

# Suivi de l'état du SAINT-LAURENT



## Qualité bactériologique de l'eau en rive du fleuve Saint-Laurent – 4<sup>e</sup> édition

Nom de l'indicateur : Sites potentiels de baignade en  
eau douce

État : Intermédiaire-mauvais en 2022-2024

Tendance : Dégradation depuis 2017-2019

### Faits saillants

L'état global de la qualité bactériologique en rive du fleuve en 2022-2024 est jugé intermédiaire-mauvais, puisque seuls 5 sites sur 16 (32 %) présentent un bon potentiel d'usage récréatif. La qualité varie d'un site à l'autre, mais se dégrade de façon marquée en aval de l'agglomération de Montréal.

Cet état représente une dégradation depuis le rapport de 2017-2019, où il était qualifié d'intermédiaire, et qui pouvait s'expliquer par une plus grande proportion d'échantillons recueillis après d'importants épisodes de pluie. Des analyses de l'ensemble des données depuis 2003 ont aussi permis de mieux comprendre l'effet de la pluie et des marées sur les dépassements de critères de contact direct.

### Problématique

Les rives du fleuve Saint-Laurent offrent de nombreux sites propices à la pratique d'activités récréatives variées comme la baignade, la planche à pagaie et le kayak. Les contacts directs avec l'eau associés à ce type d'activités comportent un risque pour la santé, principalement en raison de la présence potentielle de micro-organismes pathogènes d'origine fécale. Les coliformes fécaux ou les *Escherichia coli* (*E. coli*) sont utilisés comme indicateurs de contamination fécale (Santé Canada, 2024). Plus leur concentration est grande, plus grand est le risque pour la santé.

Les sources de pollution d'origine fécale des eaux de surface sont grandement associées aux activités anthropiques. En milieu urbain, le rejet d'eaux usées non désinfectées, la présence de raccordements inversés des réseaux d'égouts ainsi que les débordements

d'égouts survenant par temps de pluie constituent d'importantes sources de contamination fécale des cours d'eau. En milieu agricole, une contamination fécale des eaux de surface est notamment associée à un mauvais entreposage des déjections animales ou à des pratiques d'épandage favorisant leur transport par ruissellement vers les milieux aquatiques. La présence d'animaux de compagnie et d'espèces fauniques comme les colonies d'oiseaux et les mammifères aquatiques constitue également une source de contamination par le biais de leurs déjections.

Afin d'établir un portrait de la qualité bactériologique en rive du fleuve et de suivre son évolution, un programme de suivi de sites sentinelles en rive de la portion d'eaux douces du fleuve Saint-Laurent a été mis en place en 2003.



**Photo :** Le secteur de l'anse Tibbits, à Lévis, figure parmi les sites suivis par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Source : Dominic Vachon.

## Territoire à l'étude

Entre 1999 et 2002, une étude sur la qualité bactériologique de l'eau baignant 48 sites répertoriés le long des rives du fleuve Saint-Laurent entre Montréal et l'île d'Orléans a été réalisée (MELCCFP, 2025a). Les sites ont été sélectionnés selon les critères suivants : plages utilisées depuis longtemps, plages anciennement surveillées dans le cadre du programme Environnement-Plage, sites actuellement utilisés, présence d'un accès public, qualités esthétiques et potentiel global du site. En 2003, 16 de ces sites ont été sélectionnés comme sites sentinelles (figure 1) en raison de leur représentativité des 48 sites. Ils ont fait l'objet d'un suivi hebdomadaire entre la fin de juin et la fin d'août (10 visites par année) de 2003 à 2009, ainsi que de 2017 à 2024.

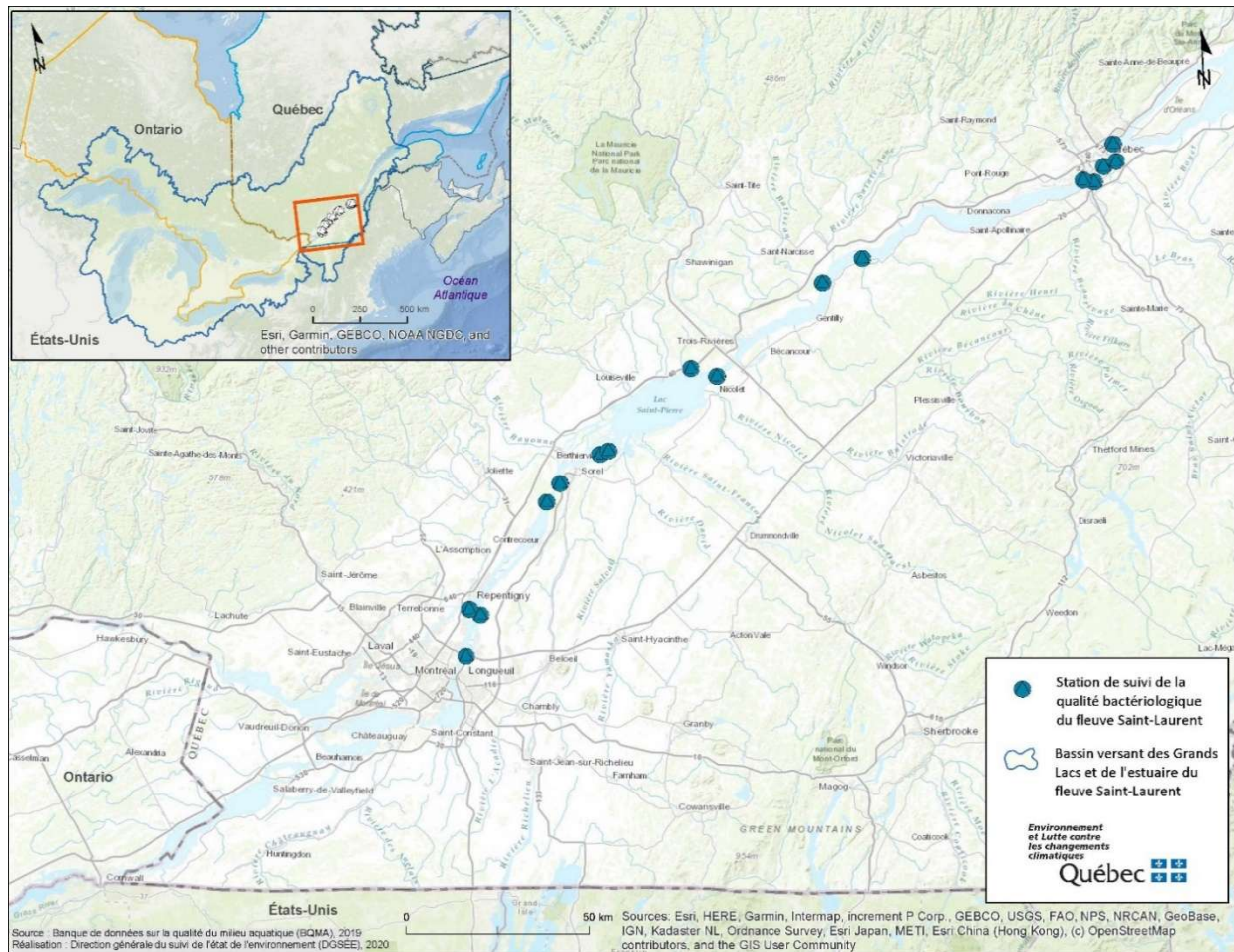


Figure 1. Emplacement des 16 sites retenus pour le suivi.

## Mesures clés

---

### Mesures de la qualité bactériologique d'un site

La qualité bactériologique est évaluée en mesurant les concentrations d'*E. coli* (unité formant colonie par 100 ml ; UFC/100 ml) dans l'eau. Pour chaque visite d'un site, la concentration d'*E. coli* est obtenue en faisant la moyenne arithmétique des mesures à deux profondeurs (30 cm et 1,2 m). De 2003 à 2009, ces deux mesures ont été constituées par la moyenne arithmétique des mesures de deux ou trois échantillons par profondeur. De 2017 à 2024, les deux mesures effectuées par visite ont porté sur des échantillons composites de trois prélèvements chacun (trois prélèvements à 30 cm et trois prélèvements à 1,2 m de profondeur). Une cote annuelle ou triennale par site a été dérivée à partir de la médiane des concentrations d'*E. coli* obtenues au terme de l'ensemble des visites au site.

Les cotes de qualité bactériologique ont été attribuées selon la valeur médiane obtenue :

- Cote A (excellente qualité) : 0 à 20 UFC/100 ml;
- Cote B (bonne qualité) : 21 à 100 UFC/100 ml;
- Cote C (qualité passable) : 101 à 200 UFC/100 ml;
- Cote D (mauvaise qualité) : 201 UFC/100 ml et plus.

En complément, la qualité bactériologique du site a aussi été évaluée d'après la fréquence de dépassement des critères. Cette mesure consiste en le pourcentage de jours d'échantillonnage où la concentration d'*E. coli* du site dépasse le critère de contact direct de 200 UFC/100 ml.

### État global des sites en rive du fleuve

L'état global de l'indicateur est déterminé par le pourcentage de sites qui présentent un bon potentiel récréatif comme suit :

- 80 % et plus : bon;
- 67 % à 79 % : intermédiaire-bon;
- 50 % à 66 % : intermédiaire;
- 20 % à 49 % : intermédiaire-mauvais;
- moins de 20 % : mauvais.

Le pourcentage de sites qui présentent un bon potentiel récréatif est déterminé par le pourcentage de sites sur 16 dont la cote de qualité bactériologique est au minimum « passable » et dont la fréquence de dépassement de critère est d'au plus 30 % (donc affichant dans au moins 70 % des cas aucun dépassement). À noter qu'un changement de terminologie a eu lieu depuis le dernier constat 2017-2019. Néanmoins, le calcul de l'indice demeure équivalent afin de rendre possible une comparaison avec les années antérieures.

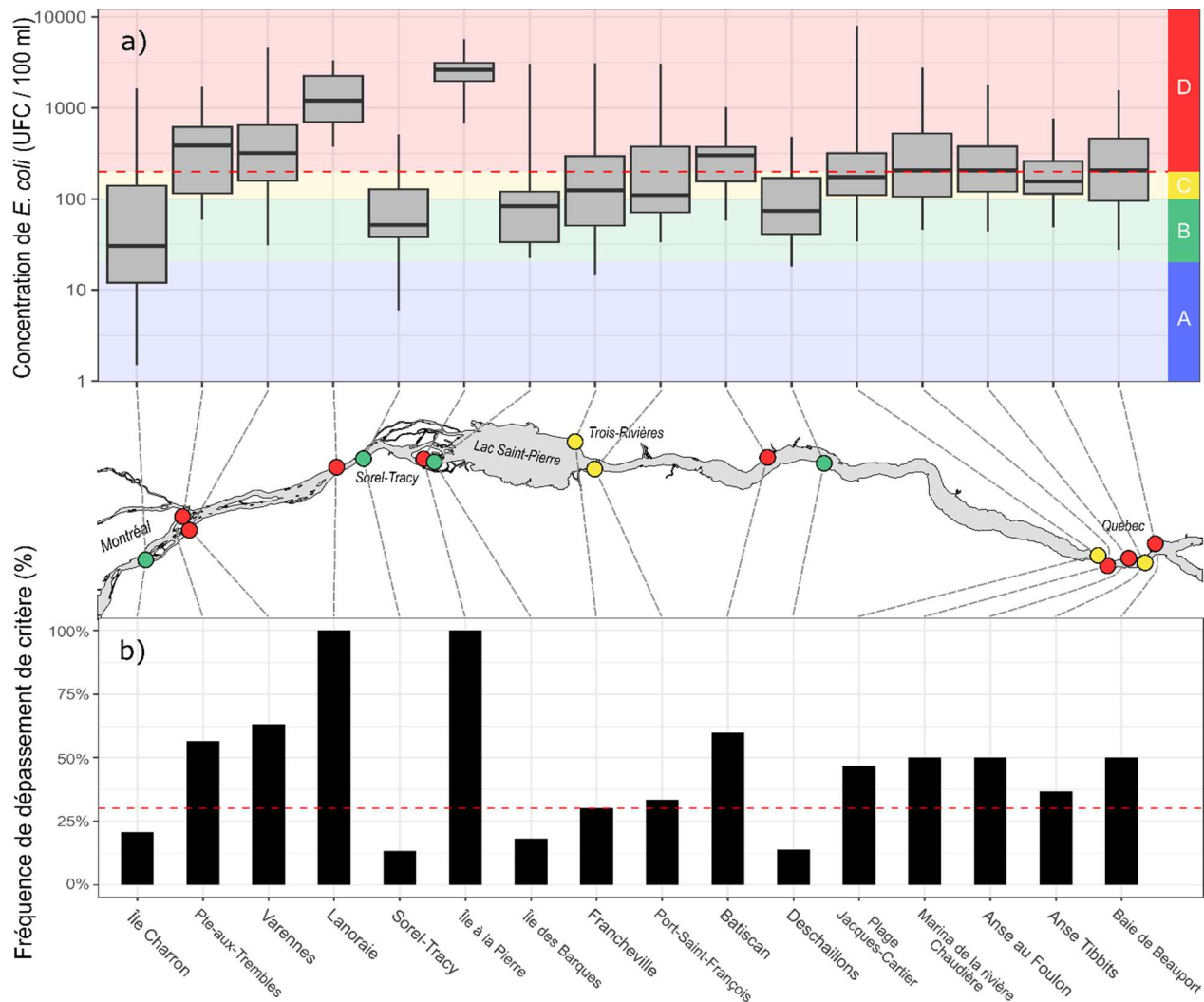
# État et tendances

---

## Une qualité de l'eau en rive variable selon l'emplacement

L'état de la qualité bactériologique de l'eau en rive du fleuve en 2021-2024 est jugé intermédiaire-mauvais, puisque seuls 5 sites sur 16 (32 %) présentent un bon potentiel d'usage récréatif. Ces derniers sont caractérisés par une cote de qualité bactériologique triennale au minimum « passable » (médiane des concentrations d'*E. coli* inférieure à 200 UFC/100 ml), du fait qu'un minimum de 70 % des visites a révélé une absence de dépassement du critère de protection des activités récréatives de contact direct pour *E. coli*, 200 UFC/100 ml (MELCCFP, 2025c). Ce critère est basé sur des études épidémiologiques évaluant les seuils de concentration d'*E. coli* sous lesquels le risque est jugé acceptable pour des activités récréatives impliquant un contact direct avec l'eau ou un risque d'immersion complète du corps dans l'eau, y compris la tête (Santé Canada, 2012, 2023). Durant la période 2022-2024, aucun site ne présentait une cote de qualité « excellente » et seulement le quart des sites présentait une cote de qualité « bonne ». Dans l'ensemble des sites visités entre 2022 et 2024, la concentration moyenne d'*E. coli* dans l'eau échantillonnée dépassait le critère de contact direct de 200 UFC/100 ml dans 46 % des visites.

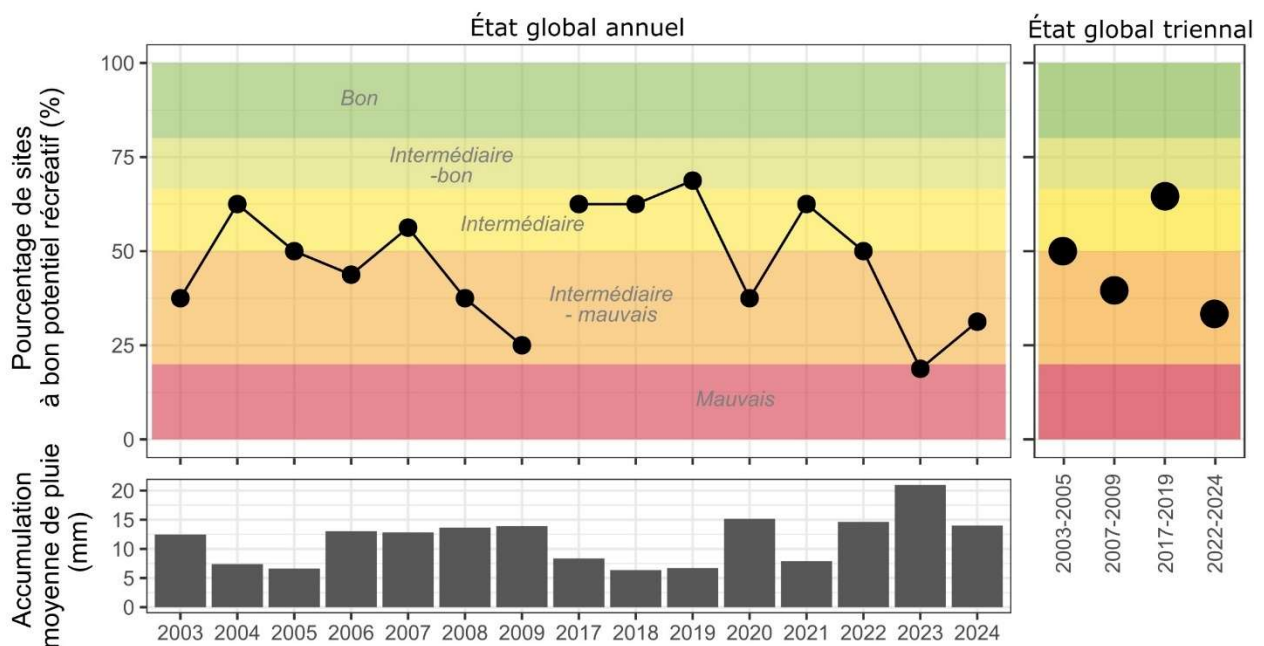
La qualité bactériologique de l'eau n'est cependant pas répartie uniformément le long du fleuve ; les rives de certains secteurs sont davantage exposées à des eaux de mauvaise qualité bactériologique. La figure 2 présente la distribution des concentrations d'*E. coli* et les fréquences de dépassement du critère de contact direct aux différents sites durant la période 2022-2024. En classant les sites de l'amont vers l'aval, on remarque que les concentrations d'*E. coli* aux sites entre Montréal et le lac Saint-Pierre (figure 2a) sont variables, avec des cotes de qualité soit « bonne », soit « mauvaise ». En effet, ce tronçon du fleuve est caractérisé par différentes masses d'eau qui ne se mélangent que très peu, ce qui crée une barrière physique entre les sites de la rive nord et ceux de la rive sud. Certains sites sont alimentés par des masses d'eau de bonne qualité bactériologique, tandis que d'autres se trouvent dans le panache d'un rejet important d'eaux usées non désinfectées. Ce dernier cas est particulièrement observable à deux endroits près de Sorel-Tracy (Lanoraie et Île à la Pierre) qui présentent des concentrations d'*E. coli* très élevées, et dont le critère de contact direct a été dépassé à chaque visite. Les sites entre le lac Saint-Pierre et Québec présentent des concentrations d'*E. coli* moins variables, la majorité d'entre eux présentant une cote de qualité triennale à la limite des cotes « passable » et « mauvaise ». Néanmoins, le critère de contact direct pour *E. coli* y est souvent dépassé (figure 2b).



**Figure 2.** Qualité bactériologique de l'eau des 16 sites répertoriés en rive du fleuve Saint-Laurent durant la période 2022-2024. **a)** Distribution des concentrations d'*E. coli* par site présentée par des boîtes à moustaches sur une échelle logarithmique. Dans chaque boîte, la ligne horizontale correspond à la médiane, et les extrémités de la boîte correspondent aux 25<sup>e</sup> et 75<sup>e</sup> percentiles. La ligne verticale de part et d'autre de la boîte correspond à l'étendue des valeurs extrêmes. La ligne pointillée rouge représente la valeur du critère de contact direct de 200 UFC/100 ml. Les couleurs correspondent aux cotes de qualité bactériologique : A (excellente qualité), B (bonne qualité), C (qualité passable) et D (mauvaise qualité). La cote médiane de chaque site est présentée sur la carte. **b)** Pourcentage des visites réalisées entre 2022 et 2024 où la concentration moyenne d'*E. coli* dépasse le critère de contact direct dans chaque site. La ligne pointillée rouge représente le seuil de dépassement de critère de 30 % utilisé pour déterminer les sites à bon potentiel récréatif.

## Tendance générale à la dégradation

Le dernier constat concernant la période 2017-2019 présentait un état jugé intermédiaire. L'état de la qualité bactériologique de l'eau en rive du fleuve s'est donc dégradé durant les dernières années, mais aussi comparativement aux premières années de suivi. L'état est cependant très variable d'une année à l'autre, le pourcentage de sites qui présentent un bon potentiel d'usage récréatif oscillant entre 20 % et 60 % (figure 3). Une part de cette variabilité interannuelle de la qualité bactériologique de l'eau peut être expliquée par l'accumulation moyenne de pluie reçue en trois jours lors de la journée d'échantillonnage et des deux jours précédents (Anderson, 2021 ; MELCCFP, 2025d). En effet, les années qui ont connu des accumulations de pluie importantes durant trois jours (p. ex. en 2023) présentent moins de sites à bon potentiel d'usage récréatif. À l'inverse, les années où la qualité bactériologique était la meilleure coïncidaient avec des années où la moyenne des accumulations de pluie en trois jours était moindre, comme ce fut le cas entre 2017 et 2019.

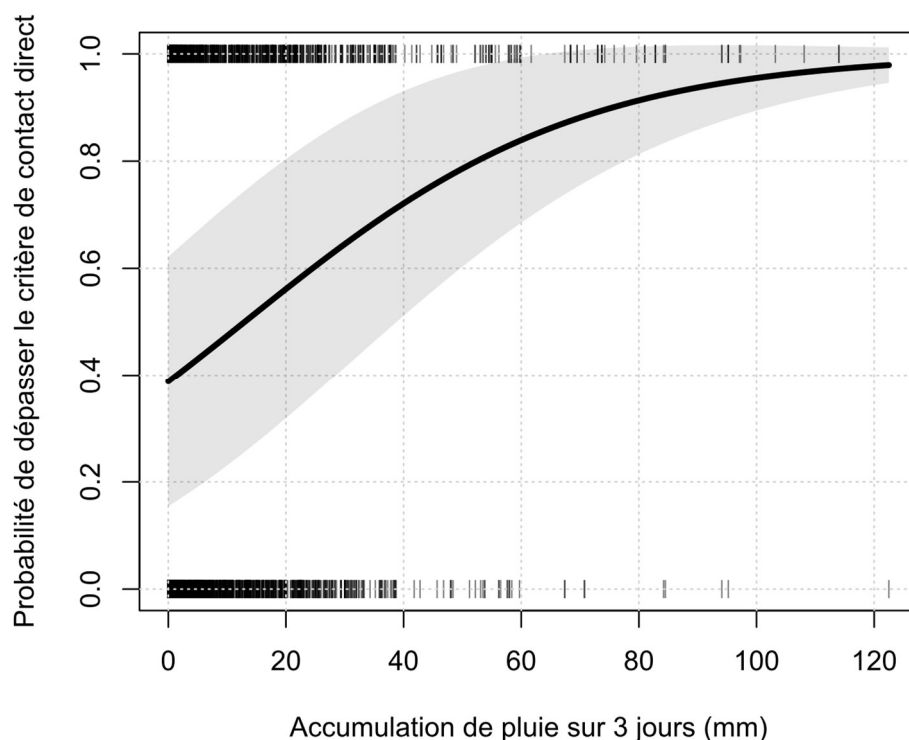


**Figure 3.** Évolution de l'état de la qualité bactériologique en rive du fleuve Saint-Laurent entre 2003 et 2024. En haut, l'état global annuel durant les périodes 2003-2009 et 2017-2024, et l'état global triennal (bloc de trois années) sont déterminés par le pourcentage de sites qui présentent un bon potentiel (%) d'usage récréatif pour des activités de contact direct. Les colonnes grises montrent l'accumulation moyenne des épisodes de pluie (accumulation lors de la journée d'échantillonnage et les deux jours précédents) sur une base annuelle.

## Effet de la pluie et des marées

Des analyses portant sur l'ensemble des données depuis 2003 permettent de mieux comprendre l'effet de la pluie sur les dépassements de critère de contact direct, et donc sur le potentiel d'usage récréatif des sites en rive du fleuve. Une régression logistique (modèle *logit*) a été effectuée à l'ensemble des stations en utilisant les données binaires de dépassement ou non du critère (0 = pas de dépassement observé, 1 = dépassement observé). Ce type de modèle permet d'estimer la probabilité que le critère de contact direct soit dépassé en fonction de l'accumulation de pluie durant trois jours – le jour de l'échantillonnage et les deux jours précédents.

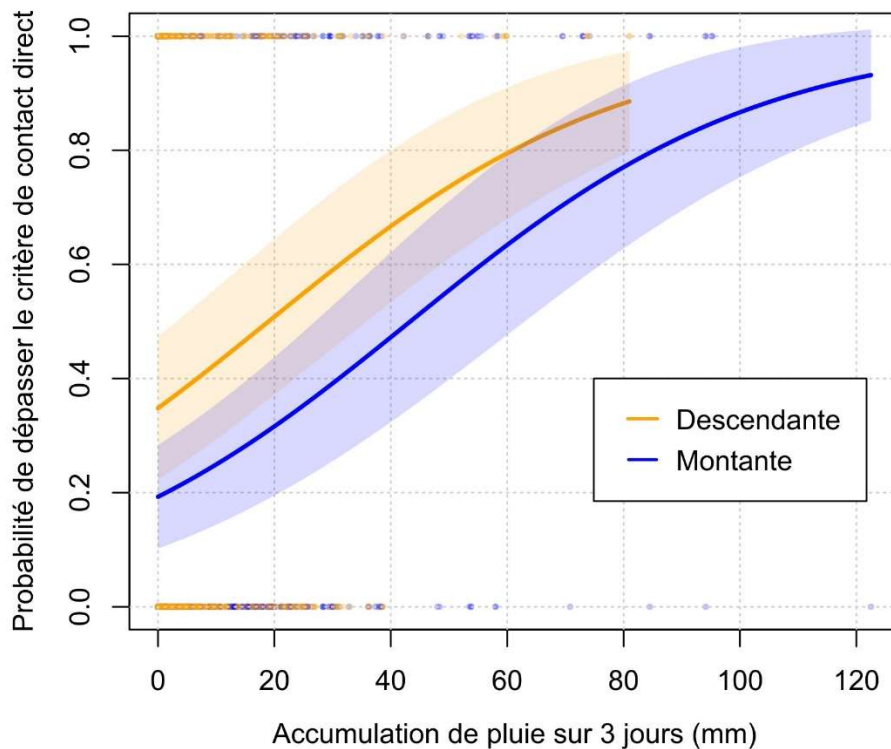
Les résultats du modèle suggèrent un effet significatif de la pluie sur l'ensemble du fleuve (figure 4) et sont validés par la concordance entre les fréquences de dépassements de critère observés et les prédictions du modèle (non montrées). Ainsi, lorsque les accumulations de pluie sont plus importantes, la probabilité de dépasser le critère augmente aussi. Par exemple, lorsqu'aucune accumulation de pluie n'est observée, le modèle prédit une probabilité de dépasser le critère de contact direct de 0,39. En d'autres mots, entre 2003 et 2024 et à l'ensemble des stations, il y avait une probabilité d'environ 40 % de dépasser le critère par temps sec (c.-à-d., 0 mm d'accumulation de pluie durant trois jours). De plus, le seuil de probabilité de 0,5, au-delà duquel il est plus probable de dépasser le critère est atteint à partir d'une accumulation de pluie durant trois jours de seulement 13 mm. Lorsque les épisodes de pluie sont plus importants, par exemple avec 80 mm de pluie, la probabilité de dépasser le critère de contact direct passe à 0,91. Le modèle présente néanmoins beaucoup de variabilité, comme le démontre l'étendue de la zone grise autour de la courbe de régression, soit l'intervalle de confiance de 95 % (figure 4). Une telle variabilité est principalement causée par les différences entre les sites d'échantillonnage. Cette courbe révèle donc le comportement général de la qualité bactériologique du fleuve Saint-Laurent durant des épisodes de pluie, et non spécifiquement à un site donné.



**Figure 4.** Régression logistique montrant l'effet de l'accumulation de pluie sur la probabilité de dépassement du critère de contact direct à tous les sites confondus ( $n = 2\,339$ ). La courbe présente la régression logistique (*logit*) réalisée en modèle mixte avec la variable fixe « Accumulation de pluie » et la variable « station » traitée comme aléatoire (fonction « glmer » dans l'environnement R ; R Core Team, 2023). La variable fixe « Accumulation de pluie » est statistiquement significative selon le test de Wald ( $p < 0,001$ ). La zone ombragée représente l'intervalle de confiance de 95 % (fonction « bootMer » dans l'environnement R ; R Core Team, 2023). Les minces lignes noires représentent les données de dépassement de critère observées (0 = pas de dépassement observé, 1 = dépassement observé) utilisées pour bâtir le modèle.

Une analyse similaire évaluant l'effet des épisodes de pluie sur les dépassements de critère est présentée en intégrant l'effet additionnel des marées aux sept stations de l'estuaire fluvial (figure 5). Les résultats du modèle ont été validés par la concordance entre les fréquences de dépassement de critère observé et les prédictions (non montrées). Avec ce modèle, les variables « Accumulation de pluie » et « Marée » sont significatives, mais l'interaction entre la marée et la pluie n'est pas significative (selon le test de Wald). Les résultats indiquent que la probabilité de dépasser le critère de contact direct varie lors des deux types de marées, mais réagit de façon similaire à l'accumulation de pluie. En effet, la probabilité de dépassement du critère de contact direct est plus élevée à la marée descendante et plus faible à la marée montante. Par exemple, pour une accumulation de pluie durant trois jours de 20 mm, la probabilité de dépasser le critère à la marée descendante est de 0,51 comparativement à 0,32 à la marée montante. Une meilleure qualité bactériologique de l'eau à la marée montante a déjà été rapportée dans la région de Québec (Anderson, 2021). Elle peut s'expliquer par l'apport de la masse

d'eau provenant de l'estuaire du Saint-Laurent à la marée montante, qui est plus diluée et donc moins chargée en *E. coli*.



**Figure 5.** Effet de l'accumulation de pluie sur la probabilité de dépassement du critère de contact direct à la marée descendante (orange) et à la marée montante (bleu) aux sept stations de l'estuaire fluvial ( $n = 1018$ ). Cette régression logistique (*logit*) est réalisée en modèle mixte avec les variables fixes « accumulation de pluie » et « marée » (fonction « glmer » dans l'environnement R ; R Core Team, 2023). La variable « station » est traitée comme aléatoire. Toutes les variables fixes du modèle sont statistiquement significatives ( $p < 0,05$ ) selon le test de Wald. L'interaction entre la pluie et les marées n'étant pas significative ( $p = 0,18$ ), elle a été exclue du modèle. Les zones ombragées représentent les intervalles de confiance de 95 % (fonction « bootMer » dans l'environnement R ; R Core Team, 2023). Les données binaires (0 = pas de dépassement, 1 = dépassement de critère) utilisées pour bâtir le modèle sont montrées par des points orange (marée descendante) et bleus (marée montante).

## Perspectives

Il est bien connu que les précipitations abondantes peuvent entraîner des débordements d'eaux usées (Mailhot et Talbot, 2014) et contribuer à la dégradation de la qualité bactériologique des milieux aquatiques (Rechenburg et collab., 2006 ; Shah et collab., 2007). De plus, d'autres sources de pollution fécale, dont celles d'origine agricole (Patoine et d'Auteuil-Potvin, 2020), peuvent être acheminées par ruissellement au fleuve après des épisodes de pluie. Ainsi, toute intervention diminuant la fréquence des débordements d'eaux usées non traitées, ainsi que le ruissellement

des micro-organismes vers les milieux aquatiques, devrait se traduire par une amélioration de la qualité bactériologique de l'eau.

En l'absence de pluie, les concentrations d'*E. coli* peuvent tout de même dépasser le critère de contact direct en évoquant des sources ponctuelles, telles que les rejets d'eaux usées non désinfectées ou une certaine persistance de micro-organismes après des épisodes de pluie. En effet, une fois dans l'environnement, les coliformes fécaux peuvent persister plusieurs jours, surtout lorsque la température est basse et que leur exposition aux rayons UV est faible (Blaustein et collab., 2013 ; Maraccini et collab., 2016). Ainsi, la mise en place d'équipements de désinfection aux stations de traitement des eaux usées demeure une intervention à privilégier afin de préserver les usages récréatifs aux sites en aval de ces types de rejets.

L'effet des changements climatiques sur la qualité bactériologique du fleuve est aussi à considérer. Une étude sur l'effet des changements climatiques au Québec prévoit qu'une hausse de la fréquence et de la durée des débordements d'eaux usées est attendue durant les mois de mai et d'octobre et qu'une diminution de tels débordements est attendue en juillet et en août (Fortier, 2013). Une analyse tenant compte des prévisions de précipitations au Québec laisse présager que le nombre annuel de débordements demeurerait inchangé, mais que leurs volumes augmenteraient en raison des événements de pluie extrême (MELCCFP, 2023). Il est aussi prévu que le risque de sécheresse sera plus important en été (MDDLCC, 2018). Une méta-analyse récente suggère que, globalement, les événements de vagues de chaleur et de sécheresse diminuent les concentrations de coliformes fécaux dans les cours d'eau, principalement en raison de la diminution de la pollution diffuse et de leur déclin accéléré par la température (Graham et collab., 2024).

## Références

---

Anderson, C. 2021. « La salubrité des sites potentiels de baignade en eau douce du fleuve – 3<sup>e</sup> édition », Environnement et Changement climatique Canada et Gouvernement du Québec, 16 p. [en ligne]

[La salubrité des sites potentiels de baignade en eau douce du fleuve – 3e édition](#)

Blaustein, R. A., Y. Pachepsky, R. L. Hill, D. R. Shelton et G. Whelan. 2013. « *Escherichia coli* survival in waters: Temperature dependence », *Water Research*, vol. 47, n° 2, p. 569-578. doi :10.1016/j.watres.2012.10.027.

Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). 2015. « Atlas hydroclimatique du Québec méridional – Impact des changements climatiques sur les régimes de crue, d'étiage et d'hydraulicité à l'horizon 2050 », ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 81 p. [en ligne].  
[https://bibliotheque.cecile-rouleau.gouv.qc.ca/documents/archives/pgg/D48E951\\_A84/D48E951\\_A84\\_2015.pdf](https://bibliotheque.cecile-rouleau.gouv.qc.ca/documents/archives/pgg/D48E951_A84/D48E951_A84_2015.pdf)

Fortier, C. 2013. « Impact des changements climatiques sur les débordements des réseaux d'égouts unitaires », Université du Québec, Institut national de la recherche scientifique – Centre Eau Terre Environnement. Mémoire présenté pour l'obtention du grade de maîtrise en sciences de l'eau, 125 p. et six annexes.

Graham, D. J., M. F. P. Bierkens et M. T. H. van Vliet. 2024. « Impacts of droughts and heatwaves on river water quality worldwide », *Journal of Hydrology*, 629:130590, doi : 10.1016/j.jhydrol.2023.130590.

Hébert, S. 2010. « Qualité bactériologique de sites potentiels de baignade, été 2009 », ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 8 p. [en ligne].  
<http://environnement.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/bassins/stlaurent/Plages2009.pdf>

Mailhot, A., et G. Talbot. « Analyse de la corrélation entre fréquences des surverses et pluviométrie: version finale ». 2014. Travaux réalisés pour le compte du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, rapport de recherche (R1500), Québec, Institut national de la recherche scientifique – Centre Eau, Terre et Environnement, 45 p.

Maraccini P. A., M. C. Mattioli, L. M. Sassoubre, Y. Cao, J. F. Griffith, J. S. Ervin, L. C. van de Werfhorst et A. B. Boehm. 2016. « Solar inactivation of enterococci and *Escherichia coli* in natural waters: Effects of water absorbance and depth », *Environ. Sci. Technol.*, 50:5068-5076. doi : 10.1021/acs.est.6b00505.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). 2018. « Document d'accompagnement de l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional », Direction de l'expertise hydrique, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 34 p. [en ligne].  
<http://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/doc-accompagnement.pdf>

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). 2020. « Lexique des usages liés au milieu aquatique », 8 p. [en ligne]. [https://bibliotheque.cecile-rouleau.gouv.qc.ca/documents/archives/pgq/E5A1\\_L491\\_2020.pdf](https://bibliotheque.cecile-rouleau.gouv.qc.ca/documents/archives/pgq/E5A1_L491_2020.pdf)

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023. « Guide de gestion des débordements et des dérivations d'eaux usées : tome I – Connaissances de base », Direction des eaux usées municipales, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 176 p. [en ligne]. [Guide de gestion des débordements et des dérivations, Tome I – Connaissances de base](#)

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2025a. « Suivi de la qualité bactériologique de l'eau le long des rives du fleuve Saint-Laurent », dans le site du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs [En ligne] [http://environnement.gouv.qc.ca/eau/eco\\_aqua/suivi\\_mil-aqua/eau\\_stlaurent-rive.htm](http://environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/suivi_mil-aqua/eau_stlaurent-rive.htm) (consulté le 19 juin 2025).

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2025b. « Guide d'application Programme Environnement-Plage », ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 24 p. [En ligne]. [https://bibliotheque.cecile-rouleau.gouv.qc.ca/documents/archives/pgq/E5A1\\_A17\\_P762\\_2025.pdf](https://bibliotheque.cecile-rouleau.gouv.qc.ca/documents/archives/pgq/E5A1_A17_P762_2025.pdf)

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2025c. « Critères de qualité de l'eau de surface – Escherichia coli » [En ligne] [https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/details.asp?code=S0240](https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0240) (Consulté le 12 juin 2025).

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2025d. « Rapport sur l'état des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques du Québec 2025 », ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 221 p. [En ligne]. [https://bibliotheque.cecile-rouleau.gouv.qc.ca/documents/archives/pgq/E5P645\\_R36\\_2025.pdf](https://bibliotheque.cecile-rouleau.gouv.qc.ca/documents/archives/pgq/E5P645_R36_2025.pdf)

OURANOS. 2015. « Vers l'adaptation : synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Édition 2015 ». Montréal, Québec, Ouranos, 415 p. [en ligne]. <https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2022-12/proj-201419-synthese2015-rapportcomplet.pdf>

Patoine, M., et F. d'Auteuil-Potvin. 2020. « Contamination bactériologique des petits cours d'eau en milieu agricole : développement de modèles prédictifs », Québec, ministère de

l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de la qualité des milieux aquatiques, 29 p. et 10 annexes.

R Core Team. 2023. « R: A Language and Environment for Statistical Computing ». R Foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche. <<https://www.R-project.org/>>.

Rechenburg, A., C. H. Koch, T. H. Claben et T. H. Kistemann. 2006. « Impact of sewage treatment plants and combined sewer overflow basins on the microbiological quality of surface water », *Water Science & Technology*, vol. 54, p. 95-99, doi: 10.2166/wst.2006.454

Santé Canada. 2012. « Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada, 3<sup>e</sup> édition ». Bureau de l'eau, de l'air et des changements climatiques, Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs, Santé Canada, Ottawa (Ontario) (n° de catalogue H129-15/2012F).

Santé Canada. 2023. « Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada : document technique ». Ottawa, Ontario. 57 p. et 3 annexes. [En ligne] [recommandations-comprendre-gerer-risques-eaux-recreatives.pdf](#)

Santé Canada. 2024. « Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada : document de synthèse ». Ottawa, Ontario, 21 p. [En ligne] [recommandations-sujet-qualite-eaux-utilisees-fins-recreatives-canada-document-synthese.pdf](#)

Shah, V. G., R. H. Dunstan, P. M. Geary, P. Coombes, T. K. Roberts et T. Rothkirch. 2007. « Comparisons of water quality parameters from diverse catchments during dry periods and following rain events », *Water Research*, vol. 41, p. 3655-3666, doi: 10.1016/j.watres.2007.02.052.

## Rédaction

Dominic Vachon

Direction du suivi et de l'évaluation de l'état des milieux aquatiques

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec

## Remerciements

Ce suivi a été rendu possible grâce au travail des équipes d'acquisition de données (Direction de l'acquisition des données et des opérations) et aux analyses en laboratoire (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec). Nous tenons à remercier également Michel Patoine, Laurence Earls-Bélanger et Véronique Dorval pour leurs commentaires, ainsi que François D'Auteuils-Potvin pour ses conseils sur les modèles statistiques.

N° de cat. En40-1179/2026F-PDF  
ISBN : 978-0-662-09005-2

*Cette publication peut être reproduite sans autorisation pour un usage personnel ou interne, à condition que la source soit dûment citée. Toutefois, la reproduction de cette publication, en tout ou en partie, à des fins de redistribution nécessite l'autorisation écrite préalable de l'Agence de l'eau du Canada en contactant :*

**Agence de l'eau du Canada**  
510-234 rue Donald  
Winnipeg, Manitoba  
R3C 1M8  
Canada  
Courriel: [water-eau@ec.gc.ca](mailto:water-eau@ec.gc.ca)

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le Président de l'Agence de l'eau du Canada et la ministre responsable de l'Agence de l'eau du Canada, 2026.

*Also available in English*