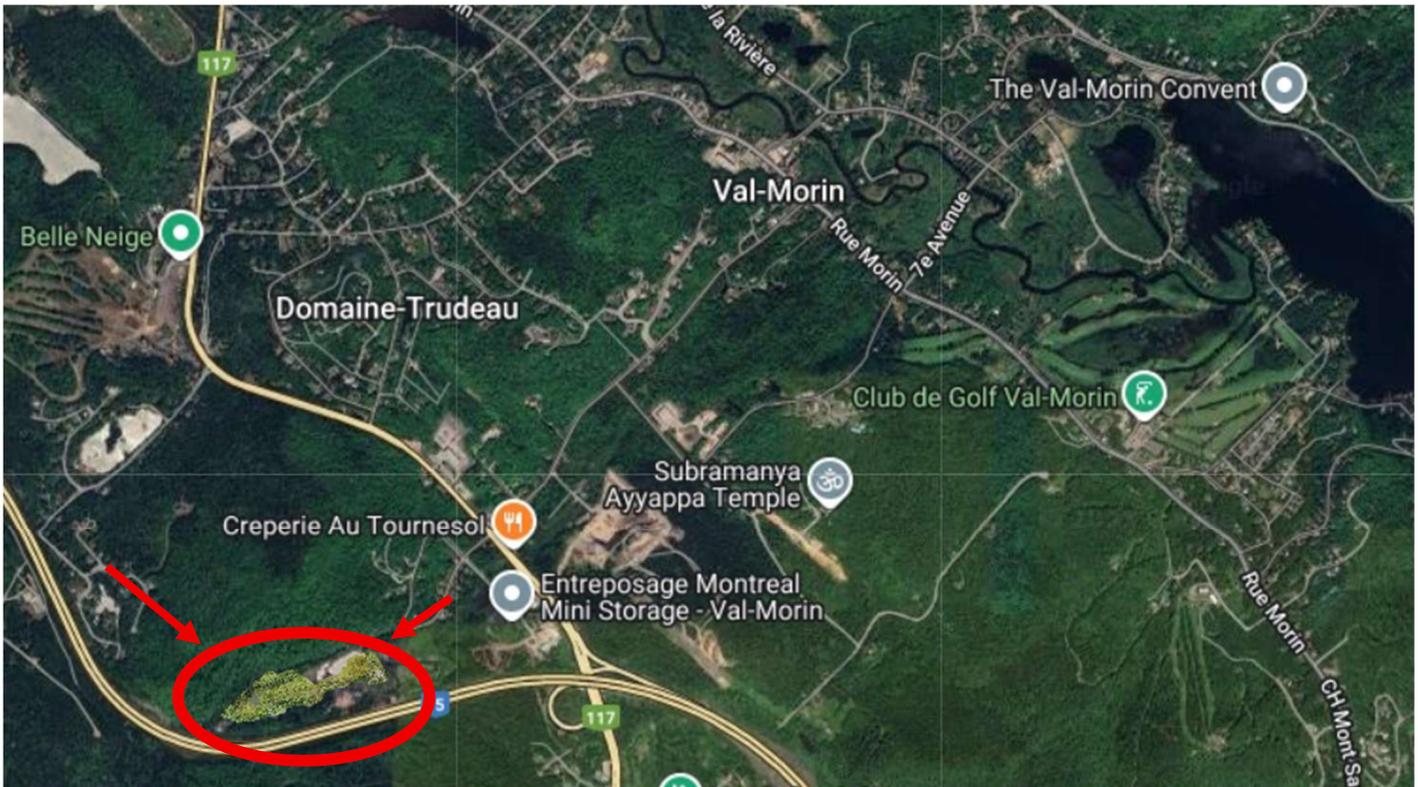


*Évaluation environnementale  
aérienne avancée d'une bande  
riveraine affectée par des activités  
forestières passées*



## Introduction

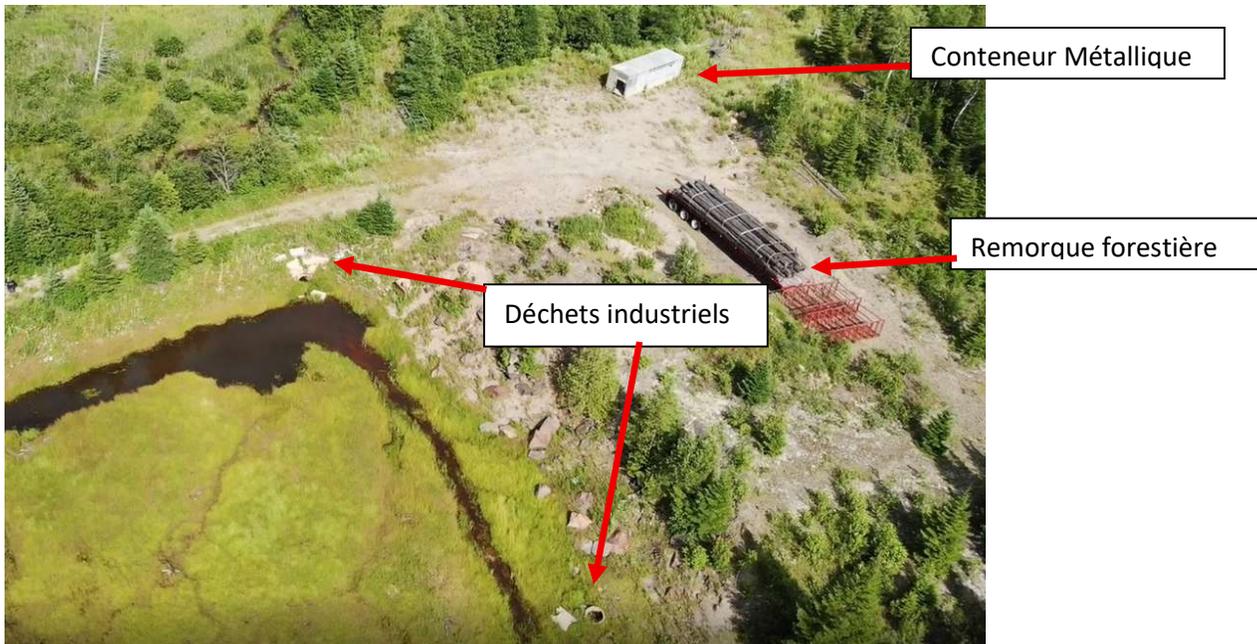
Une zone tampon riveraine située dans la région de Val-Morin, adjacente à l'autoroute 15 Nord, a été choisie comme site de démonstration pour des services avancés de surveillance environnementale aérienne. Le site, anciennement utilisé pour l'exploitation forestière, présente des signes évidents de dégradation environnementale résultant des activités passées. Afin d'évaluer l'état actuel de la zone, un large éventail de techniques de détection par drone a été utilisé, notamment l'imagerie RVB haute résolution, la cartographie thermique, les indices de santé de la végétation, la mesure du littoral et la modélisation topographique. Les résultats de cette étude constituent une base pour recommander des mesures de restauration et d'intervention ciblées.



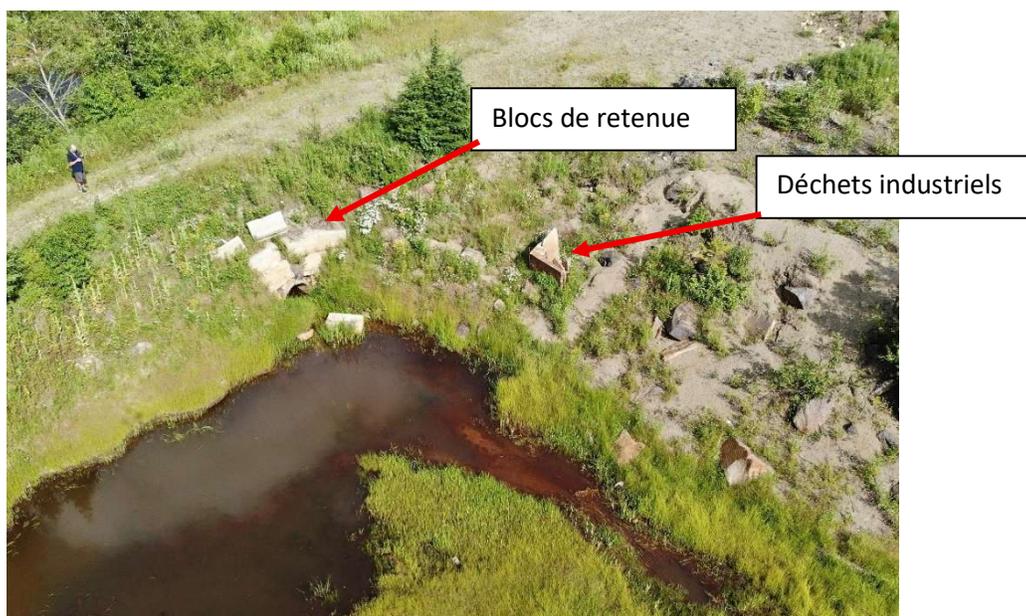
## Observations d'activités industrielles anciennes

Il a été observé que le site étudié était une ancienne exploitation forestière qui n'avait pas fait l'objet d'une mise hors service ou d'une remise en état appropriée. Des vestiges d'équipements industriels, notamment des fondations de machines et des blocs de béton, sont encore disséminés dans toute la zone, présentant des risques physiques potentiels. De plus, des traces de polluants résiduels étaient visibles, indiquant que le site n'avait pas été correctement nettoyé ou géré après la fin des activités d'exploitation forestière. Ces observations soulignent l'impact environnemental d'une restauration incomplète du site et mettent en évidence l'importance d'une surveillance continue pour prévenir la contamination des écosystèmes environnants.

*Image de l'équipement restant après une opération forestière*



*Image des polluants résiduels de l'activité industrielle*



## Évaluation visuelle de la santé de la végétation

La végétation située à proximité de l'eau, à proximité des équipements d'exploitation forestière restants et des zones directement exposées aux polluants industriels résiduels (comme le montre l'image ci-dessous), présente une teinte nettement plus jaunâtre que la zone riveraine environnante. Cette décoloration visuelle est révélatrice d'un stress physiologique chez les plantes, pouvant résulter d'une exposition à des produits chimiques, d'une altération de la composition du sol ou d'un déséquilibre nutritionnel causé par les polluants persistants. Ce stress suggère que l'intégrité et la fonction écologique de la zone tampon riveraine pourraient être compromises, réduisant ainsi sa capacité à réguler la qualité de l'eau, à stabiliser le sol et à soutenir la biodiversité locale. Le déclin observé de la santé des plantes souligne l'impact environnemental continu d'une remise en état incomplète du site et met en évidence l'importance d'une surveillance continue et de mesures de restauration potentielles pour atténuer la dégradation de l'écosystème.

*Image montrant l'observation d'une zone de végétation jaunissante à proximité des vestiges d'une exploitation forestière*



## Analyse SAVI de la santé de la végétation

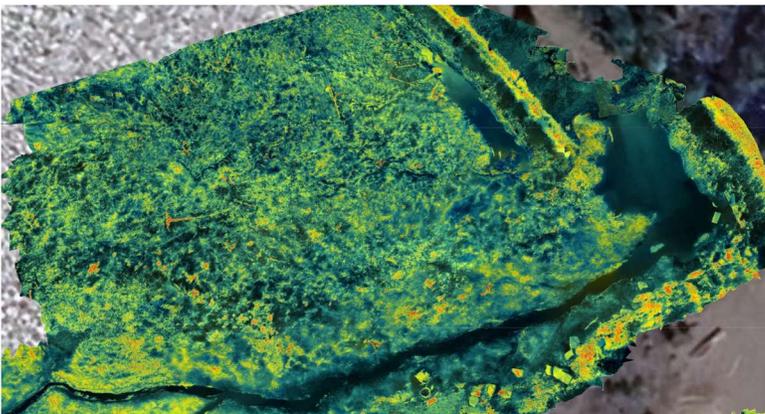
L'indice de végétation ajusté au sol (SAVI) est une mesure de télédétection utilisée pour quantifier la vigueur de la végétation tout en minimisant l'influence de la luminosité du sol, en particulier dans les zones où la végétation est clairsemée ou stressée. En ajustant les effets du sol, le SAVI fournit une évaluation plus précise de la santé des plantes que les indices traditionnels dans les environnements où l'exposition du sol est importante.

La carte SAVI de la zone étudiée met en évidence les zones où la santé de la végétation est réduite, ce qui correspond étroitement aux zones adjacentes aux équipements d'exploitation forestière restants et aux résidus polluants visibles. Dans ces régions, les valeurs SAVI sont nettement inférieures à celles des zones riveraines environnantes, ce qui confirme les observations visuelles précédemment mentionnées concernant le jaunissement de la végétation. Cette analyse corrobore l'interprétation selon laquelle les polluants résiduels ont un effet néfaste sur la fonction écologique de la zone tampon riveraine et contribuent au déclin de la vitalité des plantes, renforçant ainsi la nécessité d'une surveillance continue et d'éventuelles mesures d'assainissement.



## Sondage thermique de la zone riveraine

Aucune anomalie thermique n'a été détectée au cours de l'étude, ce qui suggère qu'il n'existe actuellement aucun facteur de stress significatif lié à la température ni aucune réaction chimique active détectable à la surface. Cela confirme l'interprétation selon laquelle le stress observé sur la végétation est probablement lié à des polluants résiduels plutôt qu'à des processus générateurs de chaleur en cours, et souligne qu'une remédiation proactive pourrait empêcher une nouvelle dégradation écologique.

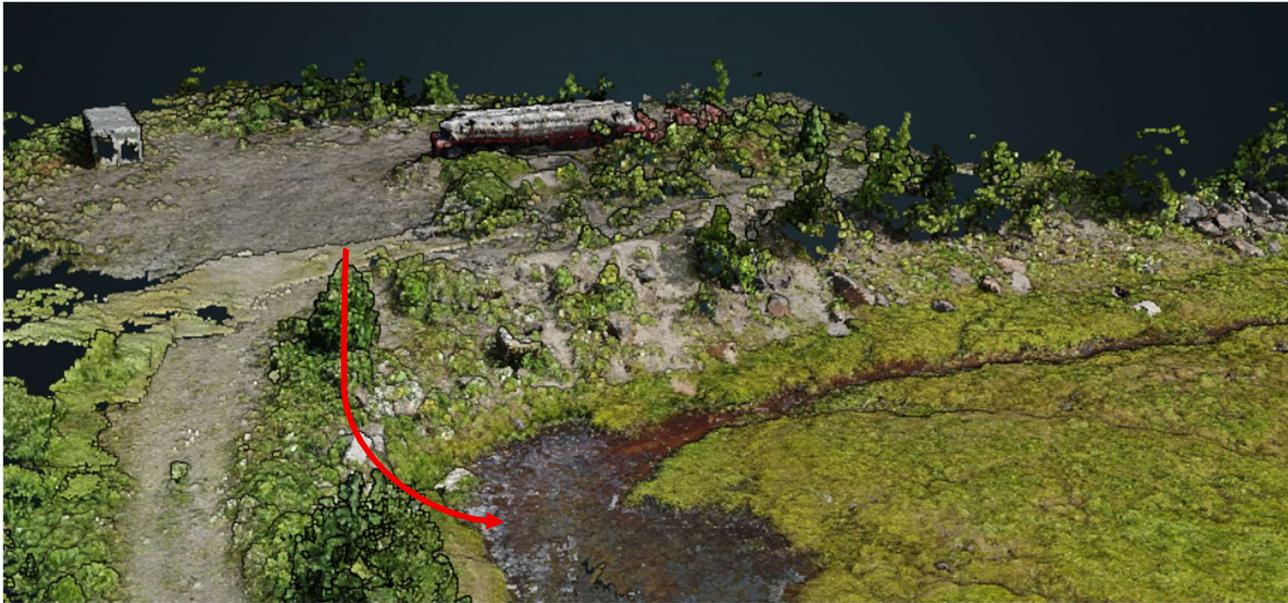


## Observations Topographiques

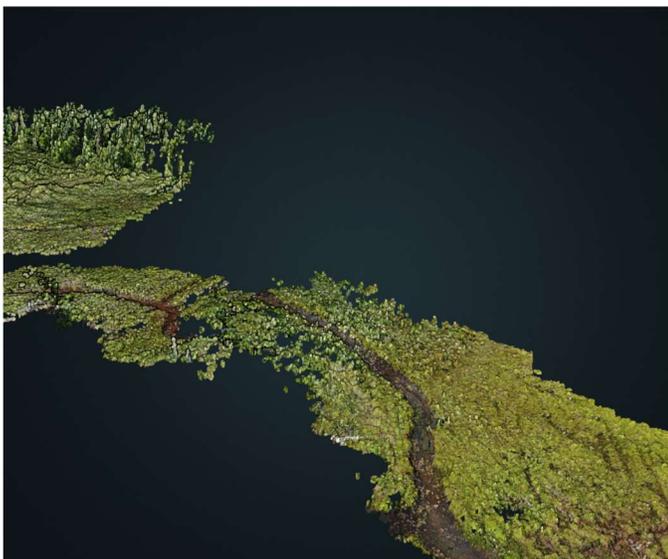
Grâce à des techniques avancées de levés aériens, il est possible de mesurer le périmètre des côtes et les zones aquatiques avec une précision centimétrique. Lorsqu'elles sont collectées sous forme de séries chronologiques, ces mesures constituent une base fiable pour l'analyse des tendances, permettant de détecter l'érosion des côtes, les changements dans l'étendue des plans d'eau et d'évaluer les interventions potentielles. Ce type de surveillance facilite la prise de décisions fondées sur des données probantes pour la gestion des bassins versants et la planification de la restauration.



L'image ci-dessous illustre le parcours des polluants provenant des infrastructures d'exploitation forestière, montrant comment les contaminants provenant des zones situées à plus haute altitude ont migré vers le bas de la pente jusqu'à la zone tampon riveraine. Ce mouvement met en évidence l'influence de la topographie sur le transport des polluants et souligne le potentiel d'impact des résidus industriels sur les écosystèmes riverains et fluviaux sensibles.



Ensuite, à l'extrémité aval de la zone étudiée, on constate que la détérioration de la santé de la végétation ne s'est pas encore propagée au reste de la zone tampon riveraine. Cela indique qu'une intervention rapide pourrait empêcher efficacement la propagation des polluants et atténuer l'impact écologique supplémentaire.



## Conclusion

Les résultats de ce rapport le montrent clairement : la technologie avancée des drones est un outil révolutionnaire pour la surveillance et la gestion de l'environnement. Les données collectées ici sont précises, complètes et hautement exploitables, fournissant des informations utiles dans un large éventail d'applications scientifiques environnementales. Grâce à l'analyse RVB, à la cartographie SAVI, à la surveillance thermique et à la modélisation topographique 3D, nous avons démontré une partie seulement de ce qui est possible.

Des capacités bien plus avancées sont déjà à notre portée. En choisissant les techniques et les capteurs appropriés, tels que l'imagerie multispectrale, hyperspectrale ou LiDAR, il est possible de mettre en évidence le stress végétal à petite échelle, de détecter les problèmes de qualité de l'eau, d'évaluer la biodiversité et de modéliser la dynamique des bassins versants avec une précision remarquable. Ces méthodes ne sont pas des concepts abstraits pour l'avenir ; elles sont disponibles dès aujourd'hui et peuvent être déployées à la demande pour répondre à des questions environnementales urgentes.

Les drones permettent une surveillance haute résolution, reproductible et riche en données qui non seulement améliore la compréhension scientifique, mais soutient également directement la restauration, la conformité réglementaire et la résilience à long terme des écosystèmes. Ce rapport ne fait qu'effleurer la surface de ce qui peut être réalisé. La voie à suivre est claire : libérer tout le potentiel de la cartographie par drone permettra aux organisations de disposer des informations exploitables dont elles ont besoin pour prendre des décisions meilleures, plus rapides et plus éclairées en matière de gestion durable des terres et de l'eau.

