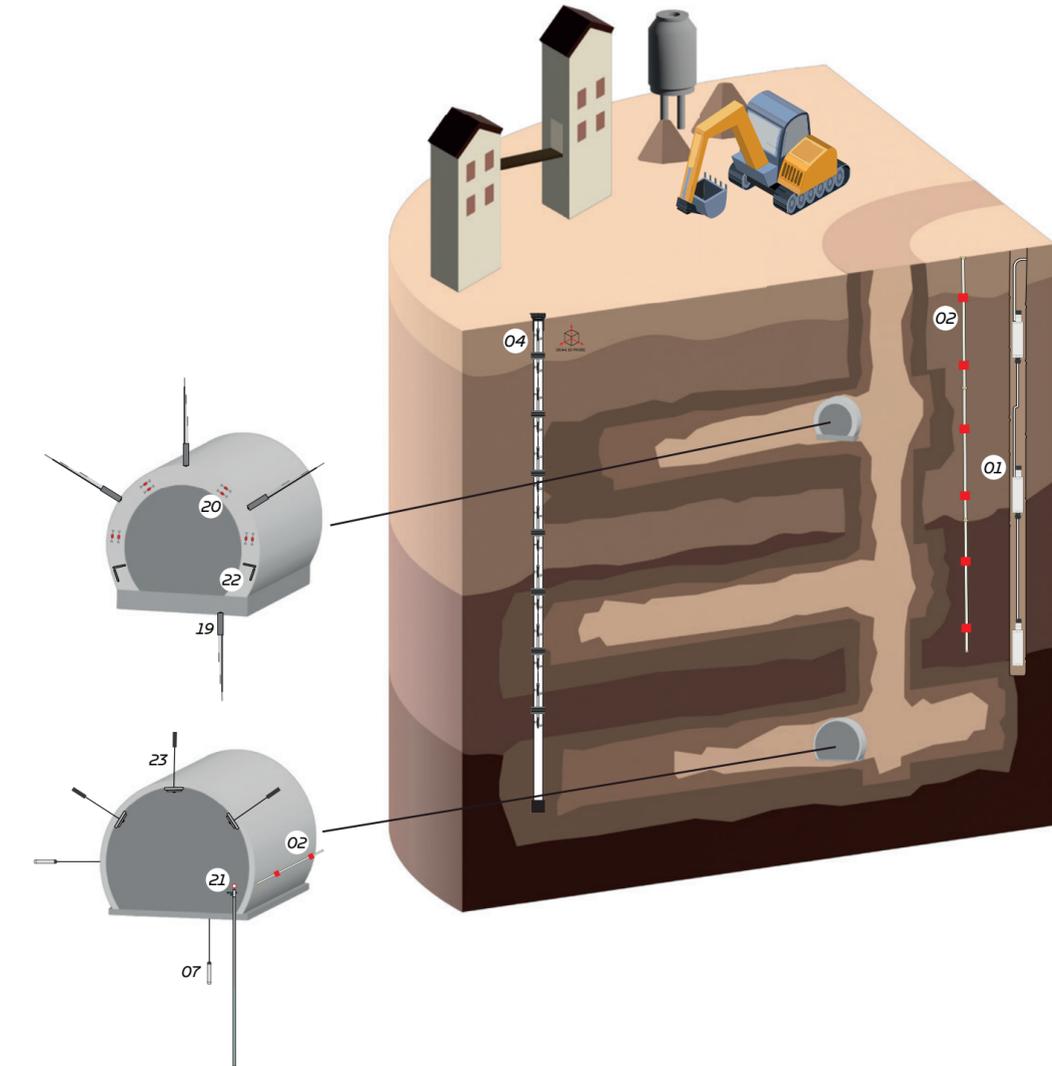
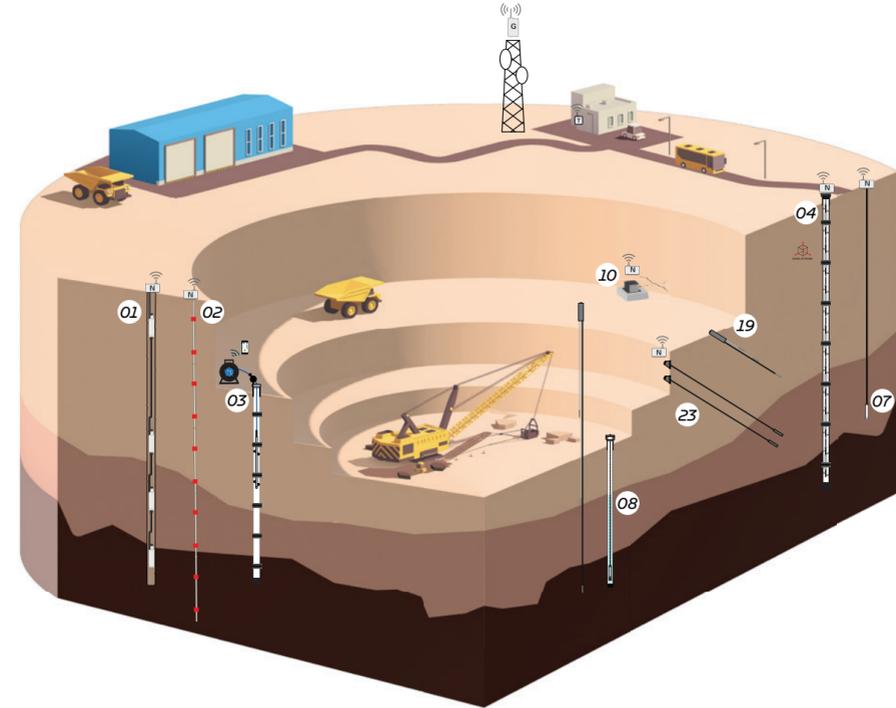


# MINES SOUTERRAINES



Dessins non à l'échelle

# MINES À CIEL OUVERT

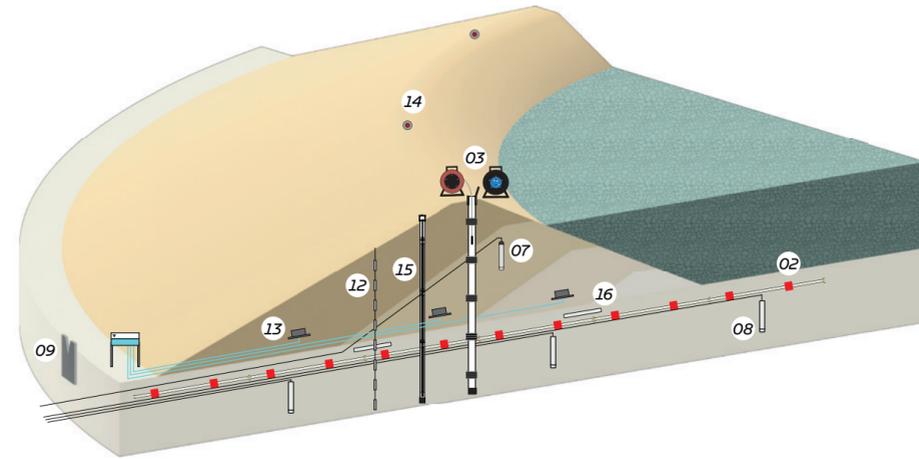


## Solutions de lecture et collecte de données

Les postes de lecture et les enregistreurs de données sont une partie essentielle du système de surveillance. Les lectures sont nécessaires pendant les procédures d'installation, afin de vérifier les instruments avant et après les opérations d'installation ou lorsqu'une solution de surveillance automatique n'est pas requise. Le lecteur MIND est le nouveau poste de lecture portable multicanaux capable de lire et de stocker des données provenant d'instruments numériques et analogiques, via l'application MIND associée.

Les enregistreurs de données et les solutions sans fil sont idéaux pour la surveillance automatique et à distance dans toutes les conditions géotechniques. Les enregistreurs de données OMNIAlog et WRLog offrent une mesure précise et une acquisition de données fiable à partir de divers types de capteurs tels que les cordes vibrantes, les MEMS et les capteurs numériques, ainsi que les principaux instruments géotechniques. Sisgeo peut également proposer un service dédié à la gestion des données/mesures issues des systèmes de surveillance automatiques et manuels appelé A.I.D.A. (géré par Field Srl). Les signaux électriques des instruments sont récoltés par les unités d'acquisition de données, envoyés à un serveur puis importés dans une base de données dédiée, où ils sont divisés par projet, instruments et mesures. Les données sont ensuite converties en unités de terrain, validées, traitées et représentées sous forme de graphes et tableaux.

# BARRAGES DE RÉSIDUS | DÉCHARGES DE DÉCHETS



## INSTRUMENTS

- 01 Piézomètre multipoint : Surveillance de la pression interstitielle à différents niveaux
- 02 LT-Inclibus numérique : Vérification du déplacement horizontal/vertical de la structure ou du sol
- 03 B.r.a.in Système inclinométrique : Surveillance du déplacement horizontal du sol et de la stabilité des pentes
- 04 Digital DEX-S inclino-extensomètre : Profilage 3D automatique de forage
- 05 Capteur de pression relatif : Mesure automatique du niveau de la nappe phréatique
- 06 Colonne Inclino-tassement : Surveillance des déplacements verticaux et horizontaux du sol dans le même forage
- 07 Piézomètre à corde vibrante : Contrôle de la pression interstitielle dans les rochers ou le sol
- 08 Piézomètre en titane : Surveillance de la pression interstitielle en champ corrosif
- 09 Déversoirs (débitmètres) : Évaluation des infiltrations d'eau
- 10 Fissuromètres à fil : Surveillance du mouvement de larges fissures ou joints

## POSTES DE LECTURE ET ENREGISTREURS DE DONNÉES

- Lecteur MIND
- Enregistreur de données OMNIAlog
- Enregistreurs de données sans fil autonomes

## INSTRUMENTS

- 11 Sonde de détection magnétique : suivi manuel de l'évolution du tassement
- 12 Chaîne de température : Surveillance de la température dans la même verticale à différentes profondeurs
- 13 Système de tassement multipoint par jauges hydrauliques : Suivi des tassements
- 14 Points de levé géodésique : Contrôle topographique des déplacements de la structure
- 15 Système numérique MD-Profile : Surveillance de profil de haute précision pour la stabilité des pentes
- 16 Cellule de pression totale : Pression totale entre le corps de la digue à stériles et les fondations ou dans le remblai
- 17 Système H-Level : Surveillance des tassements différentiels des structures
- 18 Clinomètre numérique : Vérification du basculement des rochers ou des structures
- 19 Extensomètre Mexid numérique : Suivi des déplacements et/ou tassements à différentes profondeurs
- 20 Jauge de contrainte à corde vibrante : Vérification de l'état de contrainte du béton
- 21 Vanne 3-voies : Surveillance de la pression interstitielle agissant autour du tunnel
- 22 Cellule de pression radiale et tangentielle : Surveillance des contraintes radiales et tangentielles
- 23 Cellules de charge pour ancrages : Vérification de la charge sur le boulon d'ancrage



**DÉCOUVRIR  
TOUS LES PRODUITS**

SÉCURITÉ ET SURVEILLANCE DES MINES  
[www.sisgeo.com](http://www.sisgeo.com)





Credits à: Agencia Informativa Latinoamericana S.A.

## FOCUS SUR Mine de charbon à ciel ouvert de Cerrejón

Cerrejón est une grande mine de charbon à ciel ouvert située dans le nord de la Colombie, propriété de Glencore. À Cerrejón, du charbon bitumineux à faible teneur en cendres et en soufre de la formation de Cerrejón est extrait. Avec plus de 690 kilomètres carrés, la mine est l'une des plus grandes de ce type, la plus grande d'Amérique latine et la dixième au monde.

Sisgeo Latino America a fourni une grande quantité de piézomètres à corde vibrante et d'autres instruments dont :

- Piézomètres HD à corde vibrante avec des plages de mesures jusqu'à 10MPa, filtre en acier inoxydable et câble armé avec gaine en PVC.

- Piézomètres standards à corde vibrante avec plages de mesures de 3,5MPa, filtre en acier inoxydable et câble avec gaine ignifuge LSZH.

- Enregistreur de données portable Mind

Afin de déterminer les variations des pressions interstitielles au sein du corps minier, il a été nécessaire de mettre en place un système de surveillance composé principalement de piézomètres à corde vibrante. Ce système de surveillance a permis une connaissance fine de l'évolution des pressions et la reconstruction d'un modèle hydrogéologique détaillé.

Au total, plus de 400 instruments ont été fournis, avec différents types et longueurs de câbles, pouvant atteindre des profondeurs allant jusqu'à 250/300 m.

La mise en place à ces profondeurs implique des processus de forage et d'installation très compliqués, qui doivent être analysés en amont, afin que chaque étape du processus puisse être définie, et être réalisée par une équipe de foreurs et d'ingénieurs hautement expérimentés.

Installation WPL-Log dans la mine des Salines de L'Est à Varangéville, France



Installation inclin-extensomètre DEX-S, 150 mt de profondeur, dans la mine Ptolemaida, Grèce



Installation de l'inclino-extensomètre DEX-S, Mine de Chuquicamata, Chile



## PROJETS DE RÉFÉRENCE

### Europe

Mine de sel de Wieliczka - Pologne  
Mine de Realmonte - Italie  
Mine Aitik - Suède  
Industrie minière des barrages à résidus - Roumanie  
Mine Petralia - Italie  
Mine Stratonii - Grèce  
Mine de charbon de Drama - Grèce  
Mine Kevitsa - Finlande  
Mine Mikhaïlovskiy - Russie  
Mine de Valsora - Italie  
Mine de Ruggetta - Italie  
Mines de l'île de Milos - Grèce  
Mine Phosagro/Apatit - Russie  
Mine de Ptolemaida - Grèce  
Mine des Salines, Varangéville - France  
Zelazny Most - Pologne

### Amérique

Mine El Teniente - Chili  
Mine de Chuquicamata - Chili  
Mine Escondida - Chili  
Mine d'Antamina - Pérou  
Mine de San José - Chili  
Mine de Pasta de Conchos - Mexique  
Mine El Soldado - Chili  
Mine de Los Andes - Chili  
Mine de Cerrejón - Colombie  
Projet de mine de cuivre Collahuasi - Chili  
Mine Centinela - Chili  
Mine Radomiro Tomic - Chili  
Mine d'or de Gran Colombi - Colombie  
Mine de Quellaveco - Pérou  
Mine d'or d'Antioquia - Colombie  
Mine El Porvenir - Nicaragua  
Embalse Caren - Chili  
Mine Pascua Lama - Chili  
Mine de Cerrejón - Colombie  
Mine d'or Cisneros - Colombie  
Mine Las Cenizas - Chili

### Asie et Afrique

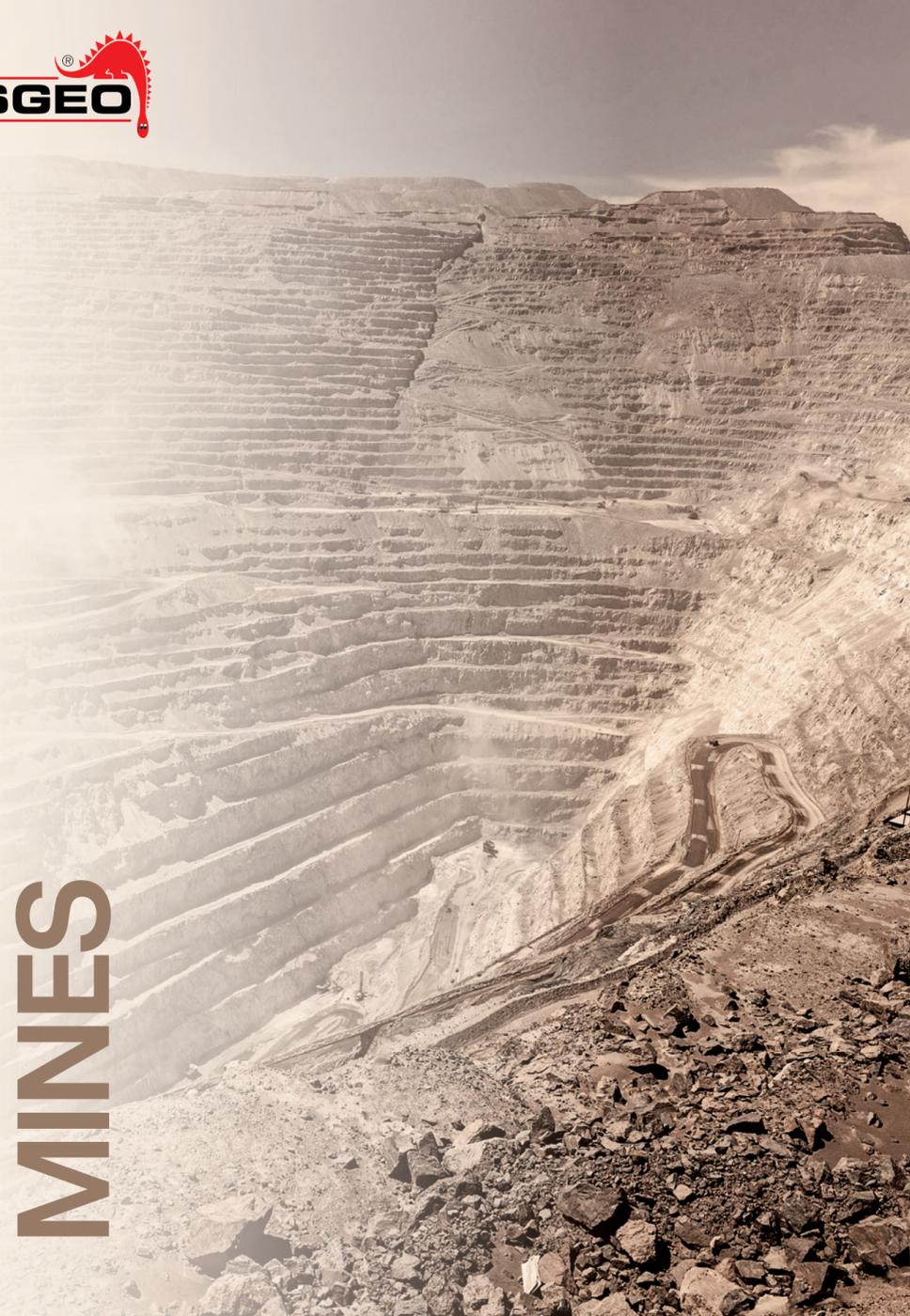
Projet Potash Arabe - Jordanie  
Mine de lignite de charbon Mae Moh - Thaïlande  
Mine de cuivre Wetar - Indonésie  
Mine de diamant de Catoca - Angola  
Première mine - Afrique du Sud  
Mine de Letlhakane - Botswana  
Mine Cullinan - Afrique du Sud

DÉCOUVREZ NOTRE UNIVERS  
SUR [WWW.SISGEO.COM](http://WWW.SISGEO.COM)

SIÈGE SOCIAL SISGEO  
Via F. Serpero 4/F1 - 20060 Masate (MI) - Italy  
Tel. +39-02.95.76.41.30  
info@sisgeo.com



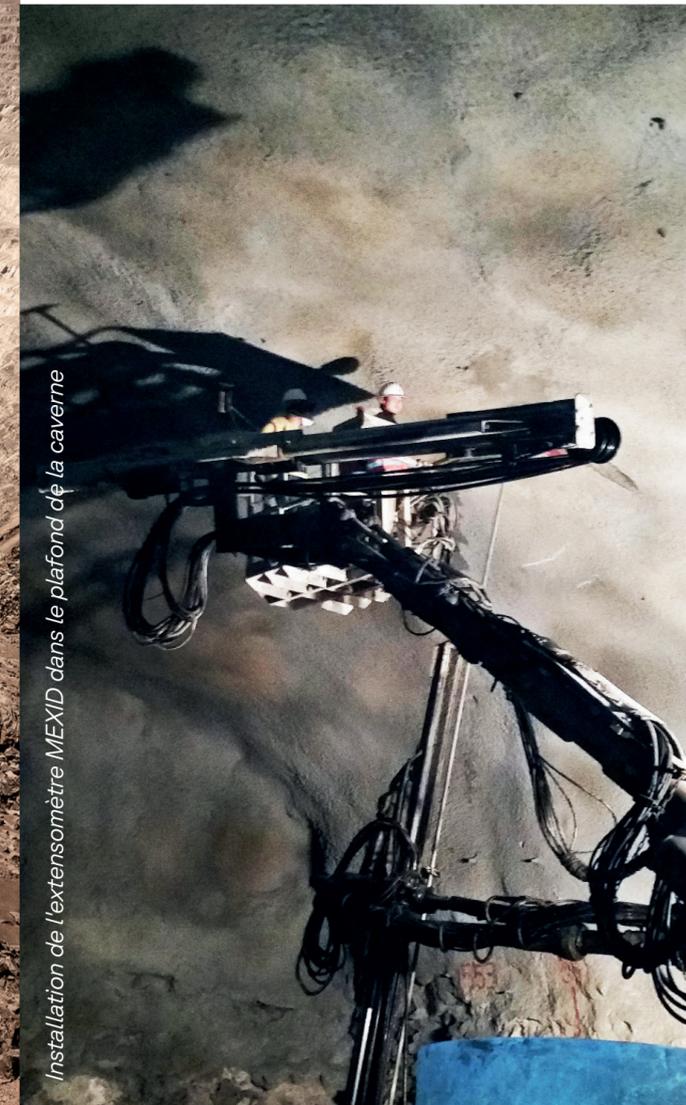
SÉCURITÉ ET SURVEILLANCE DES  
MINES



## SÉCURITÉ ET SURVEILLANCE DES MINES

Le secteur minier fait face à de nombreux défis uniques qu'aucune autre industrie ne connaît. La robustesse et la précision de nos instruments les rendent idéaux pour les applications géotechniques et hydrogéologiques, l'analyse de la stabilité des pentes, la surveillance des barrages, des barrages à résidus et des cavernes, la stabilité des toits et des puits.

Installation de l'extensomètre MEXID dans le plafond de la caverne



### Les objectifs de la surveillance

Pour le contrôle de la sécurité et de la qualité de la mine

Intégrer les études de sol classiques et les tests géophysiques

Anticiper certains imprévus pouvant générer des anomalies

Prévenir les risques avec un "Système d'alerte précoce"

Augmenter et améliorer la production en minimisant les risques

Pour la surveillance de la mine en exploitation

### Principaux types de mines

Mines souterraines

Mines à ciel ouvert

Barrages de résidus

Décharges de déchets

Toutes les informations contenues dans ce document sont la propriété de Sisgeo S.r.l. et ne doivent pas être utilisées sans l'autorisation de Sisgeo S.r.l. Ce matériel ou toute partie de ce matériel ne peut être reproduit, dupliqué, copié, vendu, revendu, édité ou modifié sans notre accord écrit. Nous nous réservons le droit de modifier nos produits sans avertissement préalable.