



RAPPEL

Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

Interprétation des résultats de suivis de qualité de l'eau et diagnostic de tributaires au lac Nick



UNE EXPERTISE RECONNUE DEPUIS 20 ANS

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES SUIVIS DE QUALITÉ DE L'EAU ET DIAGNOSTIC DE TRIBUTAIRES AU LAC NICK

RAPPORT FINAL

Préparé pour :

Monsieur Patrice Rioux

Président de l'Association des propriétaires du lac Nick

Préparé par :

RAPPEL-COOP

Bernard Mercier, M. Sc. Océanographie,

Jean-François Martel, M. Sc. Eau

Mai 2018

A-350 rue Laval, Sherbrooke, Québec, J1C 0R1

Tél. : 819.636.0092

www.rappel.qc.ca

Table des matières

1	Mise en contexte et mandat	1
2	Méthodologie	1
3	Paramètres analysés et critères de qualité de l'eau	2
4	Conditions météorologiques	4
5	Interprétation des résultats de 2017.....	5
6	Interprétation des concentrations moyennes annuelles de 2012 à 2017	8
7	Interprétation des résultats des stations du tributaire N3	10
8	Résultats des inventaires terrains	12
8.1	Tributaire 6.....	13
8.1	Tributaire 3.....	19
9	Synthèse et conclusion	24

Liste des tableaux

Tableau 1.	: Description des paramètres physico-chimiques analysés	2
Tableau 2.	: Critères de qualité pour la protection de la vie aquatique dans un tributaire	3
Tableau 3.	: Notes sur les conditions météorologiques	4

Liste des figures

Figure 1.	: Concentration en phosphore total pour les différentes stations en 2017.....	5
Figure 2.	: Concentration en matière en suspension pour les différentes stations en 2017	6
Figure 3.	: Concentration en coliformes fécaux pour les différentes stations en 2017	7
Figure 4.	: Concentrations annuelles moyennes en phosphore total de 2012 à 2017.....	8
Figure 5.	: Concentrations annuelles moyennes en MES de 2012 à 2017	9
Figure 6.	: Concentrations annuelles moyennes en coliformes fécaux de 2012 à 2017	10
Figure 7.	: Concentrations en phosphore mesurées en 2017 aux différentes stations du tributaire 3.....	11
Figure 8.	: Concentrations en MES mesurées en 2017 aux différentes stations du tributaire 3	11
Figure 9.	: Concentrations en MES mesurées en 2017 aux différentes stations du tributaire 3	12

1 MISE EN CONTEXTE ET MANDAT

L'Association des propriétaires du lac Nick, en collaboration avec la municipalité de Bolton-Est, réalise des suivis de la qualité de l'eau sur les différents tributaires du lac depuis maintenant presque 15 ans. Les différentes stations faisant l'objet d'échantillonnage sont présentées sur la carte en annexe. Afin de vérifier la qualité de l'eau des tributaires qui alimentent le lac Nick, trois paramètres sont mesurés, soit la concentration en phosphore total, la concentration en matière en suspension et la concentration en coliformes fécaux.

L'Association a mandaté le RAPPEL afin de procéder à l'interprétation des résultats obtenus entre 2012 et 2017 pour les différents tributaires. L'objectif est d'identifier le ou les tributaires les plus problématiques pour la santé du lac Nick afin de réaliser un inventaire terrain ciblé et ainsi proposer des recommandations afin d'en améliorer la qualité de l'eau.

2 MÉTHODOLOGIE

Afin d'identifier le ou les tributaires les plus problématiques pour le lac Nick, seulement les stations situées les plus en aval sur chaque tributaire ont été retenues (N1, N2, N3, N4, N5 et N6). En effet, ce sont ces résultats qui reflètent le mieux les apports de contaminants réels au lac Nick. Dans un premier temps, les données de 2017 ont été analysées pour chaque tributaire et pour chaque paramètre. Ces données sont les plus récentes et elles font état de la situation actuelle du bassin versant (utilisation du sol, nouvelles constructions, foyers d'érosion, entretien possible de certains fossés, etc.). En deuxième lieu, les moyennes annuelles de 2012 à 2017 pour chaque tributaire et chaque paramètre ont été comparées afin de vérifier les tendances possibles. Une fois les tributaires les plus problématiques identifiés, les résultats de 2017 des différentes stations situées le long de ces tributaires ont été analysés et ce, afin de vérifier la provenance possible des contaminants.

Les tributaires problématiques ont ensuite été visités le 10 mai 2018 par Bernard Mercier, biologiste M. Sc. Toutes les problématiques identifiées sur le terrain ont été notées. Pour chacune d'entre elles, les coordonnées GPS et des photos ont été prises.

3 PARAMÈTRES ANALYSÉS ET CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'EAU

Une description des paramètres analysés est fournie dans le tableau suivant.

Tableau 1. : Description des paramètres physico-chimiques analysés (Hade, 2002 ; Hébert et Légaré, 2000)

Paramètres	Description	Lieu
Phosphore total	• Élément nutritif essentiel (nutriment) aux organismes vivants qui entraîne une croissance excessive des végétaux aquatiques (eutrophisation accélérée) lorsque trop abondant. • Ensemble des différentes formes de phosphore (dissoute et associée à des particules) mesurées à partir d'un échantillon d'eau. ○ Le phosphore dissous peut se présenter sous de nombreuses formes organiques ou inorganiques et est directement assimilable par les algues et les plantes aquatiques. ○ Le phosphore particulaire se retrouve dans les organismes vivants, comme le phytoplancton, dans les phases minérales des particules de roches et de sols et à l'état adsorbé sur des matières particulaires minérales ou organiques. ○ La concentration en phosphore particulaire est obtenue en soustrayant la concentration de phosphore dissous à la concentration de phosphore total. • Paramètre permettant de déterminer le niveau trophique des eaux d'un lac et de déceler la présence de pollution nutritive dans un tributaire. • Sources : Engrais domestiques, fertilisation agricole, rejets municipaux et industriels, installations septiques inadéquates, coupes forestières intensives, etc.	Tributaires
Matières en suspension (MES)	• Particules de petite taille qui ont la possibilité de se maintenir un certain temps entre deux eaux (particules de sol, matières organiques en décomposition, phytoplancton). • Paramètre indiquant des apports de particules de sol qui contribuent au réchauffement des eaux, diminuent la teneur en oxygène dissous, envasent le fond des plans d'eau, colmatent les frayères et bloquent le système respiratoire de plusieurs espèces de poissons. • Sources : Érosion des sols du bassin versant (sols agricoles, sols forestiers, rives artificialisées, carrières et sablières, sites en construction, fossés routiers, etc.), rejets municipaux et industriels.	Tributaires
Coliformes fécaux (CF)	• Bactéries intestinales provenant des excréments produits par les humains et les animaux à sang chaud. • Paramètre indiquant une contamination fécale et la présence potentielle de microorganismes pathogènes susceptibles d'affecter la santé animale et humaine. • Sources : rejets municipaux, épandages agricoles (fumier ou lisier), installations septiques et fosses à purin non conformes, débordements des stations d'épuration et des trop-pleins d'égouts.	Tributaires

Les critères de qualité des eaux de surface utilisés pour évaluer les résultats sont présentés au tableau 2.

Tableau 2. : Critères de qualité pour la protection de la vie aquatique dans un tributaire (MDDELCC, 2015)

Paramètres	Critère de qualité	Explication
Phosphore total	30 µg/l	Vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières. Il y a des risques d'effets chroniques néfastes à long terme pour la protection de la vie aquatique si la valeur mesurée excède ce seuil.
	20 µg/l	Ce critère s'applique aux cours d'eau s'écoulant vers des lacs dont le contexte environnemental n'est pas problématique. Il vise à éviter la modification d'habitats dans ces lacs, notamment en y limitant la croissance d'algues et de plantes aquatiques.
Coliformes fécaux	< 200 UFC / 100 ml d'eau	S'applique aux activités de contact primaire comme la baignade et la planche à voile.
	> 1000 UFC / 100 ml d'eau	S'applique aux activités de contact secondaire comme la pêche sportive et le canotage.
Matières en suspension	5 mg/l	Le critère de qualité est défini par une augmentation moyenne maximale de 5 mg/l par rapport à la concentration naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle de matières en suspension, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte. Lorsque ce seuil est dépassé, il y a des risques d'effets chroniques néfastes à long terme pour la protection de la vie aquatique.
	25 mg/l	Le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 25 mg/l par rapport à la concentration naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle de matières en suspension, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte. Lorsque ce seuil est dépassé, il y a des risques d'effets aigus néfastes à court terme pour la protection de la vie aquatique.

Note : µg/l : microgramme par litre ; mg/l : milligramme par litre ; UFC : unités formatrices de colonies

4 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Les précipitations qui tombent sur un bassin versant peuvent avoir des impacts importants sur la qualité de l'eau des ruisseaux (tributaires) et, par conséquent, sur le lac qu'ils alimentent. Des terrains sensibles à l'érosion et au lessivage, dénudés de végétation, seront affectés par les gouttes de pluie qui, telles des myriades de petites bombes, détachent les particules de sol et les emportent plus bas. Les terrains en pente sont d'autant plus sensibles à l'érosion par le ruissellement. Les particules en suspension ainsi entraînées vers le lac contribuent à diminuer la clarté des eaux et transportent également des nutriments tels que le phosphore.

Le tableau 3 présente les conditions météorologiques telles que notées par les échantillonneurs pour chaque campagne d'échantillonnage

Tableau 3. : Notes sur les conditions météorologiques

Date des campagnes	Notes météorologiques
2017-06-06	Temps de pluie*
2017-06-27	Temps sec
2017-07-04	Temps sec
2017-07-17	1-2 h après orage
2017-07-18	Temps sec
2017-08-01	Temps sec
2017-09-05	Après 7 h pluie légère
2017-10-09	6 h pluie moyenne à faible

*Selon les critères de la MRC Memphrémagog, temps de pluie est considéré lorsqu'il y a eu plus de 10 mm de pluie enregistrés dans les 24 heures précédant la sortie

5 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DE 2017

Les figures 1 à 3 montrent les résultats obtenus en 2017 pour les trois paramètres pour la station aval des différents tributaires.

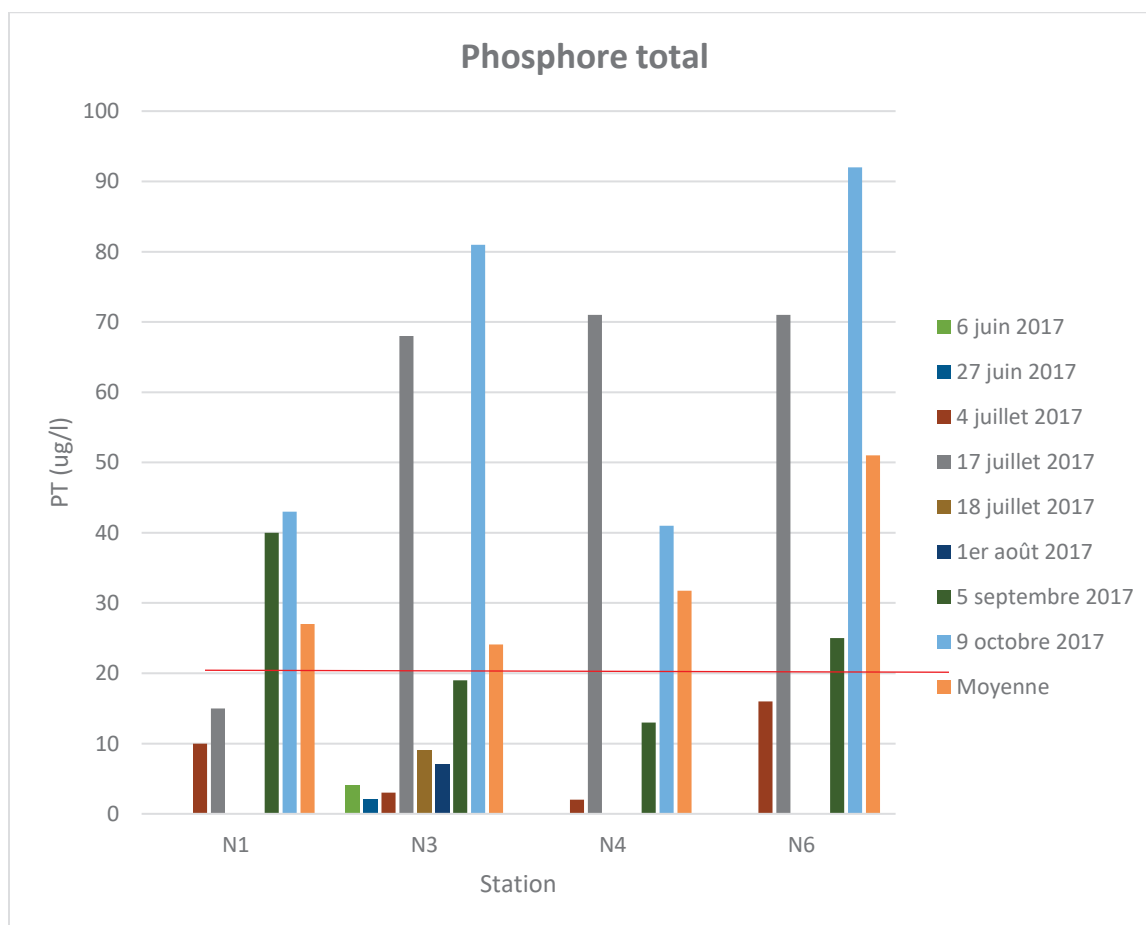


Figure 1. : Concentration en phosphore total pour les différentes stations en 2017

Pour les quatre tributaires du lac étudiés en 2017, le critère du MDDELCC pour le phosphore total est dépassé seulement par temps de pluie (17 juillet, 5 septembre et 9 octobre). Ces résultats suggèrent des processus d'érosion dans le bassin versant du lac Nick ou des apports de phosphore issus du lessivage des sols. L'hypothèse de l'érosion des sols en temps de pluie est appuyée par les résultats de concentration en matières en suspension (MES) pour ces mêmes tributaires (figure 2). En fait, on observe des concentrations en matières en suspension élevées pour les campagnes d'échantillonnage réalisées par temps de pluie pour les quatre tributaires. Au niveau du phosphore, le tributaire 6 est le plus problématique selon les données de 2017 et le deuxième plus problématique au niveau de la concentration des MES. Pour les MES, le tributaire 3 est le plus problématique et il a enregistré une valeur très élevée pour ce paramètre le 17 juillet, soit tout juste après un orage. Par temps sec, il n'y a eu aucun dépassement pour le phosphore et les

MES pour les quatre tributaires à l'exception du tributaire 6 qui a dépassé le critère pour les MES lors de la campagne du 4 juillet. Ce dépassement était possiblement lié au brassage du fond du ruisseau par le passage d'animaux, d'humains ou de travaux en amont de la station. Il pourrait également être dû à une erreur de manipulation. En effet, dans un petit cours d'eau par temps sec, il est parfois difficile de récolter l'eau sans toucher au fond. Il se pourrait que des sédiments du fond aient pénétré dans la bouteille lors de l'échantillonnage.

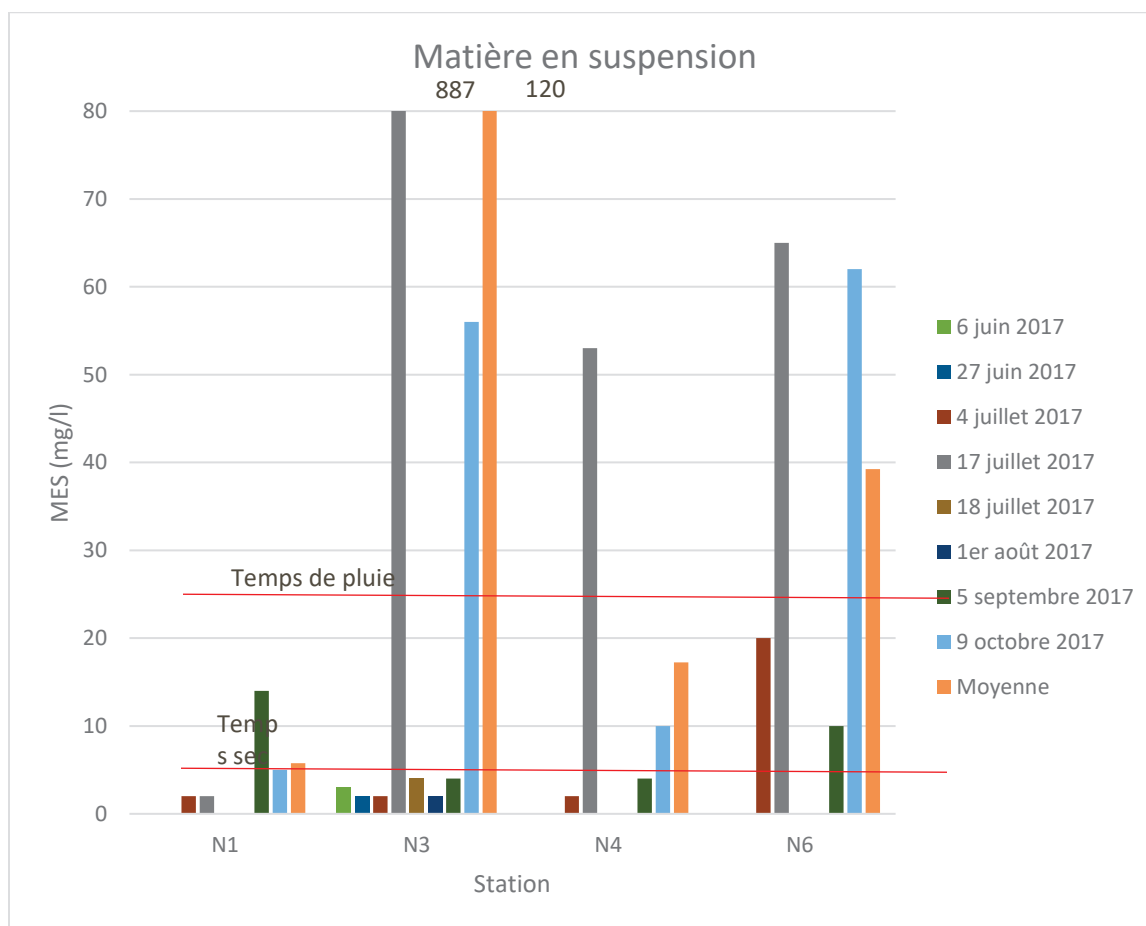


Figure 2. : Concentration en matière en suspension pour les différentes stations en 2017

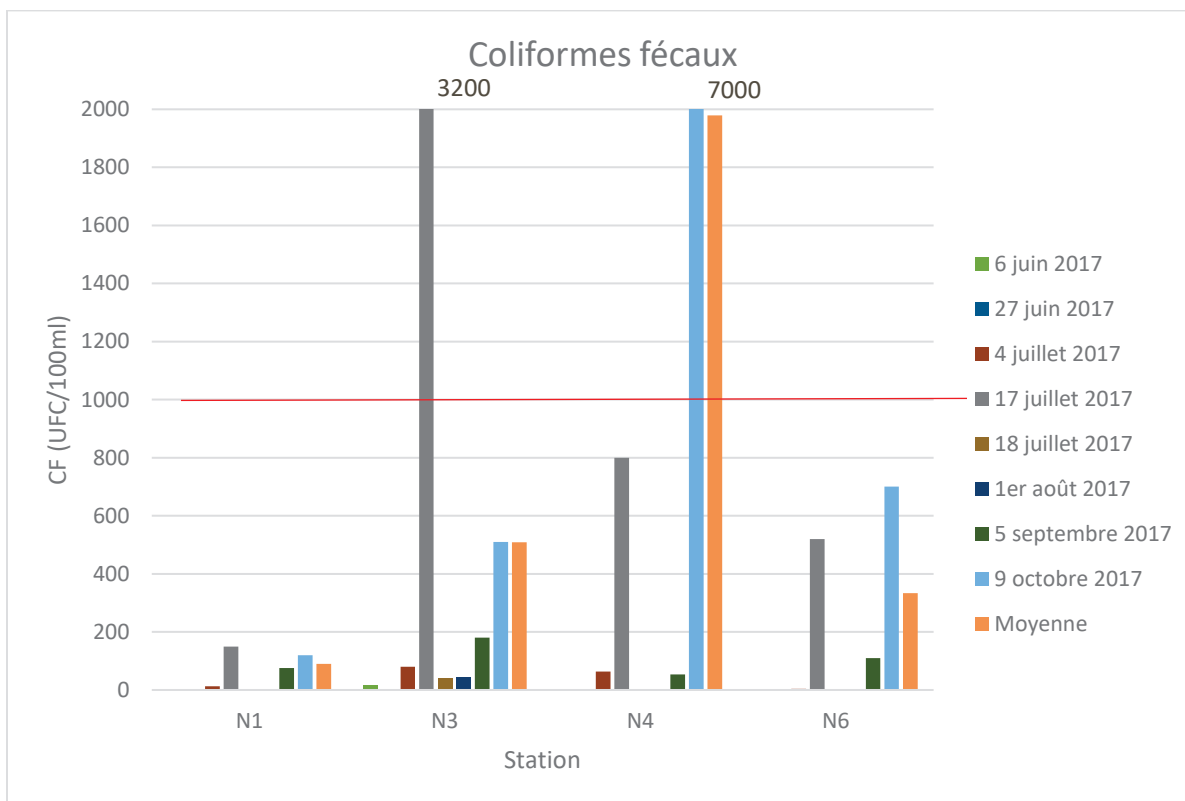


Figure 3. : Concentration en coliformes fécaux pour les différentes stations en 2017

Les résultats de 2017 suggèrent qu'il y a peu ou pas de problématique de contamination aux coliformes fécaux dans les tributaires du lac Nick au niveau de leur station aval selon le critère du MDDELCC. En fait, il n'y a que deux dépassements du critère de 1000 UFC/100 ml pour toutes les campagnes d'échantillonnage de 2017 et pour les 4 stations, et ce, malgré plusieurs campagnes réalisées en temps de pluie. Ces dépassements ponctuels pourraient être reliés seulement à un animal domestique ou sauvage ayant déféqué dans le ruisseau ou très près de celui-ci. L'un de ces dépassements a été mesuré à la station N4 le 9 octobre en temps de pluie et la source de contamination se situait fort possiblement dans le tronçon situé entre le lac Spring et la station N4. En fait, la station 4B située en aval du lac Spring ne montre pas de contamination lors de cette même campagne. La même observation est faite pour le tributaire 3 le 17 juillet alors que la source de contamination semble être située entre la sortie du lac Deer et la station N3 (concentration de seulement 19 UFC/100 ml mesurée à la station 3B).

6 INTERPRÉTATION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES DE 2012 À 2017

Les figures 3 à 6 présentent les moyennes annuelles de 2012 à 2017 pour les différents tributaires pour les trois paramètres.

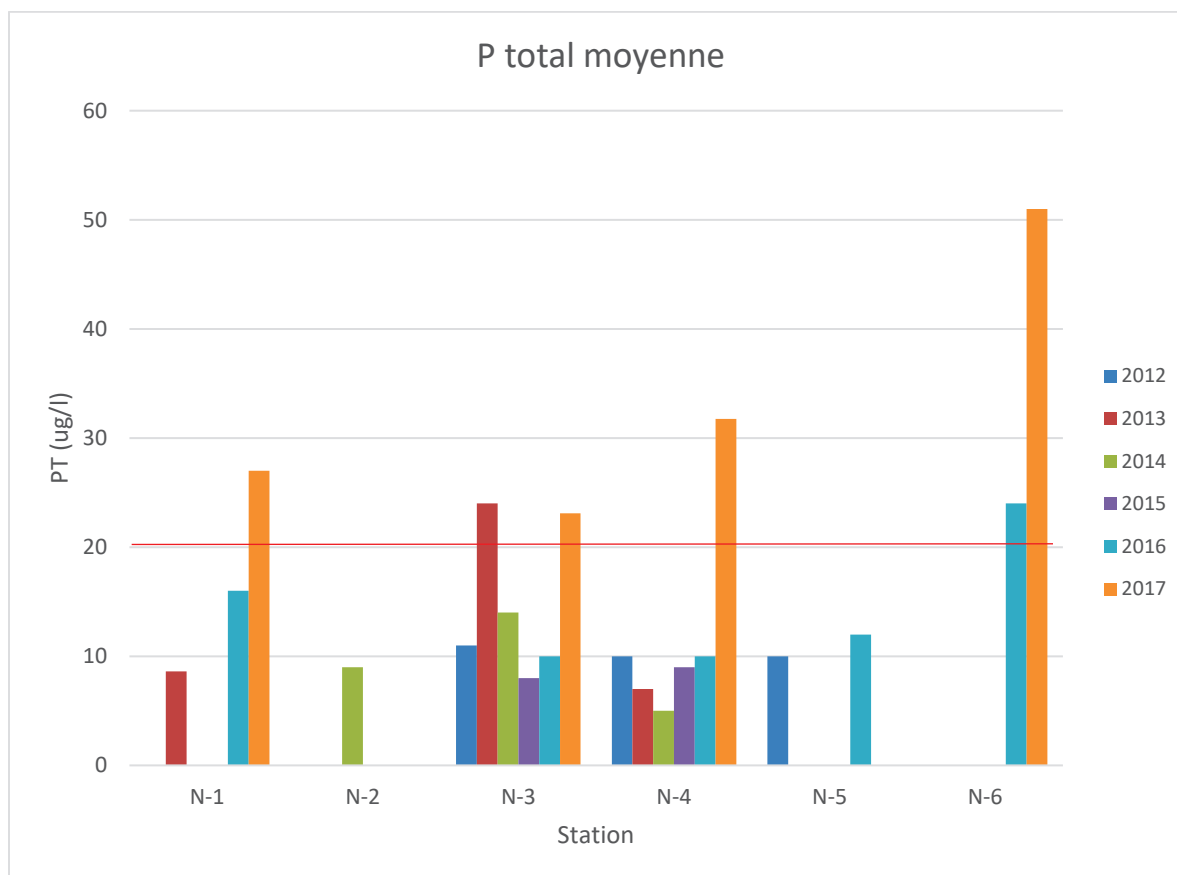


Figure 4. : Concentrations annuelles moyennes en phosphore total de 2012 à 2017

L'année 2017 est celle présentant les moyennes les plus élevées de phosphore total depuis 2012 pour les stations dont un suivi a été réalisé en 2017. Cependant, ce phénomène n'est pas nécessairement associé à une réelle dégradation de la qualité de l'eau. Il est possiblement lié au fait qu'en 2017, un total de quatre campagnes a été réalisé après ou pendant des pluies.

Les moyennes annuelles depuis 2012 suggèrent que les tributaires N3 et N6 sont les pires au niveau du phosphore total puisque pour ces tributaires, la moyenne annuelle a dépassé le critère du MDDELCC pour deux années comparativement à une seule ou aucune pour les autres stations.

Par contre, il est important de mentionner que les tributaires N3 et N4 ont été échantillonnés plus souvent que les autres de 2012 à 2017.

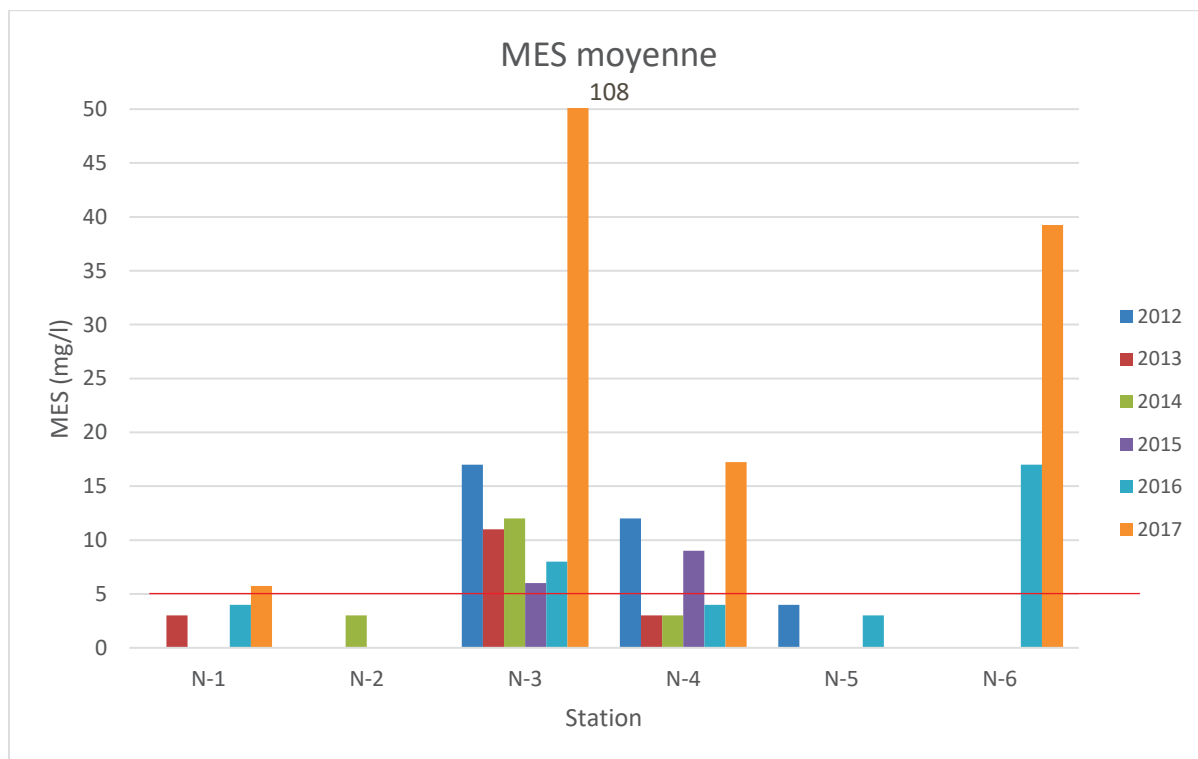


Figure 5. : Concentrations annuelles moyennes en MES de 2012 à 2017

Au niveau des MES, la moyenne annuelle du tributaire N3 a dépassé le critère du MDDELCC pour les six années d'échantillonnage. Ces résultats laissent croire à des problématiques d'érosion dans le bassin versant de ce tributaire. Le tributaire N6 semble très problématique au niveau des MES mais celui-ci n'a été échantillonné qu'en 2016 et 2017.

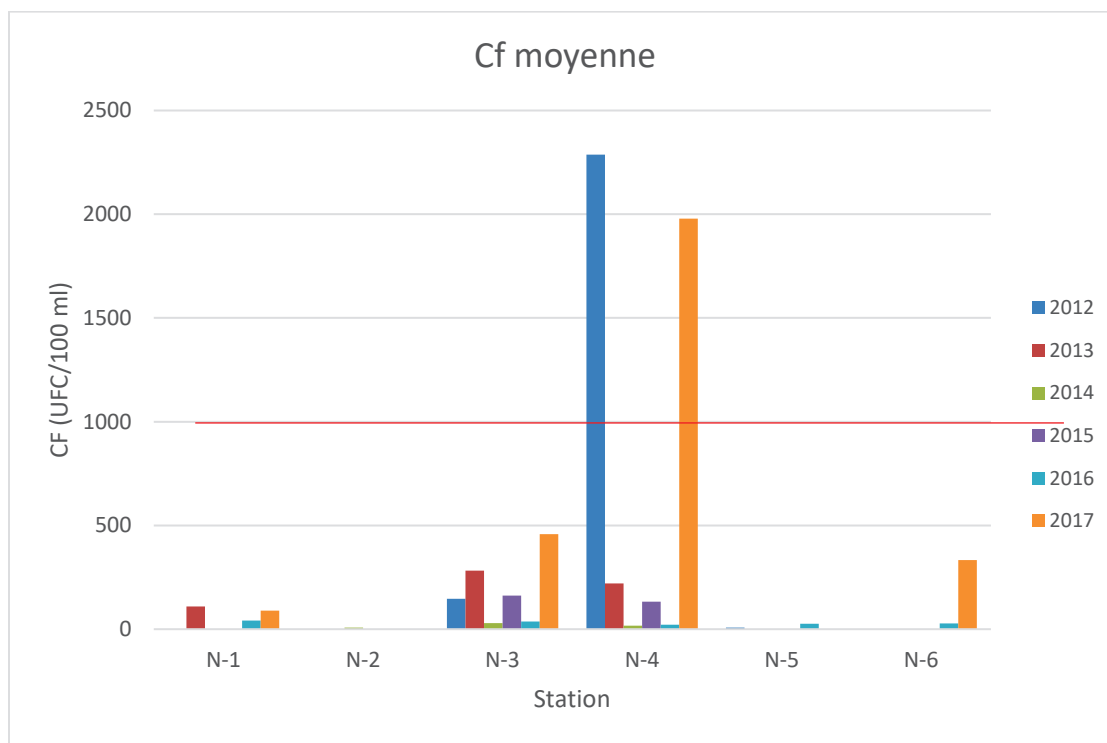


Figure 6. : Concentrations annuelles moyennes en coliformes fécaux de 2012 à 2017

À l'image des résultats de 2017 discutés précédemment, il ne semble pas y avoir de problématique importante de contamination en coliformes fécaux du lac Nick en provenance de ses tributaires lorsqu'on regarde les concentrations moyennes annuelles de 2012 à 2017. Le tributaire N4 montre deux dépassements importants, soit les moyennes de 2012 et de 2017. Pour chacun, la moyenne élevée calculée est dû à un évènement ponctuel dans l'année.

7 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES STATIONS DU TRIBUTAIRE N3

Les analyses précédentes ont permis de constater que les tributaires N3 et N6 sont problématiques au niveau du phosphore total et des matières en suspension. Le tributaire N6 a été suivi à une seule station alors seul un inventaire terrain permettrait de vérifier la provenance des contaminants. Pour le tributaire N3, le suivi de 2017 a été réalisé à 3 différentes stations le long du parcours de ce cours d'eau (voir carte en annexe). Les figures 7 à 9 comparent les résultats obtenus en 2017 à ces trois stations pour les trois paramètres.

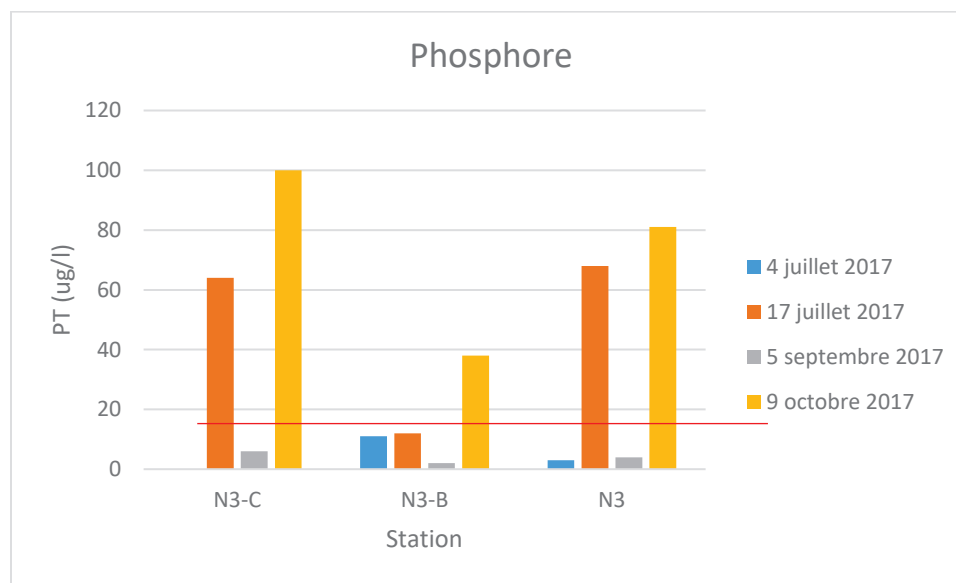


Figure 7. : Concentrations en phosphore mesurées en 2017 aux différentes stations du tributaire 3

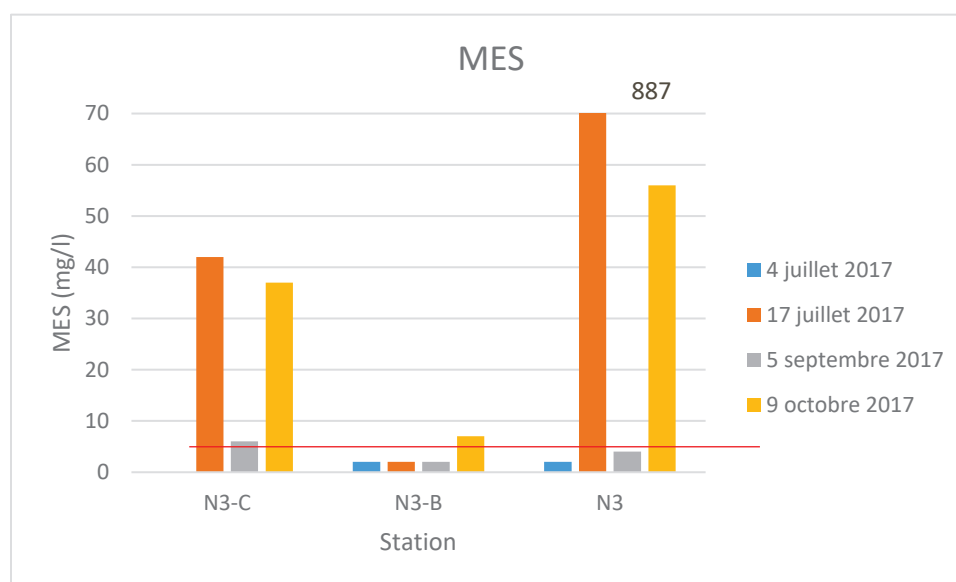


Figure 8. : Concentrations en MES mesurées en 2017 aux différentes stations du tributaire 3

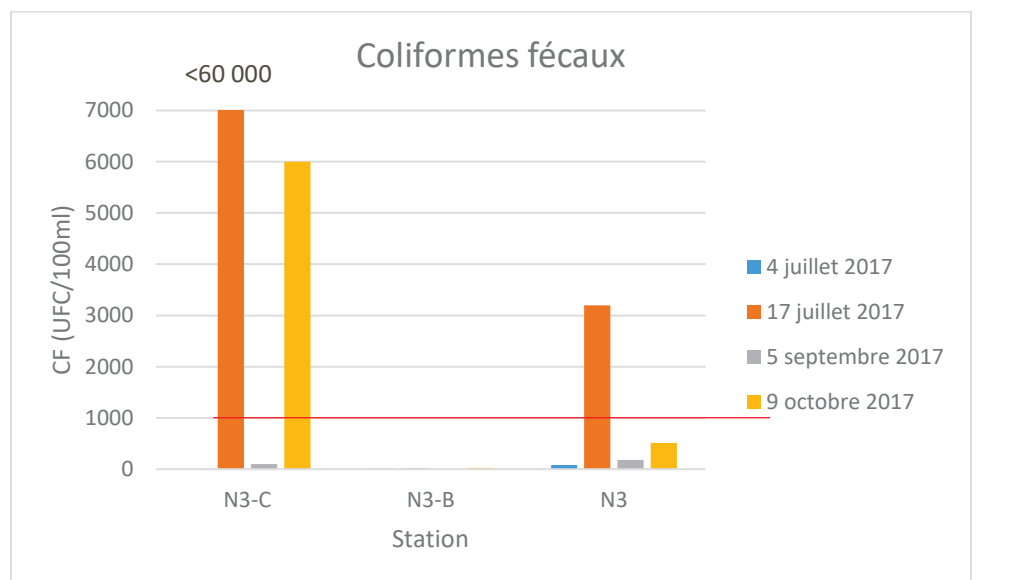


Figure 9. : Concentrations en MES mesurées en 2017 aux différentes stations du tributaire 3

La comparaison des résultats de la station 3-B et 3-C permet de constater que le lac Deer joue le rôle de bassin de rétention pour le phosphore, les MES et les coliformes fécaux. Pour les MES, les concentrations élevées mesurées à la station aval (N3) proviennent certainement d'une ou des problématiques se situant en aval du lac Deer. Cette même observation est faite pour les coliformes fécaux pour la campagne qui montre un résultat dépassant le critère. Cependant, pour le phosphore, il est possible que l'eau de piètre qualité provenant de la station 3-C pour les campagnes du 17 juillet et du 9 octobre contribue aux concentrations élevées mesurées à la station aval pour ces dates. Il y a très certainement aussi des sources de phosphore qui se situent entre la station aval du lac Deer et la station N3 étant donné la hausse marquée des concentrations entre ces deux stations.

8 RÉSULTATS DES INVENTAIRES TERRAINS

L'analyse des données montre que les secteurs les plus problématiques sont le tronçon du tributaire 3 se situant entre le lac Deer et le lac Nick et le tributaire 6 sur toute sa longueur (une seule station échantillonnée). L'inventaire de terrain a donc ciblé ces secteurs. Voici les problématiques répertoriées ainsi que les recommandations associées.

8.1 Tributaire 6

1	Description	Recommandations
	Talus du ponceau instable à sa sortie. Chute à la sortie du ponceau et érosion du lit du cours d'eau (le lit se creuse).	Stabiliser le talus du ponceau : reprofilage, géotextile et enrochement. Enrocher le lit du cours d'eau à la sortie du ponceau sur une longueur équivalant à deux fois le diamètre du ponceau (placer un géotextile sous cet enrochement).
1		
	Talus du ponceau instable à son entrée.	Stabiliser le talus du ponceau : reprofilage, géotextile et enrochement.

2	Description	Recommandations
	Le ruisseau érode le talus du chemin sur une longueur d'environ 15 m. Importante accumulation de sédiments provenant de l'érosion naturelle et des foyers d'érosion d'origine humaine dans le bassin versant en amont. Cette accumulation pourrait causer le débordement du cours d'eau par-dessus le chemin dans le futur.	Stabiliser les foyers d'érosion d'origine humaine en amont dans le bassin versant. Stabiliser le talus du chemin par enrochement et nettoyer le fond du fossé (lit) afin d'éviter un débordement éventuel du ruisseau par-dessus le chemin. Ces travaux sont assujettis à un CA et ils devront être réalisés par temps sec lorsque le ruisseau ne coule pas.
3		
	Érosion importante du talus du ponceau à sa sortie. Le ponceau semble trop court pour être stabilisé de manière adéquate.	Rallonger le ponceau ou le remplacer. Stabiliser adéquatement le talus par un géotextile recouvert d'un enrochement.

3	Description	Recommandations
	Talus du ponceau instable à son entrée.	Stabiliser le talus du ponceau : reprofilage, géotextile et enrochement.
4		
	L'eau qui ruisselle sur le chemin en temps de pluie se concentre, longe l'accotement et érode le chemin avant d'atteindre le fossé/cours d'eau.	Reprofiler le chemin et l'accotement de sorte que l'eau atteigne le fossé/cours d'eau uniformément le long de la pente.
5		
	Fossé creusé récemment par un résident. Tout l'accotement a été excavé. Un cours d'eau semble s'écouler dans le fossé. Aucune stabilisation des sols à nu n'a été faite. Apports de sédiments en temps de pluie dans le fossé/cours d'eau.	Stabiliser les sols à nu par ensemencement et matelas anti-érosion. Puisqu'il s'agit vraisemblablement d'un cours d'eau les travaux d'excavation dans le fossé nécessite un certificat d'autorisation.

6	Description	Recommandations
	Talus du fossé/cours d'eau excavé récemment par un résident. Le talus est beaucoup trop abrupt et il est laissé à nu. Le talus décrochera, apportant des matières en suspension dans ce qui semble être un cours d'eau. Bris du chemin à prévoir.	Profilier adéquatement la pente, ensemençer et installer un matelas anti-érosion. Advenant que l'espace disponible ne permette pas un reprofilage, le talus devrait être enroché.
7		
	Travaux d'excavation et remblayage dans ce qui semble être un cours d'eau. Aucune mesure de contrôle de l'érosion (paille, barrière à sédiments, etc.) n'est utilisée. Le cours d'eau est dévié dans le fossé du chemin municipal, mais il est difficile de savoir depuis quand.	Stabiliser rapidement les sols à nu par ensemencement et matelas anti-érosion ou paille. Renaturaliser la bande riveraine par la plantation d'arbustes et d'arbres. Éviter toute déviation de cours d'eau dans les fossés, car ceci cause des problématiques d'érosion importantes.
8		
	Tronçon de chemin en pente très forte. L'eau érode la chaussée et atteint le ruisseau en aval.	Niveler le chemin. Profilier l'accotement de manière à ce que l'eau atteigne le fossé tout le long de la pente. La construction de chemin de gravier dans des pentes aussi fortes devrait autant que possible être évitée.

9	Description	Recommandations
	Fossé en pente très forte. Il s'érode de manière importante et apporte des sédiments dans le cours d'eau en aval.	Reprofilier le fossé et l'empierrier totalement. Dans des pentes aussi prononcées, l'empierrement complet est la seule technique efficace pour contrer l'érosion d'un fossé.
10		
	Talus du ponceau en érosion. Le ponceau est sous-dimensionné et en mauvais état. Advenant un coup d'eau important, il risque de ne pas fournir. L'eau embarquerait alors sur le chemin en pente forte et l'éroderait avant d'atteindre le cours d'eau en aval.	Remplacer le ponceau par un autre de dimension suffisante. Stabiliser adéquatement les talus du ponceau (géotextile + enrochement).

11	Description	Recommandations
	Trois seuils ont été aménagés dans le fossé, ce qui est une excellente pratique. Les seuils sont remplis de sédiments et sont moins efficaces.	Nettoyer les seuils.
13		
	Érosion importante du fossé en pente tout juste avant l'arrivée d'un cours d'eau dans le fossé.	Reconfigurer le fossé, stabiliser à l'aide de semence et matelas anti-érosion et aménager des seuils en pierre.
14		
	Le ruisseau s'écoule dans le fossé du chemin sur une distance d'environ 250 m. La pente est de moyenne à forte et le fossé s'érode de manière importante. Apports importants en sédiments au lac et bris du chemin à prévoir.	Stabiliser les talus par empierrement et aménager des seuils en pierre pour ralentir l'eau. Ces travaux nécessiteront un certificat d'autorisation.

8.1 Tributaire 3

1	Description	Recommandations
	Fossé dans lequel s'accumule une grande quantité de gravier issu du grattage des chemins en hiver. Lors de la fonte et en période de pluie, les sédiments sont transportés directement dans le cours d'eau.	Aménager une trappe à sédiments dans le fossé avant son arrivée au cours d'eau afin de capter une partie des sédiments. Assurer un nettoyage de la trappe lorsqu'elle est pleine.
2		
	Talus du fossé du côté du chemin instable parce que sa pente est trop prononcée. Risque d'apports en sédiments au cours d'eau.	Reprofiler le talus pour lui donner une pente plus douce en utilisant le matériel accumulé dans le fossé. Stabiliser le talus et le fond du fossé à l'aide de semences et de matelas anti-érosion.

3	Description	Recommandations
	Fossé retravaillé récemment : reconfiguré, stabilisé et aménagement de seuils. Excellentes pratiques. Les seuils ont perdu de leur efficacité parce qu'ils sont en partis remplis par des sédiments, du gravier et des feuilles.	Nettoyer les seuils. Afin de ne pas abimer le matelas anti-érosion en dessous, les seuils pourraient être nettoyés manuellement.
4		
	Fossé rempli de sédiments, accumulation de gravier issu du grattage du chemin en hiver. Risque d'apports en sédiments au cours d'eau en aval.	Nettoyer le fossé en utilisant la technique du tiers inférieur. Stabiliser les sols à nu suite au nettoyage. Aménager une trappe à sédiments avant l'arrivée du fossé au cours d'eau.

5	Description	Recommandations
	Le talus du ponceau s'érode. Il a possiblement été endommagé par le passage de la grappe en hiver. Risque d'apports en sédiments au cours d'eau.	Stabiliser le talus du ponceau : reprofilage, géotextile et enrochement. Mettre un piquet de signalisation pour indiquer la présence du ponceau pour que l'opérateur lève sa grappe en hiver vis-à-vis le ponceau.
6		
	Bande riveraine de faible qualité. Platebande ornementale aménagée dans la bande riveraine très près du ruisseau. Fragilisation de la rive face à l'érosion.	Renaturaliser la bande riveraine sur une largeur minimale de 5 m.
7		
	Talus du ponceau instable. Apports de sédiments au cours d'eau et risque de bris du chemin. Quelques seuils dans les fossés se jetant dans le cours d'eau sont remplis de sédiments et ne sont plus efficaces.	Stabiliser le talus du ponceau : reprofilage, géotextile et enrochement. Nettoyer les seuils dans les fossés.

8	Description	Recommandations
	Le ruisseau s'écoule dans le fossé du chemin sur une longueur d'environ 25 m. Le talus du côté du chemin est présentement à nu et il est constitué d'un matériel qui permet difficilement la reprise de la végétation. Érosion du talus, bris du chemin et apports en sédiments à prévoir.	Aménager une clé d'enrochement à la base du talus. L'enrochement devrait monter jusqu'à la ligne des hautes eaux. Végétaliser le reste du talus à l'aide de terre végétale, de semences et de matelas anti-érosion. Les travaux nécessiteront l'obtention d'un certificat d'autorisation.
9		
	Fossé majoritairement à nu se déversant directement dans le cours d'eau.	Stabiliser le fossé par ensemencement et matelas anti-érosion. Aménager une trappe à sédiments avant l'arrivée au cours d'eau.
10		
	Les seuils aménagés sont remplis de sédiments et sont donc moins efficaces.	Nettoyer les seuils.

11	Description	Recommandations
	Le ruisseau s'écoule dans le fossé du chemin. Le talus du côté du chemin est en pente douce et il est stable. Le talus externe est en pente forte et il est à nu. Risque d'apports e sédiments par temps de pluie.	Il peut être difficile de végétaliser le talus externe étant donné sa pente prononcée et l'ombre que projettent les arbres. Il pourrait êtreensemencé et recouvert de matelas de coco.
12		
	Érosion de la berge du lac qui donne sur le chemin municipal. Risque de bris du chemin.	Planter des arbustes (nous recommandons le myrique baumier) en pied de berge pour stabiliser.

9 SYNTHÈSE ET CONCLUSION

L'effort d'échantillonnage soutenu des dernières années et l'analyse des données a permis de faire ressortir les deux tributaires les plus problématiques pour la santé du lac Nick. Nous croyons que les prochains efforts doivent avant tout être mis sur la réalisation de travaux correctifs dans les bassins versants de ces deux tributaires. En effet, plusieurs problématiques ont été observées dans le bassin versant des tributaires 3 et 6 et elles sont pour la plupart reliées à la voirie. Ces problématiques expliquent fort possiblement les valeurs en MES et phosphore plus élevées et mesurées dans ces tributaires par rapport aux autres tributaires.

Un plus grand nombre de problématiques de haute priorité a été noté dans le bassin versant du tributaire 6. En fait, la présence de foyers d'érosion importants, de sols à nu et d'écoulement des deux branches du tributaire dans des fossés routiers sur une longueur significative, et ce, jumelés aux pentes fortes dans le sous-bassin versant du lac Nick expliquent les valeurs élevées en MES et en phosphore mesurées dans ce tributaire en 2016 et 2017. Ce sous-bassin versant devrait être priorisé pour la mise en place d'actions. Selon les conditions observées lors de la visite terrain, il est possible de croire que le tributaire 6 continuera d'amener une grande quantité de sédiments et de phosphore au lac Nick lors des prochaines pluies si des travaux correctifs ne sont pas réalisés rapidement. Ce tributaire se déverse dans une baie du lac Nick et celle-ci présente des signes d'envasement (faible profondeur, abondance de plantes aquatiques, etc.). Il est donc important de limiter les apports en contaminants afin de freiner l'envasement.

Plusieurs actions proposées dans la section 8 de ce rapport peuvent être entreprises rapidement par la municipalité de Bolton-Est afin de diminuer les apports au lac. Par ailleurs, étant donné la topographie accidentée du bassin versant du lac Nick, l'entretien adéquat des chemins est important. Nous ne recommandons pas l'asphaltage des chemins en pente forte puisque l'asphalte est complètement imperméable et elle accélère la vitesse de l'eau de manière importante dans les secteurs en pente. Il en résulte une augmentation des débits dans les fossés et les cours d'eau et donc une plus grande érosion (lit, berge, talus, etc.). Pour ces tronçons de chemin, nous recommandons généralement l'emploi de gravier bien compacté, une chaussée en forme de dos d'âne pour évacuer adéquatement l'eau dans les fossés ainsi que l'entretien des accotements. En effet, les accotements devraient être nivelés une à deux fois par année pour que les végétaux ne s'y implantent pas. Cette pratique permet à l'eau qui s'écoule sur le chemin en temps de pluie d'être évacuée rapidement vers les fossés et donc de limiter l'érosion de la surface de roulement. Par contre, l'opérateur de la niveleuse doit prendre soin de ne pas envoyer le gravier de l'accotement dans le fossé. Il doit incliner sa grappe de sorte que, lorsqu'il nivelle l'accotement, le gravier soit plutôt ramené vers le centre du chemin de manière à donner une forme de dos d'âne au chemin.

Pour les problématiques identifiées dont les travaux nécessitent la réalisation de plans et devis, l'obtention d'un certificat d'autorisation et impliquent des coûts plus importants, les interventions ne peuvent pas être aussi rapides. Toutefois, nous recommandons de débiter les démarches le plus tôt possible.

À la tête du sous-bassin versant du tributaire 6, des terrains sont à vendre possiblement pour du développement résidentiel. Les pentes y sont très fortes et des développements dans ce secteur risquent de causer des apports importants en sédiments dans le lac Nick via le tributaire 6. Si ce secteur est développé, il doit l'être avec une très grande précaution afin de ne pas aggraver la situation.

Si le budget le permet et que l'Association souhaite poursuivre le suivi de qualité de l'eau des tributaires, ce suivi pourrait se limiter à une seule station par tributaire, soit la station la plus proche du lac afin de vérifier les contaminants qui entrent dans le lac. Nous recommandons une campagne par temps sec et les autres par temps de pluie. Les tributaires 3 et 6 pourraient être priorités pour ce suivi. Il serait ainsi possible de vérifier si les travaux correctifs permettent d'améliorer la qualité de l'eau de ces tributaires.

Annexe cartographique

Localisation des problématiques dans le bassin versant du tributaire 6



Localisation des problématiques dans le bassin versant du tributaire 3

