



## **Suivi de la qualité de l'eau des ruisseaux Burke, Joannis et Pagé**

**VILLE DE GATINEAU**



**Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre**

**Novembre 2023**

## À PROPOS DU COBALI

Le Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI) est désigné par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) comme étant l'organisme responsable de l'une des 40 zones de gestion intégrée de l'eau par bassin versant du Québec. La mission de l'organisme est de protéger, d'améliorer et de mettre en valeur la ressource eau des bassins versants des rivières du Lièvre, Blanche et du ruisseau Pagé, ainsi que les ressources et les habitats qui y sont associés, et ce, dans un cadre de développement durable en concertation avec les divers acteurs de l'eau.

Le COBALI remercie ses précieux partenaires que sont la Ville de Gatineau et Evolgen pour leur contribution financière permettant la réalisation du projet.



*Rédaction : **Marie Lagrandeur**, bachelière en environnements naturels et aménagés*

*Échantillonnage et cartographie : **Mariève Charette**, technicienne de la faune*

*Rédaction et révision : **Pierre-Étienne Drolet**, Biologiste, M. Env.*

*Révision : **Linda Fortier**, directrice générale*

Référence à citer: Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). 2023. Suivi de la qualité de l'eau des ruisseaux Burke, Joanisse et Pagé, ville de Gatineau. (27 p.)

*Photos de couverture : COBALI - ruisseau Burke 17 juillet 2023*

## Table des matières

À PROPOS DU COBALI.....	2
Liste des figures.....	4
Liste des tableaux.....	4
1. Mise en contexte.....	5
2. Contexte de l'échantillonnage.....	6
3. Emplacement et description des stations d'échantillonnage.....	7
Emplacements 2023.....	7
Emplacements des stations d'échantillonnage de la campagne de 2023.....	8
4. Méthodologie de l'échantillonnage 2023.....	9
Calendrier d'échantillonnage.....	9
Paramètres analysés.....	10
5. Rappel des projets de 2014, 2015 et 2019.....	11
Ruisseau Burke.....	11
Ruisseau Pagé.....	12
6. Résultats.....	15
Ruisseau Burke.....	16
Ruisseau Joanisse.....	18
Ruisseau Pagé.....	20
7. Discussion.....	22
Recommandations générales.....	24
Références.....	25
Annexe photographique.....	26

## Liste des figures

Figure 1. Carte des emplacements des stations d'échantillonnage 2023.....	8
Figure 2. Ensemble de bouteilles fournies par le laboratoire H2Lab .....	9
Figure 3. Carte des stations échantillonnées sur le ruisseau Pagé en 2014 (COBALI, 2014). .....	14
Figure 4. Carte des stations échantillonnées sur le ruisseau Pagé en 2015 (COBALI, 2016). .....	15
Figure 5. Ruisseau Burke, juin 2023, COBALI.....	17
Figure 6. Ruisseau Joanisse, juin 2023, COBALI.....	19
Figure 7. Ruisseau Pagé, juin 2023, COBALI. ....	21
Figure 8. Travaux route 148, 17 juillet 2023, COBALI.....	26
Figure 9. Travaux route 148, 17 juillet 2023, COBALI.....	26
Figure 10. Travaux route 148, 16 octobre 2023, COBALI. ....	27

## Liste des tableaux

Tableau 1. Limites des classes de qualité des paramètres qui composent l'indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau (IQBP6). .....	11
Tableau 2. Classes d'intégrité biologique IDEC 3.0, (Campeau et Lacoursière, 2020). .....	12
Tableau 3. Résultats de l'IDEC du ruisseau Pagé en 2014 (COBALI, 2014).....	13
Tableau 4. Résultats IQBP <sub>6</sub> réalisés en 2014 – 2015 (COBALI, 2016). .....	13
Tableau 5. Classification de la qualité de l'eau pour la concentration en coliformes fécaux (MELCCFP, 2023). .....	15
Tableau 6. Résultats de la station du ruisseau Burke, Gatineau secteur Angers (2023).....	16
Tableau 7. Résultats de la station du ruisseau Joanisse, Gatineau secteur Angers (2023).....	18
Tableau 8. Résultats de la station du ruisseau Pagé à Gatineau, secteur Masson (2023) .....	20
Tableau 9. Résultats des IQBP <sub>6</sub> obtenus en 2014, 2015 et 2023 sur le ruisseau Pagé.....	22

## 1. Mise en contexte

La rivière du Lièvre, le cours d'eau principal de la zone de gestion du COBALI, s'écoule sur 330 km entre le lac Orthès (ZEC Normandie) et la rivière des Outaouais à Masson, secteur Masson-Angers de la ville de Gatineau. Son bassin versant chevauche quatre régions administratives, sept municipalités régionales de comté, 14 territoires non organisés et 29 municipalités. Dans la zone de gestion, on retrouve également le bassin versant du ruisseau Pagé. Celui-ci est situé entièrement dans la région de l'Outaouais, plus précisément dans les secteurs Buckingham et Masson-Angers (70,5%) de la ville de Gatineau ainsi que dans les municipalités de Lochaber-Partie-Ouest (27%) et de L'Ange-Gardien (2,5%). Il s'agit d'un petit bassin versant qui borde la rive nord de la rivière des Outaouais. Il est situé entre les bassins versants de la rivière du Lièvre et celui de la rivière Blanche. Ce bassin versant se retrouve majoritairement en milieux urbain et agricole. En 2014, le COBALI a réalisé la caractérisation du ruisseau Pagé, depuis sa source dans la municipalité de L'Ange-Gardien, jusqu'au sud de la route 148 à son arrivée dans la réserve naturelle du Marais-Trépanier. Un diagnostic général du bassin versant avait également été inclus dans le rapport final de la caractérisation. À la suite de ce projet, plusieurs problématiques ont été soulevées. Notamment de l'érosion des terres agricoles, des ponceaux défectueux et une qualité de l'eau à améliorer.

Étant situé à l'extrême sud de la zone de gestion du COBALI et faisant face à de grandes pressions anthropiques, ce secteur de la ville de Gatineau est un point crucial à paramétrer dans le suivi de la qualité de l'eau.

Dans un désir d'instaurer un suivi, le COBALI a tenu à effectuer des analyses de la qualité de l'eau dans le bassin versant du ruisseau Pagé tout en paramétrant également deux autres ruisseaux d'importance. Ce projet a pour objectif d'acquérir des connaissances, mais également d'accumuler des données à travers les années afin d'observer s'il y a des changements. Des enjeux de détérioration de la qualité des eaux de surfaces sont à anticiper considérant l'importante augmentation démographique que la ville de Gatineau connaît depuis quelques années. Le COBALI tient également à réaliser des suivis de la qualité de l'eau pour la bonification de son Plan directeur de l'eau, le document qui sert à établir les lignes directrices des actions que l'organisme souhaite effectuer dans sa zone de gestion. Cet ouvrage servira à cibler des secteurs qui méritent une plus grande attention ainsi qu'un effort de sensibilisation et de conservation plus important.

## 2. Contexte de l'échantillonnage

Le COBALI est en constante acquisition de connaissances sur la qualité des cours d'eau qui sillonnent son territoire. À travers les années, plusieurs campagnes d'échantillonnage et analyses ont eu lieu dans la zone de gestion par bassin versant. Considérant le grand nombre de rivières, ruisseaux et lacs répartis sur le territoire, il s'agit d'un effort constant, mais nécessaire afin d'être en mesure de mieux protéger la ressource.

Le COBALI a ainsi identifié des cours d'eau et des secteurs d'intérêt pour l'acquisition de connaissances sur la qualité de l'eau à l'échelle de sa zone de gestion. Dans le cadre de ce projet, c'est le ruisseau Burke et le ruisseau Joanisse dans le quartier Angers, ainsi que le ruisseau Pagé, à l'est de Masson, qui ont été ciblés. Ces trois stations d'échantillonnages se retrouvent dans des milieux majoritairement urbains et agricoles.

Les milieux urbains et agricoles exercent une influence certaine, notamment sur la qualité des cours d'eau et des écosystèmes, en plus des eaux souterraines. Les eaux de ruissellement transportent différents polluants vers les cours d'eau, comme les pesticides, les engrais, les particules et contaminants. La réduction de la transparence de l'eau par l'ajout de particules en suspension contribue aussi à la dégradation des habitats aquatiques. Dans les centres urbains qui disposent d'un réseau d'égout, s'ajoute la problématique des surverses. En période de pluie, les réseaux d'égouts unitaires (dans lesquels le réseau sanitaire et pluvial sont combinés) débordent lorsque la quantité d'eau de pluie est trop importante. Les surplus d'eau sont alors acheminés vers les cours d'eau, souvent via le réseau pluvial. Ces rejets d'eaux usées non traitées dans les cours d'eau sont appelés une surverse. Ce phénomène peut être responsable d'une dégradation significative de la qualité de l'eau d'une journée à l'autre en fonction des conditions météorologiques. Ce phénomène affecte plus particulièrement le ruisseau Pagé.

L'objectif principal en 2023 visait à acquérir des données dans le ruisseau Burke afin d'obtenir un indice de qualité bactériologique et physicochimique de l'eau (IQBP<sub>6</sub>) qui permet d'établir un portrait général de la qualité de l'eau d'un cours d'eau. Un second objectif était d'obtenir des données de qualité de l'eau pour le ruisseau Joanisse, un cours d'eau pour lequel le COBALI n'avait encore aucune donnée. Finalement, le projet visait aussi à actualiser les données sur la qualité de l'eau du ruisseau Pagé puisque les plus récentes dataient de 2015.

### 3. Emplacement et description des stations d'échantillonnage

#### Emplacements 2023

**Le ruisseau Burke**, prend sa source en amont de l'autoroute 50 dans un amalgame de champs agricoles et de petits boisés. La tête du cours d'eau, située dans la municipalité de L'Ange-Gardien, est presque entièrement à vocation agricole et on y trouve une proportion importante de cultures annuelles intensives telles que le maïs et le soya. Son lit et celui de ses petits tributaires a été rectifié par le passé, tant en milieu agricole que dans les quartiers résidentiels qu'il croise. Après avoir traversé l'autoroute 50, le ruisseau Burke traverse plusieurs quartiers résidentiels qui ont été construits à travers son parcours, dans le secteur Angers de la ville de Gatineau. Les échantillons ont été prélevés à partir de la rive du cours d'eau, aux coordonnées suivantes (45,521232; -75,488110), au bout du rond-point de la rue des Balbuzards, un peu en aval de la route 148. À noter qu'en aval de la station d'échantillonnage, le ruisseau se jette en fin de course dans la Petite baie Clément de la rivière des Outaouais via un tracé linéarisé, tandis que son ancien tracé, toujours visible, lui faisait plutôt rejoindre la baie Carpentier, plus à l'ouest.

**Le ruisseau Joanisse**, prend sa source dans la municipalité de L'Ange-Gardien, dans un environnement boisé et agricole. Après avoir traversé l'autoroute 50, le cours d'eau et ses tributaires traversent un territoire nettement agricole et plusieurs tributaires ont été linéarisés. Bien qu'il ne traverse pas de quartiers résidentiels, il est toutefois traversé par l'autoroute 50 et par la route 148, deux routes très entretenues l'hiver et grandement fréquentées. Finalement, il termine sa course dans la baie Clément de la rivière des Outaouais. La station d'échantillonnage est située aux coordonnées (45,534255; -75,453946), légèrement en aval du ponceau de la route 148. L'emplacement d'échantillonnage est accessible via la jonction de la route 148 et la rue Brabant, près du quartier Angers de la ville de Gatineau, via un talus escarpé. À plusieurs reprises le niveau de l'eau y était très bas, ce qui obligeait la personne responsable de l'échantillonnage d'eau à échantillonner un peu plus loin en aval. À noter que des travaux sur la route 148 et son ponceau ont débuté autour du mois de juillet et ils n'étaient pas terminés en date du dernier prélèvement du mois d'octobre. Les travaux ont pu avoir un certain impact sur la qualité de l'eau puisqu'ils ont été effectués sans mesures de protection du milieu aquatique.

Le **ruisseau Pagé** et ses tributaires prennent leur source au sud de la municipalité de L'Ange-Gardien. Il sillonne ensuite des quartiers résidentiels du secteur Buckingham de la ville de Gatineau jusqu'à l'avenue Lépine, une route grandement fréquentée, où on trouve de nombreux commerces. Sa course se poursuit ensuite à travers plusieurs champs agricoles pour être ensuite traversé de nouveau par une route achalandée, la 148. Son parcours se termine finalement dans la baie de Lochaber, une des baies de la rivière des Outaouais, à Lochaber-Partie-Ouest. Pour la station du ruisseau Pagé, les échantillons ont été prélevés à partir de la rive, via un terrain appartenant à Canards Illimités Canada, dans le secteur Masson de la ville de Gatineau, aux coordonnées suivantes (45,554576; -75,365619). Initialement, l'échantillonnage devait être fait à partir du ponceau où le ruisseau traverse la route 148 pour se faire près de la station échantillonnée en 2014 et 2015. Toutefois, la végétation a beaucoup poussé et le cours d'eau était difficilement accessible dû au fossé très escarpé. La station alternative légèrement en aval permet donc de pouvoir échantillonner de façon plus sécuritaire.

## Emplacements des stations d'échantillonnage de la campagne de 2023



Figure 1. Carte des emplacements des stations d'échantillonnage 2023.

## 4. Méthodologie de l'échantillonnage 2023

### Calendrier d'échantillonnage

Les trois stations d'échantillonnage étaient toujours prélevées au courant de la même journée à travers les différents prélèvements. Les échantillonnages étaient prévus à raison d'un par mois durant les mois de juin à octobre, pour un total de six échantillonnages. Deux échantillonnages ont été effectués en juin, en date du 06 et du 19 juin 2023. Il était initialement prévu d'effectuer un prélèvement mensuel à partir du mois de mai, toutefois des empêchements ont repoussé le premier échantillonnage au début du mois de juin. Les autres prélèvements ont eu lieu les 17 juillet, 21 août, 18 septembre et 16 octobre de l'année 2023. À chaque station, six bouteilles étaient échantillonnées, servant chacune à analyser un paramètre différent.

Il est important de noter que les analyses effectuées pour connaître la qualité de l'eau d'un cours d'eau permettent d'établir un portrait de la situation au moment précis de la prise de l'échantillon. L'ensemble des résultats obtenus, répartis sur une période de plusieurs mois, permet de dégager une tendance et un portrait sommaire de la qualité de l'eau. Cependant, plusieurs facteurs ponctuels ou en continu peuvent affecter l'état d'un cours d'eau et en modifier sa qualité. Ainsi, seul un programme d'échantillonnage répété, idéalement sur plusieurs années, permet d'augmenter la précision de la tendance. Dans le présent rapport, les résultats sur la qualité de l'eau sont basés sur une prise de six échantillons par site, ce qui est suffisant pour se prononcer sur l'état général du cours d'eau, tout en rappelant qu'il s'agit d'un petit nombre sur le plan statistique et qu'il ne fournit pas un niveau élevé de précision.

Pour comprendre les variations de la qualité de l'eau observées à une station d'échantillonnage précise, il est important de connaître les caractéristiques du territoire drainé par le cours d'eau étudié. Les données doivent donc être interprétées en tenant compte des précipitations et du débit du cours d'eau, de l'occupation du territoire, des types de sols et de leur utilisation, des activités industrielles et agricoles ainsi que des usages répertoriés dans le bassin versant. Dans le contexte du projet actuel, outre le milieu urbain, c'est surtout le milieu agricole en amont des sites d'échantillonnages qui peut impacter grandement la qualité de l'eau aux stations.



Figure 2. Ensemble de bouteilles fournies par le laboratoire H2Lab

## Paramètres analysés

L'indice de la qualité bactériologique et physicochimique (IQBP<sub>6</sub>) permet de déterminer la qualité générale de l'eau, grâce aux six paramètres analysés:

- Phosphore total
- Azote ammoniacal
- Nitrites-nitrates
- Coliformes fécaux
- Solide en suspension
- Chlorophylle *a* active

Le **phosphore** et dans une moindre mesure, **l'azote ammoniacal et les nitrites / nitrates** sont des éléments nutritifs limitant la croissance des plantes, qui peuvent provoquer, à de fortes concentrations, une croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques. Les sources d'origine humaine sont généralement les effluents municipaux, les installations septiques autonomes (ISA), le lessivage et le ruissellement des terres agricoles fertilisées, l'érosion des rives et les effluents de certaines industries telles que les papeteries.

Les **coliformes fécaux** sont des bactéries qui vivent naturellement dans l'intestin des humains et des animaux à sang chaud (oiseaux et mammifères). Leur présence témoigne donc nécessairement d'une source de matières fécales. Les coliformes fécaux peuvent se retrouver dans les eaux de surface, à différents degrés. Ils proviennent la plupart du temps des eaux usées domestiques (égouts municipaux/ISA) ou des eaux de ruissellement agricole, en particulier du lessivage des sols enrichis de fumier. Une forte concentration en coliformes fécaux peut également être causée par un grand achalandage d'animaux à proximité d'une source d'eau de surface, par exemple l'élevage de bétail ayant accès à un cours d'eau.

Les **solides en suspension** dans l'eau proviennent généralement de sources naturelles, d'effluents municipaux/industriels ou de ruissellement provenant de milieux urbains ou agricoles. Ces particules peuvent affecter la respiration des poissons, augmenter la turbidité de l'eau, colmater le lit des cours d'eau et les frayères, augmenter le réchauffement de l'eau, etc.

La **chlorophylle  $\alpha$**  est un paramètre qui mesure principalement l'abondance des algues unicellulaires dans le cours d'eau. Une quantité élevée d'algues témoigne habituellement d'un cours d'eau enrichi en éléments nutritifs tels que le phosphore. Cet enrichissement permet ainsi aux algues de proliférer rapidement, ce qui explique une plus grande concentration de chlorophylle  $\alpha$ , utilisée dans les cellules végétales pour la photosynthèse.

Pour un échantillon donné, la concentration mesurée pour chacun des six différents paramètres est transformée en un sous-indice de qualité de l'eau variant de 0 (très mauvaise qualité) à 100 (bonne qualité). Une cote globale est ainsi attribuée à l'échantillon. Cette cote correspond au résultat du paramètre qui a obtenu le sous-indice le plus bas. L'IQBP<sub>6</sub> fonctionne donc par facteur déclassant, c'est-à-dire que pour une journée d'échantillonnage donnée, c'est le résultat du paramètre ayant obtenu la pire cote qui donne le résultat de l'échantillon entier. C'est en calculant la valeur médiane de l'ensemble des IQBP obtenus pour tous les prélèvements réalisés durant l'été que l'IQBP<sub>6</sub> général est obtenu pour la station d'échantillonnage. Le résultat est par la suite classé parmi l'une des cinq classes (*Tableau 1*) 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 (MELCC, 2022).

Tableau 1. Limites des classes de qualité des paramètres qui composent l'indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau (IQBP6).

Classe de qualité	Sous-indice IQBP6	Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	Chlorophylle $\alpha$ totale ( $\mu\text{g/l}$ )*	Azote ammoniacal (mg/l)	Nitrites, nitrates (mg/l)	Phosphore total (mg/l)	Solide en suspension (mg/l)
<b>A - Bonne</b>	<b>(80-100)</b>	$\leq 200$	$\leq 5,70$	$\leq 0,23$	$\leq 0,50$	$\leq 0,030$	$\leq 6$
<b>B - Satisfaisante</b>	<b>(60-79)</b>	201 - 1000	5,70 - 8,60	0,24 - 0,50	0,50 - 1,00	0,031 - 0,050	7 - 13
<b>C - Douteuse</b>	<b>(40-59)</b>	1001 - 2000	8,61 - 11,10	0,51 - 0,90	1,01 - 2,00	0,051 - 0,100	14 - 24
<b>D - Mauvaise</b>	<b>(20-39)</b>	2001 - 3500	11,11 - 13,90	0,91 - 1,50	2,01 - 5,00	0,101 - 0,200	25 - 41
<b>E - Très mauvaise</b>	<b>(0-19)</b>	$> 3500$	$> 13,90$	$> 1,50$	$> 5,00$	$> 0,200$	$> 41$

(Source : MELCC, 2022)

\*Depuis 2019, les laboratoires du MELCCFP utilise une nouvelle procédure pour analyser la chlorophylle  $\alpha$  active plutôt que la chlorophylle  $\alpha$  totale. Les seuils ont donc changé, toutefois les laboratoires de la compagnie H2Lab utilisent toujours la chlorophylle  $\alpha$  totale. Il est donc normal que les seuils de qualité de la chlorophylle  $\alpha$  soient différents de ceux qui se retrouve dans la nouvelle version du guide d'interprétation du MELCC.

## 5. Rappel des projets de 2014, 2015 et 2019

Avant de présenter les résultats qui découlent de la campagne d'échantillonnage de 2023, voici les données obtenues lors de différents projets antérieurs que le COBALI a réalisés sur les cours d'eau étudiés.

### Ruisseau Burke

L'indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) sert à déterminer la qualité d'un cours d'eau en analysant les diatomées, algues unicellulaires, qui s'y retrouvent. Chacune des quelques 540 espèces répertoriées dans l'Est du Canada s'établit dans des conditions environnantes qui lui sont spécifiques. En fonction des espèces qui se retrouvent dans les échantillons prélevés, il est possible de pouvoir connaître les conditions environnantes de l'écosystème ainsi que son niveau d'eutrophisation. Lorsqu'un évènement modifiant la qualité d'un cours d'eau survient, un changement au sein de la communauté des diatomées a également lieu. Les espèces de diatomées moins tolérantes aux polluants tendront à disparaître et seront lentement remplacées par des espèces plus tolérantes. L'IDEC permet ainsi de mesurer le niveau d'intégrité biologique du cours d'eau. Plus l'indice est élevé, c'est-à-dire, plus l'intégrité biologique est maintenue, plus la qualité de l'eau est bonne. Une parfaite intégrité biologique d'un cours d'eau signifierait que celui-ci n'a jamais été pollué. Les algues unicellulaires vont proliférer beaucoup dans un environnement riche en phosphore et en azote dissous. L'enrichissement en matière organique et en minéraux sont des facteurs qui vont influencer les communautés de diatomées (Campeau et Lacoursière, 2020).

En 2019, l'IDEC a été mesuré dans neuf cours d'eau sur le territoire du COBALI, dont le ruisseau Burke. Les communautés de diatomées sont très sensibles aux variations de pH et de conductivité.

Dans de mêmes conditions de pollution, les communautés ne seront pas les mêmes dans une rivière non polluée du Bouclier canadien que dans une rivière non polluée, de même taille dans les argiles des Basse-Terre du Saint-Laurent. Il existe donc trois types d'IDEC, soit l'IDEC-Neutre, l'IDEC-Alcalin et l'IDEC-Minéral. Le tableau 2 présente les classes d'intégrité biologique de l'indice diatomées de l'Est du Canada. En 2019, le ruisseau Burke a obtenu un IDEC de 9 sur 100, lui valant une cote de D. Le ruisseau Burke est un milieu jugé alcalin ayant un phosphore total entre 71 à 163 µg/L. Ces résultats représentent un état trophique général eutrophe. Le seuil de phosphore à ne pas dépasser en fonction des recommandations du ministère de l'Environnement, de la lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs est placé à 30 µg/L pour éviter la croissance excessive des algues dans un cours d'eau. Ces résultats témoignent d'une eau de surface de très mauvaise qualité (COBALI, 2019).

Classe	Valeurs de l'IDEC	pH	Conductivité (µS/cm)	Phosphore total (µg/L)	Azote total (mg/L)	État	État trophique
IDEC-Minéral							
A	76-100	8.3 (8.2-8.4)	422 (308-458)	24 (18-28)	0.79 (0.61-1.59)	Bon état	Oligo-mésotrophe
B	46-75	8.3 (8.3-8.4)	455 (403-619)	28 (20-40)	1.33 (0.93-2.26)	État précaire	Mésotrophe
C	26-45	8.2 (8.0-8.4)	526 (431-775)	58 (40-90)	1.36 (0.93-2.26)	Mauvais état	Méso-eutrophe
D	0-25	8.2 (7.8-8.2)	1012 (690-1455)	73 (47-108)	1.85 (1.05-3.81)	Très mauvais état	Eutrophe

Tableau 2. Classes d'intégrité biologique IDEC 3.0, (Campeau et Lacoursière, 2020).

Notons que sur le territoire de Gatineau, le COBALI avait aussi échantillonné, en 2019, le ruisseau Smith au moyen de l'IDEC. Ce petit cours d'eau presque entièrement en milieu agricole se situe entre la rivière du Lièvre et le ruisseau Pagé, à l'est du quartier Masson. Le résultat de l'IDEC du ruisseau Smith était de 10, soit une cote de D (eutrophe).

### Ruisseau Pagé

En 2014, une caractérisation et un diagnostic du ruisseau Pagé ont été réalisés par le COBALI. L'analyse de l'indice diatomée de l'Est du Canada (IDEC) a eu lieu en 2014 ainsi qu'une campagne d'échantillonnage d'eau, qui a été réalisée en 2014 et une autre en 2015. Le tableau 3 présente les différents résultats obtenus dans le cadre des analyses de l'IDEC. Les trois résultats ont démontré que l'intégrité écologique de l'eau du ruisseau Pagé est mauvaise. Ces résultats témoignent d'un état trophique méso-eutrophe, donc que le processus d'eutrophisation est accéléré et bien avancé (COBALI, 2014).

Tableau 3. Résultats de l'IDEC du ruisseau Pagé en 2014 (COBALI, 2014).

Date	Ruisseau	Valeur de l'IDEC	Cote de l'IDEC	Intégrité écologique	Sous-indice de référence	État trophique
05-09-2014	Pagé	33	<b>C</b>	Mauvais	Minéral	Mésotrophe
05-09-2014	Pagé	28	<b>C</b>	Mauvais	Minéral	Mésotrophe
05-09-2014	Pagé	26	<b>C</b>	Mauvais	Minéral	Mésotrophe

Le tableau 4 présente les résultats de l'IQBP<sub>6</sub> obtenus lors des campagnes d'échantillonnage de 2014 et de 2015. Pour comparer deux échantillons prélevés au même endroit, la station à la hauteur de la route 148 a été prélevée en 2014 et en 2015. La qualité de l'eau aurait passé de 40 à 44, toujours dans la classe de qualité de l'eau *douteuse*. À la station de l'avenue Lépine en 2015, la qualité de l'eau aurait été meilleure (72) que celle effectuée en 2014 et 2015 à la station en amont de la route 148. La station de l'avenue Lépine est en amont de l'autoroute 50 et de la zone agricole, alors que celle de la route 148 est située en aval. Finalement, le résultat témoignant d'une eau de plus mauvaise qualité est l'échantillon prélevé dans la réserve naturelle du Marais-Trépanier, en aval du barrage de retenue de Canards illimités Canada, situé à un kilomètre en aval de la route 148. En 2015, cette station a obtenu le résultat de 6, une eau de très mauvaise qualité (COBALI, 2016).

Tableau 4. Résultats IQBP<sub>6</sub> réalisés en 2014 – 2015 (COBALI, 2016).

Année	Ruisseau	IQBP <sub>6</sub>	Classe de qualité de l'eau
2014	Pagé (station route 148)	<b>40</b>	<b>Douteuse</b>
2015	Pagé (station Lépine)	<b>72</b>	<b>Satisfaisante</b>
2015	Pagé (station route 148)	<b>44</b>	<b>Douteuse</b>
2015	Pagé (réserve naturelle du Marais-Trépanier)	<b>6</b>	<b>Très mauvaise</b>

La figure 3 présentée ci-dessous, démontre les trois stations échantillonnées en 2014 et la figure 4, celles de l'échantillonnage de 2015. Certaines stations ont été échantillonnées lors des deux campagnes afin d'avoir des données de comparaison.



Figure 3. Carte des stations échantillonnées sur le ruisseau Pagé en 2014 (COBALI, 2014).



augmentation de phosphore ni de solides en suspension. Toutefois, il existe habituellement une corrélation entre ces trois paramètres. Plusieurs facteurs peuvent influencer les dépassements de ces paramètres évalués comme la fonte, les fortes pluies ou les ouvrages de surverses.

Les tableaux qui suivent présentent pour chaque station les résultats des données physicochimiques, par date d'échantillonnage, ainsi que les dépassements.

Les dépassements de critères de qualité sont indiqués en **rouge** dans les tableaux.

## Ruisseau Burke

Tableau 6. Résultats de la station du ruisseau Burke, Gatineau secteur Angers (2023).

Station du ruisseau Burke	Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	Chlorophylle $\alpha$ ( $\mu\text{g/l}$ )	Azote ammoniacal (mg/l)	Nitrites, nitrates (mg/l)	Phosphore total ( $\mu\text{g/l}$ )	Solides en suspension (mg/l)	IQBP <sub>6</sub>
Critères de qualité	200 (direct) 1 000 (indirect)	8,6	0,2	3	30	13	
06 juin 2023	900	5	0,2	0,75	83	24	40
19 juin 2023	ND	10	0,22	0,79	360	140	0
17 juillet 2023	2 600	1,2	0,09	1,9	100	44	18
21 août 2023	700	3,9	0,06	0,77	64	9	53
18 septembre 2023	2 600	1,5	0,15	0,8	120	29	31
16 octobre 2023	340	1,5	0,07	0,96	82	17	45
<b>Moyenne</b>	1428	3,85	0,13	1	135	44	
<b>Indice général</b>							<b>35</b>

Plusieurs dépassements des seuils sont observables dans le tableau 6, présentant les résultats des analyses de 2023 pour le ruisseau Burke. Les dépassements sont majoritairement en termes de coliformes fécaux, de phosphore total et de solides en suspension. Les coliformes fécaux et le phosphore total ont un taux de dépassement de 100 % des échantillons qui ont été prélevés. Ces résultats portent à croire que la source de pollution n'est pas ponctuelle, mais bien une pollution en continu. Les concentrations ont varié au courant de la période d'échantillonnage, certaines concentrations s'approchent du seuil de qualité direct pour les coliformes fécaux, par exemple le mois d'octobre, mais la plupart en sont très loin, comme les mois de juillet et septembre. Le phosphore et les solides en suspension montrent toujours des résultats plus du double au-dessus de la norme. Même l'azote ammoniacal a connu un dépassement au mois de juin, ce qui est très rare dans la zone de gestion du COBALI. Cela, couplé à un dépassement d'un facteur supérieur à

10 pour le phosphore cette même journée, témoigne d'un apport très important en éléments nutritifs. L'IQBP<sub>6</sub> général est de 35, ce qui témoigne d'une eau de surface de **mauvaise qualité**.



*Figure 5. Ruisseau Burke, juin 2023, COBALI.*

## Ruisseau Joanisse

Tableau 7. Résultats de la station du ruisseau Joanisse, Gatineau secteur Angers (2023)

Station du ruisseau Joanisse	Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	Chlorophylle $\alpha$ ( $\mu\text{g/l}$ )	Azote ammoniacal (mg/l)	Nitrites, nitrates (mg/l)	Phosphore total ( $\mu\text{g/l}$ )	Solides en suspension (mg/l)	IQBP <sub>6</sub>
Critères de qualité	200 (direct) 1 000 (indirect)	8,6	0,2	3	30	13	
06 juin 2023	120	1,5	0,04	0,1	430	40	2
19 juin 2023	5 500	2,3	0,4	0,14	240	28	3
17 juillet 2023	500	2,3	0,08	0,44	64	13	53
21 août 2023	280	0,87	0,09	0,27	51	12	60
18 septembre 2023	80	2	0,21	0,12	110	6	37
16 octobre 2023	190	1	0,18	0,04	220	3	18
<b>Moyenne</b>	1 112	1,66	0,17	0,19	186	17	
<b>Indice général</b>							<b>27</b>

Ces résultats démontrent qu'il y a eu plusieurs dépassements de seuils au courant de la campagne d'échantillonnage 2023 du ruisseau Joanisse. Le mois de juin a connu un dépassement très important en coliformes fécaux. Le dépassement de 280 UFC/100 ml permettait tout de même tous les usages nautiques sauf la baignade alors que le dépassement du mois de juin compromettrait toutes les activités nautiques, incluant la pêche et le canot. Les activités nautiques sont entièrement compromises lorsque la concentration en coliformes fécaux par 100 ml dépasse 1 000 unités. Des dépassements d'azote ammoniacal ont eu lieu, soit aux mois de juin et de septembre. Le phosphore total a un taux de dépassement des seuils de 100 %, donc aucun des prélèvements ne se situait sous les seuils. Deux autres dépassements sont observables, soit les solides en suspension présents dans l'eau lors des deux prélèvements du mois de juin. En juillet et en août, les résultats atteignaient le seuil ou s'en approchaient dangereusement, mais ne le dépassaient pas. Finalement, c'est un IQBP<sub>6</sub> général de 27 que le ruisseau Joanisse a obtenu, soit une eau de surface de **mauvaise qualité**.



*Figure 6. Ruisseau Joanisse, juin 2023, COBALI.*

## Ruisseau Pagé

Tableau 8. Résultats de la station du ruisseau Pagé à Gatineau, secteur Masson (2023)

Station du ruisseau Pagé	Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	Chlorophylle $\alpha$ ( $\mu\text{g/l}$ )	Azote ammoniacal (mg/l)	Nitrites, nitrates (mg/l)	Phosphore total ( $\mu\text{g/l}$ )	Solides en suspension (mg/l)	IQBP <sub>6</sub>
Critères de qualité	200 (direct) 1 000 (indirect)	8,6	0,2	3	30	13	
06 juin 2023	1100	1,9	0,08	0,17	73	22	43
19 juin 2023	1500	2,1	0,21	0,35	140	36	25
17 juillet 2023	900	1,4	0,1	0,79	140	30	31
21 août 2023	440	2,1	0,07	0,25	52	10	60
18 septembre 2023	420	1,1	0,13	0,07	88	29	33
16 octobre 2023	440	1,5	0,02	0,1	84	24	40
<b>Moyenne</b>	800	1,68	0,10	0,29	96	25	
<b>Indice général</b>							<b>36</b>

Les résultats des analyses des échantillons prélevés au ruisseau Pagé démontrent des dépassements dans 100% des échantillons de coliformes fécaux et de phosphore total. Les dépassements de coliformes fécaux pour les contacts directs sont de 100% des échantillons, tandis que les deux échantillons du mois de juin dépassaient le critère de contact indirect. Pour les solides en suspension, ce sont 5 des six échantillons qui dépassent le seuil. Un dépassement d'azote ammoniacal a eu lieu au mois de juin. Finalement, c'est un IQBP<sub>6</sub> général de 36 pour le ruisseau Pagé, ce qui témoigne d'une eau de **mauvaise qualité**.



*Figure 7. Ruisseau Pagé, juin 2023, COBALI.*

## 7. Discussion

Les différentes campagnes d'échantillonnage qui ont eu lieu au cours des dix dernières années pour obtenir un indice de qualité bactériologique et physicochimique de l'eau et/ou un indice Diatomées de l'Est du Canada dans le bassin versant du ruisseau Pagé, ont permis d'obtenir un meilleur portrait de la qualité de l'eau de ce bassin versant. Les différentes analyses, réalisées sur plusieurs années, tendent toutes vers la conclusion que l'eau de surface du bassin versant du ruisseau Pagé se détériore grandement au courant de sa course vers l'exutoire. Considérant qu'il est situé dans un milieu très agricole et urbain, il n'est pas surprenant que les eaux de surface qui s'y retrouvent subissent plusieurs pressions. Toutefois, près de dix ans ont passés depuis la caractérisation du ruisseau Pagé, réalisée par le COBALI en 2014, et le constat reste le même quant à la qualité de l'eau de ce bassin versant. Beaucoup de développements résidentiels, commerciaux et autoroutiers se sont déroulés au courant de ces dix années. L'IQBP<sub>6</sub> général obtenu lors de la campagne d'échantillonnage de 2023 à la même station que l'une de celles qui ont été échantillonnées en 2015 sur le ruisseau Pagé démontre une légère dégradation de la qualité de l'eau, passant de douteuse à mauvaise (tableau 9).

Tableau 9. Résultats des IQBP<sub>6</sub> obtenus en 2014, 2015 et 2023 sur le ruisseau Pagé.

Année	Ruisseau	IQBP <sub>6</sub>	Classe de qualité de l'eau
2014	Pagé (station route 148)	40	Douteuse
2015	Pagé (station Lépine)	72	Satisfaisante
2015	Pagé (station route 148)	44	Douteuse
2015	Pagé (station réserve naturelle du Marais-Trépanier)	6	Très mauvaise
2023	Pagé (route 148)	36	Mauvaise

Comme démontré dans les sections précédentes, il semblerait que la mauvaise qualité de l'eau s'étend aux trois cours d'eau échantillonnés en 2023. D'importants dépassements des seuils de concentrations des six paramètres ont eu lieu à chacune des stations, et ce, à chacun des six échantillonnages. Aucune des journées d'échantillonnage n'a été sans dépassement pour les trois stations. Cela témoigne définitivement d'une problématique concernant les apports dans les eaux de surfaces de ces trois cours d'eau.

Le calcul de l'IQBP<sub>6</sub> peut être grandement influencé par plusieurs variables, comme la météo, lors de la prise de l'échantillon. Il n'est donc pas recommandé de tirer des conclusions rapidement, en n'ayant qu'une année d'échantillonnage de réalisée. Bien que nous n'ayons pas trois années consécutives d'échantillonnages qui comprennent six prélèvements chacune, nous pouvons tout de même faire ressortir une tendance. Chacune des stations a obtenu des résultats qui témoignent d'une eau de mauvaise qualité, et ce, depuis le commencement des prises d'échantillons en 2014. De plus, la caractérisation effectuée par le COBALI en 2014 soulevait déjà

des problématiques entourant la qualité de l'eau du ruisseau Pagé et les menaces possibles pour la pérennité de celle-ci. La campagne d'échantillonnage d'eau de 2023 ne suggère pas que des changements ou de mesures importantes auraient été prises pour protéger la qualité de l'eau des cours d'eau du bassin versant du ruisseau Pagé.

Les trois ruisseaux à l'étude se jettent dans le territoire voué à la création du refuge faunique des Grandes-Baies-de-l'Outaouais. Il s'agit de milieux humides excessivement riches en biodiversité, que ce soit au plan faunique ou floristique, incluant plusieurs espèces en situation précaire. En période de crue printanière, la rivière des Outaouais communique et occupe largement ce territoire comprenant les baies de sa plaine inondable. Cependant, en période estivale, ces baies s'apparentent à des plans d'eau peu profonds en marge du chenal principal. Le renouvellement de l'eau dans ces baies relativement fermées est faible, et les apports des petits tributaires deviennent alors beaucoup plus significatifs et peuvent avoir un grand impact. La piètre qualité de l'eau est donc une menace pour la pérennité de ces milieux et des espèces associées.

Le ruisseau Pagé termine ainsi sa course dans la baie de Lochaber, le ruisseau Burke dans la Petite baie Clément, laquelle est tributaire de la baie Clément, où se jette le ruisseau Joanisse. Les concentrations en phosphore total sont nettement plus élevées que les seuils recommandés pour les cours d'eau, qui ne doivent pas dépasser 30g/L. Toutefois, dans le contexte des baies qui s'apparentent davantage à des petits lacs, les seuils de phosphore total recommandés pour les cours d'eau afin de préserver des lacs en aval de l'eutrophisation accélérée sont de 20g/L. Il est important de prendre ces informations en considération car les baies sont des endroits où le phosphore impactera l'eutrophisation de la baie en accélérant le processus. Enfin, notons qu'en plus d'être des milieux très riches, ils sont également des endroits fréquentés pour diverses activités telles que la pêche et les activités de plaisance (canot, kayak, etc.). Les fortes concentrations en coliformes fécaux de ces tributaires peuvent compromettre ces activités.

## Recommandations générales

- Promouvoir des pratiques écoresponsables en milieux agricoles et urbains. Plusieurs dépassements des seuils pour les coliformes fécaux et le phosphore total ont été enregistrés. Ces deux éléments peuvent de l'épandage de fumier et d'engrais dans les champs qui mènent à un ruissellement de celui-ci vers les cours d'eau. Les coliformes fécaux ne peuvent que provenir des excréments d'animaux à sang chaud, donc ils doivent provenir des humains ou autres mammifères. Le phosphore provient naturellement de la dégradation des roches. Toutefois, en grande quantité, il peut provenir des rejets de phosphates ingérés par les animaux soit par la décomposition ou par les déjections de ces derniers. Le phosphore peut également provenir des engrais. Il est suggéré de veiller à mieux faire respecter les bandes riveraines en milieu agricole pour limiter le ruissellement en temps de pluie et d'adopter des pratiques écoresponsables comme la plantation de couvre-sol, d'éviter que les animaux aient accès aux cours d'eau, etc.
- Poursuivre la séparation des réseaux unitaires en réseaux séparatifs pour les égouts pluviaux et les égouts sanitaires, particulièrement dans le cas du bassin versant du ruisseau Pagé qui compte quelques ouvrages de surverses causant problème périodiquement. La séparation des réseaux est essentielle, spécialement dans le cas des villes qui connaissent une forte expansion démographique comme Gatineau. Les eaux grises domestiques peuvent notamment être une source de phosphore dans les cours d'eau dû aux produits ménagers et aux eaux d'égout ayant rejoints le système pluvial en cas de forte pluie causant des surverses.
- Promouvoir de bonnes pratiques en voirie pendant la réalisation de travaux de réfection. Lors de la campagne d'échantillonnage de 2023, l'employée du COBALI a remarqué la présence de travaux de construction sur la route 148, directement en bordure du ponceau qui canalise le ruisseau Joanisse sous la route. Aucune barrière de rétention des sédiments n'était visible et des amas de matériaux (sables, roches, etc.) étaient à proximité du ruisseau sans être recouvert d'une toile ou d'un quelconque matériel qui pourrait empêcher les sédiments de rejoindre le cours d'eau. Des photos sont présentées à l'annexe 1.
- Adopter des mesures pour assurer une gestion durable des eaux pluviales de manière à réduire le ruissellement urbain et les surverses d'égout par temps de pluie et de fonte des neiges. Ces mesures incluent par exemple :
  - la déconnexion des gouttières connectées directement au réseau d'égout pour les rediriger vers les terrains perméables lorsque possible. Éviter de diriger l'eau des gouttières directement vers la rue.
  - l'utilisation de barils de pluie ou de citernes pour recueillir l'eau des gouttières et l'aménagement de jardins de pluie sur les terrains pour favoriser l'infiltration.
  - La réduction de surfaces imperméabilisées, y compris par le verdissement d'espaces asphaltés sous-utilisés.

## Références

- Campeau, S. et Lacoursière, S. (2020). *Suivi biologique de neuf cours d'eau sur le territoire du Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI)*. Rapport déposé au Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). Département des sciences de l'environnement, Université du Québec à Trois-Rivières, 7 p.
- Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). 2014. Rapport de caractérisation du ruisseau Pagé. En ligne. <https://www.cobali.org/wp-content/uploads/2016/11/Rapport-Caract%C3%A9risation-ruisseau-Pag%C3%A9.pdf>
- Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). 2016. Suivi de la qualité de l'eau du ruisseau Pagé et du Marais Trépanier (2015). En ligne. <https://www.cobali.org/wp-content/uploads/2016/11/Rapport-ruisseau-Pag%C3%A9-2015.pdf>
- Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). 2019. *Échantillonnage de 9 cours d'eau au moyen de l'Indice des diatomées de l'Est du Canada (IDEC)*. En ligne. <https://www.cobali.org/echantillonnage-9-cours-deau-idec/>
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC). 2022. *Guide d'interprétation de l'indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau (IQBP<sub>5</sub> et IQBP<sub>6</sub>)*. [En ligne]. [www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco\\_aqua/suivi\\_milaqua/guide-interpretation-indice-qualite-bacteriologique-physicochimiqueeau.pdf](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/suivi_milaqua/guide-interpretation-indice-qualite-bacteriologique-physicochimiqueeau.pdf)
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC). 2023. *La qualité de l'eau et les usages récréatifs*. En ligne. [La qualité de l'eau et les usages récréatifs \(gouv.qc.ca\)](http://www.gouv.qc.ca/la-qualite-de-l-eau-et-les-usages-recreatifs)

## Annexe photographique



*Figure 8. Travaux route 148, 17 juillet 2023, COBALI.*



*Figure 9. Travaux route 148, 17 juillet 2023, COBALI.*



*Figure 10. Travaux route 148, 16 octobre 2023, COBALI.*