



**RAPPORT D'ACTIVITÉS ET RAPPORT TECHNIQUE – SAISON 2010
VERSION INTÉGRALE**

Approuvé par le Conseil d'administration à sa réunion du 19 mars 2011

Le 23 mars 2011

RENAISSANCE LAC BROME
RAPPORT D'ACTIVITÉS SAISON 2010
TABLE DES MATIÈRES

	Page
SOMMAIRE	
1. INTRODUCTION.....	8
2. LES RÉALISATIONS	9
2.1 Par intervenant.....	9
2.2 Le suivi de la qualité de l'eau (SQE – 2010).....	12
2.3 Les bandes riveraines	12
2.4 Le reboisement des rives	12
2.5 La commission parlementaire des transports et de l'environnement	13
2.6 Les débits dans les cours d'eau	13
2.7 Le plan d'urbanisme (utilisation durable du territoire – UDT)	17
2.8 Les installations septiques	17
2.9 Le nautisme	17
2.10 Positions sur certains projets municipaux	18
2.11 La gestion de l'Association	20
3. RAPPEL DU CYCLE DE PHOSPHORE.....	21
3.1 La mobilité du phosphore.....	21
3.2 Quelques principes d'intervention.....	22
4. LES TROIS VOILETS DU SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU (SQE - 2010).....	24
4.1 L'échantillonnage dans les affluents du bassin versant.....	24
4.2 L'échantillonnage dans le lac lui-même (RSVL).....	25
4.3 La transparence de l'eau (Secchi).....	25
5. LES PRINCIPAUX RÉSULTATS	26
5.1 Les affluents du bassin versant.....	26
5.2 Y a-t-il enrichissement en phosphore en progressant vers le lac?.....	28
5.3 Les estuaires des affluents.....	29
5.4 Le phosphore dans le lac lui-même	31
5.5 La transparence de l'eau	33
5.6 Les proliférations de cyanobactéries	34
5.7 L'activité de la biomasse	36
5.8 Le carbone organique dissous (COD)	37
6. OBSERVATIONS SUR CERTAINS SITES SPÉCIAUX.....	38
6.1 La réouverture d'une ancienne mine partiellement désaffectée à Stukely-Sud ...	38
6.2 La réfection du barrage Brousseau à Stukely-Sud	38
6.3 Un parc de bovins à proximité du ruisseau Durrell dans le Canton de Shefford ..	39
6.4 Le village Foster et le ruisseau Durrell: les coliformes fécaux	39
6.5 La dérivation du ruisseau McLaughlin dans le ruisseau Argyll.....	39
6.6 La pépinière régionale et le ruisseau Inverness.....	39

6.7 Le ruisseau Inverness en amont du chemin Mill	40
6.8 Le ruisseau Inverness et la proximité d'un terrain de golf	40
6.9 Le ruisseau Pearson et le parc Eugène	40
6.10 Le ruisseau Pearson et la branche Tibbits au nord de la rue Jolibourg	41
6.11 Les passerelles en milieu humide dans le secteur Colibris.....	41
6.12 Les petits affluents dans le secteur urbanisé de Bondville	42
6.13 Les terrains de golf	43
6.14 Le site expérimental McPherson et celui au Centre communautaire	44
7. L'ANALYSE DE CERTAINES QUESTIONS PARTICULIÈRES	45
7.1 La gestion des eaux pluviales, une priorité absolue	45
7.2 Les apports d'eau par les affluents vs les apports de phosphore.....	47
7.3 La ferme des canards du Lac Brome ltée	48
7.4 La circulation des embarcations à moteur et le brassage des sédiments	49
7.5 Les surverses de l'égout municipal	49
7.6 Le phosphore relargué par les sédiments.....	49
7.7 Le phosphore dissous, le phosphore particulaire et le phosphore total	50
7.8 Le bilan massique préliminaire de phosphore	51
7.9 La relation entre les débits et les teneurs en phosphore	56
7.10 La pluviométrie	57
7.11 La modélisation de l'écoulement des eaux du lac Brome	57
7.12 L'entente de gestion VLB et Ville de Bromont du barrage Foster.....	58
7.13 La capacité de support du milieu.....	58
7.14 La cartographie détaillée de chaque sous bassin versant.....	59
7.15 Les installations septiques	60
7.16 L'utilisation durable du territoire (UDT)	60
7.17 Les données météorologiques.....	60
7.18 La mise à jour des caractéristiques du lac	63
7.19 Le taux de reprise des plants d'arbustes sur les rives	63
7.20 La banque de photos des rives.....	63
7.21 Le marnage au lac Brome.....	63
8. LES TENDANCES HISTORIQUES	65
8.1 La clarté de l'eau s'améliore-t-elle?	65
8.2 La quantité de phosphore dans l'eau diminue-t-elle?.....	65
8.3 Le bilan net de phosphore s'améliore-t-il?	66
8.4 La qualité de l'eau s'améliore-t-elle?	67
8.5 « Il y a toujours eu des algues bleu-vert au lac et je n'ai jamais eu de problème	67
8.6 Pourquoi se préoccuper de l'érosion, du ruissellement et des sédiments?	68
8.7 Y a-t-il un espoir de voir le lac s'améliorer un jour?	68
9. LES PRIORITÉS.....	70

ANNEXES

- A. La carte du bassin versant et les stations d'échantillonnage 2010
- B. Les résultats en phosphore total par ruisseau : moyenne, minimum et maximum
- C. Les résultats en phosphore total par ruisseau, par date de prélèvement
- D. Le réseau des affluents et la qualité de l'eau (Pt)
- E. Identification des endroits où l'enrichissement en phosphore semble le plus important
- F. Détail du phosphore et de l'Azote pour chacun des affluents à leur arrivée au lac

SOMMAIRE

Renaissance lac Brome est fière de présenter son rapport annuel à ses membres, à ses partenaires et à l'ensemble de la communauté du bassin versant du lac Brome.

Ce rapport est le résultat du travail d'un grand nombre de bénévoles avec la collaboration de nombreux partenaires, tous unis pour contrer la détérioration de la qualité de l'eau du lac Brome et de ses affluents.

D'entrée de jeu, deux nouvelles : l'une bonne, l'autre mauvaise. La bonne nouvelle est que la qualité de l'eau s'améliore progressivement. La mauvaise est qu'il y a encore beaucoup trop de phosphore qui pénètre dans le lac et qu'aucune amélioration durable ne sera possible à moins de diminuer drastiquement ces apports.

La saison 2010 aura été généralement bonne du point de vue de la clarté de l'eau et des cyanobactéries. En effet, la clarté de l'eau s'est maintenue au-dessus de 2 mètres jusqu'à la mi-septembre. Il y a eu quelques proliférations ponctuelles de cyanobactéries en juillet et en août. Septembre et octobre ont amené les proliférations que l'on connaît habituellement à cette période de l'année.

Les niveaux de phosphore n'ont pas été plus bas que l'an dernier et sont donc toujours trop élevés. Les apports de phosphore dépassent encore largement le phosphore qui est évacué du lac au barrage Foster. Le bilan net de phosphore est donc encore en défaveur d'une eau de qualité.

Cela étant dit, nous attribuons la relative bonne performance de la saison 2010 aux 4 facteurs suivants :

- les efforts des concitoyens qui évitent de fertiliser leurs terrains, qui n'utilisent plus de détergents avec phosphates, qui renaturalisent leur bande riveraine et qui entretiennent leur installation septique;
- en 2010, il n'y a pas eu d'événements malheureux comme en 2009 qui ont apporté de grandes quantités de sédiments dans le lac, notamment la vidange d'une mine partiellement désaffectée à Stukely-Sud, l'ouverture d'un chemin privé et l'interception de cours d'eau sur le chemin Mill à proximité du ruisseau Inverness;
- les autorités publiques ont commencé à mieux gérer les routes et les fossés de rue, ce qui constitue une amélioration importante;
- plus que tout, les conditions météo, en particulier les précipitations, auront été favorables. Il n'y a pas eu de fortes crues au printemps, les pluies printanières ont été modérées, ne lessivant pas les sols. Ce facteur est majeur et exige de mieux en mieux contrôler les effets des coups d'eau et donc de mieux gérer le ruissellement sur l'ensemble du territoire. Soulignons que la bonne performance 2010 s'est faite en dépit des grandes chaleurs de juillet. La température de l'eau a battu des records

depuis que nous mesurons ce paramètre, atteignant 25,5 degrés le 18 juillet, alors que la moyenne de la température de l'eau pour cette période est de 23 degrés.

Malgré une situation améliorée en 2010, il y a malheureusement encore beaucoup trop de contaminants qui entrent dans le lac, en particulier le phosphore.

Nous le répétons! Pour que le lac arrive à « reprendre le dessus » et donc que la quantité de phosphore sortant de l'exutoire soit supérieure à celle qui entre au lac, il faut réduire drastiquement les apports de phosphore en provenance du bassin versant, en particulier les enrichissements constatés dans le dernier kilomètre en périphérie du lac. Cette année, les teneurs de phosphore en provenance des affluents ont été en moyenne de 30,3 µg/l, une hausse par rapport à 2009 (27,3 µg/l).

Il est évident que le lac Brome est dans un état de vieillissement accéléré et que sa situation est précaire, parfois meilleure, parfois pire d'une année à l'autre, dépendant des conditions météorologiques, en particulier des précipitations et de l'ensoleillement.

Renaissance lac Brome réitère une fois de plus que le statu quo n'est pas une option et qu'il est essentiel que toute la communauté continue de se mobiliser pour assurer maintenant et demain la meilleure qualité d'eau possible. Il en va de notre milieu de vie, pour nous, pour nos enfants et pour nos petits-enfants.

Renaissance lac Brome est convaincue que le lac Brome et ses affluents ne pourront retrouver durablement une eau de qualité qu'à la condition que des changements radicaux soient apportés aux façons de faire, aux habitudes et aux comportements de chacun. Il faut inscrire dans les mécanismes de développement (plan d'urbanisme et règlements de zonage) les dispositions nécessaires pour mieux gérer le territoire. Si certaines avancées ont été faites en 2010 à ce chapitre, l'année 2011 sera déterminante puisqu'un nouveau règlement de zonage sera adopté par la municipalité et devrait intégrer les meilleures pratiques dont nous faisons la promotion depuis plusieurs années.

La restauration du lac implique un projet collectif d'envergure qui prendra de nombreuses années avant de donner des résultats probants. Il faut donc poursuivre les efforts entamés, d'autant plus que le conseil de Ville de Lac-Brome élu en novembre 2009 a clairement annoncé la protection de l'environnement comme étant une priorité de son mandat.

En 2010, Renaissance lac Brome a, pour sa part, coordonné la plantation de 3 000 arbres sur les berges des affluents, a distribué près de 1 000 arbustes aux riverains, fourni de la documentation et des conseils à toutes les personnes intéressées et réalisé un important programme de suivi de la qualité de l'eau (SQE). Depuis 2008, c'est 8 300 arbustes qui auront été distribués aux riverains et 30 000 arbres qui auront été plantés dans le bassin versant.

Nous avons également coordonné la réalisation d'une importante étude sur les débits des affluents, donnée essentielle pour doser correctement les apports de contaminants dans le

lac. Un effort a été mis sur les communications : le logo de RLB a été rajeuni et un dépliant d'information a été produit.

Fort du plan directeur de lutte aux cyanobactéries adopté en 2007, la Ville de Lac-Brome a poursuivi ses efforts de sensibilisation, de réglementation et d'intervention. Le projet pilote VLB – MDDEP a pris du retard, les installations n'ayant été terminées qu'à l'automne 2010 (rappelons qu'initialement, le projet devait commencer en 2008). Sans doute les premiers résultats seront-ils connus en 2011.

En terminant, Renaissance lac Brome remercie tous ses membres et tous ses donateurs. Sans leur soutien, les réalisations de 2010 n'auraient pu avoir lieu. En particulier :

- Municipalité de Bolton-Ouest
 - Municipalité du Canton de Shefford
 - Municipalité de Stukely-Sud
 - Ville de Lac-Brome
 - MRC Brome-Missisquoi
 - Plus de 24 généreux donateurs
-
- L'OBV-Yamaska (bassin versant de la Yamaska; auparavant Cogeby)
 - Le MDDEP (ministère de l'Environnement)
 - Le MAPAQ (ministère de l'Agriculture)
 - La firme For-Eco (experts en foresterie)
 - Arbres-Canada

1- INTRODUCTION

Renaissance lac Brome (RLB) est un organisme communautaire, sans but lucratif, dont la mission est de contribuer à la meilleure qualité de l'eau du lac Brome et de ses affluents.

RLB, par son large membership, regroupe tous les citoyens des 5 municipalités qui composent le bassin versant du lac Brome. L'organisme agit par ses programmes de recherche et de suivi scientifiques, ses initiatives de sensibilisation des citoyens, individuels comme corporatifs, ses campagnes d'information aux meilleures pratiques environnementales et ses projets spéciaux, notamment la renaturalisation des rives des cours d'eau.

Renaissance lac Brome, en collaboration avec les corps publics et ses différents partenaires, travaille à faire en sorte que les mesures environnementales pour restaurer et préserver la qualité durable de l'eau du lac et de ses affluents soient connues, diffusées, mises en place et respectées. C'est ainsi que la communauté du bassin versant et les générations futures pourront bénéficier du plein usage des cours d'eau et des plans d'eau du bassin versant.

Un des volets du plan d'action de RLB consiste à assurer le suivi le plus rigoureux possible de l'évolution des caractéristiques physico-chimiques de l'eau du lac et de ses affluents (pH, oxygène dissous, transparence, température, concentrations de phosphore, matières en suspension, coliformes fécaux, suivi des efflorescences algales ou « blooms de cyanobactéries », état physique des rives, conditions atmosphériques, etc.).

Le présent rapport résume l'essentiel des actions, des résultats et des observations de la saison 2010.

Renaissance lac Brome est convaincue qu'une connaissance approfondie et continue des faits scientifiques du lac et de ses affluents représente une condition essentielle à toute action durable pour la restauration et le maintien de la qualité de l'eau partout dans le bassin versant. L'identification et la quantification des apports de phosphore et autres contaminants sont donc très importantes. Grâce à ces données, nous pourrions évaluer de façon objective si la situation s'améliore ou non et dans quelle mesure.

Les données décrites aux sections suivantes peuvent être complétées par les données détaillées obtenues tout au long de la saison.

2- LES RÉALISATIONS

La saison 2010 a été marquée par plusieurs réalisations autant par les autorités gouvernementales et les municipalités que par Renaissance lac Brome.

2.1 Par intervenant

1) MDDEP (Ministère de l'Environnement) et le MAPAQ

En 2010, le MDDEP a poursuivi l'application de sa stratégie de lutte aux cyanobactéries, stratégie comportant 35 actions s'échelonnant sur 10 ans (2007-2017) et bénéficiant d'un budget de près de 200 millions.

Plusieurs ministères sont des acteurs de premier plan pour la stratégie gouvernementale, en particulier le MAPAQ (Agriculture), le MRN (Ressources naturelles) et le Ministère de la Santé et des services sociaux. Parmi les actions particulièrement intéressantes pour le bassin versant du lac Brome, mentionnons :

- les campagnes nationales de sensibilisation et d'information au public (médias électroniques et écrits);
- les modifications aux procédures de suivi et de signalement des plans d'eau contaminés et la disponibilité de ressources locales du MDDEP (bureau de Bromont);
- La contribution de 3 000 arbres, via l'OBV-Yamaska.
- La réalisation de quelques projets Prime-Vert (sous la responsabilité du MAPAQ) à l'intention des agriculteurs, en particulier sur le territoire de Stukely-Sud. RLB espère que ce programme sera davantage utilisé au cours des prochaines années.

2) Ville de Lac-Brome

En 2010, Ville de Lac-Brome a essentiellement :

- adopté un nouveau règlement encadrant l'utilisation des fertilisants pour les pelouses; des mesures spécifiques concernant les terrains de golf sont prévues en 2011;
- poursuivi les analyses, discussions et débats entourant les nouvelles règles d'urbanisme dans le cadre de la révision du plan d'urbanisme et des règlements de concordance; les nouveaux plans sont attendus en 2011;
- fait le suivi du règlement adopté en 2008 pour la protection des bandes riveraines. En fin de saison, des lettres ont été envoyées à 114 propriétaires dont la bande riveraine n'est pas conforme au règlement. Aucune amende n'a été appliquée en 2010, cela pour des raisons de technicalités légales (règlement 488). Notons que

le règlement 488 a été modifié pour faire en sorte que la bande riveraine puisse s'installer en permanence. En conséquence, la possibilité de tondre la bande riveraine à l'automne a été retirée (progressivement sur une période de 3 ans);

- complété l'aménagement de plusieurs seuils dans les fossés des rues Centre, Tibbits Hill et Montagne pour réduire la vitesse de l'eau dans les fossés concernés. Les seuils installés en 2009 ont été nettoyés au printemps 2010;
- informé et sensibilisé les citoyens quant aux bénéfices de bonnes pratiques environnementales, notamment l'usage des fertilisants et la gestion du ruissellement (dépliant Envir-Eau);
- embauché un étudiant dédié à l'inspection des bandes riveraines;
- consacré un budget de 150 000\$ et plus à la lutte aux cyanobactéries;
- patrouillé le lac les fins de semaine de l'été;
- soutenu Renaissance lac Brome en lui fournissant gratuitement un local, en contribuant financièrement au programme de suivi de la qualité de l'eau (SQE) et en allouant un budget de 25 000\$ dédié à des projets convenus au début de l'année. RLB a réalisé les projets convenus et a remis à la Ville 3 600\$ du montant alloué, cela étant dû à la capacité de RLB de générer des revenus autonomes additionnels;
- n'a pas participé au programme PAPA (inspection des installations septiques);
- terminé l'aménagement de deux ensembles de bassins de sédimentation et de marais filtrants (un sur la propriété de Mme McPherson, l'autre sur le terrain municipal en arrière du Centre communautaire);
- débuté un projet pilote pour évaluer diverses techniques en vue du profilage adéquat des routes et tester divers matériaux de stabilisation des routes. Les résultats de ces projets devraient être connus en 2011;
- effectué la formation des employés des travaux publics pour la réfection des fossés, des routes et de toute intervention occasionnant la mise à nu du sol;
- effectué le reprofilage de 40 kilomètres de fossés, dans la mesure du possible selon la technique du tiers inférieur; étendu au fond des fossés un paillis de laine de bois sur plus de 9 kilomètres des fossés réfectionnés.
- modernisé une section importante du réseau d'égout et du réseau d'aqueduc.

3) Municipalité de Bolton-Ouest

En 2010, la Municipalité de Bolton-Ouest a entre autres :

- effectué le suivi de sa réglementation portant sur la conservation du sol et la gestion des eaux de surface;
- contribué au programme de suivi la qualité de l'eau (SQE) en accordant une aide financière à Renaissance lac Brome de près de 2 400\$ et s'est engagée financièrement pour 2011 à un montant moindre (1 000\$);
- informé ses citoyens sur la situation des cours d'eau et les mesures environnementales à prendre;
- adopté des méthodes spécifiques pour l'entretien des chemins de gravier dans le but de limiter l'érosion et assuré le suivi; effectué le reprofilage de certains chemins incluant le dégagement de l'épaulement.

4) Municipalité de Stukely-Sud

En 2010, la Municipalité de Stukely-Sud a, entre autres :

- continué d'informer ses citoyens sur la renaturalisation des cinq (5) premiers mètres de la rive (ou 7,5 mètres dépendamment de la pente);
- contribué au programme de suivi de la qualité de l'eau (SQE) en accordant une aide financière à Renaissance lac Brome de plus de 1 000\$ et s'en engagée financièrement pour 2011 pour un montant équivalent;
- participé à une rencontre de coordination organisée par RLB pour réviser les résultats de la qualité de l'eau des affluents, en particulier du ruisseau Quilliams;
- soutenu et poursuivi l'inventaire des milieux humides sur son territoire en collaboration avec l'ACA et l'ACNSS;
- a vu sur son territoire la réalisation de 3 projets Prime-Vert : 1 pour le clôturage et 2 pour le stockage des fumiers.

5) Municipalité du Canton de Shefford

En 2010, la municipalité a principalement réalisé les actions suivantes :

- participé au projet de la ville de Waterloo et du MDDEP (projet pilote sur le lac Waterloo pour la réduction des algues bleues).
- formé les employés des travaux publics au contrôle de l'érosion;
- fait des dons d'arbres et d'arbustes aux citoyens;
- octroyé une subvention au *Amis du bassin versant du lac Waterloo*;
- assuré la gestion du CCE (Comité consultatif en environnement);

- poursuivi les démarches en vue d'ententes de conservation avec les propriétaires;
- rencontré des agriculteurs pour le respect de la bande riveraine;
- offert gratuitement des formations en environnement aux citoyens;
- effectué la plantation d'espèces menacées au parc écologique;
- amorcé la révision de son plan d'urbanisme en y intégrant des préoccupations environnementales;
- contribué au programme de suivi des affluents SQE en accordant une aide financière à Renaissance lac Brome de plus de 500\$ et s'en engagée financièrement pour 2011 pour un montant équivalent.

2.2 Le suivi de la qualité de l'eau (SQE – 2010)

Depuis plusieurs années, Renaissance lac Brome coordonne un important programme de suivi de la qualité de l'eau partout dans le bassin versant. En 2010, ce programme a été reconduit moyennant certaines légères modifications.

Grâce à la collaboration de l'OBV-Yamaska et de chacune des municipalités participantes, RLB est à même de rendre compte de façon détaillée de l'évolution de la qualité de l'eau dans le bassin versant. Ce programme a également été rendu possible en 2010 grâce au financement reçu du pacte rural de la MRC Brome-Missisquoi. Le présent rapport fait état des principaux résultats de ce programme.

2.3 Les bandes riveraines

En 2008, Ville de Lac-Brome a adopté le règlement 488 pour la protection des bandes riveraines. Renaissance lac Brome a soutenu cette initiative de la Ville et entend continuer dans la même voie, même si certains citoyens ont contesté devant les tribunaux les amendes imposées.

Au début de mai 2010, Renaissance lac Brome a organisé sa distribution annuelle d'arbustes. 930 arbustes ont alors été distribués à 79 citoyens. L'opération de cette année a permis d'atteindre 8 300 arbustes distribués depuis 2008.

De plus, l'employé saisonnier de Renaissance lac Brome a multiplié les rencontres et les conseils auprès des membres et des riverains tout au long de l'été.

2.4 Le reboisement des rives

Renaissance lac Brome poursuit depuis quelques années un ambitieux projet de reboisement de toutes les rives des affluents des cours d'eau du lac. Il s'agit d'un projet d'envergure qui exige beaucoup de fonds et d'efforts.

En 2010, nous avons coordonné la plantation d'environ 3 000 arbres, s'ajoutant aux 27 000 arbres plantés depuis 2008. Nous comptons poursuivre ce programme à raison de 4 000 arbres par année, si la communauté supporte adéquatement sa réalisation.

En 2010, ce programme a été rendu possible grâce à la contribution financière d'Arbres-Canada avec l'appui de l'OBV-Yamaska qui a fourni les arbres provenant des pépinières gouvernementales.

2.5 La commission parlementaire des transports et de l'environnement

Le gouvernement du Québec, plus spécifiquement la commission parlementaire du transport et de l'environnement, a sollicité l'avis des associations et des citoyens sur la situation des lacs eu égard aux cyanobactéries. Renaissance lac Brome a préparé un document à l'intention de la commission. Le document peut être consulté sur le site de l'association.

RLB a rencontré les élus provinciaux le 17 août lors de la commission parlementaire sur l'environnement. RLB a insisté sur la nécessité d'un meilleur soutien aux organisations locales, sur l'importance de mettre à contribution l'ensemble du réseau municipal, sur la nécessité d'une assise légale à la gestion de l'eau par bassin versant tout comme sur l'importance de règles nationales. Les mesures bien connues touchant aux bandes riveraines, aux fertilisants, à la gestion du ruissellement, à l'urbanisation et à l'agriculture ont bien sûr été évoquées.

Le rapport de la commission a été rendu public à la mi-décembre 2010 et a beaucoup déçu. Les parlementaires ont proposé peu de mesures concrètes pour améliorer la qualité de l'eau des lacs et des cours d'eau. On s'est plutôt contenté de généralités déjà bien connues.

2.6 Les débits dans les cours d'eau

Depuis plusieurs années, Renaissance lac Brome cherche à identifier les débits de chacun des cours d'eau. Ces données sont essentielles pour établir une estimation valable des apports de phosphore dans les cours d'eau.

Dans cette optique, RLB a mandaté M. François Besré, enseignant au département de géographie de l'Université du Québec à Montréal et consultant en environnement, pour effectuer une étude des débits. L'approche préconisée a été de vérifier si les débits mesurés au bassin versant voisin, celui du lac Davignon, pouvaient constituer une base de référence valable pour évaluer nos propres débits locaux.

La méthodologie utilisée exigeait de comparer les deux bassins versants en vérifiant les formes, les altitudes, la pente des cours d'eau, la densité de drainage, l'hydrographie, les aires. Après analyse, le chercheur a conclu que les données jaugées au lac Davignon peuvent constituer une base valable pour transposer, selon le ratio des aires, les données sur notre propre bassin versant et ses multiples affluents.

D'autres chercheurs¹ estiment que l'utilisation de la superficie d'un bassin versant (SBV) pour estimer la valeur des débits moyens annuels est très fiable. Les droites de régression donnent en général un coefficient de variation (R^2) variant entre 68% et 99% confirmant ainsi l'intérêt d'utiliser des ratios d'aires pour chaque sous bassin versant.

Cette conclusion est extrêmement intéressante parce qu'elle permet d'utiliser les données de débit du lac Davignon et les transposer, moyennant un facteur de correction d'aire (0,841) sur nos propres affluents. Cette possibilité permettra entre autres de calculer plus précisément le bilan massique de phosphore dans le lac.

Tableau 1 : Débits moyens et médians (série de 42 ans, 1968 à 2010) à partir de la station jaugée de Davignon et transposés aux affluents du lac Brome

Lieu	Débit moyen quotidien m ³ /sec.	Débit médian quotidien m ³ /sec.
Davignon : référence jaugée	4,52	1,77
Lac Brome (débits transposés)	3,68	1,44
Quilliams	1,55	0,61
Durrel	0,24	0,09
McLaughlin	0,21	0,08
Argyll	0,24	0,08
Coldbrook	0,98	0,38
Pearson	0,13	0,05
Inverness	0,10	0,04
Golf Knowlton	0,03	0,01
Berges du lac	0,19	0,07

Il est important de noter que les débits moyens ne reflètent pas la réalité des « coups d'eau ». Cette réalité est beaucoup mieux traduite par les débits médians où l'on constate le grand écart entre le débit moyen et le débit médian. Ce sont ces événements extrêmes qui font beaucoup de dommages à nos cours d'eau et qui doivent en conséquence être gérées.

À cause de l'importance de l'évaluation correcte des débits, nous avons validé de plusieurs façons les résultats obtenus de l'étude sur les débits (Besré, 2010).

a) Les volumes d'eau évacués au barrage Foster

Sur une longue période, on peut s'attendre à ce que le total de l'eau arrivant au lac corresponde au volume total de l'eau qui en sort, tel que cela est mesuré au barrage Foster, ajusté de l'évaporation et des précipitations qui tombent directement sur le lac.

Nous avons donc effectué cette vérification. Ainsi de 2005 (à partir du 12 octobre) à 2010 (31 décembre) soit sur une période de près de 5 ans (à noter que certaines journées sont manquantes étant donné que la station du barrage Foster a été défectueuse pendant plusieurs mois en 2009) et en ne retenant que les journées pour lesquelles nous disposons des débits

¹ Benyahya, L., Daigle, A., Caissie, D., Beveridge, D., St-Hilaire, A., Caractérisation du régime naturel des débits des bassins versant de l'est du Canada, INRS-ETE, Université du Québec, mars 2009, (page 23).

entrants et des débits sortants (1680 journées), un surplus de 54 176 257 m³ d'eau a été constaté au barrage Foster par rapport au volume d'eau entrant par les affluents.

En ajoutant au volume entrant les précipitations directes sur le lac, soit une moyenne journalière de précipitation de 3,5 mm², on ajoute pour la période observée un volume de 85,2 millions mètres cubes qu'il faut diminuer de l'évaporation (environ 500 mm sur une base annuelle). Le résultat net de cet exercice est que le volume entrant estimé à partir des données transposées du barrage Davignon, tenant compte des précipitations sur le lac et de l'évaporation correspond au volume d'eau sortant mesuré au barrage Foster.

En somme, on observe que les volumes entrants transposés à partir de la station de Davignon correspondent dans une large mesure, sur une longue période, aux volumes sortants mesurés au barrage Foster.

b) Les précipitations

RLB, grâce à la discipline et la persévérance d'un de ses membres, possède les données de précipitations locales (la station RLB est située sur la rive ouest du lac) pour la période estivale (début mai au 30 septembre) depuis 2007.

Nous avons vérifié si les données locales correspondent aux données de précipitations enregistrées à la station de Brome (laquelle enregistre les précipitations qui affectent principalement le lac Davignon). De notre analyse sur 506 observations de 2007 à 2010 pour lesquelles nous avons à la fois les données de Brome et celles du lac Brome, il ressort que les données locales correspondent aux données de la station du Brome 92 % du temps. Évidemment, il peut arriver des situations où il pleuve au lac Brome alors qu'il ne pleut pas au village de Brome. Cependant, sur une longue période, les précipitations sont très comparables. Les écarts, lorsqu'ils existent, sont souvent dus au décalage (les précipitations du village de Brome surviennent au lac Brome selon un délai de quelques minutes, voire quelques heures) ou encore dans la méthode d'enregistrement des données : notre bénévole local enregistre les données de 7h00 à 7h00 chaque matin, tandis que la station de Brome enregistre ses données de minuit à minuit. De plus, notre bénévole ne tient pas compte des décimales.

Ainsi, pour la période de mai à septembre, la moyenne de précipitation quotidienne selon les données locales a été de 4,1 mm, à peu près la même que la moyenne quotidienne calculée à partir des données de la station de Brome (moyenne quotidienne de 4,4 mm).

On peut donc conclure que la station de Brome fournit dans la très grande majorité des cas une très bonne estimation des précipitations que l'on connaît sur le territoire du lac Brome, en particulier sur une longue période. Il y aura évidemment toujours des événements locaux particuliers, sans que cela influence ni la direction générale, ni l'amplitude des phénomènes globaux.

² Environnement Canada, Normales climatiques au Canada, 1971-2000, Station de Brome (précipitations moyennes annuelles = 1266,7 mm soit 3,5 mm par jour).

c) La droite prévisionnelle des débits

À l'aide des précipitations enregistrées à la station de Brome et des débits enregistrés au barrage du lac Davignon, nous avons calculé une droite de régression s'appliquant à la période estivale (mai à septembre).

$$\text{Débit calculé à Davignon } t = 1,31 - 0,237R_{(t-1)} + 0,0257R_{(t-1)}^2 + 0,011R_{(t-2)}^2 + 0,096R_{(t-3)}$$

Où : t = jour du débit calculé

$R_{(t-1)}$ = total des précipitations au jour précédent en mm

$R_{(t-2)}$ = total des précipitations au jour -2 en mm

$R_{(t-3)}$ = total des précipitation au jour - 3 en mm

Le résultat de cette formule fournit le débit calculé pour le barrage Davignon lequel peut être transposé sur le bassin versant du lac Brome selon le facteur de transposition calculé par le professeur Besré (0,841).

L'équation quadratique a un coefficient de variation (R^2) de 61,7% ce qui est considéré comme satisfaisant, confirmant ainsi la capacité prédictive de la formule. Il existe ainsi un très bon « fit » entre le débit calculé et le débit réel pour la période du 1^{er} mai au 30 septembre. À noter qu'en période d'hiver, le comportement de l'eau est très différent et ne peut être prédit par cette équation.

d) L'évapo-transpiration et les eaux souterraines

Connaissant le volume d'eau généré par les affluents et connaissant la superficie du bassin versant, il est possible d'établir la lame d'eau³ nécessaire pour générer un tel volume d'eau au lac.

Par exemple, en 2008, on a calculé un volume d'eau arrivant au lac de 133 591 856 mètres cubes d'eau pour un bassin versant de 172,2 km². Cela implique une lame d'eau de 780 mm. Or, cette année-là, la station Brome a enregistré un total de précipitations de 1 321,5 mm. Le pourcentage d'eau arrivant effectivement au lac serait donc de 59%, le reste, soit 41%, étant dû à l'évapo-transpiration et la percolation. Le même calcul pour 2007 donne une valeur d'évapo-transpiration et de percolation de 45%.

Sachant que l'évapo-transpiration en milieu naturel est habituellement de 40%, cela indique qu'il reste très peu de volume d'eau qui s'accumule dans les réserves souterraines (possiblement de 5% à 10%).

De ces calculs, on peut faire l'hypothèse que les quantités d'eau dirigées vers les réserves d'eaux souterraines sont relativement faibles dans notre bassin versant. Cette hypothèse va dans le même sens que d'autres renseignements obtenus par Renaissance lac Brome en 2008 relativement au type de sol (schistes de Sutton) et qui concluaient que l'accumulation de grandes quantités d'eau souterraines est improbable dans notre bassin versant (secteur

³ On appelle « lame d'eau » la mesure d'écoulement des précipitations atmosphériques au sein d'un bassin versant, habituellement en millimètres.

est). Les recherches en cours par le MDDEP et l'OBV-Yamaska sur les eaux souterraines de la Montérégie-Est devraient nous en apprendre davantage à ce sujet.

Après avoir effectué toutes ces analyses et toutes ces contre-vérifications, nous concluons que la détermination des débits des affluents du lac Brome à partir des débits jaugés à la station du lac Davignon constitue par transposition de données entre les deux bassins versants une évaluation fiable et un outil d'information utile aux fins de planification et d'évaluation globale de la réalité des débits du bassin versant du lac Brome.

En 2011, nous poursuivrons la validation de cet outil de façon à disposer des meilleures informations possibles en matière de débits des cours d'eau.

2.7 Le plan d'urbanisme (utilisation durable du territoire – UDT)

En 2009, RLB avait préparé un document exhaustif portant sur la réalité urbanistique de Ville de Lac-Brome et a formulé plusieurs recommandations à être intégrées au futur plan d'urbanisme. Ce document « Utilisation durable du territoire » (UDT) peut être consulté sur le site de l'Association.

La révision du plan d'urbanisme et des règlements concordants devait se faire en 2010; la Ville a demandé au gouvernement un délai de 12 mois pour compléter cet exercice à l'été 2011. RLB entend s'impliquer dans ce dossier qu'elle considère stratégique.

2.8 Les installations septiques

En 2010, Ville de Lac-Brome a annoncé qu'elle adhère à l'idée de mettre en place des systèmes locaux pour le traitement des eaux usées dans les sites particulièrement vulnérables : noyau villageois de Foster, secteur Rock Island, secteur Lakeside Nord. Dans le cas de la Pointe-Fisher, le raccordement des installations privées au réseau municipal actuel a été discuté.

Sans doute qu'au cours des prochaines années, des développements concrets seront annoncés. En 2010, la Ville a effectué la réfection du réseau d'égout et du réseau d'aqueduc sur le segment Bondville, allant de la rue Centre jusqu'à la rue Montagne. Le réseau devrait être restauré jusqu'à la R215 en 2011 (phase 2 du projet).

En 2010, VLB n'a malheureusement pas participé au programme d'inspection du PAPA et a donné peu de suites concrètes aux infractions constatées en 2009 (17 installations occasionnant une pollution directe aux cours d'eau).

2.9 Le nautisme

RLB continue de promouvoir la norme du 150 mètres de la rive et du 3 mètres de profondeur comme zone de navigation sans sillage (i.e. à vitesse d'embrayage) et incite les plaisanciers et les autorités municipales à adopter les comportements responsables qui s'imposent. Un code de conduite volontaire, soutenu par une solide campagne

d'information et de sensibilisation, devrait être mis en place par les autorités et les personnes intéressées au nautisme.

Les avancées à ce chapitre sont trop lentes, faute de partenaires intéressés pour porter ce message et le promouvoir auprès des plaisanciers. RLB accentuera ses efforts à ce chapitre en 2011.

2.10 Positions sur certains projets municipaux

En 2010, Renaissance lac Brome a pris position sur certains projets de la municipalité :

- Projet de revégétalisation du parc Eugène et de la mise aux normes de la rampe de mise à l'eau qui s'y trouve. Dès janvier 2010, Renaissance lac Brome a formulé plusieurs préoccupations concernant la rampe de mise à l'eau située dans un endroit très fragile de l'estuaire du ruisseau Pearson. À cause de la formulation actuelle du règlement de zonage, il a fallu reconnaître que seul le MDDEP avait juridiction sur le projet.

Devant un projet intégré (revégétalisation et réfection d'une rampe désuète utilisée régulièrement par les plaisanciers membres), devant le constat que le MDDEP considérait l'ensemble du projet comme procurant des gains par rapport à la situation actuelle, devant le constat que l'Association des propriétaires du parc Eugène bénéficiait d'un droit acquis et n'entendait pas renoncer à la rampe de mise à l'eau, devant le fait que le MDDEP a émis le certificat d'autorisation selon l'article 22 de la loi sur la qualité de l'environnement, Renaissance lac Brome a agi de son mieux pour tirer le meilleur parti possible de la situation et obtenir des mesures de protection : revégétalisation et intégrité des rives, code de conduite des plaisanciers, rampe de 3 mètres et non de 4 mètres et contrôle serré de l'utilisation et de l'achalandage de la rampe aux stricts utilisateurs privés du parc Eugène. Ce projet a suscité de nombreuses réactions dans la population et les journaux qui, dans certains cas, n'ont mis en évidence que quelques aspects du projet.

- Implication dans les projets de restauration des routes et des fossés (profilage et utilisation de matériaux adéquats). RLB considère que les routes de gravier et les fossés constituent un élément important de la lutte contre l'érosion. RLB a en conséquence encouragé les élus municipaux à y accorder une grande priorité. Lors des premiers travaux sur la rue Papineau et le chemin Centre, RLB a relevé plusieurs problèmes d'exécution : préparation des sites, reprofilage des routes, élimination des andais, aménagement de l'épaulement, utilisation des matériaux, etc. Il est fondamental que les techniques appropriées soient utilisées par les entrepreneurs et le personnel des travaux publics et qu'un contrôle d'assurance qualité soit appliqué.
- Le dragage de l'étang Mill. En 2011, la Ville a comme projet de reconstruire le barrage Blackwood sur le chemin Lakeside afin que le barrage réponde aux nouvelles normes provinciales de sécurité des ouvrages de retenue des eaux. Il s'agit d'un projet d'envergure très coûteux. La question posée : « Est-ce que la Ville devrait profiter de la reconstruction du barrage pour effectuer le dragage de l'étang

Mill? » Considérant que l'étang Mill agit comme un immense bassin de sédimentation pour le ruisseau Coldbrook et considérant que l'étang est rempli de sédiments, RLB a formulé un avis préliminaire mettant en garde le Conseil municipal quant aux aspects environnementaux, sociaux et financiers d'un tel projet. En effet, ce projet est beaucoup plus complexe qu'il n'y paraît à première vue et exigera une étude de caractérisation de l'étang, de ses sédiments, de la faune, de la flore et de l'ensemble de l'hydrologie du ruisseau Coldbrook. L'arbitrage entre les fonctions touristiques, les fonctions de bassin de sédimentation et de bassin de crue doit être effectué; les coûts risquent d'être très importants et les bénéfices limités. RLB a également mis l'accent sur l'importance d'impliquer la population et d'adopter une stratégie de communication dès le début du projet.

- La construction de quais ou passerelles dérogatoires quant à la longueur, la superficie et l'empiètement en milieu humide. RLB s'est opposée à de telles constructions parce qu'elles empiètent dans les milieux humides fragiles et parce qu'elles sont dérogatoires. Dans un cas particulier, celui du développement du secteur Colibris (anciennement Berry's farm), RLB s'est désolée de l'installation d'un quai sans permis et a demandé à la municipalité de ne pas émettre la dérogation mineure permettant de régulariser une situation dérogatoire. Une approche globale du développement du secteur à l'intérieur d'une politique municipale pour la protection des milieux humides et l'accès à l'eau a été préconisée plutôt qu'une approche à la pièce où la notion de dérogation mineure est malheureusement trop souvent utilisée pour effacer les infractions et les manquements aux règles. RLB considérait qu'il n'était pas de son rôle de déterminer les solutions techniques, légales ou réglementaires spécifiques à cette situation particulière.
- Projet pilote de deux dispositifs de captation et de traitement de l'eau (site McPherson et site du Centre communautaire). RLB a insisté pour que le protocole de suivi scientifique permette d'établir l'efficacité réelle de ces dispositifs et établisse une relation entre la quantité de contaminants captés et le coût unitaire (par exemple le coût pour retirer 1 kg de phosphore). Les premiers résultats de ces expérimentations sont attendus en 2011.
- RLB a fait plusieurs représentations auprès de la Ville pour que l'objectif de réduction de 10% / année pendant 5 ans du phosphore entrant dans le lac soit intégré au plan stratégique de la Ville et soit pris en compte concrètement dans les actions de chacun des services concernés (Urbanisme et environnement, Travaux publics). Ce message semble avoir été entendu et il s'agira de voir les résultats concrets sur le terrain.

2.11 La gestion de l'Association

Maintenir la vie d'une association communautaire exige beaucoup d'efforts. Les membres du conseil d'administration et les bénévoles de RLB tout au long de l'année ont :

- tenu 10 réunions du conseil d'administration, en général une par mois;
- organisé, coordonné ou participé à 2 activités publiques (AGA, distribution d'arbustes);
- rencontré les municipalités à 13 reprises sur différents sujets : planification, information et sensibilisation, projets stratégiques, dossiers particuliers;
- diffusé 13 cyberlettres à l'intention des membres;
- tenu 24 réunions de travail en sous-comités sur différents sujets pertinents à l'Association : arbustes, arbres, SQE, pluviométrie, écoulement, finances, information et sensibilisation, subventions, etc.;
- rencontré les journalistes de la presse écrite et électronique à 3 reprises;
- participé à 6 réunions d'associations des lacs environnants, OBV-Yamaska, Davignon, Waterloo, Bromont, etc.;
- préparé et présenté un mémoire à la Commission parlementaires sur la santé des lacs québécois;
- participé au RAPPEL (regroupement des associations de protection des lacs des Cantons de l'Est) à titre de représentant sur le comité d'orientation;
- fait partie du NALMS (North American Lake Management Society);
- assuré la gestion de 677 membres (renouvellement, sollicitation, etc.) représentant 397 familles du bassin versant;
- géré les finances de l'organisme : dépôts, paiement des fournisseurs, rapports financiers mensuels et annuel, rapports d'impôt;
- géré des projets et activités pour environ 90 000\$;
- reçu les signalements des citoyens et en a fait le suivi auprès des autorités;
- effectué la révision de sa signature (logo) et acquis plusieurs objets promotionnels;
- préparé cinq demandes de subventions.

3- RAPPEL DU CYCLE DU PHOSPHORE

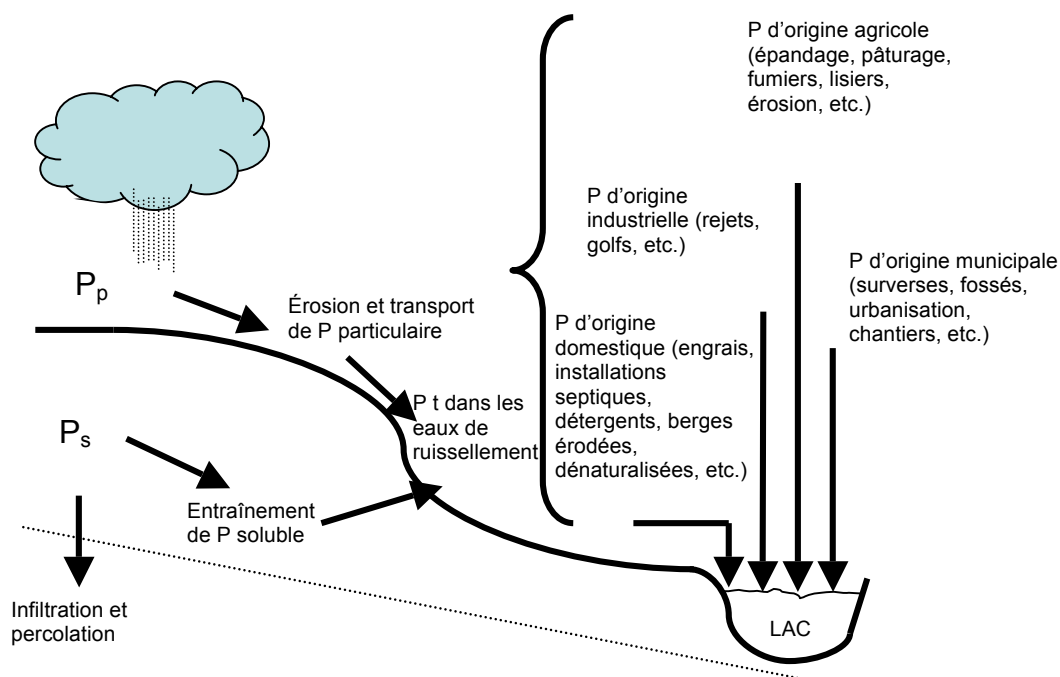
1. La mobilité du phosphore

Le phosphore (P) est un élément présent dans la nature en quantité très limitée. Sa contribution est essentielle à la croissance des organismes vivants, tout comme l'azote (N) et le potassium (K).

Malheureusement, l'activité humaine perturbe le cycle naturel du phosphore avec pour résultat qu'une trop grande quantité de phosphore se retrouve dans les plans d'eau, modifiant l'équilibre naturel et faisant en sorte que la bio-masse (plantes aquatiques, cyanobactéries, etc.) se trouve anormalement stimulée (on parle souvent d'un ratio de 1 pour 500, c'est-à-dire qu'1 kg de phosphore peut entraîner la production de 500 kg de biomasse). On dira que le lac est trop productif et que son vieillissement s'en trouve accéléré (eutrophisation).

La figure suivante montre les principales sources de phosphore contaminant les cours d'eau et les lacs.

Figure 1 : Le flux et la dynamique du phosphore dans les sols



P_s = phosphore soluble; P_p = phosphore particulaire

Figure adaptée de : Parent, J.-E., *Le flux et la dynamique du P dans les sols agricoles québécois, Colloque sur le phosphore, une gestion éclairée, novembre 2002.*

L'examen de cette figure fait ressortir:

- Le phosphore peut être particulaire ou soluble (dissous). La plupart du temps, il est particulaire et s'attache très rapidement aux particules fines de sol lesquelles sont entraînées par le ruissellement des eaux vers les cours d'eau.
- Les sources de production de phosphore sont nombreuses et la plupart du temps anthropiques (par l'homme).
- La figure précédente montre les sources d'entrées de phosphore dans le lac. Il faut également ajouter que les sédiments déjà présents dans le lac contiennent de grandes quantités de phosphore, résultats de l'insouciance passée. Ce phosphore, selon certaines conditions, peut être relargué dans la colonne d'eau et redevenir disponible pour les plantes et les algues. Cette source « endogène » est certainement importante au lac Brome et pourra être éventuellement diminuée si les apports par le bassin versant sont radicalement réduits et si le lac parvient à « reprendre le dessus » (par le processus de renouvellement de l'eau qu'on sait être de 10 mois au lac Brome et par l'évacuation à l'exutoire).

2. Quelques principes d'intervention

Pour guider efficacement les interventions et les mesures correctives, il est important de rappeler certains principes maintes fois répétés depuis les dernières années.

- Intervenir à la source. Pour une utilisation durable, il faut corriger les problèmes à leur source, c'est-à-dire en identifiant, éliminant ou réduisant l'importance des contaminants. Il faut proscrire l'utilisation de tout produit contenant du phosphore : détergents (lessive, lave-vaisselle, savons, soins personnels) et fertilisants. Cela signifie également de travailler en amont des lieux où les « dégâts » sont constatés. Cela justifie les actions dans le bassin versant, stratégie que préconise Renaissance lac Brome.
- Gérer le ruissellement. Le phosphore est transporté dans les cours d'eau et les lacs par l'eau. Il est essentiel de contrôler adéquatement le ruissellement de l'eau : faciliter l'infiltration dans le sol, diminuer la vélocité, contrer l'érosion, assurer la filtration par les végétaux, aménager correctement les fossés, prévenir les coups d'eau par des aménagements appropriés.
- Emmagasiner et/ou exporter le phosphore. Il est impossible de détruire le phosphore. On peut l'emmagasiner dans les végétaux (plantation, bande riveraine) et éventuellement l'exporter (récolter les végétaux, vidanger les fosses septiques, s'assurer de détourner ce phosphore vers des usages positifs). Par exemple, les marais filtrants jouent un peu ce rôle de retenir le phosphore dans les plantes et les sédiments. Évidemment, de temps à autre, ce phosphore doit être récolté et les marais doivent être nettoyés. La culture, la récolte et l'usage à long terme du bois sont également des exemples.
- Agir sur plusieurs variables. La contamination des cours d'eau est le résultat d'un grand nombre de facteurs interreliés. Chaque petit geste compte! C'est pourquoi tous les citoyens sont appelés à contribuer. Les récriminations des personnes qui

disent contribuer très peu à la contamination et donc ne pas se sentir impliquées, ne sont pas acceptables.

- Modifier de façon drastique les comportements humains. Un plan d'eau contaminé aux cyanobactéries ne récupérera que si les conditions de contamination sont radicalement modifiées. Il faut se souvenir que les cyanobactéries sont des micro-organismes extrêmement bien adaptés et qu'ils dominent leur environnement dès que les conditions leur sont le moins favorables. S'en débarrasser exige des comportements fondamentalement différents. Les gens qui pensent obtenir des résultats en apportant quelques petites modifications mineures se trompent. Il faut changer nos façons de faire même à petite échelle et les changer de façon durable, c'est-à-dire « pour de bon ».
- Susciter l'action communautaire. Aucun résultat ne peut être atteint si la communauté ne se mobilise pas. Tous les intervenants de la société civile doivent s'impliquer chacun à leur façon. Tous doivent être conscients de l'importance de leur apport, aussi minime soit-il.

4- LES TROIS VOILETS DU SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU (SQE – 2010)

Renaissance lac Brome gère un important programme de suivi de la qualité de l'eau du lac et des affluents. Trois composantes constituent ce programme :

- Les affluents du bassin versant
- Le lac lui-même
- La transparence selon le disque de Secchi

1. L'échantillonnage dans les affluents du bassin versant

Il s'agit d'un programme coordonné par Renaissance lac Brome en partenariat avec l'OBV-Yamaska, le pacte rural de la MRC Brome-Missisquoi et les municipalités participantes : Bolton-Ouest, Stukely-Sud, Municipalité du Canton de Shefford, Ville de Lac-Brome. La municipalité de St-Étienne de Bolton n'est toujours pas intégrée à ce programme. La campagne 2010 avait comme caractéristiques :

- a) Du 17 mars au 27 octobre 2010.
- b) Pour les affluents en bassin versant 6 sorties, les 17 mars, 9 juin, 10 juillet, 2 août, 31 août et le 27 octobre.
- c) Pour les affluents à leur arrivée au lac, outre les sorties mentionnées précédemment, deux sorties additionnelles ont été effectuées, soit le 4 mai et le 1^{er} octobre 2010.
- d) Les paramètres mesurés sur place : la température et le niveau de l'eau.
- e) Les paramètres mesurés en laboratoire : le phosphore total (en trace), l'azote total; dans certains cas, les matières en suspension (MES) et les coliformes fécaux.
- f) Les stations avaient été sélectionnées en fonction de leur localisation sur les divers embranchements des affluents, permettant de mieux connaître l'état de chaque cours d'eau (voir la carte des sites en annexe).
- g) 250 prélèvements ont été effectués sur 87 sites (20 réguliers dans le bassin versant, 12 réguliers immédiatement autour du lac, les autres ayant été des « sites spéciaux »).
- h) Les échantillons ont été analysés au laboratoire du MDDEP (CEAEQ). Pour le phosphore total, la méthode en trace a été utilisée. Près de 500 analyses en laboratoire ont été réalisées.
- i) Le protocole utilisé a été celui recommandé par le MDDEP, appliqué par la biologiste de l'OBV-Yamaska.
- j) La cédule des sorties devait tenir compte de périodes sèches et de périodes humides. Une période sèche correspond à l'absence de pluie dans les 48 heures précédant la sortie; une période humide correspond à des précipitations d'au moins 10 mm de pluie dans les 24 heures précédant la sortie.
- k) Un partenariat a été établi avec l'OBV-Yamaska pour la planification de l'échantillonnage, la coordination des prélèvements, la réalisation d'une partie des prélèvements, l'acheminement des bouteilles d'échantillon, la réception des résultats, leur validation et leur acheminement à RLB.
- l) Lors de chacune des sorties, Renaissance lac Brome a fourni quatre bénévoles répartis en 2 équipes; une journée de prélèvements pouvait facilement aller de 8:30 à 15:00 heures. L'effort des bénévoles a été estimé à 450 heures.

- m) Dans le cas des estuaires, les paramètres suivants ont été mesurés : l'oxygène (pourcentage et concentration), la température, le niveau de pH.

2. L'échantillonnage dans le lac lui-même (RSVL)

- a) Le volet d'échantillonnage dans le lac avait comme encadrement le Réseau de suivi volontaire des lacs (RSVL) du MDDEP. La campagne s'est déroulée du 25 mai au 21 septembre (25 mai, 13 juin, 18 juillet, 24 août et 21 septembre).
- b) 5 sorties ont été effectuées par les bénévoles de Renaissance lac Brome.
- c) Les paramètres mesurés : le phosphore total, le carbone organique dissous, la chlorophylle a, la phénophytine a, la clarté de l'eau.
- d) Les échantillons ont été analysés au laboratoire du MDDEP – Centre d'expertise en analyses environnementales du Québec (CEAEQ).

3. La transparence de l'eau (Secchi)

Environ une fois aux 10 jours et parfois plus souvent, RLB a effectué des lectures de transparence (disque de Secchi) à la partie profonde du lac (fosse). 17 lectures Secchi ont ainsi été enregistrées durant la saison, c'est-à-dire du 13 mai 2010 au 6 octobre 2010. (En 2009 et 2008, RLB avait effectué respectivement 17 lectures Secchi à la fosse et en 2007, 16 lectures).

Un autre programme est également en force au lac Brome :

- Programme de suivi des cyanobactéries, dirigé par le bureau de Bromont du MDDEP.

En 2010, 3 visites ont été effectuées au lac Brome et ont permis de mesurer précisément les teneurs en cyanobactéries et leur toxicité (en 2009, 8 visites).

RLB a eu accès aux résultats de ce programme particulier et en a tenu compte dans son analyse de la saison 2010.

5- LES PRINCIPAUX RÉSULTATS

1. Les affluents du bassin versant

Les deux annexes montrent les résultats en phosphore total pour chacun des affluents se dirigeant progressivement vers le lac, à partir du point le plus éloigné du bassin versant.

L'analyse sommaire de ces deux annexes montre :

- Les affluents déversent toujours beaucoup de phosphore dans le lac. Seul le ruisseau Coldbrook montre des apports moyens acceptables soit de 17,9 µg/l (la moyenne depuis 2005 étant de 19,5 µg/l). Tous les autres sont nettement supérieurs à cette valeur.
- Les résultats des prélèvements en phosphore total effectués lors d'une forte précipitation (le 1^{er} octobre 2010) sont très élevés, cela traduisant l'effet de l'érosion et du lessivage lors de « coups d'eau » et confirmant le besoin de protection des berges, d'amélioration des bandes riveraines et de contrôle accru du ruissellement. Le même constat est également fait lors de la crue printanière, quoiqu'en 2010, la crue ait été très modérée.

Territoire de St-Étienne de Bolton : branche est du Quilliams



- La station de St-Étienne de Bolton (Q8-2-6) affiche un niveau de phosphore très acceptable cette année avec une moyenne de 13,0 µg/l de Pt (l'an dernier 13,3 µg/l).

Territoire du Canton de Shefford: le Durrell



- La station D7 – Durrell chemin Brill sur le territoire de la Municipalité du Canton de Shefford montre des résultats de phosphore élevés et cela de façon constante (moyenne de 28,0 µg/l, l'an dernier de 72,0 µg/l⁴). La proximité d'un parc à bovins pourrait expliquer en partie cette situation. RLB a offert au propriétaire d'aider à la renaturalisation de la bande riveraine, sans résultat pour le moment.

Territoire de Stukely-Sud: plusieurs branches du Quilliams



- Les résultats sur le territoire de Stukely-Sud montrent des taux de phosphore beaucoup mieux que l'an dernier, toutes les moyennes étant inférieures à 20 µg/l sauf pour la station du chemin de la Mine. En particulier, la station Q9 - Rte 112 reflète l'état de la branche principale du ruisseau où nous avons enregistré une moyenne de 14,7 µg/l (l'an dernier 56,0 µg/l et depuis 2008, une moyenne de 30,1 µg/l). On sait qu'en 2009, la mise en exploitation d'une ancienne mine partiellement désaffectée n'avait pas aidé à la qualité de l'eau du ruisseau.

⁴ À noter qu'en 2009, un résultat très élevé de 290 µg/l avait été enregistré lors d'un violent orage; en excluant cet événement, la moyenne en 2009 aurait été de 23,6 µg/l.

- Le secteur du lac Brousseau ne semble pas présenter de problèmes majeurs cette année.

Territoire de Bolton-Ouest: le Quilliams, le McLaughlin, l'Argyll et le Coldbrook



- Le **ruisseau Quilliams** transitant sur le territoire de la municipalité de Bolton-Ouest reflète évidemment les conditions en amont, dans Stukely-Sud. La station Q-7 - Quilliams près de l'autoroute 10 est un point de convergence, le ruisseau émergeant d'un milieu humide plus au nord. Pour des raisons pratiques, nous avons abandonné cette station en 2010. La station plus en aval est la station au chemin Mizener (Q-6) qui présente des teneurs élevées (moyennes de 37,8 µg/l en 2010 et de 40,8 µg/l depuis 2009). Nous croyons que ce territoire devrait être analysé davantage afin de mieux contrôler les apports de phosphore : bandes riveraines, pratiques agricoles, aménagement de bassins de crue, etc.



- Les résultats du **ruisseau McLaughlin** (Tiffany) sur le territoire de la municipalité de Bolton-Ouest montrent des résultats de 11,3 µg/l (21,3 µg/l en 2009 au chemin Bailey) et de 13,7 µg/l (25,0 µg/l en 2009) au chemin Argyll), ce qui est très bien.



- Le **ruisseau Argyll** sur le territoire de la municipalité de Bolton-Ouest présente lui aussi des résultats généralement bons (en 2010, les moyennes varient de 11,8 µg/l à 18,8 µg/l alors qu'en 2009 elles variaient de 14,0 µg/l à 21,0 µg/l). Nous notons qu'à la station A-4-10-1 – Argyll Town Hall Sud (branche sud du Argyll), la teneur moyenne en azote est très élevée, soit de 0,910 mg/l (0,730 mg/l en 2009) alors que partout ailleurs (sauf dans les environnements des terrains de golf), la moyenne se tient entre 0,300 mg/l et 0,400 mg/l), traduisant la présence de fumiers ou de fertilisants azotés (synthétiques ou naturels). Le MDDEP considère une concentration supérieure à 1 mg/l en azote total comme un indice de surfertilisation.



- Les résultats du **ruisseau Coldbrook**, sur le territoire de la municipalité de Bolton-Ouest, sont satisfaisants depuis plusieurs années. RLB n'a finalement retenu que la station Glen Bas (C6) où la moyenne en 2010 s'est établie à 6,2 µg/l (7,4 µg/l pour 2009 et 2010. Rappelons que la station C4-12-3 Coldbrook Spicer avait attiré l'attention en 2009 (moyenne de 143,5 µg/l en phosphore total), cette situation pouvant être reliée à l'exploitation bovine à proximité. Nous n'avons pas l'assurance que la situation a été corrigée.

Territoire de Ville de Lac-Brome: tous les affluents



- Sur le territoire de Ville de Lac-Brome, les résultats dans les affluents, directement à l'arrivée au lac, montrent des concentrations de phosphore total toujours supérieures à 20 µg/l, sauf pour le ruisseau Coldbrook où les concentrations moyennes sont d'environ 17,9 µg/l (moyenne de 19,5 µg/l depuis 2005).
- Les concentrations ne sont donc pas satisfaisantes et des mesures correctives doivent être mises en place par les autorités. Bien sûr, les concentrations constatées sur le territoire de Ville Lac-Brome sont l'accumulation des apports en amont; il semble quand même se produire un enrichissement sur le territoire de Ville de Lac-Brome.



- Le point Q1 Quilliams – Lakeside (près de l’auberge Quilliams) attire l’attention avec sa moyenne en phosphore de 38,1 µg/l (34,5 µg/l depuis 2008) d’autant plus que le ruisseau Quilliams est celui qui apporte le plus d’eau au lac. Une démarche d’amélioration du cours d’eau et des bandes riveraines est en cours en partenariat avec le propriétaire de la ferme en amont de la réserve faunique: consolidation des berges, reboisement de la bande riveraine, gestion du ruissellement.



- Le Durrell, dans sa portion Ville de Lac-Brome, semble profiter de la section d’écoulement moins accentuée. Il ne semble pas y avoir de problématique particulière occasionnée par le Club de golf Lac-Brome. Cependant, nous croyons que l’amélioration des installations septiques du village de Foster de même qu’une meilleure sensibilisation des producteurs avoisinants aidera à obtenir une eau de meilleure qualité.



- Le ruisseau McLaughlin, à la station M1 – Tiffany – Lakeside (plage Tiffany), montre une concentration moyenne de phosphore à 30,5 µg/l (25,8 µg/l en 2009 et 26,0 depuis 2005). Il est possible que la dérivation du cours d’eau vers le ruisseau Argyll, constatée en amont, ait partiellement influencé les résultats.



- Le ruisseau Argyll, malgré que ses conditions soient relativement bonnes sur le territoire de la municipalité de Bolton-Ouest, affiche une hausse de sa teneur en phosphore entre le chemin Town Hall et le chemin Lakeside, probablement dû au ruissellement et à l’érosion. On y enregistre en 2010 une moyenne de 26,0 µg/l (26,0 µg/l depuis 2005, donc condition stable).



- Les ruisseaux Inverness et Pearson sont entièrement situés sur le territoire de Ville de Lac-Brome. Même s’ils ne transportent pas de grands volumes d’eau, ces deux ruisseaux montrent des concentrations en phosphore total beaucoup trop élevées et cela de façon constante, indiquant une pollution diffuse plus ou moins permanente. Les mesures prévues dans le cadre du projet pilote (MDDEP – VLB et autres partenaires) : seuils réducteurs de la vitesse de l’eau, bassins de captation, marais filtrants, consolidation des berges, devraient, espérons-le, aider à améliorer la situation actuelle. Situés en milieu urbain, ces deux ruisseaux, en particulier l’Inverness, subissent la pression du développement laquelle risque de s’accroître au cours des prochaines années. Une gestion rigoureuse du développement est préconisée, notamment l’implantation des mesures prônées dans le rapport « Mémoire UDT » préparé par Renaissance lac Brome en 2009.

Pour ce qui est des autres paramètres physico-chimiques, ils sont en général normaux et n’indiquent pas de situation particulièrement inquiétante. C’est le cas du pH et du niveau d’oxygène.

2. Y a-t-il enrichissement en phosphore en progressant vers le lac?

Si les données de la section précédentes sont intéressantes, elles ne nous renseignent pas beaucoup sur l’enrichissement en phosphore au fur et à mesure qu’on s’approche du lac. En effet, en considérant le ruisseau Quilliams, une concentration de 20 µg/l à Stukely-

Sud a-t-elle la même signification qu'une concentration de 20 µg/l à Bolton-Ouest et une concentration de 20 µg/l à l'arrivée au lac?

On peut raisonnablement s'attendre à ce que le volume d'eau accru dilue les teneurs en phosphore, à moins que des apports additionnels compensent ou même accroissent les concentrations. La seule façon de tirer cette question au clair est de faire intervenir les débits de chacun des affluents aux divers points qui nous intéressent. Or, il a été démontré que la superficie du bassin versant (et forcément des sous-bassins) constitue une excellente façon d'estimer les débits⁵. Nous avons donc utilisé cette approche pour analyser s'il existe un enrichissement tout au long du parcours de l'eau dans chacun des affluents.

Nous avons fait l'exercice décrit à l'annexe E.

En résumé, les secteurs suivants subissent beaucoup d'enrichissement et devraient faire l'objet de mesures particulières :

- Quilliams : secteur Mizener et secteur Whitcher
- McLaughlin : secteur ouest du chemin Argyll
- Argyll : secteur Town Hall Sud
- Coldbrook : secteur urbain de Ville de Lac-Brome
- Inverness : secteur du chemin Mill
- Pearson : secteur Bondville est
- Durell : secteur Canton de Shefford

3. Les estuaires des affluents

Depuis 2005, RLB effectue le suivi des conditions de chacun des affluents à leur arrivée au lac. Globalement, en 2010, du point de vue du phosphore, les conditions ne semblent pas s'être améliorées par rapport aux années précédentes.

Le tableau qui suit montre les concentrations de phosphore total à l'arrivée au lac. Il faut noter :

- il entre toujours trop de phosphore dans le lac, la moyenne pondérée s'établissant à 30,3 µg/l alors qu'on recherche un maximum de 15 µg/l;
- les moyennes pour chacun des affluents varient entre 17,9 µg/l (Coldbrook) et 38,1 µg/l (Quilliams).
- le Coldbrook s'est dégradé quoiqu'encore à un niveau acceptable, mais pour combien de temps, compte tenu du développement du mont Foster, lequel devrait faire l'objet de mesures environnementales strictes par les autorités municipales de Bolton-Ouest.

⁵ Voir à ce sujet la section 2.6 et consulter en particulier le document « Caractérisation du régime naturel du débit des bassins versants de l'Est du Canada », Benyahya et al, mars 2009.

Les cibles d'intervention comportant le plus d'impact sont incontestablement le Quilliams, le Pearson et l'Inverness. Ces trois ruisseaux (incluant le Durrell qui se jette dans le Quilliams) apportent chaque année 55,1% de l'eau au lac.

Tableau 2 : Concentrations moyennes de Pt dans chacun des affluents de 2005 à 2010, à leur arrivée au lac en ne tenant pas compte des débits (prélèvements de 2005 à 2008 par U. de S., laboratoire = IRDA, 2009 et 2010 = OBV-Yamaska et RLB, laboratoire CEAQ) en µg/l

Stations	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Moyenne des 6 années
Argyll - Lakeside	29,0	29,0	28,6	21,2	18,8	26,0	25,4
Pearson lac	45,7	39,3	38,0	24,8	-	35,7	36,7
Pearson lac – MDDEP ⁶				23,5	37,2		
McLaughlin (Tiffany)	43,4	30,4	37,9	41,5	25,8	30,5	34,9
Coldbrook lac	25,9	24,0	22,4	9,0	12,8	17,9	18,7
Quilliams lac	52,9	32,3	28,9	26,7	37,3	38,1	36,0
Inverness lac	46,8	40,0	35,6	27,5	-	33,6	36,7
Inverness lac – MDDEP ⁷				21,7	37,7		
Moyenne pondérée en fonction des débits				22,3	27,0	30,3	26,5

Un autre paramètre important est celui de l'azote, traduisant la présence de fertilisants.

Tableau 3 : Concentrations moyennes d'azote (Nt) dans chacun des affluents en 2005, 2007 à 2010, à leur arrivée au lac (prélèvements par U. de S., laboratoire = IRDA. En 2009 et 2010 : RLB, laboratoire = CEAQ) en mg/l. Note : les données 2006 ne sont pas disponibles

Stations	2005	2007	2008	2009	2010	Moyenne des 5 années
Argyll -Lakeside	0,46	0,38	0,42	0,37	0,34	0,39
Pearson lac	0,52	0,37	0,46	nd	0,47	0,45
McLaughlin (Tiffany)	0,48	0,40	0,47	0,37	0,38	0,42

⁶ Dans le cadre du projet pilote VLB et MDDEP, le Ministère a installé en 2008 une station officielle à l'embouchure du Pearson. La prise de mesure par VLB et Teknika-HBA semble avoir été abandonnée en 2010.

⁷ Dans le cadre du projet pilote VLB et MDDEP, le Ministère a installé en 2008 une station officielle à l'embouchure du Inverness. La prise de mesure par VLB et Teknika-HBA semble avoir été abandonnée en 2010.

Coldbrook lac ⁸	0,35	0,37	0,29	0,31	0,31	0,33
Quilliams lac	0,38	0,29	0,35	0,37	0,39	0,36
Inverness Lac	0,69	0,53	0,48	n.a	0,41	0,53
Petit cours d'eau Golf-Knowlton	nd	nd	nd	0,75	0,84	0,80

L'annexe F montre le détail des teneurs en phosphore et en azote pour chacun des affluents de même que le ratio Azote/Phosphore. Il est possible de noter que les teneurs en azote sont plus élevées à certaines périodes de la saison, en particulier en juillet et en octobre (périodes probables d'épandage).

4. Le phosphore dans le lac lui-même

Les paramètres pour la qualité de l'eau du lac montrent, tout au long de la saison, une progression constante du taux de phosphore dans la colonne d'eau, sans pour autant que les concentrations moyennes dépassent le 20 µg/l, et cela en dépit du fait que les apports des affluents sont toujours au-dessus de 20 µg/l (à l'exclusion du Coldbrook).

Pour expliquer cette situation, il faut rappeler que le comportement du phosphore en « milieu rivière » et celui en « milieu lac » n'est pas le même et que les analyses doivent tenir compte des phénomènes propres à chaque milieu. Ainsi, en cours d'eau, surtout en écoulement rapide comme dans la plupart des cours d'eau du bassin versant du lac Brome, le mouvement de l'eau maintient en suspension les particules tandis que ces particules ont tendance à se déposer au fond lorsque le mouvement de l'eau est moindre ou nul, situation que l'on retrouve davantage dans le lac.

La progression croissante de la teneur de Pt observée au lac Brome est typique d'un lac dont les sédiments contiennent de fortes concentrations en phosphore lequel est relargué en situation d'anoxie, situation plus fréquente en fin de la saison, en particulier au moment du retournement automnal des eaux.

Rappelons que nous avons déjà mesuré les teneurs en phosphore dans la partie profonde de la fosse et que, conformément aux attentes, celles-ci sont élevées (en 2008, moyenne de 49,5 µg/l, maximum à 98 µg/l), résultat probable du relarguage en situation d'anoxie. Nous n'avons pas répété en 2009 et en 2010 ces prélèvements en eau profonde.

a) Les concentrations de phosphore en surface

Le phosphore arrive au lac par les affluents principaux (8) et de multiples petits cours d'eau (environ une trentaine tout autour du lac), souvent intermittents, lesquels peuvent eux-mêmes être alimentés par les fossés de rue.

Le tableau qui suit présente les résultats des concentrations en phosphore observées pour les saisons 2008 – 2009 et 2010 à la fosse (en surface). On observe que la concentration

⁸ À noter que pour 2005 et 2007, Renaissance a pris l'échantillon au Coldbrook, au pont Victoria. En 2008, l'échantillon a été pris directement à l'entrée au lac, à la hauteur du marais au sud du lac, puis ramené au pont Victoria.

moyenne de phosphore à la fosse a diminué de 26% par rapport à 2009 et de 6,2% par rapport à 2008.

Tableau 4 : Résultats des concentrations de phosphore total à la surface de la fosse : saisons 2008, 2009 et 2010, en µg/l (programme de suivi volontaire des lacs - RSVL)

2008	Concentration en µg/l – 2008	2009	Concentration en µg/l – 2009	2010	Concentration en µg/l – 2010
22/05/	7,5	25/05/	10,0	25/05	7,2
26/05/	6,6				
15/06/	9,2	16/06/	14,0	13/06/	9,1
17/07/	15	21/07/	13,0	18/07/	9,7
21/07/	15				
23/08/	16	24/08/	14,0	24/08/	13,0
21/09/	17	21/09/	28,0	20/09/	20,9
		6/10/	18,0		
Moyenne	12,8		16,2		12,0

En comparaison, en 2010, les données obtenues à la station d'échantillonnage du Ministère au barrage Foster, montrent des niveaux de concentration plus élevées pour la période similaire. Il est également à souligner que les teneurs de Pt dans le lac sont plus faibles en 2010 alors que les apports de phosphore provenant des affluents ont été à peu près les mêmes qu'en 2009. Sans doute que plusieurs facteurs méconnus expliquent cette apparente contradiction, dont un relargage plus important en 2009 (à cause de l'anoxie plus grande possiblement causée par des quantités de sédiments plus grandes apportées cette année-là).

Tableau 5 : Résultats des teneurs de phosphore total à la surface de la station MDDEP au barrage Foster⁹ (sur la Yamaska, route 215) : saisons 2008, 2009 et 2010, en µg/l

Dates en 2008	Teneur µg/l – 2008	Dates en 2009	Teneur µg/l – 2009	Dates en 2010	Teneur µg/l – 2010
3 fév. 2008	6	1 fév. 2009	6	7/02/10	19
2 mars 2008	11	1 mars 2009	6	7/03/10	15
6 avril 2008	26			5/04/10	28
4 mai 2008	13	3 mai 2009	23	2/05/10	11
9 juin 2008	9	7 juin 2009	14	6/06/10	19

⁹ À noter qu'avant 2010, le MDDEP isolait les deux composantes du phosphore, soit le phosphore dissous et le phosphore en suspension. La somme des deux composantes donne le phosphore total. Il est également à noter que le phosphore dissous est la plupart du temps inférieur à la limite de détection, qui est de 10 µg/l. Dans ce cas, il est d'usage de prendre pour hypothèse que la teneur en phosphore dissous correspond à 5 µg/l, soit la position médiane entre 0 et 10 µg/l). La méthode des deux composantes diffère de la méthode au persulfate laquelle donne le phosphore total uniquement.

6 juil. 2008	13	7 juil. 2009	15	4/07/10	18
3 août 2008	6 (18 selon la méthode au persulfate)	2 août 2009	22	2/08/10	10
7 sept. 2008	9	8 sept. 2009	17	6/09/10	15
5 oct. 2008	14	4 oct. 2009	15	3/10/10	17
2 nov. 2008	18			7/11/10	18
Moyenne	13,7		15,2		17,0

Rappelons que:

- Les cyanobactéries sont des organismes extrêmement bien adaptés; ils ont la possibilité d'aller chercher le phosphore là où il se trouve, en l'occurrence dans les zones plus profondes, là où les concentrations sont de 50 µg/l et plus.
- Le critère du 20 µg/l proposé par le MDDEP et les experts ne représente qu'un aspect de la question. Il ne tient pas compte des pluies, de la chaleur, des concentrations de phosphore à différentes profondeurs. Il semble cependant plausible qu'une teneur inférieure à 20 µg/l de Pt dans un lac dont les sédiments de fond contiennent peu de phosphore, pourrait diminuer considérablement le risque de « bloom ». Pour arriver à cette situation au lac Brome, il faudrait d'abord faire en sorte que les affluents cessent d'enrichir le fond à chaque année. Selon les données dont nous disposons, nous estimons que les sédiments du lac continuent de s'enrichir de phosphore. Cet enrichissement est évalué à environ 1 000 kg à 1 500 kg par année contribuant ainsi au cercle vicieux selon lequel le lac se nourrit lui-même de phosphore (phénomène de recyclage dont a traité le Dr Prairie dans son étude de 1994 – 1996).

5. La transparence de l'eau

La transparence de l'eau a été nettement meilleure cette saison que l'an dernier bien que l'on ait observé dans la colonne d'eau beaucoup de matières en suspension. La moyenne pour la saison 2010 a été de 3,3 mètres (en 2009 elle avait été de 2,3 mètres)

D'une année à l'autre, le profil de transparence est relativement semblable, la chute se faisant sentir à partir de la mi-août. Le tableau qui suit présente les résultats des quatre dernières années.

Tableau 6 : Résultats de la transparence de l'eau mesurée à la fosse à l'aide du disque de Secchi (en mètres : saisons 2007 à 2010)

Point	Moyenne Saison	Moyenne Mai	Moyenne Juin	Moyenne Juillet	Moyenne Août	Moyenne Septembre	Moyenne Octobre
Fosse-2007	3,3	ND	3,9	3,6	2,5	2,8	ND
Fosse-2008	3,5	6,5	4,5	3,4	2,3	2,3	2,6
Fosse 2009	2.3	3,0 ¹⁰	3,2	2,7	1,6	1,4	1,8
Fosse 2010	3,3	4,5	4,4	3,4	2,6	1,9	ND

Rappelons que les mauvais résultats de 2009 avaient probablement été dus à plusieurs incidents dans le bassin versant ce qui avait amené de très grandes quantités de sédiments dans le lac. Ces incidents malheureux ne se sont pas répétés en 2010.

Espérons qu'en 2011, les travaux de réfection du barrage Blackwood comporteront les mesures nécessaires pour contrôler adéquatement les sédiments.

6. Les proliférations de cyanobactéries

a) Observations qualitatives

D'une manière générale, la saison a été relativement bonne du point de vue des cyanobactéries. RLB a observé quelques fleurs d'eau, de catégorie 2a (i.e. coloration verte mais sans écume) et en fin de saison de catégorie 2b (i.e. avec écume).

En juin (21-22 juin) et août (1 août, 10 août), des proliférations locales ont été signalées. Elles affectaient principalement les secteurs de Bondville et du chemin Lakeside Nord. Ces fleurs d'eau se sont avérées bénignes. La plage Douglass a été fermée partiellement le 1^{er} août, puis réouverte rapidement.

Par contre, une fleur d'eau généralisée, catégorie 2a (i.e. coloration verte sur toute la surface du lac), a été observée du 3 au 6 septembre, puis à partir du 11 septembre.

Puis, une fleur d'eau de catégorie 2b, avec écume, a été constatée durant la fin de semaine du 23-24 octobre 2010, au moins dans le secteur nord-ouest du lac (baie du Domaine Brome et Rock Island).

Dans aucun cas, selon les analyses du MDDEP, les niveaux de toxines n'ont dépassé les normes quoique les prélèvements du MDDEP sont souvent décalés par rapport au moment du signalement.

¹⁰ Une mesure prise en avril 2009 a donné 2,0 mètres, probablement lors du retournement printanier des eaux.

Malgré ces résultats encourageants (la cause principale ayant été à notre avis les conditions favorables de la météo), il est important de poursuivre le programme de suivi des cyanobactéries (plan de gestion des cyanobactéries 2011).

b) Observations et tests par le MDDEP

L'officier du MDDEP, coordonnateur du plan de gestion des cyanobactéries 2010, a visité le lac à 3 reprises : le 5 juillet, le 10 août et le 19 octobre 2010. 7 échantillons d'eau ont été prélevés. Les résultats sont :

5 juillet 2010: aucun échantillon prélevé

10 août 2010:

Plage Tiffany: 2 000-5 000 cell/ml - aucune toxine détectée
 635, Lakeside: 5 000- 10 000 cell/ml - aucune toxine détectée
 Baie Pte Fisher: 1 000- 2 000 cell/ml - aucune toxine détectée

19 octobre 2010:

Plage Tiffany: 10 000 - 20 000 cell/ml - aucune toxine détectée
 Exutoire: 5000-10 000 cell/ml - aucune toxine détectée
 Baie Bondville: 5000 - 10 000 cell/ml - aucune toxine détectée
 Baie Pte Fisher: 200-5000 cell/ml - aucune toxine détectée

Il n'y a donc eu en 2010 aucun résultat ayant permis de détecter des toxines. Rappelons qu'en 2009, 5 résultats dépassant 500 000 cellules par ml avaient été enregistrés. En 2008, aucun décompte dépassant 500 000 cellules par ml n'avait été enregistré alors qu'en 2007 on en avait enregistré 5 dont 2 à plus de 2 000 000 cellules par ml sur les 18 décomptes qui avaient alors été effectués. C'est donc dire que, de ce point de vue, la saison 2010 a été la meilleure depuis 4 ans.

Rappelons au tableau 7 les normes utilisées par le MDDEP concernant la toxicité des cyanobactéries.

Tableau 7 : Tableau des normes de toxicité des cyanobactéries suggérées par Santé Canada et l'Institut de santé publique du Québec (INSPQ) et appliquées par le MDDEP

	Normes pour l'eau potable	Normes pour l'eau récréative
Microcystines (total) ¹¹	1,5 µg/l	16 µg/l
Anatoxine-A	3,7 µg/l	40 µg/l

¹¹ À noter que dans le cas des microcystines, il faut additionner les résultats des trois microcystines (LR-RR-YR) après avoir appliqué un facteur de correction de toxicité équivalente de 0,1 pour la RR.

Il faut souligner que les résultats de 2009 avaient constitué des records « non enviables » en termes de toxicité!

Rappelons qu'un nombre élevé de cyanobactéries comporte toujours un risque d'irritation des muqueuses et de la peau pour les personnes sensibles, surtout les enfants, car les membranes de toutes les cyanobactéries contiennent une dermato-toxine et cela même si le niveau de toxicité (hépatique ou neurologique) est en deçà des normes.

7. L'activité de la bio-masse

Le lac Brome est considéré comme un lac dont l'activité des plantes aquatiques et des algues est relativement élevée. Un bon marqueur pour traduire cette productivité du lac est la chlorophylle a qui constitue ainsi un bon marqueur de la bio-masse.

RLB a pu obtenir des données sur ce marqueur, grâce au Réseau de suivi volontaire des lacs (MDDEP : 5 lectures).

Le tableau qui suit montre ces résultats.

Tableau 8 : Résultats des concentrations de chlorophylle a : saisons 2008, 2009 et 2010, en µg/l

Paramètre Chlorophylle a	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Moyenne Saison
2008	1,5	3,7	3,7	10,0	25,0	8,78
2009	5,7	6,8	5,0	34,0	35,0	17,3
2010	1,89	4,93	3,12	5,51	27,5	8,59

Sachant que la plage habituelle va de 0,25 à 6,43 µg/l (5^e et 95^e centiles)¹², il est clair que le lac est très productif, en particulier à partir du mois d'août. On enregistre des niveaux de chlorophylle a très élevés en septembre. Par rapport à 2008, la saison 2009 avait été nettement moins bonne (augmentation de 119%). Par contre, en 2010, il n'y a que le mois de septembre pour lequel la chlorophylle a aura été très élevée.

À noter que le niveau de chlorophylle a mesuré au barrage Foster pour la période de mai à septembre s'établit en moyenne à 5,2 µg/l, niveau un peu moins élevé qu'à la fosse.

Pour qu'il y ait des changements notables et durables à la situation du lac Brome, il faudrait que les apports en phosphore provenant des affluents ne dépassent pas 15 µg/l, une réduction s'approchant de 50%! On ne saurait le dire assez haut et assez fort : pour réussir, il faut des changements radicaux aux comportements, aux habitudes et aux façons de faire de chacun.

¹² Hébert, Serge, Légaré, Stéphane, Suivi de la qualité de l'eau des rivières et petits cours d'eau, MDDEP, octobre, 2000.

8. Le carbone organique dissous (COD)

Grâce au programme du réseau de suivi volontaire des lacs (RSVL), nous disposons de données concernant le carbone organique dissous (COD). Ce paramètre permet de suivre l'évolution d'une pollution organique dans les milieux aquatiques, par exemple de matériaux végétaux ou animaux partiellement dégradés ainsi que des substances organiques provenant de divers effluents municipaux et industriels.

Tableau 9 : Résultats des concentrations de carbone organique dissous (COD) : saisons 2008, 2009 et 2010, en mg/l

Paramètre carbone organique dissous (COD)	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Moyenne Saison
2008	2,8	3,0	2,6	4,0	5,4	3,56
2009	4,4	2,8	3,3	4,0	3,8	3,66
2010	4,8	6,6	3,3	3,4	4,2	4,46

Les résultats sont moyens, sans être catastrophiques, indiquant une certaine présence de matériaux organiques dans l'eau, contribuant ainsi à colorer l'eau.

À noter que les niveaux mesurés à la fosse sont très semblables à ceux mesurés à la station du barrage Foster.

6- OBSERVATIONS SUR CERTAINS SITES SPÉCIAUX

Dans le cadre du suivi de la qualité de l'eau – volet affluents, RLB a effectué des prélèvements spéciaux pour mieux cerner et comprendre la situation affectant certains lieux où des anomalies avaient été signalées.

Des rencontres ont été ou seront organisées en 2011 avec les intervenants pour discuter de ces cas et implanter des mesures correctrices appropriées.

6.1 La réouverture d'une ancienne mine partiellement désaffectée à Stukely-Sud

La situation vécue en 2009 ne s'est pas reproduite en 2010.

6.2 La réfection du barrage Brousseau à Stukely-Sud

Le barrage du lac Brousseau, lac privé, a été refait en 2009 en utilisant des méthodes adéquates. En 2009, les résultats en phosphore avaient été relativement élevés, soit 45 µg/l, 61 µg/l et 22 µg/l. RLB a voulu savoir si le lac contribuait à l'enrichissement de l'eau et a donc procédé en 2010 à des échantillonnages en amont et en aval du lac. Le tableau 10 montre qu'il semble que le lac contribue à générer du phosphore et que la ferme en amont a probablement peu d'impact.

Tableau 10 : Résultats des teneurs de phosphore en amont et en aval du lac Brousseau pour 2010, en µg/l

Date de prélèvement	Pt en amont du lac Brousseau	Pt en aval du lac Brousseau	Enrichissement en µg/l	Enrichissement en %
17 mars 2010	12	27	15	+125%
9 juin 2010	19			
10 juillet 2010	23	13	-10	-43,5%
2 août 2010	12	16	4	+33,3%
31 août 2010	19			
27 octobre 2010	10	20	10	+100%

6.3 Un parc à bovins à proximité du ruisseau Durrell dans le canton de Shefford

Un parc à bovins se situe sur la pente allant de l'est vers le ruisseau Durrell, juste en face du ponceau du chemin Brill. Les bovins piétinent régulièrement le terrain.

Sachant que selon nos résultats de 2009, ce parc contribue à un certain enrichissement de l'eau, nous avons contacté le propriétaire pour lui proposer de planter des arbres le long du cours d'eau. Malgré s'être dit intéressé, le propriétaire n'a pas donné suite à notre proposition. Il existe également un autre agriculteur un peu en amont qui aurait avantage à améliorer la protection du cours d'eau.

6.4 Le village de Foster et le ruisseau Durrell : les coliformes fécaux

Le village de Foster n'a pas de système communautaire de traitement des eaux usées. L'état et l'âge des systèmes individuels en place ne sont pas connus.

Ville de Lac-Brome a un projet de système local de traitement des eaux usées dans le périmètre du village. Cela résoudra une problématique de contamination de l'eau par les coliformes fécaux identifiée dans le passé.

6.5 La dérivation du ruisseau McLaughlin dans le ruisseau Argyll

La dérivation constatée en 2009 a été partiellement corrigée ; en effet, le lit du ruisseau McLaughlin a été dégagé par les autorités municipales en accord avec la MRC Brome-Missisquoi.

Cependant, la réparation de la berge n'a pas été effectuée et ne le sera vraisemblablement pas. Une forte proportion des eaux normalement dirigée vers le McLaughlin est en conséquence dirigée à travers les champs vers le ruisseau Argyll. Le milieu humide « Tiffany » adjacent au lac ne reçoit donc pas le volume d'eau qu'il recevait dans le passé. On est en droit de demander si cette situation peut affecter l'intégrité du milieu humide.

6.6 La pépinière régionale et le ruisseau Inverness

Encore cette année, le site de la pépinière régionale a généré d'importantes quantités de phosphore, malgré plusieurs mesures correctives mises en place par la municipalité.

Malgré que les débits soient faibles, il demeure que les teneurs en phosphore et en azote sont beaucoup trop élevées et que cette situation n'a pas encore été résolue de façon satisfaisante.

Tableau 11 : Teneurs en phosphore total et en azote total observées dans le fossé drainant l'eau de la pépinière régionale, (en µg/l et en mg/l)

Date	Teneur en phosphore (µg/l)	Teneur en azote (mg/l)
17 mars 2010	72	1,50
9 juin 2010	140	1,60
10 juillet 2010	210	2,00
2 août 2010	70	1,10
1 octobre 2010	330	0,61
21 octobre 2010	35	0,88

6.7 Le ruisseau Inverness en amont du chemin Mill

La section du ruisseau Inverness au chemin Mill affiche des teneurs de phosphore toujours élevées et cela depuis des années (moyenne de 40,3 µg/l de 2005 à 2010).

Le fait que le milieu naturel comporte du sol organique érosif peut constituer une explication, mais il y a aussi un impact possible suite à l'épandage de lisier sur la ferme porcine en amont (témoignage d'un propriétaire voisin) ou encore la présence de quelques habitations dont les installations septiques ne seraient pas conformes ou encore la présence d'animaux de « compagnie » à proximité du ruisseau Inverness.

6.8 Le ruisseau Inverness et la proximité d'un terrain de golf

La branche nord du ruisseau Inverness qui parcourt le terrain de golf du même nom est généralement de mauvaise qualité. L'eau y est la plupart du temps trouble et les teneurs en phosphore élevées. Une attention plus grande est recommandée à l'exploitant, en attendant que la nouvelle réglementation municipale concernant les fertilisants – golfs soit en vigueur.

La sortie du 17 mars a montré des niveaux de matières en suspension beaucoup plus élevées qu'ailleurs au ruisseau Inverness (sur le chemin Bondville), à savoir 15 mg/l.

6.9 Le ruisseau Pearson et le parc Eugène

L'Association des propriétaires du parc Eugène exploite un parc à l'intention des détenteurs de droits d'accès de ce secteur, soit environ 75 propriétaires. L'Association a élaboré un projet pour restaurer l'ensemble du parc, notamment la revégétalisation des rives et la mise aux normes de la rampe de mise à l'eau des embarcations à moteur. Ce projet a suscité beaucoup de réactions dans la communauté et dans les journaux locaux.

Dès que RLB a eu connaissance de ce projet, elle a signalé à la Ville de nombreuses préoccupations concernant la rampe de mise à l'eau, sur un site aussi sensible.

Cette situation a soulevé la question des droits acquis (usage) et l'évaluation d'ensemble d'une restauration pouvant comporter des gains environnementaux. Renaissance lac Brome a souhaité que l'Association des propriétaires du parc Eugène renonce à son projet de rampe de mise à l'eau, ce qui a été refusé. À partir du moment où le MDDEP a accordé un certificat d'autorisation (CA), il s'agissait d'obtenir la meilleure solution permettant de faire des gains environnementaux, notamment en implantant la revégétalisation des rives et en s'assurant que la mise à l'eau soit au moindre impact : matériaux adéquats, structure légère, contrôles serrés des mises à l'eau.

Certaines lacunes dans la réglementation municipale ont à cette occasion été identifiées ; des corrections devront être apportées en 2011.

Finalement, Renaissance lac Brome a souligné que le secteur du parc Eugène génère des coliformes fécaux, situation anormale et probablement issue de certaines installations septiques défectueuses. En effet, alors que la plupart des résidences de ce secteur sont

connectées à l'égout municipal, une dizaine de ces résidences possèdent des installations septiques individuelles. De la même manière, environ 15 autres résidences sur le chemin Bondville, dans le segment Centre – rue Eugène, ne sont pas reliées au réseau municipal, vraisemblablement parce que sur ce segment, l'égout est sous pression. Il est recommandé à VLB de porter une attention immédiate à cette situation. Il est à espérer que la modernisation du réseau d'égout permettra de résoudre ce problème.

6.10 Le ruisseau Pearson et la branche Tibbits au nord de la rue Jolibourg

RLB a déjà fait la démonstration que le ruisseau Pearson subit un fort enrichissement dans la section allant du chemin Centre jusqu'au lac Brome, longeant donc la ferme des Canards, le développement du parc Eugène et le chemin Bondville est.

En 2010, RLB a effectué quelques prélèvements dans la branche du ruisseau Pearson provenant de la colline Tibbits. Les résultats montrent que l'eau de cet affluent est relativement de bonne qualité, nettement meilleure que l'eau en aval. Le tableau 12 montre les résultats obtenus et la comparaison avec les teneurs du ruisseau à l'arrivée au lac. La teneur y est souvent doublée montrant soit un enrichissement important dans le secteur Bondville, soit une contamination dans la branche est ou la branche sud du ruisseau. Les résultats des années antérieures laissent croire que ces trois possibilités sont tout à fait plausibles.

Tableau 12 : Teneurs en phosphore total au ruisseau Pearson – branche Tibbits et à l'arrivée au lac (en µg/l) pour 2010

Date	Pt – branche Tibbits du Pearson au nord de la rue Jolibourg	Pt du Pearson à l'arrivée au lac
4/05/10	10	26
9/06/10	18	32
10/07/10	23	57
2/08/10	14	22

6.11 Les passerelles en milieu humide dans le secteur Colibris

Renaissance lac Brome a eu à se prononcer sur la construction de passerelles dans le milieu humide du secteur de la rue Colibris. Malgré toute l'empathie qu'on peut éprouver pour les propriétaires concernés, RLB a réitéré qu'au Québec, il existe une réglementation et des lois qui interdisent les interventions en milieu humide, sauf exceptions très bien encadrées.

Dans ce contexte, RLB a fait valoir qu'il ne faut pas autoriser des interventions de passerelles en milieu humide qui forcément impliquent des usages additionnels : passages, embarcations à moteur, etc.

6.12 Les petits affluents dans le secteur urbanisé de Bondville

a) Le chemin Bondville

Renaissance lac Brome a effectué en 2010 un suivi particulier dans le secteur urbanisé de Bondville. Plusieurs petits affluents parcourent ce secteur, en particulier les affluents provenant de la colline Tibbits. Quatre emplacements ont été échantillonnés, tous au ponceau immédiatement avant l'arrivée au lac :

- le ruisseau Price passant le long de la rue Gaudord près du 422 Bondville
- le ruisseau Montagne près du 296 Bondville
- le ruisseau Alizés près du 250 Bondville
- le ruisseau Sherrygroom près du 96 Bondville

Les résultats montrent que pour ces petits affluents en milieu urbain, les teneurs en phosphore sont relativement constantes et élevées, en particulier pour les ruisseaux Montagne et Price.

Sans doute que des solutions impliquant les habitudes urbaines des citoyens (détergents sans phosphates, fertilisants sur les pelouses, empiètement des ruisseaux par des VTT) et l'aménagement de fossés adéquats et de bassins de sédimentation (le long du chemin Bondville ou en amont) pourraient aider à abaisser ces niveaux beaucoup trop élevés.

Tableau 13 : Teneurs en phosphore total ($\mu\text{g/l}$) enregistrées en 2010 sur 4 petits affluents sur les berges dans le secteur de la rue Bondville au sud du lac ($\mu\text{g/l}$)

Date	Ruisseau Price	Ruisseau Montagne	Ruisseau des Alizés	Ruisseau Sherrygroom
17 mars 2010	99	72	41	6
4 mai 2010	10	20	1	15
9 juin 2010	28	23	24	26
10 juillet 2010	24	27	22	31
2 août 2010	28	nd	nd	nd
31 août 2010	15	nd	16	nd
1 octobre 2010	53	54	66	35
27 octobre 2010	15	31	29	20
Moyenne	34	37,8	28,4	22,2

b) Le secteur des Condos Colbrook

Nous avons procédé à des échantillonnages dans le secteur des Condos Coldbrook, notamment en aval du site. 3 emplacements ont été échantillonnés, l'un donnant sur le milieu humide au nord-ouest, les deux autres directement avant l'arrivée au ruisseau Coldbrook.

Suite à deux séries de prélèvements, le 4 mai et le 10 juillet, aucun enrichissement n'a été constaté sur ces 3 emplacements. Les taux de phosphore total étaient tous inférieurs à 2 $\mu\text{g/l}$.

6.13 Les terrains de golf

Il existe à proximité du lac Brome, 3 terrains de golf tous situés en zone blanche. Chacun de ces terrains est traversé par au moins un cours d'eau qui se rend directement au lac. Les terrains de golf sont généralement munis de dispositifs permettant de faire recirculer l'eau d'un étang à l'autre et d'éviter le rejet direct dans les cours d'eau.

Les 3 terrains de golf possèdent ensemble une superficie de 132 ha. soit moins de 1% de l'ensemble du bassin versant. Selon l'approche par coefficients d'exportation, les terrains de golf contribuent pour 4,9% du phosphore apporté au lac. Il y a certainement lieu d'améliorer la situation.

Depuis plusieurs années, l'industrie du golf se préoccupe d'améliorer ses pratiques environnementales lors de l'entretien de ses terrains, qu'il s'agisse des verts, des tertres ou des allées. Évidemment, les joueurs de golf exigent des verts les plus verts possibles tandis que les environnementalistes demandent qu'on utilise le moins d'herbicides et de fertilisants possibles. Les propriétaires de terrains de golf sont sensibles à ces demandes, en plus de chercher à diminuer leurs coûts et donc à appliquer les fertilisants de la manière la plus efficace et la plus écologique possible.

Il est très difficile d'établir précisément les enrichissements en phosphore et en azote générés par les terrains de golf, à moins d'avoir établi un protocole en conséquence, mesurant les teneurs à l'entrée du golf et les teneurs à la sortie. Au fil des années, RLB a accumulé certaines données qui peuvent néanmoins constituer des indications utiles, sous toutes réserves cependant.

Ainsi :

- Tous les terrains de golf font de l'enrichissement en azote. Le terrain de golf Knowlton affiche les plus fortes teneurs en azote, avoisinant une moyenne de 0,80 mg/l ce qui est trop élevé. À titre de comparaison, on enregistre des teneurs moyennes de 0,40 mg/l et de 0,50 mg/l respectivement au golf Lac-Brome et au golf Inverness. On ne devrait pas dépasser 0,50 mg/l.
- Quant au phosphore, il n'y a pas d'évidence d'enrichissement significatif, les concentrations se situant entre 20 et 30 µg/l, sauf pour le club de golf Inverness où les concentrations avoisinent les 50 µg/l ce qui est beaucoup trop. Une attention particulière devrait être apportée à cette situation, tout comme d'ailleurs à l'ensemble du ruisseau Inverness où la pollution diffuse semble constante.
- À la lumière du prochain règlement municipal portant sur le contrôle des fertilisants s'appliquant aux terrains de golf, il y aura lieu d'établir un protocole de mesure des enrichissements par des échantillonnages en amont et en aval du terrain.

Un éventuel suivi de l'enrichissement par les terrains de golf pourrait prendre la forme montrée au tableau 14. À noter que les échantillons ont été prélevés à des périodes différentes et qu'il faut en conséquence être très prudent quant à leur interprétation. Nous croyons néanmoins que les tendances et les ordres de grandeur sont représentatifs

de la réalité.

Tableau 14 : Enrichissement en phosphore et en azote par les terrains de golf de Lac-Brome (attention : diverses périodes : voir les notes en bas de page, Phosphore en µg/l, Azote en mg/l)

Clubs de golf	Pt				Nt			
	IN		OUT		IN		OUT	
	2010	Historique	2010	Historique	2010	Historique	2010	Historique
Lac-Brome	Nd	24,6 ¹³	24,0	19,6 ¹⁴	Nd	0,36	0,42	0,42
Inverness	nd	nd	53,9	51,6 ¹⁵	nd	nd	0,59	0,58
Knowlton	Nd	4,3 ¹⁶	27,8	21,0 ¹⁷	Nd	0,37	0,84	0,80

Il y aurait moyen d'identifier formellement les endroits IN et des endroits OUT dans un cours d'eau parcourant chacun des terrains de golf et ainsi mesurer l'enrichissement en phosphore et en azote. De plus, un protocole de prélèvements de sol pourrait être établi.

6.14 Le site expérimental McPherson et celui au Centre communautaire

En août 2008, le MDDEP annonçait que Ville de Lac-Brome avait été retenue comme promoteur pour un projet pilote d'intervention en bassin versant, dans le cadre du plan de lutte gouvernemental aux cyanobactéries.

Deux étangs de sédimentation (bassin de crue) et de traitement des eaux (marais filtrants) ont été conçus par la firme Teknika-HBA en 2009. Le dispositif de la rue McPherson a été aménagé à la fin de 2009 ; celui en arrière du Centre communautaire l'a été à l'été - automne 2010. Un budget de 100 000\$ a été octroyé par le MDDEP, tandis que la Ville a contribué pour un montant équivalent. Une subvention du programme Prime-Vert (du Ministère de l'Agriculture – MAPAQ) a également été obtenue.

À notre connaissance, le protocole de suivi scientifique portant sur l'efficacité de ces dispositifs a fait l'objet de nombreuses discussions entre la firme Teknika-HBA et le MDDEP ; le protocole n'aurait été finalisé qu'à l'automne 2010, ce qui fait que nous ne disposons, pour le moment, d'aucune donnée portant sur le comportement et l'efficacité de ces dispositifs. Les mesures de suivi débuteraient au printemps 2011.

En 2011, RLB suivra ce dossier.

¹³ 2005+2006-2007+2008 : Durrell au chemin Foster

¹⁴ 2009+2010 : Durrell sur le terrain de golf

¹⁵ 2007+2010 : branche du Inverness à la rue Rosedale

¹⁶ 2008 : Petit affluent du Coldbrook dans Bolton-Ouest (rue St-Paul, point BO-9)

¹⁷ 2009+2010 : Petit ruisseau du Golf Knowlton, chemin Lakeside.

7- L'ANALYSE DE CERTAINES QUESTIONS PARTICULIÈRES

Renaissance lac Brome a amorcé en 2007 l'étude de certaines problématiques souvent soulevées par ses membres et pouvant constituer des facteurs de contamination de l'eau. Les dossiers ayant fait l'objet de travaux sont :

- la gestion des eaux pluviales, une priorité absolue
- les apports d'eau par les affluents vs les apports de phosphore
- la ferme Canards du Lac Brome ltée
- la circulation des embarcations à moteur et le brassage des sédiments
- les surverses de l'égout municipal
- le phosphore relargué des sédiments
- le phosphore dissous, le phosphore particulaire, le phosphore total
- le bilan massique préliminaire de phosphore
- la relation entre les débits et les teneurs en phosphore
- la pluviométrie
- la modélisation de l'écoulement des eaux du lac Brome
- l'entente de gestion VLB et Ville de Bromont du barrage Foster
- la capacité de support du milieu
- la cartographie détaillée de chaque sous bassin versant
- les installations septiques
- l'utilisation durable du territoire (UDT)
- les données météorologiques
- la mise à jour des caractéristiques de base du lac
- le taux de reprise des plants d'arbustes en rive
- la banque de photos des rives
- le marnage au lac Brome

Au cours des prochaines années, ces questions et d'autres sans doute devront être approfondies, selon une démarche rigoureuse, de concert avec les concernés.

7.1 La gestion des eaux pluviales, une priorité absolue

Avec du recul, on s'aperçoit de plus en plus que les eaux de pluie, en particulier les « coups d'eau », sont un facteur essentiel pour la préservation de la qualité de l'eau.

Examinons deux saisons particulièrement riches en enseignement. Lors de la saison 2006, le ciel nous est littéralement tombé sur la tête! La crue printanière a été très importante et des pluies très abondantes sont survenues très tôt en saison. Résultats : le lessivage des sols, le transport d'énormes quantités de sédiments chargés de phosphore et ... des proliférations de cyanobactéries en nombre record à l'été 2006.

En 2010, le printemps a été hâtif, la crue a été quasi-inexistante, les pluies du printemps sont survenues après que la végétation se soit bien installée. En 2010, malgré des épisodes de canicules records, très favorables aux cyanobactéries, les lacs ont relativement bien résisté. Le nôtre a affiché une transparence fort intéressante et à peine quelques blooms de cyanobactéries très ponctuels ont été observés jusqu'à la mi-septembre. Pourquoi? Que retenir de ces deux situations, l'une catastrophique, l'autre acceptable?

En premier, les conditions climatiques exercent une grande influence sur la qualité de l'eau. Malheureusement, ces conditions sont incontrôlables. Par contre, les événements extrêmes qui, soit dit en passant, seront de plus en plus fréquents (à cause du réchauffement climatique) doivent être mieux gérés parce que ce sont eux qui sont les plus dommageables pour les lacs.

De 2006 à 2010, les associations locales se sont mobilisées pour sensibiliser les citoyens aux bonnes pratiques et surtout inciter les autorités à adopter des politiques publiques adéquates. Le premier facteur de succès est certainement la gestion des événements extrêmes (coups d'eau) et la gestion du ruissellement, en particulier lors de l'aménagement des fossés de rue, des fossés de drainage, des chemins de terre, des sols à nu (lors de constructions de toutes natures). Contrôler ce facteur, c'est une priorité absolue qui peut être facilement accomplie.

Le tableau qui suit montre bien les grandes variations dans les « coups d'eau ».

Tableau 15 : Dénombrement des journées à très forts débits au lac Brome (i.e. 30 m³/sec. et plus), années 2006 à 2010

	2006	2007	2008	2009	2010
Nbre total	10	1	5	1	3
Printemps	6 ¹⁸	1	1	0	1
Été	0	0	1	0	1
Automne-Hiver	4	0	3	1	1
Débit moyen lors des grands débits	46,5 m ³ /s.	31,8 m ³ /s.	33,8 m ³ /s.	47,9 m ³ /s.	38,8 m ³ /s.
Résultats	Fermeture le 17 août 2006; avis levé seulement en 2007; toxicité négligeable	2 avis de mise en garde entre le 30 juillet et le 17 août (fermeture des plages publiques durant cette période)	Bloom généralisé (sans écume) à partir du 11 août; aucun avis de mise en garde	Bloom généralisé à partir du 15 août; fermeture le 25 sept. puis réouverture le 19 octobre; toxicité supérieure aux normes autant pour l'eau potable que pour l'eau de baignade.	Bloom généralisé de type 2a à partir de la première semaine de septembre. Aucune toxicité supérieure aux normes n'a été décelée.

RLB est consciente que certains citoyens se questionnent sur l'a propos de cette priorité de « Gestion des eaux pluviales ». Certains émettent des opinions fondées sur des impressions et non des faits. Parmi les commentaires entendus :

¹⁸ Les 20, 21 et 22 mai 2006, 1^{er}, 11 et 12 juin.

- « le Quilliams étant situé près de l'exutoire, pourquoi se préoccuper du fait que les teneurs en phosphore y sont toujours très élevées, puisque l'eau est de toute façon évacuée? »
- « Le Coldbrook à cause des teneurs peu élevées a donc peu d'impact sur le lac ».
- « Ces deux ruisseaux génèrent 75% du volume d'eau et donc leurs effets seraient moins importants sur le lac. »

Ces citoyens insistent pour prioriser davantage les interventions sur le lac lui-même et suggèrent de délaisser la stratégie dans le bassin versant. Renaissance lac Brome ne partage pas cette vision car :

- l'eau du Quilliams, en particulier lors des grands coups d'eau se mélange à l'ensemble de l'eau du lac (voir à ce sujet le projet avec les chercheurs de l'Université de Sherbrooke – faculté de Génie);
- il entre encore beaucoup trop de phosphore par les affluents. Avant d'espérer avoir du succès par des interventions en lac, il est essentiel de diminuer les apports en provenance du bassin versant;
- les blooms provoqués par le comportement du lac lui-même, notamment le relargage de phosphore se produisent surtout en fin de saison, en septembre et octobre, au moment où les pertes d'usage ont moins d'impacts sur les citoyens.

Forts de ces considérations, Renaissance lac Brome croit toujours pertinente la stratégie d'interventions prioritaires en bassin versant. Il serait possible d'envisager certaines interventions très ponctuelles dans le lac, dans certaines baies.

Renaissance lac Brome prévoit raffiner ses connaissances du lac, notamment sur les schémas d'écoulement de l'eau dans le lac.

7.2 Les apports d'eau par les affluents vs les apports de phosphore

Est-ce que les différents affluents contribuent en apports de phosphore plus que le volume d'eau qu'ils charrient? Le tableau 16 montre bien que le ruisseau Quilliams apporte beaucoup plus que sa part. Le Coldbrook affiche toujours une situation enviable.

Tableau 16 : Pourcentage du volume d'eau annuel et pourcentage du phosphore annuel apporté au lac, par affluent, années 2008 à 2010

Affluent	% d'eau apporté au lac	% du phosphore total apporté au lac		
		2008	2009	2010
Quilliams – Durrel	48,8%	53,2%	70,7%	64,1%
McLaughlin	5,6%	7,4%	4,3%	5,9%
Argyll	6,6%	5,9%	4,8%	5,3%
Coldbrook	26,8%	19,2%	10,6%	12,7%

Inverness	2,7%	2,9%	2,2%	2,9%
Pearson	3,6%	3,9%	2,8%	2,9%
Golf Knowlton	0,7%	0,6%	0,4%	0,6%
Berges	5,2%	6,9%	4,2%	5,5%

7.3 La ferme Canards du Lac Brome ltée

Canards du Lac Brome ltée jouxte les deux ruisseaux Pearson et Coldbrook. Quoique les installations et les procédures d'exploitation aient été révisées en 2001-2002, sous la supervision du MDDEP et sont vraisemblablement conformes aux normes, Renaissance lac Brome note toujours des enrichissements de phosphore dans le segment du ruisseau Pearson entre le pont de la rue Centre et l'embouchure du ruisseau (de 2005 à 2010, pour les données dont nous disposons : accroissement de l'apport moyen de 25%, la concentration moyenne passant de 29,8 µg/l à 37,1 µg/l).

L'enrichissement peut être causé par le fait que le sol est saturé de phosphore, résultat des nombreuses années de mauvaise gestion des fumiers; elle peut aussi être le fait d'installations septiques déficientes ou encore de fuites du système municipal d'égout, qui passe à proximité, le long du chemin Bondville (à noter que le système a été refait en 2010).

Les responsables de la ferme de Canards ont montré beaucoup d'ouverture pour résoudre un certain nombre de questions pouvant aider à la qualité de l'eau du lac. Rappelons qu'en 2008, les travaux suivants avaient été réalisés :

- nettoyage des berges;
- transformation d'un terrain de 14 acres d'une vocation agricole à une vocation forestière;
- plantation de 11 000 arbres sur le terrain jouxtant le lac;
- plantation d'une triple bande d'arbres tout autour de la ferme, le long du chemin Centre.

À l'automne 2009, le réservoir à fumier liquide a été connecté à l'égout de la Ville. Cette mesure aura pour effet d'éviter dorénavant tout épandage de fumier liquide sur les terrains de la ferme.

Une autre idée avait été avancée à l'effet de permettre à la Ville d'utiliser, lors de pannes ou de besoins d'entretien, le réservoir de la ferme comme réservoir tampon. Cette mesure n'a pas eu de suite jusqu'à maintenant.

7.4 La circulation des embarcations à moteur et le brassage des sédiments

Dès 2007, Renaissance lac Brome avait établi, hors de tout doute, les effets du passage des embarcations à moteur sur le brassage des sédiments lorsque la profondeur de l'eau est inférieure à 3 mètres.

Depuis ce temps, l'organisme incite les autorités municipales à exiger que les plaisanciers circulent à la vitesse d'embrayage dans une zone protégée de 150 mètres de la rive et de 3 mètres de profondeur.

Une approche auprès des plaisanciers visant à les informer et à les sensibiliser à l'importance de comportements responsables sur l'eau est favorisée. L'adoption volontaire d'un code de conduite environnemental sur l'eau est recherchée. Renaissance lac Brome suggère fortement au comité municipal de la sécurité nautique de prendre le leadership dans ce domaine.

7.5 Les surverses de l'égout municipal

Les données du MAMROT (répertoriées au système SOMAE ou Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux) font état de six (6) épisodes de surverses à la station de VLB (Knowlton) en 2009¹⁹, sans malheureusement en préciser la durée (il y en aurait eu 2 en 2008, 1 en 2007 et 15 en 2006). Notez que le rapport pour l'année 2010 ne sera disponible qu'en juin 2011.

Ce nombre de surverses est trop élevé et des actions doivent être prises pour éviter les impacts négatifs de ces événements sur la qualité de l'eau du lac, d'autant plus que le phosphore qui s'en échappe est soluble et donc particulièrement dommageable (bio-disponible pour les cyanobactéries), sans compter la contamination par les coliformes fécaux. Une surverse, même de quelques heures, cause des dommages très importants au plan d'eau et compromet en grande partie les efforts faits par les citoyens tout au long de l'année.

Nous sommes également préoccupés par le fait que certaines résidences connectent leurs eaux pluviales, en particulier les « sump pump » à l'égout municipal. Cela ne devrait pas être puisque cela surcharge le réseau et contribue aux événements de surverses.

Il serait pertinent d'améliorer le suivi des événements de surverse, car la technologie actuellement en place ne permet pas de connaître facilement la durée des surverses et ainsi de mesurer l'importance des déversements dans le lac.

RLB recommande :

- continuer de sécuriser le réseau : pompes en parallèle, génératrice sur chaque station;

¹⁹ MAMR, « Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2009 », juin 2010.

- éliminer tout apport d'eau pluviale, en particulier les gouttières et les « sump pump » connectées au réseau municipal;
- utiliser le bassin de la ferme des canards comme réservoir d'urgence pour une section du réseau;
- améliorer la télémétrie et le monitoring du réseau.

7.6 Le phosphore relargué par les sédiments

La question du phosphore relargué par les sédiments est toujours très controversée et finalement peu connue. Au cours des années, les chercheurs impliqués ont établi que le phosphore relargué à partir des sédiments pouvait expliquer en partie de la dégradation de l'eau du lac, en particulier vers la fin de la saison (mi-août). Voir à ce sujet, notre rapport d'activités en 2007.

En 2010, très peu de nouvelles connaissances ont été acquises à ce sujet.

RLB demeure préoccupée par le phénomène du phosphore endogène.

Jusqu'à ce que des expériences concluantes pour limiter le relarguage du phosphore ou en contrer les effets soient disponibles et reconnues par le MDDEP, RLB poursuivra ses actions selon l'orientation qui consiste à travailler en amont dans le bassin versant.

Si des expériences de dragage ou de pompage devaient un jour être tentées, le ruisseau Pearson et la baie Élisabeth pourraient être priorisés à cause de l'abondance des sédiments fortement chargés de phosphore, accumulés au fond de l'eau.

7.7 Le phosphore dissous, le phosphore particulaire et le phosphore total

L'un des postulats du plan d'action de la Ville de Lac-Brome préparé par la firme Teknika-HBA réside dans le fait que le phosphore s'attache très rapidement aux particules de sol et est par la suite transporté par la pluie vers les cours d'eau et éventuellement le lac.

Selon les études citées par Teknika-HBA²⁰, la proportion du phosphore ainsi particulaire varierait entre 70% et 90%. Selon cette logique, si on arrivait à contrôler le ruissellement des eaux par diverses interventions (réduction de la vitesse de l'eau, contrôle de l'érosion des cours d'eau, captation des sédiments par des bassins d'orage, traitement de l'eau contaminée par des marais filtrants, etc.), on arriverait à diminuer les apports de phosphore dans le lac.

Ces hypothèses nous semblent justifiées dans une certaine mesure. Nous ne souhaitons cependant pas que le projet pilote en cours au lac Brome ait pour effet de retarder la mise

²⁰ En particulier : Giroux, M., Duchemin, M., Michaud, A.R., Beaudin, I., Landry, C., Enright, P. Madramootoo, Laverdière, M.R., « Relation entre les concentrations en phosphore particulaire et dissous dans les eaux de ruissellement et les teneurs en P total et assimilable des sols des différentes cultures », Revue AgroSolutions, février 2008.

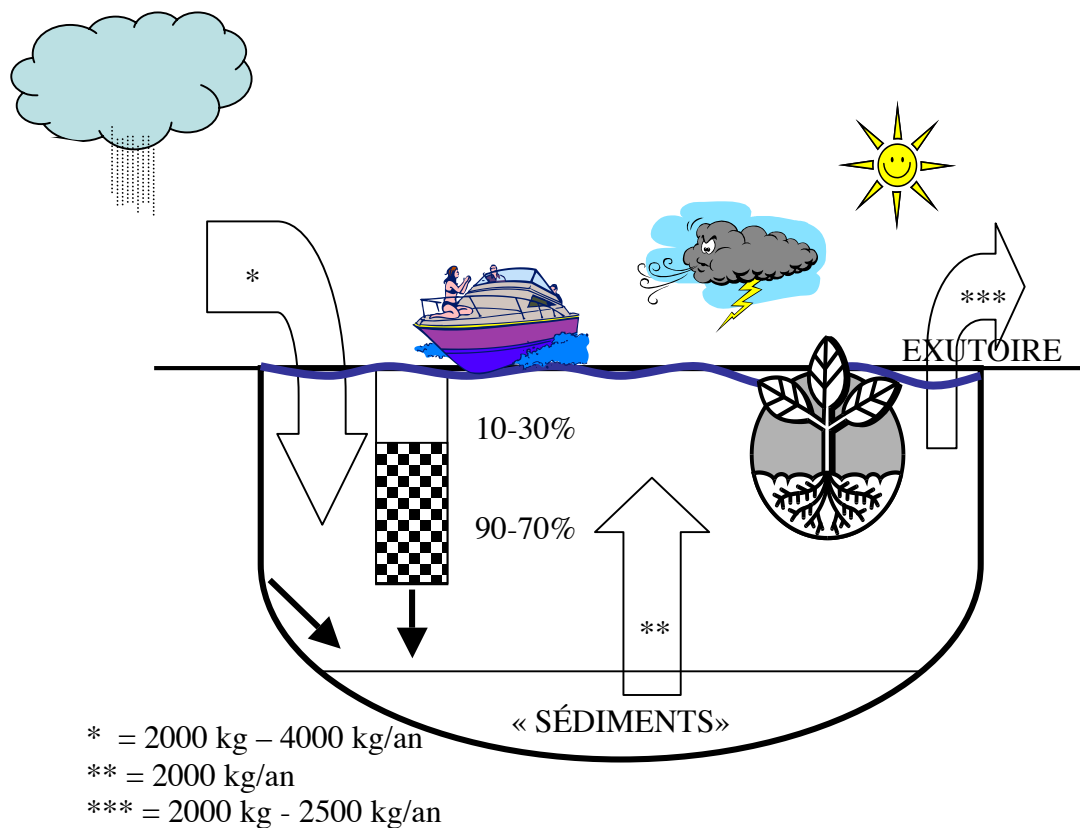
en œuvre d'autres mesures que l'on sait devoir être implantées et dont les coûts sont moins élevés et dont l'efficacité est connue.

7.8 Le bilan massique préliminaire de phosphore

Il est extrêmement difficile d'établir une modélisation fiable du comportement du phosphore une fois celui-ci arrivé au lac. La figure qui suit montre l'état des connaissances à ce jour quant aux différents flux de phosphore.

En 2011, RLB travaillera à améliorer ses outils de mesure du bilan massique. Néanmoins, en utilisant les informations disponibles, aussi incomplètes soient-elles, il est possible d'établir une certaine approximation des apports en phosphore.

Figure 2 : Les principaux flux de phosphore en sources exogène et endogène au lac Brome



- a) Estimation des apports de phosphore en fonction des teneurs observées dans les affluents

Les résultats de l'étude sur les débits (Besré, 2010) ont permis à RLB d'établir une première estimation du bilan massique des apports de phosphore dans le lac. En 2011, nous tenterons de raffiner le modèle d'évaluation des apports en phosphore (bilan massique) et de développer une méthode pour suivre plus rapidement et plus simplement les quantités de phosphore déversés dans le lac.

En utilisant les débits transposés à partir du lac Davignon pour chacune des journées d'échantillonnage et en classant les journées ainsi échantillonnées (selon une approche de bas débit, de débit moyen, de débit haut et de crue) nous avons pu projeter sur l'ensemble de la période du 1^{er} mars au 30 novembre les apports de phosphore. Pour la période du 1^{er} décembre au 28 février, nous avons utilisé les volumes d'eau pour cette période et y avons appliqué la concentration naturelle de phosphore dans notre bassin versant, soit 10 µg/l. Les résultats obtenus sont montrés au tableau suivant.

Tableau 17: Le bilan massique préliminaire de phosphore pour les années 2008, 2009 et 2010 en fonction des teneurs en phosphore total observées à l'estuaire de chaque affluent (en kg)

Année	Apports annuels estimés de phosphore total (kg)	Apports en kg de Pt dans l'hypothèse d'une teneur maximum visée de 15 µg/l
2008	1 801	2 039
2009	3 257	1 648
2010	3 571 ²¹	2 159

On notera :

- Il est toujours périlleux de tenter d'établir un bilan massique quel qu'il soit : les données autres que des données mesurées en continue (avec des dispositifs dispendieux et complexes) comportent forcément une marge d'erreur élevée.
- Cette mise en garde étant faite, à l'arrivée au lac, on estime un apport variant entre 2 000 et 4 000 kg de phosphore par année. Ces estimés sont également le fruit des analyses de la Dre Nurnberg en 1998 et des nouveaux calculs réalisés par RLB tenant compte des nouvelles données de débits. Les chiffres véhiculés depuis quelques années sont consistants avec nos propres évaluations.
- L'estimation du phosphore issu des sédiments, soit par activité organique, soit par anoxie, est le résultat des travaux des Dr Prairie et Del Giorgio (1994 -1996). Il n'existe pas de données plus récentes. Par contre, il y a lieu de croire que ces résultats sont encore valables, soit environ 2 000 kg / an.
- Le phosphore à la sortie du lac, au barrage Foster, a été calculé entre 2 000 et 2 500 kg par année, représentant les teneurs moyennes de phosphore mesurées par le MDDEP sur une période de 10 ans multiplié par le débit moyen de la rivière Yamaska au barrage Foster.
- Le comportement du phosphore une fois qu'il est rendu dans le lac, tout comme les proliférations de cyanobactéries, impliquent de nombreux facteurs illustrés à la

²¹ À noter que pour le calcul des apports en phosphore en 2010 nous n'avons pas tenu compte de la journée du 1^{er} octobre 2010 où les débits ont été très inhabituels (52,5 m³/sec.) risquant d'introduire un important biais dans les apports. De tels débits arrivent moins de 2% du temps.

figure 2 : le soleil (l'ensoleillement), le vent, la pluie (et son intensité), la circulation des embarcations à moteur, la progression des plantes aquatiques (qui absorbent une grande quantité de phosphore, et qui, à l'automne, retombent au fond contribuant ainsi à l'accumulation de phosphore dans la fosse et au phénomène de « recyclage » ou de boucle vicieuse).

- La bonne performance de 2008 est inexpliquée, probablement due aux limites de l'échantillonnage.
- On notera que la classification débit bas, débit moyen, débit haut et débits forts s'appuie sur certains éléments représentatifs. Par exemple, les chercheurs estiment que le minimum requis pour assurer une vie aquatique convenable, indépendamment des saisons ou de l'espèce est de 25% du débit moyen annuel²², ce qui dans notre situation place le débit bas à moins de 0,92 m³/sec. Nous avons placé les débits hauts comme étant les 10% débits les plus élevés (Q_{10%}), soit 8,2 m³ / sec. Un tel débit exige une pluie de 22 mm dans les 24 heures précédentes ou de 17 mm durant les deux jours précédents, ce qui est considérable. À noter qu'une pluie de 10 mm dans les 24 heures précédant une observation en particulier génère un débit de 1,5 m³ /sec considéré comme débit moyen. Une pluie de 10 mm pendant trois jours génère un débit de 3,0 m³ /sec. soit un débit haut.²³

L'examen global de cette modélisation suggère que le lac contient beaucoup trop de phosphore, autant de source exogène que de source endogène.

b) Estimation des apports de phosphore en fonction des coefficients d'exportation

Il existe une autre façon d'estimer les apports de phosphore. Il s'agit d'attribuer un coefficient standardisé d'exportation de phosphore en fonction de l'utilisation du sol, c'est-à-dire couverture forestière, exploitation agricole de cultures intensives (maïs), milieu urbain, etc.

RLB a effectué cet exercice, malgré qu'il existe beaucoup de discussion sur la valeur des coefficients d'exportation et sur certaines questions encore difficiles à mesurer (par exemple, l'exportation réelle en phosphore par les installations septiques). Notre estimation, en utilisant l'approche par coefficients d'exportation, donne un total d'apports en phosphore se situant dans la fourchette supérieure de nos estimés selon la méthode des teneurs dans les affluents, soit une valeur d'environ 3 600 kg de phosphore.

Nous ne nous arrêtons pas à ces valeurs en chiffres absolus mais davantage sur la proportion de chaque utilisation de sol, cela indiquant bien les principales sources de contamination au phosphore et suggérant les priorités à mettre de l'avant.

²² Benyahya, L., Daigle, A., Caissie, D., Beveridge, D., St-Hilaire, A., Caractérisation du régime naturel des débits des bassins versant de l'est du Canada, INRS-ETE, Université du Québec, mars 2009.

²³ Pour le moment, nous avons ainsi retenu les fourchettes suivantes : eau basse : <0,92 m³/sec.; débit moyen bas : débit variant entre 0,92 m³/sec et 3,7 m³/sec; débit moyen haut = débit variant entre 3,7 m³/sec. et 8,2 m³/sec. et débit fort : >8,2 m³/sec.

Le tableau 18 montre ces résultats.

Tableau 18: Le bilan massique préliminaire de phosphore en proportion des utilisations du sol selon la méthode des coefficients d'exportation

Utilisation du sol	% de l'apport annuel en phosphore dans le bassin versant du lac Brome
Milieu forestier	16,8%
Milieu urbain	16,3%
Milieu de villégiature	3,1%
Milieu agricole (pré)	2,4%
Milieu agricole (pâturage)	2,6%
Milieu agricole (fourrage)	5,5%
Milieu agricole (équine)	0,7%
Milieu agricole (porcine)	0,0%
Milieu agricole (petites céréales)	0,1%
Milieu agricole (maïs)	0,2%
Terrains de golf	4,9%
Gravières / carrières	0,4%
Cimetières	0,1%
Milieus humides	9,5%
Parc (milieu urbain)	0,1%
Plans d'eau	2,0%
Le lac	8,1%
Sol nu / routes	7,4%
Personnes sur installations septiques	13,5%
Unités animales	6,2%
Total	100%

Retenons les principaux contributeurs de phosphore et qui sont contrôlables :

- Le milieu urbain (fertilisants, détergents, eaux de ruissellement)
- Les installations septiques (mise aux normes)
- Les sols à nu (routes, terrains dénudés)
- Les unités animales (disposition des lisiers, empiètements dans les cours d'eau)

Le tableau qui suit constitue un sommaire du tableau précédent.

Tableau 19: Sommaire du bilan massique préliminaire de phosphore en proportion des utilisations du sol selon la méthode des coefficients d'exportation

Utilisation du sol	% de l'apport annuel en phosphore dans le bassin versant du lac Brome
Apports naturels	
Milieu forestier	16,8%
Milieus humides	9,5%
Pollution atmosphérique	10,1%
Sous-total naturel	36,4%
Apports anthropiques	
Milieu urbain et de villégiature	19,4%
Installations septiques	13,5%
Sols à nu	7,4%
Autres (golfs, cimetières, parcs, etc.)	5,8%
Agriculture	17,5%
Sous-total anthropique	63,6%
Grand total	100,0%

Si la stratégie proactive que poursuit Renaissance lac Brome et qui vise à diminuer les apports provenant du bassin versant donnait des résultats, le lac pourrait commencer à récupérer et éliminer progressivement l'énorme « capital » de phosphore accumulé depuis des années au fond du lac et qu'un représentant du MDDEP a déjà qualifié de « monstre du lac Brome ». Cela prendra évidemment du temps.

La figure 2 justifie bien les actions correctives dont Renaissance lac Brome fait la promotion et qui sont absolument essentielles pour obtenir des résultats :

- Gérer le ruissellement; protéger les rives (bandes riveraines, marais filtrants, réducteurs de vitesse, avaloirs, couvertures végétales, interdiction d'animaux dans les cours d'eau), aménager correctement les fossés et les chemins par les employés municipaux.
- Proscrire tout apport de fertilisants et de détergents contenant du phosphore. Les citoyens doivent absolument restreindre l'usage de tout produit contenant du phosphore. Accepter que les pelouses « version 2010 » soient différentes des pelouses des années 1990, fortement engraisées, est essentiel.
- Éviter la circulation des embarcations à moteur dans les zones ayant moins de 3 mètres de profondeur.
- Contrôler adéquatement le développement urbain en fonction de la capacité de support du lac et des pratiques compensatoires nécessaires à la bonne gestion du territoire et du ruissellement des eaux.

7.9 La relation entre les débits et les teneurs de phosphore

Depuis 2005, Renaissance lac Brome tient le compte des teneurs en phosphore dans chacun des affluents à leur estuaire.

En 2010, RLB dispose d'une bonne estimation des débits pour chacune des années de 1968 à 2010. Il est donc possible de vérifier s'il existe une corrélation entre la force des débits et les teneurs en phosphore, validant ainsi notre prétention que la gestion des coups d'eau est essentielle pour une amélioration de la qualité de l'eau du lac. En 2011, RLB a l'intention de dresser les courbes débits – phosphore.

Il est intéressant de constater comment chacun des ruisseaux répond aux situations de forts débits. Le tableau qui suit montre bien que le ruisseau Quilliams réagit le plus fortement aux forts débits, montrant par là l'intérêt de mieux contrôler le ruissellement dans ce secteur. Grosso modo, les ruisseaux Coldbrook et Argyll suivent le même genre de comportement. Le McLaughlin présente un comportement inexpliqué (possiblement parce qu'une grande partie de son eau est déviée vers l'Argyll).

Par contre, les ruisseaux Inverness et Pearson semblent peu réagir aux variations de débits en termes d'apports de phosphore. Cela indique qu'il y a probablement d'autres facteurs, en particulier des facteurs humains, qui influencent davantage les teneurs observées.

Figure 20 : Les teneurs moyennes de phosphore en fonction des débits à l'estuaire de chacun des ruisseaux ($\mu\text{g/l}$) de 2008 à 2010.

Ruisseau	Eau basse	Débit moyen bas	Débit moyen haut	Débit fort
	<,92 m ³ /sec (n = 6)	De ,92 m ³ /sec à 3,7 m ³ /sec. (n = 4)	De 3,7 m ³ /sec. à 8,2 m ³ /sec (n = 6)	>8,2m ³ /sec (n = 4)
Quilliams	18,8	29,0	39,4	50,8
McLaughlin	36,3	29,0	33,2	28,8
Argyll	16,8	15,5	24,8	33,0
Coldbrook	12,0	6,5	15,2	24,0
Inverness	32,5	25,5	31,6	31,7
Pearson	39,8	24,0	31,6	23,3
Golf Knowlton	20,8	8,5	22,0	28,0

7.10 La pluviométrie

En 2010, Renaissance lac Brome a acquis 3 pluviomètres. Si l'année 2010 a servi à l'identification des sites, à l'installation des équipements et à la mise au point des processus de capture des données et de leur enregistrement, nous prévoyons qu'en 2011, nous serons en mesure d'utiliser ces données pour valider les données issues du projet de débits, à partir de données réelles des précipitations sur le terrain.

7.11 La modélisation de l'écoulement des eaux du lac Brome

Renaissance lac Brome est toujours à la recherche de moyens pour mieux prioriser ses actions et être en mesure de suggérer des politiques publiques efficaces tenant compte entre autres de la réalité de l'écoulement des eaux.

Par exemple, certains citoyens questionnent la priorité donnée au bassin versant du ruisseau Quilliams prétextant que son estuaire se situe à proximité de l'exutoire du lac. D'autres aimeraient que des actions de dragage soient effectuées, sans toutefois avoir une idée de la répartition probable des sédiments, d'autres sont inquiets de l'exigence de fournir à la ville de Bromont un débit d'eau minimum, possiblement au détriment de la gestion du niveau d'eau, etc.

Renaissance lac Brome a cherché à obtenir un outil d'aide à la décision permettant d'aider à prioriser certaines de ses actions et à formuler des politiques adéquates pour la protection du plan d'eau. Une fois connus les schémas d'écoulement de l'eau dans le lac à partir du comportement des principaux affluents en période de crue, de débit moyen et d'étiage, il serait possible de mieux répondre à certaines questions ou situations pertinentes comme :

1. L'eau en provenance du ruisseau Quilliams (principal affluent, près de 50% de l'eau arrive par le Quilliams) a-t-elle vraiment un impact sur le lac, étant donné sa proximité de l'exutoire?
2. Advenant un épandage de fumier à un endroit à proximité du lac, quelle est la diffusion probable dans le lac? C'est notamment le cas d'une grande ferme riveraine du ruisseau Quilliams.
3. Advenant un déversement de produits toxiques sur la route 243 (chemin Lakeside), quel serait l'impact prévisible?
4. Comment s'écoule l'eau lors d'un gros coup d'eau? Lors de grands vents?
5. Le phosphore relargué de la fosse (en situation particulière d'anoxie) peut-il être apparenté à un relâchement de contaminants issus du fond du lac? Quel est le pattern de diffusion de ce phosphore relargué? (selon diverses conditions).
6. Comment les arrivées de matières en suspension dans les affluents se diffusent-elles? Quels sont les schémas probables de répartition et d'accumulation des sédiments dans le fond du lac? À quel rythme de déplacement, d'accumulation?
7. Une parcelle de cyanobactéries lorsqu'elle survient à un endroit en particulier possède une vitesse de doublement de 16 à 24 heures (dans les conditions idéales pour la prolifération des cyanobactéries). Quel est le schéma de diffusion probable compte tenu du schéma d'écoulement de l'eau (avec vent, sans vent)?

8. Quel est l'impact sur le lac de l'ouverture ou pas des vannes à la sortie du lac (selon une entente avec Bromont, VLB doit fournir en tout temps au moins $0,88 \text{ m}^3/\text{sec.}$), compte tenu des facteurs d'évapotranspiration, de pluie, etc.
9. Quelle est la probabilité de fortes quantités d'eau souterraine dans le bassin versant?
10. Toute autre question pertinente.

C'est pour répondre à ces questions, du moins en partie, que Renaissance lac Brome a entrepris des démarches auprès d'une équipe de chercheurs de la faculté de génie de l'Université de Sherbrooke. Ces spécialistes, hydrologues, modélisateurs et experts de la qualité de l'eau ont réalisé en 2010 une première phase de modélisation hydraulique (bassin versant du Quilliams) et de l'hydro-dynamique dans le lac lui-même.

7.12 L'entente entre VLB et la Ville de Bromont concernant la gestion du barrage Foster

Renaissance lac Brome a été sensibilisée à la gestion du barrage Foster. Selon l'entente signée lors de l'achat du barrage par la Ville de Lac-Brome, VLB doit assurer en tout temps un débit minimum d'au moins $0,88 \text{ m}^3/\text{sec}$, les besoins d'eau potable de Bromont ayant préséance sur les besoins de Ville de Lac-Brome. Certaines provisions sont prévues pour diminuer ce débit dans certaines circonstances particulières.

Il y a lieu de se demander si cette entente ne devrait pas être renégociée. Mais à quelles conditions?

Renaissance lac Brome examinera cette question en 2011, à la lumière des résultats du projet de modélisation de l'écoulement des eaux du Quilliams et de l'étude complète des débits.

Parmi les questions à étudier :

- Quel est le degré de conformité opérationnelle de la gestion du barrage versus l'entente de Bromont?
- À supposer que le barrage soit strictement géré selon les paramètres de l'entente quel serait l'impact sur le lac? Y aurait-il préjudice pour le lac et les riverains?
- Arrive-t-il au lac Brome moins ou plus d'eau depuis les dernières décennies, au moment où l'entente a été signée avec ville de Bromont?

7.13 La capacité de support du milieu

Une notion très importante préalable aux stratégies d'utilisation durable du territoire (UDT) concerne la capacité de support du milieu.

Cette notion permet d'établir certaines balises quantitatives pour guider les décisions de développement. Elle a cependant comme faiblesse d'inspirer une fausse perception de sécurité si les apports de phosphore sont inférieurs à la norme posée.

On peut cependant utiliser cette notion comme guide pour orienter les stratégies d'utilisation du territoire.

La capacité de support suggère que l'apport en phosphore ne devrait jamais dépasser de 50% l'apport naturel de phosphore.

Renaissance lac Brome a effectué une recherche²⁴ pour connaître le niveau naturel d'apport de phosphore au moment, par exemple, où l'ensemble du bassin versant était sous couvert forestier (avant l'arrivée des Européens). Nous arrivons à la conclusion que le niveau naturel d'apport de phosphore est vraisemblablement d'environ 10 µg/l, correspondant aux recherches américaines du secteur Nord-Est américain, dans le prolongement de la chaîne des Appalaches.

Cette évaluation est confirmée en utilisant le coefficient d'exportation proposé par Dr Yves Prairie²⁵ pour le couvert forestier. En appliquant ce coefficient, on obtient des teneurs de 8,7 µg/l, de 9,4 µg/l ou de 10,3 µg/l dépendamment du volume d'eau du lac utilisé (cote 196,9 maintenue en été, cote 196,4 intermédiaire ou cote 195,9 en basse saison).

Une autre validation du niveau naturel consiste à évaluer le taux de phosphore observé en période d'étiage pour un cours d'eau dans son milieu forestier le plus naturel. Le ruisseau Coldbrook, pour la majeure partie de son parcours, correspond à ce critère. Pour les 6 années d'observation, nous obtenons les données suivantes : Coldbrook au chemin Bailey : moyenne de 9,0 µg/l en période d'étiage, Colbrook au chemin Spring Hill : moyenne de 8,5 µg/l. (N.B. : la période d'étiage retenue correspond à un débit inférieur à 0,25 m³/sec.).

À moins d'informations nouvelles, nous sommes donc tout à fait à l'aise en utilisant le niveau de 10 µg/l comme niveau naturel ou bruit de fond s'appliquant à notre bassin versant.

En utilisant cette information, la capacité de support du bassin versant du lac Brome serait de 15 µg/l. Cette balise devrait nous guider dans la formulation de nos objectifs d'amélioration.

En considérant cette évaluation, la capacité de support au lac Brome est actuellement dépassée puisque les apports de phosphore mesurés depuis de nombreuses années nous montrent des teneurs moyennes de phosphore dépassant de beaucoup ce 15 µg/l.

Les politiques publiques et les règlements à mettre en place doivent tenir compte de cette réalité et faire en sorte que toute intervention de développement soit à impact minimal. Des mesures de mitigation et de gestion du ruissellement sont alors nécessaires. C'est ce que Renaissance lac Brome propose depuis plusieurs années.

7.14 La cartographie détaillée de chaque sous bassin versant

Afin de cibler adéquatement les interventions sur le terrain, RLB a entrepris de cartographier de façon détaillée, c'est-à-dire jusqu'au point 0 (le début visible des écoulements d'eau), tous les cours d'eau du territoire.

²⁴ Roy, Vincent, Recherche sur le niveau de phosphore naturel dans le bassin versant du lac Brome, Renaissance lac Brome, juillet 2010.

²⁵ Dr Yves Prairie, limnologue de l'UQAM, dans son étude sur 20 lacs des Cantons de l'Est a proposé un coefficient de ,048 kg / ha / année (avec un écart-type de +/- 2,2).

En 2010, ce projet n'a pas progressé.

7.15 Les installations septiques

En 2009, Renaissance lac Brome a effectué une analyse exhaustive des installations septiques sur le territoire de Ville de Lac-Brome.

Des propositions concrètes ont été formulées d'abord à l'intention de tous les citoyens, les incitant à bien entretenir leur installation, à éviter l'utilisation de produits avec phosphates (savons, détergents, produits pour le lave-vaisselle), à éviter de surcharger inutilement l'installation par l'utilisation de trop grandes quantités d'eau.

Outre ces précautions élémentaires, des recommandations précises ont été formulées à Ville de Lac-Brome pour les secteurs de la Pointe-Fisher, le secteur nord du chemin Lakeside, le village de Foster et le secteur de la baie de Rock Island.

En 2010, les autorités municipales ont annoncé qu'elles faisaient siennes les recommandations de systèmes locaux proposés par RLB. Des études techniques et financières sont à être réalisées par la municipalité.

7.16 L'utilisation durable du territoire (UDT)

Dans le cadre de la révision du plan d'urbanisme et des règlements de zonage concordants, Renaissance lac Brome a préparé, en 2009, une analyse exhaustive des caractéristiques du territoire.

Cette analyse a permis de formuler plusieurs orientations et plusieurs suggestions de nouvelles règles à intégrer dans le nouveau plan d'urbanisme.

En 2010, la municipalité a obtenu un délai de 12 mois pour la préparation du plan d'urbanisme et du règlement de zonage. Renaissance lac Brome s'impliquera pour bonifier les règlements actuels, dans l'optique des objectifs de préservation des cours d'eau.

7.17 Les données météorologiques

Il a déjà été démontré à quel point la qualité de l'eau du lac est reliée aux conditions météorologiques, en particulier l'intensité des précipitations et l'ensoleillement.

L'intensité des précipitations (les « coups d'eau ») est un facteur très important provoquant des décrochages de berges et de l'érosion. Le tableau 21 montre que depuis 5 ans, sur une base annuelle, 82% des précipitations ont lieu lors de 12% du temps.

C'est la raison pour laquelle il est si important de réduire les impacts des coups d'eau en aménageant des bandes riveraines adéquates, des dispositifs pour réduire la vitesse d'écoulement de l'eau (seuils), des bassins ou étangs pour absorber les surplus d'eau, des aménagements pour amener l'eau rapidement vers des zones enherbées (caniveaux, pentes de

routes, etc.). Il est également important de veiller à ce que l'eau soit la plus fraîche possible, notamment par une bande riveraine naturelle.

Tableau 21 : Répartition des précipitations (station Brome, 2009)

SAISON 2009 (1 mars au 30 novembre 2009)		
		Proportion approximative
Précipitation totale	977,8 mm ²⁶	
Durée de la période	6 600 heures	
	245 jours	
Précipitations > 10 mm/jr	536,4 mm	55%
Durée des précipitations > 10 mm	672 heures	8%
	27 jours (parties)	11%
ANNÉE MOYENNE (de 2005 à 2009)		
Précipitation totale	1 075 mm	
Durée de la période	8 760 heures	
	365 jours	
Précipitations > 10 mm/jr	+/- 880 mm	82 %
Durée des précipitations > 10 mm	+/- 1 066 heures	+/- 12%
	+/- 44,4 jours (parties)	+/- 12%

À noter au tableau 22, le profil tout à fait atypique de l'année 2006 : de nombreux coups d'eau ont eu lieu très tôt en saison, lessivant ainsi les sols lesquels n'ont pas eu le temps de s'enherber. La saison 2006 a connu la première fermeture du lac le 17 août.

Tableau 22 : Précipitations à la station de Brome, en mm (Environnement Canada) pour la période de mai à août (1971 à 2010)

MAI	'10	'09	'08	'07	'06	'05	'04	'03	'02	'01	'00	'99	1971 à 2000 ²⁷
Jrs > 25 mm	0	2 ²⁸	0	2	3	0	0	1	2	1	1	0	,05
Total du mois mm	58,8	137,6	108	86	257	63	141	138	154	99	166	80	105
JUIN													
Jrs > 25 mm	3	0 ²⁹	1	1	4	1	2	1	5	1	0	0	0,7

²⁶ Il faut noter que la station de Brome a été inopérante du 23 mai 2009 au 22 juin 2009; nous avons choisi d'augmenter les valeurs de la station de nos propres observations pour la période correspondante soit un ajout de 154 mm au 823,8 mm enregistré par la station du 1^{er} mars au 30 novembre 2009.

²⁷ Moyenne.

²⁸ En 2009, les données pour les mois de mai et juin étaient manquantes à la station de Brome; nous avons dû utiliser celles de la station de Sutton.

Total du mois mm	214,8	116,8	177	109	220	126	113	100	149	121	96	71	112
JUIL.													
Jrs > 25 mm	1	1	1	0	1	1	3	0	1	1	0	2	1,3
Total du mois mm	134,8	111	176	115	130	149	224	63	107	101	91	170	139
AOÛT													
Jrs > 25 mm	2	0	2	2	2	2	3	1	0	2	0	13	1,1
Total du mois mm	171,6	69,4	139	156	140	109	196	137	43	127	112	110	133
Total période mm	580,0	434,8	600	466	747	447	438	453	448	448	465	431	489

L'insolation joue également un important rôle pour l'apparition de fleurs d'eau. En effet, on sait que la chaleur de l'eau alliée à des conditions d'eau stagnante peut favoriser les proliférations de cyanobactéries. Selon Environnement-Canada, le mois de juillet 2009 a été le mois le moins ensoleillé depuis que l'organisme compile les données climatiques. En 2010, Environnement-Canada rapporte des records de température pour juillet, en plus d'avoir été une année ayant fracassé des records de chaleur.

La température de l'eau du lac a été très chaude en 2010. Nous avons enregistré un niveau de 25,5 degrés Celsius le 18 juillet, le record précédent ayant été de 25,7 enregistré en juillet 2007.

Tableau 23 : Température mensuelle moyenne de l'eau du lac Brome, à la fosse en degrés Celsius (mesurée à la profondeur de la transparence obtenue du Secchi)

Saison	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Moyenne
2007	ND	21,7	23,3	21,8	20,3	ND	21,8
2008	15,0	19,6	23,6	21,9	22,0	13,2	20,6
2009	15,0	18,9	21,0	22,2	20,3	13,9	19,5
2010	15,5	20,3	23,5	22,0	20,0	ND	20,6

Il est intéressant de noter que malgré la température très chaude de l'été 2010, les fleurs d'eau ont été très tardives et moins intensives que les années précédentes.

Cela montre bien, d'après nous, que le facteur premier pour les proliférations de cyanobactéries est le lessivage intensif provoqué par les grosses pluies du printemps et de l'automne, d'où la priorité à donner aux dispositifs de gestion de l'eau de pluie (gestion des « coups d'eau »).

²⁹ En 2009, les données pour les mois de mai et juin étaient manquantes à la station de Brome; nous avons dû utiliser celles de la station de Sutton.

7.18 La mise-à-jour des caractéristiques du lac

L'étude portant sur les débits (Besré, 2010) a permis de mettre à jour les données de base du lac, données qui étaient utilisées depuis de nombreuses années. Le projet a permis d'établir les caractéristiques suivantes :

- Volume d'eau à la cote 196,9 mètres au-dessus de la mer : 94,65 millions m³
- Temps de séjour de l'eau : 0,84 année ou 10,2 mois
- Taux de renouvellement : 1,19 fois par année
- Profondeur moyenne : 6,31 mètres
- Profondeur maximum : 12,8 mètres
- Débit journalier moyen : 3,55 m³ par seconde
- Superficie du lac : 14,6 km²
- Superficie du bassin versant (sans le lac) : 172,1 km²

7.19 Le taux de reprise des plants d'arbustes sur les rives

Depuis 2008, Renaissance lac Brome a distribué aux riverains environ 8 300 arbustes. Ces arbustes ont-ils repris? Dans le but d'apporter une réponse à cette question, nous avons échantillonné en 2010, 37 propriétés où avaient été distribués des arbustes.

Il ressort de cette analyse que 62,3% des plants ont repris, ce qui est en deça de nos attentes : nous nous serions attendus à un taux de reprise avoisinant 75% - 80%. Les conditions d'entretien des plants, notamment le manque d'arrosage, expliquent en grande partie les cas de mortalité des plants. Nous améliorerons donc l'information aux citoyens pour nous assurer que chacun est conscient des soins à apporter aux plants. De plus, nous envisageons faire des démarches auprès du producteur pour améliorer la qualité des plants livrés et possiblement augmenter le calibre des plants.

7.20 La banque de photos des rives

En 2008, Renaissance lac Brome avait photographié et évalué toutes les rives. En 2010, nous avons effectué la mise à jour de cette banque de photos pour chacune des 410 propriétés riveraines.

Renaissance lac Brome a profité de l'occasion pour mettre à jour l'inventaire des embarcations à moteur autour du lac.

7.21 Le marnage au lac Brome

Certains membres se sont questionnés sur les effets des variations du niveau du lac (ou marnage, c'est-à-dire l'amplitude entre le niveau le plus bas et le niveau le plus haut), en particulier sur la vie aquatique et sur les milieux humides.

Au lac Brome, deux périodes de l'année sont sujettes à des variations du niveau de l'eau du lac :

- Du 1^{er} décembre au 30 avril : le lac est maintenu à un niveau plus bas en moyenne d'environ 0,5 mètre de son niveau d'été (cote 196,45 mètres vs 196,9 mètres). À partir du 1^{er} décembre, le lac est donc progressivement abaissé, puis remonté à partir du 1^{er} mai.
- Le reste de l'année, le niveau du lac est géré selon une entente convenue entre la Ville de Lac-Brome, la Ville de Bromont, l'Association de conservation du lac Brome et le Ministère des Richesses naturelles en 1984 et selon laquelle, dans la mesure du possible le niveau du lac est maintenu à la cote de 196,9 mètres soit le niveau maximum. Évidemment, le responsable de la gestion du barrage abaisse ou remonte les vannes du barrage en fonction des précipitations anticipées ou réelles de manière à optimiser le niveau et diminuer le risque d'inondation pour les municipalités en aval, dont Brigham.

Renaissance lac Brome a l'intention d'examiner cette question du marnage et de ses effets en 2011 si les ressources le permettent.

8- LES TENDANCES HISTORIQUES

8.1 La clarté de l'eau s'améliore-t-elle?

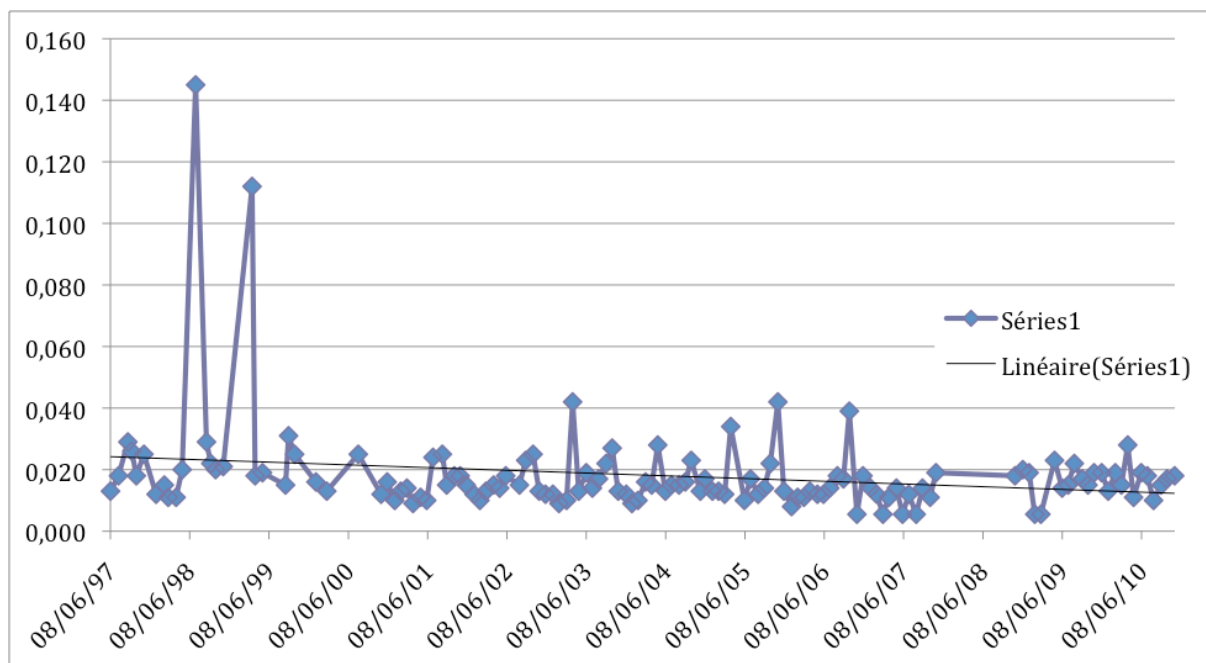
RLB avait montré lors de son rapport technique 2007 que la clarté de l'eau du lac avait affiché une nette amélioration depuis 1969 (à cette époque, les lectures au disque de Secchi dépassaient rarement 2 mètres), en grande partie grâce aux travaux d'infrastructures municipales (égout municipal) de 1974.

Après une mauvaise année en 2009 (valeur moyenne de Secchi = 2,3 mètres), la clarté mesurée au disque de Secchi est revenue en 2010 à son niveau des années 2007-2008, soit une moyenne de 3,3 mètres pour la saison, ce qui est acceptable. Comme d'habitude, la clarté se détériore à partir de la mi-août.

8.2 La quantité de phosphore dans l'eau diminue-t-elle?

Nous croyons que oui, mais à un rythme très lent et souvent tributaire des variations de Dame Nature, en particulier les précipitations. Néanmoins la tendance des 14 dernières années telle que mesurée à la station du barrage Foster montre une diminution progressive encourageante.

Figure 3: Tendence des teneurs de phosphore total mesurées à l'exutoire – barrage Foster : 1997 à 2010 (source MDDEP, BMAQ)



Si la tendance est à la baisse, pour faire vraiment la différence, nous estimons qu'il faudrait atteindre 15 µg/l comme niveau maximal.

8.3 Le bilan net de phosphore s'améliore-t-il?

Les données dont nous disposons ne nous permettent pas d'affirmer que le bilan net s'améliore! Il y a encore beaucoup plus de phosphore qui arrive au lac qu'il y en a qui quitte le lac à l'exutoire.

Il y a quelques années, un fonctionnaire du ministère de l'Environnement avait qualifié les sédiments du lac Brome de « monstre du lac Brome ». En effet, ces sédiments, en grande quantité, contiennent beaucoup de phosphore qui est relargué dans la colonne d'eau en cours de saison, en particulier lors des périodes de manque d'oxygène (anoxie).

Pour vraiment prendre le dessus, il faut que le phosphore évacué du lac (à l'exutoire) soit supérieur au phosphore entrant. Le tableau qui suit montre les résultats estimés depuis 2008.

Tableau 24 : Bilan net préliminaire du phosphore au lac Brome (2008 à 2010)

Année	Pt entrant (kg)	Pt sortant (kg)	Écart (kg)
2008	1 801 ³⁰	2 379	-578
2009	3 157	1 949	+1 208
2010	3 571	2 475	+1 096

Il est clair qu'il y a loin de la coupe aux lèvres; tant que nous n'arriverons pas à faire en sorte qu'il y ait plus de phosphore qui sorte du lac qu'il y a de phosphore qui y entre, et cela de façon significative et constante, alors on continuera d'accumuler du phosphore au détriment de la qualité de l'eau.

Il faut donc continuer les efforts et éviter les événements ponctuels anthropiques associés aux activités humaines (déversement, sols à nu, etc.).

³⁰ Résultats inhabituels et inexplicables, sinon par les limites de l'échantillonnage.

8.4 La qualité de l'eau s'améliore-t-elle?

Le MDDEP calcule un indice composite pour évaluer la qualité générale de l'eau d'un lac ou d'un cours d'eau. Cet indice va de 0 à 100 et se nomme Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP).

L'indice actualisé en 2009 intègre maintenant 6 variables : phosphore total, coliformes fécaux, matières en suspension, azote ammoniacal, chlorophylle a totale, oxyde d'azote.

Les résultats de cet indice pour les années 2001 à 2010 (période de mai à septembre) sont montrés au tableau suivant.

Tableau 25 : Évolution de l'indice IQBP (échelle de 1 à 100 où 0 = eau de très mauvaise qualité et 100 = eau de bonne qualité – saisons 2001 à 2008)

1 ^{ère} sem. de :	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Mai	88	55	86	52	Nd	65	86	76	71	91
Juin	91	5	34	58	90	91	84	89	82	94
Juillet	87	Nd	75	87	84	68	81	46	58	87
Août	86	89	84	63	87	72	84	72	50	82
Septembre	82	1	37	41	71	32	60	6	3	11
Octobre	58	18	66	0	25	0	48	2	22	7
Moyenne	82,0	33,6	63,7	50,2	71,4	55	74	48	48	62

Selon ces résultats, les années 2001, 2005 et 2007 auraient été les meilleures des 10 dernières années, l'indice se situant dans la fourchette d'eau de bonne qualité, ce qui est encourageant. En 2006, l'apparition de blooms a fait chuter l'indice à des niveaux de qualité insatisfaisante, voire douteuse. À titre d'exemple, en 2006, après l'avis de santé publique du 17 août, l'indice a chuté à 32 (qualité douteuse), puis à 0 en octobre.

En 2010, l'eau a été de relative bonne qualité en mai et juin. Elle s'est fortement dégradée en septembre et octobre, la chlorophylle a ayant été alors le facteur déterminant pour la mauvaise qualité de l'eau.

L'analyse de ces résultats montre qu'il n'y a pas de tendance significative permettant de conclure à une amélioration durable de la qualité de l'eau. Encore ici, il faudra des actions déterminantes et soutenues pour réussir à assurer une qualité de l'eau constante au lac Brome.

8.5 « Il y a toujours eu des algues bleu-vert au lac Brome et il n'y a jamais eu de problèmes »

On entend parfois chez les résidents de longue date des commentaires voulant qu'il ne faut pas s'inquiéter. Il y aurait des algues bleu-vert au lac Brome depuis au moins 40 ans, sans que jamais il n'y ait eu de problèmes de santé. Alors pourquoi se préoccuper?

Au contraire, le problème est réel. S'il est vrai que les algues bleu-vert sont présentes au lac Brome depuis des décennies, la situation est de plus en plus préoccupante :

- le nombre de cyanobactéries et le niveau de toxines observés en septembre 2009 sont considérés comme très élevés : plus grand que 2 000 000 de cellules / ml (soit 20 fois la norme) et deux sites avaient des concentrations de 30 µg/l et 17 µg/l de toxines (microcystine – LR), soit dans certains cas 20 fois la norme!
- Des recherches récentes (UQAM, 2008), faites à partir de carottes prélevées dans les sédiments, montrent qu'au cours des 100 dernières années, les cyanobactéries ont développé une résistance de plus en plus grande (les akinètes) et sont de mieux en mieux adaptées. De plus, un certain nombre de cyanobactéries survivent à l'hiver et sont donc prêtes à se multiplier dès le printemps.
- Les risques pour la santé humaine sont de mieux en mieux connus, réels et étudiés.

8.6 « Pourquoi se préoccuper de l'érosion, du ruissellement et des sédiments? »

Parce que le lac se remplit progressivement et les particules de sol (érosion, sol à nu) qui entrent dans le lac jouent un très grand rôle pour la détérioration de la qualité de l'eau. Elles transportent le phosphore, celui présent dans la nature et surtout celui produit par les humains (engrais, savons, installations septiques). Ce phosphore est la nourriture privilégiée des cyanobactéries. Retenons :

- Il entre vraisemblablement environ 2 000 tonnes de sédiments à chaque année dans le lac Brome.
- Cela équivaut à 100 - 200 camions de 10 roues déversés à chaque année, soit l'équivalent d'un camion par jour tous les jours de la saison d'été.
- Le lac se remplit donc 4 fois plus vite qu'il ne le devrait, vieillissant ainsi trop rapidement. Un lac rempli de sédiments, finira par s'ensabler, deviendra un milieu humide et éventuellement une tourbière. Imaginez une personne qui normalement vit jusqu'à 80 ans et qui serait condamné à mourir à 20 ans!

8.7 Y a-t-il un espoir de voir le lac s'améliorer?

Oui, si toute la communauté met l'épaule à la roue. Il est clair que le lac Brome est dans un état de vieillissement et que sa situation est précaire, parfois meilleure, parfois pire d'une année à l'autre, dépendant des conditions météorologiques et des gestes que font ou ne font pas les citoyens, les entrepreneurs et la municipalité.

Renaissance lac Brome réitère que le statu quo n'est pas une option.

Renaissance lac Brome est convaincue que le lac Brome et ses affluents ne pourront retrouver une eau de qualité durable qu'à la condition que des changements radicaux soient apportés aux façons de faire, aux habitudes et aux comportements de chacun. Priorité doit être accordée aux mesures de gestion des apports de sédiments et de phosphore et donc à la gestion du ruissellement.

Les résultats seront lents à se matérialiser. C'est un projet collectif d'envergure qui prendra plusieurs décennies avant de livrer des résultats probants. C'est pourquoi il faut marquer des points maintenant. Renaissance lac Brome estime que le rythme d'implantation est actuellement trop lent.

9- LES PRIORITÉS

Fort de l'expérience des dernières années, des connaissances scientifiques nouvelles et de la situation de l'eau dans notre bassin versant, Renaissance lac Brome estime que l'accent doit être mis sur les priorités suivantes.

Priorité 1 : Gérer les eaux pluviales (gestion du ruissellement)

Les mesures pour contrôler adéquatement le ruissellement et les sédiments dans les cours d'eau sont fondamentales. Les situations de « coups d'eau » sont particulièrement dommageables pour la qualité de l'eau.

Concrètement, cela signifie qu'il faut poursuivre les efforts pour aménager les routes et les fossés conformément aux meilleures pratiques environnementales.

Il faut également que les développements immobiliers et les projets de construction mettant à nu le sol fassent systématiquement l'objet de mesures de mitigation pour s'assurer d'un impact minimum.

Les propriétaires doivent également mieux gérer l'écoulement des eaux sur leur terrain; ils doivent mettre à contribution les réservoirs d'eau, les récupérateurs d'eau, les bassins d'orage, les caniveaux et autres dispositifs réduisant le ruissellement au lac.

Il faut également mettre à contribution les bassins de rétention, les étangs actuels, les dérivations en forêt, la percolation par le sol, pour constituer des barrières de protection pour absorber les grands débits.

À l'échelle du bassin versant, Renaissance lac Brome appuie un éventuel projet de seuils, de bassins de sédimentation et de marais filtrants qui pourrait être effectué par la MRC; cela apparaît essentiel et efficace pour atteindre les objectifs de qualité de l'eau.

On estime que cet ensemble de mesures pourrait régler entre **40 et 50% du problème** actuel.

Priorité 2 : Bannir les fertilisants aux fins esthétiques (pelouses) et les phosphates

Les pelouses à la campagne n'ont clairement pas besoin de fertilisants. Il faut pour cela changer notre façon de concevoir une pelouse. La réglementation municipale en conséquence a été adoptée en 2010 à Ville de Lac-Brome. Pareille réglementation devrait être étendue partout dans le bassin versant.

De plus, les citoyens doivent être de plus en plus sensibilisés à l'utilisation des savons et des détergents sans phosphate. Il en va du bon fonctionnement des installations septiques et de leur capacité à retenir le phosphore.

Cette mesure pourrait régler entre **20 et 25% du problème**.

Priorité 3 : S'assurer de l'efficacité des installations septiques

La question des installations septiques implique des comportements responsables de la part des propriétaires (par exemple, éviter d'utiliser des savons avec phosphates, entretenir régulièrement son installation). Elle implique, dans certains secteurs, de nouvelles infrastructures de services publics. La municipalité a déjà annoncé des projets d'infrastructure qui pourraient être mis en œuvre au cours des prochaines années.

Cette mesure pourrait régler environ **20% du problème**.

Priorité 4 : Bonifier les règles d'urbanisme et d'utilisation du territoire

Renaissance lac Brome consacrera beaucoup d'énergie pour bonifier les règles d'urbanisme actuellement en vigueur. Cet effort sera canalisé dans la révision du plan d'urbanisme et du règlement de zonage. Ces modifications sont fondamentales parce qu'elles conditionnent l'utilisation du territoire et mettent à contribution l'ensemble de l'appareil municipal.

Globalement, Renaissance lac Brome fixe à 50% la réduction des apports de phosphore qu'il faut atteindre au cours des 5 prochaines années, soit une réduction de 10% par année. Une fois cet objectif atteint, le lac commencera à reprendre le dessus et la qualité de l'eau s'améliorera de façon durable.

ANNEXES

IDENTIFICATION DES ENDROITS OÙ L'ENRICHISSEMENT EN PHOSPHORE SEMBLE LE PLUS IMPORTANT

Pour le Quilliams, nous avons retenu quelques points clés sur la branche principale du ruisseau, soit le ruisseau à la Route 112 (dans Stukely-Sud), la station au chemin Mizener dans Bolton-Ouest et la station à l'arrivée au lac. Selon l'analyse des superficies de chacun de ces 3 sous bassins versants, il y a 3,32 plus d'eau au point Mizener qu'il y en a au point de la route 112 et 1,71 plus d'eau à l'arrivée au lac qu'il y en a au point Mizener. Le tableau 2 montre les superficies de chacun des sous-bassins en amont des points clés analysés plus en détail.

**Tableau E.1 : Superficie en amont de chacun de quelques points clés des affluents
du lac Brome**

Points clés	Superficie du sous-bassin en amont de chaque point clé retenu (km ²) ³¹	Ratio d'augmentation de superficie (et par conséquence du volume d'eau)
Quilliams		
R112	14,76	-
Ch. Mizener	49,01	3,32
Au lac Brome	83,9	1,71
McLaughlin		
Ch. Argyll (point M-4)	7,32	-
Au lac Brome	9,7	1,32
Argyll		
Town Hall Nord	9,0	-
Town Hall Sud	5,8	-
Au lac Brome vs Town Hall Nord	11,4	1,27
Au lac Brome vs Town Hall Sud	11,4	1,96
Coldbrook		
Glen bas (point C-6)	24,13	-
Spring Hill (point C-4)	37,80	1,57
Au lac vs Spring Hill	46,1	1,22
Inverness		
Ch. Mill (point I-5)	0,96	-
Au lac Brome	4,69	4,88
Pearson		
Au ch. Knowlton (point P-7)	1,45	-
Au ch. Centre (point P-4)	5,64	3,89
Au lac	6,2	1,1

³¹ Superficies déterminées par la firme Carteq, octobre 2010.

Une fois ces données établies, nous avons examiné pour chacun des points quelles devaient être les concentrations attendues. Pour cela, nous avons considéré une valeur constante de base, soit le bruit de fond, établie à 10 µg/l. L'excédent de ce bruit de fond, se dilue dans un volume d'eau plus grand au fur et à mesure que le cours d'eau se rapproche de son exutoire. De cette manière, nous avons pu développer une concentration attendue et l'avons comparée aux valeurs observées, cela nous permettant d'évaluer l'enrichissement sur les divers segments des cours d'eau.

Tableau E.2 : Analyse de l'augmentation des concentrations de phosphore en tenant compte de l'effet de dilution et de l'apport naturel pour le ruisseau Quilliams selon les données de 2010

Points du Quilliams	Valeur attendue en fonction de l'effet de dilution et de l'apport naturel (+10 µg/l) en µg/l	Valeurs observées en µg/l (moyenne)	Commentaires
Route 112		14,7	Valeur un peu élevée quoique acceptable
Chemin Mizener	14,4 ³²	37,8	Certainement un secteur à améliorer
Arrivée au lac	26,3	38,1	La concentration à l'arrivée au lac est nettement trop élevée. Exploitations agricoles entre Mizener et la réserve faunique? Il est possible que le milieu humide génère lui-même des concentrations de phosphore. Auberge?

³² Exemple de calcul : la valeur de base observée de 14,7 µg/l se compose d'un bruit de fond pris pour acquis de 10 µg/l et d'un excédent de 4,7 µg/l. Le 10 µg/l est constant, tandis que le 4,7 µg/l se dilue dans un volume plus grand d'eau au fur et à mesure qu'on se rapproche du lac. $10 \mu\text{g/l} + 4,7 \mu\text{g/l} / 3,32 = 11,41 \mu\text{g/l}$.

Tableau E.3 : Analyse de l'augmentation des concentrations de phosphore en tenant compte de l'effet de dilution et de l'apport naturel pour le ruisseau Quilliams selon toutes les données dont dispose RLB (2005 à 2010)

Points du Quilliams	Valeur attendue en fonction de l'effet de dilution et de l'apport naturel (+10 µg) en µg/l	Valeurs observées en µg/l (moyennes)	Commentaires
Route 112		30,1	Valeur de départ élevée (à noter qu'elle s'est améliorée en 2010)
Chemin Mizener	16,05	40,7	Certainement le secteur à améliorer
Arrivée au lac	27,9	31,9	L'arrivée au lac est nettement trop élevée.

Nous avons répété cet exercice pour chacun des ruisseaux comme le montre les tableaux qui suivent (considérant autant les données de la saison 2010 que les données historiques).

Tableau E.4 : Analyse de l'augmentation des concentrations de phosphore en tenant compte de l'effet de dilution et de l'apport naturel pour le ruisseau McLaughlin selon les données de 2010

Points du McLaughlin	Valeur attendue en fonction de l'effet de dilution et de l'apport naturel (+10 µg/l) en µg/l	Valeurs observées en µg/l (moyennes)	Commentaires
Au chemin Argyll		13,7	Valeur acceptable
Arrivée au lac	12,8	30,5	Enrichissement possible par les champs (y a-t-il de l'épandage?) à l'ouest du chemin Argyll et par le milieu humide.

Tableau E.5 : Analyse de l'augmentation des concentrations de phosphore en tenant compte de l'effet de dilution et de l'apport naturel pour le ruisseau McLaughlin selon toutes les données dont dispose RLB (2005 à 2010)

Points du McLaughlin	Valeur attendue en fonction de l'effet de dilution et de l'apport naturel (+10 µg) en µg/l	Valeurs observées en µg/l (moyennes)	Commentaires
Au chemin Argyll		16,9	Valeur de départ élevée (à noter qu'elle s'est améliorée en 2010)
Arrivée au lac	15,2	34,9	Enrichissement dans le petit segment entre le chemin Argyll et le lac (épandage? effet du milieu humide?)

Tableau E.6 : Analyse de l'augmentation des concentrations de phosphore en tenant compte de l'effet de dilution et de l'apport naturel pour le ruisseau Argyll selon les données de 2010

Points du Argyll	Valeur attendue en fonction de l'effet de dilution et de l'apport naturel (+10 µg/l) en µg/l	Valeurs observées en µg/l (moyennes)	Commentaires
Au chemin Town Hall Nord		14,0	Valeur un peu élevée quoique acceptable
Au chemin Town Hall Sud		11,8	Valeur acceptable
Arrivée au lac vs Town Hall Nord	13,1	26,0	
Arrivée au lac vs Town Hall Sud	10,9	26,0	Enrichissement plus important dans la branche Sud entre Town Hall et le lac : exploitation d'une

			ferme équestre.
--	--	--	-----------------

Tableau E.7 : Analyse de l'augmentation des concentrations de phosphore en tenant compte de l'effet de dilution et de l'apport naturel pour le ruisseau Argyll selon toutes les données dont dispose RLB (2005 à 2010)

Points du Argyll	Valeur attendue en fonction de l'effet de dilution et de l'apport naturel (+10 µg) en µg/l	Valeurs observées en µg/l (moyennes)	Commentaires
Au chemin Town Hall Nord		15,3	Valeur de départ à la limite de l'acceptable
Au chemin Town Hall Sud		13,0	
Arrivée au lac vs Town Hall Nord	14,2	26,0	
Arrivée au lac vs Town Hall Sud	11,5	26,0	Enrichissement plus important dans la branche Sud entre Town Hall et le lac : exploitation d'une ferme équestre.

Tableau E.8 : Analyse de l'augmentation des concentrations de phosphore en tenant compte de l'effet de dilution et de l'apport naturel pour le ruisseau Coldbrook selon les données de 2010

Points du Coldbrook	Valeur attendue en fonction de l'effet de dilution et de l'apport naturel (+10 µg/l) en µg/l	Valeurs observées en µg/l (moyennes)	Commentaires
Chemin Glen Bas (C-6)		6,2	Valeur peu élevée
Chemin Spring Hill	10,0 ³³	12,0	Tout va bien
Arrivée au lac	11,6	17,9	Enrichissement modéré dans le

³³ Ici la valeur attendue est considérée comme le bruit de fond.

			segment longeant la R104
--	--	--	--------------------------

Tableau E.9 : Analyse de l'augmentation des concentrations de phosphore en tenant compte de l'effet de dilution et de l'apport naturel pour le ruisseau Coldbrook selon toutes les données dont dispose RLB (2005 à 2010)

Points du Coldbrook	Valeur attendue en fonction de l'effet de dilution et de l'apport naturel (+10 µg) en µg/l	Valeurs observées en µg/l (moyennes)	Commentaires
Chemin Glen Bas (C-6)		7,4	Valeur de départ très intéressante : attention au développement du mont Foster!
Chemin Spring Hill	10,0	11,9	Tout va bien
Arrivée au lac	11,6	19,5	Enrichissement dans le secteur urbain

Tableau E.10 : Analyse de l'augmentation des concentrations de phosphore en tenant compte de l'effet de dilution et de l'apport naturel pour le ruisseau Inverness selon les données de 2010

Points du Inverness	Valeur attendue en fonction de l'effet de dilution et de l'apport naturel (+10 µg/l) en µg/l	Valeurs observées en µg/l (moyennes)	Commentaires
Au chemin Mill		37,3	Valeur très élevée au chemin Mill : ferme en amont, animaux de compagnie, fosses septiques le long du ch. Mill
Arrivée au lac	15,6	33,6	Fort enrichissement dans le petit segment Mill et chemin Bondville : golf,

			développement?
--	--	--	----------------

Tableau E.11 : Analyse de l'augmentation des concentrations de phosphore en tenant compte de l'effet de dilution et de l'apport naturel pour le ruisseau Inverness selon toutes les données dont dispose RLB (2005 à 2010)

Points du Inverness	Valeur attendue en fonction de l'effet de dilution et de l'apport naturel (+10 µg/l) en µg/l	Valeurs observées en µg/l (moyennes)	Commentaires
Au chemin Mill		40,3	Valeur de départ très élevée
Arrivée au lac	16,2	36,8	Fort enrichissement dans le petit segment Mill et chemin Bondville : golf, développement?

Tableau E.12 : Analyse de l'augmentation des concentrations de phosphore en tenant compte de l'effet de dilution et de l'apport naturel pour le ruisseau Pearson selon les données de 2010

Points du Pearson	Valeur attendue en fonction de l'effet de dilution et de l'apport naturel (+10 µg/l) en µg/l	Valeurs observées en µg/l	Commentaires
Chemin Knowlton (P-7)		24,2	Valeur élevée
Chemin Centre	13,6	?	Les données au chemin Centre ne sont pas disponibles ³⁴
Arrivée au lac	?	35,8	Enrichissement notable dans le segment Ch. Centre –

³⁴ Cette station a été prise en charge par VLB et Teknika en 2009, dans le cadre du projet pilote co-financé par le MDDEP et VLB. Malheureusement, Teknika et VLB n'ont pas poursuivi les prélèvements en 2010. Par contre, les données historiques de RLB montrent à cette station une moyenne de phosphore de 29,8 µg/l ce qui est élevé et traduit un enrichissement dans le segment Bondville – lac.

			lac : sédiments, parc Eugène, installations septiques le long du chemin Bondville
--	--	--	---

Tableau E.13 : Analyse de l'augmentation des concentrations de phosphore en tenant compte de l'effet de dilution et de l'apport naturel pour le ruisseau Pearson selon toutes les données dont dispose RLB (2005 à 2010)

Points du Pearson	Valeur attendue en fonction de l'effet de dilution et de l'apport naturel (+10 µg) en µg/l	Valeurs observées en µg/l	Commentaires
Chemin Knowlton (P-7)		nd	
Chemin Centre	nd	29,8	
Arrivée au lac	28,0	37,1	Enrichissement. Nous notons également que les valeurs sont toujours élevées montrant une pollution diffuse constante.

**ANNEXE F : DÉTAILS DU PHOSPHORE ET DE L'AZOTE DANS CHACUN DES
AFFLUENTS, À LEUR ARRIVÉE AU LAC**

**Tableau F.1 : Teneurs observées en Pt et en azote total dans le Quilliams, à son
embouchure – saison 2010**

Quilliams (au lac)	Pt (µg/l)	Azote t (mg/l)	Ratio Nt/Pt
Moyenne - 2007	28,9	0,29	11,2
Moyenne - 2008	26,7	0,35	14,0
Moyenne - 2009	37,3	0,37	12,0³⁵
17-03-10	40,0	0,46	11,5
04-05-10	32,0	0,25	7,8
09-06-10	30,0	0,34	11,3
10-07-10	70,0	0,56	8,0
02-08-10	16,0	0,36	22,5
31/08/10	17,0	0,28	16,5
01/10/10	82,0	0,54	6,6
27/10/10	18,0	0,30	16,7
Moyenne - 2010	38,1	0,39	12,6³⁶

**Tableau F.2 : Teneurs observées en Pt et en azote total dans le McLaughlin, à son
embouchure – saison 2010**

McLaughlin	Pt (µg/l)	Azote t (mg/l)	Ratio Nt/Pt
Moyenne - 2007	37,9	0,40	12,9
Moyenne - 2008	41,5	0,47	14,9
Moyenne - 2009	25,8	0,37	15,0
17-03-10	16,0	0,27	16,9
04-05-10	19,0	0,23	12,1
09-06-10	29,0	0,41	14,1
10-07-10	82,0	0,51	6,2
02-08-10	13,0	0,26	20,0
31/08/10	20,0	0,30	15,0
01/10/10	43,0	0,71	16,5
27/10/10	22,0	0,34	15,5
Moyenne – 2010	30,5	0,38	14,5

³⁵ À noter que le résultat montré est la moyenne des ratios et non le ratio des moyennes, les deux valeurs étant différentes.

³⁶ À noter que le résultat montré est la moyenne des ratios et non le ratio des moyennes, les deux valeurs étant différentes.

Tableau F.3 : Teneurs observées en Pt et en azote total dans l'Argyll, à son embouchure – saison 2010

Argyll	Pt (µg/l)	Azote t (mg/l)	Ratio Nt/Pt
Moyenne - 2007	28,6	0,38	15,5
Moyenne - 2008	21,2	0,42	22,2
Moyenne - 2009	18,8	0,37	26,4
17-03-10	18,0	0,31	17,2
04-05-10	14,0	0,21	15,0
09-06-10	21,0	0,31	14,8
10-07-10	53,0	0,43	8,1
02-08-10	12,0	0,36	30,0
31/08/10	13,0	0,36	27,7
01/10/10	60,0	0,43	7,2
27/10/10	17,0	0,32	18,8
Moyenne – 2010	26,0	0,34	17,3

Tableau F.4 : Teneurs observées en Pt et en azote total dans le Colbrook, à son embouchure – saison 2010

Coldbrook	Pt (µg/l)	Azote t (mg/l)	Ratio Nt/Pt
Moyenne - 2007	22,4	0,37	17,6
Moyenne - 2008	11,5	0,36	34,0
Moyenne - 2009	12,2	0,31	49,7
17-03-10	4,0	0,350	87,5
04-05-10	8,0	0,180	22,5
09-06-10	12,0	0,260	21,7
10-07-10	31,0	0,360	11,6
02-08-10	17,0	0,320	18,8
31/08/10	4,0	0,320	80,0
01/10/10	53,0	0,470	8,9
27/10/10	14,0	0,230	15,3
Moyenne - 2010	17,9	0,310	33,4

**Tableau F.5 : Teneurs observées en Pt et en azote total dans le Pearson, à son embouchure
– saison 2010**

Pearson	Pt (µg/l)	Azote t (mg/l)	Ratio Nt/Pt
Moyenne - 2007	38,0	0,37	10,5
Moyenne - 2008	24,8	0,46	19,1
Moyenne - 2009	37,2	nd	nd
17-03-10	8,0	0,530	66,3
04-05-10	26,0	0,310	11,9
09-06-10	32,0	0,460	14,4
10-07-10	57,0	0,620	10,9
02-08-10	22,0	0,380	17,3
31/08/10	81,0	0,390	4,8
01/10/10	40,0	0,490	12,3
27/10/10	20,0	0,560	28,0
Moyenne - 2010	35,8	0,470	20,7

Tableau F.6 : Teneurs observées en Pt et en azote total dans l’Inverness, à son embouchure – saison 2010

Inverness	Pt (µg/l)	Azote t (mg/l)	Ratio Nt/Pt
Moyenne - 2007	35,6	0,53	16,4
Moyenne - 2008	27,5	0,48	17,9
Moyenne - 2009	37,7	nd	nd
17-03-10	25,0	0,36	14,4
04-05-10	12,0	,028	23,3
09-06-10	36,0	0,38	10,6
10-07-10	66,0	0,53	8,0
02-08-10	Nd	nd	nd
31/08/10	21,0	0,47	22,4
01/10/10	51,0	0,45	8,8
27/10/10	21,0	0,34	16,2
Moyenne - 2010	33,6	0,41	14,5

Tableau F.7 : Teneurs observées en Pt et en azote total dans le petit cours d’eau du golf Knowlton, à son embouchure – saison 2010

Inverness	Pt (µg/l)	Azote t (mg/l)	Ratio Nt/Pt
Moyenne - 2007	nd	nd	nd
Moyenne - 2008	nd	nd	nd
Moyenne - 2009	12,0	0,75	62,5
17-03-10	14,0	0,60	42,9
04-05-10	12,0	0,66	55,0
09-06-10	12,0	0,76	63,3
10-07-10	56,0	0,92	17,0
02-08-10	70,0	1,10	15,7
31/08/10	2,0	1,10	550,0
01/10/10	43,0	0,87	20,2
27/10/10	13,0	0,73	56,2
Moyenne - 2010	27,8	0,84	102,5