

Services de laboratoire minier - Or

Votre site... Notre qualité, notre ampleur,
nos services, nos résultats



Introduction

Les métaux précieux tel que l'or continuent d'être en forte demande à travers le monde par des entreprises d'exploration et d'exploitation minières depuis la hausse des prix des dernières années. Les outils techniques et les années d'expérience en laboratoire minier d'ALS en font le partenaire idéal dans des recherches d'une telle valeur potentielle.

Le choix de la méthode la plus appropriée pour déterminer la teneur en or d'un échantillon dépend de la nature de la matrice d'échantillon, de la taille du grain et de la distribution d'or, ainsi que de l'usage final des données de l'essai.

Les tests et les analyses au sein des installations d'extraction d'or sont menés de manière régulière par les laboratoires miniers afin de fournir des informations permettant d'optimiser le traitement minier:

- Réserves de minerai;
- Alimentation de l'usine;
- Performances d'usine;
- Perte dans les résidus;
- Pureté du produit; et
- Santé, Sécurité et Environnement (HSE en anglais).

La pyroanalyse ou une digestion acide suivie d'une détermination via une spectroscopie d'absorption atomique (AAS en anglais) ou de plasma à couplage inductif (ICP en anglais) sont utilisées pour déterminer la teneur en or des éléments solides afin d'aider à définir les réserves de minerai, l'alimentation de l'usine, les performances d'usine et la perte dans les résidus.

Dans le traitement de l'or par cyanuration, l'analyse du pH de la solution est réalisée afin de respecter les objectifs HSE et métallurgiques. Un pH bas entraîne la génération de gaz de cyanure d'hydrogène toxique (HCN) dans les réservoirs de cyanuration.

L'analyse des lingots est réalisée pour déterminer la pureté du produit final.

Voici quelques exemples d'essais et d'analyses qui contribuent à garantir l'optimisation du traitement de l'or.

De nombreux autres services sont nécessaires pour maintenir une production d'usine sûre et efficace :

- Concentration de cyanure dans la solution;
- pH et alcalinité;
- Activité du carbone;
- Dureté du minerai;
- Humidité;
- Densité apparente;
- Analyses de cyanuration en bouteille;
- Minéralogie; et
- Analyses et traitements métallurgiques.

ALS est à même de réaliser tous les analyses requis durant les opérations d'extraction d'or sur site ou dans un laboratoire du réseau ALS à proximité.



Ampleur des services

- Conception et construction de nouveaux laboratoires miniers;
- Agrandissement, décongestion, optimisation et/ou modernisation de laboratoires miniers existants;
- Installations de laboratoires mobiles pour la préparation et l'analyse d'échantillons;
- Transformation des installations mobiles de laboratoire en service complet de laboratoire d'analyse;
- Fonctionnement, gestion et entretien des laboratoires miniers - nouveaux et existants;
- Solutions d'analyses à proximité du laboratoire minier;
- Analyses de contrôle de teneur;
- Analyse d'exploration;
- Analyse du contrôle de l'usine de transformation métallurgique - Cyanure libre, pH, Carbones, Solutions;
- Collecte d'échantillons;
- Préparation d'échantillons;
- Pyroanalyse - AAS, ICP, fini gravimétrique;
- Pyroanalyse avec tamisage pour l'analyse des particules d'or;
- Chimie classique ;
- Digestion acide à l'eau régale - AAS, fini ICP;
- Analyse de carbone et de sulfure;
- BLEG, LeachWELL™;
- Analyse des lingots;
- Gestion sécurisée des données – LIMS, Webtrieve™, CoreViewer™, Intégration de la planification minière en 3D;
- Audits de laboratoire;
- Gestion de l'inventaire (consommables, achats);
- Formation et conseil;
- Analyse d'humidité;
- Densité apparente, Gravité spécifique; et
- Distributions granulométriques.

Les services d'analyses et d'inspection auxiliaires de soutien comprennent :

- Analyses métallurgiques pour optimiser le traitement;
- Technologies minéralogiques de pointe;
- Analyses de l'accord commercial - Inspection du concentré, du doré et du lingot;
- Analyses environnementales de l'eau, des sols, des résidus; et
- Surveillance des huiles dans la flotte minière.



Déterminations d'or

Les deux méthodes les plus communes pour déterminer la teneur en or dans les éléments solides sont la pyroanalyse et la digestion acide à l'eau régale, suivies de la spectroscopie d'absorption atomique (AAS en anglais). Avant l'étape déterminante, le plus grand soin devrait être pris lors de la préparation des échantillons pour adapter la nature variable des minerais d'or.

Pyroanalyse

La pyroanalyse est généralement le meilleur choix lors d'analyses d'or en grande quantité. Il convient de préciser néanmoins qu'une grande variété de minéraux et de métaux, tels que la chromite, les sulfures ou les oxydes de métaux communs, les séléniures et les tellurures en quantité de modérée à haute, peuvent interférer avec le processus de pyroanalyse, ce qui mène généralement à de faibles taux de récupération des métaux précieux. En connaissant en avance la présence de ces minéraux et de ces métaux, ALS peut modifier les éléments du fondant et augmenter le fondant à des ratios d'échantillonnage afin d'améliorer la récupération. Les laboratoires miniers qui analysent plus d'un type de minerai devraient utiliser une formule de fondant différente pour chaque type.

Pour faire face à la demande croissante d'analyses pour l'or, les laboratoires ALS se sont concentrés sur l'augmentation de la productivité en introduisant de plus grands fours, un équipement mécanique pour mélanger l'échantillon et le fondant et des systèmes multifontes. Cela nous a poussés à standardiser la forme des creusets de pyroanalyse de manière à utiliser l'espace du four à bon escient.

Digestion acide à l'eau régale - Spectroscopie d'absorption atomique (AAS en anglais)

La chimie humide peut être une alternative fiable à la pyroanalyse pour l'analyse de l'or. Le grillage est un prérequis lorsque les échantillons contiennent du carbone. Le carbone peut absorber l'or lorsqu'il est dissous, et peut donc affecter la récupération. La technique d'eau régale livre des résultats aurifères qui confirment ceux obtenus par pyroanalyse, si les échantillons ont été prétraités correctement. La technique est recommandée pour l'analyse de contrôle de teneur et du broyeur.



Cyanuration

Dans les cas d'exploration et d'applications minières, les analyses de lixiviation par cyanure sont utilisés pour garantir l'efficacité de l'extraction. D'autres alternatives peuvent être l'extraction à froid par cyanuration, l'extraction à chaud et la capacité de capture de solution. La capture de l'or durant la lixiviation au cyanure se produit lorsque l'or lixivié est absorbé par certains composants du minerai et n'est pas récupéré.

L'extraction de l'or par analyses de cyanuration en bouteille est une méthode logique pour le contrôle de teneur dans les mines qui utilisent des circuits de récupération d'or par Carbone en lixiviation (CIL en anglais) ou Carbone en pulpe (CIP en anglais). Cette technique permet souvent un meilleur rapprochement avec la production d'or réelle par rapport à la pyroanalyse.

L'utilisation de l'équipement de lixiviation accélérée au cyanure faisant usage du réactif déposé LeachWELL™ n'exige qu'1 à 2 heures de temps de lixiviation. L'équipement est à même de pulvériser et de lixivier simultanément 50 échantillons crus (de généralement 0,5 kg) à l'heure. Cela permet de réduire considérablement le temps d'analyse et l'investissement de capitaux par rapport à la pyroanalyse.

L'or qui peut être lixivié au cyanure ou la quantité maximale d'or qui peut être récupérée d'une usine pour une grosseur de grain particulière peut être déterminé par cyanuration. La cyanuration est généralement réalisée à travers une analyse en bouteille, où la rotation de la bouteille permet une très bonne agitation. Un échantillon de 500 g est placé dans une bouteille de 4 litres, avec 500 ml d'eau. Une quantité appropriée de chaux est ajoutée pour obtenir un pH > 9.0 dans le cas d'eau salée, > 10.0 dans le cas d'eau douce. Du cyanure de sodium est ajouté à une concentration de 0.5% ou en fonction des exigences spécifiques de l'essai. La solution est ensuite agitée puis des échantillons sont extraits pour une période de 24, 48 ou 72 heures, en fonction des exigences des analyses, avant la filtration et la détermination de la teneur d'or. En dehors des minerais, pour lesquels les taux de consommation de chaux et de cyanure sont connus, le pH devrait être mesuré entre chaque échantillon dans lesquels de la chaux a été ajoutée, comme il convient. La concentration de cyanure de sodium devrait également être vérifiée entre chaque échantillon puis adaptée comme il convient. Les analyses peuvent être réalisés sur des résidus solides en utilisant la pyroanalyse ou les techniques de digestion acide.



Carbone

L'analyse des échantillons de carbone de l'usine de traitement générés par les circuits d'adsorption, d'élution et de réactivation du carbone est essentielle à l'efficacité des opérations d'une usine de traitement de minerai d'or. L'or solubilisé par cyanuration est récupéré de manière conséquente grâce à des pulpes de lixiviation CIL et CIP utilisant du charbon activé. Le carbone mère des circuits CIL/CIP est dépouillé de l'or qu'il contient pour d'ultérieurs traitements afin de générer le produit final sous forme de lingot.

Dans la plupart des usines de traitement de minerai d'or, les échantillons de carbone sont retirés durant différents traitements et analysés sur site pour mesurer l'efficacité de l'usine, aider les métallurgistes de l'usine à contrôler les performances de l'usine et faciliter la responsabilité métallurgique.

Les analyses des échantillons de carbone de l'usine destinés à déterminer les différentes substances (métaux précieux et autres substances co-absorbés) sont généralement menés par incinération, suivie de la digestion acide des résidus et de l'analyse par AAS.

Les analyses d'activité de carbone sont nécessaires pour garantir que le carbone stérile, qui reste en suspension dans l'air après les phases d'extraction-élution-régénération de l'usine, est doté d'une adsorption efficace.

Solutions

Les solutions de lixiviation doivent être contrôlées dans l'usine et dans le laboratoire pour assurer que les conditions opérationnelles sont maintenues de façon à maximiser l'efficacité de la lixiviation. Les niveaux de cyanure et d'oxygène ainsi que le pH doivent être à part égale pour fournir un environnement de travail sûr et empêcher des fuites de cyanure.

La mesure du pH est utilisée pour contrôler l'alcalinité des solutions de lixiviation. D'une perspective de santé, de sécurité et d'environnement, les solutions de lixiviation dont le pH est bas, indiquant des conditions acides, rejettent des gaz toxiques d'hydrogène et de cyanure.

Le niveau de pH approprié dépend également de la salinité de l'eau de traitement.


Cyanure libre

La détermination de la concentration en cyanure libre permet d'examiner le "cyanure disponible" pour lixivier l'or du minerai. Les niveaux de cyanure sont généralement mesurés dans l'eau d'appoint, les réservoirs de lixiviation et les solutions de résidus. Généralement, la concentration de cyanure est mesurée par titrage de nitrate d'argent.

Oxygène dissout

L'oxygène dissout doit se trouver au contact du cyanure pour que l'or se solubilise. Il est nécessaire de mesurer l'oxygène dissout dans des réservoirs de lixiviation pour garantir que la concentration est suffisante pour maintenir la réaction de dissolution de l'or. La concentration en oxygène dissout dans une pulpe dépend de l'ajout de l'air ou de l'oxygène aux réservoirs de lixiviation. La salinité de l'eau de traitement et la présence de consommateurs d'oxygène dans le minerai influencera également la concentration d'oxygène dissout.

La concentration d'oxygène dissout est mesurée plus facilement avec une électrode sélective d'ions (ISE en anglais). Une ISE d'oxygène se compose d'une cathode d'or et d'une anode d'argent immergées dans un électrolyte et protégées de la pulpe par une membrane. La membrane elle-même est échangeuse d'ions et ne laisse passer que l'oxygène. L'oxygène dissout est consommé lorsque la cathode génère un courant électrique proportionnel à la concentration d'oxygène dans l'eau. L'échantillon ou la sonde doivent être agités durant la mesure pour stabiliser la concentration d'oxygène dans la zone de la sonde.



Des analyses de classe mondiale, expertise en inspection et certification disponible directement sur votre site minier.

Modèles de sous-traitance

Le service de laboratoire minier spécialisé permet aux clients de travailler main dans la main avec ALS pour faciliter la conception du laboratoire, de l'équipement et de la sélection de méthodologie analytique, tout en perfectionnant les options relatives au personnel et aux opérations pour s'adapter aux particularités de chaque site minier. ALS offre un service permettant de sous-traiter les exigences de capitaux, l'ingénierie, la construction, la mise en service, la maintenance et les opérations des installations de laboratoires miniers, assurant ainsi que tous les éléments du projet correspondent aux normes mondiales ALS.

Concevoir et construire

Nos équipes minières et techniques internes, constituées à partir de la filiale du groupe MARC Technologies, offrent des services de conception et de construction de laboratoire minier prêt à l'utilisation depuis des années. ALS travaille directement avec les équipes minières du client et/ou avec des ingénieurs consultants sélectionnés pour préparer les schémas de conception tout en aidant à choisir l'équipement, à la fabrication et à l'approvisionnement.

Faire fonctionner, gérer, fournir le personnel et assurer l'entretien - Laboratoires miniers nouveaux ou existants

Les laboratoires miniers ALS sont gérés par un personnel expérimenté qui reçoit le soutien d'un vaste réseau de laboratoires mondiaux de plus de 75 installations d'ALS Géochimie. L'accès à une expérience de gestion ALS mondiale, associé à des niveaux suffisamment hauts de personnel et d'équipement, garantit des données de qualité livrées à temps.

ALS prend en charge la maintenance de routine, la calibration et la validation des installations de laboratoire minier.

En plus d'offrir des services de lancement d'opérations de traitement minier et minéral, ALS propose des solutions de gestion pour les laboratoires miniers existants, en prenant en charge la responsabilité des opérations, notamment la gestion technique et le personnel.

Système de Gestion des Informations de Laboratoire (LIMS en anglais)

ALS peut personnaliser le Système de Gestion des Entreprises Mondiales (GEMS en anglais, équivalent au LIMS) pour prendre en charge certaines exigences particulières et répondre à la demande du secteur minier. L'un des avantages clés de ce système est que l'équipe de gestion ALS peut superviser les opérations en dehors du site pour suivre les performances et la qualité sur le site ; elle peut aussi effectuer des comparaisons à l'échelle mondiales pour assurer l'efficacité de la production et la qualité.

En tant que client, un accès direct aux données est possible grâce au système de récupération de données Webtrieve™, pour suivre et contrôler la livraison de services de tâches géochimiques. Ce système commercial hautement intégré est unique dans ce secteur et distingue ALS comme une entreprise fournissant à ses clients des solutions supérieures.

L'offre consolidée de GEMS, CoreViewer™ et Webtrieve™ avec des logiciels de gisement en 3D tels que Maptek™ – Vulcan™ et Leapfrog Mining, font d'ALS le leader du marché.

ALS est le seul groupe de laboratoire au monde pouvant offrir un tel niveau d'intégration.

Webtrieve™

Un accès sécurisé et direct aux données est possible pour les clients ALS à travers le système de récupération de données en ligne Webtrieve™, pour suivre et contrôler la fourniture des services de tâches analytiques et d'informations AQ/CQ.

ALS s'engage à fournir l'accès à Open Lab™ aux laboratoires via un compte en ligne chiffré, garantissant ainsi un accès sécurisé aux données en temps réel.

La politique ALS d'Open Lab™ et ce système d'entreprise hautement intégré sont uniques dans ce secteur et font d'ALS une entreprise qui fournit des solutions sans égal à ses clients.

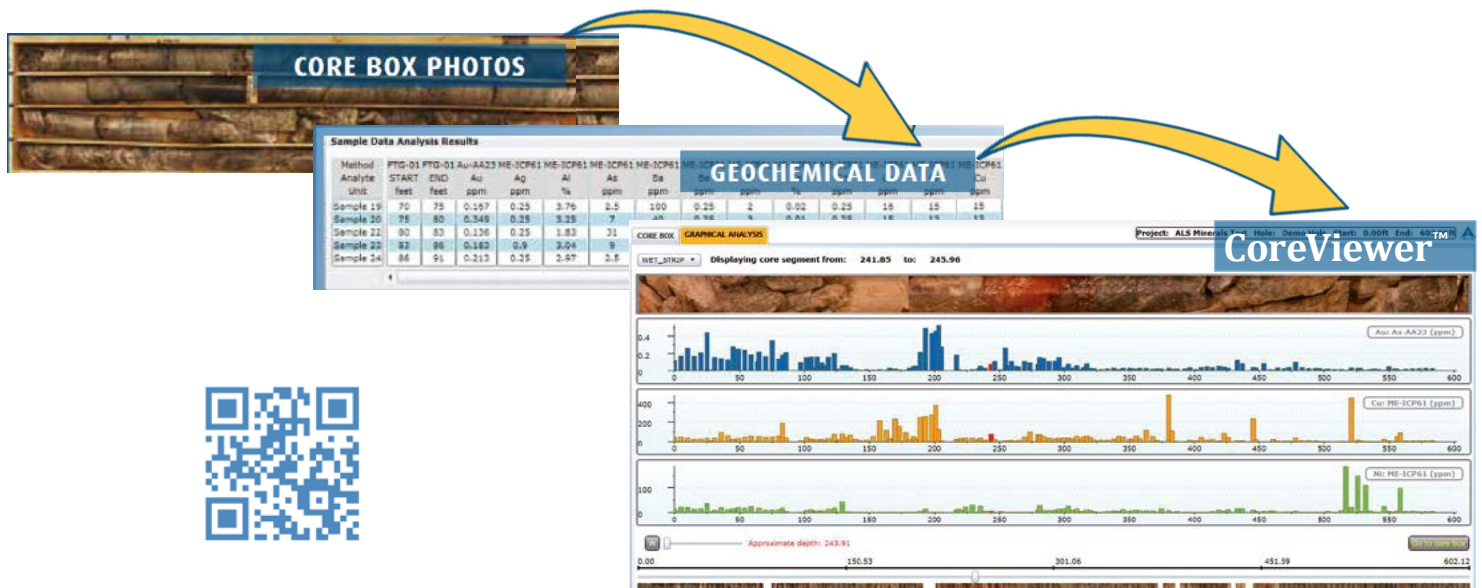
L'offre consolidée de GEMS, CoreViewer™ et Webtrieve™ avec des progiciels de gisement en 3D tels que Maptek™ – Vulcan™ et Leapfrog Mining, font d'ALS le leader du marché.

ALS est le seul groupe de laboratoire au monde pouvant offrir un tel niveau d'intégration.

CoreViewer™

ALS offre la possibilité de soumettre des photos de carotte via sa technologie de pointe Webtrieve™ ainsi que de les gérer et de les archiver, et de préparer les données géochimiques en plus des photographies :

- Les images de carottes sont rendues en images enregistrées en coup de fond et en profondeur ;
- Voir les photos de carotte avec les données analytiques ;
- Interrogation des anomalies analytiques ;
- Permet les inspections interactives des fonctions géotechniques et géologiques ;
- Archivage de photos en ligne à long terme ; et
- Système de données sécurisé et chiffré Webtrieve™ data.



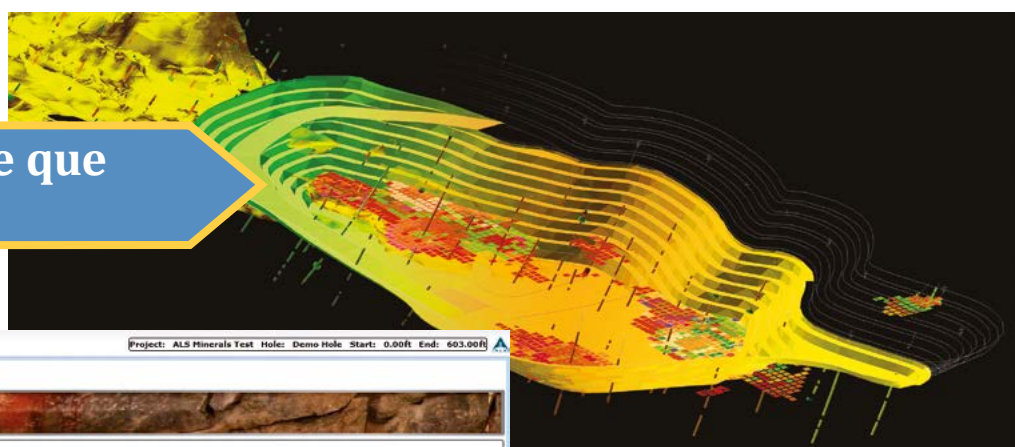
Visualisation rapide du modèle de minerai en 3D avec les données de carotte

ALS Webtrieve™ peut directement se connecter avec Maptek™ – Vulcan™ et le logiciel de modèle de minerai en 3D Leapfrog Mining.

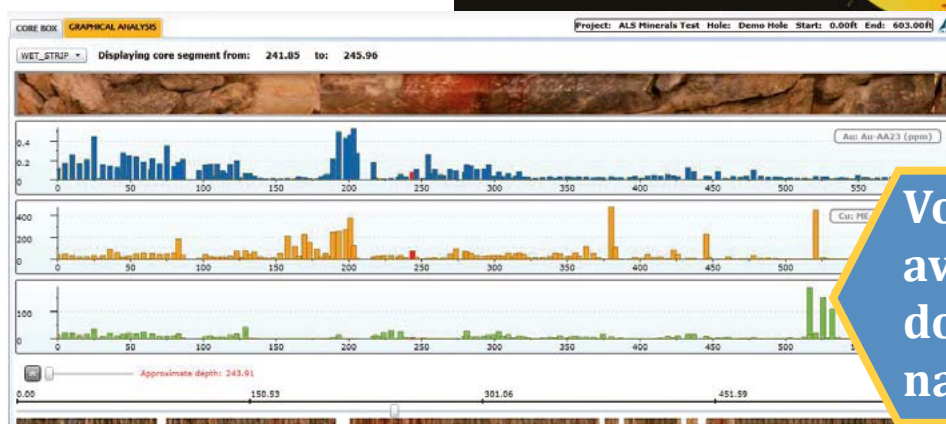
Les utilisateurs de Vulcan™ et du logiciel de modélisation géologique et de planification de mine en 3D Leapfrog peuvent désormais accéder directement aux images de carotte et à la géochimie dans leur modèle géologique en 3D, en cliquant tout simplement sur n'importe quelle zone du forage sur le modèle.

L'intégration homogène de ALS Webtrieve™ et du logiciel de modèle de minerai en 3D offre à l'utilisateur de nombreux avantages variés. Les utilisateurs du logiciel peuvent voir les informations de base dans le modèle du corps du minerai et visualiser rapidement les données de carotte en 3D. Cela accélère l'interprétation, facilite la collaboration et fournit une rapide validation des décisions géologiques et d'ingénierie au sein du complexe processus de planification et de conception de mine.

Cette technologie basée sur le nuage permet aux utilisateurs d'accéder avec sécurité à des données stockées à distance lorsqu'un accès internet est possible.



Cliquez sur le forage que vous souhaitez voir



Votre sélection s'ouvre avec des photos et des données dans votre navigateur

leapfrog
ACCELERATED GEOLOGICAL MODELLING



MAPTEK™ Vulcan™

MICROMINE
Intuitive Mining Solutions

Qualité

ALS comprend la valeur de la qualité et de l'intégrité des données pour les entreprises d'exploration et minières. Nos processus sont destinés à assurer au client qu'il reçoit des données d'analyses de la meilleure qualité possible pour l'aider à prendre ses décisions en connaissance de cause. Le programme de qualité ALS consiste en une série de contre-vérifications dont la haute direction dispose afin d'effectuer de la surveillance. Notre système de gestion d'informations mondial fournit une vision d'ensemble et un accès à tous les processus. L'outil en ligne Webtrieve™ fournit au client un accès à des informations de haute qualité.

Santé, Sécurité et Environnement

Être un employé d'ALS revient à privilégier la sécurité. A l'échelle mondiale, ALS s'est engagé à respecter une culture de travail sécuritaire.

Gestion de la sécurité

Dans le cadre de cette approche mondiale, ALS a développé une norme dans le secteur pour la gestion de la santé, la sécurité et l'environnement (HSE en anglais).

A l'échelle locale, la sécurité fait partie de toutes les instructions de travail, cependant, certaines sont spécifiquement établies pour atteindre des objectifs de la politique. Le but du système de gestion de la sécurité est d'améliorer sans cesse les performances HSE ; la documentation est donc sans cesse revue. Les procédures et les politiques sont spécifiquement axées sur la sécurité dans les laboratoires et les activités connexes, et sont donc destinées à être conformes aux exigences des meilleures méthodes du secteur. Les procédures sont accessibles sur demande.

ALS a une démarche préventive en termes de compte-rendu de sécurité. Un compte-rendu en temps réel des accidents premiers soins (FAI en anglais), accidents avec arrêt (LTI en anglais) ou accidents avec soins médicaux (MTI en anglais) avec une série d'alertes automatisées est disponible pour le personnel ainsi que les agents HSE et la direction.

Évaluation des performances de sécurité

Ne se contentant pas des performances améliorées dans les statistiques HSE, ALS a lancé un programme d'indicateurs de performances positives (PPI en anglais) en 2010. Le programme PPI évalue et rend compte activement des performances des individus et des opérations en termes de leadership, de formation, de gestion des blessures et de conformité des processus, depuis une perspective préventive HSE. Le programme et l'outil de compte rendu en ligne encouragent et récompensent l'appropriation et la transparence en matière de thèmes HSE.

- Protection de l'environnement
- ALS a établi une série complète de procédures et de politiques pour assurer la protection de l'environnement. Des procédures et politiques spécifiques concernent les thèmes suivants :
- Gestion, contrôle et maintenance des déchets ;
- Plans de gestion des désastres en cas de fuite ;
- Gestion des déchets solides et recyclage le cas échéant.





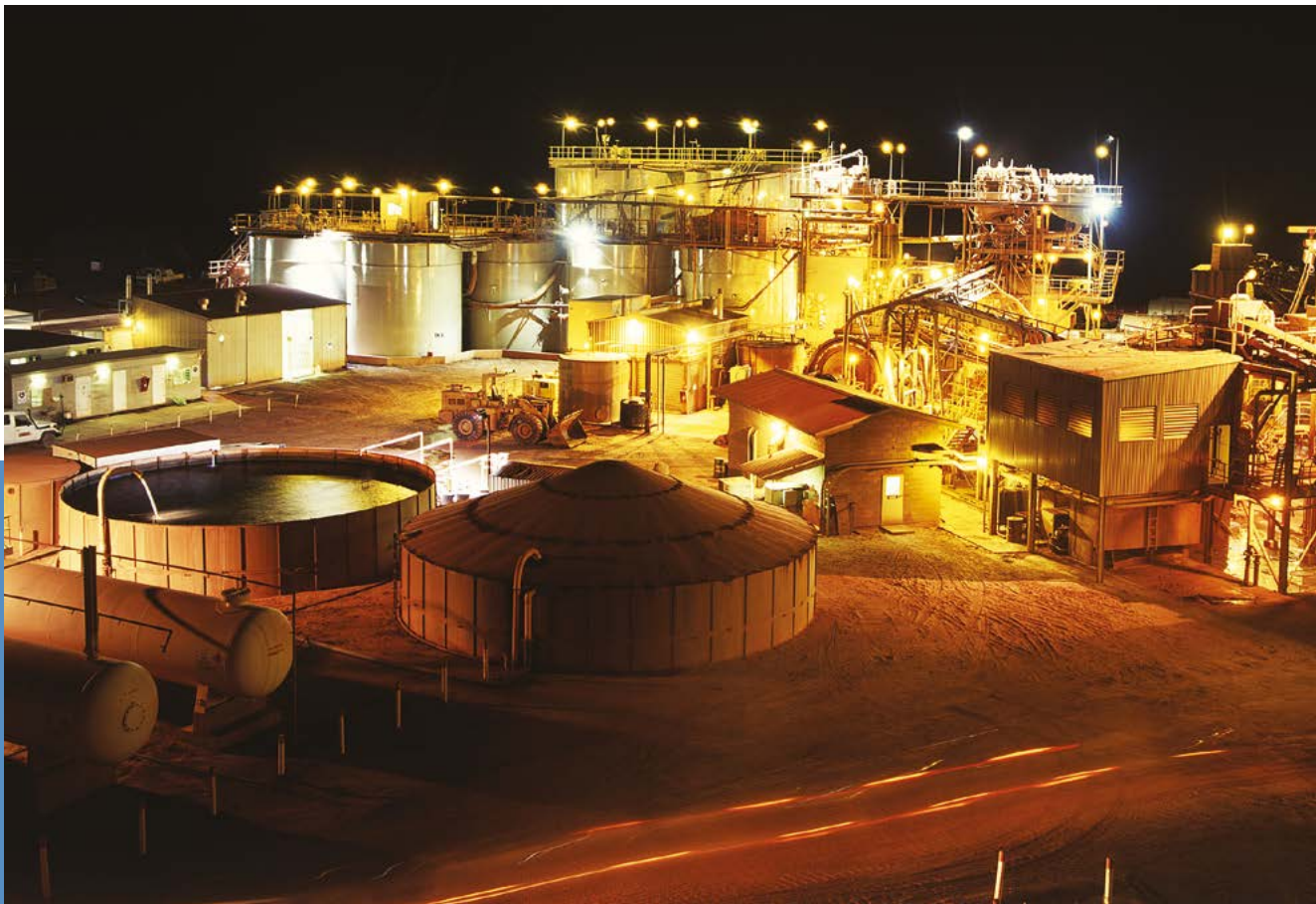
ALS Mine Site
(Global Head Office)

Level 2, 299 Coronation Drive
Milton, Queensland, Australia 4064

T: +61 7 3367 7900

F: +61 7 3367 8156

E: minesitelab@alsglobal.com



BONNES SOLUTIONS
BON PARTENAIRE

www.alsglobal.com/Mine-Site