

Nom de la zone : Lac-Saint-Jean

Date : 1 mars. 24

Catégorie de problématique : 11. Mauvaise qualité de l'eau

- Autre catégorie #1 (facultatif) : 4. Érosion des berges/érosion côtière
- Autre catégorie #2 (facultatif) : 7. Inondation de zones avec enjeux

Autre(s) nom(s) pour cette catégorie dans le PDE (facultatif) :

Catégorie présente :

Catégorie potentiellement présente :

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :

DESCRIPTION FACTUELLE : *[Décrivez sommairement l'information factuelle ainsi que les sources de données et les références, si applicable. Si une problématique de cette catégorie est potentiellement présente, décrire les attitudes, les comportements, les hypothèses permettant de soupçonner sa présence]*

1. Définition de la problématique

L'eau peut être considérée de mauvaise qualité lorsque **la quantité de "contaminants"** physiques (ex: sédiments), biologiques (ex: E. coli) ou chimiques (ex: phosphore) provenant des processus naturels ou des activités humaines **devient nuisible aux divers besoins**.

Il est important de noter que la qualité d'une eau est relative à l'usage qu'il en est fait. Par exemple, les caractéristiques de l'eau pourraient ne pas être les mêmes dans une eau jugée de bonne qualité selon s'il est prévu de la consommer, de s'y baigner ou d'y naviguer. Il en est de même pour les organismes aquatiques qui peuvent nécessiter des caractéristiques différentes de l'eau pour survivre et se reproduire.

2. Informations ou manifestation de la problématique

Il n'existe pas un seul paramètre ou indice universel qui permet de décrire la qualité de l'eau puisque cette évaluation peut se faire pour plusieurs caractéristiques et en fonction de plusieurs usages. Les éléments présentés ci-dessous résument d'abord globalement l'état de situation, puis présentent les principales données disponibles illustrant la qualité de l'eau de surface puis celle de l'eau souterraine.

2. 1. L'état général de l'eau

Une variabilité de la qualité de l'eau est globalement observée sur le territoire. À l'exutoire des grands bassins versants tels que ceux des rivières Ashuapmushuan, Petite Péribonka ou Mistassini, où la forêt occupe une

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

proportion importante, les paramètres et indices suggèrent principalement que la qualité de l'eau est satisfaisante. Il y a tout de même quelques contaminants qui nuisent à la qualité de l'eau, dont les solides en suspension et la présence de pesticides. La problématique de la mauvaise qualité de l'eau de surface s'observe principalement sur les bassins versants sur lesquels l'urbanisation, la villégiature, les activités agricoles et les industries occupent une place plus importante. À titre d'exemple, des concentrations plus élevées de phosphores sont observées dans des bassins versants agricoles comme ceux des rivières Moreau, Ticouapé et Belle Rivière. Le vieillissement prématuré des lacs est constaté sur quelques lacs de villégiature. Par ailleurs, des plages sont fermées à l'occasion en raison d'une contamination bactériologique de l'eau. Malgré tout, la qualité de l'eau de surface sur la ZGIEBV ne semble pas problématique en ce qui a trait à sa dureté ou à son acidification. Quant à l'eau souterraine, celle-ci est généralement de bonne qualité sur l'ensemble de la ZGIEBV, mais elle est affectée à certains endroits par des pH plus acide ou plus basique que la valeur normalement attendue, par des concentrations plus élevées de fer et de manganèse ainsi que par la présence de pesticides.

Les sections 2.2 et 2.3 détaillent davantage les indices et paramètres illustrant la qualité de l'eau.

2.2. La qualité de l'eau de surface

2.2.1. L'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) et ses six paramètres

L'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) permet d'évaluer la qualité générale de l'eau des rivières au Québec en mesurant six paramètres et en évaluant pour ceux-ci le maintien des usages suivants : l'approvisionnement en eau brute à des fins de consommation; la baignade et les activités nautiques; la protection de la vie aquatique; la protection du plan d'eau contre l'eutrophisation. L'IQBP indique en ordre du meilleur au moins bon si l'eau est jugée « bonne », « satisfaisante », « douteuse », « mauvaise » ou « très mauvaise ». Sur la ZGIEBV, l'IQBP est évalué sur 9 stations depuis 2012, dont l'une d'elles (rivière Ticouapé) depuis 2000. Au fil des années, cinq rivières ont constamment été jugées comme étant de « bonne » qualité : Ouatouchouan, Ashuapmushuan, Petite Péribonka, Mistassini et Mistassibi. Toutefois, il est à noter qu'il s'agit de grands bassins versants dominés par la forêt et dont les rivières ont des volumes d'eau importants. Par ailleurs, une légère amélioration a été observée depuis 2012 sur la rivière à l'Ours dont la qualité a progressé de « satisfaisante » à « bonne ».

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

À l'inverse, il semble y avoir une tendance à la dégradation de l'IQBP pour la rivière Ticouapé, la rivière Moreau et la Belle-Rivière, soit trois bassins versants avec une forte présence d'activités agricoles. À noter que les rivières Ticouapé et Moreau sont principalement considérées au fil des années comme étant de qualité « mauvaise » alors que la Belle-Rivière est jugée « douteuse ». (MELCCFP, 2023f). Par ailleurs, des données prélevées sur le bassin versant de la Petite rivière Eusèbe en 2017 et 2018 sur 10 stations réparties de l'amont vers l'aval illustrent la dégradation continue de la qualité de l'eau. En effet, les IQBP en amont et en secteur forestier sont jugées « satisfaisants », puis indiquent une qualité « douteuse » ou « mauvaise » au centre du bassin versant en zone agricole alors que l'aval en milieu agricole et urbain est considéré comme « mauvais » et « très mauvais » (Langevin, 2018).

En plus de considérer l'IQBP, l'analyse individuelle des six paramètres sous-jacents à l'indice permet d'identifier plus précisément les éléments responsables d'une mauvaise qualité de l'eau. Le tableau ci-dessous résume l'état de situation et les tendances pour les rivières suivis depuis 2012, alors que les constats pour chacun des paramètres sont présentés par la suite.

Tableau 1 Synthèse des tendances et dépassements des critères de qualité de l'eau des six paramètres associés à l'IQBP pour la période de 2012 à 2022

	Phosphore			Nitrites/ Nitrates			Coliformes fécaux			Azote			Chlorophylle-a			Solides en susp.		
	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max
Ticouapé																		
Belle Rivière																		
Ouiatchouan																		
À l'ours																		
Petite Péribonka																		
Moreau																		
Ashuapmushuan																		
Mistassini																		
Mistassibi																		

LÉGENDE :

Respect général des critères

- Pas ou très peu de dépassement
- Quelques dépassements
- Dépassements fréquents
- Non applicable, aucun critère

Tendance au fil des années

- Diminution des concentrations
- (case vide) Maintien des concentrations
- Augmentation des concentrations

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

- Phosphore : Le phosphore est souvent en quantité importante dans les rivières Ticouapé, Moreau et Belle Rivière dans lesquelles des dépassements fréquents sont observés pour le critère visant à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques. Dans une moindre mesure, des concentrations élevées de phosphore sont également observées à l'occasion dans les rivières à l'Ours, Petite Péribonka et Mistassini et de façon plus rare dans les rivières Mistassibi et Ashuapmushuan. Parmi les rivières suivies, seulement la rivière Ouiatchouan respecte constamment le critère. Enfin, une augmentation générale des concentrations est observée au fil des années dans les rivières Moreau, Belle-Rivière et Mistassibi (MELCCFP, 2023a).
- Nitrites et nitrates : Dans les rivières Ticouapé et Moreau, des concentrations de nitrites et nitrates sont observées à l'occasion au-delà des critères de protection de la vie aquatique autant pour les effets aigus et chroniques. De plus, il semble y avoir une augmentation des concentrations au fil des années (MELCCFP, 2023a).
- Coliformes fécaux : Généralement, les coliformes fécaux ne sont pas problématiques dans les rivières suivies et une amélioration des concentrations est observée. Toutefois, il arrive à l'occasion que les critères visant à assurer une eau de qualité pour les activités de contact direct (ex : baignade ou planche à voile) et indirect (ex : pêche ou canot) soient dépassés dans les rivières à l'Ours, Moreau, Ticouapé, Petite Péribonka, Mistassini et Belle Rivière (MELCCFP, 2023a).
- Azote : À l'exception de quelques échantillons sur la rivière Ticouapé ayant dépassé à quelques occasions le critère de prévention de la contamination visant à assurer l'efficacité de la désinfection, les concentrations d'azote dans les rivières suivies ne sont pas problématiques et une diminution est également observée (MELCCFP, 2023a).
- Chlorophylle-a : En l'absence de critère pour évaluer la chlorophylle-a, l'analyse des tendances est privilégiée. Une augmentation des concentrations est observée au fil des années sur les rivières Moreau, à l'Ours et Belle Rivière ainsi que dans une moindre importance dans la rivière Ticouapé. Un maintien est observé sur les rivières Ouiatchouan, Petite Péribonka, Ashuapmushuan, Mistassini et Mistassibi (MELCCFP, 2023a).
- Solides en suspension : En raison de critères variables, l'évolution des concentrations des solides en suspension est privilégiée. Une augmentation est observée dans les rivières Moreau et Mistassini, ainsi que

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

dans une moindre mesure dans les rivières Ashuapmushuan et Mistassibi. Un maintien s'observe dans les rivières Ticouapé, Belle Rivière et Petite Péribonka, alors qu'une amélioration est observée dans les rivières à l'Ours et Ouiatchouan (MELCCFP, 2023a).

2.2.2. Pesticides

Des campagnes d'échantillonnages ont été réalisées sur la ZGIEBV en 2002, 2007, 2009 et 2017 afin de documenter la présence de pesticides dans l'eau de surface. Des pesticides ont été détectés dans 12 des [15 stations](#) échantillonnées. De façon générale, l'herbicide « hexazinone » est le pesticide qui est le plus fréquent dans les eaux de surface, où il a notamment été détecté dans 100 % des échantillons provenant de 9 stations associées aux plans d'eau suivants : Lac Cristal, Petite rivière Péribonka, rivière Moreau et rivière Ticouapé. Il a aussi été très fréquemment détecté dans la rivière aux Rats, la rivière Péribonka et la rivière Mistassini. Les herbicides « atrazine » et « glyphosate » ont respectivement des taux de détection pouvant atteindre 55 % et 45 % des échantillons prélevés annuellement sur un cours d'eau. Des insecticides et fongicides sont également détectés à l'occasion (MELCCFP, 2022b).

2.2.3. Dureté

La dureté de l'eau consiste en l'évaluation de la concentration des ions calcium et magnésium dissous dans l'eau. Sur la ZGIEBV, 167 analyses ont été réalisées de 2005 à 2021 sur [24 stations](#) d'échantillonnage. Autant pour l'année 2021 que pour l'ensemble des années suivies, 93 % des médianes annuelles indiquent une eau « douce », 7 % une eau « modérément dure », et 0 % une eau « dure » ou « très dure » (MELCCFP, 2023b; Santé Canada, 1997). De plus, la valeur maximale échantillonnée au fil des années provient de la Belle-Rivière, mais elle demeure associée à la catégorie d'une eau « modérément dure » (MELCCFP, 2023a; Santé Canada, 1997).

2.2.4. Qualité bactériologique de l'eau de baignade (Environnement-Plage)

Les exploitants de plage qui participent au programme Environnement-Plage font des analyses de l'eau pour obtenir des informations sur la qualité bactériologique des eaux de baignade et ainsi fermer de façon préventive les plages lorsque des effets sur les usagers seraient possibles. De 2018 à 2023, 17 plages ont été suivies sur la ZGIEBV de façon sporadique ou régulière au fil des années, totalisant 73 cotes moyennes annuelles. De ce nombre, 70 % ont une moyenne annuelle évaluant la qualité bactériologique comme « excellente », 29 % comme « bonne », 1 % comme

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

« passable » et aucune comme « polluée ». Par ailleurs, au fil des années il ne semble pas y avoir de tendance à l'amélioration ou à la détérioration de ces cotes moyennes. Par exemple, les 12 plages suivies en 2023 sur la ZGIEBV ont des cotes similaires à la tendance globale, soit 67 % « excellente », 25 % « bonne », 8 % « passable » et aucune « polluée » (MELCC, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022; MELCCFP, 2023e).

Toutefois, puisque ces données sont des moyennes annuelles, elles n'illustrent pas que certains des échantillons lors d'une année pourraient dépasser les normes et engendrer une limitation des activités de loisirs. Ces fermetures préventives se produisent à l'occasion sur la ZGIEBV, notamment au lac Bouchette en 2013, au Lac-à-Jim en 2013 ainsi que sur le lac Saint-Jean à Dolbeau-Mistassini en 2020, à Alma en 2018 et à Métabetchouan-Lac-à-la-Croix en 2016 (Bouchard, 2023; L'Heureux, 2018; Radio-Canada, 2013a, 2013b, 2020).

2.2.5. Acidification des plans d'eau

Des prélèvements de 1995 à 1997 sur 346 lacs au Québec ont témoigné que 3,5 % d'entre eux étaient « acides » (pH > 5,5), 12,1 % étaient « en transition » (pH entre 5,5 et 6) et 84,4 % étaient « non acide » (pH > 6) (Ministère de l'Environnement, 2005). Ces données indiquaient que le Saguenay-Lac-Saint-Jean était l'une des régions les moins affectées par l'acidification des eaux de surface (CRRNT, 2011).

De plus, 1471 analyses de pH ont été réalisées sur la ZGIEBV entre 1980 et 2022 lors de l'échantillonnage de 20 stations sur des cours d'eau. De ce nombre, seulement 8 prélèvements étaient considérés comme étant « en transition » et 3 comme « acide ». De plus, tous les prélèvements depuis 1986 sont considérés comme étant « non acides » (MELCCFP, 2023a).

2.2.6. L'Incide de diatomées de l'est du Canada (IDEC)

Le suivi des communautés de diatomées benthiques, soit des algues microscopiques unicellulaires qui tapissent le fond des cours d'eau et des lacs, permet d'illustrer la qualité de l'eau des quatre à cinq semaines précédant l'échantillonnage. De 2008 à 2019, de façon plutôt sporadique 55 évaluations de l'IDEC ont été réalisées sur la ZGIEBV avec 25 stations réparties sur 14 rivières. Pendant cette période, 11 % des échantillons indiquent que les cours d'eau sont en « bon état », 13 % en « état précaire », 49 % en « mauvais état » et 27 % en « très mauvais état ». De plus, 67 % des douze échantillons de 2019 sont considérés en « mauvais état » ou en « très mauvais état ». Les stations avec les meilleurs indices sont généralement associées aux exutoires des grandes rivières telles qu

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

l'Ashuapmushuan, la rivière Mistassini et la rivière Mistassibi, alors que stations dans les bassins versants agricoles ont des indices plus faibles. Parmi toutes les stations, seulement 4 stations sont suivies sur plusieurs années consécutives. La station du ruisseau Dumais est en amélioration constante, passant de « très mauvais état » à « mauvais état » de 2014 à 2019. Il n'y a pas de tendances à la hausse ou à la baisse pour les trois autres stations, dont deux (ruisseau Puant et rivière des Aulnaies) sont en « mauvais état » alors que celle du ruisseau rouge est en « très mauvais état » (MELCCFP, 2022a).

2.2.7. L'Incide de santé du benthos (ISB)

Le suivi des communautés de benthos, soit les macroinvertébrés benthiques, est réalisé dans les cours d'eau peu profonds afin d'évaluer leur intégrité et ainsi témoigner de la santé des écosystèmes aquatiques. Sept des huit stations échantillonnées en 2020 ou 2021 sur la ZGIEBV sont associées à une « bonne » santé et une seule station (ruisseau Grandmont) est considérée comme « précaire ». Cette dernière est également la seule pour laquelle une diminution de l'indice de santé du Benthos a été observée entre 2009 et 2021 (MELCCFP, 2023c).

2.2.8. L'état trophique des lacs

Des niveaux trophiques sont déterminés pour les lacs suivis dans le cadre du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL). Ils représentent la productivité biologique et permettent d'évaluer l'eutrophisation d'un plan d'eau, soit son niveau de vieillissement. De 2006 à 2022, 16 lacs ont été suivis sur la ZGIEBV sur des périodes variant d'une à quinze années. Parmi ceux-ci, huit lacs étaient toujours mesurés en 2022 et pour chacun les analyses ont débuté entre 2008 et 2011. Trois lacs se maintiennent au stade oligo-mésotrophe (jeune-intermédiaire) : Lac-Bouchette, lac à la Carpe et lac Saint-Jean. Deux lacs oscillent autour de l'état mésotrophe (intermédiaire) : lac des Commissaires et lac Ouatouchouan. Trois lacs peuvent être considérés méso-eutrophe (intermédiaire-avancé), mais avec une grande variabilité des données : lac au Mirage, lac Noir et lac Rond (MELCCFP, 2023g).

2.2.9. Les fleurs d'eau d'algues bleu vert

Les algues bleu-vert, aussi nommées cyanobactéries, sont généralement présentes en faible abondance dans les plans d'eau. Toutefois, en présence de facteurs favorables comme l'apport d'éléments nutritifs (phosphore, azote, etc.), elles peuvent proliférer et former des fleurs d'eau visibles à la surface d'un lac ou dans la colonne d'eau. Leur présence peut donc être considérée comme un indice d'une mauvaise qualité de l'eau. Depuis 2017, des floraisons

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

d'algues bleu-vert sont signalées chaque année et leur nombre varie de 3 à 46 par an. Ce phénomène affecte plusieurs plans d'eau de la ZGIE Lac-Saint-Jean, dont le lac Saint-Jean (à Dolbeau-Mistassini, Saint-Henri-de-Taillon, Alma, Saint-Gédéon, Métabetchouan-Lacs-à-la-Croix, Chambord et Roberval) ainsi que les lacs Vert, Kénogamichiche, Grand lac Sec, Lacs à la Croix, Ouiatchouan, des Commissaires, Maggie, Barnabé, des Bouleaux, Lac à Jim, à Paré et Noir. Il est à noter que la compilation des événements requiert le signalement aux autorités par un observateur, mais que cela n'est pas réalisé systématiquement par chacun. Ainsi, l'ampleur du phénomène est probablement plus importante que ce qui est indiqué par les données (MELCC, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022; MELCCFP, 2023e).

2.2.10. Présence de pathogènes

Plusieurs citoyens ont indiqué avoir été affectés par la dermatite du baigneur après la baignade (OBV Lac-Saint-Jean, 2023), c'est-à-dire une éruption cutanée formant des points rouges sur la peau semblable à des piqûres d'insectes et qui engendre des petites « cloches d'eau » ainsi que des démangeaisons. Cela se produit en présence de cercaires, soit des petites larves qui parasitent habituellement les oiseaux aquatiques et des escargots, mais qui peuvent affecter l'humain (CISSS des Laurentides, s. d.).

2.3. La qualité de l'eau souterraine

En 2010 et 2011, 354 échantillons d'eau souterraine ont été collectés au Saguenay-Lac-Saint-Jean, autant dans les milieux aquifères granulaires que ceux du roc fracturé. De façon générale, ces prélèvements indiquent que l'eau souterraine est douce et de bonne qualité puisqu'au moins 50% des échantillons ont des teneurs satisfaisantes pour l'ensemble des paramètres mesurés. Toutefois, une grande variabilité de la qualité est observée, tout comme des dépassements occasionnels des recommandations utilisées pour qualifier le caractère potable d'une eau au Québec et au Canada. C'est notamment le cas du pH pour lequel 35 % des échantillons dépassent les recommandations, que ce soit avec une eau acide ou basique. Des sulfures responsables d'une odeur de soufre ou d'œuf pourri sont également observés à quelques occasions sur le territoire, en particulier autour du lac Saint-Jean, mais seulement cinq échantillons ne respectaient pas l'objectif esthétique. Ce type de critère indique qu'il peut y avoir un impact notamment sur la couleur, le goût et l'odeur, mais qu'il n'y a pas d'effet néfaste reconnu sur la santé humaine (RQES, 2016). Des dépassements de l'objectif esthétique pour le fer sont également constatés partout sur le territoire pour 14 % des échantillons, avec des valeurs maximales observées dans les aquifères à l'est du lac Saint-Jean ainsi qu'à

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

Vauvert. De plus, environ 50 % des échantillons dépassant les recommandations pour le fer sont aussi associés à des dépassements pour le manganèse, dont 25 % des échantillons dépassent le critère esthétique. Il est à noter que les dépassements du fer et du manganèse sont fréquents dans les milieux granulaires. Par ailleurs, bien que du baryum ait été détecté dans 95 % des échantillons, un seul dépassement fut mesuré. Quant aux fluorures, 16 % des échantillons sont supérieurs à la norme et les concentrations les plus élevées sont au nord-ouest du lac Saint-Jean. Enfin, la présence d'eaux saumâtres et d'eaux salées a aussi été identifiée (CERM-PACES, 2013).

Pesticides

Quelques [campagnes d'échantillonnages](#) ont été réalisées sur la ZGIEBV entre 2002 et 2022 afin de documenter la présence de pesticides dans l'eau souterraine. En novembre 2022, l'herbicide « hexazinone » a été détecté dans chacun des échantillons prélevés dans six piézomètres situés à Albanel, Girardville, Normandin, Saint-Eugène-d'Argentenay et Saint-Thomas-Didyme. De façon similaire, ce pesticide a également été détecté auparavant dans le puits municipal de Sainte-Élisabeth-de-Proulx lors de l'échantillonnage de puits dans cinq municipalités au nord du lac Saint-Jean en 2002 et 2009. Que ce soit dans les piézomètres ou dans le puits, 50 % des échantillons prélevés dépassent le critère provisoire de protection de la vie associé aux effets chroniques. Par ailleurs, 16 campagnes supplémentaires ont été réalisées en prélevant 72 échantillons dans 47 puits privés de 2000 à 2022. Seulement deux campagnes totalisant quatre échantillons et puits n'ont pas détecté de pesticides. Autrement, de 1 à 23 pesticides étaient détectés dans les 14 autres campagnes (MELCCFP, 2023d).

3. Le niveau de connaissances

Bien que plusieurs paramètres et indices sont analysés pour évaluer la qualité de l'eau sur la ZGIEBV, les lieux d'analyses demeurent assez peu nombreux considérant la superficie du territoire. De plus, certains paramètres tels que les métaux sont peu échantillonnés ou le sont de façon sporadique dans le temps. Des campagnes supplémentaires pourraient être réalisées ailleurs afin d'avoir un meilleur portrait de l'amont vers l'aval dans des bassins versants. En plus d'aider à prioriser certains secteurs d'intervention, cela peut illustrer plus aisément les effets positifs sur la ressource en eau à la suite de la mise en place d'actions.

- 1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

CONSÉQUENCES PRINCIPALES : *[Lister les impacts principaux engendrés]*

1. Environnement et écosystèmes

La présence dans l'eau de contaminants peut engendrer une modification des caractéristiques de l'eau et entraîner des changements dans les fonctions écologiques et l'écosystème, notamment en altérant l'habitat et en modifiant les espèces présentes. Une mauvaise qualité de l'eau pourrait directement **diminuer l'abondance d'espèces** fauniques si les conditions ne sont plus optimales ou alors empêcher leur survie dans un plan d'eau. Par exemple, la présence de matières en suspension peut endommager les branchies des poissons, les sédiments peuvent combler les frayères et un changement de pH peut limiter la survie des œufs. Une bioaccumulation est aussi possible dans la faune aquatique lorsqu'ils s'accumulent progressivement jusqu'à des niveaux potentiellement nocifs. À l'inverse, les nouvelles caractéristiques de l'eau peuvent **favoriser la survie de nouvelles espèces** qui sont plus adaptées ou qui sont en mesure de profiter des contaminants pour croître et se reproduire. C'est notamment le cas d'algues, de plantes aquatiques et de cyanobactéries qui peuvent se multiplier rapidement en présence d'apports en éléments nutritifs tel que le phosphore. Ces changements dans la végétation peuvent engendrer **l'eutrophisation** d'un plan d'eau, soit un vieillissement prématuré du lac : eau trouble, envasement, manque d'oxygène, etc. De plus, en raison de la chaîne alimentaire, les impacts sur une espèce végétale ou animale pourraient également en affecter plusieurs autres. Les **espèces envahissantes** peuvent également profiter de ces perturbations dans l'écosystème pour s'implanter plus facilement en raison du manque de compétition ou si les conditions écologiques sont plus favorables.

2. Usages de l'eau

Une dégradation de la qualité de l'eau peut complexifier ou limiter plusieurs usages, dont certains essentiels. Une **réduction de l'accès à l'eau potable** est possible si l'eau prélevée dans un lac, une rivière ou la nappe phréatique est chargée de contaminants. De plus, des **traitements supplémentaires ou plus dispendieux** peuvent être requis avant de pouvoir utiliser cette eau, autant par les citoyens, municipalités, industries et commerces. Une mauvaise qualité peut également **compromettre des activités de loisirs**, notamment avec la fermeture de plages et des restrictions de baignade ou d'utilisation de kayaks, canots, planches à voile, etc. comme la faune peut également être affectée par des maladies ou de la bioaccumulation de contaminants, la pêche et la consommation de poissons peuvent être limitées. En présence d'une végétation aquatique trop dense, la navigation peut être restreinte. L'altération de l'eau

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

peut également entraîner une **dégradation du paysage** et de la valeur esthétique, pouvant même générer une perte du lien culturel ou du sentiment d'appartenance. Ces changements multiples peuvent aussi **réduire l'attrait touristique et les revenus** associés. Des **tensions sociales** et des conflits sont possibles entre les divers utilisateurs de l'eau.

3. Santé humaine

En fonction du type de contaminants présent dans l'eau, de sa concentration et de l'exposition (ingestion, contact direct ou contact indirect), les répercussions sur la santé humaine peuvent varier. Par exemple, en présence de bactéries, virus, parasites ou autres pathogènes des maladies gastro-intestinales pourraient être observées alors que des métaux lourds, pesticides et produits pharmaceutiques pourraient provoquer à long terme des maladies et problèmes de santé chroniques.

LOCALISATION GÉNÉRALE : *[Donner un aperçu général de la distribution des problématiques de cette catégorie sur votre territoire. La localisation précise n'est pas nécessaire.]*

Sans affecter systématiquement l'ensemble des lacs, rivières et aquifères, la problématique de la mauvaise qualité de l'eau est observée à plusieurs endroits sur l'ensemble de la ZGIEBV, plus particulièrement sur les bassins versants sur lesquels l'urbanisation, la villégiature, les activités agricoles et les industries occupent une place plus importante en raison de la multiplication des sources de pollution ponctuelles et diffuses. De plus, la problématique est généralement plus fréquemment observée en aval des bassins versants en raison des apports progressifs de contaminants dans l'eau pendant son parcours sur le territoire.

2) Les problématiques de cette catégorie sont causées par les éléments suivants dans la zone:

[Décrivez sommairement ce qui cause ces problématiques et insérez les références si applicable]

1. Rejet des eaux usées

Le rejet d'eaux usées des citoyens, municipalités, industries et commerces peuvent être responsables d'une mauvaise qualité de l'eau.

Les propriétaires de résidences qui n'ont pas accès à un réseau d'égouts ont l'obligation de traiter leurs eaux usées avec un **système de traitement autonome** avant de les rejeter dans l'environnement. Bien qu'il soit possible que certaines de ces résidences ne possèdent pas de systèmes, la plupart en possèdent. Toutefois, une installation septique peut polluer notamment lorsqu'elle n'est pas conforme lors de son installation, si elle n'est plus efficace en raison de son vieillissement et de son usure, si elle est inadaptée au nombre grandissant d'utilisateurs ou s'il y a un ennoisement occasionnel du champ d'épuration lors d'inondations ou de la variation du niveau de la nappe phréatique.

Les **ouvrages municipaux** de collecte et de traitement des eaux usées peuvent également émettre des contaminants dans l'environnement. Cela est évidemment observé lorsque des municipalités n'ont pas de système de traitement et que les eaux usées sont rejetées dans le milieu récepteur. À ce propos, il y avait encore quelques municipalités sans système de traitement des eaux usées sur la ZGIE Lac-Saint-Jean en 2022, mais elles ont entamé des démarches pour corriger la situation. Des rejets d'eaux usées non traitées sont également possibles lorsque le volume collecté est supérieur à la capacité du réseau, ce qui engendre des surverses. Ces événements surviennent sur l'ensemble de la ZGIEBV, variant de moins de dix déversements jusqu'à quelques centaines par année et par municipalité. À cela s'ajoutent potentiellement d'autres rejets s'il y a des branchements inversés entre le réseau sanitaire et le réseau pluvial.

Des **industries et commerces** qui n'ont pas accès aux ouvrages municipaux rejettent également des eaux usées dont ils ont l'obligation de traiter en respect des normes avant de les rejeter. Il se peut toutefois qu'une dégradation de la qualité de l'eau soit observée notamment en raison de contaminants non normés ou de rejets dépassant les critères établis. Dans les dernières années, plusieurs préoccupations ont été soulevées par le milieu concernant la qualité et la quantité des eaux rejetées par des usines, dont celle de l'usine de pâte et papier à Saint-Félicien (Houle, 2021; OBV Lac-Saint-Jean, 2020; Pétrin, 2020; Potvin, 2020).

2) Les problématiques de cette catégorie sont causées par les éléments suivants dans la zone:

2. Application de fertilisants et pesticides

L'application de **fertilisants** et de **pesticides** peut engendrer une contamination de l'eau lorsqu'ils ruissèlent vers un plan d'eau ou lorsqu'ils s'infiltrent dans le sol jusqu'à atteindre la nappe phréatique. Ces produits peuvent être appliqués notamment sur des terrains résidentiels, dans les espaces verts, en milieu agricole, en foresterie, sur les terrains de golf ainsi qu'à proximité des réseaux de transport (routes, chemins de fer, etc.) et des réseaux de distribution d'énergie.

3. Érosion et brassage des sédiments

L'érosion désigne le processus d'usure, de détachement et de transport des sols, des roches ou des matériaux. Il est observé à la fois dans les milieux aquatiques où les vagues et les courants érodent la rive et le lit des cours d'eau et lac, ainsi qu'en milieu terrestre sous l'effet de la pluie, du ruissèlement et des vents qui érodent la surface du sol et qui transportent les particules. Bien que ce phénomène soit naturel, des activités humaines l'amplifient et augmentent la quantité de matières en suspension dans l'eau. En plus de rendre plus opaque l'eau et de lui attribuer une teinte brune, les sédiments peuvent entraîner avec eux des contaminants qui s'y étaient fixés.

L'érosion de nature anthropique peut s'observer lorsque le **sol est mis à nu**, notamment dans les cultures agricoles, dans les coupes forestières, sur les chemins forestiers et dans les carrières et sablières. De plus, l'**imperméabilisation** en milieu urbain ou résidentiel augmente le ruissèlement de l'eau, ce qui accroît l'érosion. Des **activités nautiques** à grande vitesse ou près de la berge peuvent produire des vagues engendrant l'érosion de la rive. Si elles sont pratiquées dans des secteurs peu profonds, les activités nautiques peuvent aussi remettre en suspension les matériaux qui s'étaient déposés au fond du plan d'eau.

4. Autres sources de contamination

Plusieurs autres sources peuvent libérer des contaminants engendrant une mauvaise qualité de l'eau :

- L'**artificialisation** du sol et son **imperméabilisation** augmentent le **ruissèlement** de l'eau de surface. En plus d'accroître l'érosion, l'écoulement peut entraîner des contaminants variés se retrouvant à la surface de l'eau vers les lacs et les rivières.
- Des **microplastiques** peuvent se retrouver dans les plans d'eau. Ils peuvent provenir de la dégradation de plastiques plus grands tels que des sacs, bouteilles ou paillis de plastiques oxodégradables. La lessive de

2) Les problématiques de cette catégorie sont causées par les éléments suivants dans la zone:

vêtements synthétiques ainsi que l'utilisation de produits d'hygiène personnelle peuvent également libérer des microplastiques.

- Des **fuites et des déversements accidentels d'hydrocarbures** sont possibles directement dans l'eau ou à la surface du sol puis qui est suivi par un écoulement dans l'eau de surface ou l'eau souterraine. Cela peut notamment se produire lors du ravitaillement des embarcations nautiques motorisées, de la machinerie agricole et forestière, des véhicules tout-terrain et des motoneiges. Des fuites des réservoirs sont aussi possibles.
- Les **sels de voirie** utilisée pour l'entretien hivernal peuvent contaminer les ressources hydriques.
- L'élimination inadéquate de **produits pharmaceutiques**, ainsi que des **molécules hormonales ou médicamenteuses** excrétées par le corps humain dans les urines ou les selles, peut entraîner la présence de ces substances dans les milieux aquatiques. Il en est de même d'une mauvaise gestion des déchets des centres hospitaliers ou de soins de santé.
- En plus d'altérer physiquement et biologiquement les écosystèmes, les **feux de forêt** produisent notamment des cendres et des particules pouvant modifier la chimie de l'eau.
- Des **déchets** sont fréquemment observés près et dans les milieux hydriques. Ceux-ci sont laissés dans les milieux naturels autant l'été que l'hiver, que ce soient par exemple des déchets laissés sur place lors de la pêche blanche ou que ce soient des emballages jetés sur les plages ou dans les fossés.

La **lixiviation** dans les dépotoirs, écocentres et d'autres sites de gestion des matières résiduelles peut contribuer à une mauvaise qualité de l'eau de surface ou de l'eau souterraine.

5. Végétation riveraine absente ou non conforme

Malgré des améliorations observées dans les dernières années, il y a encore plusieurs secteurs habités sur la ZGIEBV qui ne possèdent pas de bandes riveraines végétalisées. L'absence ou une quantité insuffisante de végétaux sur la rive amplifie la problématique de la mauvaise qualité de l'eau puisque les contaminants déplacés par ruissèlement ne sont pas interceptés et ils atteignent les lacs et rivières. En présence d'une bande végétalisée suffisamment large les arbres, arbustes et herbacées freinent le ruissèlement et captent des contaminants tels que les éléments nutritifs. Bien que souhaitée et encadrée par une réglementation, cette barrière de protection naturelle demeure souvent absente sur les rives.

2) Les problématiques de cette catégorie sont causées par les éléments suivants dans la zone:

6. Changements climatiques

Les changements climatiques peuvent accentuer les problèmes de mauvaise qualité de l'eau en amplifiant plusieurs des causes mentionnées précédemment. Par exemple, les **précipitations plus abondantes** et concentrées sur une courte période peuvent augmenter le ruissèlement et les débits, accroître le lessivage des contaminants, amplifier l'érosion, envoyer les champs d'épuration des installations septiques et engendrer des surverses des ouvrages municipaux de récolte et de traitement des eaux usées. À l'inverse, les périodes de **sécheresse** entre les précipitations importantes peuvent diminuer le niveau des plans d'eau ce qui a pour effet d'augmenter la concentration des contaminants en réduisant le facteur de dilution. Les changements climatiques et les **variations de température** peuvent aussi engendrer un réchauffement de l'eau favorisant notamment la prolifération des cyanobactéries. La **formation plus tardive du couvert de glace** laisse les rives exposées aux vents et aux vagues plus longtemps, ce qui amplifie leur érosion. Une augmentation des **feux de forêt** et de leurs effets est aussi à prévoir.

Références citées

- Bouchard, C. (2023, juillet 28). Des cotes C pour la qualité de l'eau des plages du Rigolet et de la pointe Scott. *Radio-Canada*. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1999942/eau-qualite-programme-ministere-environnement>
- CERM-PACES. (2013). *Résultats du programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de la région Saguenay-Lac-Saint-Jean*. Centre d'études sur les ressources minérales, Université du Québec à Chicoutimi (CERM).
- CISSS des Laurentides. (s. d.). *Dermatite du baigneur*. CISSS des Laurentides. Consulté 2 février 2024, à l'adresse <https://www.santelaurentides.gouv.qc.ca/sante-publique/environnement/dermatite-du-baigneur/#c5585>
- CRRNT. (2011). *Portrait de la ressource eau du Saguenay–Lac-Saint-Jean*. Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire. https://sdeir.uqac.ca/id/eprint/608/1/Portrait_de_la_ressource_eau.pdf
- Houle, J. (2021, août 23). *Des déversements qui dérangent à Saint-Félicien*. <https://www.journaldequebec.com/2021/08/23/des-deversements-qui-derangent-a-saint-felicien-1>
- Langevin, S. (2018). *Rapport d'analyse de bassin versant de la Petite rivière Eusèbe*. Techniques du milieu naturel, Cégep de St-Félicien.
- L'Heureux, P. (2018, juillet 27). Contamination fécale : Baignade interdite dans un camping d'Alma. *TVA Nouvelles*. <https://www.tvanouvelles.ca/2018/07/27/la-baignade-interdite-dans-un-camping-dalma>
- MELCC. (2018). *Programme Environnement-Plage : Bilan provincial – Été 2018*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/communiques/2017/20181018-annexe.pdf>
- MELCC. (2019). *Programme Environnement-Plage : Bilan provincial – Été 2019*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/communiques/2019/Bilan-2019-Programme-Enviro-Plage.pdf>
- MELCC. (2020). *Programme Environnement-Plage : Bilan provincial – Été 2020*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/communiques/2020/20200930-bilan-env-plage.pdf>
- MELCC. (2021). *Programme Environnement-Plage : Bilan provincial – Été 2021*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/communiques/2021/20211116-bilan-environnement-plage.pdf>
- MELCC. (2022). *Programme Environnement-Plage : Bilan national – Été 2022*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/communiques-annexes/2022/20221017-bilan-environnement-plage.pdf>

Version déposée au MELCCFP pour approbation

- MELCCFP. (2022a). *Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), Direction générale du suivi de l'état de l'environnement.
- MELCCFP. (2022b). *Pesticides en eaux de surface, version 1999-2022*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), Direction générale du suivi de l'état de l'environnement.
- MELCCFP. (2023a). *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA)*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), Direction générale du suivi de l'état de l'environnement.
- MELCCFP. (2023b). *Duretés médianes des eaux de surface, version 2005-2021*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), Direction générale du suivi de l'état de l'environnement.
- MELCCFP. (2023c). *Indice de santé du benthos, version 2003-2022*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), Direction générale du suivi de l'état de l'environnement.
- MELCCFP. (2023d). *Pesticides en eaux souterraines, version 1999-2022*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), Direction générale du suivi de l'état de l'environnement.
- MELCCFP. (2023e). *Programme Environnement-Plage : Bilan provincial – Été 2023*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/nouvelles/2023/bilan-programment-environnement-plage-2023.pdf>
- MELCCFP. (2023f). *Suivi physicochimique et bactériologique des rivières et du fleuve de 2000 à 2022*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), Direction générale du suivi de l'état de l'environnement.
- MELCCFP, M. de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2023g). *États trophiques des lacs suivis dans le cadre du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL)*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), Direction générale du suivi de l'état de l'environnement.
- Ministère de l'Environnement. (2005). *Portrait régional de l'eau—Saguenay—Lac-Saint-Jean*.
- OBV Lac-Saint-Jean. (2023). *Bilan des consultations publiques—Mise à jour du Plan directeur de l'eau*. Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean. <https://www.obvlacstjean.org/wp-content/uploads/2023/12/bilan-des-consultations-mise-a-jour-du-pde-automne-2023-version-finale.pdf>
- OBV Lac-Saint-Jean. (2020). *Les Grandes Lignes de la table de concertation n°30*. OBV Lac-Saint-Jean. <https://www.obvlacstjean.org/documents/les-grandes-lignes-de-la-table-de-concertation-n30/>

Version déposée au MELCCFP pour approbation

- Pétrin, G. (2020, avril 21). Eaux de procédé dans l'Ashuapmushuan : Jean Paradis s'y oppose. *Le Quotidien*. <https://www.lequotidien.com/2020/04/21/eaux-de-procede-dans-lashuapmushuan-jean-paradis-sy-oppose-85ea072bb003e73c87388f511c7e48b3/>
- Potvin, L. (2020). Saint-Félicien s'oppose au déversement dans l'Ashuapmushuan. *L'Étoile Du Lac*. <https://www.letoledulac.com/actualites/actualites/539595/saint-felicien-soppose-au-deversement-dans-lashuapmushuan>
- Radio-Canada. (2013a, juillet 8). Lac-Bouchette : Une plage fermée à cause des canards. *Radio-Canada*. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/622212/fermeture-plage-lac-bouchette>
- Radio-Canada. (2013b, juillet 12). Fermeture de la plage du Centre touristique Lac-à-Jim. *Radio-Canada*. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/622856/fermeture-plage-lac-a-jim>
- Radio-Canada. (2020, juillet 22). La plage Vauvert fermée pour cause de contamination. *Radio-Canada*. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1721638/plage-vauvert-contamine>
- RQES. (2016). *Les critères de qualité de l'eau*. Réseau québécois sur les eaux souterraines. <https://rqes.ca/les-criteres-de-qualite-de-leau/>
- Santé Canada. (1997, août 6). *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada : Document technique – la dureté* [Recherche;lignes directrices]. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/vie-saine/recommandations-pour-qualite-eau-potable-canada-document-technique-durete.html>