

Nom de la zone : Mille-Îles

Date : 1 mars. 24

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

Catégorie présente :

Catégorie potentiellement présente :

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

A. Description factuelle :

L'érosion est définie comme un processus au cours duquel les particules du sol et les matériaux constituant les rives se détachent et se déplacent de leur point d'origine sous l'influence de phénomènes atmosphériques ou climatiques, de la circulation et de la vitesse du courant, du niveau de l'eau, de la composition du sol, de l'action des vagues, ainsi que des activités anthropiques (Dubois & Martel, 2010 ; Grand dictionnaire terminologique du Québec, 2023).

Au niveau des phénomènes naturels, l'érosion des berges est provoquée principalement par la fragilité des composantes du sol le long des rives, des cours d'eau, des lacs, des ruisseaux et des rivières. Le territoire du COBAMIL se situe en totalité dans les basses terres du Saint-Laurent, et les roches qui la constitue sont poreuses, tendres et d'origine sédimentaire. Pour cette raison, la grande majorité des rivières et des ruisseaux de la zone des Mille-Îles s'écoulent dans des dépôts meubles abondants comme des sables, des limons ou des argiles qui fournissent des conditions favorables à l'érosion fluviale. De manière naturelle, les cours d'eau ont besoin d'un espace de liberté pour migrer librement sans que l'être humain interfère (Marcoux-Viel, 2015). Dans l'équilibre dynamique des rivières à méandres, nombreuses sur le territoire, les rives concaves subissent une érosion accentuée et les rives convexes une sédimentation importante, menant à une migration constante de leurs lits (Figure 1). L'installation de bâtiments ou d'infrastructures permanentes, la suppression de la végétation naturelle le long des berges ainsi que les pratiques agricoles non conformes augmentent les risques d'érosion et perturbent l'espace de liberté des cours

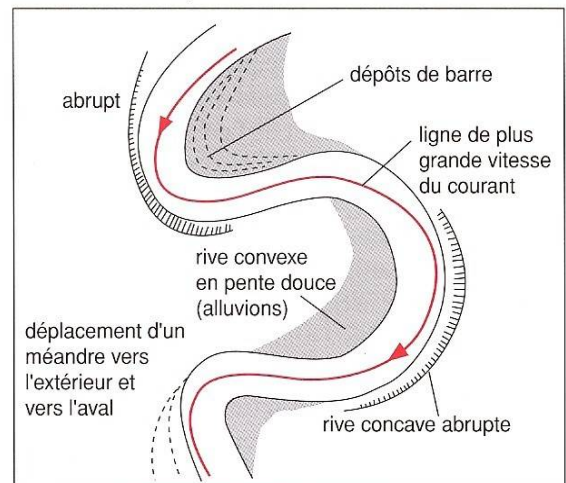


Figure 1 : Dynamique d'érosion et de sédimentation dans une rivière à méandre (Pomerol et al., 2005)

d'eau. À l'inverse, les infrastructures sont elles-mêmes à risque lorsqu'elles se trouvent dans cet espace. Les zones urbanisées ou anthropiques couvrent 25 % du territoire du COBAMIL.

Le déplacement du lit varie aussi sous l'effet du climat modérément humide du Sud du Québec qui accentue le transport des sédiments. Que ce soit par le ruissellement de l'eau en surface, sous la surface du sol ou par le biais des fossés, des rigoles, des ruisseaux et des rivières, les conditions météorologiques de la région provoquent l'évacuation des sédiments en drainant le sol (Environnement Canada, 1992). De façon semblable, l'action des vagues de tempête et des houles exerce une pression et une force d'impact importante sur les matières composant les berges.

Les rives sont également lourdement impactées lors des crues. Une force hydraulique est exercée par l'augmentation du débit de l'eau au printemps, en période de précipitations abondantes ou lors de la fonte des neiges. Le courant et la turbulence arrivent à vaincre le poids des particules et leur force de cohésion, causant l'érosion hydrique. Lors des inondations de 2017 et 2019, respectivement, les pointes des débits journaliers enregistrés au barrage de Carillon ont atteint 9 094 m³/s et 9 217 m³/s, avec des durées allant jusqu'à 44 et 50 jours (Benoit et al., 2022).

Les zones de contrainte naturelle, et particulièrement celles soumises au poids des infrastructures anthropiques, deviennent vulnérables aux glissements de terrain. C'est le cas des zones riveraines des rivières Mascouche, aux Chiens, Cachée, du Chêne, du ruisseau Rousse et de plusieurs de leurs affluents. Il en va de même pour certains segments de la rive nord du lac des Deux Montagnes (Figure 2 ; Données Québec, 2023). Les zones potentiellement exposées aux glissements de terrain (ZPEGT) couvrent 3 457 ha, soit 3,1 % du territoire du COBAMIL. Les argiles de la mer de Champlain, très répandues sur le territoire du COBAMIL, sont propices aux coulées argileuses en raison de leur sensibilité à la déstabilisation. Dans ces secteurs, le ravinement¹ des cours d'eau, la présence de talus importants et la superposition de dépôts sableux sur des dépôts argileux augmentent considérablement les risques d'érosion et de glissements de terrain.

L'urbanisation croissante des bassins versants du COBAMIL (Figure 2) est un autre aspect déterminant pour la dynamique hydrologique et l'intensification du phénomène d'érosion sur le territoire. L'étalement urbain et le mode d'aménagement du territoire privilégié entraînent une imperméabilisation des surfaces, laquelle empêche les eaux de précipitation de s'infiltrer dans le sol. Les surfaces occupées par les toits, le pavage des rues et les stationnements, la linéarisation et la canalisation de cours d'eau urbains, l'artificialisation des berges et des rives, ainsi que les stabilisations par enrochement contribuent tous à une augmentation des débits et des vitesses de ruissellement. Ce qui augmente l'intensité et la promptitude des crues dans les cours d'eau et par le fait même leur potentiel d'érosion.

¹ Ravinement : Type d'érosion caractérisée par l'action de ruisseaux creusant des ravines (Foucault & Raoult, 2010).

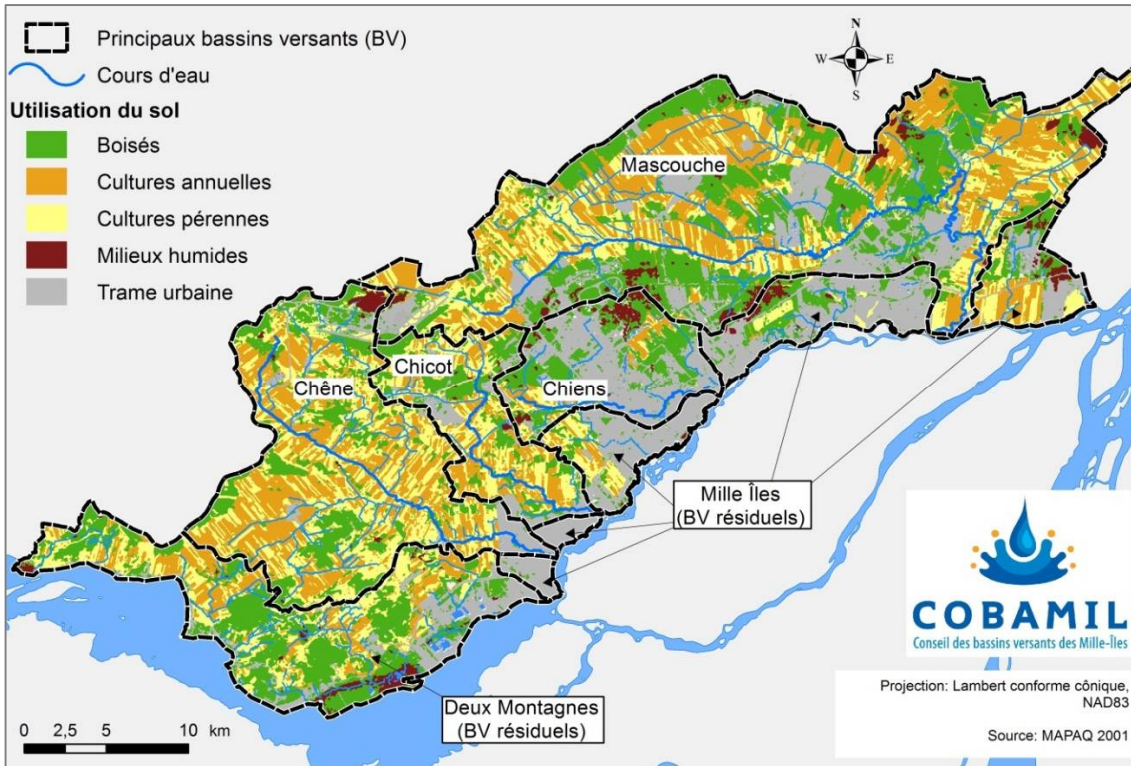


Figure 2 : Utilisation du sol dans les principaux bassins versants du COBAMIL

L'intervention municipale joue un rôle important pour atténuer les risques, principalement dans les zones avec une sensibilité géologique aux glissements de terrain. C'est le cas des terrasses², situées le long du lac des Deux Montagnes et de la rivière des Mille Îles, qui présentent une faible cohésion et une pente forte. Lorsque des infrastructures ou des résidences se trouvent dans les zones à risques de glissement de terrain, les autorités responsables ont mis en place des mesures pour sécuriser ces dernières en stabilisation des berges. Toutefois, les mesures prises sont souvent de l'enrochement et de l'artificialisation des berges qui ne prennent pas en compte la qualité de la bande riveraine ainsi que de ses principales fonctions écologiques.

Le ruisseau Dominique-Juteau à Lorraine a connu un glissement de terrain en zone bâtie en avril 2019. La MRC de Thérèse-De Blainville a alors mis en place un projet de stabilisation des berges dans les villes de Lorraine, Blainville, Rosemère et Sainte-Thérèse. En partenariat avec la Sécurité publique et la Section des mouvements de terrain du ministère des Transports, des travaux de stabilisation avec enrochement d'urgence ont été réalisés, entre 2020 et 2023, dans les ruisseaux Dominique-Juteau et Charron, ainsi que dans un tributaire de la rivière aux Chiens (MRC de Thérèse-De Blainville, s. d.). Ces interventions d'urgence pour sécuriser les berges des glissements de terrain n'ont pas pris en compte l'impact à long terme de l'intégrité du milieu riverain et sur la qualité de l'eau de la rivière. Ces structures ont modifié les habitats aquatiques, perturbé la circulation des sédiments et changé la dynamique naturelle des cours d'eau.

Les berges de la rivière Mascouche sont également touchées par une érosion importante. Des chutes d'arbres, des affaissements de terrains et la dégradation générale des berges ont mené à une étude géotechnique en 2014 qui a démontré que l'érosion avait lieu à la fois sur les berges, mais aussi au fond de la rivière. Ces processus sont

² Terrasse : Replat situé sur un versant de vallée, ou sur les deux, à une altitude supérieure à celle du cours d'eau et qui représente le reste d'un lit ancien dans lequel ce cours d'eau s'est enfoncé (Foucault & Raoult, 2010).

toujours actifs et pourraient s'aggraver dans un futur rapproché (SNC-Lavalin GEM Québec inc., 2017). L'érosion dans le canal de dérivation de la rivière Mascouche a fait baisser le fond de plus de 60 cm en l'espace de 40 ans. À certains endroits, des travaux de renforcement ont dû être effectués près des routes. Suite à une évaluation environnementale émise en avril 2021, le MELCC a mis sur pied un projet de stabilisation des berges de la rivière Mascouche à Terrebonne. Celui-ci visait l'enrochement des rives sur près de 300 mètres et l'ajout d'un tapis de béton-câble au fond de la rivière (MELCC, 2021), des interventions qui artificialisent notamment les berges pour des raisons de sécurité.

La gestion de l'érosion est partagée à différents niveaux d'autorité : les schémas d'aménagement et de développement (SAD) par les municipalités régionales de comté (MRC), la navigation par le gouvernement fédéral et la gestion de la zone agricole par le gouvernement provincial. Malgré l'existence de lois et de règlements, certaines autorités n'arrivent pas à les faire respecter. Les ressources financières et humaines insuffisantes rendent l'application de réglementation concernant notamment le respect des bandes riveraines difficile pour les instances municipales.

B. Conséquences principales :

Les phénomènes d'érosion entraînent différentes conséquences au niveau des sols, de la qualité de l'eau, de la sécurité publique et des habitats :

- La perte de terres et de biens est l'un des effets les plus courants de l'érosion des berges du territoire. Les résidences, les infrastructures et les terres agricoles situées près des rives peuvent être menacées ou endommagées.
- Des pertes de revenus considérables peuvent être engendrées par la perte de sol, principalement pour les producteurs agricoles. Quant aux résidences privées, la valeur de leur propriété peut être affectée.
- Pour les municipalités, d'importants coûts généraux sont engagés pour la réparation et la protection des infrastructures, ainsi que des coûts environnementaux et sociaux liés à la dégradation de la qualité de l'eau.
- En milieu urbain, la sécurité publique peut être menacée par l'atteinte aux infrastructures telles que les routes et les bâtiments.
- Lorsque la vitesse d'écoulement est favorable, ces particules se déposent au fond des cours d'eau, générant la sédimentation et l'envasement. L'effet de la sédimentation des berges et l'envasement dans les plans d'eau en aval augmente les risques d'embâcle et d'inondation. Il nuit aussi à la pratique d'activités nautiques et la baignade.
- Le transport de sédiments, de nutriments et de polluants, notamment l'apport de phosphore et de matières organiques, peut avoir un impact négatif sur la qualité de l'eau, la vie aquatique et la santé humaine. La concentration de matières en suspension (MES) dans un cours d'eau augmente avec le débit, et la disponibilité des sédiments accroît avec l'intensité de l'érosion (Lefrançois, 2007). Les particules sont souvent un vecteur de transport important pour d'autres contaminants tels que les composés organiques, les métaux lourds, les pesticides et les nutriments (Carter, 2000 ; Warren et al., 2003 ; Horizon Multiressource, 2010).
- La perte d'habitat ou de lieu de ponte pour de nombreuses espèces peut avoir des conséquences sur la biodiversité et les écosystèmes aquatiques. On peut notamment penser aux frayères de plusieurs espèces de poissons qui se voient recouvertes de sédiments. La présence de particules en suspension dans la colonne

d'eau affecte également directement les organismes qui y vivent. Ces particules peuvent entre autres endommager par abrasion les branchies des poissons. Ainsi, elles limitent la transparence de l'eau, ce qui affecte à la fois la faune, la flore et les processus chimiques (cycle des nutriments).

- Le risque d'inondation le long des rivières peut être augmenté, car l'érosion des berges peut modifier les niveaux d'eau et la capacité des cours d'eau à contenir l'eau lors de crues. En étant à la fois une cause et une conséquence, les inondations et l'érosion peuvent se produire de manière récurrente et se renforcer mutuellement.

C. Localisation générale :

Le portrait des zones à risque d'érosion demeure incomplet. En réalité, on retrouve des marques d'érosion plus ou moins importantes le long de tous les cours d'eau du territoire.

La Figure 3 présente les zones potentiellement exposées à des risques importants de glissements de terrain sur le territoire du COBAMIL.

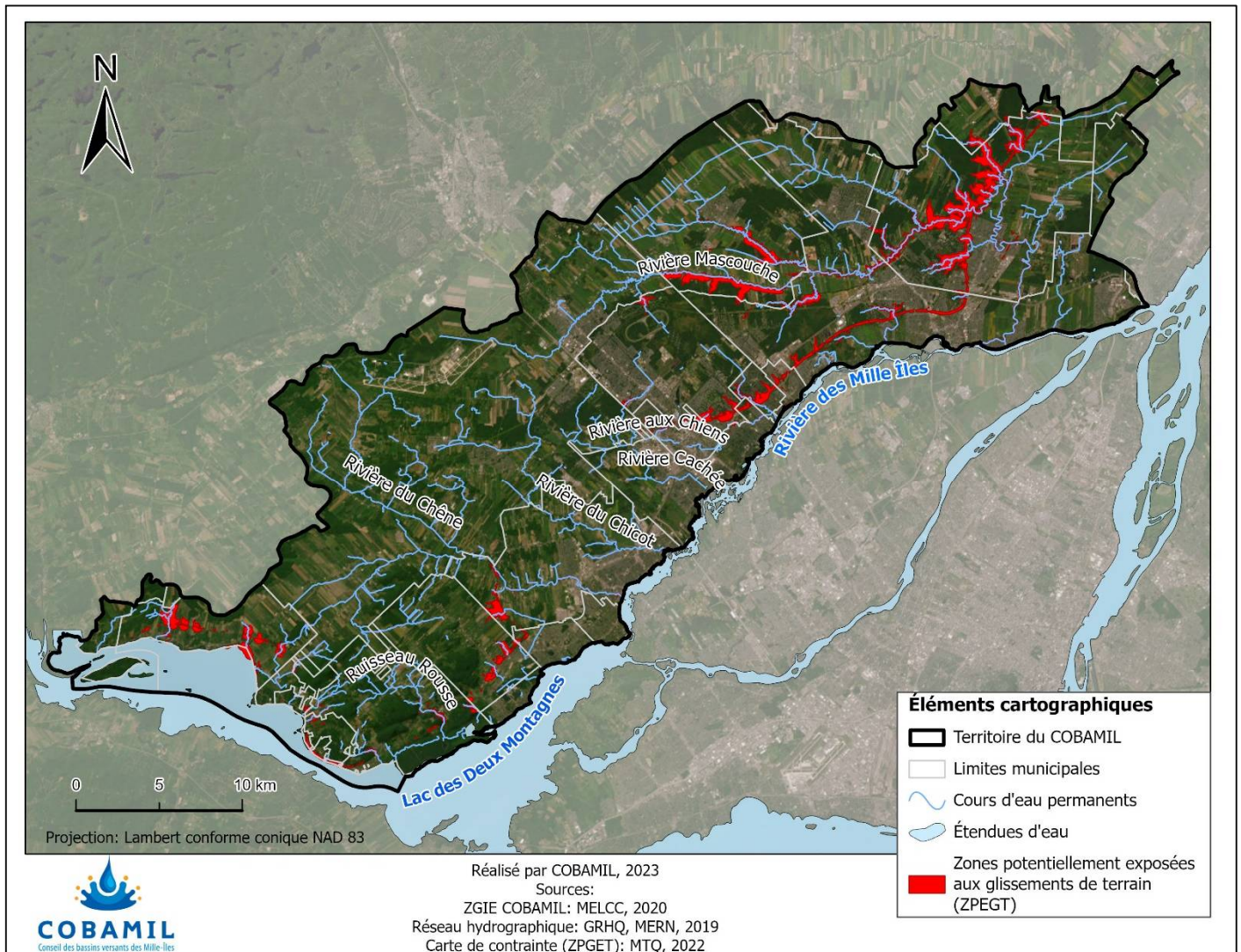


Figure 3 : Zones potentiellement exposées aux glissements de terrain

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

Les facteurs causant l'érosion sont souvent accentués par l'intervention humaine, et l'ensemble de ces derniers sont énumérés dans cette section :

- L'appauvrissement, la dégradation ou l'absence de couverture végétale en rive (bandes riveraines) réduisent l'interception des eaux de précipitation, le ruissellement et l'évapotranspiration à l'échelle des bassins versants et le long des cours d'eau. Les végétaux en bande riveraine, dont les herbacées, les arbustes et les arbres, permettent aussi d'atténuer l'effet des vagues sur la rive.
- L'imperméabilisation du territoire par le développement et le pavage des surfaces réduit considérablement l'interception des eaux de précipitation vers les réseaux pluviaux.
- Le travail intensif du sol dans certaines cultures agricoles, par le biais de labours profonds et intensifs, entraîne une déstructuration du sol et sa migration vers le bas des pentes.
- Dans une proportion importante des bassins versants, la grande culture annuelle conventionnelle laissant les sols à nu ou sans culture de couverture au printemps, à l'automne et même l'hiver, accentue le rejet des particules dans l'eau lors des pluies abondantes.
- La culture à grands interlignes (ex. : maïs, soya), dont les espaces intercalaires non semés, favorise le ruissellement et l'érosion.
- Le creusage de fossés agricoles et routiers pour améliorer le drainage ainsi que leur entretien sans mesure de mitigation (ex. : méthode du tiers inférieur) augmentent la perte de sol (MTQ, 1997).
- La perte de milieux humides réduit le pouvoir tampon de ces écosystèmes, permettant la régulation des crues, dans la plaine inondable ou ailleurs sur le bassin versant.
- La linéarisation, la canalisation ou le redressement des cours d'eau en milieux agricole et urbain augmente les volumes et vitesses d'écoulement des eaux.
- L'aménagement de digues ou de murs de soutènement (RAPPEL, 2019) augmente à long terme la perte de sol dans le replat, derrière le mur, entre les éléments (pierre, bétons, bloc de roches) de la structure qui le forment, sur les rives de proximités qui sont dans son état naturel, ainsi que la disparition des plages.
- Les chantiers de construction et les travaux d'excavation (remblayage, excavation, drainage ou abattage d'arbres) sans mesure de contrôle de sédiments accentuent la perte de matières au niveau de la rive.
- La compaction des sols par la machinerie et les sols à nu limitent l'infiltration de l'eau dans le sol, notamment sur les terres agricoles et les chantiers de construction.
- La navigation à moteur et la vitesse inappropriée (mauvais bateau au mauvais endroit) créant des vagues érodent progressivement les rives du lac des Deux Montagnes et de la rivière des Mille Îles.
- Le passage à gué dans les cours d'eau emprunté par les animaux d'élevage, la machinerie ou les véhicules tout-terrain perturbe la structure de la rive (Cazelais et al., 2008).
- Les ponceaux, les ponts, les sorties de drain, les émissaires d'égouts pluviaux et leur aménagement entraînent l'érosion du sol (ABRINORD, 2008).
- Les inondations répétées et la montée du niveau de l'eau accentuent la vulnérabilité des zones riveraines à la perte de sol.

- La gestion inadéquate des eaux pluviales contribue à un ruissellement significatif qui se traduit par la perte de contrôle des débits, l'absence de zones tampons et la conception d'infrastructure inadéquate et non adapter pour les pluies abondantes.

Par ailleurs, les changements climatiques exposent davantage le territoire aux problèmes d'érosion, principalement en raison de l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des précipitations extrêmes, ce qui augmente le niveau de l'eau, le ruissellement, l'occurrence des crues, les cas d'inondation et les glissements de terrain (Bates et al., 2008 ; OURANOS, 2010). L'augmentation des températures annuelles et les hivers plus doux entraînent une diminution du couvert de glace en bordure des rives, ce qui diminue la protection des berges contre l'action des vagues pendant la saison hivernale. Ainsi, les rives subissent de l'érosion même en hiver, ce qui n'était pas le cas dans les années antérieures. D'autre part, le raccourcissement prévu de la période de gel et les redoux hivernaux plus fréquents viendraient accentuer l'exposition des sols et des berges aux agents d'érosion (Ressources naturelles Canada, 2009 ; OURANOS, 2022). Les changements climatiques augmentent aussi les cas de tempêtes et de vents violents qui accentuent la force des vagues sur la berge (OURANOS, 2022).