Annexe 7 : Érosion des berges

Nom de la zone : Châteauguay **Date :** 14 juil. 25

Catégorie de problématique : 4. Érosion des berges/érosion côtière

Autre catégorie #1 (facultatif) : Au besoin, choisissez un élément

Autre catégorie #2 (facultatif) : Au besoin, choisissez un élément

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

Érosion causée par l'activité humaine, Inondation des zones avec enjeux, Limitation de l'accès public aux cours d'eau, Perte de liens culturels, patrimoniaux et/ou du sentiment d'appartenance

Catégorie présente : ☒

Catégorie potentiellement présente : ☐

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

DESCRIPTION FACTUELLE :

L'érosion est le processus naturel par lequel des matériaux tels que le sol, les roches ou les sédiments sont détériorés et transportés de leur emplacement initial par le vent, l'eau et la glace, sous l'effet de la gravité. Dans la zone de Châteauguay, l'érosion hydrique est le type d'érosion le plus fréquemment observé. Ce phénomène naturel est exacerbé par l'activité humaine ainsi que par les changements climatiques.

En milieu urbain, les effets de l'érosion se manifestent par un ruissellement rapide de l'eau. Cela est dû aux surfaces imperméables caractéristiques des zones urbaines qui empêchent l'infiltration de l'eau dans le sol. Par conséquent, l'eau ruisselle rapidement, emportant avec elle des particules de sol ainsi que divers contaminants tels que les hydrocarbures et les métaux lourds rencontrés sur son chemin, les déposant ultérieurement dans les cours d'eau.

En milieu agricole, l'érosion, causée par l'action combinée de l'eau et du vent, se traduit par la perte progressive de la couche arable du sol. Lors de fortes pluies ou de fontes de neige, les particules les plus fines et les plus nutritives du sol sont emportées vers les cours d'eau, entraînant l'appauvrissement du sol et la pollution des eaux environnantes.

En milieu forestier, l'érosion altère la couche fertile du sol où se développent les plantes et les arbres. Ce processus est accentué par l'action de l'eau lors de fortes pluies et de la fonte des neiges, et son impact varie en fonction du type de sol et de la topographie environnante.

CONSÉQUENCES PRINCIPALES :

- En milieu urbain

La modification de la topographie : L'érosion peut causer des dommages aux bâtiments et aux infrastructures en emportant le sol qui les soutient. Lorsqu'elle est excessive, elle peut entraîner des modifications de la topographie du milieu. Ces changements peuvent perturber l'équilibre des sols, ce qui augmente les risques de glissements de terrain et d'affaissements du sol. Le suivi annuel des mouvements de sol effectué par le Ministère de la Sécurité publique (MSP) de 2016 à 2020 a révélé des modifications de la topographie en milieu urbain dans la Zone Châteauguay.

La pollution de l'eau de surface : La pollution des eaux de surface est souvent causée par les particules de sol transportées dans les cours d'eau, entraînant leur eutrophisation et l'accumulation de sédiments qui colmatent les habitats benthiques. Durant l'hiver, le déversement de sel sur les routes et trottoirs est courant. Lorsque ces particules de sel aboutissent dans les cours d'eau, elles se convertissent en sodium et en chlorure, rendant ces eaux toxiques (Radio-Canada, 2023). Selon Environnement Canada et Santé Canada, environ 55 % des chlorures épandus sous forme de sels de voirie s'infiltrent dans les eaux souterraines, tandis que 45 % se retrouvent dans les eaux de surface (Environnement Canada et Santé Canada, 2001). Ainsi, en polluant l'eau de surface, l'érosion des berges entrave l'accès du public aux cours d'eau et affecte les activités récréotouristiques et agrotouristiques.

Les inondations : L'érosion des sédiments peut obstruer les cours d'eau et les systèmes de drainage lors des périodes de ruissellement. Cette situation peut causer des inondations locales et des difficultés dans la gestion des eaux pluviales. Ces inondations entraînent la destruction des infrastructures et d'autres biens, ainsi que des altérations de la biodiversité (PNUE, 2023).

La dégradation des infrastructures : Les cours d'eau et les ruisseaux situés en milieu urbain sont sujets à un risque significatif d'érosion des berges, ce qui impacte la solidité des infrastructures voisines et peut entraîner l'affaiblissement des berges et des talus riverains (Beattie RE, et al, 2022). Lors du ruissellement, le sol entourant les bâtiments ou les infrastructures peut être érodé, menaçant ainsi leur stabilité. Cette érosion peut également affecter les espaces naturels présents en milieu urbain.

La pollution des systèmes d'eau potable : Les systèmes d'assainissement étant débordés, on constate des débordements d'eaux usées dans les cours d'eau. Cela représente un risque pour la santé humaine pour les cours d'eau qui servent à alimenter la population. Elle entraîne une augmentation des coûts pour le traitement d'eau potable.

- En milieu agricole

L'altération du relief : L'érosion des sols en milieu agricole peut entraîner des altérations locales du relief, comme la formation de rigoles, de ravines ou le décrochement du talus, qui nuisent au travail du sol, au drainage et à la répartition uniforme de l'eau. Elle peut également affecter la pente des champs, nuisant au drainage et à l'infiltration de l'eau. Selon le MSP (2016–2020), la plupart des cas recensés dans la zone Châteauguay concernent des terres agricoles. Cette altération peut réduire la capacité du sol à retenir l'eau, le rendant plus vulnérable aux conditions climatiques extrêmes comme les sécheresses, un enjeu aussi souligné en Ontario en 2023.

La pollution des cours d'eau : Outre les particules de sol, l'eau entraîne également les pesticides et d'autres intrants chimiques dans les cours d'eau. Ces produits peuvent avoir plusieurs conséquences : réchauffer l'eau, diminuer la lumière disponible pour les plantes aquatiques, colmater les zones de reproduction et les habitats des espèces aquatiques, compromettant ainsi la faune et la flore de ces écosystèmes (Gouvernement du Canada, 2020).

La perte de biodiversité : La dégradation de la qualité de l'eau représente un risque majeur pour les espèces aquatiques en entraînant la dégradation de leur habitat naturel. Cette situation met en péril les écosystèmes aquatiques en menaçant la survie des espèces animales et végétales qui en dépendent directement pour leur vie et leur reproduction.

La dégradation du sol : L'érosion emporte une partie de la couche arable des terres agricoles, qui contient les nutriments essentiels à la croissance des cultures. Cette perte progressive appauvrit le sol, ce qui peut nuire aux rendements agricoles et impacter l'économie locale (M'seffar, J., 2009).

La modification du cours d'eau : L'érosion entraîne le dépôt de sédiments dans le lit du cours d'eau, ce qui peut réduire sa profondeur. Ce phénomène augmente ainsi le risque de débordement des zones environnantes, notamment pendant les périodes de crue et peut accélérer l'érosion des berges.

- Milieu forestier

La modification de la topographie : Dans les zones fortement érodées, le sol peut s'affaisser, impactant la stabilité des arbres et pouvant entraîner des glissements de terrain. Cette situation conduit à des modifications de la topographie naturelle des sols, créant ainsi des zones dénudées, des ravins ou des affaissements, perturbant l'équilibre écologique. Cette situation entraîne aussi une détérioration des réseaux d'accès au territoire forestier (RAPPEL, 2015).

La perte de biodiversité : L'érosion affecte la couche fertile du sol, essentielle au développement des plantes et des arbres dans les écosystèmes forestiers. Cette altération contribue à une perte de diversité des espèces végétales et animales en modifiant les conditions de vie au sein de cet écosystème. Ainsi, la biodiversité est directement menacée par ces changements.

LOCALISATION GÉNÉRALE :

Le calcul de l'érosion du sol selon l'équation Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) a permis d'évaluer le potentiel d'érosion de la Zone Châteauguay, mettant en évidence des secteurs où le risque d'érosion est élevé et grave (figure 1). Cela se justifie par les conséquences visibles de l'érosion. En favorisant l'accumulation de sédiments dans les cours d'eau, l'érosion des sols réduit leur capacité d'écoulement, augmentant ainsi la fréquence et l'intensité des débordements lors des crues ou fortes précipitations. Le suivi des débordements dus à la fonte des neiges ou aux précipitations de 2017 à 2022 révèle qu'environ 6523 débordements ont eu lieu dans la Zone Châteauguay (Atlas de l'eau, 2023). En 2017, un nombre important de débordements a été enregistré en raison des crues printanières (figure 2). L'érosion des terres agricoles se produit également dans la Zone Châteauguay, contribuant au transport de particules de sol et des substances qui y sont fixées, comme les phosphates, vers les cours d'eau. L'érosion peut donc favoriser le transfert de nutriments vers les cours d'eau, mais d'autres mécanismes peuvent aussi jouer un rôle important. Les résultats des années passés jusqu'en 2017 du MELCCFP révèlent une baisse des concentrations de phosphore dans 3 cours d'eau de la Zone Châteauguay (Atlas de l'eau, 2023).

En ce qui concerne les inondations, la plupart des municipalités des zones de gestion intégrée de l'eau (ZGIE) du Québec sont concernées par la zone d'intervention spéciale (ZIS) du Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) avec des zones inondables ayant une récurrence de 0 à 20 ans (MAMH, 2022, p. 23-27). Certaines de ces municipalités ont été durement touchées par les inondations survenues au Québec aux printemps 2017 et 2019. De plus, trois des MRC de la Zone ont identifié dans leur schéma d'aménagement et de développement (SAD) des secteurs à risque d'érosion sur leur territoire (MRC Roussillon, 2021 ; MRC Haut-Saint-Laurent, 2022; MRC Beauharnois-Salaberry, 2021). Les zones d'érosion et de glissement de terrain les plus importantes se situent sur les rives des cours d'eau en milieu urbain et agricole. Les principaux bassins versants visés par cette problématique sont Saint-Régis, Châteauguay, Saint-Jacques et la Tortue. Ces dernières années, des phénomènes d'érosion et de déplacement de sol ont été observés le long de la rivière Châteauguay, en amont du barrage Dunn. C'est le cas d'une famille à Sainte-Martine où une bonne partie de son terrain s'est retrouvée dans la rivière (Le Soleil de Châteauguay, 2023). De plus, les villes de Saint-Constant, Sainte-Catherine, Saint-Isidore et Saint-Rémi ont été impactées en 2022 par le phénomène d'érosion des berges de la rivière Saint-Régis qui traverse leur territoire (Le Soleil de Châteauguay, 2022).

À cela s'ajoutent les plaintes et demandes d'aide face à l'érosion que nous recevons de plusieurs municipalités.

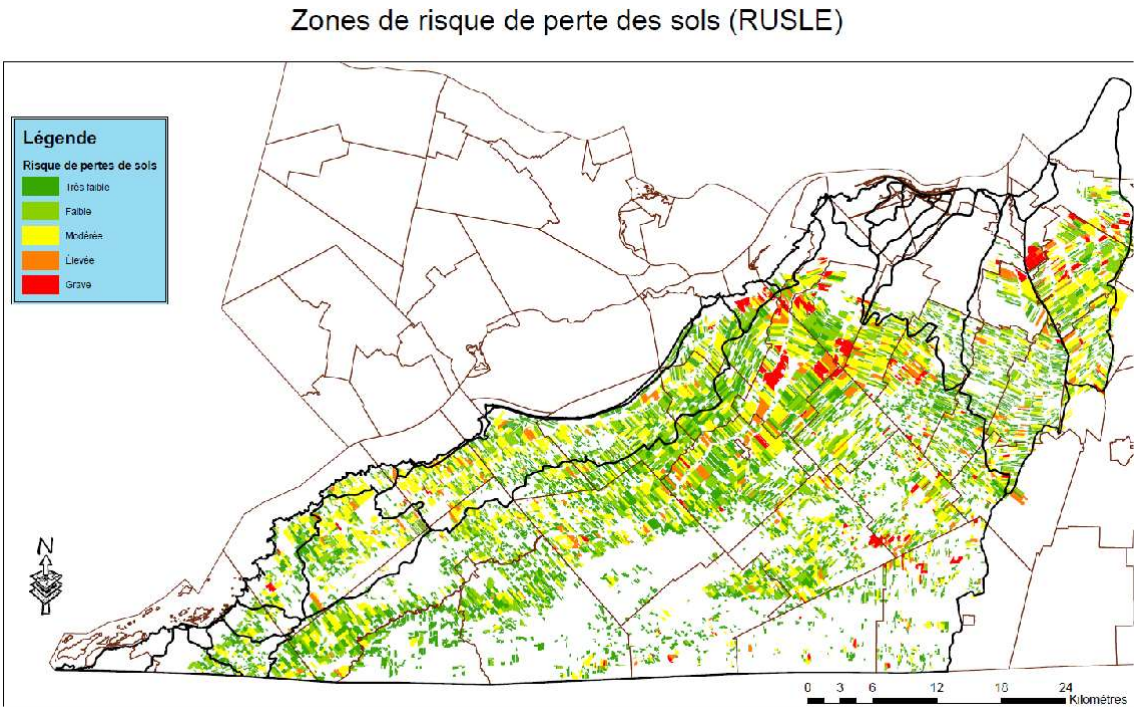


Figure 1 : Représentation spatiale des secteurs à risques d'érosion dans la Zone Châteauguay (MAPAQ, 2015)

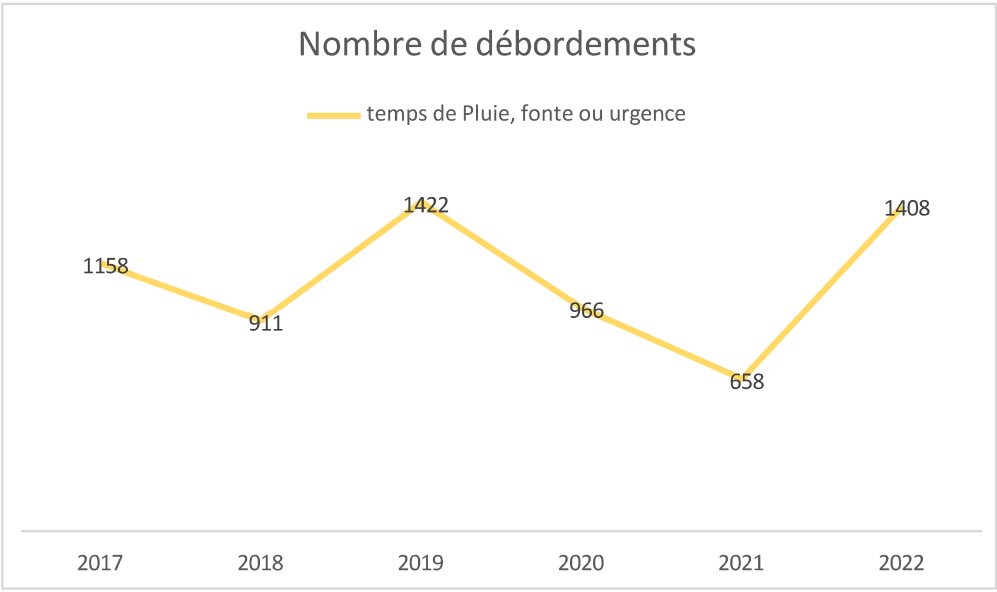


Figure 2 : Évolution des débordements en temps de pluie, de fonte ou urgence à la Zone Châteauguay (Atlas de l'eau, MELCCFP, 2023)

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

L'érosion, qu'elle soit en milieu urbain ou agricole, résulte principalement de la modification de la couverture du sol. Cette altération est aggravée par plusieurs facteurs humains, dont la déforestation des berges (Choquette et al., 2019). Les travaux impliquant le déplacement ou l'exposition du sol, qu'ils se déroulent dans un cadre urbain (construction/urbanisation non planifiée) ou agricole (pratiques agricoles variées), contribuent également à aggraver l'érosion. Le déboisement sans régulation, notamment le long des rives (bandes riveraines), et la destruction des milieux humides, qui jouent un rôle de filtrage contre l'érosion, amplifient ce phénomène.

Le redressement et le reprofilage des cours d'eau augmentent leur débit et leur vitesse d'écoulement, accroissant ainsi le risque d'érosion. Ces deux derniers siècles ont vu d'importantes modifications du réseau hydrographique dans la Zone Châteauguay, favorisant l'empiétement sur l'espace des cours d'eau et contribuant à l'érosion accrue des rives.

Les facteurs naturels, tels que les précipitations excessives, le changement climatique, le relief, le type de sol, la pente du terrain et la vocation du territoire, sont également à l'origine de l'érosion. La topographie sud-nord des bassins versants de la Zone Châteauguay favorise les risques d'embâcle, où la fonte des neiges et le dégel se produisent plus tôt en amont qu'en aval, entraînant parfois des blocages dans les cours d'eau.

Dans la région de la Zone Châteauguay, le sous-sol composé d'argile déposée dans la mer de Champlain et de terres noires, vestiges d'anciennes tourbières, ce qui lui confère des caractéristiques particulières. L'argile, étant peu perméable, peut devenir instable et s'affaisser en cas d'infiltration excessive d'eau, entraînant des glissements de terrain. Quant aux terres noires, dotées d'une structure poreuse, elles ont tendance à retenir l'eau, les rendant vulnérables aux inondations en cas de saturation. De plus, lorsqu'elles sont asséchées, elles deviennent sensibles au vent, provoquant ainsi des tempêtes de terre noire ou encore l’érosion éolienne (lereflet, 2020).

Les projections liées aux changements climatiques suggèrent une augmentation probable d'événements climatiques violents et fréquents (Choquette et al., 2019), risquant d'accroître l'érosion dans la Zone Châteauguay.

Références :

Atlas de l'eau, Gouvernement du Québec. 2023., consulté de juin à décembre 2023. [En ligne]. Atlas de l'eau (arcgis.com)

Beattie RE, Su B, Thill R, Hristova KR. Recycled concrete aggregates are an economic form of urban riparian erosion management with limited impacts on freshwater chemistry and microbial diversity. J Hazard Mater. 2022 Jul 15;434:128934. doi: 10.1016/j.jhazmat.2022.128934. Epub 2022 Apr 15. PMID: 35461000.

Choquette et al., Université de Sherbrooke. 2019. Consulté en juin 2023. L'adaptation du droit aux changements climatiques en matière d'érosion des zones côtières.pdf. 66 p.

Environnement Canada et Santé Canada, 2001, ENVIRONNEMENT CANADA ET SANTÉ CANADA (2001). Rapport d'évaluation de la liste des substances d'intérêt prioritaire - Sels de voirie, Ottawa, Environnement Canada, 188 p

Gouvernement du Canada. 2020. Gestion des sols. Section Agriculture et agroalimentaire Canada, production agricole. Consulté en décembre 2023, [En ligne]. https://agriculture.canada.ca/fr/production-agricole/sols-terres/gestion-sols

Le Soleil de Châteauguay, Campagne de sensibilisation contre l'érosion des sols à Sainte-Martine, 2023, Consulté en novembre 2023, https://www.cybersoleil.com/campagne-de-sensibilisation-contre-lerosion-des-sols-a-sainte-martine/

Le Soleil de Châteauguay, De l'accompagnement aux villes touchées par l'érosion de la rivière Saint-Régis, 2022, Consulté en novembre 2023, https://www.cybersoleil.com/de-laccompagnement-aux-villes-touchees-par-lerosion-de-la-riviere-saint-regis/

(lereflet, 2020) https://www.lereflet.qc.ca/deux-tempetes-de-terre-noire-ont-deferle-sur-la-region/

M'seffar, J., Université de Sherbrooke. 2009. Consulté en juin 2023. L'érosion des sols agricoles en Estrie, causes et conséquences-pdf,178 p.

MAMH, 2022, Liste des 779 municipalités visées par la zone d'intervention spéciale, Consulté en novembre 2023. [En ligne]. https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/ministere/inondations_printanieres_2019/liste_municipalites_visees_zis_779.pdf 28 p.

MAPAQ, 2015, Cartographie du risque de pertes de sols à partir de l'équation universelle de pertes de sols (RUSLE-CAN). Direction régionale de la Montérégie. (Fichiers de forme, documents électroniques)

PNUE. 2022. Consulté en juin 2023. [En ligne]. https://www.unep.org/fr/actualites-et-recits/recit/comment-les-pays-peuvent-faire-face-aux-risques-dinondation#:~:text=Dans%20le%20cadre%20de%20son,ainsi%20l'impact%20des%20inondations.

Radio-Canada, 2023, L'épandage de sel, une menace pour la biodiversité, selon Garde-rivière des Outaouais., Consulté en décembre 2023, https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1952662/sel-epandage-menace-gatineau-ottawa-hiver-garde-riviere-outaouais-environnement

RAPPEL, 2015 https://rappel.qc.ca/produit/guide-pour-contrer-lerosion-des-chemins-forestiers-pdf/

ONTARIO, 2023 https://www.ontario.ca/fr/page/lerosion-du-sol-causes-et-effets#:~:text=En%20agriculture%2C%20l'%C3%A9rosion%20du,comme%20le%20travail%20du%20sol

Annexe 8 : Surconsommation de la ressource en eau

Nom de la zone : Châteauguay **Date :** 14 juil. 25

Catégorie de problématique : 15. Surconsommation de la ressource en eau

Autre catégorie #1 (facultatif) : Au besoin, choisissez un élément

Autre catégorie #2 (facultatif) : Au besoin, choisissez un élément

Autre(s) nom(s) pour cette catégorie dans le PDE (facultatif) : Problématique d'approvisionnement en eau souterraine, Problématique d'approvisionnement en eau souterraine, Gaspillage de l'eau potable, Perte de liens culturels; patrimoniaux et/ou du sentiment d'appartenance

Catégorie présente : ☒

Catégorie potentiellement présente : ☐

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

DESCRIPTION FACTUELLE :

Dans la Zone Châteauguay, l'accès à l'eau, qu'elle soit de surface ou souterraine, revêt une importance capitale pour répondre aux besoins humains. Les usages qui en découlent sont divers et englobent un large éventail d'activités, chacune jouant un rôle essentiel dans la vie quotidienne et économique de la région.

Les utilisations de l'eau peuvent être regroupées en plusieurs catégories principales :

- **Le contact direct avec l'eau** : Celui-ci englobeles activités récréatives telles que la baignade et les sports nautiques (Gouvernement du Canada, 2024).
- **Le contact indirect avec l'eau** : Il inclut l'accès le long des cours d'eau pour la détente ainsi que pour la pêche sportive et commerciale (Gouvernement du Canada, 2024).
- **Les prélèvements** : Ces derniers servent à l'approvisionnement en eau potable pour les besoins résidentiels et industriels, ainsi qu'à l'irrigation agricole.

  À cela s'ajoutent d'autres usages de l'eau, notamment l'exploitation des cours d'eau pour la production hydroélectrique.

La Montérégie, dont fait partie la Zone Châteauguay, est souvent qualifiée de « garde-manger du Québec »[1], en raison de son caractère agricole prédominant. L'agriculture intensive de cette région dépend fortement de l'eau pour l'irrigation des cultures, le lavage des légumes, l'abreuvement des animaux, les processus de transformation alimentaire, ainsi que le nettoyage des équipements agricoles et des installations d'élevage. Cette dépendance à l'eau est cruciale pour le développement économique régional.

[1] L'agriculture montérégienne de la postpandémie : pour une orientation nouvelle