

Morphologie et hydrogéochimie des coins de glace en dégradation, Monts Ogilvie, Yukon, Canada

Emmanuel Carrière et Denis Lacelle

Université d'Ottawa, Département de géographie, environnement et géomatique

INTRODUCTION

Les coins de glace sont des masses de glace présentes dans le pergélisol. À leur surface se forment les sols polygonaux, également appelés polygones de toundra. Depuis plusieurs années, de nombreuses études démontrent que le pergélisol et les coins de glace se dégradent dans l'Arctique (Osterkamp, 2005; Harris, 2009 ; Romanovsky, 2010; Fraser et al., 2018). Cette dégradation engendre des impacts hydrologiques considérables. La modification du paysage causée par la fonte d'un pergélisol riche en glace peut influencer le stockage, la circulation et la distribution des eaux de surface (Connon et al., 2014; Liljedahl et al., 2016; Fortier et al., 2007; Jin et al., 2022; Webb et al., 2022). C'est dans ce contexte que prend place ce projet sur la morphologie et l'hydrogéochimie des coins de glace en dégradation dans les monts Ogilvie, au Yukon.

OBJECTIFS DE RECHERCHE

- Évaluer le développement de la dégradation des coins de glace dans la région d'étude (Figure 1).
- Déterminer la morphologie des sols polygonaux et le volume de glace d'un site en dégradation (4) et d'un site stable (3).
- Comparer la composition hydrogéochimique des deux zones d'intérêt et des rivières dominantes de la région d'étude.

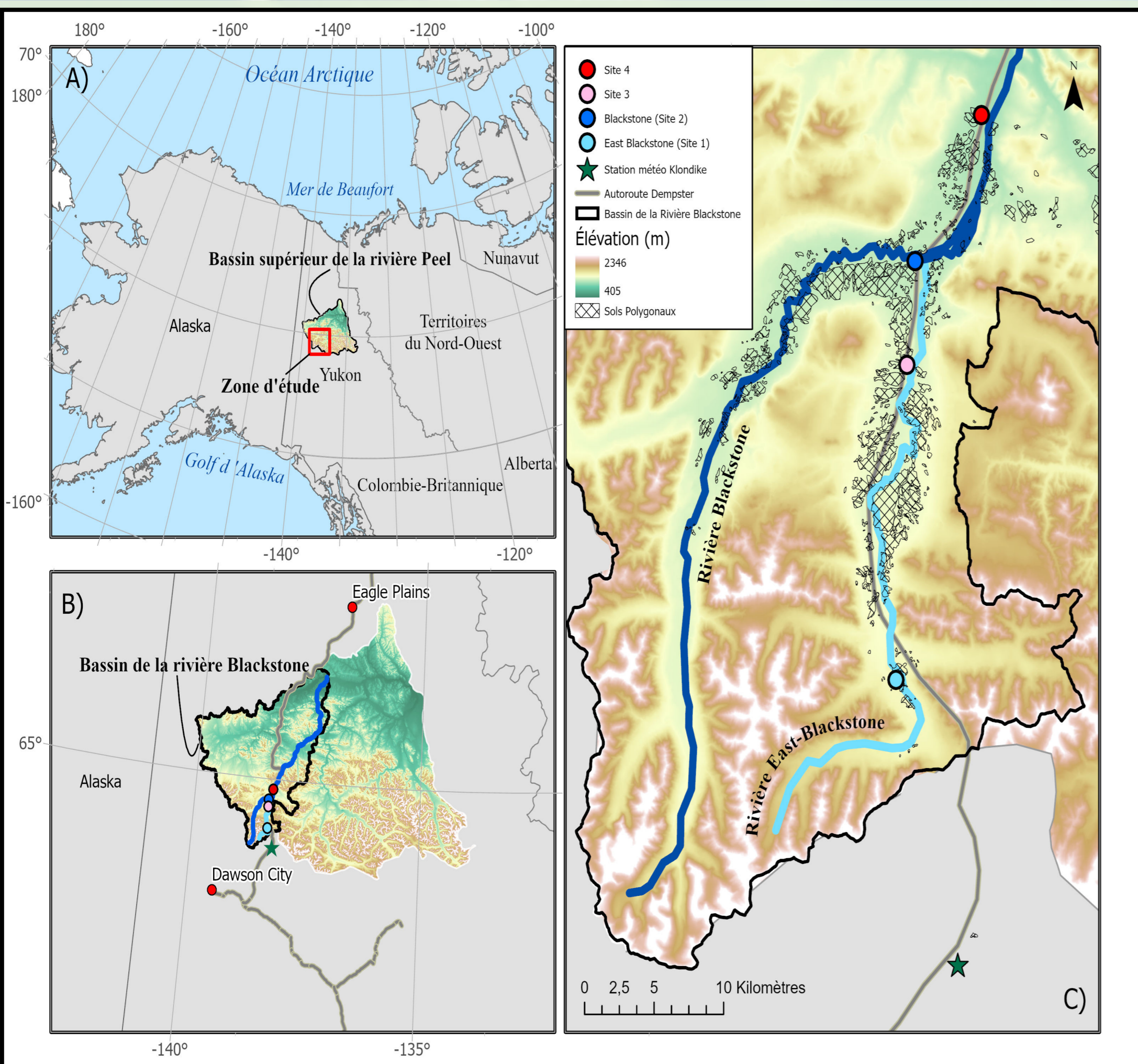


Figure 1: Carte de localisation des sites d'études. A) Représentation de la zone d'étude à petite échelle. B) Les sites d'étude à l'échelle du bassin supérieur de la rivière Peel. C) Carte à grande échelle illustrant les sites et le bassin de la rivière Blackstone.

MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE

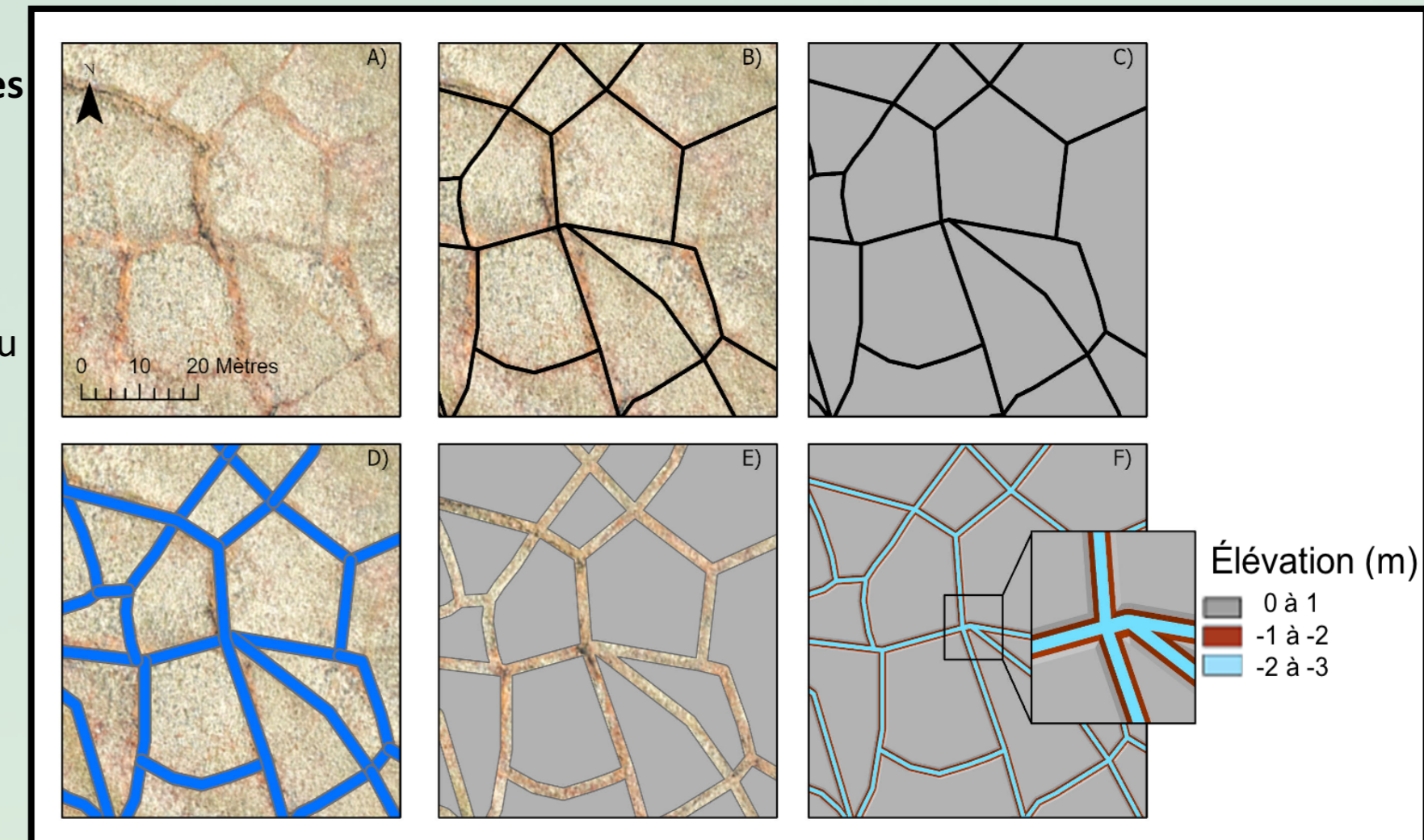
Deux sites ont été sélectionnés en fonction du degré de développement des coins de glace. Un site stable, s'écoulant dans un petit ruisseau et un site en dégradation, s'écoulant dans un étang thermokarstique, ont été échantillonnés et instrumentés en 2022 et en 2023. Les échantillons de glace et d'eau ont ensuite été analysés en laboratoire afin de mesurer certains paramètres géochimiques (14C, ions majeurs, DOC/DIC, $\delta^{18}O$ et δD).



MÉTHODES SIG ET TÉLÉDÉTECTION

- Mesurer l'évolution de l'étang du site en dégradation (4) en utilisant des photos aériennes et des images satellites de 1977 à 2023.
- Tracer les sols polygonaux et générer un modèle 3D sous la surface (TIN) afin de mesurer les paramètres morphologiques et le volume de glace de chaque site (Figure 2).

Figure 2: Couches importantes des étapes de création du TIN. A) Image des sols polygonaux utilisée pour le traçage, B) Traçage du réseau de polygone, C) Création de polygone numérique, D) Zone tampon entourant les lignes tracées, E) Centre des sols polygonaux et F) Création du TIN.



RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

- 1989 Les premiers signes de dégradation du site 4 apparaissent
- 2007 L'étang à une superficie de 3500 m²(Figure 3)
- 2023 Superficie maintenant de 9500 m²

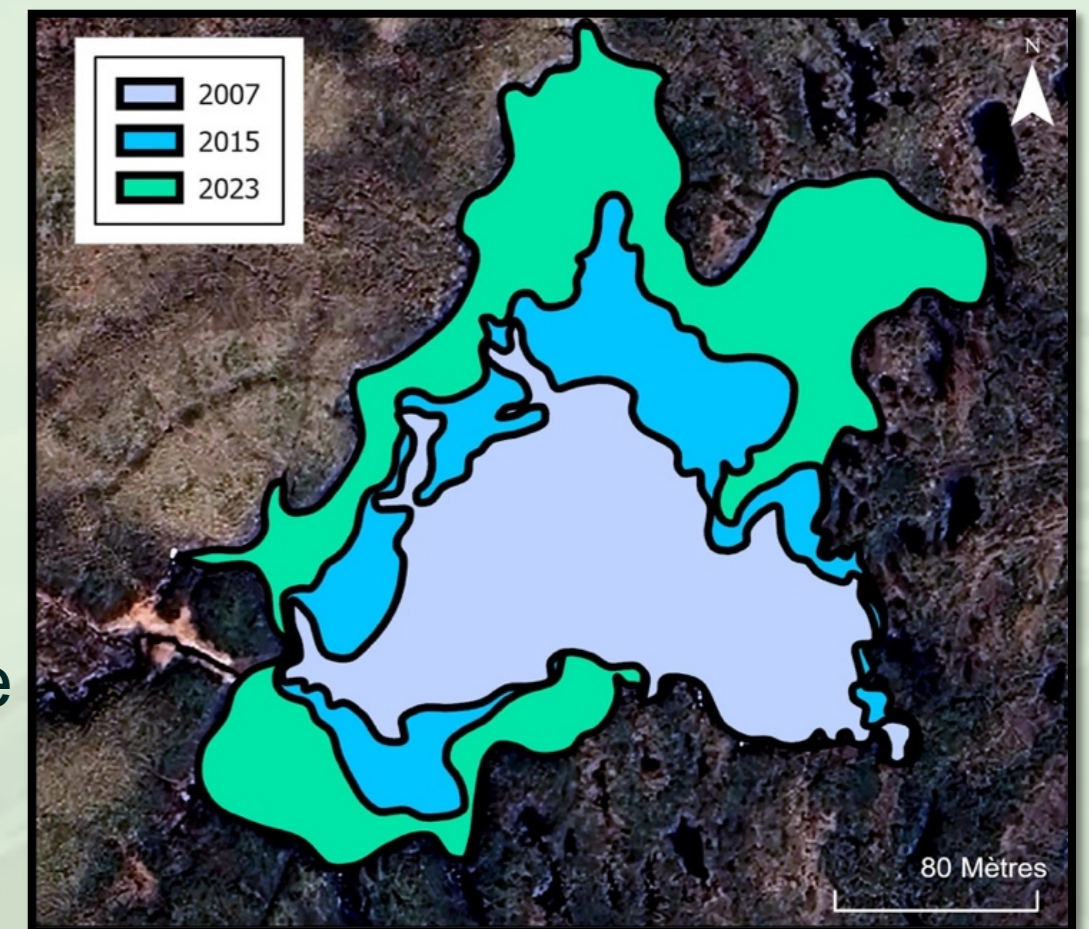
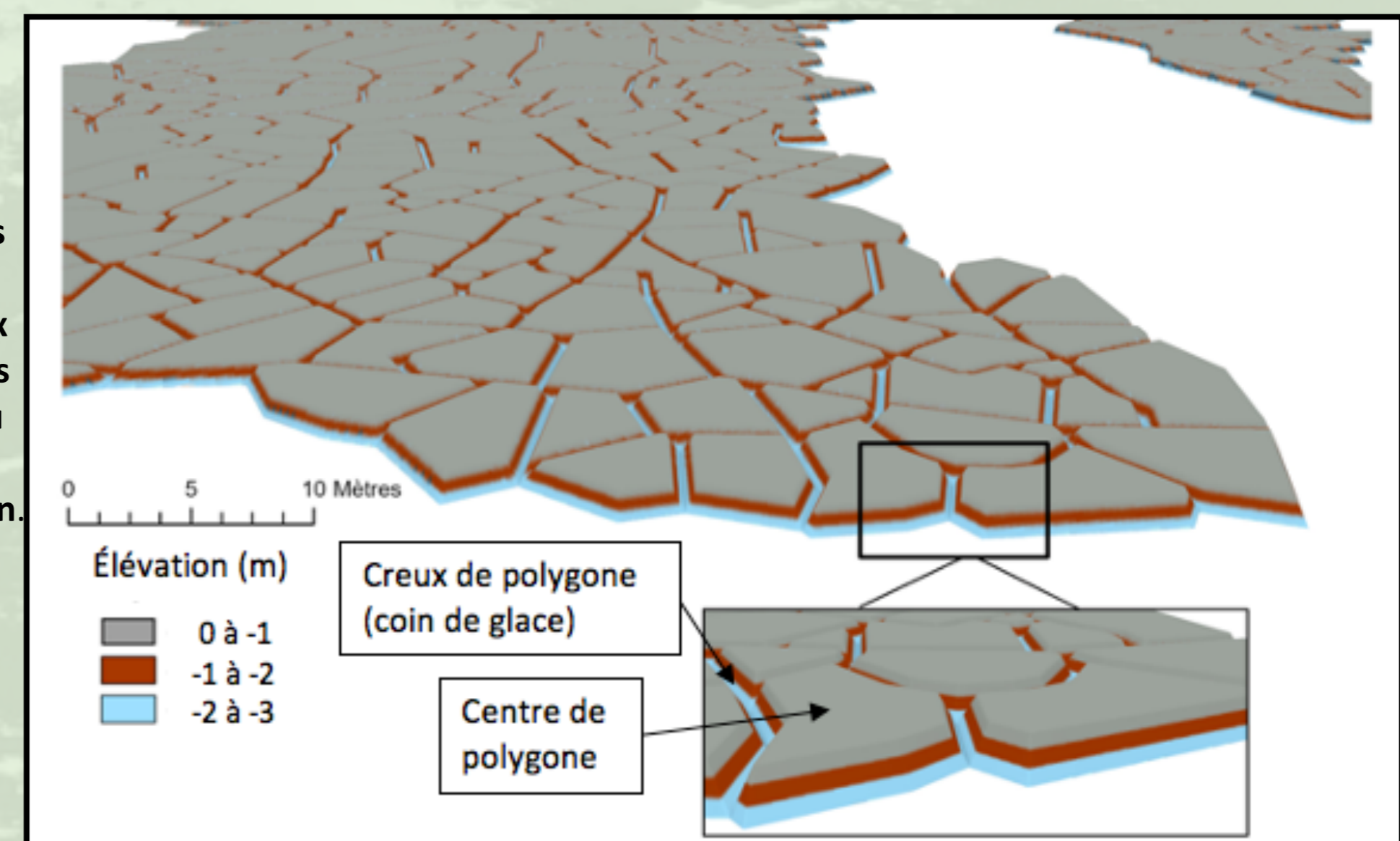


Figure 3: Limites de l'étang en 2007, 2015 et 2023

Grâce au modèle 3D (Figure 4) il fut possible de conclure que:

- Le périmètre et la superficie des polygones du site stable sont en moyenne plus grands que les polygones du site en dégradation.
- La proportion occupée par les coins de glace est très similaire pour les deux sites, variant de 4,74% à 13,73 %.
- La fonte des coins de glace influence la distribution et l'écoulement de surface de la région.
- Obtenir plus de résultats sur la géochimie des eaux de surface de chacun des sites contribuera à renforcer cette recherche.

Figure 4: Modèle en trois dimensions des sols polygonaux et des coins de glace du site en dégradation.



Pour plus de détails sur l'application des SIG dans le cadre de cette recherche et la liste des références, veuillez consulter le lien suivant :

