H38	Potamot LF	S1	Faible
H39	Eriocaulon et Potamot LF	S1	Faible
H40	Potamot LF	S1	Faible
H41	Eriocaulon	S1	Faible
H42	Eriocaulon	S1	Faible
H43	Eriocaulon	S1	Faible
H44	Eriocaulon	S1	Faible
H45	Eriocaulon et Potamot LF	S2	Moyen
H46	Potamot LF	S2	Faible

H47	Eriocaulon et Nénuphar	S2	Faible
H48	Eriocaulon et Potamot LF	S2	Faible
H49	Eriocaulon et Potamot E	S2	Faible
H50	Élodée	S2	Faible
H51	Potamot LF	S2	Faible
H52	Eriocaulon et Rubanier	S2	Faible
H53	Potamot LF	S2	Faible
H54	Eriocaulon et Potamot LF	S2	Faible
H55	Eriocaulon	S2	Faible
H56	Élodée	S2	Faible
H57	Eriocaulon et Élodée	S2	Faible
H58	Eriocaulon	S2	Faible
H59	Eriocaulon	S2	Faible
H60	Eriocaulon et Potamot E	S2	Faible
H61	Potamot LF	S2	Faible
H62	Eriocaulon et Potamot E	S2	Moyen
H63	Potamot LF	S2	Faible
H64	Potamot LF	S2	Faible
H65	Eriocaulon et Potamot LF	S3	Moyen
H66	Eriocaulon et Potamot LF	S3	Faible
H67	Eriocaulon	S3	Faible
H68	Eriocaulon	S3	Faible
H69	Eriocaulon	S3	Faible
H70	Nénuphar	S3	Faible
H71	Potamot LF	S3	Faible
H72	Eriocaulon et Potamot LF	S3	Faible
H73	Eriocaulon	S4	Faible
H74	Eriocaulon	S4	Faible
H75	Eriocaulon	S4	Faible
H76	Potamot LF	S4	Faible
H77	Potamot E	S4	Faible
H78	Eriocaulon	S4	Faible
H79	Eriocaulon et Potamot LF	S4	Faible
H80	Eriocaulon	S4	Faible

Les plantes aquatiques occupent environ 5 % de la surface totale du lac, soit une faible proportion. La majorité des herbiers identifiés sont de petite taille, seulement deux grands herbiers sont répertoriés soit l'herbier numéro 8 et l'herbier numéro 30 (Tableau 2).

7. CONCLUSION POUR LE LAC :

Actuellement, le lac Gravel ne semble pas présenter d'importants signes d'eutrophisation. De plus, les résultats obtenus du RSVL montrent la bonne qualité de l'eau du lac pour les paramètres mesurés. Cependant, le lac subit des pressions reliées à l'occupation du sol de son bassin versant, comme la non-conformité de la bande riveraine et la présence de foyers d'érosion à plusieurs endroits. Pour cette raison, le COBALI recommande fortement de maintenir ou de restaurer la qualité de la bande riveraine, tout en assurant la conformité des installations septiques afin de limiter les apports de matières nutritives et autres contaminants dans le lac. De plus, l'adoption de bonnes pratiques de voirie limitant le transport des sédiments dans les fossés et le lessivage des abrasifs est un aspect important à considérer.

RÉFÉRENCES

Lambert, D. et Cattaneo, A., 2008. *Monitoring periphyton in lakes experiencing shoreline development*. Lake and Reservoir Management, 24:2, 190-195. En ligne.

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/07438140809354060?needAccess=true>

RSVL, 2019. Lac Gravel (0328A) - Suivi de la qualité de l'eau 2019. En ligne.

https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/fiches-bilans/2019/PDF/Gravel,%20Lac_0328A_2019_SA_SU.pdf

ANNEXES

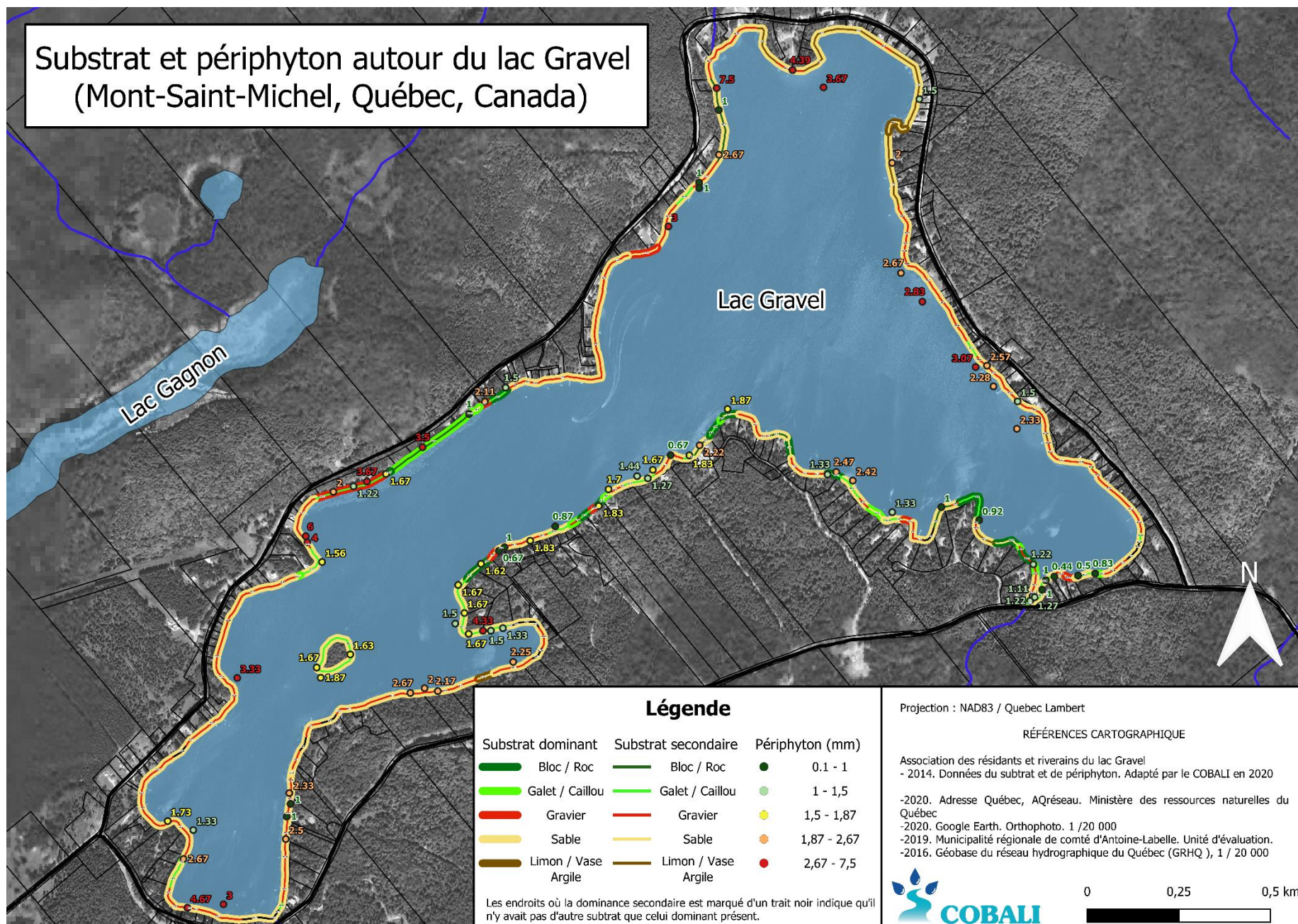
ANNEXE 1 : CARTE ILLUSTRANT LE SUBSTRAT ET LE PÉRIPHYTON AUTOUR DU LAC GRAVEL

ANNEXE 2 : ÉPAISSEURS DE PÉRIPHYTON PAR SOUS-SECTEUR

ANNEXE 3 : CARTE ILLUSTRANT LE DEGRÉ D'ÉROSION AUTOUR DU LAC GRAVEL

ANNEXE 4 : CARTE ILLUSTRANT LES HERBIERS DE PLANTES AQUATIQUES DANS LE LAC GRAVEL

ANNEXE 1 : CARTE ILLUSTRANT LE SUBSTRAT ET LE PÉRIPHYTON AUTOUR DU LAC GRAVEL



ANNEXE 2 : ÉPAISSEURS DE PÉRIPHYTON PAR SOUS-SECTEUR

Sous-secteur	Périphyton (mm)	Couleur	Sous-secteur	Périphyton (mm)		Sous-secteur	Périphyton (mm)	Couleur
S9-1.3	7,5		S6-6.1			S3-3.8	1,33	
S9-1.2	6		S6-5.5	2,17		S3-4 Début	1,33	
S9-1.1	4,67		S6-4.6	2,11		S3-8 Début	1,33	
S8-49.1	4,39		S6-4.9	2,00		S3-10.5	1,33	
S8-48.1	4,33		S6-4.10	2,00		S2-23.2	1,27	
S8-44.2	4		S5-15 Début	2,00		S3-3.3	1,27	
S8-43.1	3,67		S6-1.1	1,87		S2-15.2	1,22	
S8-44 Début	3,67		S5-9 Début	1,87		S2-15.3	1,22	
S8-42 Début	3,5		S5-10.3	1,83		S2-16.2	1,22	
S8-41.2	3,33		S5-11.2	1,83		S2- 13.5	1,11	
S8-24 Début	3,07		S5-8 Début	1,83		S1-13.5	1,00	
S8-21 Début	3		S5-6.1	1,73		S1-13.6	1,00	
S8-23.1	3		S5-4.6	1,70		S1-15.5	1,00	
S8-20.2	2,83		S5-4.10	1,67		S2-7 Début	1,00	
S8-17.2	2,67		S5-4.14	1,67		S2-8.1	1,00	
S8-18-.1	2,67		S5-4.21	1,67		S2-11 Début	1,00	
S8-19.2	2,67		S5-4.22	1,67		S2-11.5	1,00	
S8-20 Début	2,67		S5-4.28	1,67		S2-13 Début	1,00	
S8-15 Début	2,57		S5-4.2	1,67		S2-13.2	1,00	
S8-8.14	2,5		S4-11.3	1,63		S2-13.4	1,00	
S8-6.4	2,47		S4-8 Début	1,62		S1-12.7	0,92	
S7-14.3	2,42		S3-17.1	1,56		S1-12.3	0,87	
S7-10.3	2,33		S3-18 Début	1,50		S1-12.2	0,83	
S7-11.2	2,33		S3-18.2	1,50		S1-7.11	0,67	
S7-10 Début	2,28		S4-7.10	1,50		S1-8.3	0,67	
S7-1.1	2,25		S4-7.12	1,50		S1-3.9	0,50	
S6-7.2	2,22		S3-15.6	1,44		S1-1.13	0,44	

ANNEXE 3 : CARTE ILLUSTRANT LE DEGRÉ D'ÉROSION AUTOUR DU LAC GRAVEL

