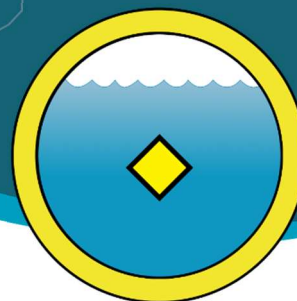


Suivi de l'état du SAINT-LAURENT



Suivi des pesticides dans le lac Saint-Pierre

Pesticides dans le lac Saint-Pierre
État : Intermédiaire entre 2017 et 2024
Tendance : Amélioration depuis 2019

Faits saillants

Un total de 38 pesticides différents a été détecté dans le lac Saint-Pierre, et des dépassements de critères relatifs à la protection des espèces aquatiques ont été observés dans le cas de certains. L'état demeure intermédiaire bien qu'une tendance à l'amélioration soit constatée depuis 2019.

En effet, à la suite de la mise en œuvre de l'obligation d'obtenir une prescription et une justification agronomiques pour utiliser certains pesticides plus à risque, une diminution marquée des fréquences de détection et de dépassement de critère est observée quant aux insecticides néonicotinoïdes.

Problématique

Le lac Saint-Pierre, réserve mondiale de la biosphère reconnue par l'UNESCO, se caractérise par des milieux humides et des herbiers aquatiques propices à une grande diversité biologique. Néanmoins, plusieurs de ses tributaires sont situés dans des bassins versants à prédominance agricole qui exercent une forte pression anthropique.

En 2020, plus de 50% (470 000 ha) du territoire des tributaires du lac Saint-Pierre était occupé par des cultures annuelles de maïs et de soya (MELCC, 2020) dont la majorité se situait sur la rive sud du lac. Ainsi, les pesticides utilisés dans les bassins versants en amont peuvent être transportés par les cours d'eau jusqu'au lac Saint-Pierre. De plus, des cultures annuelles sont également pratiquées dans sa plaine inondable.

Le suivi des pesticides s'inscrit dans un contexte de mobilisation du gouvernement du Québec et du milieu de la recherche pour tenter d'expliquer certaines perturbations observées dans le lac Saint-Pierre, comme le déclin de la population de perchaudes et la transformation des herbiers aquatiques.



Photo : Échantillonnage de l'eau du lac Saint-Pierre pour l'analyse des pesticides par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs.

Territoire à l'étude

De 2017 à 2024, trois stations situées dans les eaux peu profondes de la rive sud du lac Saint-Pierre ont été échantillonnées deux fois par semaine durant la période estivale (figure 1). Ainsi, plus de 300 échantillons ont pu être analysés pour vérifier la présence et la concentration d'une centaine de pesticides.

Ces trois stations ont été retenues pour évaluer l'impact des apports en pesticides en provenance des principaux tributaires agricoles de la rive sud du fleuve que sont les rivières Yamaska et Saint-François.

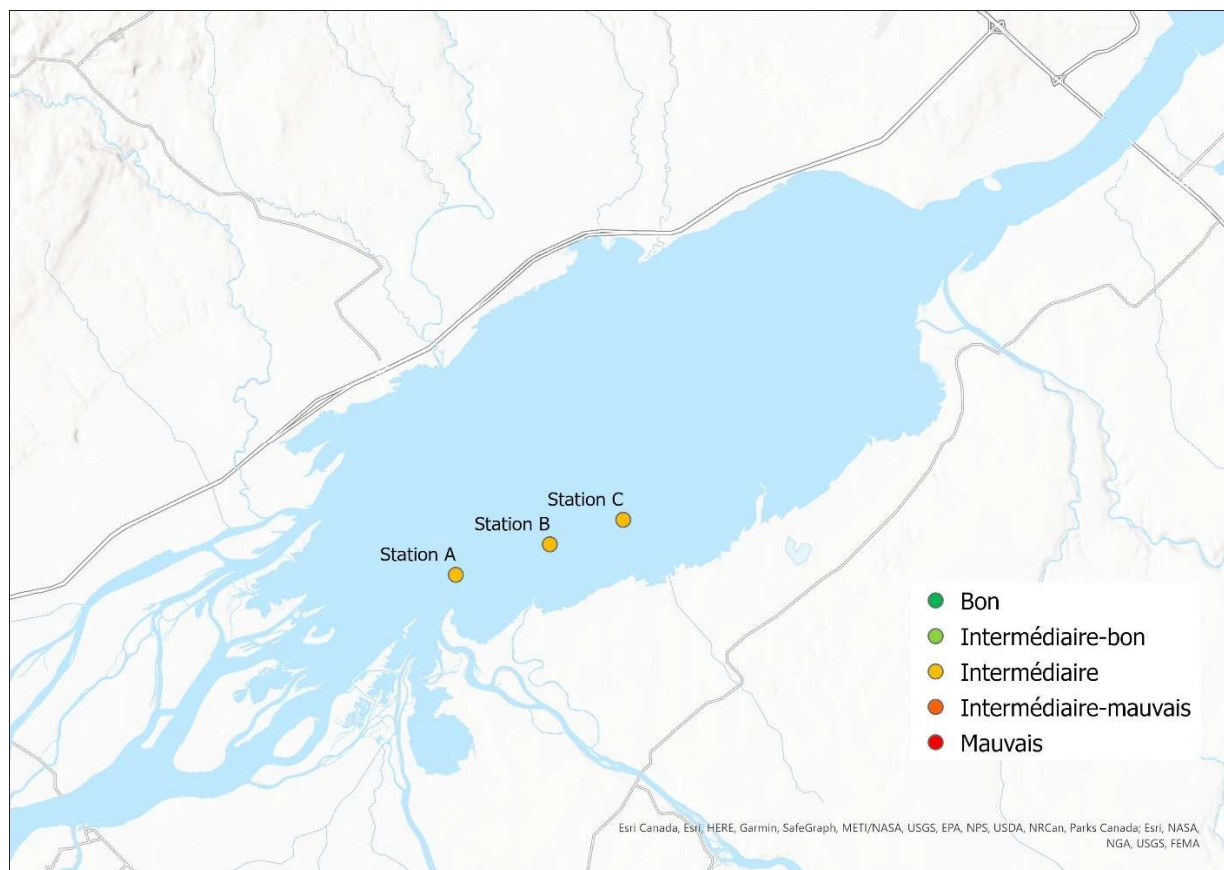


Figure 1. Emplacement des stations d'échantillonnage retenues pour le suivi des pesticides dans le lac Saint-Pierre entre 2017 et 2024

Mesures clés

Une cote de qualité allant de bon à mauvais (figure 1) a été attribuée à chaque station selon le nombre de pesticides détectés et la fréquence de dépassement des critères de qualité de l'eau pour la protection des espèces aquatiques. Le critère utilisé étant le critère de vie aquatique chronique, CVAC (MELCCFP, 2025a) :

Dépassement des CVAC	Nombre de pesticides détectés			
	Aucun	1-10	11-20	21 et plus
51-100 %				
21-50 %				
1-20 %				Stations A-B-C
Aucun				

Dépassement de critère de vie aquatique chronique

Un critère de vie aquatique chronique (CVAC) permet d'évaluer le risque d'effet sur les espèces aquatiques d'un pesticide à la fois. Il vise la protection de toutes les formes de vie aquatique, des algues jusqu'aux poissons. Il représente la concentration maximale à laquelle les organismes aquatiques peuvent être exposés pendant toute leur vie sans subir d'effets néfastes. Toute concentration au-dessus d'un CVAC, lorsqu'elle est maintenue suffisamment longtemps dans le milieu, est susceptible de produire un effet indésirable sur des espèces aquatiques. Comme un CVAC n'est pas disponible pour tous les pesticides détectés, la fréquence de dépassement des CVAC est calculée à l'aide des résultats obtenus pour les pesticides associés à un tel critère.

Nombre de pesticides détectés

Le nombre de pesticides détectés est aussi important pour l'attribution d'une cote de qualité. Il permet de pallier le fait qu'un CVAC est établi en tenant compte de la toxicité d'un seul pesticide à la fois et qu'il n'est pas disponible pour l'ensemble des pesticides. En effet, étant donné que les organismes aquatiques sont exposés à un mélange de pesticides, l'utilisation de critères individuels ou l'absence de critère peuvent conduire à une évaluation partielle des risques écotoxicologiques comme ceux liés aux effets additifs ou synergiques.

Cette classification permet donc de prendre en compte les deux paramètres (nombre de pesticides détectés et fréquence de dépassement des CVAC). Elle accorde plus de poids au nombre de pesticides détectés lorsqu'il y a peu de dépassement de CVAC. À l'inverse, celle-ci accorde plus de poids aux dépassements de CVAC lorsqu'ils deviennent plus nombreux.

Ainsi, entre 2017 et 2024, les trois stations suivies ont été classées dans un état intermédiaire, car plusieurs pesticides y ont été détectés (21 et plus), mais peu de dépassements de CVAC y ont été observés (entre 1 % et 20 % des échantillons). L'état global de cet indicateur se situe donc dans la catégorie de qualité intermédiaire.

État et tendances

Détection de plusieurs pesticides

De 2017 à 2024, un total de 38 pesticides et leurs produits de dégradation ont été détectés dans les échantillons prélevés dans les eaux peu profondes qui longent la rive sud du lac Saint-Pierre (figure 2). Les pesticides détectés le plus souvent sont utilisés dans les cultures de maïs et de soya; certains d'entre eux dépassaient leurs CVAC.

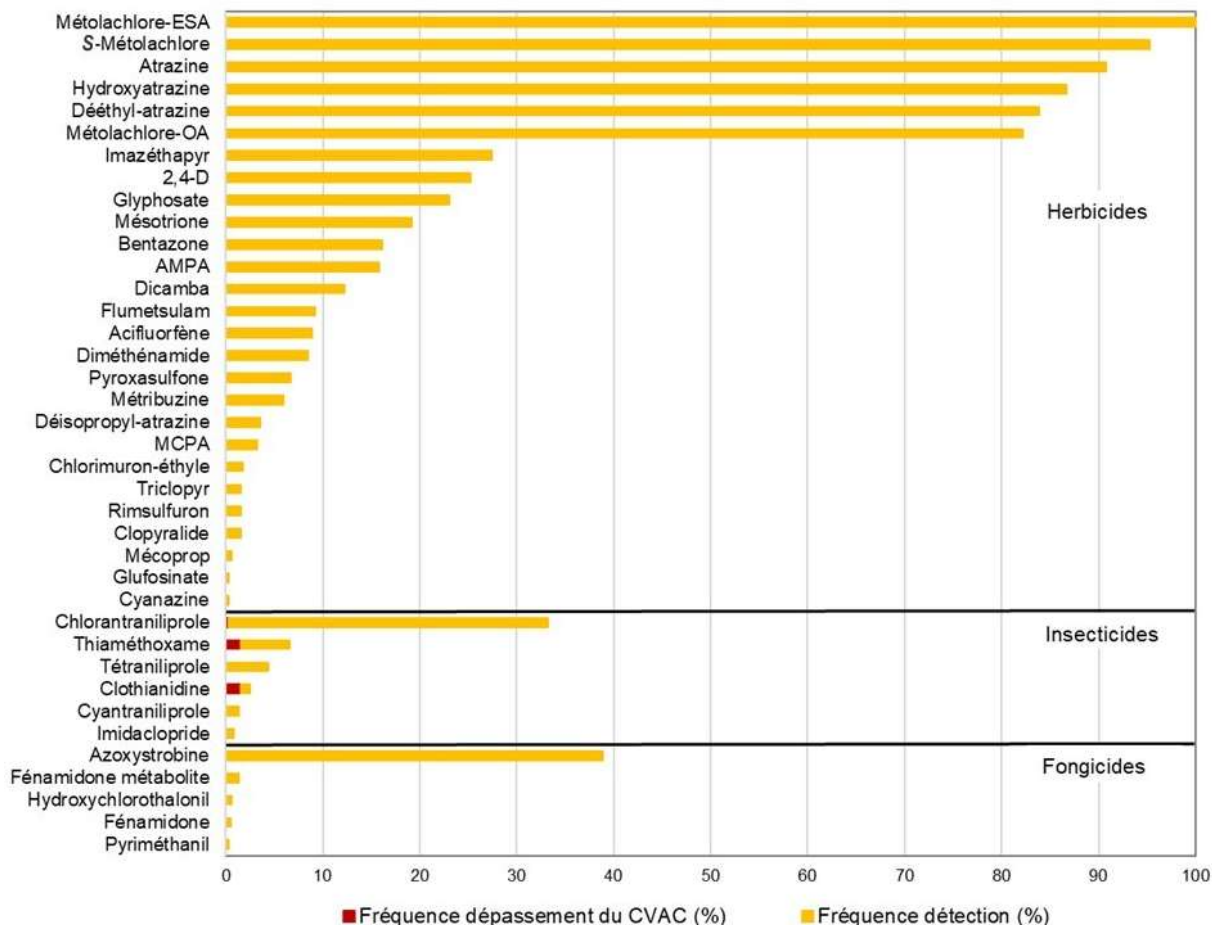


Figure 1. Fréquence de détection de pesticides et de dépassement des CVAC (%) dans le lac Saint-Pierre entre 2017 et 2024

Herbicides : L'atrazine et le S-métolachlore étaient omniprésents (figure 2). En effet, ces deux herbicides se retrouvaient dans respectivement 91 % et 96 % des échantillons. C'est aussi le cas de certains de leurs produits de dégradation. Par exemple, le dééthyl-atrazine était présent dans 84 % des échantillons tandis que l'hydroxyatrazine, analysée à compter de 2024, l'était dans 87 % de ceux-ci. Également analysés depuis 2024, les produits de dégradation du S-métolachlore (métolachlore-ESA et métolachlore-OA) ont été détectés dans respectivement 100 % et 82 % des échantillons. Parmi les autres herbicides présents, on a retrouvé le glyphosate et son produit de dégradation (acide

aminophosphonique ou AMPA), l'imazéthapyr et l'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique (2,4-D).

Insecticides : Entre 2017 et 2024, des néonicotinoïdes, utilisés notamment dans l'enrobage des semences de certaines cultures, ont été détectés dans 10 % des échantillons (figure 2). En ordre de fréquence, mentionnons le thiaméthoxame (7 %), suivi de la clothianidine (3 %) et de l'imidaclopride (0,8 %). Seuls le thiaméthoxame et la clothianidine dépassaient le CVAC dans 2 % des échantillons. Le chlorantraniliprole et le cyantraniliprole, des insecticides diamides utilisés notamment en remplacement des néonicotinoïdes, ont pour leur part été observés dans 33 % et 1,3 % des échantillons.

Fongicides : L'azoxystrobine est celui qui a été le plus fréquemment observé, soit dans 39 % des échantillons (figure 2). Ce fongicide est utilisé entre autres dans le traitement des semences. Les autres fongicides et produits de dégradation détectés étaient présents dans moins de 2 % des échantillons.

Concentrations similaires à celles mesurées dans les grands tributaires

Les concentrations de pesticides mesurées au lac Saint-Pierre étaient généralement plus faibles que celles observées dans les petits tributaires drainant des champs en culture (Giroux, 2018). Cela s'explique par leur dilution plus importante dans une grande étendue d'eau. Les concentrations observées au lac Saint-Pierre étaient toutefois similaires à celles mesurées à l'embouchure des grands tributaires, tels que les rivières Yamaska, Saint-François et Nicolet (Giroux, 2022).

Tendance à l'amélioration principalement pour les néonicotinoïdes

À compter de 2018, une réglementation est entrée progressivement en vigueur pour introduire l'obligation d'obtenir une prescription et une justification agronomiques avant de pouvoir utiliser les pesticides les plus à risque (atrazine, chlorpyrifos et trois néonicotinoïdes). Ces exigences réglementaires, combinées au travail des acteurs du milieu agricole, ont contribué à la diminution des ventes de ces pesticides (MELCCFP, 2025b).

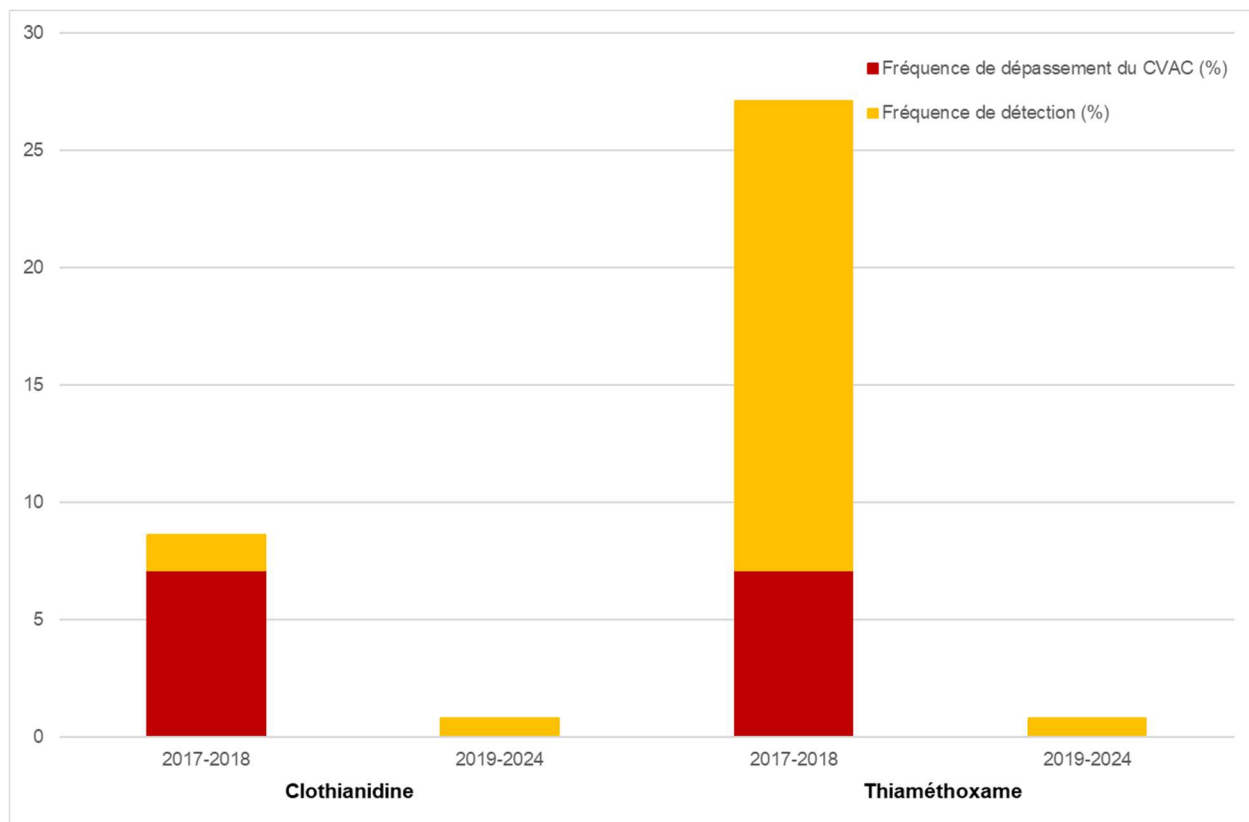


Figure 2. Comparaison des fréquences de détection et de dépassement du CVAC (%) pour deux néonicotinoïdes, soit la clothianidine et le thiaméthoxame, dans le lac Saint-Pierre en 2017 et 2018 et de 2019 à 2024

Parmi les trois néonicotinoïdes visés par cette réglementation, seuls le thiaméthoxame et le clothianidine présentaient des dépassements du CVAC entre 2017 et 2024 (figure 2). Lorsque l'on compare les portraits obtenus avant et après la mise en œuvre des prescriptions et justifications agronomiques, on observe une amélioration de la situation dans le lac Saint-Pierre (figure 3). En effet, entre 2017 et 2018, les fréquences de détection de la clothianidine et du thiaméthoxame étaient respectivement de 9 % et 27 %. Pour la période 2019 à 2024, ces fréquences ont diminué à 0,8 % pour ces deux néonicotinoïdes, indiquant une diminution marquée de la présence de ces insecticides. De plus, aucun dépassement du CVAC n'a été observé après 2018 (figure 3).

Les baisses de fréquences de détection et de dépassement du CVAC observées pour ces néonicotinoïdes découleraient, du moins en partie, de la diminution de l'usage de ces produits. En 2023, les superficies de maïs ensemencées avec des semences enrobées de néonicotinoïdes représenteraient 0,003 % comparativement à 100 % en 2015 (MELCCFP, 2025b). Pour les cultures de soya, 100 % des superficies seraient désormais ensemencées sans néonicotinoïdes, comparativement à 50 % en 2015 (MELCCFP, 2025b).

Cette réglementation a possiblement eu un effet sur les concentrations d'atrazine mesurées dans le lac Saint-Pierre. Bien que les fréquences de détection de cet herbicide soient similaires entre les deux périodes, les concentrations mesurées de 2019 à 2024

étaient significativement inférieures à celles mesurées en 2017 et 2018 ($p < 0,001$; modèle linéaire mixte avec la variable « période » en effet fixe et la variable « station » aléatoire). D'ailleurs, depuis la mise en œuvre de l'exigence de la prescription et de la justification agronomiques, une baisse importante (97 %) des ventes en gros d'atrazine a été observée.

Les différentes initiatives de conservation et de restauration des rives et du littoral du lac Saint-Pierre ainsi que la promotion de pratiques agricoles durables peuvent à leur tour avoir contribué à ces améliorations.

Présence plus fréquente des insecticides diamides

La fréquence de détection du chlorantraniliprole est passée de 9 % en 2017 et 2018 à 40 % de 2019 à 2024 (figure 4). Quelques dépassements du CVAC (0,4 %) ont été observés entre 2019 et 2024. Quant au cyantraniliprole, il a été détecté dans 1,6 % des échantillons durant cette même période (figure 4).

Mentionnons à cet égard que de nouvelles exigences réglementaires permettant un meilleur encadrement des semences enrobées de pesticides, dont celles enrobées d'insecticides comme les diamides, sont entrées en vigueur en 2025.

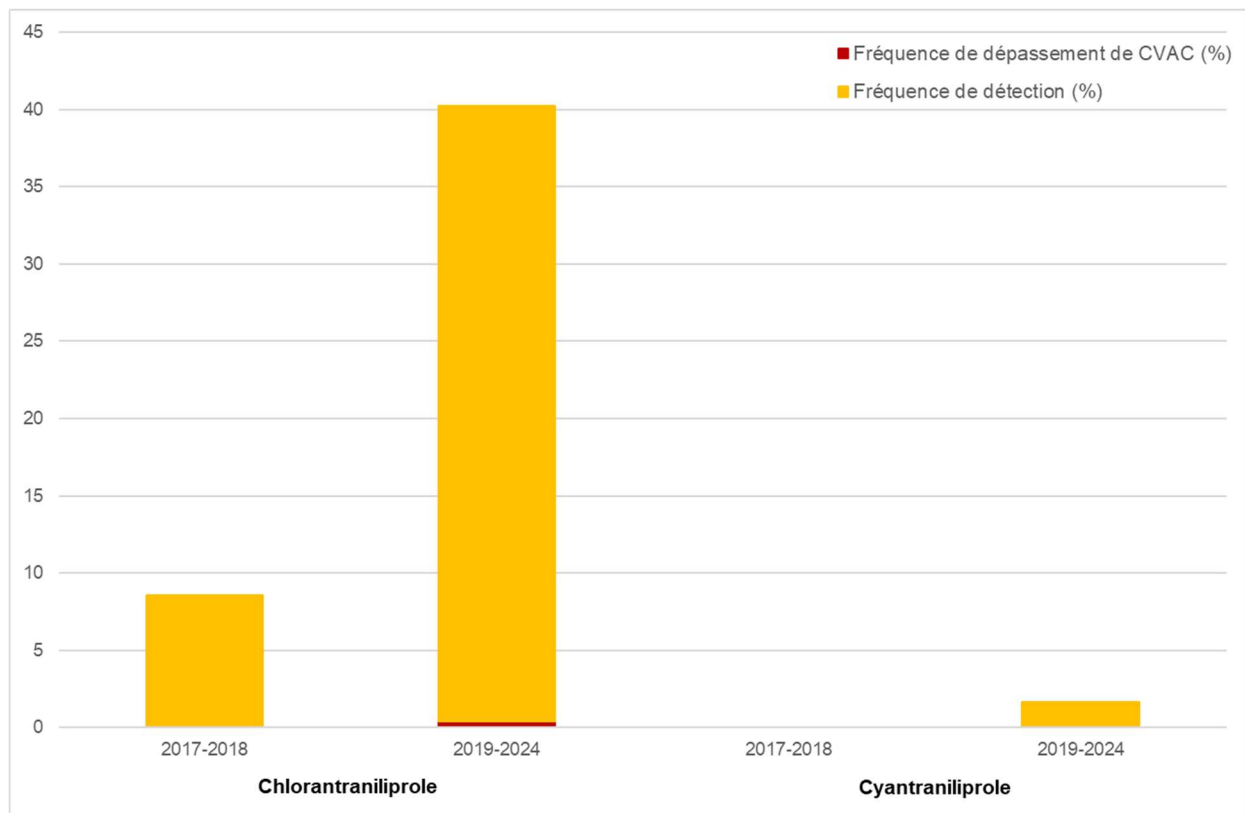


Figure 4. Comparaison des fréquences de détection et de dépassement des CVAC (%) pour deux insecticides diamides, soit le chlorantraniliprole et le cyantraniliprole, dans le lac Saint-Pierre en 2017 et 2018 et de 2019 à 2024

Perspectives

Les résultats obtenus lors du suivi des pesticides dans le lac Saint-Pierre (2017-2024) montrent que des pesticides utilisés dans les bassins versants en amont sont transportés par les cours d'eau jusqu'au lac Saint-Pierre. Bien qu'une amélioration ait été observée concernant certains pesticides, des incertitudes quant aux effets additifs et synergiques de ces substances sur les organismes aquatiques demeurent, compte tenu de la présence simultanée de plusieurs pesticides détectés dans les eaux peu profondes du lac. Par ailleurs, la présence de pesticides dans l'eau des petits tributaires des rives sud et nord du lac ([Atlas de l'eau](#)) peut nuire, localement, à la qualité de l'eau du littoral.

Parallèlement aux suivis réalisés dans l'eau, des sédiments du lac Saint-Pierre ont été échantillonnés entre 2019 et 2021 pour y vérifier la présence de pesticides (Giroux, 2023). Seul le glyphosate et son produit de dégradation (AMPA) ont été détectés dans les sédiments du lac. Le glyphosate est le pesticide le plus vendu et utilisé au Québec (MELCCFP, 2025b) particulièrement pour les cultures de maïs et de soya. Peu d'études ont été réalisées sur les effets des pesticides présents dans les sédiments sur les organismes aquatiques. Néanmoins, la présence de ces produits à la fois dans l'eau et les sédiments d'un milieu aquatique augmente l'exposition globale des organismes aquatiques.

Les changements climatiques accentuent la contamination des cours d'eau par les pesticides. En effet, la hausse des températures favorise l'arrivée de nouveaux ennemis des cultures et allonge la saison de production, ce qui augmente l'usage des pesticides (Alberti-Dufort et coll., 2022; Ouranos, 2015). Par ailleurs, les variations dans la fréquence et l'intensité des pluies favorisent le ruissellement de surface et le transport de pesticides vers les cours d'eau. Ces changements auront des répercussions sur la qualité de l'eau des tributaires agricoles et sur le lac Saint-Pierre lui-même (Alberti-Dufort et coll., 2022; Ouranos, 2015) et risquent de faire disparaître certains habitats (Dulude, 2016).

Références

ALBERTI-DUFORT, A., V. BOURDUAS CROUHEN, D. DEMERS-BOUFFARD, R. HENNIGS, S. LEGAULT, J. CUNNINGHAM, C. LARRIVÉE et OURANOS (2022). *Le Canada dans un climat en changement : le rapport sur les perspectives régionales*, chap. 2, 127 p., [En ligne], https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/4/2020/11/QC_CHAPITRE_FR_v7.pdf.

DULUDE, A. M. (2016). *Impacts du réchauffement climatique sur le lac Saint-Pierre*, Coopérative de solidarité de la réserve de la biosphère du lac Saint-Pierre, 28 p.

GIROUX, I. (2018). *État de situation sur la présence de pesticides au lac Saint-Pierre*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 26 p. et quatre annexes, [En ligne], <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/lac-st-pierre/etat-presence-pesticides.pdf>.

GIROUX, I. (2022). *Présence de pesticides dans l'eau au Québec – Portrait et tendances dans les zones de maïs et de soya, 2018 à 2020*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 71 p. et 15 annexes, [En ligne], https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/maïs_soya/rapport-maïs-soya-2018-2020.pdf.

GIROUX, I. (2023). *Pesticides dans les sédiments de cours d'eau au Québec : échantillonnages exploratoires réalisés de 2018 à 2021*, Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 38 p. et quatre annexes, [En ligne], <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/pesticides-sediments-echantillonnages-2018-2021.pdf>.

MELCC (2020). *Cartographie de l'utilisation du territoire du Québec 2020 : données de SIG [ArcMap, ESRI Canada]*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

MELCCFP (2025a). *Critères de qualité de l'eau de surface*, [En ligne], https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp.

MELCCFP (2025b). *Bilan des ventes de pesticides au Québec : année 2023*, 10 p. et 10 annexes, [En ligne], <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/environnement/pesticides/bilan-ventes-pesticides-quebec.pdf>.

OURANOS (2015). *Vers l'adaptation : synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec, partie 2 : Vulnérabilités, impacts, et adaptation aux changements climatiques*, 234 p., [En ligne], ouranos.ca/sites/default/files/2022-12/proj-201419-synthese2015-rapportcomplet.pdf.

Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent

Cinq partenaires gouvernementaux – Environnement et Changement climatique Canada, Pêches et Océans Canada, Parcs Canada, le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec – ainsi que Stratégies Saint-Laurent, un organisme non gouvernemental actif auprès des collectivités riveraines, mettent en commun leur expertise et leurs efforts pour rendre compte à la population de l'état et de l'évolution à long terme du Saint-Laurent.

Pour obtenir plus d'information sur le programme Suivi de l'état du Saint-Laurent, veuillez consulter notre site Internet : <https://www.planstlaurent.qc.ca/developper-les-connaissances/suivi-de-letat-du-saint-laurent>.

Rédaction

Kimberley Desjardins et Anouka Bolduc

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

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

Remerciements

Ce suivi a pu être effectué grâce au travail des équipes responsables de l'acquisition de données et des analyses en laboratoire (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec). Nous tenions également à remercier Dominic Vachon, Véronique Dorval, Isabelle Faucher et Jacques Fadous pour leurs commentaires.

N° de cat. : En78-10/2026F-PDF

ISBN : 978-0-662-40028-8

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

© 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