

## Prix canadiens du génie-conseil 2023

Technique – Ressources hydriques

### Glissement de terrain et restauration de talus





## INNOVATION

En avril 2022, dès la fonte des neiges, plusieurs glissements importants présentant des risques de sécurité majeurs se sont produits dans la grande région du Saguenay. La Ville de Saguenay mandate Englobe pour effectuer une analyse approfondie de plusieurs talus afin de déceler des risques de glissement de terrain. Aggravées par d'intenses pluies comparables à celles du sinistre de Saint-Jean-Vianney, nous détectons des fissures importantes dans un talus de La Baie. Nous recommandons immédiatement une première évacuation préventive de 8 résidences et 30 habitants. Dès lors s'amorce une campagne d'investigation menée par Englobe, la Ville de Saguenay et la DGG du MTQ. Le 13 juin, le glissement survient et l'état d'urgence régional est déclaré. S'ensuit la supervision de l'évacuation urgente de 21 résidences supplémentaires. Simultanément, nous supervisons la mise en place de blocs de béton pour délimiter une partie du secteur à risque. Aussitôt, en moins de 48h, Englobe orchestre une vigie constante (24h) du talus endommagé, avec drone, caméras installées au sommet du talus et nos experts géotechniques. Complémentée avec notre forage par piézocône, nous identifions la présence d'une couche argileuse très sensible capable de dangereuses coulées boueuses et de glissements de terrain supplémentaires. La zone à risque est élargie. Nous supervisons l'évacuation urgente de 60 résidences

et 200 résidents. Nous continuons la supervision des mesures de stabilisation d'urgence, comportant l'installation de digues et murets et des travaux de restauration et stabilisation du talus endommagé, en partie réalisés avec notre approche novatrice en phytotechnologie. Émergente et en devenir, elle se base sur le biomimétisme et intègre des notions de génie civil, forestier et d'agronomie pour bonifier la sécurité, durabilité et la valeur socio-économique des sols traités.

Nos équipes ont mené des analyses de risque sur 50 sites résidentiels similaires. Avec courage et dévotion, elles ont contribué à reconforter des centaines de citoyens inquiets. Après l'autorisation historique de la DGG de récupérer les biens des 7 résidences à risque, nous supervisons l'élaboration et la mise en œuvre sécuritaire et temporellement balisée des plans et mesures d'évacuation, selon les degrés de risque et d'exposition, ainsi que la destruction ultérieure des résidences.

Dans un monde d'hyperspécialisation technique, Englobe innove en agissant à titre d'intégrateur agile et flexible, capable de gérer autant l'humain que la technique, du début à la fin, d'un contexte incertain et complexe tout en permettant aux résidents de retrouver leur bien-être et leur terre d'origine guérie.

# 2

## COMPLEXITÉ

Une fois l'état d'urgence régionale décrété par le MSP, nous avons dû tempérer un chaos social frénétique, empreint d'inquiétude citoyenne, en balisant et opérationnalisant très rapidement des initiatives critiques dans un projet réalisable et détaillé. En étroite collaboration et en soutien aux experts de la Ville de Saguenay, du MSP et du MTQ, nous avons mobilisé immédiatement une équipe multidisciplinaire à l'échelle provinciale, tout en organisant leur travail selon des étapes de projet précises soumises à des standards contractuels établis. Collaborant avec des intervenants municipaux et provinciaux, vu leur vélocité processuelle variée, il a été difficile d'utiliser leurs différents appareils administratifs pour obtenir les composantes du projet à temps. En créant une chaîne opérationnelle robuste, nous avons offert un accès privilégié et rapide aux décideurs et aux ressources nécessaires à la réalisation du projet. Des conditions météo aggravantes ont complexifié notre mandat. L'arrivée du gel des sols, un apport important de neige et des fontes rapides créèrent un climat parfait pour l'avènement de glissements de terrain potentiels additionnels à l'échelle régionale. Soumis au même état d'urgence, nous avons dû gérer simultanément et avec efficacité extrême, d'autres événements similaires sur le vaste territoire du Saguenay dans des délais très courts. Événement hautement médiatisé, nous devons minimiser le bruit et les fuites informationnelles. Donc, nous avons centralisé

et homogénéisé l'information dans un journal hebdomadaire synthétique, tout en assurant la rectitude technique et administrative des interventions menées par les responsables municipaux de la cellule de crise créée à cet effet.









# 3



## BÉNÉFICES SOCIAUX ET/OU ÉCONOMIQUES

En temps de crise, nous voulions avant tout nous assurer de préserver la vie et la dignité humaine des sinistrés. Les premières évacuations préventives effectuées en avril ont sauvé les vies des résidents de l'habitation détruite dans le glissement du 13 juin. Nos analyses géotechniques menèrent à l'identification de la nature argileuse du sol et du caractère rétrogressif du glissement de terrain, pouvant mener à des glissements additionnels sous forme de coulées boueuses mortelles. Agrandissant significativement la zone à risque, nous avons procédé à l'évacuation urgente totale de 83 résidences, sauvant potentiellement 230 résidents. De surcroît, cela stabilisa le sol argileux imprévisible et fragilisé par les fortes pluies saisonnières, en le déchargeant d'un poids considérable. Notre supervision des travaux de renforcement de la zone à risque permit de sécuriser des ouvrages municipaux, pharmacies,

banques, supermarchés et une usine d'épuration des eaux, préservant ainsi des emplois locaux, l'accès aux services essentiels et surtout le quotidien normal des citoyens.

Considérant la haute médiatisation du sinistre, l'état d'urgence décrété dans la municipalité et l'historique régional pour ce type de cataclysmes, la sensibilité des résidents était très éprouvée. Par notre proximité avec la communauté, nous avons joué un rôle technique sécurisant et humanisant. Cela se traduit par notre intervention sur plus de 50 sites sensibles, présentant des risques similaires durant la même période, la gestion des inquiétudes citoyennes, des processus de destruction et d'évacuation des 7 résidences à risque, l'évacuation des biens des citoyens touchés et la mobilisation des ressources humaines et matérielles nécessaires.







# 4



## BÉNÉFICES POUR L'ENVIRONNEMENT

Le glissement de terrain ayant sérieusement endommagé un secteur important de la région de La Baie, il était primordial de lui redonner sa dignité et sa beauté. Initialement, la méthode classique de stabilisation des sols par roche fut employée. Vu notre expertise en phytotechnologie, nous avons bonifié cette technique en intégrant des concepts de végétalisation. Cette méthode a été doublement gagnante, car elle permet non seulement d'améliorer et d'embellir l'environnement existant en lui donnant plus de finesse, mais était aussi parfaitement adaptée à la constitution particulière du sol, soit sa composition à prédominance d'argile. En effet, le réseau racinaire des espèces végétales implantées permet non seulement de restaurer et de solidifier le talus endommagé, mais d'assécher le sol plus rapidement lors de pluies sévères, diminuant de surcroît les risques de liquéfaction

de l'argile pouvant occasionner de dangereuses coulées boueuses. Ainsi, la pérennité du sol endommagé a pu être assurée tout en prévenant efficacement de futurs incidents similaires.

Afin de restaurer l'écosystème à son état d'origine tout en le respectant, il était indispensable de bien l'étudier pour en comprendre sa constitution. Donc, après analyse, nous avons privilégié l'utilisation d'espèces indigènes locales, composées d'épinette blanche, de sapin baumier, de pin gris, de physocarpe et de cornouiller. Mêlant génie civil et agronomie, nous avons harmonisé le milieu endommagé en lui redonnant sa valeur sécuritaire, sa fierté et son panache originel, d'une manière telle à en effacer les vestiges du sinistre, et ce, à moindre coût pour l'environnement et la psyché collective.





## SATISFACTION DES BESOINS DU CLIENT

Cette situation complexe et multidimensionnelle comportait des besoins qui devaient être satisfaits très rapidement, vu l'état d'urgence durant lequel elle s'est déroulée. Premièrement, le MTQ avait besoin d'un avis géotechnique robuste pour vérifier s'il y avait de réels risques de glissements de terrain dans la région et s'assurer d'avoir les données nécessaires pour mesurer leur pleine portée et dangerosité. Nous avons répondu à ce besoin avec nos travaux d'analyse géotechnique effectués en avril, dans les 48h suivant le sinistre et sur les 50 différents sites résidentiels. Le résultat de nos travaux sert de pierre angulaire pour la construction des différentes recommandations, analyses et simulations émises par le MTQ. Deuxièmement, vu la complexité des différents requis et des intervenants, le MSP avait besoin d'un intégrateur capable d'organiser, de paramétrer et de réaliser, avec les ressources locales, les travaux nécessaires, dans un

plan d'action concret, respectant les bonnes pratiques de gestion des fonds publics. Nous avons organisé et balisé le travail à accomplir grâce à la création d'une chaîne opérationnelle concrète et à travers l'établissement d'un plan de projet complet, détaillé et réalisable selon les courts délais alloués. Troisièmement, la Ville de Saguenay souhaitait rétablir l'ordre social régional et contrôler la couverture médiatique. En travaillant étroitement avec la communauté, nous avons joué un rôle technique sécurisant pour la population tout en outillant efficacement l'appareil politique régional pour gérer les médias. Finalement, notre apport a été salué par les intervenants municipaux (ingénieurs, pompiers, services de projet) lors d'une réunion post mortem.







# Annexe 1 : court texte de présentation de la firme

Englobe est une entreprise spécialisée en services d'ingénierie et environnementaux qui compte plus de 3 000 employés et qui a un réseau bien établi de bureaux et d'installations au Canada, en France et au Royaume-Uni. Présente dans 79 emplacements au Canada ainsi que dans cinq au Royaume-Uni et en France, comptant aussi sur 24 centres de traitement des sols et matières organiques et sur 48 laboratoires de contrôle des matériaux.

L'équipe de spécialistes d'Englobe comprend des ingénieurs, des professionnels, des techniciens et du personnel de soutien technique. La vaste gamme de services d'Englobe couvre différents domaines : ingénierie, conception et inspection, conseil en environnement et réhabilitation, ainsi que gestion et valorisation des matières.

Pour plus d'informations, visitez le [www.englobecorp.com](http://www.englobecorp.com).



## **Annexe 2 : Lexique**

MTQ : Ministère des Transports du Québec

MSP : Ministère de la Sécurité publique du Québec

DGG : Direction de la géotechnique et géologie