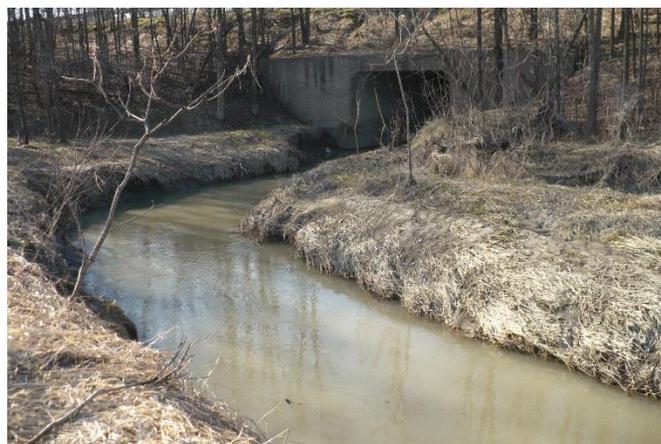




SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU DU RUISSEAU PAGÉ ET DU MARAIS TRÉPANIER (2015)



Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre

Février 2016

Ce rapport est rédigé par Pierre-Étienne Drolet

Chargé de projets – Plan directeur de l'eau

TABLE DES MATIÈRES

1.	MISE EN CONTEXTE.....	4
2.	MÉTHODOLOGIE.....	4
3.	RÉSULTATS.....	7
4.	ANALYSE DES RÉSULTATS.....	16
5.	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	19

1. MISE EN CONTEXTE

La campagne 2015 d'échantillonnage de l'eau permettant un suivi de la qualité de l'eau dans le bassin versant du ruisseau Pagé, fait suite au projet de caractérisation de ce bassin versant réalisé par le Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI) en 2014. Rappelons que le ruisseau Pagé est un cours d'eau tributaire de la rivière des Outaouais situé principalement dans les secteurs de Buckingham et de Masson-Angers de la Ville de Gatineau, et dont la source provient de plusieurs milieux humides situés au sud de la municipalité de L'Ange-Gardien. À la fin de son parcours, le ruisseau alimente la réserve naturelle du Marais-Trépanier, propriété de Canards Illimités Canada, constituée de milieux humides de grande valeur écologique abritant des espèces faisant l'objet de statut de conservation.

Le projet de caractérisation de 2014 incluait une analyse de la qualité de l'eau du ruisseau selon le protocole de l'Indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQPB₆), méthode utilisée dans le cadre du programme Réseau-Rivières du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Les paramètres analysés pour l'IQPB₆ sont : le phosphore, les coliformes fécaux, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, les nitrites-nitrates et la chlorophylle α totale. L'échantillonnage estival mensuel du ruisseau près du pont de la route 148 selon ce protocole avait conclu à une qualité de l'eau « douteuse » à la limite d'être de qualité « mauvaise », avec une cote attribuée de 40 sur 100. La campagne incluait aussi deux échantillonnages par temps de pluie, pour un total de huit prélèvements. De plus, un échantillonnage complémentaire avec l'Indice des Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) à trois endroits différents, sur deux embranchements distincts du ruisseau, attribuait aux trois stations une classe « C », soit un stade trophique méso-eutrophe révélant une dégradation importante du milieu aquatique et donc de la qualité de son eau.

Afin de bonifier l'acquisition de connaissances quant à la qualité de l'eau de ce petit tributaire de la rivière des Outaouais, le COBALI poursuit l'échantillonnage durant l'été 2015 en fonction des mêmes paramètres. Grâce à la collaboration financière de Canards Illimités Canada (CIC) et des conseillers municipaux des secteurs de Buckingham et de Masson-Angers de la Ville de Gatineau, le ruisseau a été échantillonné à trois stations différentes par un bénévole. En effet, les résultats inquiétants de la qualité de l'eau obtenus en 2014 à la hauteur de la route 148 ont soulevé un intérêt à obtenir des résultats complémentaires en amont et en aval de ce point.

2. MÉTHODOLOGIE

Emplacement des stations :

Trois stations ont été choisies pour l'échantillonnage mensuel du ruisseau Pagé en 2015 :

1. Station Lépine : légèrement en amont du ponceau de l'avenue Lépine, sur la branche principale du ruisseau Pagé (près de l'intersection Lépine / Maclachlan). Lat : 45.576385° Long : -75.393154°

2. Station Route 148 : en amont du pont de la route 148 (même station qu'en 2014). Lat : 45.555452°
Long : -75.370625°
3. Station Marais Trépanier-aval : juste en aval de l'ouvrage de rétention (digue) du milieu humide aménagé par CIC sur le ruisseau Pagé, dans la réserve naturelle du Marais-Trépanier. Lat : 45.556227° Long : -75.356114°

Ces trois stations complémentaires ont été choisies dans le but de faire diverses comparaisons, relatives à la qualité de l'eau :

1. Évaluer la qualité de l'eau en aval de la zone résidentielle du secteur de Buckingham de la Ville de Gatineau;
2. Comparer et compiler les résultats pour deux années consécutives à la même station (route 148), en aval de la zone agricole.
3. Évaluer la qualité de l'eau en aval du marais aménagé par CIC dans la réserve naturelle du Marais-Trépanier.

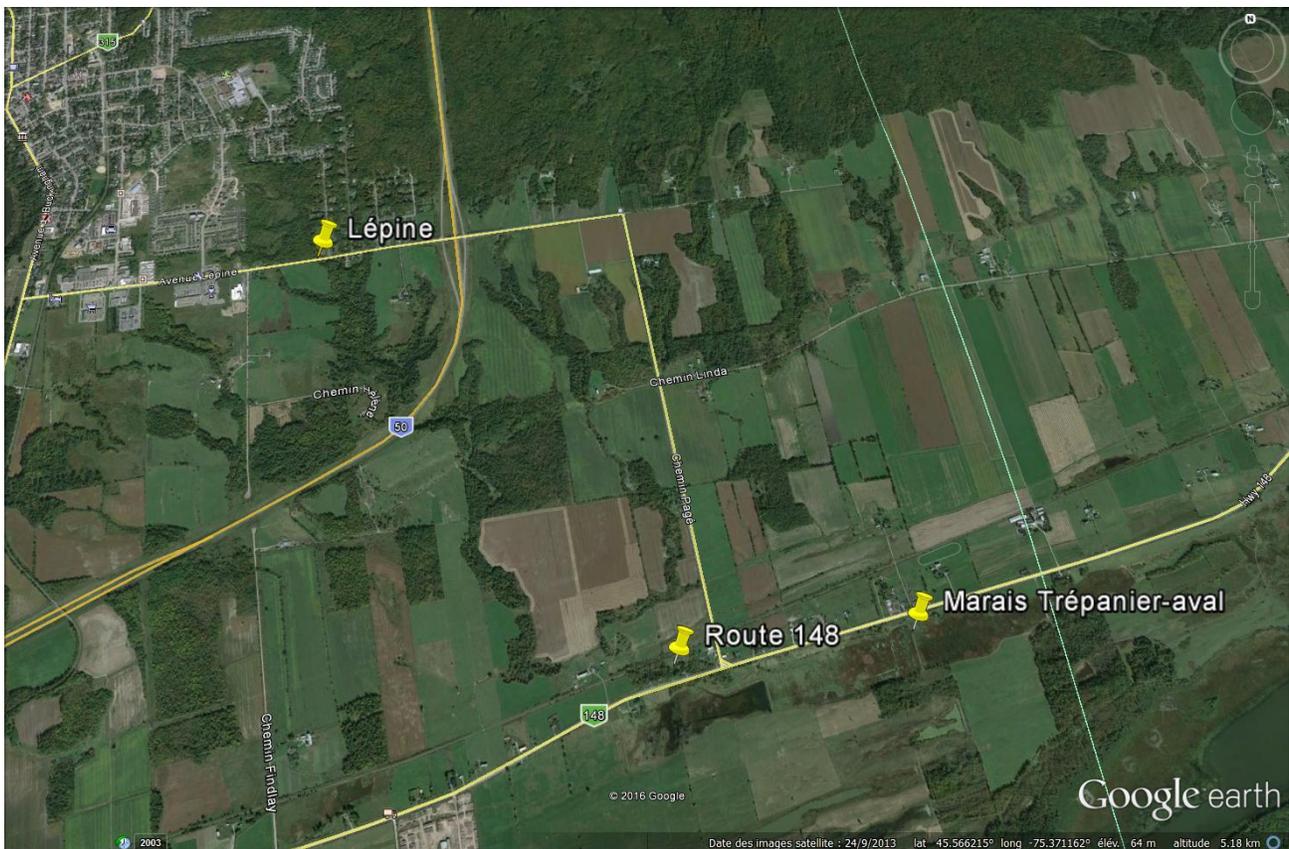


Figure 1. Carte des emplacements des stations d'échantillonnage de l'IQBP₆

Fréquence de l'échantillonnage, protocole et résultats obtenus:

L'échantillonnage de l'eau aux trois stations a été réalisé le même jour par le même bénévole, à partir de la rive et en fixant les bouteilles à une perche pour un prélèvement directement dans la colonne d'eau. La fréquence de l'échantillonnage s'est effectuée une fois à la fin de chaque mois, de mai à septembre (5 mois). Les analyses ont été confiées à Laboratoires Bio-Services inc. L'analyse portait sur les six mêmes paramètres prévus dans le cadre de l'IQBP₆, soit le phosphore, les coliformes fécaux, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, les nitrites-nitrates et la chlorophylle α totale.

Cependant, à plus d'une reprise, les échantillons sont parvenus au laboratoire au-delà du délai maximal pour l'analyse de certains paramètres, en raison de problèmes du service de livraison. Ainsi, la chlorophylle α totale n'a pu être analysée au cours des mois de juin et de septembre, alors que pour les coliformes fécaux aucune donnée n'est disponible pour les mois de mai, juin et septembre. Pour compenser ce manque de données, un échantillonnage supplémentaire pour tous les paramètres a été ajouté à la mi-octobre. L'échantillonnage pour la plupart des paramètres a donc été réalisé sur une période de six mois, soit de mai à octobre.

Les résultats bruts mensuels pour chacun des paramètres sont ici présentés sous forme graphique pour chaque station, et les valeurs repères de dépassement de la qualité de l'eau (normes de références) pour chaque paramètre sont indiquées par une ligne pointillée sur les graphiques. Par la suite, les résultats des moyennes et médianes pour chacun des paramètres seront présentés pour chaque station, ainsi que le résultat global de l'IQBP₆.

Il faut noter que l'interprétation des résultats est appuyée sur la tendance dégagée par les résultats et que ceux-ci sont conditionnés par le moment du prélèvement. Selon les conditions météorologique qui prévalent la journée du prélèvement et les quelques journées précédentes, les résultats peuvent varier considérablement, surtout s'il y a de fortes pluies.

Tableau 1. Données météorologiques lors des journées d'échantillonnages (2015)

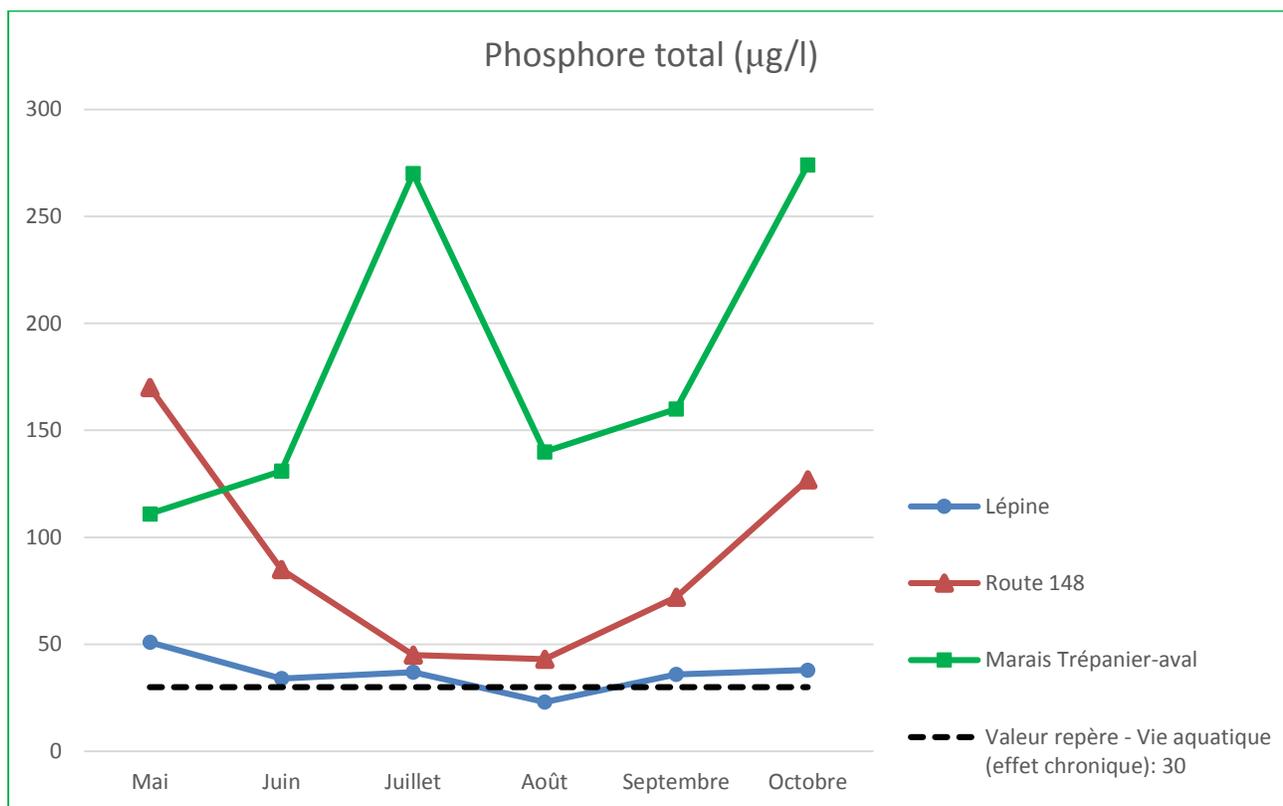
Date d'échantillonnage	Pluie (mm)					Température de l'air (°Celsius)
	J*	J-1	J-2	J-3	Total	
25 mai	38	0	0	0	38	16,2
29 juin	3,4	18	0,8	0	22,2	15,6
28 juillet	0	0	0	7,2	7,2	24,5
30 août	0	1,8	0	1,4	3,2	18,4
30 septembre	0	5,6	3,4	0	9	8,2
25 octobre	0	23	0	0	23	4

Note * le « J » correspond à la journée même du prélèvement. Les colonnes suivantes correspondent aux journées précédentes. « J-1 » se définit comme la journée même moins un jour et ainsi de suite.

3. RÉSULTATS

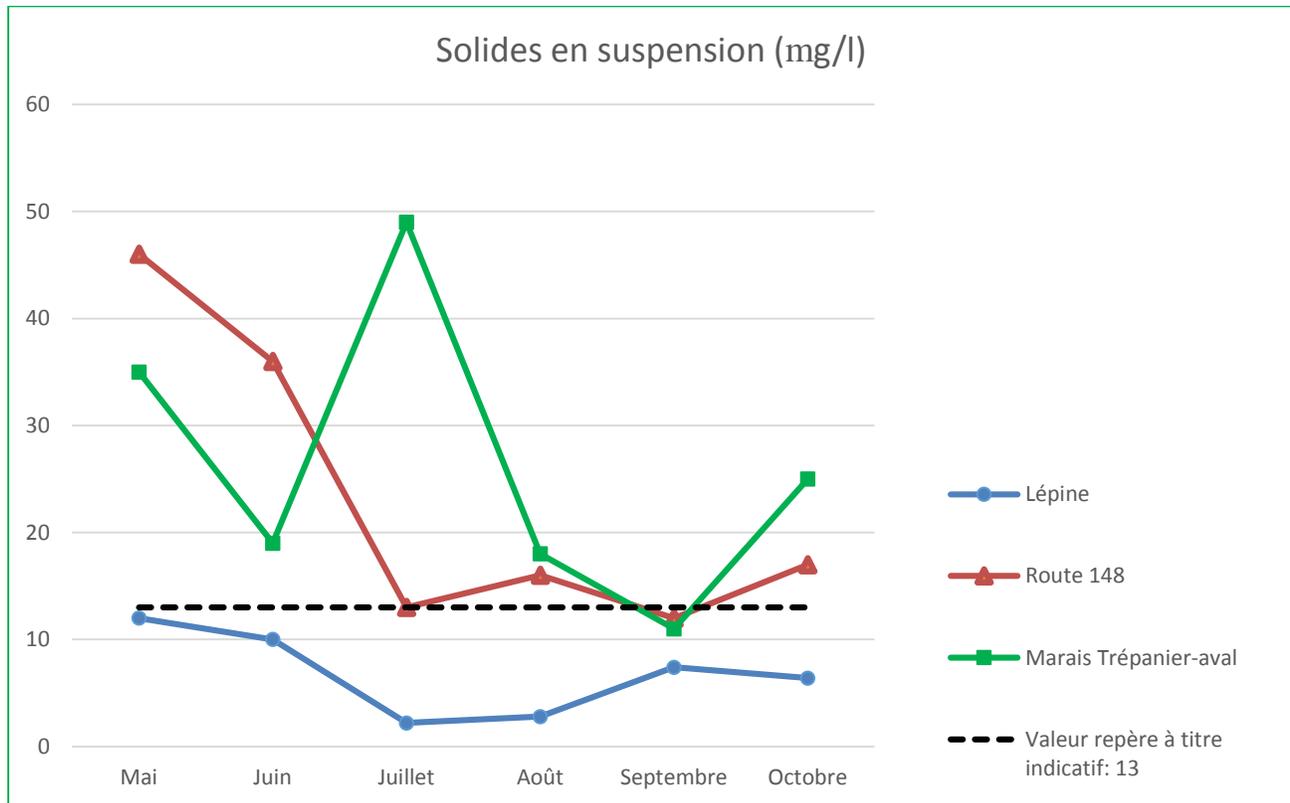
À des fins de comparaison entre les stations, les résultats sont présentés par paramètre, en fonction de chacune des trois stations. Une description sommaire des résultats est présentée par paramètre et une analyse plus globale des résultats est fournie dans la section analyse.

Présentation graphique des résultats pour chaque paramètre à l'étude :

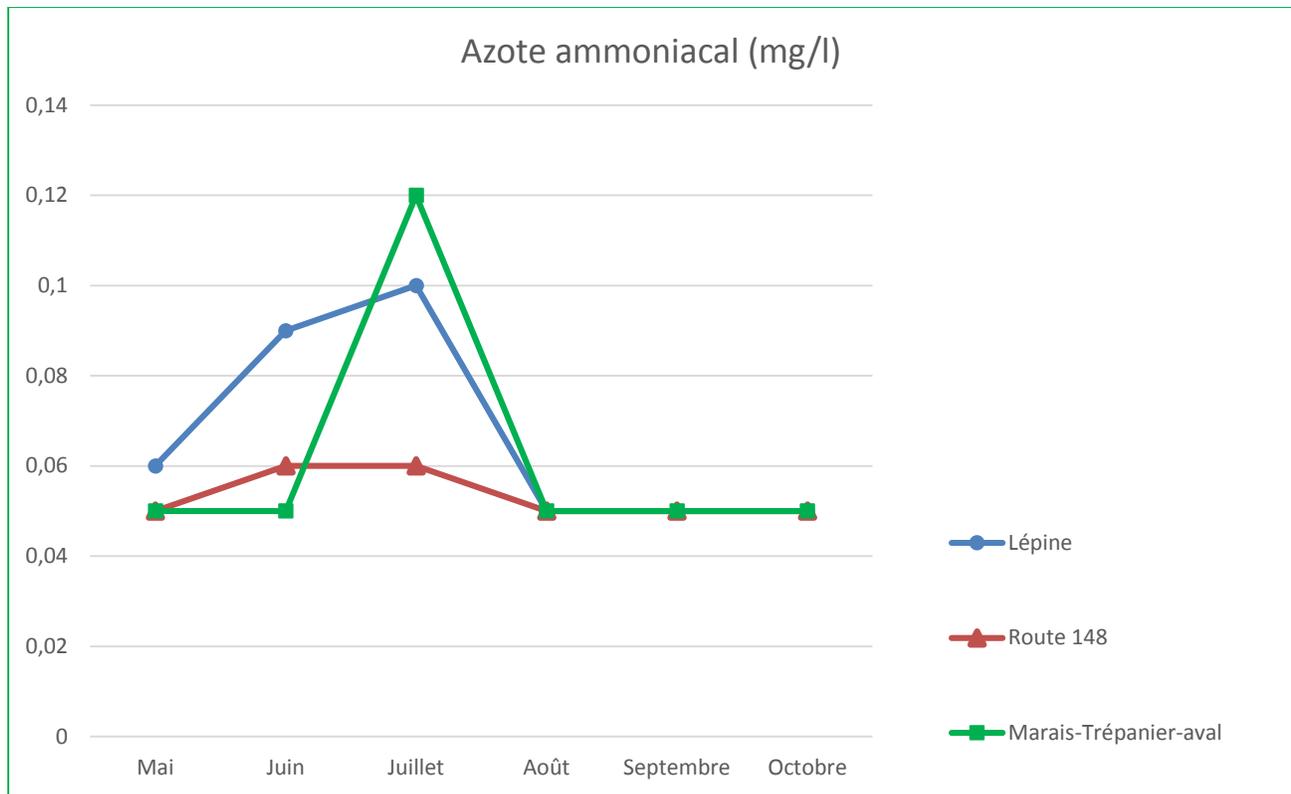


Le phosphore est le principal élément limitant la croissance des algues et des plantes aquatiques. Les résultats démontrent, pour l'ensemble des stations, qu'un seul échantillon a obtenu un résultat ne dépassant pas la valeur repère, ce qui permet d'affirmer que le ruisseau Pagé est fortement enrichi en phosphore. Les résultats démontrent également que les concentrations en phosphore augmentent nettement entre la station située en amont (Lépine) et celle située en aval (marais Trépanier) du ruisseau. Aussi, à partir du mois d'août, pour les trois stations, la concentration augmente à travers les mois, selon un degré différent par contre. Ces résultats suggèrent un apport important de phosphore dans la zone agricole entre l'avenue Lépine et la route 148. La variabilité observée dans le temps à la station de la route 148 pourrait possiblement être reliée aux cycles agricoles saisonniers. Cette hypothèse est également soutenue par la courbe obtenue à la station Lépine, situé en amont des terres cultivées, qui est beaucoup plus stable dans le temps. La variabilité et les niveaux élevés du phosphore observés dans le marais Trépanier pourraient

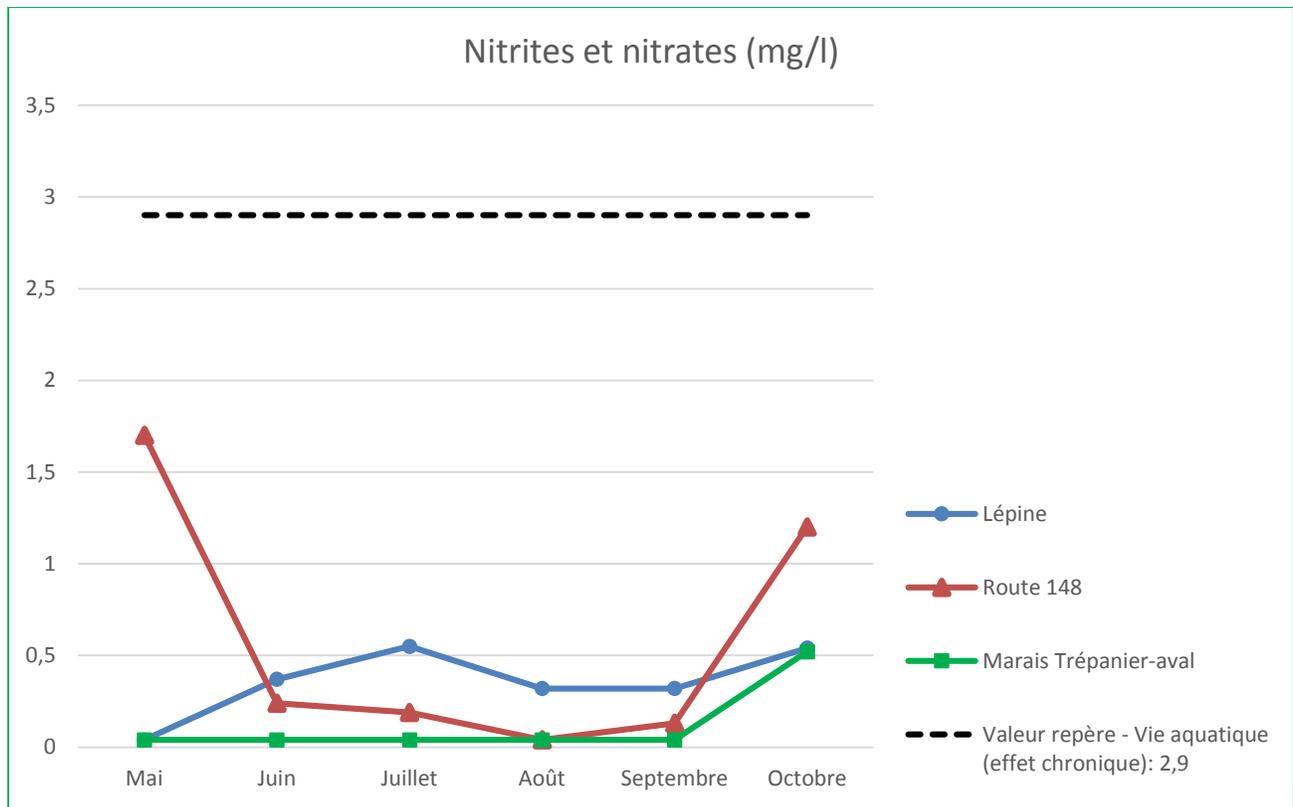
s'expliquer par la concentration de cet élément dans le marais. En effet, le phosphore est typiquement lié aux solides en suspension, ou encore se trouve intégré dans la biomasse (notamment celle des algues). Les conditions d'eaux calmes propres au marais favoriseraient sa concentration à cet endroit (voir la section : analyse des résultats).



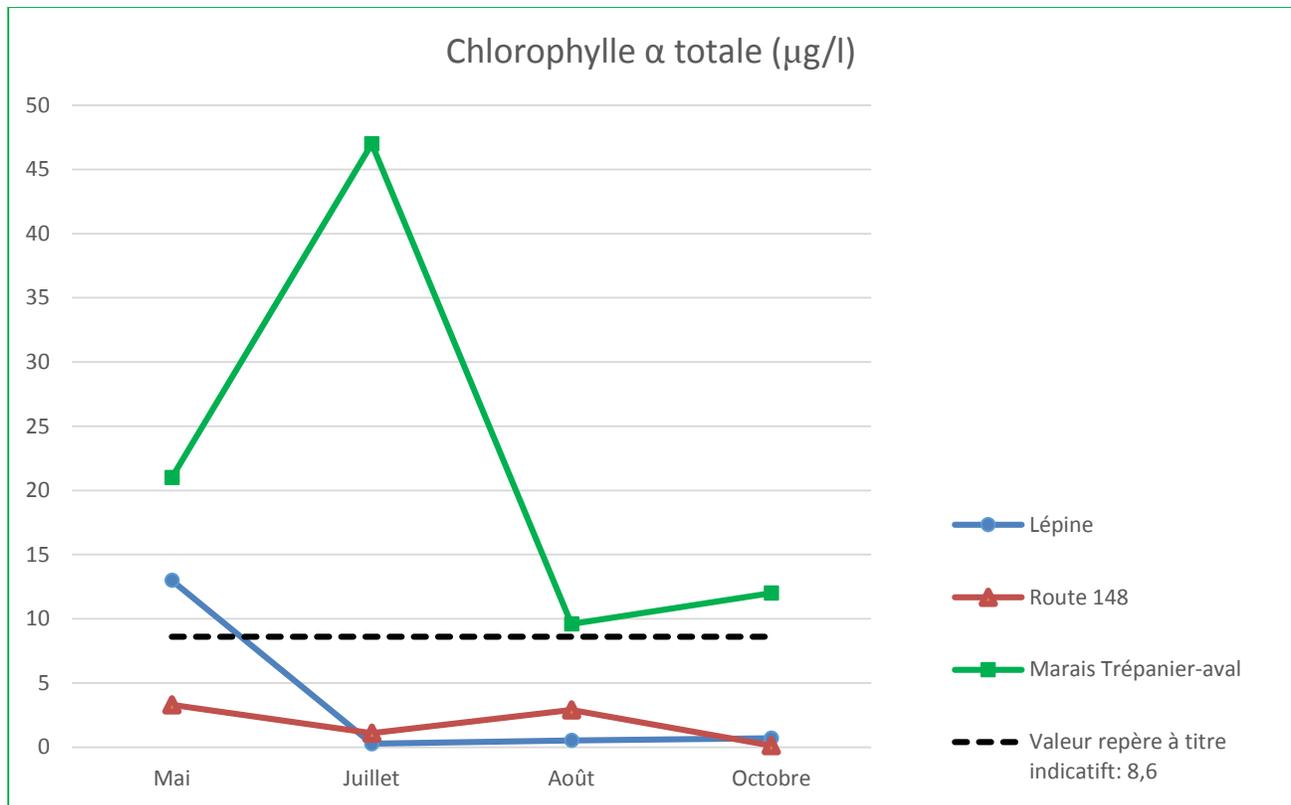
Les solides en suspension correspondent à la masse de l'ensemble des particules insolubles se retrouvant dans la colonne d'eau. La station Lépine située la plus en amont n'a enregistré aucun dépassement pour ce paramètre, tandis que les deux stations en aval de la zone agricole obtiennent, pour la majorité des prélèvements, des résultats supérieur à la valeur repère. Cette valeur de 13 mg/L est basée sur une étude statistique couvrant l'ensemble des cours d'eau qui ont été échantillonnés au Québec pour l'élaboration de la méthode de l'IQBP₆. Elle correspond à la concentration à partir de laquelle une eau de qualité satisfaisante passe à une qualité douteuse dans le calcul de l'IQBP₆.



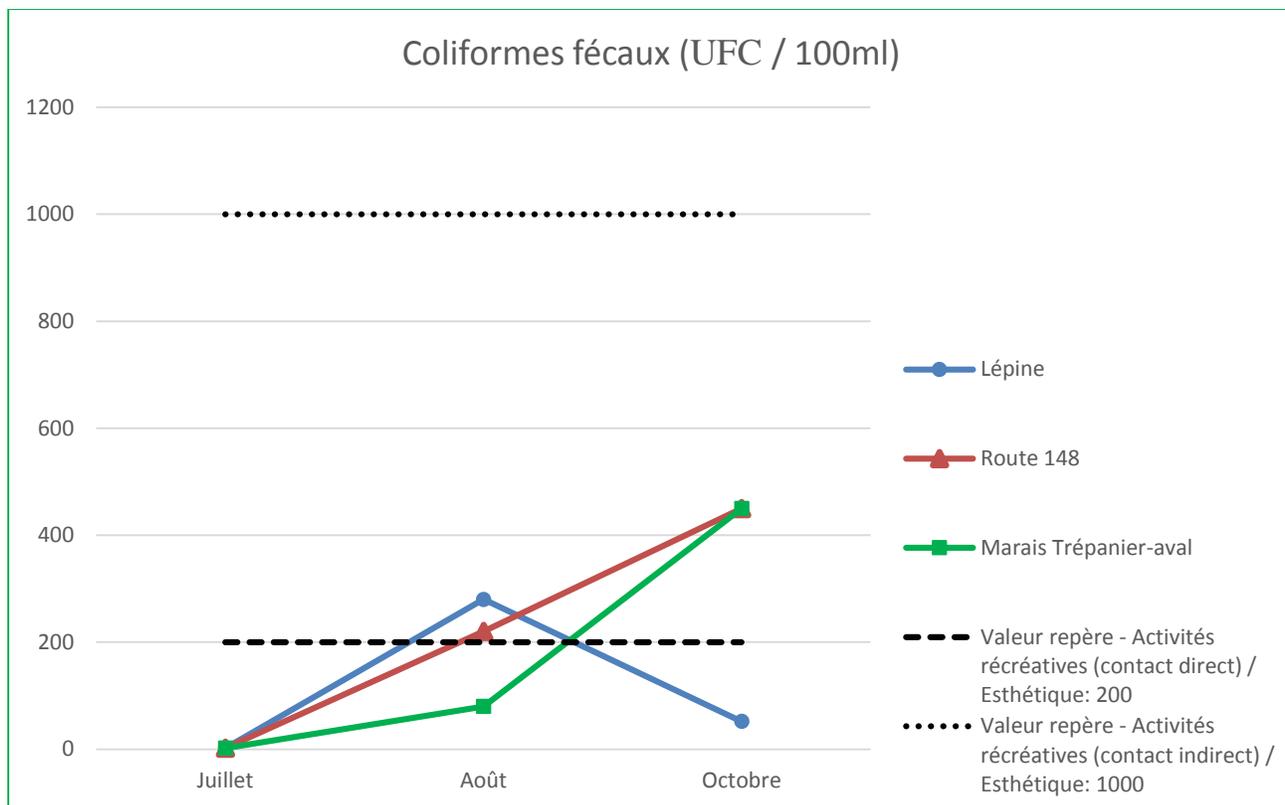
L'azote est un élément essentiel à la croissance des algues et des plantes aquatiques et sa rareté peut constituer pour elles un facteur limitatif. Dans l'eau, on le retrouve sous la forme d'azote ammoniacal (NH_3), de nitrates et de nitrites. Les résultats ci-haut témoignent de sa concentration sous forme d'azote ammoniacal. À une certaine concentration, l'azote ammoniacal est toxique pour la vie aquatique. Dans les eaux naturelles, l'azote ammoniacal provient principalement du lessivage des terres agricoles ainsi que des eaux usées d'origine municipale et industrielle. Le critère de dépassement pour ce paramètre est fixé à 0,2 mg/l et n'a pas été atteint pour aucune des stations. En milieu oxygéné, l'azote ammoniacal est généralement transformé rapidement par les bactéries en nitrites ou en nitrates, des formes plus stables d'azote. La persistance à des niveaux plus élevés de l'azote ammoniacal en milieu aquatique peut aussi être associée à l'anoxie (manque d'oxygène). Lorsque l'azote ammoniacal se retrouve en concentration plus importante pour un échantillon donné sans que cette augmentation s'observe dans les résultats des nitrites et des nitrates, il est probable qu'un déficit d'oxygène puisse expliquer les résultats. Cela pourrait expliquer le pic d'azote ammoniacal bien visible à la station Marais Trépanier-aval, un pic qui n'est pas observable pour les nitrites-nitrates (voir graphique suivant).



L'azote se retrouve principalement sous forme de nitrites et de nitrates dans le ruisseau Pagé, c'est-à-dire sous une forme oxygénée. Pour ce paramètre, la station en aval du marais Trépanier a systématiquement obtenu les valeurs les plus basses et les plus stables, ce qui suppose une forte rétention des nitrates-nitrates dans le marais. Aucun dépassement n'a été enregistré pour ce paramètre.



La chlorophylle α totale est un indicateur de l'abondance des algues dans un cours d'eau, notamment des algues unicellulaires et microscopiques qui peuvent former des colonies, ce qu'on appelle le phytoplancton. Le graphique montre une très forte abondance de chlorophylle α totale à la sortie du marais Trépanier, signe que le marais est extrêmement productif comparativement aux stations en aval. Cela est particulièrement visible pour l'échantillonnage de juillet. La prolifération d'algues est particulièrement favorisée lorsque le milieu est enrichi en phosphore, et à un degré moindre, en azote. Un courant faible ou nul, une forte exposition à la lumière et des eaux relativement chaudes constituent d'autres facteurs pouvant contribuer à leur prolifération. Les algues intègrent le phosphore et l'azote dans leur biomasse et constituent elles-mêmes des solides en suspension dans la colonne d'eau.



Les coliformes fécaux sont un indicateur de pollution bactériologique et fécale de l'eau de surface. La présence de coliformes fécaux est surtout associée aux rejets des stations d'épuration municipales, aux surverses de réseaux d'eaux usées municipales, à l'épandage de fumier, aux déjections provenant du bétail, et aux installations septiques non conformes ou mal entretenues. Environ la moitié des échantillons présente des dépassements en ce qui concerne les activités récréatives avec contact direct avec l'eau.

Présentation synthèse des résultats par station :

Les résultats pour chacune des stations sont ici présentés sous forme de tableaux avec leurs valeurs moyennes et médianes, ainsi que le nombre de dépassements par rapport au nombre d'échantillons. Les dépassements des critères de qualité (valeurs de référence) sont indiqués en jaune.

La valeur globale de l'IQBP₆ est aussi indiquée à la suite de chaque tableau. Pour obtenir cette valeur, les résultats des analyses de chacun des paramètres, pour chaque échantillon, sont transformés en un sous-indice de qualité de l'eau variant de 0 (très mauvaise qualité) à 100 (bonne qualité). Par échantillon, le paramètre ayant obtenu l'indice le plus faible est celui qui détermine l'IQBP₆. Ensuite, c'est en calculant la valeur médiane de l'ensemble des IQBP₆ obtenus pour tous les prélèvements réalisés pendant la période à l'étude que l'IQBP₆ général est obtenu pour la station d'échantillonnage. Le résultat est par la suite classé parmi l'une des cinq classes basées sur les critères de qualité se référant aux principaux usages liés à l'eau, soit la baignade, les activités nautiques, l'approvisionnement en eau à des fins de consommation, de protection de la vie aquatique et la protection du plan d'eau contre l'eutrophisation.

Les cinq classes de qualité de l'eau sont :

IQBP₆	Classe de qualité de l'eau
A (80-100)	Eau de bonne qualité, permettant généralement tous les usages, y compris la baignade
B (60-79)	Eau de qualité satisfaisante, permettant généralement tous les usages
C (40-59)	Eau de qualité douteuse, certains usages risquent d'être compromis
D (20-39)	Eau de mauvaise qualité, la plupart des usages risquent d'être compromis
E (0-19)	Eau de très mauvaise qualité, tous les usages risquent d'être compromis

Ref. MDDELCC, 2014

Tableau 2. Valeurs moyennes et médianes pour l'échantillonnage de la station Lépine (2015)

PARAMÈTRE	CRITÈRE DE QUALITÉ	PROTECTION	MOYENNE	MÉDIANE	NOMBRE DÉPASSEMENTS
Coliformes fécaux	200 UFC/100 ml	Activités récréatives (contact direct) / Esthétique	111	52	1 / 3
Chlorophylle-α	8,6 µg/l	Valeur repère à titre indicatif	3,63	0,62	1 / 4
Nitrites et nitrates	2,9 mg/l	Vie aquatique (effet chronique)	0,35	0,35	0 / 6
Azote ammoniacal	0,2 mg/l	Eau brute d'approvisionnement	0,05	0,04	0 / 6
Phosphore total	30 µg/l	Vie aquatique (effet chronique) / Activités récréatives / Esthétique	37	37	5 / 6

Solides en suspension	13 mg/l	Valeur repère à titre indicatif	7	7	0 / 6
-----------------------	---------	---------------------------------	---	---	-------

Valeur de l'IQBP₆ = 72, soit une qualité de l'eau satisfaisante.

Tableau 3. Valeurs moyennes et médianes pour l'échantillonnage de la station Route 148 (2015)

PARAMÈTRE	CRITÈRE DE QUALITÉ	PROTECTION	MOYENNE	MÉDIANE	NOMBRE DÉPASSEMENTS
Coliformes fécaux	200 UFC/100 ml	Activités récréatives (contact direct) / Esthétique	224	220	2 / 3
Chlorophylle-α	8,6 µg/l	Valeur repère à titre indicatif	1,84	2	0 / 4
Nitrites et nitrates	2,9 mg/l	Vie aquatique (effet chronique)	0,58	0,22	0 / 6
Azote ammoniacal	0,2 mg/l	Eau brute d'approvisionnement	0,04	0,03	0 / 6
Phosphore total	30 µg/l	Vie aquatique (effet chronique) / Activités récréatives / Esthétique	90	79	6 / 6
Solides en suspension	13 mg/l	Valeur repère à titre indicatif	23	17	5 / 6

Valeur de l'IQBP₆ = 44, soit une qualité de l'eau douteuse.

Tableau 4. Valeurs moyennes et médianes pour l'échantillonnage de la station Marais Trépanier-aval (2015)

PARAMÈTRE	CRITÈRE DE QUALITÉ	PROTECTION	MOYENNE	MÉDIANE	NOMBRE DÉPASSEMENTS
Coliformes fécaux	200 UFC/100 ml	Activités récréatives (contact direct) / Esthétique	177	80	1 / 3
Chlorophylle-α	8,6 µg/l	Valeur repère à titre indicatif	22,40	16,50	4 / 4
Nitrites et nitrates	2,9 mg/l	Vie aquatique (effet chronique)	0,1	0,02	0 / 6

Azote ammoniacal	0,2 mg/l	Eau brute d'approvisionnement	0,04	0,03	0 / 6
Phosphore total	30 µg/l	Vie aquatique (effet chronique) / Activités récréatives / Esthétique	181	150	6 / 6
Solides en suspension	13 Mg/l	Valeur repère à titre indicatif	26	22	5 / 6

Valeur de l'IQBP₆ = 6, soit une qualité de l'eau très mauvaise

Pour répondre à un des objectifs du rapport, soit de comparer les résultats entre 2014 et 2015 pour la station située sur la route 148, voici un rappel des résultats obtenus en 2014.

Résultats de l'échantillonnage de la station Route 148 (2014)

Tableau 5. Valeurs moyennes et médianes pour l'échantillonnage de la station de la route 148 (2014).

PARAMÈTRE	CRITÈRE DE QUALITÉ	PROTECTION	MOYENNE	MÉDIANE	NOMBRE DÉPASSEMENTS (sur un total de 8 prélèvements)*
Coliformes fécaux	200 UFC/100 ml	Activités récréatives (contact direct) / Esthétique	308	181	3
Chlorophylle- α	8,6 µg/l	Valeur repère à titre indicatif	3,53	2,89	0
Nitrites et nitrates	2,9 mg/l	Vie aquatique (effet chronique)	0,34	0,26	0
Azote ammoniacal	0,2 mg/l	Eau brute d'approvisionnement	0,02	0,01	0
Phosphore total	30 µg/l	Vie aquatique (effet chronique) / Activités récréatives / Esthétique	59	65	7
Solides en suspension	13 mg/l	Valeur repère à titre indicatif	19,3	19	5

*Sept analyses sur 8 sont disponibles pour les coliformes fécaux en raison de difficultés techniques du laboratoire.

Valeur de l'IQBP₆ = 40, soit une qualité de l'eau douteuse

4. ANALYSE DES RÉSULTATS

Les résultats obtenus pour les différents paramètres affichent une grande variabilité selon les stations et les mois échantillonnés. Cette variabilité peut s'expliquer par plusieurs hypothèses, dont les conditions météorologiques durant les heures et les jours précédant l'échantillonnage, le nombre restreint de prélèvements ou la nature des activités qui se déroulent dans le bassin versant. Donc, pour ces raisons, l'analyse des résultats ne peut dégager des conclusions claires : seulement des constats sur les tendances peuvent être émis et des hypothèses peuvent être formulées pour expliquer certains résultats.

1. La station Lépine obtient les valeurs les plus faibles en ce qui concerne le phosphore, les solides en suspension et la chlorophylle α totale. Ce constat permet d'affirmer que la qualité de l'eau est supérieure à celles des deux autres stations situées en aval de la station Lépine, ce qui suggère une dégradation importante de la qualité de l'eau au sud de l'avenue Lépine et dans la zone agricole. Les résultats de l'IQBP₆ confirment ce constat.
2. La station Lépine a obtenu de légers dépassements pour le phosphore pour tous les échantillonnages sauf un, ce qui démontre un enrichissement important du ruisseau en phosphore même dans sa partie la plus en amont, dans la zone urbaine du secteur de Buckingham. L'impact des développements résidentiels en tête de bassin n'est donc pas à négliger, car ceux-ci semblent contribuer à la dégradation de la qualité de l'eau du ruisseau.
3. En général, les résultats de la station Lépine sont ceux qui présentent les plus faibles variations dans le temps pour les différents paramètres. La qualité de l'eau semble donc moins variable selon les journées de prélèvement que pour les deux autres stations. Cette variabilité plus faible pourrait s'expliquer par les activités agricoles qui influencent les deux stations situées aval de celle-ci. Une terre agricole, cultivée essentiellement pour les grandes cultures du maïs ou du soya, comme c'est le cas dans le bassin versant du ruisseau Pagé, présente une couverture du sol moindre au printemps et à l'automne. En général, les labours sont faits en automne après la récolte et le sol demeure dans ce cas sans couverture jusqu'aux semences de la fin du printemps. Ces activités agricoles, combinées aux conditions météorologiques, pourraient expliquer en partie la variabilité plus importante dans les résultats obtenus pour les stations « Route 148 » et celle en aval du marais Trépanier, en particulier en ce qui concerne les solides en suspension et le phosphore total, deux paramètres souvent corrélés.
4. La station « Route 148 » présente de nombreux dépassements par rapport aux valeurs repères en ce qui concerne le phosphore total, les solides en suspension et les coliformes fécaux. Les valeurs moyennes et médianes de ces paramètres sont toutes situées au-dessus de la valeur repère, comme c'était également le cas en 2014. À cette station, pour une deuxième année, la qualité de l'eau est considérée douteuse en fonction des résultats de l'IQBP₆ et est donc fortement dégradée.

5. Le ruisseau Pagé, à la lumière des résultats de 2014 et de 2015, est un cours d'eau dégradé dont les paramètres les plus problématiques sont le phosphore, les solides en suspension et les coliformes fécaux, qui obtiennent le plus souvent des résultats au-dessus des valeurs repères. On constate une augmentation des valeurs moyennes pour le phosphore total et les solides en suspension en 2015 par rapport à 2014. Au contraire, la moyenne des résultats pour les coliformes fécaux a quant à elle diminué (tout en demeurant supérieure à la valeur repère). Les coliformes fécaux peuvent notamment provenir de l'épandage de fumier ou de rejets municipaux ponctuels. La station de pompage d'eaux usées de l'avenue Lépine, qui traite pour l'instant des réseaux qui ne sont pas complètement séparés, peut connaître des épisodes de surverses en période de pluie ou de fonte des neiges. Ces surverses pourraient contribuer ponctuellement à une hausse de ces paramètres.
6. La station « Marais Trépanier-aval » est caractérisée par une forte abondance d'algues, comme le montrent les dépassements par rapport à la valeur repère pour la chlorophylle α totale, notamment en juillet. Cette prolifération de la biomasse et en particulier des algues unicellulaires (phytoplancton), peut être attribuée à plusieurs facteurs : secteur de courant faible ou nul, milieu ouvert bénéficiant d'un fort ensoleillement, concentration des sédiments et des éléments nutritifs de l'ensemble du bassin versant dans le marais. Ces conditions réunies font du marais un secteur de forte productivité où les éléments nutritifs peuvent être assimilés par la biomasse, notamment le phytoplancton. Ce phytoplancton étant abondant à la surface, il se retrouverait également en abondance au site d'échantillonnage situé immédiatement en aval du marais Trépanier.
7. Les solides en suspension et le phosphore présentent des niveaux élevés à la sortie du marais Trépanier. Ces résultats paraissent surprenant étant donné que les solides en suspension ont habituellement tendance à sédimenter et se déposer au fond des milieux de faible courant ou parsemés d'obstacles, tels que les milieux humides. De plus, les plantes aquatiques des milieux humides captent une grande proportion de phosphore pour leur croissance. Les résultats contre-intuitifs obtenus pourraient justement être attribuables à la forte prolifération du phytoplancton dans la colonne d'eau du ruisseau. Cette hypothèse est soutenue par le taux très élevé de chlorophylle α totale retrouvé dans les résultats de cette même station. Donc, il est probable que dans les résultats des solides en suspension se retrouvent une portion non négligeable d'algues ou de divers débris végétaux. Quant à la concentration élevée en phosphore, celui-ci serait en quelque sorte inclus dans la biomasse du phytoplancton transportée au travers du marais. Ce lien est également corroboré avec les données de juillet où les résultats des trois paramètres, la chlorophylle α totale, le phosphore total et les solides en suspension à la station Marais Trépanier-aval, présentent chacun un pic bien visible leur courbe. La valeur très faible de l'IQBP₆ ne signifie donc pas nécessairement qu'il y a un apport supplémentaire de polluants dans le marais, mais plutôt que c'est à cet endroit que les problématiques du bassin versant s'expriment le plus fortement et se traduisent par la prolifération d'algues dans un secteur permettant l'accumulation des éléments nutritifs du bassin versant.
8. Le marais Trépanier semble épurer très efficacement les nitrites et les nitrates étant donné que cette station obtient systématiquement des valeurs plus basses pour ce paramètre que les deux

autres stations. Dans les cours d'eau, l'azote se retrouve sous forme d'azote ammoniacal (forme non-oxygénée) ou de nitrites-nitrates (forme oxygénée). Ces derniers seraient donc captés efficacement par la biomasse. Le pic observé en juillet pour l'azote ammoniacal à la station Marais Trépanier-aval pourrait suggérer une période de plus faible oxygénation, possiblement due à l'importante activité de décomposition de la biomasse dans le marais.



Figure 2. Partie du marais Trépanier, juste en amont de la digue créée par Canards Illimités Canada.

Le marais compte plusieurs mares de petites dimensions, il est d'ailleurs largement occupé par les plantes aquatiques émergentes. L'eau est opaque, notamment en raison du sol argileux du bassin versant et des importantes problématiques d'érosion dans le bassin versant.

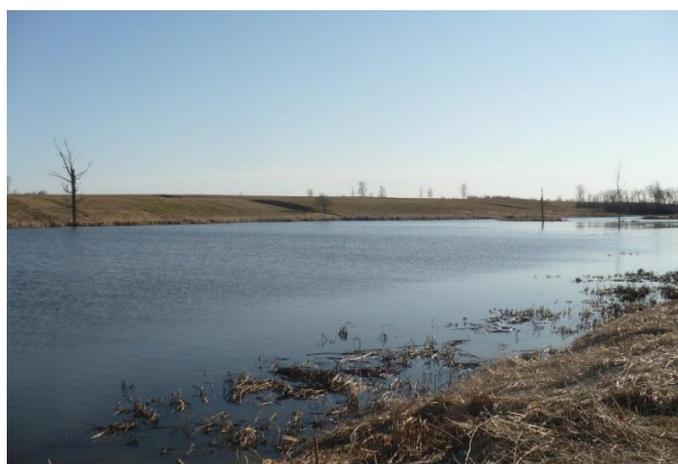


Figure 3. Marais aménagé par Canards Illimités Canada dans la réserve naturelle du Marais-Trépanier.

Contrairement au marais de la figure 2, cet autre marais aménagé n'est pas relié au ruisseau Pagé ou à un autre tributaire d'importance. Il a donc davantage conservé sa vocation de marais d'eau libre pour la sauvagine.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Conclusion

Le ruisseau Pagé est un cours d'eau fortement impacté, à la fois par le développement domiciliaire et par les activités agricoles. Les dépassements des valeurs repères sont nombreux, en particulier pour les deux stations situées en aval du ruisseau, mais également pour la station Lépine située plus en amont en ce qui concerne le phosphore total. Pour la deuxième année consécutive, les résultats d'échantillonnage à la station « Route 148 » démontrent une qualité de l'eau à la limite inférieure de la catégorie « douteuse » très près d'être considérée « mauvaise ». Les résultats assez semblables obtenus pour ces deux années permettent d'améliorer la validité statistique de l'étude et de renforcer la validité du diagnostic. De plus, l'étude de 2015 a mis en relief la contribution importante du secteur agricole à la dégradation de la qualité de l'eau.

La mauvaise qualité de l'eau et le fort enrichissement en éléments nutritifs constatés dans le ruisseau a un impact direct sur le marais Trépanier. Ce dernier semble être en processus d'eutrophisation accélérée comme le suggère la forte prolifération d'algues. D'ailleurs, les observations sur le terrain confirment que le marais aménagé par Canards Illimités Canada se referme rapidement sous l'effet combiné de la sédimentation et de la croissance importante des plantes aquatiques. De l'avis du bénévole qui procédait à l'échantillonnage, le parcours du ruisseau Pagé est aujourd'hui plus rectiligne dans le marais aménagé qu'autrefois. Une grande partie du marais semble maintenant comblée par une accumulation de matière organique et un chenal avec un courant peut être observé dans le marais, surtout suite à un épisode de pluie.

Compte tenu de l'impact cumulatif des activités dans le bassin versant, les aménagements fauniques de la réserve naturelle du Marais-Trépanier verront assurément leur durée de vie réduite et leur vocation pourrait changer en ce qui concerne les espèces visées initialement. D'un vaste marais en eau libre destiné à la sauvagine, le marais Trépanier se transforme rapidement en marais beaucoup plus fermé, à la végétation émergente abondante, qui sera traversé de plus en plus directement par le ruisseau Pagé. Une révision de la gestion des ouvrages ou un repositionnement quant aux cibles de conservation devra être envisagé au cours des prochaines années.

Le même phénomène impactera également la zone de conservation de la baie de Lochaber, située à l'embouchure du ruisseau. Cette baie pourrait donc connaître dans les prochaines années une eutrophisation accélérée, d'autant plus qu'il s'agit d'une baie presque fermée de la rivière des Outaouais. Cette eutrophisation sera d'autant plus rapide si le marais Trépanier est comblé et joue de moins en moins son rôle épurateur en amont de l'embouchure du ruisseau.

Recommandations

Pour rétablir la qualité de l'eau et des habitats du ruisseau Pagé, des actions correctrices substantielles doivent être effectuées en concertation avec les acteurs du milieu à l'échelle du bassin versant, en particulier en milieu agricole où de nombreuses problématiques ont été relevées. La mobilisation de l'ensemble des partenaires est essentielle pour parvenir à une gestion intégrée de ce bassin versant multi-usages subissant de fortes pressions. Les principales priorités d'intervention à l'échelle du bassin versant sont ici résumées :

- Corrections des problématiques agricoles les plus importantes, en particulier en ce qui concerne l'érosion, par des aménagements hydro-agricoles. Des interventions concertées impliquant les divers producteurs agricoles dans une démarche collective seraient une avenue avantageuse pour diminuer les coûts et maximiser les retombées positives.
- Assurer une gestion rigoureuse du développement urbain dans le secteur de Buckingham de la Ville de Gatineau et à L'Ange-Gardien. La conservation des milieux humides et de leur intégrité, de même qu'une gestion efficace des eaux de ruissellement sont les principaux défis associés au fort développement immobilier dans le bassin versant. De plus, une attention particulière devra être apportée afin de réduire au minimum les épisodes de surverses à la station de pompage d'eaux usées de l'avenue Lépine.
- Tenir compte des présents résultats en ce qui concerne la qualité de l'eau du ruisseau Pagé pour la gestion future des aménagements fauniques dans la réserve naturelle du Marais-Trépanier.
- Mettre de l'avant les efforts de conservation importants en aval du bassin versant, tant dans la réserve naturelle du Marais-Trépanier que dans la baie de Lochaber, afin de favoriser une plus grande conscientisation des acteurs dans un contexte de fortes pressions sur la ressource eau.