



Québec, le 23 mai 2024

Madame Karine St-Arnaud,
Directrice générale et greffière-trésorière
120, rue Saint-Joseph
Deschambault-Grondines (Québec) G0A 1S0

N/Réf. : 5270-16-01

**Objet : Stabilité de talus, opinion géotechnique
Cap-Lauzon; Deschambault-Grondines**

Madame,

Vous avez retenu nos services professionnels afin de vous donner une opinion géotechnique sur la stabilité d'un talus d'une longueur de l'ordre de 450 mètres situé au Cap-Lauzon, sur la rive gauche du fleuve Saint-Laurent, à Deschambault-Grondines. Une vue en plan sur Image Maxar Technologies, ci-jointe, transmise par vos services techniques, montre par un tracé rouge l'axe du talus à étudier.

Plus spécifiquement, dans la partie ouest du secteur à étudier, il y a une passerelle et un escalier qui donne accès au fleuve. Cet ouvrage a subi des déformations depuis sa construction, et il y aurait des intentions de le restaurer.

Nous avons effectué une visite de terrain en présence partielle de M. Éric Harvey, le 7 mai 2024, en avant-midi. Plusieurs photographies ont été prises et les plus représentatives sont jointes à la présente (photographies n^{os} 1 à 15).

Visite de terrain

Les observations faites et les mesures effectuées mènent aux commentaires suivants.

1. L'inspection du talus a consisté à marcher le long de la ligne de crête du talus ainsi qu'en son pied, sur une longueur de l'ordre de 450 mètres, afin d'y déceler tout signe de mouvements de sol, tel que fissures, affaissements localisés ou tout simplement une rupture de talus. À l'occasion, avec une pelle ronde, des sondages à faible profondeur ont été réalisés pour identifier les sols constituant le talus;

2. L'inspection a débuté par la partie ouest du talus, à la ligne de crête (photographie n° 1). Le talus fait environ 25 m de dénivellation. Il est boisé d'arbres matures accrochés dans une pente moyenne du talus de l'ordre de 30° par rapport à l'horizontale, devenant plus abrupte dans la partie supérieure du talus, atteignant quasi 45°. Dans la partie ouest de l'axe de talus étudié, vis-à-vis le cimetière, nous avons identifié deux glissements de terrain ayant laissé des cicatrices en forme d'arc-de-cercle à la ligne de crête du talus, de 9 à 15 mètres d'ouverture, vers l'aval du talus (photographies n°s 2 et 3). Les couches de sol entraînées par les glissements font tout au plus 3 mètres d'épaisseur, avec un recul de 2 mètres tout au plus, à la ligne de crête du talus;
3. De l'extrémité ouest de l'axe étudié jusqu'à l'escalier, il n'y a aucune fissure le long de la ligne de crête du talus annonçant un autre glissement de terrain à court terme (photographies n°s 4 et 5);
4. L'inspection de cette partie du talus s'est poursuivie en marchant sur la rive du fleuve, au pied du talus (photographie n° 6), à travers les nombreux cailloux et blocs faisant office d'enrochement naturel, offrant ainsi une certaine protection dans le pied du talus contre l'assaut des vagues, à marée haute (photographie n° 7);
5. Il n'y a aucune trace de résidus de glissement dans le pied du talus, les matériaux qui ont glissé ayant été probablement emportés par les marées. Les sols observés en pied de talus sont constitués d'un mélange d'argile, de silt, de sable et d'un peu de gravier. L'eau fait résurgence en pied de talus dans ce secteur, suintant à travers des sols de consistance raide et/ou de compacité moyenne à dense;
6. Vis-à-vis l'escalier, les sols sont de même nature. Il n'y a aucune fissure le long de la ligne de crête et il n'y a aucun signe d'instabilité du talus dans ce secteur.
7. L'escalier repose sur des pieux tubulaires en acier, certains très légèrement inclinés vers le pied de talus (photographie n° 8), réagissant probablement à la poussée horizontale des sols, ce qui serait à démontrer. De chaque côté du pied de l'escalier, du gros enrochement constitué de blocs de calcaire a été ajouté aux blocs granitiques pour protéger le pied du talus contre l'érosion. Une membrane géotextile a été placée sur le sol naturel avant la mise en place de l'enrochement. Elle est visible à quelques endroits dus au mouvement probable des cailloux et des blocs sous l'action des glaces (photographie n° 9);
8. Du côté est de l'escalier, à partir d'une distance de l'ordre de 30 mètres, le talus est très actif avec des décrochements de couches de sol de faible épaisseur, probablement au gré de l'agression des vagues lors des fortes marées (photographie n° 10). Le talus est constitué de till, soit un mélange de cailloux, de gravier, de sable, de silt et d'argile (photographie n° 11). Ces matériaux sont dans un état de compacité très dense, ce qui permet de maintenir des pentes naturelles très élevées, pouvant atteindre jusqu'à 45°. Au sommet du talus, à cet endroit, il n'y a aucune fissure, ni signe d'instabilité comme des affaissements locaux.

Il y a une lisière de lilas qui devrait être conservée, car elle constitue une clôture naturelle pour protéger les usagers du parc récréatif (photographie n° 12);

9. Sur la pente du talus dénudée par de l'érosion récente, il a été observé deux pâtés d'arbres et de végétation accrochés dans la pente, signe de récents glissements (photographie n° 13). De l'eau fait résurgence dans le pied du talus à certains endroits, contribuant à cette activité de déstabilisation du talus. Le pied du talus est partiellement protégé de l'érosion par des cailloux, des blocs et des arbres (photographie n° 14);
10. Enfin, à l'extrémité est de l'axe du talus étudié, le long de la rue Saint-Joseph, la pente du talus est végétalisée, sans signe de mouvements de sol (photographie n° 15). La glissière de sécurité est inclinée vers le talus, ce qui est normal, car elle est implantée à la ligne de crête du talus. Ce mouvement très lent est dû à du fluage et non à un signe d'amorce de glissement de terrain.

Opinion géotechnique

L'information recueillie au cours de l'inspection combinée à notre connaissance sur le comportement des talus depuis plus de 50 ans mènent à l'opinion géotechnique suivante.

11. Constitué de matériaux à stabilité intrinsèque élevée à très élevée, le talus étudié sur une longueur de l'ordre de 450 mètres n'est pas à risque de mouvements de sol massifs engendrant un recul important de la ligne de crête du talus vers l'intérieur des terres. L'historique du talus interprété à partir de ce que révèle l'état actuel des lieux révèle que le recul de la ligne de crête du talus peut être de l'ordre de 2 mètres dans la partie ouest et de l'ordre de 1 mètre, dans la partie est, le long de la rive du fleuve. La partie nord-est du talus, qui longe la rue Saint-Joseph, ne montre aucun signe de régression à la ligne de crête du talus. La pente du talus en aval de la glissière de sécurité est suffisamment faible pour offrir une réserve de stabilité appropriée contre une rupture potentielle de talus;
12. À moins de conditions exceptionnelles comme des pluies diluviennes combinées à des cycles de gel-dégel et à une secousse sismique, la ligne de crête du talus ne devrait pas régresser rapidement dans le futur. Toutefois, une variable importante interfère dans le comportement futur du talus, soit l'érosion à la base du talus par les vagues des hautes marées. Dès que le pied du talus est sapé par l'érosion et que le pied de talus perd son épaulement, la réserve de stabilité contre un éventuel glissement est diminuée, et parfois suffisamment pour générer une rupture superficielle du talus. C'est ce qui se passe vis-à-vis du cimetière. Dans l'axe de l'escalier, le talus est stable, protégé de l'érosion à sa base par de l'enrochement. Toutefois, le calibre de cet enrochement devra être revu, car le géotextile est dégagé de sa protection à certains endroits, ce qui n'a sûrement pas été construit ainsi;

13. Du côté est de l'escalier, le talus est très actif; mais l'érosion semble très lente, la présence d'arbres matures, des saules en particulier, en étant des témoins certains. Les couches de sol qui ont rupturé ont laissé une pente très abrupte en contrebas de la ligne de crête du talus, même que la partie végétalisée en sommet de talus est parfois en porte-à-faux. Dans ce contexte, la présence de lilas en bordure du talus constitue une clôture naturelle protégeant les usagers du parc. Toutefois, il y aurait lieu de laisser cette bande de protection s'élargir en ne faisant pas la coupe du gazon, favorisant l'élargissement naturel de la bande de lilas, ce qui est susceptible de compenser le recul de la ligne de crête du talus;
14. De plus, il nous apparaît important d'informer que le risque nul n'existe pas en matière de talus. Au fil des années, des décennies et des siècles, la nature se modifie et comme la position la plus sécuritaire demeurera toujours le plan horizontal, le talus demeurera toujours un accident topographique susceptible de connaître un mouvement sous une combinaison exceptionnelle de pluies torrentielles, de gel-dégel et de secousse sismique.

Nous demeurons disponibles pour toute information additionnelle. Veuillez accepter, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.



Raymond Juneau, ing., M. Sc. A.

OIQ : 22791

Conseiller senior – Projets spéciaux

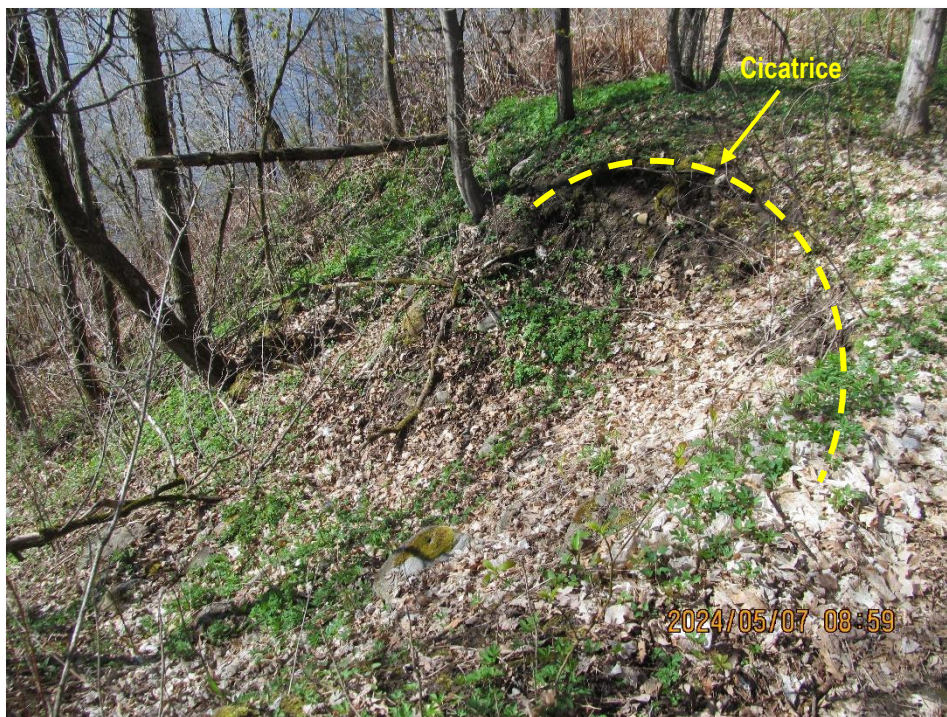
RJ/mym

p. j.

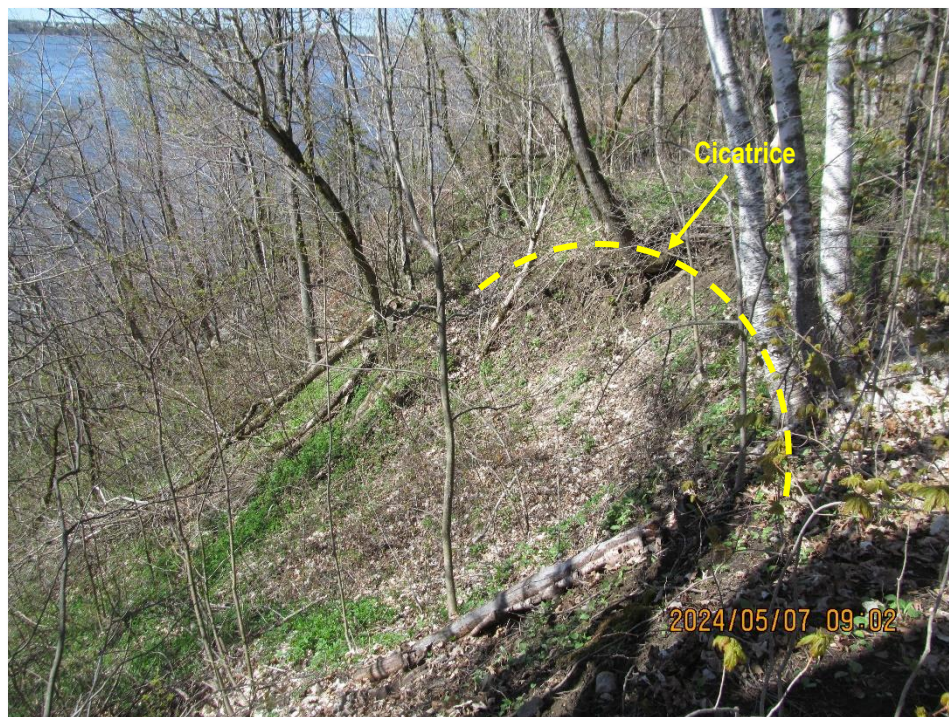




Photographie 1 : Ligne de crête du talus, partie ouest. (2024-05-07)



Photographie 2 : Cicatrice de glissement de terrain. (2024-05-07)



Photographie 3 : Cicatrice de glissement de terrain. (2024-05-07)



Photographie 4 : Ligne de crête du talus face au cimetière. (2024-05-07)



Photographie 5 : Ligne de crête du talus vis-à-vis l'escalier. (2024-05-07)



Photographie 6 : Pente du talus, partie ouest. (2024-05-07)



Photographie 7 : Enrochement de rive, partie ouest. (2024-05-07)



Photographie 8 : Pieu incliné. (2024-05-07)



Photographie 9 : Géotextile sous l'enrochement. (2024-05-07)



Photographie 10 : Côté est de l'escalier, décrochement. (2024-05-07)



Photographie 11 : Talus, partie est. (2024-05-07)



Photographie 12 : Lisière de lilas. (2024-05-07)



Photographie 13 : Pâté d'arbres. (2024-05-07)



Photographie 14 : Cailloux et blocs au pied du talus. (2024-05-07)



Photographie 15 : Talus le long de la rue Saint-Joseph. (2024-05-07)