

# SOLID

#2 2019

## GROUND

UN MAGAZINE  
SANDVIK MINING AND ROCK TECHNOLOGY

**Irlande :**  
**transformation par**  
**l'automatisation**

---

**Développement durable :**  
**objectifs à**  
**l'horizon 2030**

---

**Section renseignements :**  
**un avenir**  
**électrifié**

**L'aventure a commencé**

# La voie éco-responsable vers la productivité

# Cher lecteur,

## La voie éco-responsable vers la productivité

Sandvik Mining and Rock Technology a mis en place un plan d'action pour devenir une entreprise plus éco-responsable. Ce faisant, nous aiderons nos clients à être plus productifs et plus respectueux de l'environnement eux aussi.

### Comment?

Voici quelques exemples :

- nos équipements économes en énergie, qui émettent moins d'émissions par kilo extrait;
- nos produits et solutions conçus pour accroître votre productivité et vous faire consommer moins de carburant et d'électricité tout en conservant le même rendement;
- nos équipements automatisés, mis au point pour la productivité, la fiabilité et la longévité - plus de performances pour la même consommation d'énergie;
- nos solutions numériques, avec l'analyse des données assurant une utilisation et des performances optimales du matériel - et par conséquent une moindre consommation de carburant;
- l'électrification, réduisant le besoin de ventiler, économisant énergie et argent, avec naturellement notre priorité numéro un, un cadre de travail plus sûr et plus sain.

En tant qu'organisation, nous sommes 100 % résolus à atteindre nos objectifs de développement durable : nous accomplissons déjà beaucoup, mais on peut toujours faire mieux.

C'est la raison pour laquelle nous poursuivons le renforcement de notre offre en la matière avec l'acquisition d'Artisan Vehicle Systems (éminent fabricant de véhicules souterrains à batterie) et de Newtrax Technologies (chef de file mondial dans le domaine de l'IdO sans fil et source privilégiée de mégadonnées pour l'intelligence artificielle dans les mines souterraines à roche dure).

Éco-responsabilité et productivité vont de pair. Nous voulons vous aider à en retirer également les avantages pour qu'ensemble, nous puissions contribuer à changer en mieux notre secteur d'activité. ■



**HENRIK AGER**  
PRÉSIDENT DE SANDVIK MINING  
AND ROCK TECHNOLOGY

## L'ACTUALITÉ DE SANDVIK

Connectivité avec l'infonuagique..... 5

## PORTRAIT

Référence éco-responsable..... 6

## L'EXPERT

Les objectifs d'Anglo American ..... 9

## LA MINE NEW GOLD DE NEW AFTON

Amortissement express..... 12

## LE SANDVIK LH621i

Adapté à l'ère numérique..... 18

## LA MINE DE ZINC BOLIDEN DE TARA

Transformation par l'automatisation.. 22

## L'INTEROPÉRABILITÉ SANDVIK

Travail technique en équipe ..... 28

## SECTION RENSEIGNEMENT

Un avenir électrifié ..... 32

## DÉVELOPPEMENT DURABLE

En route pour 2030..... 35

## ZOOM

Cure de jouvence ..... 38

**SOLID GROUND** est un magazine des affaires et de la technologie publié par Sandvik Mining and Rock Technology, Kungsbron 1, SE-111 22 Stockholm, Suède. Téléphone : +46 (0)845 61100. *Solid Ground* est publié deux fois par an en anglais, anglo-américain, chinois, espagnol, français, indonésien, polonais, portugais et russe. Le magazine est distribué gratuitement aux clients de Sandvik Mining and Rock Technology et est publié par Spoon Publishing à Stockholm, Suède. ISSN 2000-2874.

**Rédactrice en chef et directrice de la publication :** Jeanette Svensson **Chef de projet :** Eric Gourley **Rédacteur :** Jean-Paul Small **Réviseur :** Michael Miller **Direction de la création :** Erik Westin **Coordination des versions linguistiques :** Louise Holpp **Préresse :** Markus Dahlstedt **Comité de rédaction :** Marie Brodin, Eric Gourley, Conny Rask, Jeanette Svensson

Veillez noter que les articles non commandés ne sont pas acceptés. Le contenu de la publication ne peut pas être reproduit sans autorisation. Les demandes d'autorisation doivent être adressées au responsable de la publication de *Solid Ground*. Le contenu rédactionnel et les idées et opinions exprimées dans *Solid Ground* ne reflètent pas nécessairement les points de vue de Sandvik Mining and Rock Technology ou de l'éditeur.

AutoMine, Commando, Knowledge Box et OptiMine sont des marques appartenant au groupe Sandvik en Suède et dans d'autres pays.

Courriels et demandes concernant la distribution : [solidground@sandvik.com](mailto:solidground@sandvik.com)  
Site Internet : [solidground.sandvik.com](http://solidground.sandvik.com)

*Solid Ground* est publié uniquement à des fins d'information. Les renseignements fournis sont de nature générale et ne doivent pas être considérés comme des conseils, servir de base à des décisions ou être utilisés dans un but spécifique. L'utilisateur exploite ces informations à ses risques et périls. En aucun cas, Sandvik Mining and Rock Technology ne pourra être tenu responsable des dommages directs ou indirects résultant de l'utilisation des informations publiées dans *Solid Ground*.

Sandvik traite les données à caractère personnel conformément au Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) de l'Union européenne. Des informations sur la confidentialité des données sont disponibles sur [www.home.sandvik.com/privacy](http://www.home.sandvik.com/privacy). Pour vous désabonner ou apporter des modifications à votre abonnement, veuillez contacter [solidground@sandvik.com](mailto:solidground@sandvik.com).



# SOMMAIRE **2.19**





## Apprendre en tous lieux, à toute heure

▶ Afin d'offrir plus de possibilités de formation aux clients, Sandvik Mining and Rock Technology a conçu un simulateur destiné aux opérateurs. Cette solution mobile et polyvalente permet de former dans un cadre plus sûr les opérateurs et les équipes d'entretien sur les foreuses Sandvik DD422i, Sandvik DD422iE et Sandvik DT922i. Léger, il est parfaitement transportable ce qui permet de s'en servir là où il est le plus utile : sur site.

L'installation a été spécialement conçue pour améliorer les performances des opérateurs et du forage, ce qui sera doublement bénéfique pour les applications de forage souterrain. Elle permet aux opérateurs et aux équipes d'entretien de s'entraîner dans des conditions quasi réelles et dans un environnement simulé. Elle est équipée de véritables commandes et d'un logiciel identique à celui installé sur les foreuses.

## Interopérabilité pour AutoMine

▶ À l'occasion de #DisruptMining 2019, une rencontre consacrée à la promotion des nouvelles technologies au sein du secteur minier, Sandvik Mining and Rock Technology a annoncé qu'il allait mettre au point une plateforme interopérable pour AutoMine, son système d'automatisation de l'exploitation des mines.

« En tant que chef de file mondial de l'automatisation sous terre, nous avons la responsabilité de simplifier pour l'industrie minière l'implantation de cette technologie inédite, souligne Patrick Murphy, président de Rock Drills & Technologies chez Sandvik Mining and Rock Technology. Les clients possédant une flotte mixte pourront bénéficier de toute la puissance d'AutoMine. »

Afin de rendre cette interopérabilité possible, Sandvik Mining and Rock Technology va proposer l'AutoMine Access Application Programming Interface, une interface de programmation d'applications (API) permettant de créer, par le biais de diverses fonctions et procédures, des applications accédant aux fonctionnalités d'un système d'exploitation, d'une application ou d'un autre service.

## Foreuse rotative plus grande, plus intelligente et plus robuste

▶ Conçue pour améliorer le rendement et offrir une pénétration fiable dans les conditions d'exploitation minière les plus ardues, la Sandvik DR416i aidera les clients à optimiser la sécurité, améliorer la productivité et réduire les coûts. Cette nouvelle foreuse rotative pour trous de mine offre une capacité de forage de 21 m en une seule passe et possède le plus long mât à passe unique de sa catégorie. Créée pour le forage rotatif de grand diamètre (406 mm), elle est automatisable, modulable et fournit le couple de rotation et la force de poussée les plus élevés aux coûts d'exploitation les plus bas possible. Elle est également équipée du Compressor Management System (CMS) breveté de Sandvik, un système de gestion du compresseur conçu pour réduire la



consommation de carburant et accroître la productivité.

« En mettant au point la dernière-née de notre gamme iSeries, nous avons pris en compte les principales difficultés que rencontraient nos clients et avons mis au point une solution économique et à haut rendement », explique Dave Shellhammer, président de la division Rotary Drilling chez Sandvik Mining and Rock Technology.



## El Teniente s'automatise

Sandvik Mining and Rock Technology va ▶ livrer des solutions AutoMine Fleet pour les camions souterrains de la mine El Teniente de la compagnie minière publique chilienne Codelco dont l'ambition est d'exploiter les mines souterraines les plus modernes au monde.

Ce système AutoMine Fleet est la première étape vers la mise en place d'une solution 100 % automatique d'extraction à l'aide de camions Sandvik à la plus grande mine souterraine de cuivre de la planète. L'objectif de Codelco est d'améliorer radicalement la productivité, la sécurité et le

rendement de son activité grâce à AutoMine. Ainsi, le site, où le système OptiMine est déjà en service, va devenir une référence mondiale.

« En tant que compagnie publique, il est de notre devoir de mettre en place des technologies et des solutions qui assurent la sécurité de nos collaborateurs et la pérennité de nos mines, insiste Rafael Guzman, responsable technique de l'automatisation et de la technologie à El Teniente. Nous n'avons pas le choix, nous devons être une entreprise citoyenne. C'est indispensable à notre réussite. »



## L'intelligence aux commandes

▶ La nouvelle et polyvalente foreuse hors du trou Commando DC300Ri est idéale pour les entreprises de forage à façon car elle convient à de nombreuses applications différentes dans le secteur de la construction.

Cette foreuse de surface sur pneus est télécommandée et peut forer des trous dans un large éventail de diamètres (de 38 à 64 mm) à l'aide de tiges M/F R28, R32 et T35. Pour se déplacer, elle est équipée de quatre puissants moteurs dotés d'une force de traction maximale de 43 kN. Une structure de bras renforcée avec portée et

rotation accrues permet de couvrir une zone de forage supérieure de 20 % à celle des modèles précédents. Grâce à la capacité d'injection d'air de 3 m<sup>3</sup>/min, il est possible d'obtenir des trous plus profonds d'un plus grand diamètre. Le système électrique de 24 volts contribue à un meilleur respect de l'environnement. En outre, la nouvelle foreuse peut être complétée par plusieurs options intelligentes pour des besoins particuliers, notamment l'auto-alignement, la commande à distance San Remo et la visualisation à distance.



## La quatrième révolution industrielle arrive

▶ La solution primée OptiMine Analytics avec technologie IBM Watson IoT pour l'entretien anticipé et l'optimisation analyse, apprend et communique avec les équipements situés à plusieurs centaines de mètres sous terre. Dans le monde entier, des clients comme Hindustan Zinc en Inde et Petra Diamonds en Afrique du Sud exploitent les possibilités de l'IoT, de l'analytique de pointe et de l'intelligence artificielle pour optimiser la sécurité, l'entretien, la productivité et le rendement opérationnel.

Au cours d'ateliers IBM Design Thinking, IBM et Sandvik collaborent avec les clients pour créer une architecture permettant de

formuler une offre de produits et de services reposant sur la productivité et l'entretien anticipé basés sur les données. À l'aide de la technologie Watson IoT, les deux partenaires ont développé ensemble une plateforme capable de respecter les sévères critères de fiabilité et de sécurité des exploitations minières.

« Nos solutions primées OptiMine Analytics avec IBM Watson IoT offrent à nos clients une vision beaucoup plus complète de leur activité pour assurer des opérations plus sûres, plus intelligentes et plus productives », résume Patrick Murphy, président de Rock Drills & Technologies chez Sandvik Mining and Rock Technology.

## LA CITATION

« Exploiter à fond nos sites miniers fait partie intégrante de notre action en faveur du développement durable et est un important élément moteur de notre activité. L'automatisation et l'optimisation sont indispensables pour tirer le meilleur rendement de nos mines et assurer la sécurité de nos collaborateurs. »

**Andrés Avendaño, responsable de l'exploitation de la mine souterraine Codelco de Chuquicamata.**



## Connectivité avec l'infonuagique

▶ Sandvik Mining and Rock Technology a connecté SanRemo, le système de commande à distance des équipements de forage de surface Sandvik, à Infrakit Cloud, une solution infonuagique pour connecter les équipements, le matériel mobile et les opérateurs à une plateforme unique. Cette solution logicielle assurera des travaux plus performants, une accessibilité en temps réel aux données du chantier et une baisse des coûts.

Elle permet aux équipements de forage Sandvik, au système de gestion de l'information SanRemo et à l'Infrakit Cloud de communiquer entre eux. Ainsi, les données provenant des systèmes embarqués d'automatisation et de navigation TIM3D des foreuses peuvent être facilement transmises aux systèmes des entrepreneurs et des entreprises de génie civil. Parmi ses principaux avantages, la capacité de partager l'information concernant le chantier avec tous les systèmes et partis concernés, notamment les ingénieurs d'étude, les responsables de la planification du forage, les opérateurs des foreuses, les responsables de production et les chefs d'équipe des clients.



**La longue expérience de Henrik Ager en matière d'exploitation minière le rend particulièrement compétent pour mener le projet de réduction de moitié de l'impact carbone de l'activité.**



# RÉFÉRENCE ÉCO-RESPONSABLE

Depuis qu'il a pris les rênes de Sandvik Mining and Rock Technology en avril 2019, Henrik Ager a assumé sa charge tout en définissant la manière dont il souhaite concrétiser sa vision stratégique d'une activité plus éco-responsable. Ce vétéran de l'industrie minière dévoile pour *Solid Ground* ses projets pour guider sa division vers un avenir plus respectueux de l'environnement.

**Est-il possible d'arriver en même temps à des pratiques commerciales éco-responsables, une croissance à long terme et une stratégie commerciale affirmée?**

Certainement. Nous avons divisé nos initiatives en la matière en quatre pôles fondamentaux, lesquels sont épinglés à nos objectifs qui sont les suivants : réduire le CO<sub>2</sub> ou les gaz à effet de serre (GES) est l'un d'eux, et non des moindres, et j'y reviendrai plus tard; l'économie circulaire, qui a évidemment un impact sur les émissions de CO<sub>2</sub> car plus on peut réemployer des matériaux, moins on a besoin d'en produire; la sécurité - ou zéro accident, qui a toujours été une priorité pour nous; et enfin la conformité. En ce qui concerne ces deux derniers points, nous disposons aujourd'hui de pratiques éprouvées. Dans le cas de l'économie circulaire et de la réduction des GES, bien que nous fassions déjà beaucoup, nous n'avons pas formalisé autant qu'on aurait pu le faire. On peut encore mieux faire. À l'heure actuelle, l'industrie des mines et carrières représente 3 à 4 % de la consommation mondiale d'énergie. Plus nos équipements seront écoénergétiques, moins ils produiront d'émissions par kilo de production, ce qui contribue à restreindre cette

consommation d'énergie. Ce que nous vendons et aidons nos clients à utiliser sont des produits et des solutions qui leur permettent d'être plus productifs. Ils consomment alors moins de carburant et d'électricité pour une production inchangée. C'est l'effet le plus notable que nous puissions avoir sur les GES : aider nos clients à être plus productifs.

**En résumé, vous affirmez qu'être plus éco-responsable revient à être plus productif?**

Tout à fait. Et cela vaut autant pour nos clients que pour notre activité interne. En ce qui concerne notre activité, nous pouvons encore réduire les GES, ce qui revient à être plus économe en énergie. Nous pouvons le faire aussi en ayant recours à des sources d'énergie renouvelable.

**Quel rôle joue le développement durable dans la réussite à long terme?**

Il est indispensable à nos performances dans la durée vis-à-vis de nos clients et en tant qu'employeur. En ce qui concerne nos clients, il est essentiel d'adopter une approche dynamique.

Pour nous, il sera fondamental de mener de front les deux combats pour la productivité et la réduction des GES, car on ne pourra pas survivre si on ne parvient pas à faire gagner nos clients en productivité. En tant qu'employeur, nous devons montrer que nous envisageons cette question de manière très sérieuse et que nous avons l'intention de devenir une entreprise plus éco-responsable, aidant nos clients à l'être aussi pour que l'ensemble de l'écosystème évolue.

### **Quelles solutions propose la division Rock Tools pour réduire ses déchets et ses émissions?**

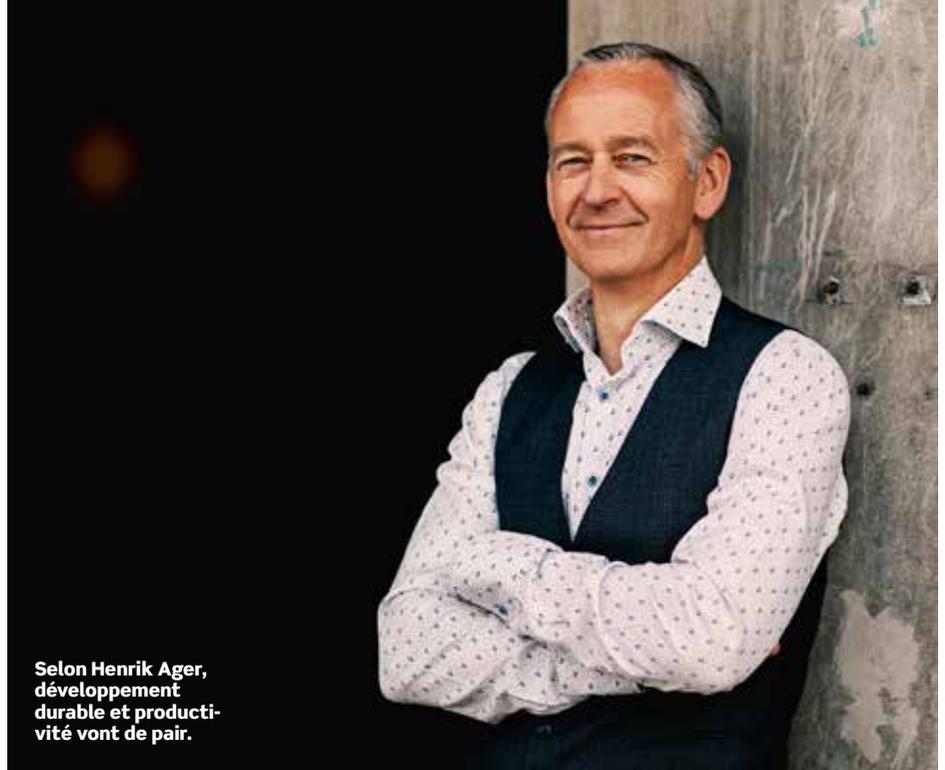
Dans le cas de Rock Tools, c'est en agissant sur la logistique qu'on pourra rendre nos processus plus performants. Le transport d'un trépan de forage par bateau émettra 100 fois moins de CO<sub>2</sub> que sa livraison au client par avion. Cette approche fera baisser de 10 000 tonnes nos émissions de CO<sub>2</sub>, ce qui par rapport au total des émissions de la division est considérable. Autre sujet déterminant pour Rock Tools, la réduction au minimum des taux de rebut. Nous avons également en cours des projets où nous nous concentrons sur la génération de chaleur et sa récupération, l'idée étant de récupérer la chaleur utilisée au cours de la production et de la redistribuer pour chauffer nos bâtiments pendant l'hiver. Naturellement, nous allons voir si nous pouvons consommer des sources d'énergie plus écologiques.

### **Comment Sandvik Mining and Rock Technology peut-elle se fixer des objectifs offensifs sans perdre en crédibilité?**

De mon point de vue, en ce qui concerne les quatre axes prioritaires que sont le respect des obligations, zéro accident, la réduction des GES et l'économie circulaire, plus nous adossons nos objectifs à des objectifs commerciaux normaux et trouvons des moyens de les associer pour qu'ils profitent aux deux, plus nous avons de chance de nous y tenir. Quand les objectifs de développement durable ne sont pas ancrés dans l'activité, le risque de les voir abandonnés en cours de route croît en période difficile.

### **Comment Sandvik Mining and Rock Technology va-t-elle adapter son offre en vue de créer un modèle plus éco-responsable?**

Je pense que les exemples ne manquent pas. Nous nous concentrons beaucoup sur la notion de circularité et de réduction des GES. Comme je l'ai déjà dit, nous concevons sans cesse des produits et des solutions pour aider nos clients à être plus productifs. C'est ce que nous faisons depuis 150 ans et ce que nous allons continuer à faire, mais l'une des pistes les plus prometteuses où



**Selon Henrik Ager, développement durable et productivité vont de pair.**

OSKAR OMNE

nous dominons est l'automatisation. Les équipements automatisés ont tendance à être plus productifs : ils tombent moins souvent en panne, durent plus longtemps et produisent davantage avec la même quantité d'énergie. Ainsi, on obtient la même production tout en émettant moins de GES.

En matière de numérique, qui nous permet de recueillir de plus en plus d'informations, de les analyser et de les exploiter pour améliorer les opérations, nous commençons à peine à effleurer le sujet. Nous allons continuer à prendre en compte les données et l'analytique pour trouver de meilleurs moyens de concevoir des équipements et aider nos clients à utiliser de manière plus productive ces produits qui dureront plus longtemps et consommeront moins d'énergie en production. Ensuite, il y a l'électrification, qui donne l'occasion d'éliminer le diesel dans les mines, en particulier dans les sites souterrains. On connaît les risques sanitaires associés aux particules fines du diesel. Si on parvient à faire adopter les véhicules électriques dans les exploitations en sous-sol, on réduira les besoins d'aération, ce qui permettra de faire des économies d'énergie et d'argent.

### **Vous allez piloter personnellement un projet portant sur la réduction de moitié de l'impact carbone de la division. Qu'est-ce que cela implique?**

Pour commencer par le commencement, notre propre activité doit veiller à disposer de plans d'action pour faire baisser les GES. Au moment de la conception de nouveaux produits et solutions, deux critères essentiels en recherche-développement seront la réduction des GES et la recyclabilité.

Ils figureront également parmi les principaux critères de sélection des nouveaux fournisseurs. Ce sont cependant nos clients qui nous offrent les meilleures possibilités. Je veux que Sandvik Mining and Rock Technology quantifie l'impact GES de ses produits et les économies que nos clients peuvent obtenir avec nos solutions.

Nous pouvons également jouer un rôle plus actif au sein du secteur d'activité. Nous siégeons actuellement au comité consultatif des directeurs généraux de l'International Council of Mines and Minerals et nous devons tirer parti de cette position pour contribuer à faire avancer cette question ensemble en nous servant de notre position pour aider à faire évoluer le secteur, et le monde entier.

### **Pouvez-vous dire un mot sur l'approche de Sandvik Mining and Rock Technology par rapport aux objectifs de développement durable de l'ONU?**

Ces objectifs fixés à l'horizon 2030 nous parlent tout particulièrement. On doit se souvenir que ce sont des étapes transitoires pour lutter contre le changement climatique. On doit se prendre en main, assumer ses responsabilités et agir avec force pour s'assurer que toutes ces mesures vont dans le même sens.

Les objectifs sont fixés à l'horizon 2030 et 11 ans peut paraître long mais en fait, c'est presque demain. Nous avons de grandes ambitions et l'intention de faire prendre un virage au secteur. Nous avons sélectionné sept des objectifs de l'ONU, mais, le plus important, c'est de viser haut en matière de développement durable avec, en tête, une vision globale du développement durable. ■



La mine Anglo American d'Amandelbult dans la province sud-africaine du Limpopo.

**La demande de métaux et de minéraux de la société moderne va perdurer tout comme son insistance sur leur origine respectueuse de l'environnement. La multinationale Anglo American a pris une longueur d'avance avec l'approche éco-responsable de ses opérations. Elle livre à *Solid Ground* ses méthodes pour fixer et atteindre ses objectifs à long terme.**

**Pouvez-vous évoquer les « piliers » sur lesquels reposent vos objectifs en matière de développement durable?**

Tout d'abord, il convient de revenir sur notre définition du développement durable et sur le contexte de nos « piliers ». Une entreprise durable est résolue, compétitive, résiliente et flexible, c'est une entreprise qui prospère à travers les cycles économiques et les cycles sociaux. En appréhendant le contexte et en écoutant les parties intéressées, nous devançons les tendances et proposons les solutions correspondant aux attentes de la société civile. En relevant les défis matériels associés à l'exploitation minière grâce à une innovation constante et en recherchant continuellement des moyens plus responsables de mener nos affaires, nous modifions la perception qu'ont nos collaborateurs et les parties prenantes de notre activité, créant ce faisant une valeur ajoutée durable pour toutes les parties. Notre Sustainable Mining Plan est spécifiquement conçu pour accroître les performances, la résilience et la flexibilité de l'entreprise.

Lancé en 2018 dans le cadre de FutureSmart Mining™, ce plan d'action à grande portée nous engage à atteindre une série d'objectifs ambitieux à moyen et à plus long terme. Ceux-ci se rapportent à trois grands domaines alignés sur les objectifs de développement durable des Nations unies.

Au cœur de ce plan d'action se trouvent nos trois Global Sustainability Pillars.

**1. Un chef de file digne de confiance :** créer de la confiance en proposant des chaînes de valeur éthiques et en rendant mieux compte de nos actes aux collectivités avec lesquelles nous collaborons.

**2. Des communautés prospères :** bâtir des communautés prospères en améliorant la santé, l'éducation et l'emploi.

**3. Un environnement sain :** préserver un environnement sain en créant des mines à neutralité carbone et ne consommant pas d'eau, et en obtenant des résultats positifs en matière de biodiversité.

**Au sein de ces piliers, quels sont les domaines stratégiques que vous avez choisis d'aborder, vous et vos parties prenantes?**

Chaque Global Sustainability Pillar a trois objectifs. Ils sont délibérément ambitieux et conçus pour nous mettre au défi de montrer la voie et d'innover, et ils se rattachent aux trois éléments de notre plan d'action.

**1.** Pour nous, créer de la confiance en tant que chef de file consiste à proposer des chaînes de valeur éthiques et rendre mieux compte de nos actes aux parties prenantes (voir tableau 1).

**2.** Nous voulons développer des communautés prospères en améliorant la santé, l'éducation et l'emploi (voir tableau 2).

**3.** Enfin, nous voulons préserver un environnement sain en créant des mines à neutralité carbone et ne consommant pas d'eau,

et en obtenant des résultats positifs en matière de biodiversité (voir tableau 3).

**Quelles mesures pouvez-vous prendre aujourd'hui pour apporter une solution au changement climatique à l'horizon 2030?**

Nous pouvons atteindre cet objectif ambitieux en agissant sur deux leviers principaux : améliorer le rendement énergétique et réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES).

En ce qui concerne nos objectifs, nous sommes fermement résolus à diminuer de 22 % nos émissions de GES par rapport à la projection du maintien du statu quo (MSQ) à l'horizon 2020, et de 8 % notre consommation d'énergie par rapport à la projection MSQ à la même échéance. Nous ferons également baisser de 30 % nos émissions nettes de GES et améliorerons de 30 % le rendement énergétique d'ici 2030.

Il convient de noter que nous sommes en train d'élaborer des plans d'action locaux et quinquennaux sur mesure pour chaque site. Les mesures que nous prendrons seront ciblées et spécifiques selon le contexte propre à chaque mine.

Le programme de gestion de l'énergie et du carbone (ECO2MAN) qui est déployé dans le groupe depuis 2011 est un élément pivot de notre démarche pour atteindre ces objectifs sur les sites et dans nos divisions opérationnelles. Il est centré sur des objectifs de réduction des GES et de l'énergie fixés pour chaque site, ce qui représente une baisse par rapport aux plans de développement actuels. Les objectifs tiennent compte de la

# Les objectifs 2030 de développement durable d'Anglo American

**TABLEAU 1**



## Transparence

### Niveau local

**2020** : créer des forums participatifs sur la transparence dans chaque mine (forums de consultation des parties prenantes locales).

**2025** : dialogue et programmes de haut niveau issus des forums.

**2030** : créer plusieurs niveaux de dialogue ouvert et transparent débouchant sur une plus grande confiance mutuelle.

### Niveau national et niveau international

**2020** : les divisions opérationnelles, les États et la société civile acceptent de prendre part à des forums de transparence nationaux et internationaux réservés aux parties prenantes. Accord général sur les points de repère/indicateurs et responsabilités qui peuvent être contrôlés d'une année à l'autre, Objectifs de développement durable de l'ONU inclus.

**2025** : dialogue actif et permanent sur les responsabilités et la transmission de l'information avec prise de conscience à l'extérieur que le niveau de la démarche est supérieur aux autres de ce type.

**2030** : prise de conscience générale des avantages d'une exploitation minière responsable, ouverture collaborative sur les problématiques et des rapports professionnels plus consensuels entre Anglo American et la société civile (développer/améliorer de 100 %).

## Plaidoyer stratégique

**2020** : finaliser les plans d'action du plaidoyer stratégique du Groupe et des divisions opérationnelles/pays relatifs aux principales questions de développement durable. Proposer des bourses d'étude aux responsables politiques dans les régions où est implanté Anglo American.

**2025** : participation régulière d'Anglo American aux débats portant sur la gouvernance et les politiques prioritaires.

**2030** : prise de conscience externe de la prééminence d'Anglo American en matière de plaidoyer stratégique; haut niveau d'implication dans les débats d'orientation.

## Chaînes de valeur éthiques

### Certification des mines

**2020** : la moitié des activités d'Anglo American feront l'objet d'audits indépendants basés sur des systèmes responsables de certification de mines.

**2025** : toutes les activités d'Anglo American feront l'objet d'audits indépendants basés sur des systèmes responsables de certification de mines.

### Approvisionnement responsable

**2030** : l'approvisionnement responsable est instauré dans l'ensemble d'Anglo American. Recommandation de la création d'une référence commune en matière d'approvisionnement responsable pour le secteur minier.

**TABLEAU 2**



## Éducation

**2020** : conditions de départ et stratégies pour atteindre les objectifs en place sur chaque site.

**2025** : les établissements des communautés hôtes doivent faire partie des 30 % des meilleurs établissements publics sur le plan national.

**2030** : les établissements des communautés autour des mines doivent faire partie des 20 % des meilleurs établissements publics sur le plan national.

## Santé et bien-être

**2020** : conditions de départ établies et stratégies en place sur chaque site pour atteindre les Objectifs de développement durable de l'ONU en matière de santé.

**2025** : les sites doivent être arrivés à mi-parcours entre les conditions de départ et les objectifs 2030.

**2030** : les Objectifs de développement durable de l'ONU en matière de santé sont atteints dans les communautés hôtes.

## Moyens d'existence

**2020** : conditions de départ et stratégies pour atteindre les objectifs en place sur chaque site.

**2025** : trois emplois créés/aidés à l'extérieur pour chaque emploi sur le site.

**2030** : cinq emplois créés/aidés à l'extérieur pour chaque emploi sur le site.

**TABLEAU 3**



## Biodiversité

**2020** : méthodologie de l'impact positif net, évaluation de la valeur de la biodiversité et indicateurs spécifiques aux sites en place dans les environnements à risque.

Création d'un plan en faveur de la biodiversité, processus de soutien, capacité et ressources en place pour permettre l'application rigoureuse de la séquence Éviter-Réduire-Compenser à travers tout le cycle de vie de l'exploitation minière.

Formalisation des partenariats pour accompagner l'impact positif net, qui s'accorde avec les initiatives régionales et locales en faveur de la gestion de la biodiversité.

**2030** : impact positif net sur la biodiversité dans l'ensemble d'Anglo American.

## Eau

**2020** : réduire de 20 % les prélèvements d'eau potable dans les régions pauvres en eau.

Accroître de 75 % le taux de recyclage de l'eau.

Aucun incident de niveau 3 ou supérieur relatif à l'eau.

**2030** : réduire de 50 % les prélèvements d'eau potable dans les régions pauvres en eau.

\*N.B. : les objectifs par site sont en cours de fixation.

## Changement climatique

**2020** : réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) de 22 % par rapport à la projection maintien du statu quo (MSQ).

Diminuer de 8 % la consommation d'énergie par rapport à la projection MSQ.

Mise en œuvre de quatre projets prioritaires pour atteindre les objectifs 2030.

**2030** : réduction des émissions nettes de GES de 30 %.

Amélioration de 30 % du rendement énergétique.

\*N.B. : les objectifs par site sont en cours de fixation.



Recruter de la main d'œuvre locale est l'un des aspects fondamentaux de l'approche éco-responsable d'Anglo American

variation des conditions d'exploitation telles que les modifications apportées aux programmes d'exploitation, le niveau de production, la profondeur et la teneur des gisements, les distances de transport, les acquisitions ou les mises au rebut. En plus de ce programme, nos sites ont également la possibilité de diminuer leur consommation de carburant.

En ce qui concerne le Groupe, nous sommes en train d'identifier les possibilités d'utiliser des énergies renouvelables dans l'ensemble du portefeuille, et de répertorier et d'ordonner des opportunités spécifiques pour atteindre les objectifs 2030.

Les objectifs 2030 apportent une solution à un risque stratégique clé pour les compagnies minières : celles-ci doivent répondre aux attentes de la société moderne qui souhaite que nous jouions un rôle de premier plan dans la lutte contre le changement climatique et éviter les coûts liés à ce phénomène en réduisant nos émissions et en améliorant notre rendement énergétique. Anglo American prend des mesures décisives depuis plus d'une dizaine d'années en vue de contribuer aux efforts mondiaux déployés pour faire baisser les émissions tout en continuant de proposer les matériaux nécessaires à la vie moderne.

**Qu'est-ce que vous recherchez chez un partenaire et comment vous assurez-vous qu'il tient bien ses promesses?**

La chaîne d'approvisionnement d'Anglo American vient d'entreprendre une démarche

triennale pour innover en matière d'approvisionnement, de manière responsable, en cherchant à atteindre des résultats révolutionnaires en matière de sécurité, personnes, développement durable, offre de valeur et numérisation. Ces résultats sont tributaires de nos partenariats avec les fournisseurs.

En matière de partenariat, notre engagement n'est pas une option ou le résultat de notre action commerciale. Il est au cœur de nos valeurs, de notre mode de pensée et de notre manière de mener et de parler de notre activité. Nous recherchons des partenaires qui sont en phase avec notre vision zéro accident. Nous attendons de nos fournisseurs qu'ils mènent leur activité en toute sécurité, de manière responsable et durable conformément aux politiques, codes et standards d'Anglo American. Nous savons que nos fournisseurs partenaires stratégiques interviennent dans des milieux semblables aux nôtres, sont en contact avec des fournisseurs divers et variés, et partagent le même engagement identique visant à obtenir des résultats en matière de développement durable. En identifiant ces partenaires et en collaborant avec eux, nous avons la possibilité de mener des programmes plus novateurs et plus modulables. À cette fin, nous recherchons activement et collaborons avec des fournisseurs partenaires pour obtenir des résultats en matière de développement durable. Exemple de cette collaboration, la démarche Inclusive Procurement par laquelle nous travaillons avec des partenaires stratégiques pour flécher leurs budgets d'approvisionnement et les

nôtres vers des entreprises implantées près des communautés hôtes. En outre, nous encourageons les fournisseurs partenaires stratégiques à concentrer leurs efforts sur le développement des capacités, l'investissement social stratégique et la création d'emplois dans les communautés hôtes, accroissant ainsi les retombées positives de l'exploitation minière.

Notre approche responsable de l'approvisionnement est un mécanisme pour accorder la priorité à des prises de décision éthiques quand nous achetons des biens et des services. Par l'intermédiaire de ce programme, nous travaillons en partenariat avec les fournisseurs pour identifier et trouver une solution à d'autres questions touchant au développement durable comme la sécurité, les droits de l'homme, l'esclavage moderne et les conditions de travail.

Nous nous servons de plusieurs outils pour contrôler le respect des engagements, notamment des accords-cadres mondiaux (Global Framework) qui nous aident à apporter une valeur ajoutée, mener à bien les feuilles de route portant sur des initiatives techniques, négocier la gouvernance en matière de relations et faciliter le dialogue stratégique. Nous complétons ceci avec une méthode de mesure des performances des fournisseurs qui nous permet d'évaluer, de contrôler et d'assurer le suivi systématiquement des questions d'importance avec les fournisseurs stratégiques afin d'entraver le moins possible la réalisation des engagements mutuels et des résultats en matière de développement durable. ■

# Amortissement express

**KAMLOOPS, COLOMBIE-BRITANNIQUE.** Une solution de chargement automatique a permis à la seule mine de foudroyage par blocs du Canada d'atténuer les risques liés aux coulées de boue inattendues et d'améliorer la productivité. Et elle a été amortie en moins de deux ans.

PAR ERIC GOURLEY PHOTOS : ADAM LACH

**TONNAGE ÉGALE RENTABILITÉ** à la mine New Afton, propriété de New Gold, au sud de la Colombie-Britannique. La mine a transporté et broyé jusqu'à 22 000 tonnes de minerai en un jour et extrait généralement 18 500 tonnes de la seule mine de foudroyage par blocs du Canada.

Comme bien d'autres sites d'exploitation par blocs foudroyés, New Afton affiche un rendement enviable pour des coûts d'exploitation extrêmement bas. Mais elle doit également composer avec l'une des plus grandes complications de ce genre d'exploitation : les coulées de boue inattendues.

Atténuer les risques liés à ces coulées de boue était l'une des principales raisons qui ont motivé la mise en place du chargement automatisé. À mesure que le site s'agrandissait, de plus en plus de points de soutirage ont commencé à se fissurer et à être infiltrés par l'eau. En 2016, un point de soutirage sur cinq était classé à haut risque.

Pour assurer la sécurité des opérateurs, New Afton a mis un terme à l'évacuation manuelle des roches aux endroits concernés et a instauré le chargement télécommandé à vue. « Quand 20 % de la source de minerai doit être transporté à distance, on court le risque de ne pas

pouvoir fournir à l'installation de broyage le tonnage qui convient », explique Peter Prochotsky, directeur de la mine qui est arrivé à New Afton en 2009 en qualité d'ingénieur des mines et l'a vu évoluer de site en cours d'aménagement à mine souterraine produisant le plus gros tonnage du Canada. « Au fil des années, les systèmes commandés à vue ne sont plus parvenus à répondre à la demande de production croissante et nous avons besoin d'une nouvelle méthode. »

**FIN 2016**, New Afton a mené une étude technique pour évaluer le potentiel de l'automatisation du chargement en vue de résorber les contraintes de production dues au pilotage à vue et d'améliorer encore la sécurité. La mine a essayé le Sandvik LH514 équipé d'AutoMine pendant un mois début 2017. Bien que le chargeur de 14 tonnes se soit avéré trop long pour certains des virages les plus serrés de l'exploitation, New Afton a pu estimer des temps de cycles et un nombre de godets par période de travail impressionnants avec un Sandvik LH410, plus petit.

« On a calculé une période d'amortissement de 54 jours en passant de la solution de pilotage à vue à celle automatisée, souligne Peter Prochotsky. si on avait continué avec la télécommande à vue du matériel, »





**Les risques de coulées de boue inattendues ont fortement contribué à la mise en place d'une solution automatisée à New Afton.**

les pertes de production sur à peu près 54 jours égalaient la valeur d'un Sandvik LH410 tout neuf. On a donc très vite conclu que c'était la meilleure solution. »

**LES NIVEAUX D'EXTRACTION** par blocs foudroyés de New Afton n'étaient pas suffisamment aménagés pour l'automatisation. Deux collaborateurs dédiés ont coopéré étroitement pour installer le système et convaincre les opérateurs.

Bob Garner, technicien expert possédant des dizaines d'années d'expérience dans le foudroyage par blocs, s'est occupé de la partie opérationnelle et a formé les opérateurs au système AutoMine. Technicien en instrumentation, TJ Williams a complété les compétences de son collègue en apportant son expertise technique et s'est chargé de l'installation de tous les systèmes électriques.

« On a dû concevoir l'infrastructure, le réseau sans fil, l'emplacement des antennes relais, la distance entre elles, puis enseigner l'itinéraire au chargeur et entrer toutes les données pour qu'il fonctionne bien », relate Bob Garner.

**SANDVIK A FOURNI** une première

assistance technique en mettant le système en place dans le site ouest. TJ Williams n'a eu qu'à reproduire la même configuration dans le site est. « L'infrastructure est relativement simple. Sandvik nous a donné une documentation très complète que nous avons suivie à la lettre. J'ai appris au fur et à mesure au contact de ses techniciens. Dans l'ensemble, le processus a été assez simple. »

Moins d'une semaine après sa mise en service fin 2017, le premier des deux chargeurs automatisés Sandvik LH410 de la mine s'avérait déjà considérablement plus productif que la solution de commande à distance.

D'après TJ Williams, la plupart des opérateurs à vue pilotaient AutoMine sans difficulté en moins de cinq jours. « Les chargeurs automatisés Sandvik sont bien plus avancés sur le plan technologique que les chargeurs concurrents équipés rétroactivement d'un système de pilotage à vue. Mais ça n'a pas été difficile d'apprendre à les commander. Tout le monde a appris vraiment facilement. »

**NEW AFTON UTILISE** ses Sandvik LH410 pour évacuer les roches foudroyées au niveau extraction de la

mine, l'un des cinq principaux niveaux souterrains. La distance moyenne de transport entre le point de soutirage et la cheminée à minerai n'est que de 75 m, ce qui atténue quelque peu les avantages de l'automatisation. « Plus la distance entre le point de soutirage et la cheminée à minerai est grande, plus le chargeur peut faire son travail et accomplir un cycle rapidement. Et plus l'automatisation a de l'intérêt », souligne Peter Prochotsky.

Malgré la faible distance parcourue au niveau extraction, le temps de cycle des Sandvik LH410 automatisés est presque deux fois plus rapide que celui des chargeurs pilotés à vue. L'évacuation manuelle des roches est toujours plus rapide dans les zones où elle est en place, mais le temps d'inactivité moindre et le taux d'utilisation plus long du Sandvik compensent une durée de cycle marginalement plus élevée. « En fin de compte, les tonnes transportées par un chargeur manuel et par un chargeur automatisé sont très proches », conclut Peter Prochotsky.

**EN PLUS DE RÉCUPÉRER** les sommes investies dans le chargeur automatisé en moins de deux mois de fonctionnement, New Afton profite également des





TJ WILLIAMS  
3814

**Avec l'aide des ingénieurs Sandvik, le technicien en instrumentation TJ Williams s'est occupé de l'installation de tous les systèmes électriques.**

## NEW GOLD

La compagnie minière canadienne de taille moyenne New Gold exploite les mines New Afton en Colombie-Britannique et Rainy River dans l'Ontario. Elle est propriétaire à 100 % du projet Blackwater en Colombie-Britannique et exploite la mine Cerro San Pedro au Mexique où les travaux de réhabilitation ont commencé en 2018. Ses activités lui ont permis de produire 315 483 onces d'or et 85,1 millions de livres de cuivre en 2018.



**Bob Garner s'est chargé de la formation des opérateurs au système AutoMine.**

avantages liés à l'état du matériel. AutoMine pilote le chargeur avec une précision chirurgicale et ses fonctionnalités anticollision permettent d'éviter tout dommage tout en maintenant une vitesse élevée accélérant la durée globale du cycle. « Les dégâts dus aux collisions nous coûtaient environ 10 000 dollars CA par mois et par chargeur, détaille Peter Prochotsky. Ils étaient associés directement au pilotage

à vue des chargeurs dans un cadre de travail très étroit. Ces frais sont tombés à zéro grâce à AutoMine. »

**LA MINE** a constaté une augmentation de 30 % de la durée de vie des pneumatiques des Sandvik LH410 par rapport à celle de ses autres chargeurs de 10 tonnes.

Après avoir géré avec succès la transition radicale entre le pilotage à

vue et le chargement automatique, et avoir amélioré les performances de l'évacuation des roches tout en atténuant les risques de coulées de boue, New Afton a commencé à envisager plus grand.

Pendant les 18 premiers mois, les opérateurs supervisaient les chargeurs automatisés Sandvik depuis deux salles de commande souterraines. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources pétrolières de la Colombie-Britannique a récemment accordé à New Afton une modification de son permis, l'autorisant à aménager un troisième emplacement à la surface qui éliminera le temps passé dans les déplacements et permettra de poursuivre l'automatisation automatique du marinage pendant la rotation des équipes. « Je pense que cette mesure va nous permettre de libérer les gains de productivité de l'automatisation, espère Peter Prochotsky. Ceux que nous attendons de ce changement devraient plus que combler le faible écart constaté entre la productivité du marinage manuel et celle du marinage automatisé. »

**BIEN QUE NEW AFTON** se soit presque exclusivement consacrée à la production en 2018, elle a récemment recommencé des travaux d'aménagement pour accéder à une nouvelle zone qui devrait permettre de prolonger la durée d'exploitation jusqu'en 2030. New Afton doit conserver le même rendement de 18 500 tonnes par jour malgré la perte de trois heures de travail



**Le temps de cycle du Sandvik LH410 automatisé est presque deux fois plus rapide que celui des chargeurs pilotés à vue de la mine.**

# Nous avons eu la chance d'opter pour le système AutoMine au moment idéal.



dues à deux dynamitages quotidiens. Le pilotage d'Automine depuis la surface permet à la mine de résoudre ce casse-tête. « L'exploitation par blocs foudroyés restera productive en utilisant un chargeur automatisé pour évacuer les déblais des volées tirées pour les travaux préparatoires pendant la ventilation des gaz et poussière après les tirs d'explosifs. Si on parvient à gagner 90 minutes par équipe, ce sera un gros gain d'efficacité qui permet également d'écarter les risques du chantier. »

**PETER PROCHOTSKY** affirme que New Afton n'aurait pas pu instaurer le chargement automatisé à un moment plus opportun : « Il est rare en matière d'exploitation par blocs foudroyés de traduire ce qu'on a appris en actions car on ne développe un nouveau niveau que tous les cinq à dix ans. Nous avons eu

la chance d'opter pour le système AutoMine au moment idéal, d'apprendre à nous en servir pour en tirer le plus de bénéfices et de nous positionner pour en tirer pleinement parti dans nos développements futurs. »

Pour New Afton, AutoMine s'est avéré être la solution d'automatisation complète que la direction de la mine espérait. « Si un directeur de mine vient me demander à quelle entreprise il doit s'adresser pour automatiser, je lui répondrais que Sandvik a le système le plus performant du marché et c'est parce qu'il propose une offre globale. Des techniciens d'assistance sur le terrain peuvent se rendre chez vous pour contribuer à former vos collaborateurs, la documentation très complète sur la sécurité permet de veiller à l'absence d'incidents ou d'accidents sous terre, et le produit fonctionne. C'est une solution assez simple à mon avis. » ■

## LA MINE NEW AFTON

Située à environ 350 km au nord-est de Vancouver et à 10 km de la cité régionale de Kamloops au centre de la Colombie-Britannique, la mine souterraine New Afton a remplacé le site à ciel ouvert Afton exploité par Teck Resources entre 1977 et 1997.

Une entreprise spécialisée dans la prospection est arrivée sur place en 1999 pour étudier la faisabilité d'une exploitation par blocs foudroyés sous l'ancien site. Par le biais de fusions, cette entreprise est devenue New Gold. Les travaux préparatoires ont commencé par l'aménagement d'une descenderie en 2007 et l'exploitation commerciale a démarré en 2012.

La mine qui emploie environ 450 salariés a produit 77 329 onces d'or et 85,1 millions de livres de cuivre en 2018.

LE SANDVIK LH621i



# ADAPTÉ À L'ÈRE NUMÉRIQUE



**À l'aide des contributions des clients et dans une perspective d'automatisation, Sandvik Mining and Rock Technology a modernisé son produit-phare, le chargeur Sandvik LH621 dédié aux travaux préparatoires rapides et à la production haute capacité afin d'aider ses clients à surmonter les obstacles.**

PAR TURKKA KULMALA PHOTOS : SANDVIK





**Le Sandvik LH621i est conçu pour évacuer rapidement les déblais des galeries d'avancement, assurant des travaux préparatoires rapides.**



## AVANTAGES

- Sécurité et ergonomie : nouvelle cabine certifiée ROPS/FOPS spacieuse et climatisée.
- Productivité : système hydraulique supérieur pour un remplissage plus rapide du godet et système de transmission puissant pour une vitesse d'accélération et des taux d'avancement plus élevés.
- Économie : résistant aux chocs, structures bien protégées, refroidissement efficace pour une longue durée de vie des composants.
- Automatisation : compatible avec les systèmes de pointe AutoMine et OptiMine pour une visualisation, analyse et optimisation en temps réel de la production et des processus miniers.
- Développement durable : excellent rendement énergétique global, durée de vie des composants supérieure, option moteur Tier 4F/Phase IV.

**TOUT COMME LES MODÈLES** qui l'ont précédé sous la marque Toro, le Sandvik LH621i démontre sa productivité dans les applications difficiles de marirage depuis plusieurs dizaines d'années.

En 2015, les experts de l'usine de fabrication de chargeurs et de camions Sandvik de Turku, en Finlande, se sont rendus compte que leur produit-phare avait besoin d'une cure de rajeunissement et de nouvelles solutions intelligentes pour relever les défis posés par des écosystèmes miniers de plus en plus numérisés et connectés.

Le résultat de leurs travaux, le Sandvik LH621i, peut travailler en tandem avec le camion Sandvik TH663i récemment mis sur le marché. Ce duo est le nouveau couple de la Sandvik i-series d'équipements d'exploitation minière souterraine intelligents qui inclut déjà le chargeur Sandvik LH517i et les camions Sandvik TH545i et TH551i.

« Nous avons commencé par nous adresser à nos clients, raconte Olli Karlsson, responsable ligne de produits chargeurs de grande taille chez

Sandvik Mining and Rock Technology. Nous leur avons demandé en premier lieu ce qui leur serait le plus utile : une machine entièrement nouvelle partant d'une feuille blanche ou un modèle existant dont on garderait les bons côtés et moderniserait ce qui devait l'être? »

Plusieurs ateliers Sandvik consacrés au marirage ont donc été organisés dans un grand pays minier de l'hémisphère sud. Des cadres et des opérateurs de terrain ont été invités aux sessions afin d'assurer une vision globale et équilibrée. Les remarques d'autres marchés ont également été prises en compte. Le résultat de la consultation était sans équivoque : améliorez la machine existante.

**L'ÉQUIPE CHARGÉE** de la conception a déployé beaucoup d'efforts pour préparer le LH621i au pilotage numérique. Globalement, il s'agit d'optimiser sa compatibilité avec le système d'automatisation AutoMine de Sandvik. L'option AutoMine peut être intégrée dès le départ au chargeur ou monté

après vente en quelques jours grâce à la pré-installation de capteurs intégrés et de connecteurs rapides. La Knowledge Box embarquée sur le Sandvik LH621i recueille, traite et transfère les données de fonctionnement au tableau de bord My Sandvik Digital Service. Le client peut accéder à celui-ci via son portail My Sandvik et vérifier l'état, la productivité et l'utilisation de la flotte.

Autre modification de taille, la nouvelle cabine spacieuse et ergonomique qui repose largement sur le concept plébiscité du camion Sandvik TH663i. Le confort de l'opérateur est grandement amélioré par la nouvelle position des pédales ainsi que l'espace réservé aux jambes. Une fenêtre a été ajoutée pour accroître la vision latérale et de puissants phares LED améliorent la visibilité à l'extérieur. Un écran couleur tactile de sept pouces affiche toutes les informations principales et alertes au même endroit, ce qui permet aux opérateurs de ne jamais quitter leur trajectoire des yeux. La cabine certifiée ROPS/FOPS est un espace moderne et ergonomique qui permet de travailler confortablement, améliorant ainsi indirectement la productivité.

**L'UNE DES CARACTÉRISTIQUES** fondamentales du Sandvik LH621i réside dans sa productivité. Les principaux facteurs de l'accroissement du tonnage par période de travail sont situés dans les systèmes hydrauliques et mécaniques du bras et du godet. La géométrie optimisée du bras accroît la puissance hydraulique, permet de remplir plus



L'optimisation de la géométrie du bras permet de remplir plus vite le godet.

## CARACTÉRISTIQUES

### LE SANDVIK LH621i

Capacité de roulage : 21 000 kg.

Volume godet en série : 8 m<sup>3</sup>.

Masse en opérations : 58 800 kg.

Moteur en série : Volvo TAD1374VE, 375 kW à 1 900 tr/min.

Les mines souterraines peuvent par essence être des lieux à risque. Le Sandvik LH621i inclut de nombreuses fonctionnalités qui contribuent à assurer la sécurité des opérateurs et du personnel d'entretien : une cabine ergonomique FOPS/ROPS avec une visibilité optimisée, des phares LED très puissants, un accès aux points d'entretien au niveau du sol, des marches antidérapantes, etc..

**LE DÉVELOPPEMENT DURABLE** semble parfois être un mot à la mode qui a peu ou pas d'impact sur l'amélioration des conditions réelles et des réalités pratiques de l'exploitation minière. Les atouts du Sandvik LH621i dans ce domaine sont tangibles. La conception axée sur la productivité et l'optimisation du coût par tonne s'inscrivent parfaitement dans les objectifs antipollution. Un remplissage et des cycles de déchargement plus rapides du godet et l'optimisation des itinéraires et des processus de déplacement du minerai se traduisent par une empreinte carbone plus réduite et moins d'émissions.

Une très bonne économie de carburant n'est pas seulement un facteur coût, elle contribue également aux bons résultats en matière de respect de l'environnement. Le moteur standard monté sur le Sandvik LH621i est un Tier 2/Phase II peu gourmand en carburant. Il est possible d'envisager l'installation d'un moteur à faibles émissions Tier 4F/Phase IV si du carburant diesel à très faible teneur en soufre est disponible sur le site. Sandvik est fermement résolu à mettre en œuvre les dernières technologies moteur disponibles et à se conformer ainsi à la réglementation.

En ce qui concerne le Sandvik LH621i, la réflexion en matière de développement durable a porté sur des facteurs tangibles ayant une incidence marquée sur le travail quotidien des opérateurs et des équipes d'entretien et sur les performances mesurables de la mine en matière de développement durable. « Notre approche est très pragmatique, estime Olli Karlsson. Nous concevons une bonne machine, nous la regardons sous toutes les coutures et nous optimisons toutes les caractéristiques qui doivent l'être pour obtenir des gains tangibles et concrets. » ■

vite le godet et de gérer efficacement les blocs de grande dimension. Le nouveau circuit hydraulique permet un mouvement plus rapide du bras et du godet grâce à un débit plus élevé, ainsi qu'un meilleur vidage du godet pour accélérer le temps de déchargement. Un système de transmission modifié assure plus de puissance et une vitesse d'accélération accrue. En résumé, le Sandvik LH621i est conçu pour évacuer rapidement les déblais des galeries d'avancement, assurant des travaux préparatoires rapides.

**TOUTE EXPLOITATION RENTABLE** exige une productivité élevée et des coûts par tonnage réduits. Le système hydraulique de détection de charge permet de réduire l'échauffement et la consommation de carburant en fournissant la pression à la demande et en améliorant le rendement. La rationalisation de la conception est un autre moyen de réduire les coûts. Dans le cas du Sandvik LH621i, la structure a été optimisée dans un souci de longévité : la carrosserie ultra-résistante minimise les dommages dus aux

impacts et des caissons en acier soudés résistants aux chocs sont intégrés au bras et au châssis. Ces robustes solutions structurelles réduisent les contraintes, prolongent la durée de vie du châssis et assurent un rapport résistance-poids supérieur. La durée de vie des composants clés a été accrue par de nouveaux systèmes de refroidissement et de freinage.

La simplicité de l'entretien est un autre facteur qui a des effets positifs sur la sécurité, la productivité et la durabilité. L'écran couleur de sept pouces donne à l'opérateur une vision claire de tous les principaux diagnostics et historiques des alertes, ce qui évite de se déplacer autour de la machine pour résoudre les problèmes. Plusieurs modifications et ajustements ont permis de centraliser l'accès pour les opérations d'entretien et d'offrir une meilleure facilité d'entretien et un accès plus aisé aux composants, dont la plupart sont atteignables au niveau du sol. Des barres de sécurité renforcent la sécurité quand les techniciens doivent intervenir au-dessus de la machine.

# Transformation par l'automatisation

**NAVAN, IRLANDE.** L'automatisation de l'exploitation d'un gisement peu ordinaire permet à la mine de Tara, propriété de Boliden, de compenser une teneur en baisse tout en améliorant la productivité, la sécurité et le respect de l'environnement sur le plus grand site d'extraction de zinc d'Europe.

PAR JEAN-PAUL SMALL PHOTOS : SAMIR SOUDAH

À QUELQUES MINUTES de route de la jolie bourgade de Navan, en Irlande, se dresse l'abbaye de Bective, un édifice en pierres grises fondé en 1147 et admirablement bien conservé. Ce monastère cistercien qui a traversé les siècles dans l'île d'Émeraude est un hommage à la solidité des fondations et à l'ingéniosité de la conception, deux éléments qui lui ont permis de résister à l'épreuve du temps. À l'ouest de Navan s'étend la mine de Tara, propriété de Boliden, autre témoignage d'une planification tout aussi astucieuse qui cherche à reproduire la longévité de l'abbaye tout en demeurant productive sur un marché toujours plus problématique.

Exploitée depuis 1977 et affichant une production annuelle de 2,6 millions de tonnes de minerai, Tara est la plus grande mine de zinc d'Europe en dépit d'un gisement relativement singulier. « Sa déclivité pose problème car c'est un gisement à faible pendage, explique Tom Bailey, responsable de l'exploitation à Tara. Du point de vue de la productivité, on doit continuellement procéder à des travaux d'aménagement pour atteindre le gisement. Quand le niveau d'épaisseur de celui-ci est satisfaisant, on peut l'exploiter par abattage en gradins avec forage de trous profonds. En revanche, quand il est au plus étroit, les problèmes s'accumulent. »

Ce ne sont pas les difficultés qui manquent à Tara. L'objectif de production de Boliden, soit

environ 2,6 millions de tonnes de minerai par an, est tributaire du creusement de chambres, lesquelles dépendent elles-mêmes de 14,3 km de travaux préparatoires chaque année. « Nous n'atteignons que 112 tonnes de minerai extrait par trous profonds pour un mètre de travaux préparatoires. C'est un rapport plutôt élevé entre les mètres d'aménagement et le minerai extrait. »

**L'AFFAIBLISSEMENT** de la teneur du minerai vient s'ajouter à la liste des soucis de Tara. Lorsque la mine a ouvert en 1977, la teneur en zinc était d'environ 12 %. « Elle est bien plus faible aujourd'hui. L'an dernier, elle atteignait 6,3 % et cette année, elle sera de 5,7 %. On s'attend à ce qu'elle tombe à 5,3 % à l'avenir. Sur le plan de la teneur en métal, notre rendement par tonne de roche exploitée baisse, ce qui n'est pas sans effet évidemment sur notre rentabilité. Il faut absolument compenser ce phénomène d'une manière ou d'une autre. On s'est concentré sur l'amélioration de la productivité et la réduction des coûts pour tenter de résoudre ce problème de teneur. »

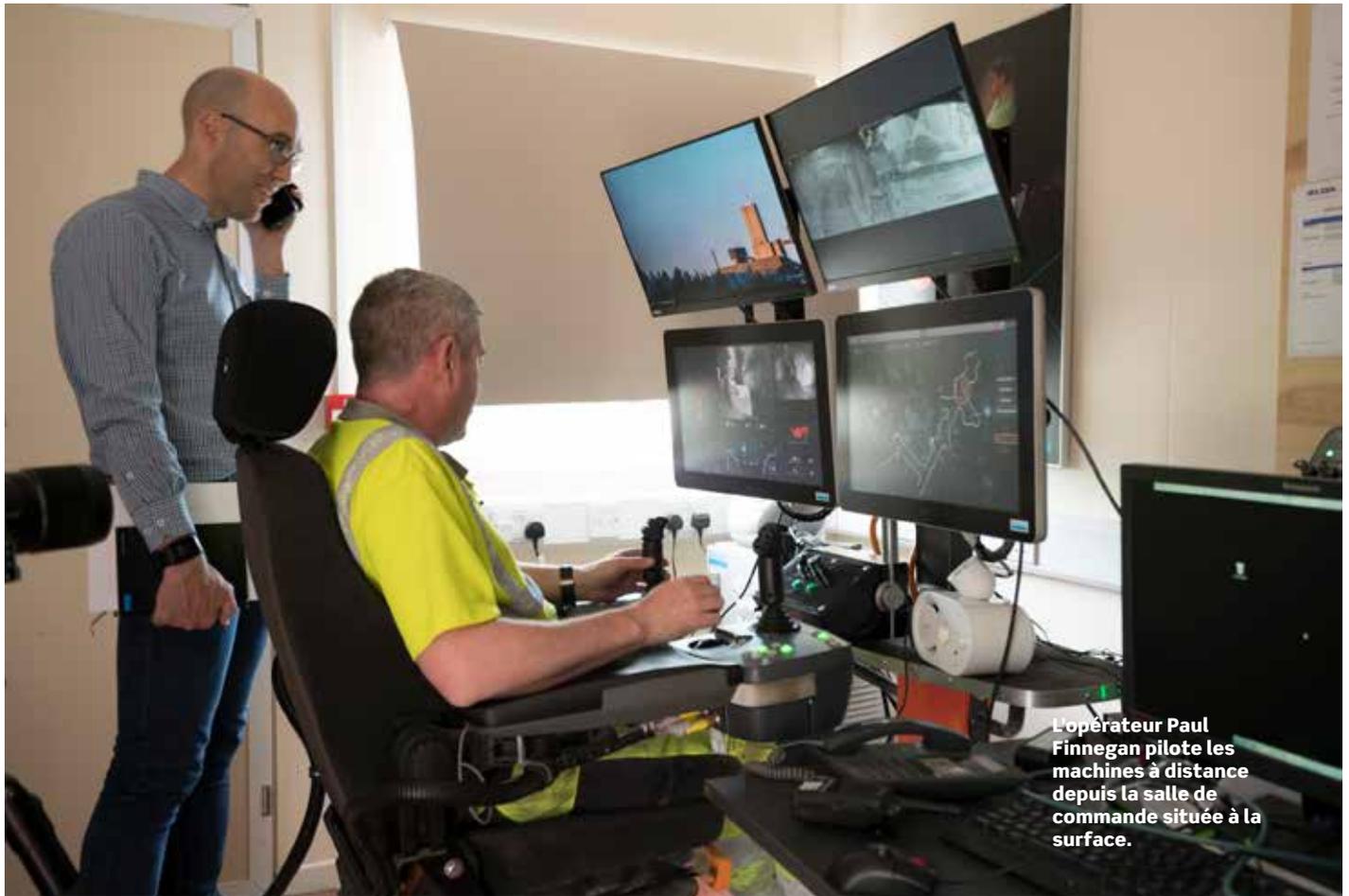
Gerry McDonagh est responsable de la production à la mine. Sa mission est de mettre en œuvre ces mesures compensatoires. « Nous abordons nos objectifs en essayant de faire appel à la meilleure technologie, aux meilleures méthodes et aux meilleurs profession-

nels afin de concrétiser notre vision. »

L'équipe de Boliden a sélectionné pour ce faire une solution automatique fournie par Sandvik. « Quand on cherche à intégrer quoi que ce soit à un environnement minier, on l'estime d'un point de vue global. Nous avons évalué [la machine] pour la productivité qu'elle apporte, mais aussi pour ses effets bénéfiques en matière de sécurité et de santé. »

**TOM BAILEY PARTAGE** cet avis : « Pour moi, la productivité, c'est une utilisation accrue des équipements, ce qui nous permet de réduire nos besoins de capitaux. Accroître le volume en ne dépensant pas plus, c'est très important, et cela découle en partie du recours à des camions et à des chargeurs automatisés pendant le changement d'équipe, par exemple. »

Tara a commencé à envisager l'automatisation en 2011 et a rendu visite à d'autres mines, telles que Kidd Creek au Canada, qui étaient déjà très avancées en matière d'automatisation du chargement et du transport du minerai. En 2015, elle a procédé à des essais automatisés dans une zone close et sans issue de la mine afin de déterminer la faisabilité du système. Les essais ayant donné toute satisfaction, l'étape suivante a consisté à identifier les endroits les plus appropriés à la mise en place du système dans le but d'optimiser le rendement du capital investi. Dans le cas



L'opérateur Paul Finnegan pilote les machines à distance depuis la salle de commande située à la surface.



L'automatisation a permis à Boliden Tara d'accroître le temps d'utilisation et donc de réduire ses besoins en capitaux.



La mine de Tara a investi dans une flotte de machines de marinage automatisables.

## BOLIDEN

Les mines souterraines et à ciel ouvert de Boliden sont parmi les plus productives au monde. La compagnie minière ne cesse de concevoir de nouvelles techniques et méthodes pour exploiter du mieux possible les ressources et investit beaucoup dans la technologie d'entretien. Elle s'efforce constamment de moderniser et de simplifier la conception, la planification et la gestion de ses sites en Suède, Finlande et Irlande afin d'accroître encore la qualité.

de Tara, c'est l'opération de marinage qui s'est révélée la plus adaptée, le camion pouvant en général être chargé directement dans une chambre ou déchargé dans une cheminée à minerai.

« Il a quand même fallu s'y mettre très vite, avoue Gerry McDonagh. D'abord apprendre à configurer le système correctement et évidemment, on a fait des erreurs. Ensuite, convaincre nos 580 salariés qu'ils n'allaient pas perdre leur emploi mais que leur travail allait être simplifié. Ça n'a pas été simple, c'est sûr. »

« Il y a eu une fois un incident : un opérateur a franchi la barrière laser et toutes les machines se sont arrêtées. Bien qu'on souhaitait l'éviter, cet événement a été bénéfique car il a permis aux mineurs de se rendre compte que le système marchait bien. L'automatisation a permis de regrouper plusieurs postes et de libérer des salariés pour qu'ils aillent donner un coup de main dans d'autres tâches et contribuer à notre rendement. »

**TARA A ACQUIS** un jumbo Sandvik DD422i et deux foreuses électriques DD422iE. Toutes ces machines disposent d'un haut niveau d'automatisation en matière de précision de forage qui leur permet d'optimiser leur avancement par volée. « En général, on fore 4,5 m par volée. Quand la galerie est droite, on atteint plus de 5 m par volée avec ces foreuses, précise Tom Bailey. En plus, elles disposent de la fonction forage automatique. Souvent, il arrive qu'on les laisse se débrouiller toutes seules au moment du déjeuner. Cela nous donne une plus grande certitude de finir la volée pendant la

période de travail. »

En plus des trois foreuses intelligentes Sandvik, Tara a investi dans une flotte d'équipements de marinage automatisables : trois chargeurs Sandvik LH517, deux chargeurs Sandvik LH621, un chargeur LH621i et un camion Sandvik TH663i. Ils complètent huit autres camions souterrains et foreuses Sandvik. « Grâce au fonctionnement automatique du matériel, il y a moins d'usure, poursuit Tom Bailey. Les capteurs empêchent les machines de heurter les parois ou des objets au sol, ce qui réduit les coûts d'entretien et les dégâts. Et comme on les utilise plus longtemps, on réduit nos besoins en capitaux. »

**EN ÉLIMINANT** toute présence humaine des zones à risque, l'entreprise améliore la sécurité de ses employés. L'opérateur Paul Finnegan adore travailler dans la salle de commande située à la surface. « Parmi les avantages de l'automatisation, il y a la sécurité, c'est sûr. Sans oublier le fait qu'on peut profiter de la formidable météo irlandaise quand on est là-haut,



**Nous abordons nos objectifs en essayant de faire appel à la meilleure technologie, aux meilleures méthodes et aux meilleurs professionnels.**



plaisante-t-il. Il ne m'a fallu que deux semaines de formation avant de devenir l'expert que je suis aujourd'hui. »

L'aventure de l'automatisation n'est pas terminée, mais les premiers résultats sont là. « En ce qui concerne le forage par trous profonds, l'automatisation, qui va être développée l'an prochain, a déjà assuré une hausse d'environ 15 % de la capacité à ce jour, souligne Tom Bailey. Du point de vue de l'utilisation, en particulier là où il y a un passage difficile, on a réussi à faire jusqu'à 30 % du forage en automatique et à utiliser pleinement la capacité supplémentaire. »

« Sur le plan du transport par camion, l'automatisation a accru la capacité de 10 à 15 % avec un camion qui était capable de travailler pendant le changement d'équipe et en continu dans des zones isolées des autres pendant une

période de travail. Un second camion est déjà en commande pour l'an prochain. »

**TARA A L'INTENTION** d'augmenter la capacité à la fin de la période d'essais et de mise en place. « On n'a utilisé qu'environ 5 % de la capacité supplémentaire disponible. Avec l'infrastructure qu'on a installée et le matériel qu'on a acheté, la capacité disponible devrait augmenter de 15 à 20 %. »

Le partenariat conclu entre Boliden et Sandvik est unique en son genre. « On travaille vraiment très bien ensemble, indique Gerry McDonagh. En plus de l'entretien et de la formation extraordinaires, notamment l'envoi de maîtres foreurs sur place pour améliorer les compétences de nos équipes et affûter nos trépan, Sandvik nous a proposé un contrat de fourniture de consommables

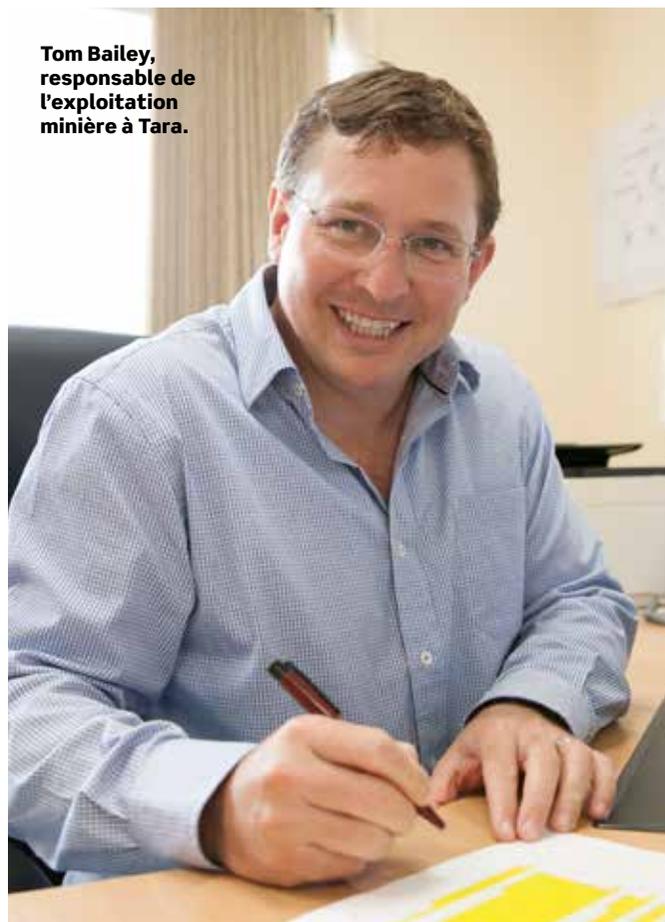
de forage. C'est vraiment une approche concertée pour partager les coûts quand les consommables sont endommagés ou inutilisables. »

« Nous avons envoyé nos formateurs suivre le programme Sandvik Master Driller, lequel assure le meilleur niveau de formation du secteur. Ils ont rapporté et transmis ces connaissances au personnel. Cela permet d'améliorer le fonctionnement de tous nos équipements de forage et de réduire la consommation des consommables. On essaye même des nouvelles machines pour le compte de Sandvik. Nous sommes la première entreprise en Europe à tester le nouveau chargeur Sandvik LH621i. C'est une preuve de la confiance que nous avons l'un vis-à-vis de l'autre. »

Les deux entreprises ont conclu un partenariat identique en matière



**Sandvik fournit à Tara des consommables de forage en vertu d'un contrat détaillé.**



**Tom Bailey, responsable de l'exploitation minière à Tara.**



## LA MINE DE TARA

Propriété de Boliden, la mine de Tara en Irlande est l'exploitation de zinc la plus grande d'Europe et l'une des plus importantes au monde. Depuis son ouverture en 1978, plus de 85 millions de tonnes de minerai ont été extraites. Boliden a fait son acquisition en 2004. Grâce à la prospection et aux acquisitions, les réserves et les ressources en minerai n'ont cessé de croître. Ces dernières années, Tara s'est attachée à faire baisser ses coûts en procédant à des investissements en faveur de la productivité et en prenant des mesures pour faire des économies. Environ 2,6 millions de tonnes de minerai sont extraites chaque année pour produire du concentré de zinc et du concentré de plomb.

d'automatisation. Les spécialistes Sandvik sont sur place pour prêter assistance sur le plan de l'automatisation et s'assurer que tous les objectifs de Boliden sont atteints du point de vue de la productivité, de la sécurité et du développement durable.

« À Tara, les objectifs de production sont définis en fonction de la qualité de sa productivité, explique Brian Carroll, responsable pièces détachées, entretien et garantie chez Sandvik Mining and Rock Technology en Irlande. La productivité dépend de la qualité du

matériel et la qualité du matériel exige un bon entretien. Les équipes d'entretien et d'automatisation Sandvik sur place essaient vraiment de proposer le meilleur service pour permettre à la mine de parvenir à cocher tous ses paramètres de réussite. »

**BOLIDEN** est un chef de file du secteur en matière d'exploitation respectueuse de l'environnement. La compagnie minière investit énormément dans les actions destinées à économiser l'énergie telles que l'amélioration de son réseau

souterrain de distribution d'eau pour un million d'euros ou la restauration écologique des digues à stériles pour la pâture. L'automatisation est un autre volet de son action en faveur du développement durable et elle l'optimise grâce à ses partenariats. « Je pense que Sandvik et Boliden comprennent tous les deux que la démarche du partenariat ne peut que produire des avantages mutuels à Tara, insiste Tom Bailey. C'est le genre de partenaire qui nous permettra de conserver notre productivité tout au long de la durée de l'exploitation ici. » ■

L'INTEROPÉRABILITÉ SANDVIK

IBM

SANDVIK

NEWTRAX

SANDVIK



NEWTRAX

IBM

SANDVIK

NEWTRAX

SANDVIK

IBM

# TRAVAIL COLLABORATIF

Pour Sandvik Mining and Rock Technology, s'allier à des partenaires respectés pour mettre en application les solutions les plus récentes et performantes en matière de technologie IdO permet de proposer aux compagnies minières des gains tangibles sur le plan de la productivité, de la sécurité et des coûts tout en les aidant à mener une activité plus éco-responsable.

PAR TURKKA KULMALA PHOTOS : RF123 & SANDVIK



Les systèmes Sandvik Mining and Rock Technology seront capables de se connecter à d'autres systèmes grâce au principe d'interopérabilité adopté par l'entreprise.



## SANDVIK ET NEWTRAX

En novembre 2018, les deux entreprises ont annoncé leur partenariat destiné à proposer une sécurité, un rendement et une productivité de haut niveau aux mines souterraines d'exploitation des métaux par l'intermédiaire de la numérisation. La lettre d'intention relative à l'acquisition a été signée en avril 2019.

Newtrax, dont le siège social est à Montréal, au Canada, sera une Business Unit indépendante intégrée à la division Rock Drills & Technologies de Sandvik Mining and Rock Technology. L'accord a été signé au cours du deuxième trimestre 2019.

**OPTIMINE ANALYTICS** permet aux compagnies minières désireuses de tirer parti des données générées par leurs systèmes automatisés et informatiques de transformer celles-ci en connaissances exploitables pour accompagner la prise de décision. Cette solution fusionne les données provenant de plusieurs sources, dont le système de surveillance de flotte My Sandvik, d'autres composants de la suite logicielle OptiMine (outils de géolocalisation, gestion des tâches et planification), et des systèmes tiers utilisés par la mine pour assurer le suivi et administrer son activité. OptiMine

Analytics les centralise et se connecte à d'autres systèmes informatiques via des applications à interface ouverte.

Sandvik s'est associé à IBM pour doter le programme de capacités prédictives réellement performantes. Tandis que ce dernier fusionne les informations envoyées par de multiples flux de données et par les équipements miniers intervenant sous terre, le système IBM Watson IDO fournit les capacités d'analyse et d'apprentissage artificiel qui permettent l'entretien anticipé et l'optimisation.

L'heure est venue de franchir un nouveau cap s'inscrivant dans le principe d'interopérabilité des données qui précise que les systèmes Sandvik doivent reposer sur une architecture ouverte. Les informations envoyées par les équipements Sandvik peuvent être lues directement par l'intermédiaire d'interfaces prédéfinies et sont aussi disponibles via des serveurs. Les systèmes Sandvik peuvent lire et exploiter les données de systèmes tiers et réciproquement.

Illustration pratique du principe d'interopérabilité de Sandvik, l'acquisition récente de Newtrax Technologies et

l'indépendance vis-à-vis des fournisseurs que la technologie Newtrax apporte à l'offre numérique de Sandvik.

**NEWTRAX TECHNOLOGIES** est le chef de file mondial de l'IdO sans fil et la source préférée de mégadonnées pour l'intelligence artificielle dans les mines souterraines exploitant la roche dure. L'entreprise propose des solutions de sécurité et de productivité en assurant le suivi du personnel, des machines et de l'environnement. Ses solutions IdO sans fil complètent OptiMine pour accroître les fonctionnalités des capteurs et ajouter des éléments de collecte des données pouvant être intégrés à OptiMine. Si OptiMine est le cerveau de la solution d'analyse des données, Newtrax renforce son système nerveux en proposant de nouvelles fonctionnalités de détection.

Qu'est-ce que cela apporte dans la pratique? L'un des nouveaux avantages, c'est la capacité d'intégrer le système aux équipements de fournisseurs tiers, créant ainsi une solution indépendante d'un constructeur spécifique, Sandvik compris. La télémétrie et le suivi des données d'une foreuse d'une autre marque que Sandvik, par exemple,

peuvent être importés sans problème dans l'écosystème OptiMine et associés à d'autres sources de données.

La détection de proximité est un exemple des atouts de Newtrax. Cette technologie brevetée a été spécialement conçue pour réduire les risques de collision entre les véhicules légers, les véhicules lourds et les piétons dans les mines souterraines d'exploitation des roches dures en éliminant les angles morts des équipements miniers mobiles. Quand cette technologie est intégrée à la lampe frontale de chaque mineur, il est possible de demander un arrêt d'urgence quand des véhicules semblent constituer un danger. Un système de détection des chutes repère les mineurs éventuellement inconscients dès que leur lampe frontale n'a pas bougé depuis un laps de temps déterminé.

**LE SUIVI DU PERSONNEL** et des équipements est une autre technologie Newtrax susceptible d'accroître la sécurité des mines, en particulier quand les mineurs travaillent en solo. En se connectant à n'importe quelle infrastructure du réseau d'une mine souterraine, les capteurs installés sur les véhicules et dans la lampe frontale du personnel envoient des signaux de géolocalisation vers la surface. Les mineurs isolés sont ainsi

## LE PRINCIPE D'INTEROPÉRABILITÉ SANDVIK

Sandvik Mining and Rock Technology a adopté un principe d'interopérabilité des données, lequel précise le mode de partage des données générées par les systèmes, équipements et outils Sandvik à l'intérieur de l'écosystème numérique minier. Il expose les règles selon lesquelles les systèmes Sandvik peuvent communiquer au sein d'un secteur des mines et carrières numérisé. Ces systèmes auront la possibilité de communiquer et d'échanger des données avec d'autres systèmes installés sur un site donné afin de valoriser les données collectées. .

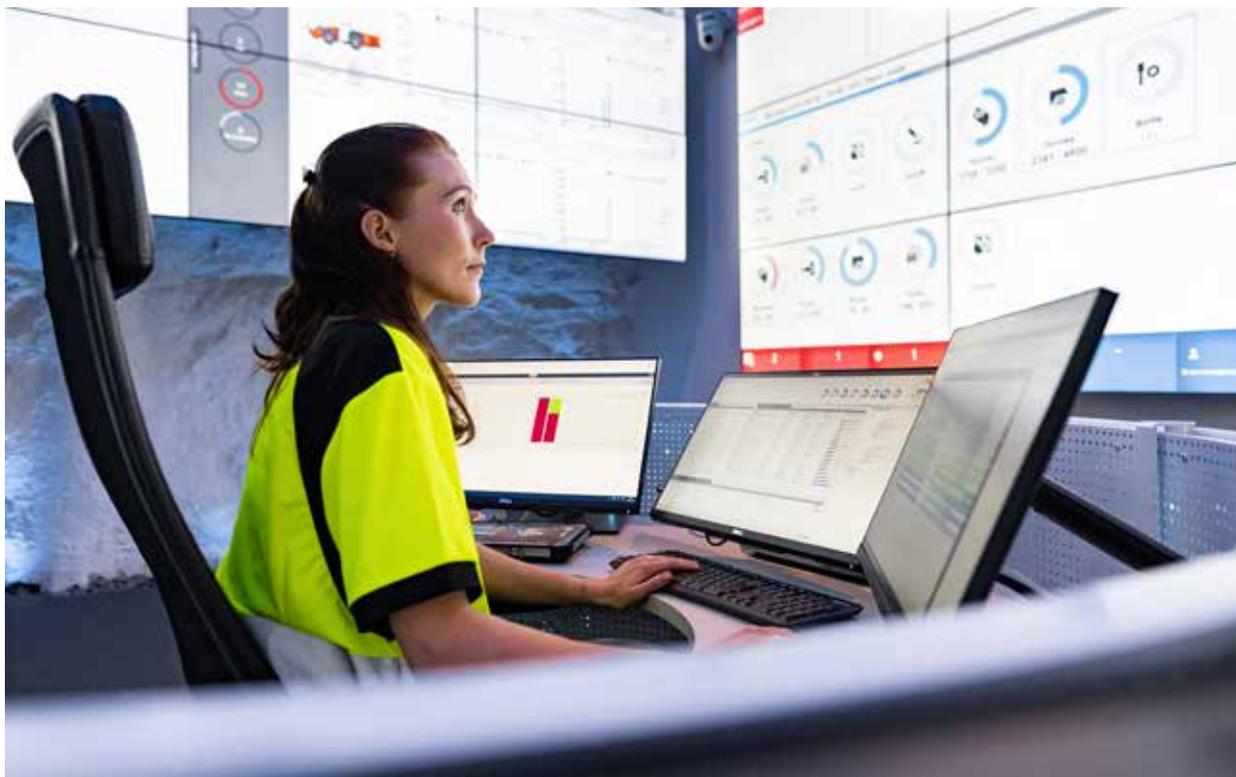
toujours en sécurité et il est facile de retrouver les véhicules au début d'une nouvelle période de travail.

En plus de la sécurité du personnel et des équipements, Newtrax propose une pré-détection des dangers liés au terrain meuble, à la qualité de l'air des mines et au niveau de la nappe souterraine. Le système intègre plusieurs dispositifs tels que des baromètres, des tassomètres et des piézomètres pour contrôler le niveau de l'eau. Il fusionne les données et les affiche sur de simples tableaux de bord pour donner une vue d'ensemble claire et nette et pour permettre de prendre, le cas échéant, des mesures correctives. Par exemple, il est possible de mettre en marche des ventilateurs auxiliaires pour l'aérage si besoin est.

L'amélioration de la sécurité n'est pas le seul bon côté du partenariat Sandvik-

Newtrax. Cette offre combinée offre le potentiel de contribuer au développement durable en améliorant la productivité des mines souterraines par une utilisation plus efficace des ressources. Un meilleur contrôle des équipements miniers permet une planification plus précise et, au final, augmente le tonnage produit à chaque période de travail.

Les technologies Newtrax réduisent également les dépenses en aidant les mines à éviter les interventions et les déplacements inutiles de véhicules, ce qui économise du carburant et des coûts d'entretien et contribue aussi à la diminution des gaz d'échappement. La baisse des émissions a des effets bénéfiques sur le plan environnemental et sanitaire, et permet également de faire indirectement des économies en faisant baisser les besoins de ventilation. ■



**L'acquisition de Newtrax Technologies ajoute une nouvelle possibilité d'accès IdO sans fil à la solution OptiMine indépendante de tout constructeur.**



# UN AVENIR ELECTRIFIE

L'électrification est l'une des solutions les plus prometteuses pour les compagnies minières en quête des meilleurs moyens pour atteindre leurs objectifs en matière de développement durable. C'est dans cette perspective que Sandvik Mining and Rock Technology a récemment fait l'acquisition de l'entreprise californienne Artisan Vehicle Systems, éminent fabricant de véhicules souterrains électriques.

Par **ISABELLE KLIGER** Photos : **SANDVIK**



**Les entreprises de tous les secteurs industriels effectuent le virage technologique en délaissant les carburants d'origine fossile.**

**DES ÉTUDES RÉCENTES** montrent que l'électrification d'une mine a le potentiel de réduire jusqu'à 25 % les dépenses liées à l'énergie sur les sites en cours d'exploitation et jusqu'à 50 % dans les nouvelles mines. L'électricité est appelée à être de moins en moins coûteuse, l'International Renewable Energy Agency (IRENA) prévoyant que le coût de l'électricité produite par les technologies solaires et éoliennes devrait baisser de 59 % d'ici 2025.

Selon Mike Kasaba, directeur général d'Artisan Vehicle Systems, une Business Unit de Sandvik Mining and Rock Technology,

## 5 RAISONS QUI RENDENT LES MINES ÉLECTRIFIÉES MOINS ONÉREUSES

- Les systèmes d'aéragage peuvent être réduits de 30 à 50 %.
- La diminution de la ventilation se traduit par une baisse de la consommation d'électricité.
- Fin des dépenses liées à l'achat de carburant diesel.
- Les véhicules nécessitent moins d'entretien.
- L'électricité produite par les énergies renouvelables devient plus abordable.

l'électrification a le potentiel de bouleverser tous les secteurs faisant appel à des équipements mobiles. Dans tous les segments, des travaux de développement sont en cours chez pratiquement tous les constructeurs de véhicules ou autres machines mobiles. Pourquoi? D'après Mike Kasaba, cela est tout simplement dû à la demande des clients qui ont recours à ce genre de matériel : « Qu'il s'agisse d'indépendants, d'entreprises de construction, de parcs appartenant à l'État et aux collectivités, de transporteurs, de ports, de compagnies minières ou d'abattage mécanique... leur point commun à presque tous est d'accepter d'effectuer le virage technologique en délaissant les carburants d'origine fossile. »

**RÉDUIRE À ZÉRO** les émissions des moteurs diesels rend le cadre de travail des mineurs sous terre plus sûr tout en évitant le rejet d'émissions dans l'environnement. En plus de ce gain de sécurité et des effets bénéfiques manifestes pour la planète, Mike Kasaba explique que les mines électrifiées ne manquent pas d'atouts sur le plan des coûts, de la productivité et des performances. « À mesure que cette nouvelle technologie devient plus abordable et que l'autonomie, la fiabilité et les performances progressent, les systèmes à entraînement électrique commencent à être plus performants que les systèmes fonctionnant aux carburants d'origine fossile sur le plan du coût total de possession, de la compétitivité, du rendement du capital investi et de l'adhésion des opérateurs. »

Bon nombre de ces nouvelles machines

mobiles sont construites dès le départ dans la perspective des prochains progrès technologiques. « Elles sont préparées pour être modernisées par l'envoi de mises à jour, pour gagner en autonomie, etc. »

**SUR LE PLAN FINANCIER** - facteur crucial, une mine peut retirer des avantages conséquents de l'électrification de sa flotte mobile. Le coût des systèmes d'aéragage, l'un des postes budgétaires les plus onéreux de l'aménagement et de l'exploitation d'une mine, peut être réduit de 30 à 50 % avec des machines équipées de batteries électriques n'émettant aucune pollution. En outre, la diminution de la ventilation se traduit par une réduction nette de la consommation d'électricité et contribue à rendre le site globalement plus économe en énergie. Par ailleurs, comme il n'est plus nécessaire de s'approvisionner en carburant diesel, il est possible d'économiser des dizaines de milliers de dollars - par véhicule et par an. Les coûts d'entretien baissent aussi car les systèmes de propulsion des véhicules électriques comportent environ un quart de composants en moins que leurs équivalents diesels.

Une machine à batterie produit un huitième seulement de la chaleur générée par une machine diesel. De nouveaux projets dans les mines profondes et dans les sites où une activité géothermique est présente gagnent ainsi en viabilité puisqu'il y a moins de dégagement de chaleur. Et surtout les autorités commencent à préférer les mines qui choisissent d'instaurer un environnement souterrain 100 % électrique et accordent des permis qui sans quoi seraient refusés. La procédure d'octroi des permis est de surcroît plus rapide. Ces deux éléments changent potentiellement la donne pour les compagnies minières dans le monde entier.

**POUR SA TAILLE**, un moteur électrique développe beaucoup plus de puissance et de couple qu'un moteur thermique. On peut donc disposer d'une plus grande puissance avec une machine plus petite car il n'est plus nécessaire de limiter le nombre total de chevaux pour maîtriser les dépenses liées aux systèmes de ventilation. En conséquence, les machines à batterie peuvent être conçues dès le départ pour développer plus de couple et plus de puissance et, ainsi, accroître la productivité de n'importe quelle catégorie de machines.

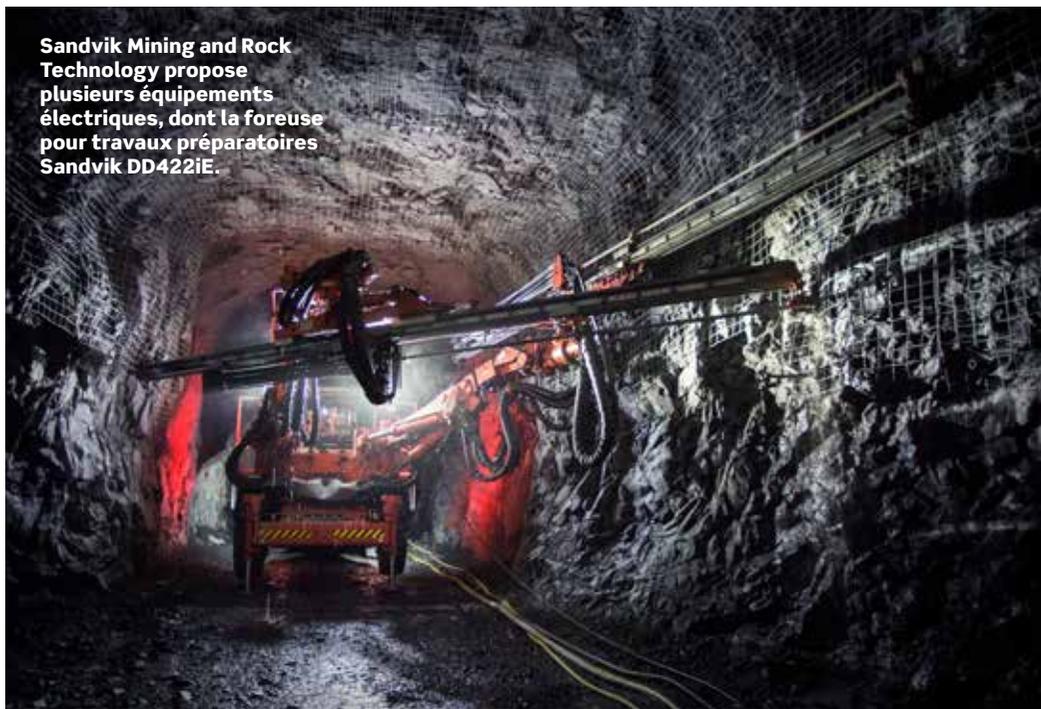
# L'absence d'émissions des moteurs diesels, qui est par nature plus saine et plus sûre pour les mineurs, rend l'électrification inévitable.

**LE SECTEUR PREND SON TEMPS** pour s'adapter alors que les atouts de l'exploitation minière électrifiée parlent d'eux-mêmes. Néanmoins, d'après Mike Kasaba, il y a du changement dans l'air : « Rien n'empêche d'opter pour du matériel électrique. Les machines sont au moins aussi productives que les machines diesels, les coûts globaux sont inférieurs. Les batteries et les composants électriques sont fabriqués en plus grande série, donc la production est modulable. »

Tout au long de l'histoire contemporaine, ajoute-t-il, la plupart des avancées technologiques offrant des gains de productivité et des effets bénéfiques pour l'environnement, la santé et ainsi de suite ont eu tendance à avoir des contreparties comme, par exemple, la hausse des coûts. Mais ce n'est pas le cas de l'électrification. « L'opinion est que les coûts globaux seront inférieurs dans le cas de l'électrification. Ce constat, associé au fait que l'absence d'émissions des moteurs diesels est en soi plus saine et plus sûre pour les mineurs, rend l'électrification inévitable. »

Éminent fournisseur de l'industrie minière, Sandvik Mining and Rock Technology a très vite pris conscience des immenses avantages potentiels de l'électrification. En février 2019, Sandvik a finalisé l'acquisition d'Artisan Vehicle Systems afin de pouvoir accéder à ses technologies et techniques de pointe, parmi lesquelles des composants propriétaires : accumulateurs, moteurs électriques, électronique

Sandvik Mining and Rock Technology propose plusieurs équipements électriques, dont la foreuse pour travaux préparatoires Sandvik DD422iE.



## LES AVANTAGES DE L'ÉLECTRIFICATION DES MINES

- Coûts énergétiques réduits de 25 à 50 %
- Environnement de travail plus sûr grâce à zéro émission de diesel
- Impact environnemental réduit grâce à zéro émission de diesel
- Les autorités commencent à privilégier les mines 100 % électriques
- Les machines électriques à batterie offrent une productivité, des performances et une efficacité accrues

de puissance, logiciels, systèmes de commande pour exploitation minière dans la roche dure.

**AU DIRE** de Mats Eriksson, président de la division Load and Haul de Sandvik Mining and Rock Technology, il était logique de compléter ainsi les compétences et l'expérience reconnues du centre de recherche ultramoderne sur l'électrification et les véhicules à batterie situé à l'usine de la division à Turku, en Finlande. « Artisan est un précurseur en matière de développement de véhicules électriques. Le nouvel ancrage R&D de Sandvik dans ce domaine complètera le savoir-faire et compétences que nous avons acquis en développant et fabriquant des chargeurs et des camion de premier rang mondial », souligne-il en ajoutant que l'acquisition présente des avantages pour les deux parties : Sandvik bénéficiera de la vivacité et de la flexibilité de l'approche d'Artisan par rapport à l'innovation et de son expertise en matière de véhicules à batterie; quant à Artisan, elle accèdera à la puissance établie et à l'expérience opérationnelle de Sandvik, chef de file du marché des chargeurs souterrains électriques alimentés par câble depuis 1981. « Avec l'acquisition des

véhicules à batterie Artisan, Sandvik se retrouve dans une position dominante en matière d'électrification dans le domaine de l'exploitation minière souterraine, qui est sans conteste la direction suivie par le secteur », conclut Mats Eriksson. ■

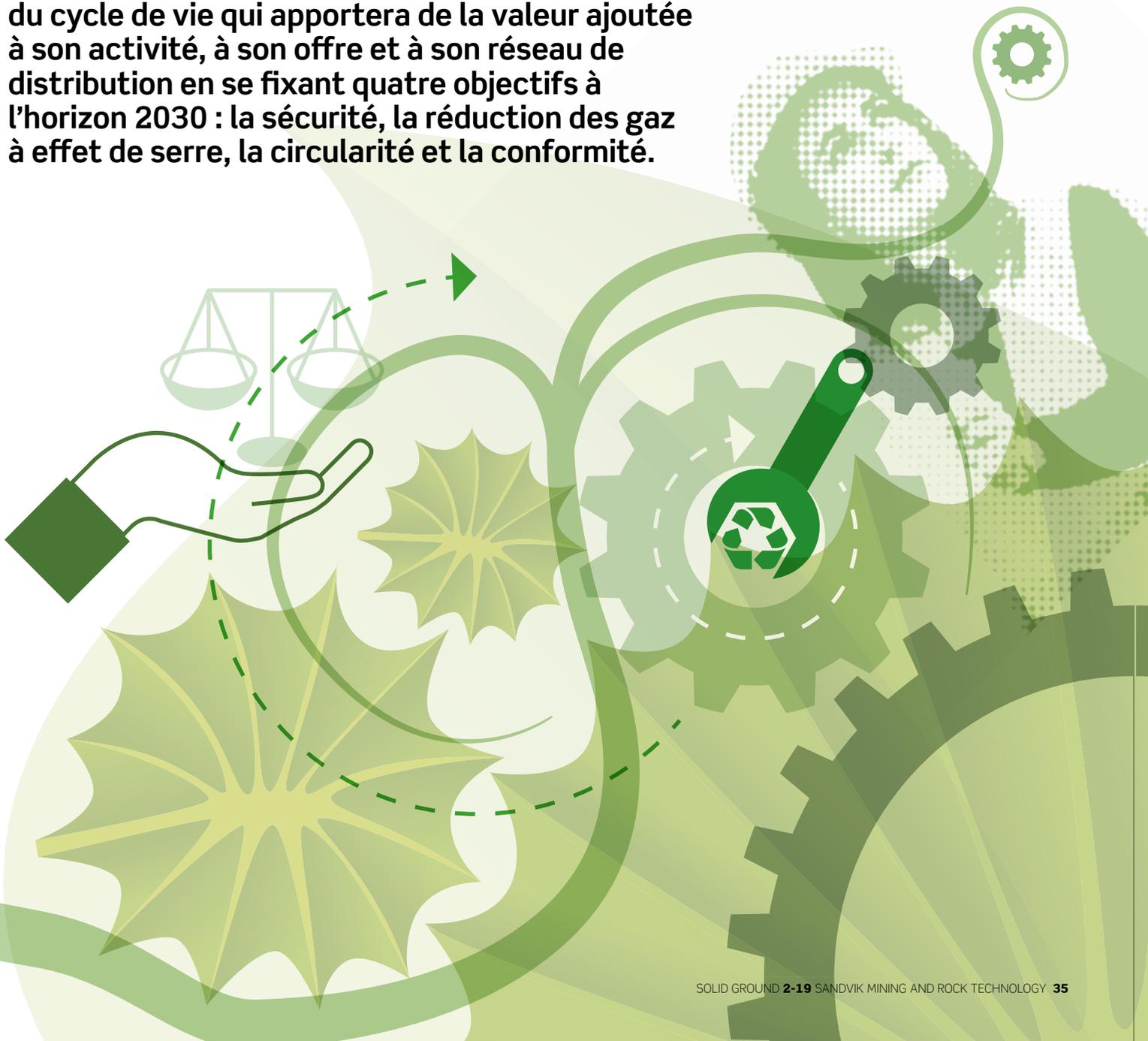
## ARTISAN VEHICLE SYSTEMS

Implantée à Camarillo, en Californie, Artisan fabrique des équipements d'exploitation minière souterraine équipés de batterie. L'entreprise commercialise trois machines : un chargeur-transporteur de quatre tonnes (A4), un chargeur-transporteur de 10 tonnes (A10) et un tombereau de 40 tonnes (Z40). Artisan est une jeune pousse qui a annoncé 12,3 millions de dollars US de recettes en 2017 et emploie une soixantaine de salariés. En février 2019, Sandvik Mining and Rock Technology a fait son acquisition dans l'optique de se hisser à la pointe du secteur dynamique des équipements miniers à batterie. Artisan est une Business Unit de la division Load and Haul de Sandvik Mining and Construction.

## DES OBJECTIFS À ATTEINDRE

# En route pour 2030

Aux yeux de Sandvik Mining and Rock Technology, une stratégie commerciale durable consiste à se concentrer sur une approche totale du cycle de vie qui apportera de la valeur ajoutée à son activité, à son offre et à son réseau de distribution en se fixant quatre objectifs à l'horizon 2030 : la sécurité, la réduction des gaz à effet de serre, la circularité et la conformité.





#### CLIENTS

- L'amélioration des performances des matériaux et ressources sera intégrée à tous les projets de développement.
- Nous créerons des modèles économiques de recyclage/circularité pour nos clients.

#### ACTIVITÉ

- Tous nos produits et matériaux d'emballage devront afficher un taux d'au moins 90 % de circularité des matériaux.
- Nous réduirons de moitié les déchets de nos processus de production.

#### FOURNISSEURS

- Nous demanderons à nos fournisseurs stratégiques d'afficher une circularité de 90 %.

NOUS  
CRÉONS  
DE LA  
CIRCULARITÉ  
Plus de 90 % circulaire



#### CLIENTS

- La réduction du CO<sub>2</sub> sera intégrée à tous nos projets de développement des produits.
- La valeur proposée à nos clients inclura toujours un potentiel de diminution vérifiée du CO<sub>2</sub>.

#### ACTIVITÉ

- Nous réduirons de moitié le bilan carbone de notre production et de nos transports de personnes et de produits.

#### FOURNISSEURS

- Nous demandons à nos fournisseurs stratégiques de réduire de moitié leur empreinte carbone.

NOUS  
ŒUVRONS  
POUR LE  
CLIMAT  
Diminuer de moitié  
l'impact du CO<sub>2</sub>

## OBJECTIFS ET CIBLES 2030

Nous conduirons le changement dans notre secteur et développerons une activité prospère et durable qui fera évoluer le monde par l'ingénierie. Notre objectif est de devenir le partenaire commercial innovant de nos clients en intégrant le développement durable à toutes les facettes de notre activité, créant de la valeur ajoutée pour chacun. Notre approche globale du cycle de vie signifie que nous œuvrons sans relâche dans nos opérations, notre chaîne logistique et notre offre pour mener une activité plus résiliente et respectueuse de l'environnement.

# Le développement durable est une partie intégrante naturelle de notre stratégie commerciale.

NOUS DÉFENDONS LES PERSONNES  
Zéro accident au travail

NOUS RESPECTONS LES RÈGLES  
Toujours agir comme il faut

## CLIENTS

- Nous nous assurerons que l'analyse des risques pour la santé et la sécurité et l'amélioration de ces deux facteurs sont intégrées à tous nos projets de développement des produits.

## ACTIVITÉ

- Nous réduirons de moitié le taux de fréquence des accidents déclarés et des maladies professionnelles.
- Des programmes de santé active et de bien-être seront proposés à tous les collaborateurs de Sandvik.

## FOURNISSEURS

- Nous demanderons aux programmes d'amélioration de la santé et de la sécurité de nos fournisseurs stratégiques de satisfaire aux critères de Sandvik.



## CLIENTS

- Nous améliorerons la transparence des objectifs antipollution et leurs résultats.
- Notre procédure Know Your Customer aboutira à des choix équitables.

## ACTIVITÉ

- Notre système de conformité proactif et flexible fera partie intégrante de nos opérations commerciales.
- Nous créerons une équipe diversifiée et inclusive comprenant au moins un tiers de cadres dirigeantes.

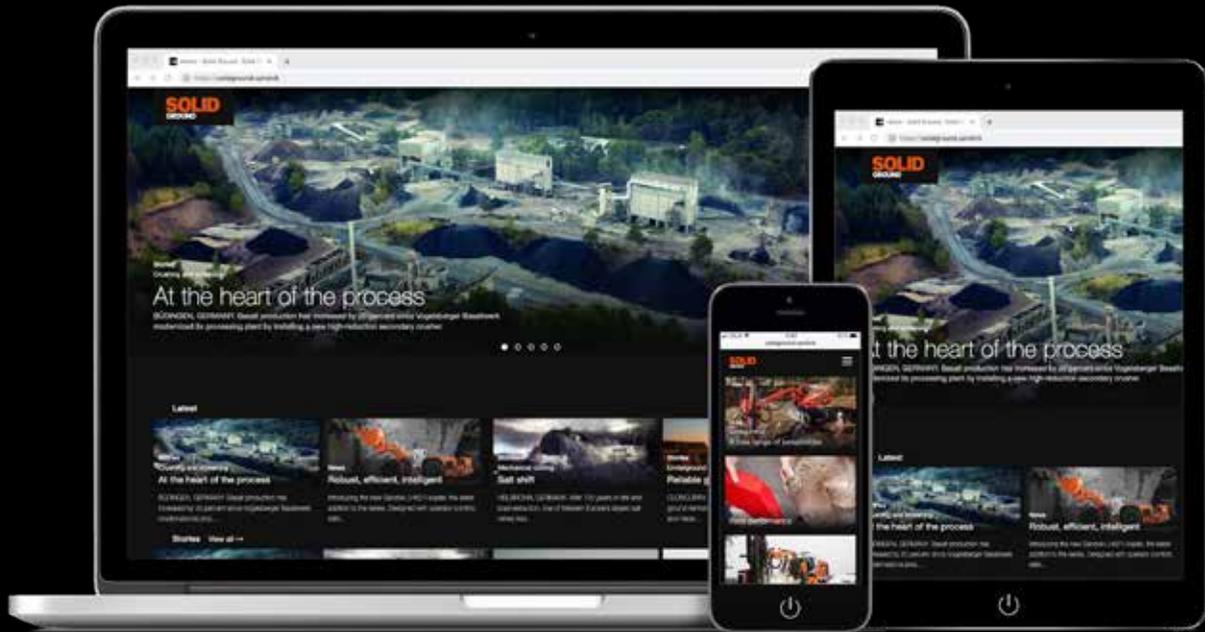
## FOURNISSEURS

- Tous nos fournisseurs doivent respecter le Code de Conduite Sandvik.

## Cure de jouvence

« Il n'y a pas de petites économies ». Cet adage est toujours aussi pertinent et ce n'est pas surprenant, en cette époque de sensibilisation croissante aux atouts du recyclage. Et peut-être encore plus aujourd'hui où tout le monde essaye de réduire les coûts et de gérer les ressources tout en agissant davantage pour protéger l'environnement. Sandvik Mining and Rock Technology reconnaît la nécessité de recycler l'acier et le carbure cémenté pour de nombreuses raisons. Ainsi, l'entreprise a mis en place un programme de recyclage de grande envergure qui n'offre que des avantages à ses clients et à elle-même. Par exemple, le recyclage des trépanns comprenant de l'acier et du carbure cémenté permet, par rapport à l'utilisation de matières premières, de réduire la consommation d'énergie d'environ 75 % et les émissions de CO<sub>2</sub> d'environ 40 %. En outre, les émissions d'oxydes d'azote reculeront également et la consommation de produits chimiques dangereux est pratiquement éliminée. Dès lors, non seulement les clients apportent leur contribution à la protection de l'environnement, mais ils peuvent également réduire au minimum leurs coûts et réduire les déchets. ■





## SOLID GROUND EN LIGNE DES TÉMOIGNAGES QUI COMPTENT

Consultez [solidground.sandvik](http://solidground.sandvik) où vous pourrez découvrir des récits prenants sur l'activité minière et les travaux souterrains, des portraits de professionnels avertis et des vidéos présentant les innovations technologiques les plus récentes. Solid Ground en ligne est LA source d'informations qui vous intéressent sur l'industrie mondiale de l'extraction minière et de l'excavation de roches.

