

# La lasergrammétrie terrestre à longue portée au service de l'auscultation géotechnique

La **lasergrammétrie terrestre** à longue portée permet de réaliser des levés numériques rapides et précis sous forme de nuage de points 3D à une distance qui peut aller jusqu'à 4 km.

La **mesure** repose sur l'utilisation d'ondes électromagnétiques projetées vers l'objet à imager, qui les réfléchit. Le scanner détermine la distance scanner-objet par mesure du temps entre l'impulsion émise et l'impulsion reçue, ainsi que la position des points éclairés par le faisceau laser.

Cette **technologie** présente de nombreux atouts pour la prévention et la gestion du risque d'instabilités ou de mouvements de différentes structures (falaises, versants, ouvrages d'art...). L'**Ineris** maîtrise les aspects relatifs à la précision des données à toutes les étapes clés d'un projet, de l'acquisition au traitement des nuages de points. Les rendus peuvent aider à la prise de décision pour la mise en sécurité d'un site. Ils peuvent aussi être exploités à des fins scientifiques et de communication.



## Points forts

Facilité et rapidité de déploiement

Opérationnel jusqu'à  
4 km de distance

Données haute résolution en 3D

Rendus variés adaptés aux besoins  
des projets

Solution intégrée à la  
plateforme e.cenaris de l'Ineris

## Applications

Falaises côtières

Carrières et mines à ciel ouvert

Versants rocheux

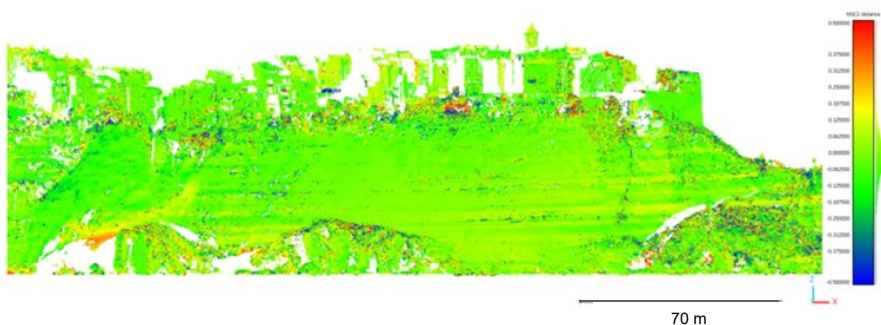
Barrages et ouvrages d'art

**INERIS**

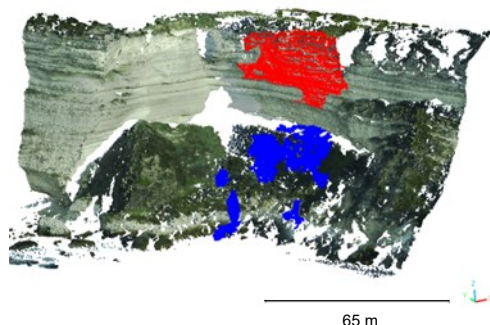
maîtriser le risque |  
pour un développement durable |

## Suivi périodique d'une falaise côtière

La lasergrammétrie à longue portée est utilisée pour suivre dans le temps, par **comparaison diachronique**, l'évolution topographique d'une falaise verticale étendue (1 km), notamment par le calcul des volumes mobilisés. Pour améliorer la résolution en pied de falaise, le scanner-laser à longue portée est ici couplé avec un scanner à courte portée.



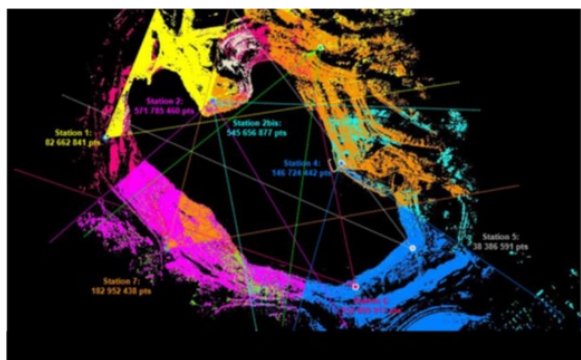
Comparaison diachronique de 2 nuages de points (2018 et 2023) d'une falaise côtière de grande étendue par calcul de distances (échelle de couleur de -0.5 à 0.5m) directement entre 2 nuages de points



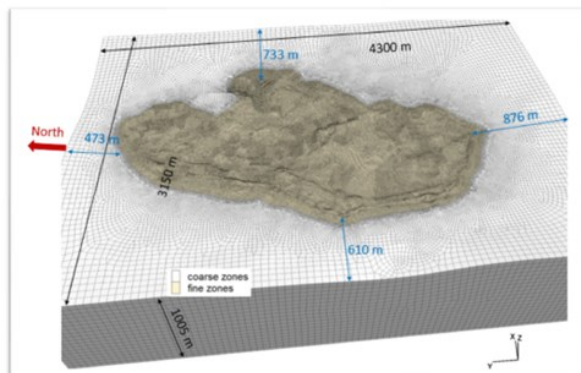
Calcul du volume de roche éboulée (en rouge le volume éboulé, en bleu le volume accumulé)

## Construction d'un modèle topographique des berges d'un lac minier

Le **modèle géométrique** précis de l'ensemble du fond du lac et de ses berges est obtenu à partir du assemblage du nuage de points et des données bathymétriques. Ce modèle a été utilisé pour constituer un maillage surfacique de terrain (de type MNT), qui a servi pour réaliser des calculs de stabilité par modélisation numérique.



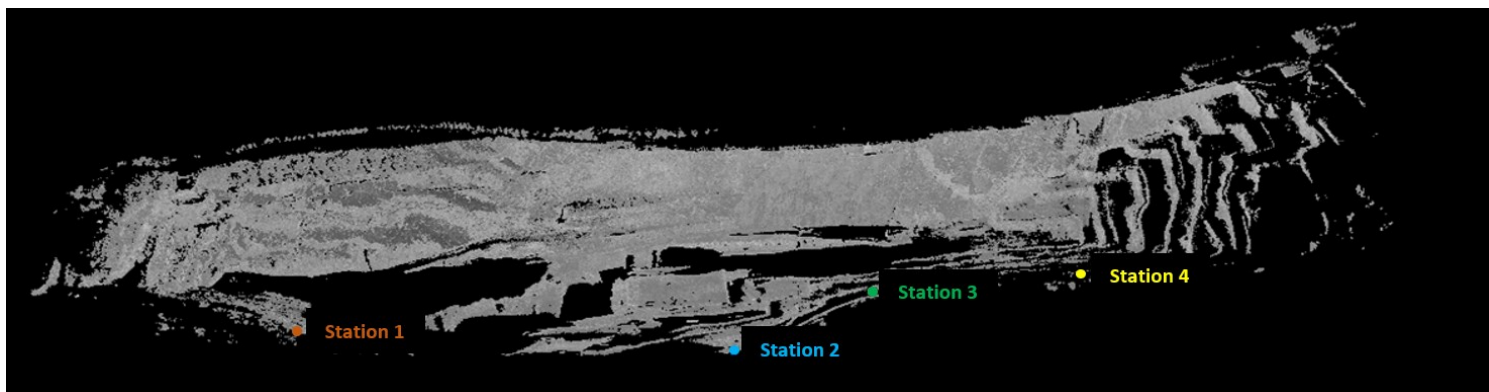
Nuage de points d'un lac artificiel, le code couleur indique la station d'acquisition (au total 8 stations)



Maillage utilisé pour les calculs de stabilité, construit après assemblage du nuage de points et des données bathymétriques

## Réalisation d'un levé topographique d'une carrière à ciel ouvert

La numérisation d'une carrière avec quatre points d'acquisition (stations) a permis une **première reconnaissance** d'un secteur incliné de la carrière, sujet à des glissements banc sur banc, favorisés par l'absence de butée au sein de la plateforme d'exploitation.



500 m

Nuage de points d'une carrière à ciel ouvert