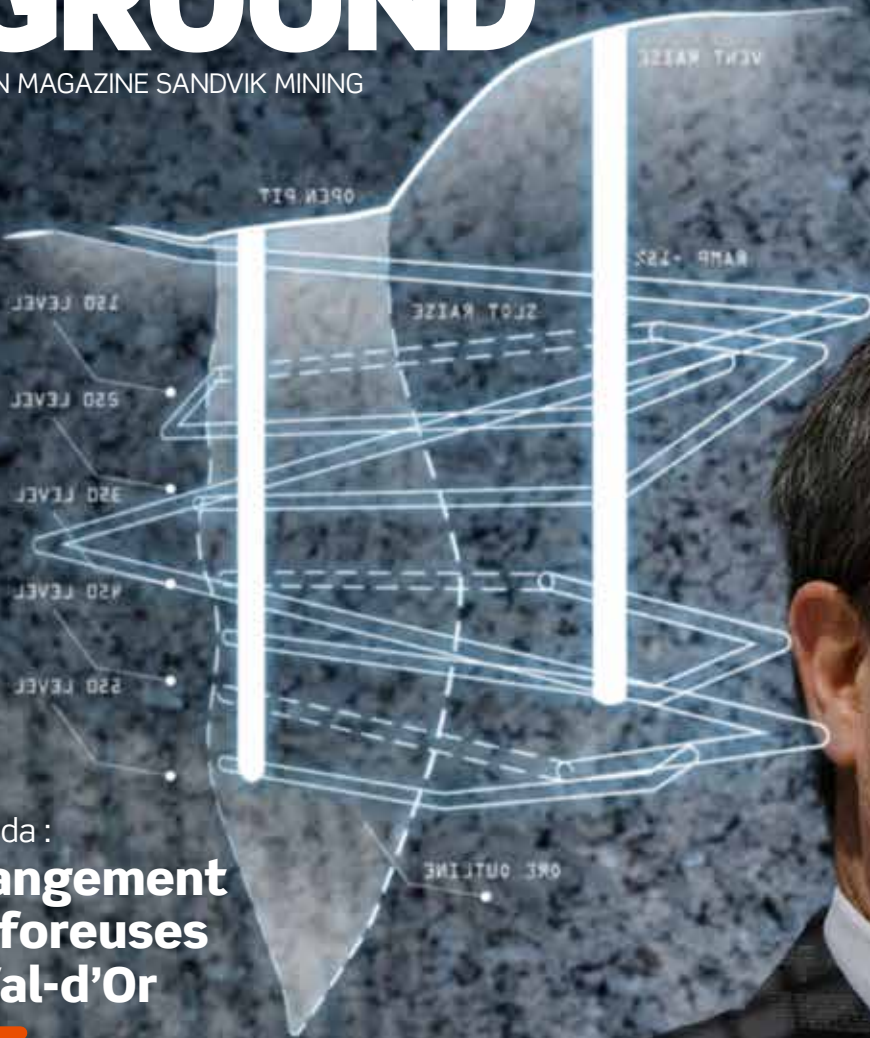


# SOLID

#1.2016

## GROUND

UN MAGAZINE SANDVIK MINING



Canada :  
**changement  
de foreuses  
à Val-d'Or**

Gestion de flottes :  
**les outils du  
métier**

L'Expert :  
**une exploitation  
minière durable  
en 2050**

# LA RÉVOLUTION NUMÉRIQUE

Le PDG de DPM Rick Howes évoque l'avenir  
et les avantages de la mine numérique.

**SANDVIK**

# Cher lecteur,

**NOUVEAU PRÉSIDENT** de Sandvik Mining depuis décembre dernier, je suis ravi d'avoir la possibilité de diriger l'entreprise à un moment certes très délicat pour notre secteur d'activité mais aussi passionnant pour nous puisque nous faisons le maximum pour offrir ce dont vous, nos clients, avez besoin. Aujourd'hui, et demain, vous pouvez compter sur nous et nos petits et grands moyens.

Prenons l'exemple de l'application Sandvik 365 pour iPad qui vous fournit les informations les plus récentes et les plus détaillées sur notre programme pièces et services ainsi qu'un sélecteur de produits et un calculateur de rendement du capital investi.

L'innovation ne concerne pas que les produits et technologies, mais également le service client. C'est la raison pour laquelle nous investissons dans nos Customer Support Centres de par le monde, leur permettant de veiller à ce que vous disposiez toujours des pièces et outils dont vous avez besoin pour que votre activité tourne avec efficacité toute l'année.

**RECONNAISSANT QUE LE COÛT** du cycle de vie est plus important que l'investissement de capital initial, Sandvik Mining est

fermement résolu à être un véritable partenaire de productivité minière. Nous sommes suffisamment sûrs de nous pour afficher des chiffres réels afin de démontrer la valeur que nous ajoutons et les économies auxquelles nous contribuons : Sandvik 365.

Nous savons également que la sécurité est la priorité n° 1 de nos clients et c'est pourquoi la sécurité et l'impact sur l'environnement jouent un rôle si déterminant dans notre recherche et développement continu. Le tout dernier taillant de foreuse « top center » Sandvik n'est qu'un exemple parmi tant d'autres. Il offre des gains de longévité, de sécurité et de fiabilité sans précédent.

Il est bon d'entendre, de vive voix, que nos clients sont nombreux à profiter de nos technologies proactives, telles que; le suivi des données en temps réel et ainsi que les solutions de gestion de flottes. Sandvik Mining est très fier de participer de nouveau à MINExpo (du 26 au 28 septembre à Las Vegas) et de présenter des nouvelles technologies inédites et de nouveaux produits encore plus passionnants!

Vous pouvez compter sur nous!



**LARS ENGSTRÖM**  
PRÉSIDENT DE SANDVIK MINING

## L'ACTUALITÉ DE SANDVIK

Retour à MINExpo ..... 4

## PORTRAIT

« Décapiter la mine » ..... 6

## L'ACTUALITÉ DE LA PROFESSION

Des diamants détecteurs de cancer? 8

## LA MINE D'OR SARACEN À KARARI

Excellence souterraine en Australie.. 10

## TAILLANT « TOP CENTER »

Longévité et productivité ..... 16

## LA MINE AGNICO EAGLE DE LARONDE

Toujours plus profond à Val-d'Or ..... 20

## LA GESTION DE FLOTTES

Collecte intelligente des données.... 26

## SECTION RENSEIGNEMENT

L'Internet des Objets et la mine..... 30

## PROMOTION DE LA SÉCURITÉ

L'histoire de l'EMESRT et de l'EDEEP. 33

## ZOOM

Autres temps ..... 36

## GAMME DE PRODUITS

Pour chaque tâche, chaque besoin.. 38

**SOLID GROUND** est un magazine des affaires et de la technologie publié par Sandvik Mining, SE-811 81 Sandviken, Suède. Téléphone : +46 (0)26-26 20 00. *Solid Ground* est publié deux fois par an en anglais, anglo-américain, chinois, espagnol, français, polonais, portugais et russe. Le magazine est distribué gratuitement aux clients de Sandvik Mining. 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 :** Niklas Thulin **Direction artistique :** Louise Bååth  
**Coordination des versions linguistiques :** Louise Holpp **Préresse :** Markus Dahlstedt **Photo de couverture :** Silke Fischer **Comité de rédaction :** Marie Brodin, Eric Gourley, Conny Rask

Veillez noter que les articles non commandés ne sont pas acceptés. Le matériel contenu dans 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 ou de l'éditeur.

Toutes correspondance et demande de renseignements concernant le magazine sont les bienvenues. Contact : Solid Ground, Spoon Publishing AB, Roslundsgatan 40, SE-118 53 Stockholm, Suède. Tél. : +46 (0)8 442 96 20. Courriel : solidground@sandvik.com. Demandes concernant la distribution : solidground@spoon.se. Site Web : www.minestories.com.

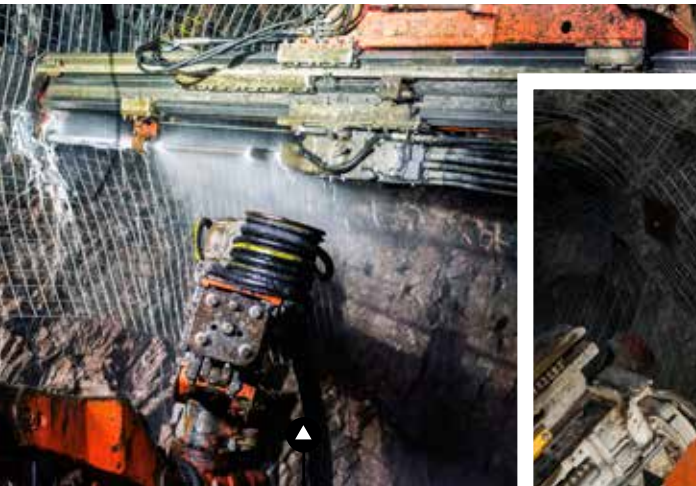
*Solid Ground* est publié uniquement à des fins d'information. Les renseignements fournis sont de nature générale et ne doivent pas être considérés comme des conseils, servir de base à des décisions ou être utilisés dans un but spécifique. L'utilisateur exploite ces informations à ses risques et périls.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

# SOMMAIRE 1.16

04 Des données au bout des doigts.



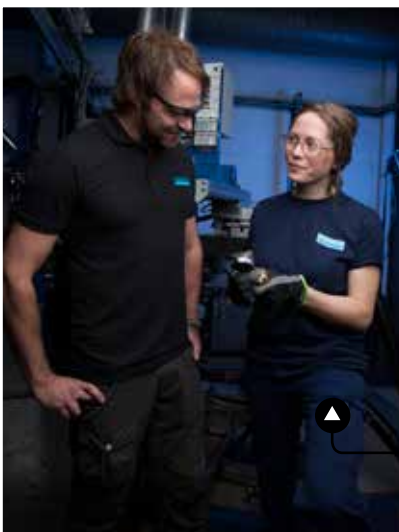
06 Le PDG de DPM Rick Howes livre sa vision de l'avenir du secteur minier.



10 Travaux préparatoires ponctuels et sûrs aux Antipodes.



36 L'influence des mineurs sur la vente d'alcool.



16 Une conception de taillant très novatrice.

20 Des performances de forage qui défient les attentes.



## L'application Sandvik 365 pour iPad

**On peut compter sur elle.**

▶ En matière d'exploitation minière, il faut disposer de faits concrets et de solides données pour prendre les bonnes décisions. C'est pourquoi les cerveaux de Sandvik Mining ont créé l'application Sandvik 365 pour iPad : pour vous aider à accéder de manière personnalisée et concrète aux informations dont vous avez besoin. Elle offre tout ce qu'il faut pour tirer le meilleur parti d'un contrat pièces et services Sandvik, de l'information approfondie et toujours actualisée sur les services et pièces Sandvik aux sélecteurs personnalisés de produits et autres calculateurs de rendement du capital investi. L'application est téléchargeable gratuitement sur l'App Store.

# 11 500

**Montant en euros (16 750 dollars CA) versé par Sandvik Mining à la Société néerlandaise du cancer à l'occasion du marathon TCS d'Amsterdam en 2015. L'équipe de 21 coureurs s'était fixée pour objectif de réunir 10 000 euros et Sandvik Mining s'était engagé à tripler le montant des dons, ce qui a été fait.**



## Dix ans de partenariat

▶ La direction générale de Hindustan Zinc Limited (HZL), la plus grande mine de zinc d'Inde et la deuxième au monde, a participé récemment à Udaipur, en Inde, à un forum sur l'exploitation minière organisé par Sandvik Mining afin de fêter les dix ans de collaboration entre les deux entreprises et renforcer encore ce partenariat de longue date.

Au cours de cette rencontre, les représentants de Sandvik ont présenté la nouvelle offre technologique, les initiatives et services en matière de développement des compétences et d'autres thèmes choisis en fonction des besoins spécifiques de HZL.



# MINExpo International 2016

▶ Tous les quatre ans, les professionnels de l'industrie minière d'une centaine de pays se retrouvent à Las Vegas pour découvrir les produits, services et technologies répondant à leurs problématiques. MINExpo 2016 arrive à grands pas et Sandvik Mining se prépare à présenter une nouvelle fois ses dernières innovations pour permettre à ses clients des quatre coins du globe de travailler en toute

sécurité et productivité, toute l'année.

Plus de 50 000 visiteurs sont attendus au salon. L'entreprise mettra en vedette des produits et des services qui améliorent la sécurité, réduisent les coûts, minimisent l'impact sur l'environnement et accroissent la productivité. Pour la deuxième fois consécutive, elle occupera le stand n° 7309 dans le hall central.

## La croissance accompagnée en Afrique

▶ Depuis l'ouverture de ses nouveaux locaux en 2014 à Kitwe, en Zambie, le centre d'assistance de Sandvik Mining a gagné en efficacité, raccourcissant les délais d'entretiens et de réparation des flottes des mines dans toute l'Afrique centrale. Ces 18 derniers mois, on a constaté une hausse de 60 % des demandes de reconditionnement ainsi qu'une réduction impressionnante de 45 % des délais de ce service qui sont tombés à 12 semaines. Dans l'intervalle, le bilan sécurité du centre est passé à 4 240 440 heures sans accident avec arrêt de travail.



**À Kitwe, des systèmes de gestion perfectionnés dans le monde entier sont en place.**

# Une approche novatrice du service client

► Sandvik Mining a récemment investi dans des formations, procédures et outils communs à tous les Sandvik Mining Customer Support Centres (CSC) dans le monde en vue d'améliorer le niveau de service proposé à ses clients, leur permettant de maintenir continuellement leur productivité et leur rentabilité.

Cet investissement est particulièrement visible au Jet Park Customer Support Centre de l'entreprise à Johannesburg, en Afrique du Sud, où l'équipe CSC est en train de mettre en place des solutions de communication de pointe, des systèmes informatiques et des formations lui permettant d'accéder aux renseignements nécessaires sur tous les clients afin de les informer en temps réel de l'avancement de leurs commandes.

Le nouveau dispositif est capable d'associer le numéro de téléphone d'un client avec ses coordonnées. Le représentant de l'administration des ventes (Customer Sales and Support Représentative ou CSSR) peut ainsi visualiser toutes les informations relatives au client au moment de prendre son appel. En outre, il conserve l'historique des échanges afin d'inciter les CSSR à anticiper et contacter les clients pour les informer sur l'avancement de leurs commandes ou toute autre initiative destinée à veiller à ce que les équipements des clients disposent tout au long de l'année des pièces et des outils nécessaires à leur fonctionnement.

**Le nouveau système conserve l'historique des échanges pour permettre aux CSSR d'anticiper les problèmes.**



## Sandvik et CEEC vont collaborer

► Sandvik a adhéré à la Coalition for Energy-Efficient Comminution (CEEC), un organisme créé par l'industrie minière afin de favoriser l'échange de connaissances et des évolutions dans un secteur très gourmand en énergie. La fragmentation (la réduction en dimension des roches pour libérer les minéraux utiles en vue de leur traitement et de leur valorisation) est particulièrement énergivore. Le développement durable en matière de fragmentation, son rendement énergétique en particulier, est le sujet de plusieurs projets novateurs de recherche et développement dans le monde entier.

La CEEC va tenter d'accroître le rythme auquel les données, les technologies et les processus relatifs à une fragmentation plus sobre en énergie

sont développés, démontrés, partagés et appliqués. Ceci devrait contribuer directement à l'objectif de l'industrie de réduire les coûts d'exploitation et d'améliorer l'efficacité énergétique tout en générant de la valeur pour les actionnaires.

« En adhérant à la CEEC, notre but est de jouer un rôle encore plus actif pour faciliter et développer les solutions de fragmentation économes en ressources pour en faire profiter nos clients dans le monde entier », souligne Hamid-Reza Manouchehri, responsable mondial veille et développement processus chez Sandvik Mining.Development.



### LA CITATION

« Les produits Getman renforcent l'offre Sandvik de systèmes de forage et de soutènement dans les mines souterraines. »

**Lars Engström, président de Sandvik Mining à propos de l'accord de distribution international conclu entre Getman et Sandvik.**



## Les derniers lauréats

► Les derniers élèves de la Sandvik International Mining School (SIMS) se sont retrouvés récemment à l'Université Montan de Leoben, en Autriche, pour la dernière session de leur cursus. Ils ont passé des examens oraux et ont présenté des projets d'étude avant de recevoir leur diplôme d'International Mining Engineers.

La SIMS propose un cycle d'études supérieures étalé sur deux ans et sur quatre continents. Sandvik Mining a créé cette formation en 2007 en partenariat avec six des plus grandes écoles des mines mondiales. Elle portait sur l'acquisition de connaissances dans les domaines de la roche dure, la roche tendre et l'exploitation minière à ciel ouvert, la géologie, la gestion de projet et l'ESS (environnement, santé et sécurité) au sein de l'industrie minière. Tous ces cours ont été dispensés dans un environnement véritablement international.



## POUR L'AMOUR DE LA MINE

**RICK HOWES** a tout vu dans la vie. Fort de 35 ans d'expérience, le PDG de Dundee Precious Metals (DPM) a occupé de nombreux postes dans le secteur minier. Même s'il a atteint le sommet, il veut aller encore plus loin et, comme il aime le dire, « décapiter la mine ». Il a accordé un entretien à *Solid Ground* pour analyser la révolution de « l'exploitation intelligente » actuellement en cours.

**Q QUELS CHANGEMENTS AVEZ-VOUS OBSERVÉ EN MATIÈRE D'EXPLOITATION AU COURS DE VOS 35 ANNÉES D'ACTIVITÉ DANS LE SECTEUR ?**

Cela va peut-être vous surprendre, mais, en général, la profession n'a pas radicalement changé sa manière de procéder depuis mon arrivée en 1980. En ce qui concerne le matériel et le niveau d'automatisation, il y a quelques petits changements, c'est sûr : les équipements sont plus massifs pour la plupart, en particulier sur les sites à ciel ouvert, et l'automatisation est plus répandue. Mais, globalement, les changements sont minimaux.

**Q LA MINE D'OR ET DE CUIVRE DPM DE CHELOPECH EN BULGARIE EST UNE RÉFÉRENCE EN MATIÈRE DE RENDEMENT. SA PRODUCTION A QUADRUPLÉ DEPUIS SON RACHAT EN 2003. COMMENT Y ÊTES-VOUS PARVENU ?**

Chelopech était une mine délabrée de l'époque soviétique quand nous l'avons acquise. Elle n'avait pas la structure commerciale requise pour s'en sortir et ceux qui y travaillaient n'étaient pas motivés. En revanche, elle présentait des opportunités : celles d'investir des capitaux, de changer la culture de l'activité et les méthodes d'extraction pour extraire le minerai à la plus haute teneur sur place. La plus grande partie des changements introduits à Chelopech ont été d'ordre technologique et basés sur l'innovation. La mine a subi ce que j'appellerais une profonde transforma-

tion. Elle nous a permis d'appliquer à la gestion des opérations ce que nos capacités et notre approche culturelle ont de mieux et nous sommes très fiers de ce que nous avons réussi à accomplir.

**Q LORS D'UN RÉCENT DISCOURS DONNÉ DEVANT DES ÉLÈVES INGÉNIEURS, VOUS AVEZ PARLÉ DE L'OCCASION QUI SE PRÉSENTE ACTUELLEMENT AUX MINES DE REPENSER LEUR RENDEMENT ET D'INTRODUIRE DE NOUVEAUX MOYENS D'ENVISAGER LEUR ACTIVITÉ. POUVEZ-VOUS NOUS DÉCRIRE CETTE RÉVOLUTION DE « L'EXPLOITATION INTELLIGENTE »?**

J'ai commencé dans le métier en tant qu'ingénieur minier. Au cours de mes 35 ans de carrière, j'ai passé énormément de temps à réfléchir aux moyens d'améliorer le rendement et d'optimiser les performances. Quand je suis arrivé chez DPM, un grand nombre de ces idées étaient prêtes à être mises en œuvre. L'un de ces concepts est la mine numérique, c'est à dire une mine connectée grâce à la communication sans fil, qui permet le suivi ainsi que la collecte et l'exploitation des données en temps réel. Il est manifeste que la mine numérique ne peut exister sans de nombreuses technologies de pointe.

Chez DPM, nous avons développé ces concepts en compagnie de nos partenaires stratégiques, comme Sandvik Mining, en vue de construire une telle mine au fil de plusieurs années en mettant en œuvre notre vision d'utiliser des informations numérisées et en temps réel. Et même si nous ne faisons encore qu'effleurer le potentiel, nous pensons avoir montré à l'industrie une nouvelle manière d'exploiter une mine moderne capable d'optimiser ses propres performances.

**Q QUELS SONT LES AVANTAGES D'UTILISER DES INFORMATIONS EN TEMPS RÉEL À LA MINE?**

Pour nous, les premiers bénéficiaires ont été la capacité de suivre, de planifier et d'exécuter notre projet. Nous pouvons aujourd'hui mesurer nos attentes à l'aune de ce qui se passe réellement sur place. Les informations en temps réel permettent de savoir si tout se déroule comme prévu, de constater en continu la moindre perturbation dans les processus et d'intervenir si quelque chose ne va pas. Je dois avouer que c'est là où le bât blesse actuellement. Le système de communication repose essentiellement sur le papier : on dit aux opérateurs au début de leur service ce qu'ils doivent faire, mais, en réalité, ils prennent du retard sur le calendrier établi et la direction s'en aperçoit bien après, quand il est trop tard

pour intervenir. Notre concept est d'intervenir dès la moindre perturbation et de rétablir le cap aussi vite que possible.

Ce sont les premiers effets bénéfiques. Ensuite, il y a l'étape de l'optimisation réelle, en associant l'analyse prédictive des données et la collecte des mégadonnées à la planification, la programmation et l'exécution pour rendre le processus encore plus dynamique. C'est dans cette direction que nous nous engageons. Avec cette méthode, nous pouvons demander à des spécialistes du monde entier de résoudre en temps réel les problèmes rencontrés sur le terrain à l'aide des données et des algorithmes disponibles, nous transformant ainsi de simples mineurs à entreprise de savoir.

**Q QUELLES SONT LES DIFFICULTÉS INHÉRENTES À L'APPLICATION DE STRATÉGIES MODERNES QUAND ON A EN FACE DE SOI DES ATTITUDES, UNE CULTURE ET DES HABITUDES FORTEMENT ANCRÉES?**

Quand on introduit de la technologie sur un site, on peut ressentir une évidente méfiance, en particulier dans un environnement syndiqué. Cette action est souvent considérée comme un moyen de faire davantage travailler le personnel ou de s'en passer. D'où cette résistance. Nous devons donc commencer par créer des liens de confiance entre les collaborateurs et la direction. Et pour être sincère, je dirais que la résistance vient plutôt des cadres moyens que des mineurs. Ce sont eux qui interviennent en cas de problème : il faut que quelque chose se produise pour qu'ils aient quelque chose à faire. Les stratégies modernes que nous appliquons font tout à fait le contraire : elles sont proactives et préventives. Tout repose sur la planification et l'exécution. Voilà pourquoi notre approche de la gestion du changement marche car elle implique tout le monde à tous les niveaux. Elle est très ouverte et collaborative.

**Q EN QUOI SANDVIK MINING A-T-ELLE PERMIS À DPM D'ATTEINDRE SES OBJECTIFS D'OPTIMISATION DES RÉSULTATS?**

Nos rapports avec Sandvik Mining dépassent largement le cadre des relations traditionnelles entre fournisseur et client. Nous avons établi une vraie collaboration et un authentique partenariat en vue d'atteindre nos objectifs. Nous représentons un très bel exemple de ce qui peut se passer entre fournisseurs et clients mineurs quand tout le monde est sur la même longueur d'onde. Tous les parcours sont semés d'embûches et celui-ci n'a pas fait exception. Mais l'implication de tous et la résolution des problèmes ont démontré un véritable esprit de coopération et de collaboration. ■

**RICK HOWES**

**FONCTION :** PDG de Dundee Precious Metals.

**DOMICILE :** Toronto, au Canada.

**LOISIRS :** ski et golf

**ÉTAT CIVIL :** marié, trois enfants.

**L'ENTREPRISE EN BREF**

**DPM est une compagnie minière internationale d'origine canadienne spécialisée dans l'acquisition, la prospection, l'aménagement, l'exploitation des mines de métaux précieux ainsi que la minéralurgie. Ses objectifs commerciaux sont d'identifier, acquérir, financer, développer et gérer à moindre coût des mines de longue durée.**

## Les diamants peuvent-ils détecter les cancers?

Une équipe de l'Université de Sydney, en Australie, a mis au point une méthode utilisant des diamants à l'échelle nanométrique pour détecter les cancers à un stade précoce avant qu'ils ne s'aggravent.

Les résultats des travaux, qui ont été publiés par la revue *Nature Communications*, décrivent comment faire briller les minuscules diamants synthétiques à l'intérieur d'un appareil d'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique).

Les diamants manipulés sont attachés à des molécules chimiques ciblant les cancers. Celles-ci sont injectées dans le corps du patient et on peut suivre leur progression. La moindre trace de cancer les attire. À ce moment-là, les diamants s'illuminent comme des balises qui sont visibles par IRM.

## Avenir prometteur en Amérique latine

Selon une étude du cabinet d'avocats Dentons, la plupart des compagnies minières implantées ou actives en Amérique latine poursuivent la prospection, l'aménagement et l'exploitation de sites malgré les difficultés rencontrées par la profession dans le reste du monde.

L'étude relève que 66 % des personnes interrogées sont assez, voire très, optimistes et croient en une augmentation des investissements dans le secteur minier dans les six mois à venir. Quand on leur demande d'où viendront ces investissements, elles répondent que ce sera probablement d'Amérique du Nord et d'Asie. Le sondage révèle que le Pérou est toujours considéré comme une destination privilégiée : environ la moitié des personnes interrogées jugent que ce pays présente le meilleur potentiel d'investissement tandis que près d'un tiers estiment que le Chili attirera le plus d'investissements au cours des six prochains mois.

### Note des pays latino-américains en matière d'investissement

Pays	S&P	Fitch	Moody's
Chili	AA-	A+	Aa3
Pérou	BBB+	BBB	A3
Mexique	BBB-	BBB+	A3
Brésil	BBB-	BBB	Baa2
Colombie	BBB	BBB	Baa2
Uruguay	BBB-	BBB-	Baa2



+ Grâce à la nouvelle méthode, l'extraction des terres rares est moins onéreuse et a moins d'impact sur l'environnement.

PHOTO : RTIMAGES

## Des terres rares extraites du charbon

Sous la direction du département américain de l'Énergie, des chercheurs de l'Université d'État de la Pennsylvanie ont découvert que l'on pouvait extraire des terres rares de deux sous-produits du charbon à l'aide d'un procédé d'échange d'ions. Pour cela, il faut rincer le charbon avec une solution libérant les terres rares présentes dans le combustible fossile.

Les terres rares sont très utiles dans de nombreuses technologies dont l'électronique, les ordinateurs, les énergies propres, la santé, les transports et la défense. En dépit de leur nom, elles ne sont pas toutes si rares. Mais contrairement à d'autres minéraux, on les

trouve exceptionnellement dans des veines ou des poches. Elles sont plutôt dispersées et leur taux de concentration est très faible.

Le nouveau procédé de traitement rend leur extraction très rentable et minimise l'impact sur l'environnement. Par le passé, la recherche s'est focalisée sur la « calcination », un procédé consommant énormément d'énergie et exigeant l'exposition à des acides concentrés. En revanche, l'échange d'ions est plus sobre en ressources, affirment les chercheurs américains.

Ceux-ci veulent réexaminer la faisabilité de l'extraction des terres rares du charbon car ce combustible est abondant aux États-Unis, une véritable aubaine pour un secteur en difficulté.

## Record de sécurité pour l'industrie minière américaine

+ Les campagnes de prévention des accidents mortels ont porté sur les contrôles, la formation et l'information.

Le segment Métal/Non-métal de l'industrie minière américaine a établi deux records l'an dernier : 133 jours consécutifs (soit quatre mois et demi) sans accident mortel et ce, pendant octobre, un mois au cours duquel on avait toujours enregistré au moins un décès. Joe Main qui est à la tête de la Mine Safety and Health Administration (MSHA) a présenté ces résultats lors d'une rencontre d'acteurs du segment Métal/Non-Metal en janvier dernier. Il a précisé que les 133 jours sans accident mortel s'étaient écoulés entre le 4 août et le 14 décembre

2015. Le record précédent était de 82 jours et avait été établi en janvier 2010.

La MSHA a lancé des campagnes de prévention des accidents mortels en juin 2014, en février 2015 et en août 2015. Toutes portaient sur un renforcement des contrôles, de la formation et de l'information. Ces deux dernières actions ont été confiées à des agents d'application qui sont revenus, au cours de visites d'inspection et de manière informelle, sur les décès déplorés récemment et les bonnes pratiques de sécurité avec les mineurs.



# Vers une exploitation minière durable

2016

Le World Economic Forum a publié *Mining & Metals in a Sustainable World 2050*, un rapport exposant les grandes lignes de la situation actuelle et à venir dans l'industrie minière.

## 1 Thèmes de transition

Le rapport recense plusieurs thèmes de transition d'importance ainsi que les changements qui sont nécessaires et réalisables d'ici à 2050.



### La main-d'œuvre

Les répercussions potentielles telles que d'autres modèles de travail pour attirer et retenir le personnel, la réduction du nombre d'emplois et la sous-traitance vont modifier les modalités de partage de la valeur sur le long terme.



### Relations extérieures

Les parties prenantes demanderont davantage de comptes et une orientation plus directe vers des partenariats stratégiques reposant sur la confiance.



### Perturbations dans la chaîne de valeur

Comprendre l'évolution de la demande des industriels et utilisateurs finaux de toute la chaîne de valeur sera un facteur de réussite déterminant.



### Les ressources minérales

Il sera de plus en plus vital de comprendre où et comment on pourra atteindre de nouvelles frontières et quelles ressources seront disponibles. Ce thème inclut le recyclage des métaux et des ressources.



### Technologie et innovation

Le traitement des données à grande échelle et la modélisation de pointe permettront une planification plus efficace, d'où découleront la réduction des gaz à effet de serre et une exploitation minière moins invasive.



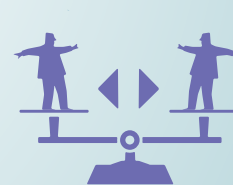
### La stratégie

Le développement durable prendra une place encore plus centrale dans les décisions d'investir et remettra en cause les définitions normatives de la valeur.

## 2 Quatre principes de développement durable

Les quatre principes de développement durable ne sont pas incompatibles mais représentent les quatre thématiques principales regroupant les principes à la base d'une transition vers un monde écoresponsable.

**La préservation de l'environnement et du climat :** la réduction de l'empreinte carbone dans la chaîne de valeur.



**La juste valeur et le développement des individus :** la valeur est partagée équitablement entre les différentes parties prenantes.

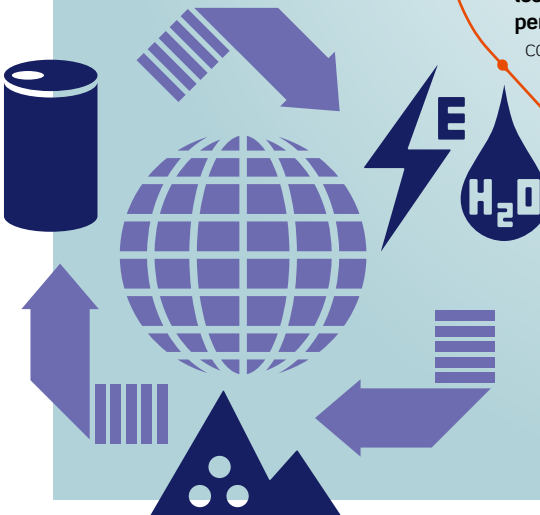
**La transparence et les droits de la personne :** la confiance et les partenariats sont la clé de la prospérité de l'entreprise.



**La santé et le bien-être :** la sécurité des mineurs et des communautés qui les entourent demeure une valeur fondamentale.

## 3 L'économie circulaire

Le concept de la circularité est réparateur par vocation. Appliqué à l'industrie de la mine et des métaux, il englobe l'usage cyclique des matières premières et des métaux extraits de la roche (**ressources primaires**), des matières premières et métaux qui sont valorisés et recyclés et donc non extraits directement (**ressources secondaires**) ainsi que des **ressources** (eau et énergie) **indispensables** à la production.



2050

# ATTENTES DÉPASSÉES

■ Le printemps vient juste de s'installer, mais la première vague de chaleur de la saison a déjà catapulté les températures au-delà des 30° C. Adrian Short doit retenir d'une main son chapeau de cow-boy orné d'une plume car le vent souffle en rafales sur l'aride désert australien près des bureaux de RUC Mining à la mine d'or Saracen de Karari.

Par **ERIC GOURLEY**  
Photos : **ADAM LACH**

**A**U MOINS, grâce au vent, on échappe aux mouches », lance malicieusement le responsable d'exploitation extraction minière mécanisée de RUC. Avec ses collègues, il a fait des prouesses dans le sous-sol plus tempéré de Karari, où l'exploitant a aménagé un accès pour les foreuses de prospection et la rampe principale avant les délais prévus et a donné le coup d'envoi à la production en août 2015.

Située à 90 minutes de voiture au nord-est du centre minier qu'est Kalgoorlie, sur les mêmes terres aurifères pleines de promesses que certains des gisements les plus célèbres d'Australie-Occidentale, Karari est en train d'être aménagée dans une zone du site Saracen de Carosue Dam. RUC supervise sa transformation d'excavation à ciel ouvert à mine souterraine depuis 2014, date à laquelle le groupe

Saracen lui a accordé un contrat d'aménagement d'une courte rampe de prospection. Une éponte supérieure a été mise en place pour faciliter le programme de prospection souterraine poussé mis en place par Saracen pour délimiter et déterminer les ressources disponibles à Karari.

**DEPUIS LA FIN** des travaux de la rampe, RUC a préparé 3 500 m en 11 mois, soit 45 jours avant les délais fixés, et extrait le premier minerai pour son partenaire en août 2015, plusieurs semaines avant la date fixée. « La stratégie de RUC est de livrer le produit au client, en temps et en heure, et en prenant le maximum de mesures de sécurité, explique Adrian Short. Si nous n'avions pas eu à notre disposition ces équipements et le soutien nécessaires, nous n'y serions pas parvenus. Nous avons le matériel qu'il



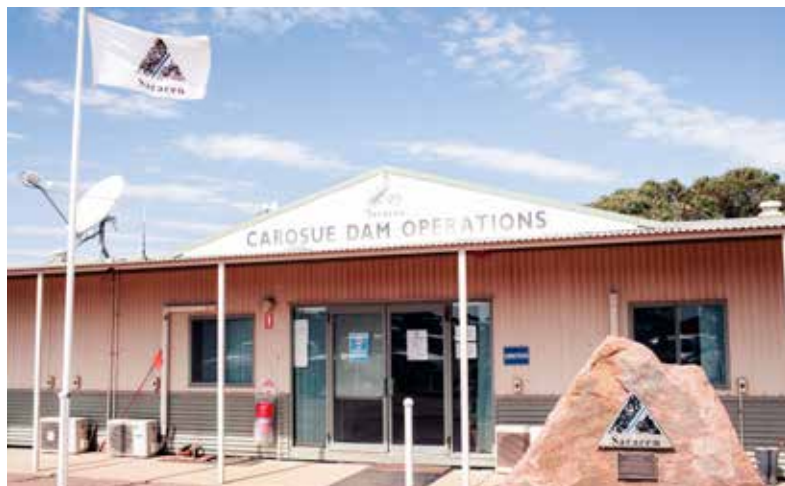
## RUC Mining

● RUC Mining est une entreprise spécialisée dans l'exploitation minière souterraine. Elle gère un vaste portefeuille de projets achevés et en cours dans toute l'Australie et l'Asie-Pacifique. Filiale à 100 % du groupe international Murray & Roberts, elle a été créée en 1990 pour prendre en charge le fonçage de cheminées à minerai et le forage ascendant. Aujourd'hui, elle offre toute la gamme de services liés à la production et aux travaux préparatoires souterrains, notamment la construction, l'extraction minière mécanisée, le fonçage de points de soutirage, le soutènement et l'injection de ciment spécialisés dans les parois.



**Le jumbo Sandvik DD421 a foré 30 à 40 m de plus par mois que ce que prévoyait RUC.**

**RUC a préparé  
3 500m en 11 mois,  
soit 45 jours de  
moins que prévu.**



faut, on fait ce qu'on nous demande en une seule fois et on ne revient pas sur l'ouvrage. »

**BARRY UPTON**, fort de 33 ans dans le métier de la sous-traitance minière, est directeur général de RUC depuis près de dix ans. Lorsque son entreprise s'est mise en quête d'un fournisseur unique d'équipements, d'outils et de services pour le projet Karari, il a donné la priorité à certains critères. « Beaucoup diraient que l'investissement de capital est le principal facteur en matière de sélection de matériel, je pense pour ma part que c'est secondaire, voire même de troisième ordre, par rapport à la fiabilité et aux coûts de fonctionnement. Dans la durée, les coûts de fonctionnement sont nettement plus déterminants que le capital investi au départ. Et la flotte Sandvik que nous avons acquise pour le projet nous offre de

très bons coûts de fonctionnement et une très bonne fiabilité. Vous pouvez disposer de la meilleure machine au monde, mais si les services d'assistance ne suivent pas ou si l'approvisionnement en pièces détachées n'est pas fiable, peu importe ses qualités, il y aura des interruptions de production. »

« En fin de compte, tout est une question de coûts par machine : coûts par mètre foré, par heure de forage, par tonne et par heure de chargeur. Quelle que soit l'unité de mesure sélectionnée, il faut être compétitif en matière de coûts de fonctionnement. Et nous sommes très satisfaits d'avoir choisi Sandvik. »

L'exploitant était en quête d'un jumbo de forage polyvalent et d'un chargeur puissant se complétant mutuellement pour les travaux préparatoires et les cycles requis, optant au final pour un jumbo à deux bras Sandvik DD421 et un chargeur

**357,6**

**Record d'avancement, en mètres, établi par le Sandvik DD421 en un mois.**

Sandvik LH517 pour le projet. « Le chargeur convient parfaitement aux galeries de 5 x 5 m. Une certaine flexibilité était nécessaire pour que nous puissions travailler dans des galeries de différentes tailles sans que la productivité s'en trouve affectée dans les plus grandes. Ce qui est intéressant chez les chargeurs Sandvik, c'est leur puissance massive car Sandvik a opté pour un châssis en acier haute résistance. Le moteur aussi est très attrayant du point de vue des émissions et du point de vue technologique. »

**ADRIAN SHORT PÉNÈTRE** avec son véhicule léger par l'entrée ouest de Karari et très vite montre certains des travaux préparatoires terminés récemment, en avance sur les délais avec le Sandvik DD421. Le jumbo a produit 30 à 40 m de plus par mois que prévu par l'exploitant. Le directeur d'exploitation met ce gain de productivité en partie sur le compte des allonges haute fréquence Sandvik RD525 de la foreuse, laquelle forait un trou de 4,5 m de long dans la roche dure de Karari en deux minutes. « On peut pratiquement accomplir un cycle de forage en une heure et 45 minutes environ alors que nous avions prévu deux heures et demi pour une volée de rampe. Ceci nous a permis de réellement améliorer nos temps de cycle, et donc le nombre de mètres forés. »

**EN DÉCEMBRE 2015**, RUC a enregistré un record mensuel de 357,6 m d'avancement avec le seul jumbo. « Nous



## Nous avons constaté un taux de disponibilité moyen compris entre 85 et 90, voire même supérieur à 90 %.

il est aussi très simple à piloter pour les opérateurs. On peut procéder à l'entretien service au niveau du sol et personne n'a à monter à bord de l'engin. »

**RUC FAIT CONFIANCE** à Sandvik pour ses équipements, ses outils, ses pièces détachées et l'assistance technique. Mais ce n'est pas tout. Sandvik réaffûte les taillants émoussés dans son atelier de Kalgoorlie. « Nous arrivons à réaffûter chaque taillant quatre ou cinq fois, ce qui réduit nos coûts globaux. Nous serions prêts à payer un peu plus pour un taillant de meilleure qualité, mais nous tirons beaucoup plus d'avantages de cette solution. Nous avons choisi délibérément de ne traiter qu'avec un seul fournisseur de foreuse, de chargeur, de consommables de forage, de taillants, de raccords et tout le reste. »

« RUC souhaitait entretenir avec Sandvik des liens sur le long terme et non pas uniquement autour du produit. L'après-vente a son importance. Quand on est exploitant, on a besoin d'une entreprise qui a bonne réputation pour vous fournir les outils et les pièces détachées très rapidement. Ou cela peut tourner au désastre et vous coûter très cher. »

Barry Upton ajoute que « RUC et Sandvik sont partenaires à de nombreux égards, dans le sens de ce qu'un partenariat implique : collaborer pour améliorer les performances. Notre partenariat est sain et solide et il nous permet de réaliser de bien meilleures performances. » ■

« Nous sommes très satisfaits de cette performance, se réjouit Barry Upton. Nous avons constaté un taux de disponibilité moyen compris entre 85 et 90, voire même supérieur à 90 %. À l'évidence, plus la foreuse passe du temps sur le front de taille, plus on avance vite. Cet avancement est supérieur de près de 20 % à nos attentes au moment où nous avons répondu à l'appel d'offres. Ce chiffre est devenu le nouvel indicateur de performance de notre entreprise. Nous sommes fiers de nos performances à Karari, à la fois en termes de quantité et de qualité du travail. »

RUC se sert du Sandvik DD421 pour plusieurs types de travaux : le forage du front de taille, l'installation de treillis métalliques, le renforcement du sol et le forage pour la pose de longs boulons d'ancrage. L'exploitant utilise même le rail d'alimentation en allonges pour déplacer une pompe de dénoyage sur le front de taille, ce qui évite au personnel de pratiquer des opérations de levage dans une zone potentiellement dangereuse. « Le Sandvik DD421 nous convenait en tant que foreuse souterraine, mais il a aussi permis de satisfaire notre priorité : la sécurité de nos collaborateurs, reprend Andy Short. C'est la principale raison pour laquelle le matériel que nous acquérons doit être ce qu'il y a de mieux. Le Sandvik DD421 accroît la sécurité sur le front de taille et



**RUC compte sur Sandvik pour ses équipements, ses outils, ses pièces détachées et l'assistance technique. Mais ce n'est pas tout. Sandvik réaffûte les taillants émoussés dans son atelier près de Kalgoorlie.**



Pour voir une vidéo sur la mine d'or de Karari : [minestories.com](http://minestories.com)



Par **TURKKA KULMALA** Photos : **SAMIR SOUDAH**

# LA BARRE PLUS HAUT

■ Les ingénieurs d'étude n'ont pas apporté d'améliorations techniques notoires aux taillants pour forage de front de taille ces 25 dernières années. Aujourd'hui néanmoins, Sandvik Mining présente une conception novatrice avec nouvelle nuance carbure offrant une longévité, une sécurité et une productivité sans précédent.



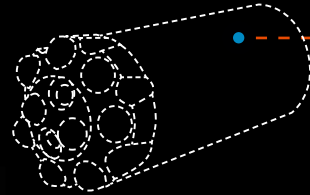


## Caractéristiques

### Taillant

#### « top center »

- Taillants de marteau hors-du-trou pour applications d'abattage mécanique en souterrain.
- Pour le forage de trous et le boulonnage de front de taille.
- Dimensions des taillants : 43, 45 et 48 mm.
- 2-3 boutons surélevés.
- 7-8 boutons sur le pourtour.
- Raccordement : R32, Sandvik Alpha 330 et R35.
- Boutons en carbure cémenté GC80.



Une durée de vie sous-optimale des outils est l'un des principaux problèmes rencontrés par la plupart des taillants standard actuels.



La nouvelle conception « top center » est dotée d'une face surélevée, qui laisse de la place à un nombre supérieur de boutons.

**O**N PEUT CONSIDÉRER le taillant de foreuse comme le « dernier maillon » d'un système technique très sophistiqué qui, pour l'essentiel, convertit l'énergie hydraulique en ondes de choc dans le but de fragmenter la roche. Sandvik Mining a entrepris de concevoir un taillant unique en son genre pour résoudre un problème persistant de durée de vie de l'outil rencontré par un client dans le nord de la Suède. Au bout de trois ans de développement intense, l'ingénieur en chef Andreas Rindeskär est visiblement très fier de cette conception « top center » : « Nous avons dû créer une toute nouvelle conception afin de pouvoir intégrer les fonctionnalités que nous voulions conférer au taillant. »

Le chef de produit Robert Grandin a été l'un des principaux moteurs du projet de R&D : « Cela a commencé comme une solution pour le problème extrême d'un client et, aujourd'hui, c'est une solution standard qui peut être utilisée partout. Elle a tellement été efficace que nous avons décidé d'appliquer cette technologie extrêmement spécialisée à d'autres diamètres et applications. »

La nouvelle conception « top center » est dotée d'une face surélevée, qui laisse plus de place à un plus grand nombre de boutons et à des trous d'injection et rainures d'évacuation plus conséquents. Les applications principales sont le forage et le boulonnage de front de taille dans le domaine de l'abattage mécani-

que où une longue durée de vie des outils devient un impératif car les entreprises cherchent à réduire leurs coûts et à améliorer la productivité.

L'augmentation de la durée de vie dérivant de la conception « top center » de Sandvik apporte également des gains considérables en matière de sécurité et de santé puisque les opérateurs passent moins de temps près d'un front de taille non stabilisé. « Par rapport à un taillant standard, la nouvelle conception permet de forer plus de mètres par période de travail grâce à des changements de taillant moins fréquents et à des taux de pénétration supérieurs, précise Robert Grandin. Les opérateurs de foreuses apprécient vraiment ce produit car ils n'aiment pas autant que nécessaire sortir de la cabine pour changer le taillant. »

L'une des questions fondamentales au moment de la conception a été le manque d'espace sur la face du taillant. « Vu la conception des modèles de ces 20 et quelques dernières années, il n'y avait pas beaucoup d'espace pour faire grand chose, reprend Andreas Rindeskär. Nous avons dû créer une toute nouvelle conception afin de pouvoir intégrer les fonctionnalités que nous voulions conférer au taillant. »

**LA PRINCIPALE PRIORITÉ** pour l'ingénieur en chef et son collègue John Hammargren était d'accroître la durée de vie. Étant donné que le critère principal déterminant la mise au rebut d'un taillant est l'usure excessive sur le

SANDVIK



pourtour, le moyen le plus simple de rallonger la durée de service était d'ajouter davantage de boutons. Cela peut représenter un problème en raison de l'espace minimal disponible. En outre, une augmentation du nombre ou de la taille des boutons en carbure engendre généralement une baisse du taux de pénétration : la même force d'impact se traduit par une force nette inférieure par bouton.

La nouvelle conception a résolu ces problèmes grâce au rehaussement de la face, surélevant deux ou trois boutons de quelques millimètres par rapport à ceux situés à la périphérie de l'outil. Les boutons de la face sont, de surcroît, disposés légèrement en biais par rapport à l'axe symétrique du taillant. La face surélevée produit une forme renforcée au fond du trou, permettant d'obtenir de meilleures performances en matière de fragmentation de la roche.

Elle autorise la présence de huit boutons, au lieu de six, sur la périphérie du taillant de 48 mm et de sept, au lieu de six, sur celui de 43 et 45 mm. Malgré tout, il reste encore de la place pour des trous d'injection plus grands. La conception « top center » améliore également de 30 % le débit d'injection et l'agrandissement des trous d'injection et leur meilleur positionnement réduisent la baisse de pression s'exerçant sur le

## Cela a commencé comme une solution pour le problème extrême d'un client et, aujourd'hui, c'est une solution standard.

taillant. Le taux de pénétration n'est pas altéré par la face surélevée et augmente même grâce à la réduction du rebroyage et à une meilleure évacuation des débris.

Une meilleure connaissance de l'acier a permis des niveaux de contraintes plus élevés dans le taillant. Sa durée de vie nominale est d'environ 500 m dans la roche abrasive. Une meilleure résistance à l'usure a été privilégiée, dans une certaine mesure, aux propriétés de fatigue de l'acier.

Un des principaux vecteurs pour repousser les limites de contraintes est le procédé de production hautement précis et fiable d'aujourd'hui. Les progrès continus effectués dans les technologies de production autorisent désormais des tolérances de fabrication extrêmement serrées.

Le taillant « top center » bénéficie d'une nouvelle nuance carbure cémentée, la GC80. « Le problème avec le carbure est qu'il est soit résistant à l'usure, soit tenace, estime Robert Grandin. Lorsque nous avons mis au point la GC80, nous voulions associer ces deux propriétés. » Pour y parvenir, les ingénieurs ont élaboré une nouvelle méthode de production qui améliore la résistance à l'usure à l'extérieur tout en offrant de la ténacité avec un centre moins dur.

Au bout de plus de 1 000 heures d'essais dans des conditions et sur des sites extrêmement variés en Australie, au Canada, en Finlande, en Indonésie, au Mexique, en Russie, en Suède et au Zimbabwe, les réactions ont été enthousiastes. Les opérateurs ont foré plus de mètres et plus de trous entre chaque réaffûtage. Qui dit moins de réaffûtage, dit moins d'usure sur le pourtour du taillant. Autre atout, un amorçage du trou plus précis, ce qui a un effet direct sur la précision des trous forés et, par conséquent, sur les résultats du dynamitage. ■



La durée de vie du taillant « top center » s'est accrue considérablement grâce au plus grand nombre de boutons sur le pourtour.

### Valeur ajoutée pour la direction de la mine

- Jusqu'à 80 % d'allongement des intervalles entre chaque réaffûtage.
- Jusqu'à 60 % d'augmentation de la durée de vie du taillant.

### pour les opérateurs

- Une plus grande productivité grâce à une plus longue durée de vie.
- Un cadre de travail plus sûr dû à la réduction du nombre de changement de taillant.





# LE CHANGEMENT EST D'OR

Par **JEAN-PAUL SMALL** Photos : **SAMIR SOUDAH**

■ La grande compagnie minière Agnico Eagle a commencé à prospecter avec prudence à près de 3 000 m sous terre en quête de minerai aurifère.



Les modifications sur mesure sont effectuées sur le matériel Sandvik sur site ou dans l'atelier Sandvik tout proche.

À 90 000 m par boulonneur, cela représente des économies de 45 000 dollars CA par boulonneur et par an.

**LA VAL D'OR** au fin fond du sud-ouest du Québec. On trouve le minerai aurifère dans les roches volcaniques qui se sont déposées il y a plus de 2,7 milliards d'années sur ce qui était alors le fond des océans. C'est là que se trouve la ceinture aurifère de l'Abitibi, une région qui a produit une centaine de mines et 170 millions d'onces d'or depuis le début du 20<sup>e</sup> siècle. Val-d'Or est située au niveau de la « boucle » de la ceinture de l'Abitibi et a produit elle-même environ 45 millions d'onces d'or depuis les années 1930.

Le site-phare d'Agnico Eagle, la mine de LaRonde, est située à une soixantaine de kilomètres à l'ouest de la ville. La compagnie canadienne est spécialiste de l'extraction du précieux métal. Depuis que le cours de l'or a plongé de plus de 40 % depuis son sommet record de 2011, Agnico Eagle a plus que survécu, elle a prospéré. Au cours du troisième trimestre de 2015, pour chaque dollar US d'or vendu par la compagnie, elle engrangeait un bénéfice brut de 49 cents (0,62 dollar CA), soit la meilleure performance affichée par les 15 principaux producteurs d'or suivis par l'agence Bloomberg Business.

La mine de LaRonde extrait 7 200 tonnes de minerai par jour. Son usine de traitement a produit plus de 4,6 millions d'onces d'or et le site contiendrait des réserves prouvées et probables d'environ 3,4 millions d'onces. En 2015, la production d'or payable a atteint 267 921 onces. La mine a également produit 1 275 millions d'onces d'argent, 10 515 tonnes de zinc et 4 997 tonnes de cuivre pendant la même période.

À la mine, les opérations d'exploitation vont bon train. En fait, le minerai est transformé par le centre de traitement situé en face, de l'autre côté de la route. Agnico Eagle espère accroître son taux de production d'or à LaRonde, mais, pour ce faire, le site actuel doit être agrandi dans la seule direction envisageable : vers le bas.

« Après la découverte du gisement et son exploitation entre 2000 et 2012, nous avons l'intention d'aller dans les profondeurs, explique Christian Goulet, surintendant général de la mine Agnico Eagle de LaRonde. C'est le même gisement, mais depuis 2012, nous avons commencé à dépasser les



## LARONDE EN BREF ♦ ♦ ♦ ♦ ♦

Situation géographique : entre Val-d'Or et Rouyn-Noranda, au Québec.  
Type de mine : souterraine.  
Durée de vie estimée : 2024.  
Production 2015 : 267 921 onces d'or/  
1,275 millions d'onces d'argent/  
10 515 tonnes de zinc/4 997 tonnes de cuivre.  
Total des charges décaissées en 2015 :  
590 \$ CA par once d'or.  
Capacité de production nominale : 7 200 tonnes  
par jour.  
Effectif : 841 salariés.



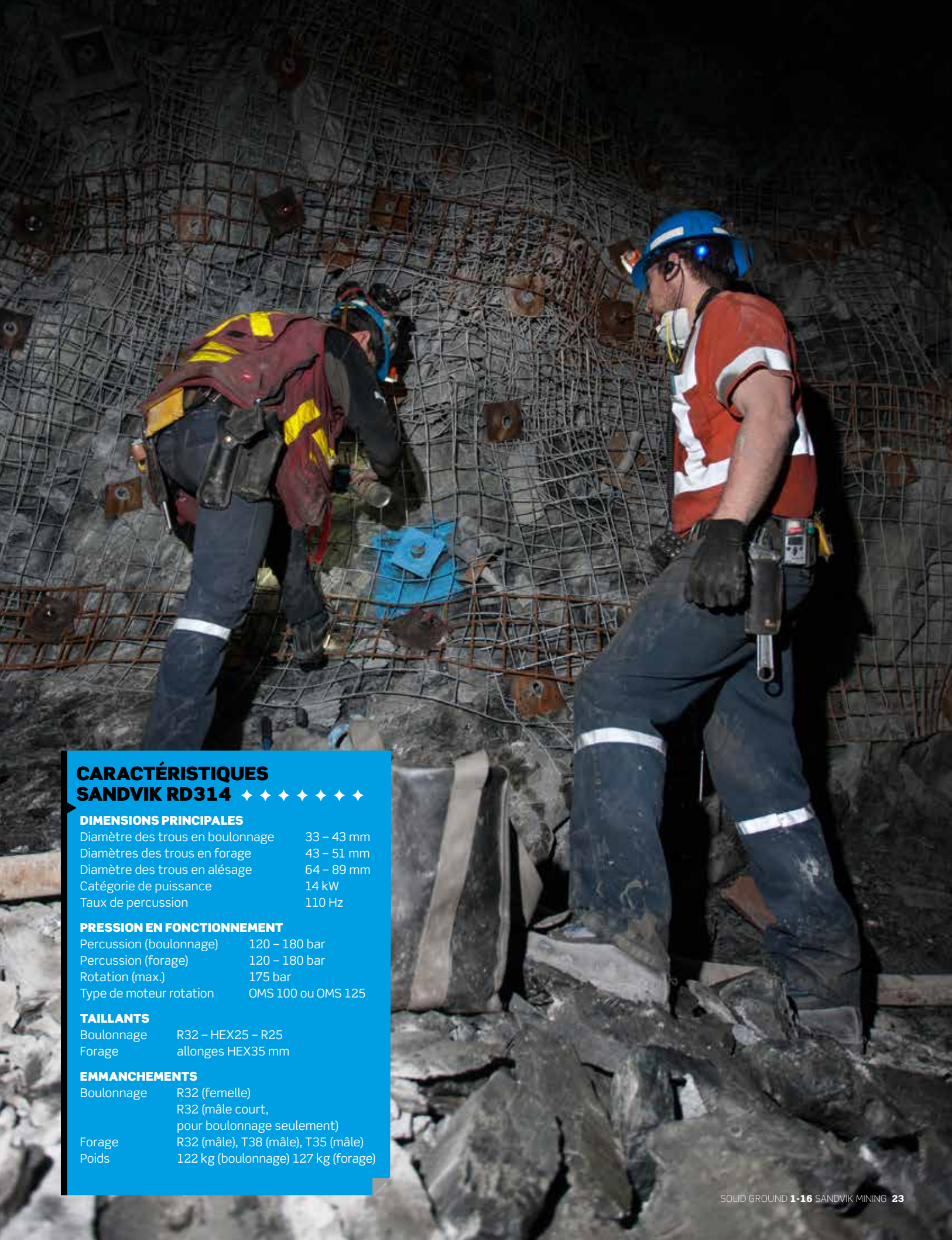
▶ 2,5 km de profondeur. C'est ce que nous appelons l'extension de LaRonde. L'étape suivante est de procéder à une étude de faisabilité pour une éventuelle tranche LaRonde 3, qui se situerait entre 3,1 et 3,7 km de profondeur. »

**AVANT DE PRENDRE LEUR SERVICE** au petit matin, les mineurs patientent dans la zone de rassemblement bien éclairée à l'intérieur de locaux modernes. Ils se préparent à descendre à 2 800 m de profondeur et commencer leur journée de travail. Ils ont la démarche fière et l'insouciance de ceux qui ont confiance en leurs capacités. Des rires fusent pendant la descente dans l'ascenseur, mais cessent brusquement dès que la sonnerie annonçant leur arrivée à destination retentit.

Accéder au minerai aurifère à une telle profondeur est plutôt intimidant. À 2,8 km sous terre, il fait autour de 30° C. Si on y ajoute la chaleur émise par les équipements, les conditions de travail peuvent être rudes. C'est la raison pour laquelle la compagnie a installé un système de climatisation pour soulager ses collaborateurs. Il y a aussi les risques de séismes. À cette profondeur, l'activité sismique est la règle plutôt que l'exception. De temps à autre, on entend comme une détonation qui fait trembler le sol et tous ceux présents. « À LaRonde, il est vital de bien comprendre les conditions de la mine, déclare Stéphane Lacroix, gérant de service, chez Sandvik Mining. Certains phénomènes sismiques peuvent être extrêmement bruyants. »

Christian Goulet partage cet avis, la sismicité est l'une des principales difficultés de sa mine : « Plus nous nous enfonçons, plus la pression s'accroît dans la roche. Celle-ci devient plus fragile à une profondeur de 2,5 à 3 km, ce qui augmente l'activité sismique. Nous devons donc adapter le soutènement, installer beaucoup de sismomètres et suivre attentivement un protocole de sécurité dès la moindre activité sismique. »

Selon Richard Audet, spécialiste de l'optimisation du matériel de forage chez Agnico Eagle, la sécurité des mineurs est d'une importance capitale. Sa mission est de veiller à l'amélioration continue des opérations, en particulier du



## CARACTÉRISTIQUES SANDVIK RD314 ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆

### DIMENSIONS PRINCIPALES

Diamètre des trous en boulonnage	33 – 43 mm
Diamètres des trous en forage	43 – 51 mm
Diamètre des trous en alésage	64 – 89 mm
Catégorie de puissance	14 kW
Taux de percussion	110 Hz

### PRESSION EN FONCTIONNEMENT

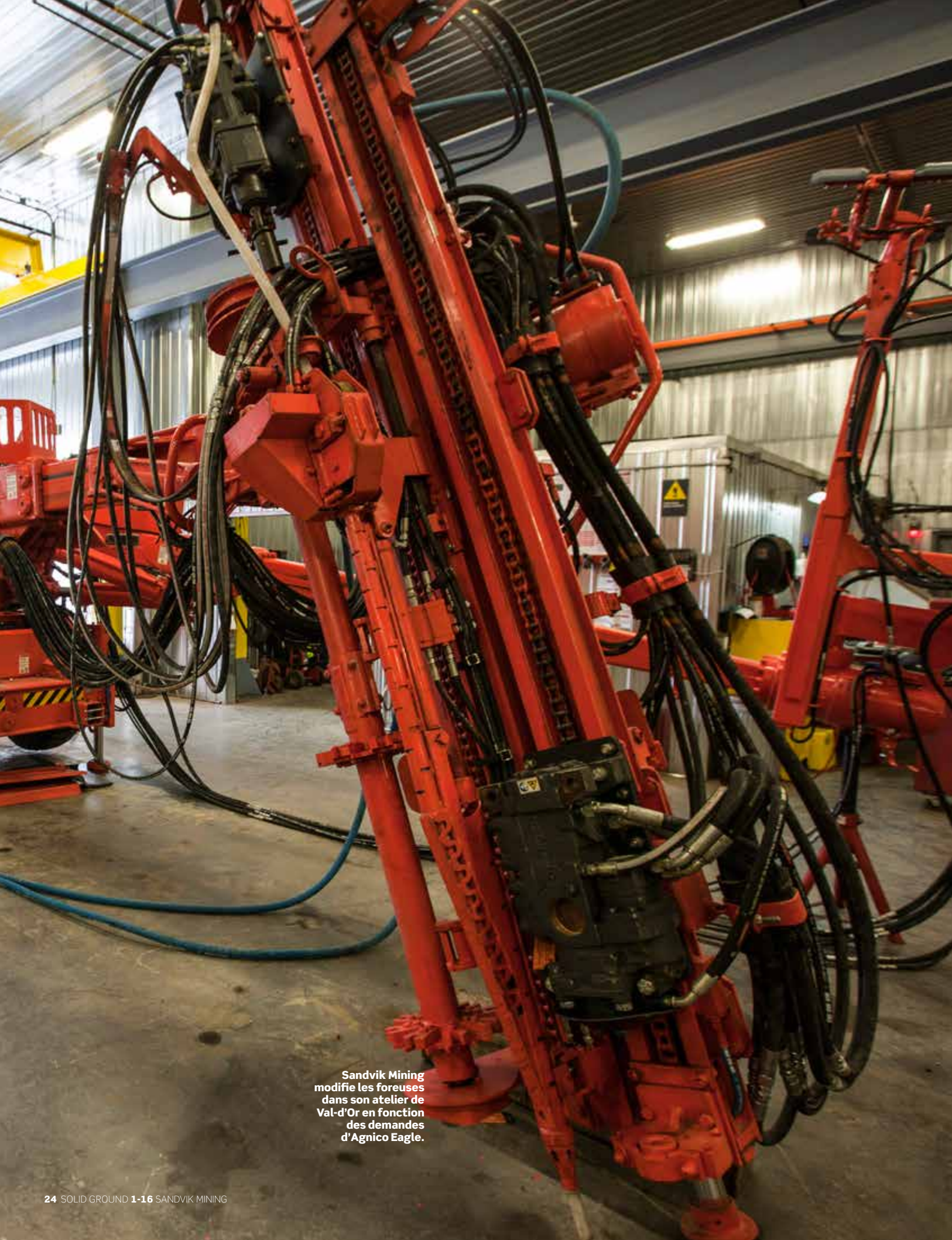
Percussion (boulonnage)	120 – 180 bar
Percussion (forage)	120 – 180 bar
Rotation (max.)	175 bar
Type de moteur rotation	OMS 100 ou OMS 125

### TAILLANTS

Boulonnage	R32 – HEX25 – R25
Forage	allonges HEX35 mm

### EMMANCHEMENTS

Boulonnage	R32 (femelle) R32 (mâle court, pour boulonnage seulement)
Forage	R32 (mâle), T38 (mâle), T35 (mâle)
Poids	122 kg (boulonnage) 127 kg (forage)



Sandvik Mining  
modifie les foreuses  
dans son atelier de  
Val-d'Or en fonction  
des demandes  
d'Agnico Eagle.



► forage. Il connaît donc parfaitement le fonctionnement de la mine. D'après lui, le boulonnage représente 60 % du processus d'enlèvement des déblais, de forage et de dynamitage. Mais en gérant cette opération avec efficacité, on gagne en temps et en coûts tout en assurant la sécurité des équipes. « Nous devons utiliser d'autres types de soutènement que dans les autres mines en raison de la composition de la roche, d'où l'importance des performances de la foreuse. Il est vital que les trous soient forés en douceur et que le soutènement se mette en place facilement. Nos mineurs doivent fournir beaucoup d'efforts sur ces installations. Notre devoir est de leur proposer une foreuse performante et fiable. Grâce à nos relations avec Sandvik, nous avons pu réaliser cet objectif en mettant en service la foreuse Sandvik RD314. »

Richard Audet revient sur le choix de la foreuse. En 2014, LaRonde a acquis auprès de Sandvik des outils de forage à installer sur du matériel concurrent. Parmi ces outils, quelques foreuses Sandvik RD314. Le suivi des performances du matériel faisant partie de ses attributions, il a remarqué la hausse de la production et de la fiabilité et a décidé de procéder à des changements de grande envergure. « La Sandvik RD314 fore un trou toutes les 50 à 60 secondes en moyenne. Celle de la concurrence y parvenait entre une minute et dix secondes et une minute et 30 secondes, elle était donc 20 % plus lente que la Sandvik RD314. Sur un mois, cela représente une différence pouvant aller jusqu'à 1 500 m en termes de rendement de forage. Nous finissons par économi-

ser environ 0,50 dollar CA par mètre. À 90 000 m par boulonneur, cela représente des économies de 45 000 dollars CA par boulonneur et par an. »

« Stéphane Lacroix de Sandvik collaborait étroitement avec moi à l'époque et nous avons décidé de mettre en place un programme de changement pour installer des Sandvik RD314 sur plus d'engins porteurs. C'était il y a deux ans. En ce moment, huit boulonneurs sur notre flotte de 12 sont équipés de foreuses Sandvik RD314. »

Cette relation étroite a permis à Stéphane Lacroix de concevoir sur mesure la foreuse, en remplaçant le moteur d'alimentation pour un forage plus stable et en optant pour un tuyau plus gros pour gagner du temps au moment du nettoyage du trou. « Grâce à ces choix ainsi qu'à d'autres petits réglages, nous disposons d'une foreuse beaucoup plus performante. Elle fore

## La foreuse concurrente était 20 % plus lente.

500 heures en moyenne avant que notre programme d'entretien préventif nous oblige à la retirer de la production pour inspection. Nous procédons à des modifications en fonction des besoins de la mine. Il est donc crucial que nous entretenions une bonne communication afin de bien clarifier ces besoins. »

Et Christian Goulet d'ajouter : « Nous apprécions les foreuses Sandvik et nous avons l'impression qu'elles conviennent parfaitement à notre stratégie globale. Leur acquisition a été une bonne initiative car elles sont plus rapides et plus disponibles. Nous faisons plus d'économies. Nous recherchons une solution gagnant-gagnant. Avec ces foreuses, nous pouvons nous concentrer sur nos projets d'expansion et sur la réalisation de nos objectifs en temps et dans les limites du budget imparti. » ■



**Avec un boulonnage efficace, on gagne en temps et en coûts tout en assurant la sécurité des équipes.**



## Avantages du recueil automatique des données vs collecte manuelle

- Simplifie et améliore la planification de l'entretien et la gestion des pièces détachées.
- Facilite l'entretien préventif à partir des alertes émises par le matériel.
- Simplifie la prise de décisions grâce à une plus grande précision, accessibilité 24h/24, 7j/7 toute l'année à des données et à une vue d'ensemble des informations.
- Méthode plus efficace car l'analyse des données collectées manuellement requiert des heures de travail.
- Améliore la sécurité, fait gagner du temps et économise les efforts, se traduisant par des gains d'efficacité des opérations et de disponibilité.
- Les données donnent des indications sur des améliorations potentielles à apporter aux opérations afin de stimuler les performances de la mine.
- Paramétrage de la périodicité du recueil des données à la demande : rapports chaque minute, horaire ou quotidien (on ne peut rassembler une telle somme d'informations en envoyant un collaborateur toutes les heures).

Par **ALANNAH EAMES** Photos : **ADAM LACH**

# AGENTS DE LIAISON

■ Afin d'aider les mines à gagner en efficacité, Sandvik a lancé une solution de gestion de flottes passant par un nouveau portail interactif réservé aux clients.





**QUEL QUE SOIT LEUR SECTEUR** d'activité ou leur situation géographique, les entreprises ont besoin de solutions abordables et fiables qui améliorent leur productivité et les aident à travailler avec plus d'efficacité. La concurrence est féroce et aucune d'elles ne peut se permettre de perdre du temps ou de l'argent.

Les compagnies minières ne font pas exception à la règle. Elles peuvent néanmoins améliorer l'efficacité de leur activité en recueillant, stockant et exploitant les informations transmises par leurs équipements mobiles. L'époque où l'on se contentait d'écrire ces données sur une feuille de papier que l'on recopiait sur des tableaux Excel sur l'ordinateur du responsable de la mine est révolue. Aujourd'hui, ces opérations sont en voie d'automatisation.

D'ici la fin de l'année 2016, les clients de Sandvik pourront échanger avec Sandvik Mining par l'intermédiaire du nouveau portail My Sandvik. Il contiendra toutes les informations relatives aux équipements du client (données d'exploitation, historique des commandes, modes d'emploi numérisés

des pièces, manuels de formation, bulletins et pièces recommandées) au même endroit.

Il marque également le lancement d'une nouvelle solution interactive de gestion des flottes, MyFleet, qui sera intégrée à l'offre de valeur proposée aux clients ayant choisi les équipements Sandvik. Depuis des années, les compagnies minières et leurs fournisseurs débattent de la valeur des données d'exploitation des équipements (situation géographique et heures de fonctionnement, d'arrêt, de percussion et de transmission) et comment en faire le meilleur usage. Très souvent, les mines n'ont pas une vue d'ensemble complète des informations relatives à leur matériel. Le fait d'avoir accès à toutes les données opérationnelles, commerciales et techniques d'une machine sur un site donné en se connectant à un portail facilite le travail. Les informations relatives aux équipements seront transmises à une banque de données centrale sécurisée où elles seront analysées et exploitées pour établir des rapports, planifier l'entretien ou détecter les problèmes rencontrés par les opérateurs. Les mines ayant toutes des besoins différents, tous les types de

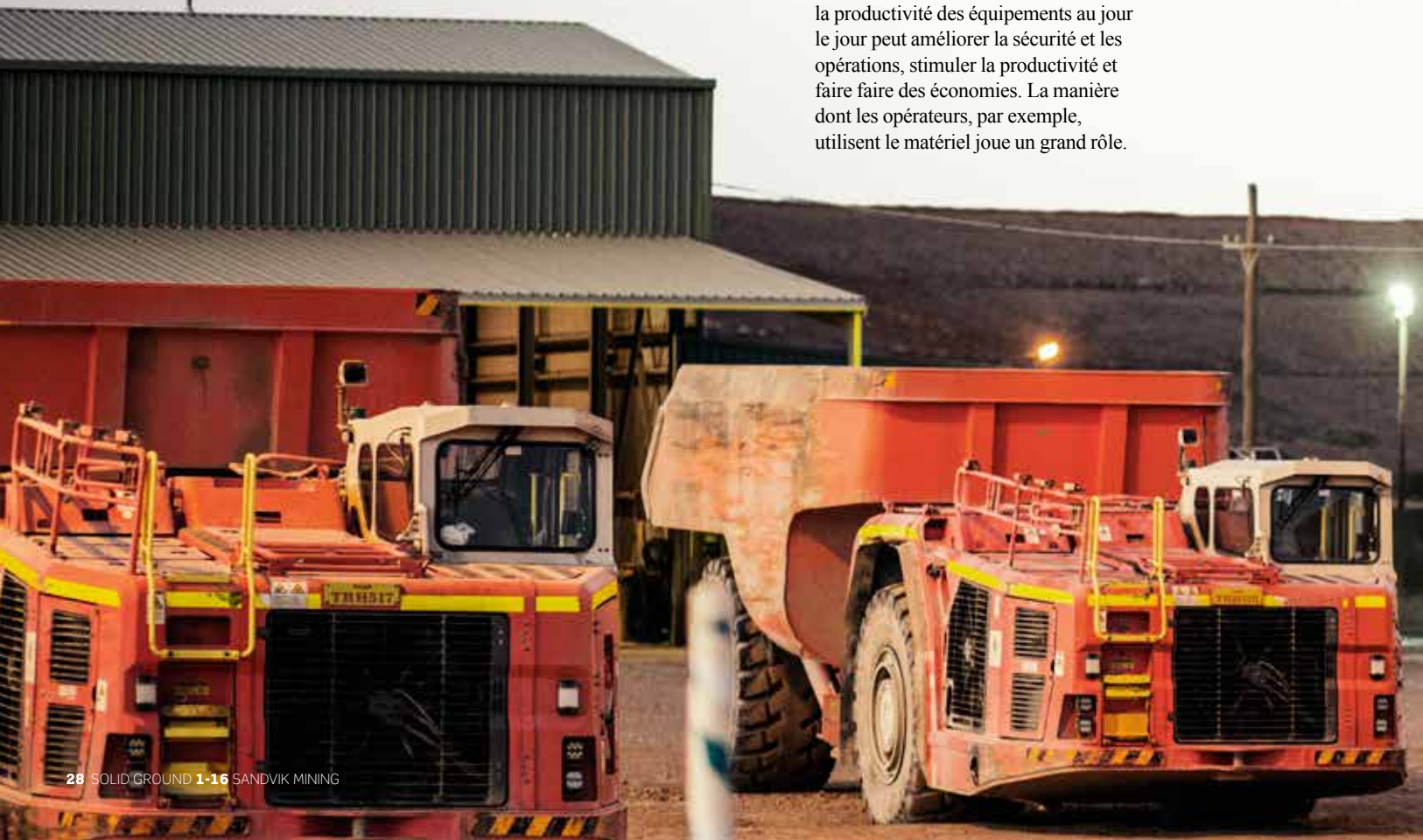


## Confiance et transparence sont primordiales.

rapports, des informations les plus basiques aux plus détaillées et personnalisées, peuvent être compilés par le système.

« **CES DONNÉES DONNERONT** à la mine un excellent aperçu des informations indispensables aux prises de décision à partir d'une seule et même interface, explique Daniel Gidlund, responsable du programme parc informatique chez Sandvik Mining. Ce système fonctionne un peu comme un abonnement TV : on peut opter pour l'offre de base et si on veut s'abonner à d'autres chaînes plus prestigieuses, à l'instar de l'option Sandvik OptiMine, on change d'offre. » OptiMine est un système de gestion intégré des informations qui suit en temps réel les équipements Sandvik et d'autres marques pilotés manuellement.

Les données d'exploitation du matériel présentent de nombreux avantages pour la mine. Disposer d'une vision générale et complète de l'état et de la productivité des équipements au jour le jour peut améliorer la sécurité et les opérations, stimuler la productivité et faire faire des économies. La manière dont les opérateurs, par exemple, utilisent le matériel joue un grand rôle.



L'envoi direct d'informations par les équipements et leur comparaison à celles d'autres unités, permettent aux compagnies minières de mieux comprendre ce qui se passe pendant une journée de travail et de détecter si l'opérateur a besoin d'aide ou de formation.

**LES DONNÉES D'EXPLOITATION** sont aussi utiles en matière de d'entretien préventif. L'envoi régulier de données prévient les mines des besoins de maintenance avant que la machine tombe en panne et ne soit hors service. En outre, les informations peuvent servir à disposer d'un aperçu du stock de pièces détachées pour la flotte en service dans un lieu bien précis.

**EN PLUS D'AMÉLIORER** la productivité au quotidien, la collecte et l'exploitation intelligente de ces données ont un autre atout : la sécurité. « La sécurité est la priorité numéro 1 en matière d'exploitation minière. Il est beaucoup plus sûr de transmettre automatiquement ces informations que de demander à des employés de les recueillir », reprend Daniel Gidlund.

Ce service de gestion des flottes est à portée de main car la technologie est déjà intégrée dans les nouveaux équipements Sandvik. Il suffit de l'activer. On peut aussi l'appliquer au matériel Sandvik existant ou l'associer à d'autres offres d'automatisation Sandvik telles qu'OptiMine. La technologie est adaptée

à tous les équipements utilisés à ciel ouvert ou sous terre.

La protection de ces données confidentielles a été étudiée de très près pendant la phase de développement. Chaque mine aura accès aux données de son propre matériel et toutes les données seront hautement cryptées pendant leur transmission et stockées en lieu sûr. Seule la mine et Sandvik Mining y auront accès. « Confiance et transparence sont primordiales, souligne Daniel Gidlund. Partager ces données avec Sandvik présente de nombreux avantages car nous pouvons nous en servir pour aider nos clients à tirer le meilleur parti de leurs équipements. »

« D'autre part, nous pensons que les clients qui adopteront les nouveaux programmes exploiteront bien mieux leurs machines et en tireront d'autres avantages tels qu'une sécurité accrue en raison du bon entretien du matériel, ainsi, peut-être, qu'une durée de vie plus longue. »

À son avis, le nouveau portail interactif n'est que la première phase d'une nouvelle ère : « L'évolution naturelle de ce service débouchera sur des rapports encore plus pointus et plus fiables, une plus grande précision et des outils plus intelligents. » ■



## Qu'est-ce que le portail My Sandvik?

- Une source unique pour accéder, partager et gérer les informations sur les flottes Sandvik : heures de fonctionnement du moteur/percussion/transmission, dernière révision, prochaine révision, état actuel, date du dernier reconditionnement et période de garantie.
- Libre-service 24h24, 7j/7 toute l'année pour une commande simple de pièces et d'outils.
- Parmi les fonctionnalités, liste de souhaits et gestion du panier de commande, création de devis, suivi des commandes, aperçu/téléchargement des factures.
- Plus de transparence et de contrôle du processus de commande avec Sandvik et meilleure visibilité de la consommation des équipements.
- Accès à un catalogue actualisé des pièces détachées et modes d'emploi.
- Accès à des bulletins et à des promotions techniques et portant sur la sécurité.
- Création de demande de retour.
- Recommandations de pièces et d'ensembles de pièces adaptés à la flotte du client.

# GET SMART

■ L'Internet des Objets, l'un des termes les plus répandus du moment dans presque tous les secteurs d'activité, annonce un grand changement : des objets auparavant inanimés peuvent communiquer entre eux, collecter des données et rendre le monde des affaires, et l'industrie minière, un peu plus intelligents.

Par **FRANCIS DIGNAN** Illustration : **LOUISE BÅÅTH**

**L'**Internet des Objets (IdO)? Ce sont des appareils qui communiquent avec un réseau et fournissent des données importantes et utiles sur les informations qu'eux-mêmes reçoivent.

Il est omniprésent autour de nous. Prenons l'exemple du foyer. Autrefois, c'était un assemblage de briques, de ciment, de câbles et de fenêtres. Avec l'IdO, votre résidence peut devenir un véritable écosystème connecté. Les capteurs installés dans les murs détectent le niveau d'humidité et vous informent afin que vous agissiez avant qu'il ne soit trop tard. Vous pouvez garder un œil sur la sécurité, la température, l'énergie et l'eau à partir d'un terminal. Les applications des objets connectés à l'IdO sont infinies, en particulier quand on envisage toutes les utilisations possibles des données.

Mike Wilmot, architecte de plateformes de données chez Microsoft, travaille sur les logiciels connectés aux appareils IdO. Il est expert dans la manière dont l'informatique dématérialisée (le nuage), qui permet aux entreprises de télécharger et d'analyser les données, révolutionne l'utilisation de données massives. Non seulement les entreprises peuvent collecter ces informations et prendre des décisions en fonction des résultats de leur analyse, mais elles n'ont pas besoin d'acheter du matériel informatique ou de louer des serveurs. Une simple connexion à Internet suffit. « L'analyse des données à grande échelle stockées dans le nuage est en train de se simplifier, on peut donc faire de l'analytique en

**52**

milliards de CAD :  
recettes IdO  
prévues en 2018  
dans le monde.



## Place à la prévention

Les capteurs fixés sur les équipements peuvent signaler le moindre souci potentiel avant qu'il ne se transforme en problème, ce qui est un gain de sécurité mais également d'économies sur l'entretien et les réparations.



## Exploitation en temps réel

Les entreprises peuvent accéder à l'analyse des données en temps réel sans investir dans une infrastructure coûteuse comme par le passé.



## Connectivité

Un monde de plus en plus connecté est une véritable source d'optimisation, de croissance et de développement durable.



## Le suivi des véhicules

Les systèmes GPS et RFID surveillent les mouvements des véhicules, le niveau et la consommation de carburant.



temps réel. Le fait de pouvoir le faire sans infrastructure propre bouleverse complètement la donne. »

**L'INDUSTRIE MINIÈRE** a été l'un des plus récents secteurs d'activité à s'ouvrir à cette mutation quand ses atouts sont devenus manifestes. Bill McBeath, conseiller en chef de recherches au cabinet de conseil et d'étude Chainlink Research, a été témoin du changement qui s'est opéré dans le métier ces dernières années. « En matière d'exploitation minière, la sécurité et les coûts de main-d'œuvre ont été les domaines les plus concernés par l'IdO. »

Selon lui, la plus grande innovation à ce jour a été l'automatisation du marinage : « C'est l'une des technologies les plus éprouvées et adoptées, et elle a de gros effets sur la sécurité et les coûts de main-d'œuvre. »

Les chargeurs et les camions sont équipés de capteurs sur toute leur périphérie. Les opérateurs peuvent suivre les équipements en temps réel depuis le centre de commandement à l'extérieur, surveiller les conditions de fonctionnement et contrôler leur vitesse sans aucune présence humaine à l'intérieur des cabines. « L'élimination de l'erreur et de la fatigue humaines ainsi que la réduction du nombre d'intervenants dans la mine améliorent la sécurité. Le marinage autonome autorise également une exploitation prévisible, continue, optimisée, jour et nuit, sans pause-déjeuner ou changement d'équipe. »

Certaines compagnies envisagent d'automatiser l'ensemble du processus, du forage à la livraison. Il s'agit non pas de remplacer les employés par des machines, mais plutôt d'une mutation des compétences requises. Au lieu d'être sur place, les opérateurs peuvent tout piloter depuis un centre situé à des milliers de kilomètres de la mine.

**AUTRE ATOUT INDÉNIABLE**, l'entretien préventif. Les compagnies minières révisaient les machines en suivant un planning préétabli. Aujourd'hui, les capteurs des machines peuvent signaler le moindre souci potentiel avant qu'il ne se transforme en problème, ce qui est un gain de sécurité mais également d'économies sur l'entretien et les réparations.

« Les centres de commandement vont avoir une meilleure visibilité de ce qui se passe dans les mines. Celles-ci vont être plus prévisibles et optimisables en raison de cette visibilité accrue, estime Bill McBeath. Il est possible d'analyser et d'améliorer, ce qui peut entraîner un rendement plus élevé. Je pense que c'est dans cette direction-là que l'exploitation minière s'engage. »

L'industrie minière change ses méthodes comme en témoigne le nombre d'entreprises d'envergure qui se sont ouvertes aux opportunités créées par l'IdO. Mais nous n'en sommes qu'aux prémices, les entreprises créent désormais de la valeur réelle pour leurs collaborateurs et leurs clients en innovant et en osant être en première ligne. ■

## En matière d'exploitation minière, la sécurité et les coûts de main-d'œuvre ont été les domaines les plus concernés par l'IdO.



### Sandvik et la productivité par les données

Sandvik Mining teste une nouvelle approche IdO, la Data Driven Productivity (DDP), qui comprend quatre piliers : l'entretien préventif, la gestion de la production, la performance individuelle des machines et le rendement des opérateurs. « Nous étudions toutes les sources et les synthétisons, explique Martin Borst, responsable DDP chez Sandvik Mining. Puis nous les plongeons dans un océan de données pour voir comment nous pouvons assister nos clients, être plus productifs et réduire leurs coûts. »

Comment cela se traduit-il pour les clients de Sandvik ? « Ils ont radicalement changé leur manière de procéder. Tous ont réduit leurs coûts et sont parvenus à faire baisser leurs pertes de productivité. Les choses évoluent et nos clients se concentrent totalement sur le rendement. C'est là que la DDP a un rôle à jouer. Nous voyons là une occasion d'assister nos clients dans ce domaine. » « Nous tirons parti des capacités existantes. Nous possédons déjà toutes ces informations et ces installations. La DDP consiste à réunir tout cela, à assembler les pièces du casse-tête pour créer une valeur exponentielle à partir de cette association. »

Toutes les données sont entièrement cryptées, l'information est sécurisée. La DDP permet une approche d'ensemble de l'exploitation minière en donnant une vision très nette de la manière d'optimiser chaque processus. « Tous les secteurs industriels étudient le traitement de données à grande échelle. Au départ, tout le monde appréciait de pouvoir les visualiser, mais on ne les exploitait pas à fond. Aujourd'hui, nous sommes prêts à franchir le pas et à en faire bon usage. »





# Immersion dans la sécurité

■ Du besoin initial de construire des équipements plus sûrs à l'élaboration d'une méthode standardisée et méthodique pour l'achat d'équipements, l'action de l'EMESRT a montré que sécurité et fonctionnalité ne sont pas incompatibles.

Par **JEAN-PAUL SMALL** Photos : **SANDVIK**

**C'EST L'HISTOIRE** d'un changement. L'histoire de mineurs demandant à faire entendre leur voix en matière de conception des équipements et de constructeurs apprenant à les écouter et adoptant une démarche plus axée sur les utilisateurs pour fabriquer des produits plus sûrs. C'est l'histoire de la Earth Moving Equipment Safety Round Table (EMESRT) à laquelle le professeur Robin Burgess-Limerick du Minerals Industry Safety and Health Centre (MISHC) de l'Université du Queensland, en Australie, est fier d'avoir contribué.

Depuis 20 ans, cet ergonomiste mène des recherches sur l'amélioration de la sécurité et de la productivité des équipements miniers, travaux financés en grande partie par l'Australian Coal Association Research Program (ACARP). À cette fin, il s'est rendu sur le terrain, dans les mines, et chez les constructeurs du monde entier pour mieux appréhender les questions relatives à la sécurité, a écrit des ouvrages sur le sujet et organisé des ateliers pour les mineurs et les fabricants en vue de déterminer comment concevoir les équipements dans l'optique de réduire les accidents, les incidents avec arrêt de travail et les accidents mortels. Il a découvert très vite au début de sa carrière

que les compagnies minières ne pouvaient pas facilement contribuer à la conception des équipements fabriqués par les constructeurs en leur livrant des informations capables de rendre le matériel fondamentalement plus sûr. « Une compagnie minière multinationale, même une très grande, n'aurait peut-être pas été en mesure, seule, de convaincre un fabricant de revoir une conception. Mais, en unissant ses forces à celles d'autres, personne ne pouvait les ignorer. L'EMESRT a émergé en 2006 d'un projet mené par le professeur Jim Joy du MISHC. Les compagnies minières ont tenté par ce biais d'aborder d'une seule voix les questions de sécurité du point de vue de la conception avec les constructeurs. Leur objectif était alors et est toujours d'éviter les accidents plus ou moins graves liés au fonctionnement et à l'entretien des équipements miniers. »

**À SON APOGÉE**, l'EMESRT a compté jusqu'à 15 grandes compagnies minières. D'après Robin Burgess-Limerick, sa mission n'a jamais été d'imposer aux constructeurs comment concevoir leurs équipements. Cependant, il fait remarquer que les ingénieurs d'études des fabricants ne sont pas forcément passés

Les caractéristiques qui rendent le matériel plus sûr sont les mêmes qui le rendent plus productif.



► par la mine. « L'EMESRT est un moyen de capter le savoir des opérateurs et des professionnels expérimentés des compagnies minières, en particulier leur perception des risques associés à l'utilisation et à la maintenance du matériel, et de synthétiser tout cela sous une forme compréhensible susceptible d'être transmise aux ingénieurs d'études. Étant donné que ce travail est présenté sous forme d'une synthèse effectuée par nos membres, le point de vue est coordonné et homogène. »

**LES DESIGN PHILOSOPHIES (DP)** ont été l'une des premières initiatives prises par l'EMESRT. Elles reflètent la sagesse collective de tous ceux qui sont impliqués dans le processus, regroupant plusieurs risques en les classant par catégories avec d'autres risques semblables. Toutes traduisent une approche de l'évaluation des risques axée sur les tâches.

« Il est tentant de concevoir des équipements en partant des caractéristiques, en particulier chez les constructeurs qui se concentrent sur la productivité. Mais il doit y avoir un souci parallèle du rôle que jouera l'opérateur de l'équipement. Ceci est à la base d'une approche de la conception de matériel axée sur les opérateurs et les tâches. »

**L'OBJECTIF DES DP** est de fournir des informations pour permettre aux constructeurs de concevoir des équipements réduisant le risque d'incidents non souhaités à un niveau acceptable. Huit domaines ont été définis : accès et travail en hauteur ; pneumatiques et jantes ; vulnérabilité aux sources d'énergie dangereuses ; incendie ; pilotage et commandes des machines ; facteurs influant sur la santé ; tâches manuelles ; espaces clos et zones de travail interdites au personnel non autorisé.

Une fois ces DP définies, une procédure d'évaluation de la conception axée sur les tâches et baptisée EMESRT Design Evaluation for Equipment Procurement (EDEEP) a été créée

en 2012. L'EDEEP donne aux constructeurs et aux membres de l'EMESRT un moyen d'identifier à quel degré l'équipement nouvellement conçu correspond aux intentions des DP. Elle produit un document informant les acheteurs d'équipements sur la manière dont le constructeur s'efforce de minimiser et d'atténuer les risques par la conception. « L'EDEEP diffère des techniques habituelles d'évaluation des risques car elle se concentre sur les tâches plutôt que sur les dangers. »

**LA PREMIÈRE ÉTAPE** consiste à déterminer les tâches prioritaires qui seront exécutées par l'opérateur à l'aide de l'équipement. Ensuite, un diagramme des tâches est élaboré et l'évaluation des risques axée sur les tâches peut commencer. Elle suppose une identification des risques et l'offre de solutions. La conception fait l'objet d'une évaluation et, en dernier lieu, les informations relatives à une conception sécurisée glanées en cours de projet sont résumées dans un document qui met l'accent sur les tâches prioritaires, les mesures de contrôle en place et les risques partiellement non contrôlés (voir page suivante comment Sandvik exploite l'EDEEP).

« Désormais, les acheteurs disposent d'un document homogène remis par les constructeurs pour évaluer la sécurité du matériel. La procédure elle-même peut être adoptée par les fabricants pour satisfaire leurs propres exigences en matière de conception sécurisée. »

Au final, le chercheur est satisfait que la méthode incite la profession à miser sur plus de sécurité. « De mon point de vue, notre action consiste à persuader tous les acteurs d'obtenir les informations adéquates afin que les deux parties réduisent les risques sanitaires et les incidents associés au fonctionnement et à l'entretien des équipements. Et aussi à rappeler à tous ceux qui sont impliqués que les caractéristiques qui rendent le matériel plus sûr sont les mêmes qui le rendent plus productif. » ■

## Le Sandvik MB650 et l'EDEEP

● Le centre de compétences abattage mécanique de Sandvik Zeltweg en Autriche est spécialisé dans la recherche et développement, l'ingénierie et la fabrication d'applications en mine souterraine dans la roche dure et la roche tendre. C'est là que l'équipe sécurité des produits mines souterraines charbon et minéraux a adapté l'EDEEP pour collaborer avec BHP Billiton sur le mineur continu et boulonneuse de toit combiné Sandvik MB650. Egmont Lammer, chef de produit ESS (environnement, santé et sécurité) à Zeltweg, est à l'origine de l'initiative. « L'un des aspects les plus importants du procédé a été d'impliquer le client. Dans l'ensemble, cette action donne le beau rôle à Sandvik car elle montre que nous prenons très au sérieux les demandes des compagnies membres de l'EMESRT et que nous sommes prêts à mettre en œuvre la méthode. »



### ÉTAPE 1 : IDENTIFICATION DES PRIORITÉS

- L'équipe fait le bilan des tâches prioritaires en se basant sur toutes les activités d'exploitation et d'entretien. Les 11 tâches prioritaires sont sélectionnées pour le diagramme des tâches et l'analyse de l'évaluation des risques.

### ÉTAPE 2 : ANALYSE DES RISQUES À PARTIR DES TÂCHES

- Les 11 tâches sélectionnées sont analysées en détail et comparées à la probabilité d'effets et d'événements potentiels et non désirés. Les opérateurs sont impliqués à ce niveau. L'équipe discute du contrôle de la conception actuelle, mène une évaluation du contrôle et propose de nouveaux contrôles au niveau de la conception et de l'administration. Toutes les étapes sont photographiées et filmées.

### ÉTAPE 3 : INFORMATIONS COMMERCIALES SUR LA CONCEPTION

- Les résultats de l'évaluation des risques sont consignés sur un document d'information commerciale sur la conception, dans lequel l'équipe décrit la fonction de l'équipement, ses caractéristiques, et la méthode et les fonctionnalités incluses pour atténuer les risques inhérents à la machine.



#### L'EMESRT ET L'EDEEP EN BREF

L'EMESRT (Earth Moving Equipment Safety Round Table) est créée officiellement en 2006. Le Minerals Industry Safety and Health Centre de l'Université du Queensland est invité à animer et à coordonner le processus. En 2012, l'EMESRT franchit un nouveau pas dans sa démarche d'engagement envers les constructeurs en associant au processus de conception des équipements une méthode d'évaluation de la conception EMESRT relative à la procédure d'achat.

# LES MINEURS, LA DISTILLATION ET LE MONOPOLE

Il y a plus d'un siècle, tentant de rendre le travail et la vie sociale plus sûrs, les propriétaires des mines suédoises ont créé un système de distribution d'alcool qui est toujours d'actualité.

Par **JEAN-PAUL SMALL** Photo : **GETTY IMAGES**

**QUEL EST LE POINT COMMUN** entre le Canada, la Finlande, le Qatar, la Turquie, la Suède et l'Islande? Tous ces pays ont instauré des monopoles d'État sur la vente des boissons alcoolisées. Tout a commencé il y a plus d'un siècle avec les mineurs assoiffés de la ville de Falun, en Suède.

Falun est réputée pour sa grosse saucisse à boyau rouge et la peinture qui porte son nom (que l'on trouve sur les murs de la plupart des fermes et des maisons en bois dans la campagne suédoise) et qui dérive d'un sous-produit des mines de cuivre proches de la ville.

Mais pour comprendre vraiment comment le monopole sur l'alcool a vu le jour, il faut revenir au règne du roi Adolf Fredrik. Après quelques essais infructueux pour réguler la consommation d'alcool, le souverain décide en 1766 d'abolir toutes les restrictions sur la production de spiritueux. Les effets de cette décision ne sont pas très sains pour le pays car la majorité des foyers décident de distiller leur propre eau-de-vie. Bientôt, on répertorie 175 000 alambics privés qui consomment d'immenses quantités de pommes de terre et de céréales qui sont ainsi détournées de leur vocation alimentaire première.

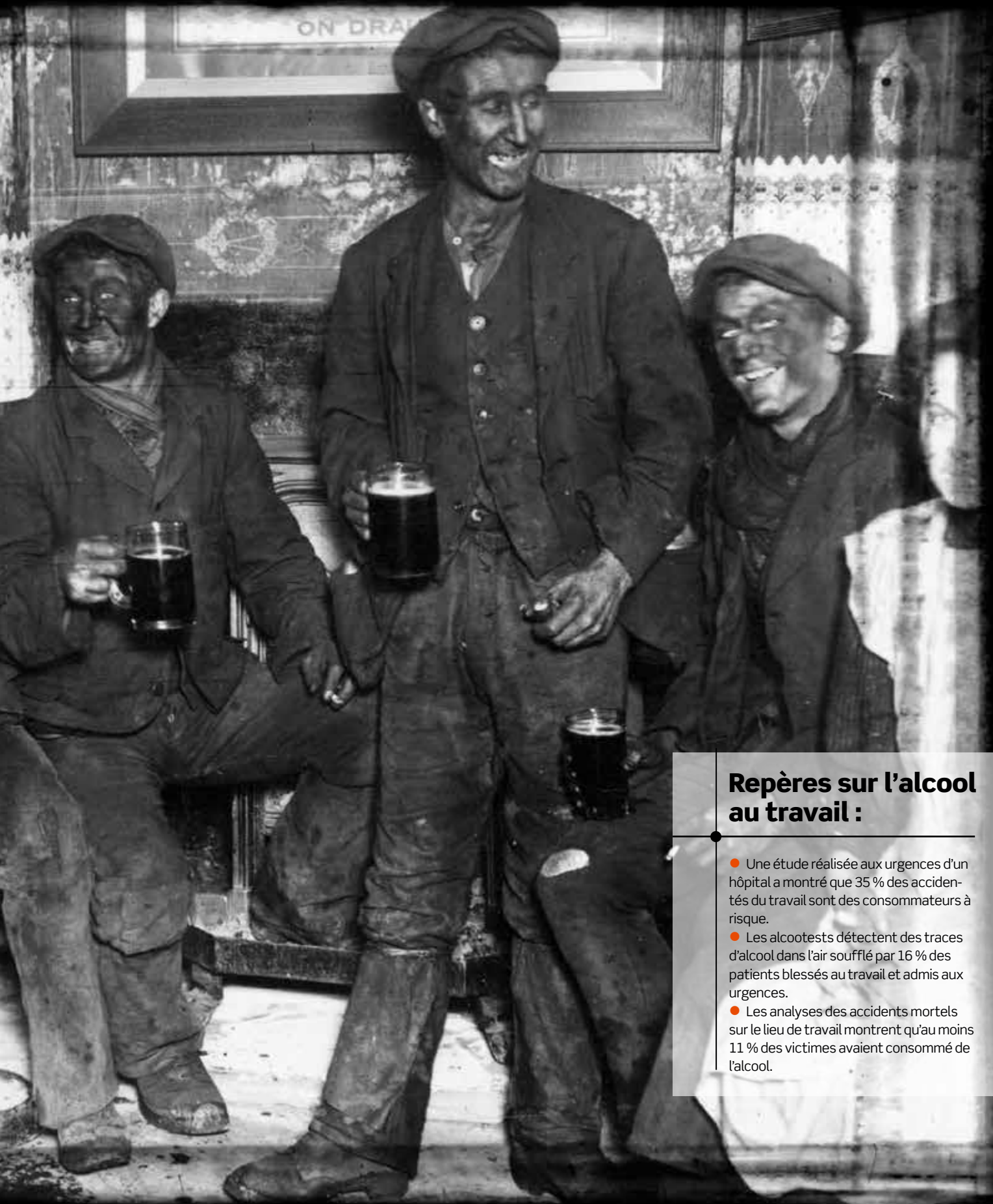
Au 19<sup>e</sup> siècle, certains citoyens en ont assez de l'ivresse publique, de la consommation d'alcool au travail et du malaise général provoqué par un pays

aux prises avec l'alcoolisme. Des mouvements de tempérance voient le jour un peu partout.

Dans les mines de cuivre de Falun, les arrêts de production dus aux accidents graves provoqués par l'alcool atteignent des sommets préoccupants, et les compensations financières versées aux familles des victimes font exploser les coûts de fonctionnement. La patience des propriétaires de mines est à bout et ils s'organisent pour protéger leurs intérêts. Ils déposent une demande officielle de création d'une compagnie de distribution dotée des droits exclusifs de production et de vente d'alcool. Tous les bénéfices iront à l'amélioration des conditions sociales des mineurs (comprendre, aux campagnes d'information pour les inciter à boire moins). S'ensuit la création d'une structure publique dont la mission est de réguler les ventes d'alcool à Falun et de veiller à son fonctionnement responsable.

**CRÉÉ EN 1850**, le système est géré par l'État et s'avère un tel succès qu'il commence à être adopté à partir de 1860 par d'autres municipalités suédoises, notamment Göteborg où il est surnommé le « système de Göteborg ». Très vite, on impose des limites d'âge et le « systembolaget », sa dénomination actuelle en Suède, est officiellement créé. ■





## Repères sur l'alcool au travail :

- Une étude réalisée aux urgences d'un hôpital a montré que 35 % des accidentés du travail sont des consommateurs à risque.
- Les alcootests détectent des traces d'alcool dans l'air soufflé par 16 % des patients blessés au travail et admis aux urgences.
- Les analyses des accidents mortels sur le lieu de travail montrent qu'au moins 11 % des victimes avaient consommé de l'alcool.

# Pour chaque tâche, chaque besoin

Sandvik contribue à rendre votre exploitation minière plus productive, plus rentable et plus performante 365 jours par an. Grâce à une gamme de services après-vente destinée à accompagner des équipements parmi les meilleurs du secteur, nous vous aiderons à atteindre vos objectifs en toute sécurité, en temps et en heure, et dans les limites de votre budget.

Retrouvez ces solutions sur [mining.sandvik.com](http://mining.sandvik.com) ou scannez les QR codes ci-dessous afin de télécharger la dernière application Sandvik Mining Offering Guide.



iOS



Android

## ENVIRONNEMENT, SANTÉ ET SÉCURITÉ (ESS)

### Assurer la sécurité.

Notre objectif est d'éliminer tout risque pour les êtres humains et l'environnement. L'ESS est au centre de toutes les activités de Sandvik, notamment du développement produit. Notre ambition est d'offrir les produits les plus sûrs du marché. De notre Compressor Management System réduisant les émissions des foreuses à ciel ouvert à la protection contre l'incendie, nos produits sont conçus pour minimiser l'impact sur l'environnement et réduire les risques pour la santé et la sécurité dans votre activité.



## FOREUSES ET MARTEAUX PERFORATEURS

### Les rois de la mine.

Les foreuses Sandvik sont réputées pour leur qualité, leur fiabilité et leur productivité. Toutes sont conçues pour offrir le plus bas coût possible par mètre foré et coûter le moins cher possible pendant sa durée de vie.

Afin de répondre aux besoins de tous les clients, nous proposons un large choix d'équipements, des solutions de forage robustes et simples aux foreuses semi-automatiques au taux de production étonnant et au faible coût global. Nous fabriquons également une vaste gamme de marteaux perforateurs.



## CHARGEMENT ET TRANSPORT

### Camions et chargeurs-transporteurs fiables.

Les chargeurs souterrains et les camions de transport Sandvik sont conçus pour conférer sécurité, productivité et fiabilité aux applications les plus contraignantes. Robustes, compacts et très maniables, ces produits ergonomiques sont dotés d'une énorme capacité par rapport à leur taille et offrent une solution à très faible coût par tonne.



## ABATTAGE CONTINU ET FORAGE DE TUNNELS

### Toujours de l'avant.

Les équipements Sandvik pour l'abattage continu et le forage de tunnels expriment les atouts uniques qu'apporte l'exercice d'une maîtrise totale en interne sur les machines d'abattage et leurs outils. L'optimisation de la technologie d'abattage et de la conception des machines se traduit par une productivité élevée, une longue durée de vie et de faibles coûts globaux.



## CONCASSEURS ET CRIBLES

### Réduction granulométrique maximale.

L'équipement de concassage et de criblage Sandvik est conçu pour la productivité. Nous offrons des solutions de pointe, fixes ou mobiles, pour tout type de réduction granulométrique. Nous pouvons moderniser des installations existantes, fournir des solutions complètes et réaliser des installations clé en main. Nous proposons également des broyeurs et des cribles individuels, ainsi que des composants stratégiques et une vaste gamme de consommables.



## COMPOSANTS POUR CONVOYEURS

### Ça roule!

L'ensemble de notre offre est adapté aux méthodes de convoyage modernes dans les mines et comprend des rouleaux, châssis, poulies et nettoyeurs de bande, systèmes de maintenance conditionnelle et de contrôle de la sécurité, et sections de chargement. Fiables et performants, ils sont facilement disponibles dans tout le réseau international de Sandvik sous forme de pièces d'origine ou de rechange pour les systèmes déjà en service.



## INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES MATÉRIAUX EN VRAC

### Traitement intégral.

Sandvik jouit d'une grande expérience pour concevoir, fabriquer et installer pratiquement n'importe quel système de traitement des matériaux en vrac. Nous proposons des solutions intégrales et des installations clé en main allant des systèmes d'exploitation à ciel ouvert et sous terre aux solutions intégrées de mise et reprise de stocks pour mines, terminaux et installations portuaires. Nous offrons également une vaste gamme de matériel de convoyage et de composants de qualité pour usines, ainsi que des services de mise à niveau et de modernisation.



## SERVICES

### Tranquillité d'esprit.

Nos techniciens sont extrêmement qualifiés en matière de bonnes pratiques pour entretenir et optimiser en toute sécurité vos équipements, assurant que vous tirez le maximum de votre investissement. Notre priorité est de vous assister et de vous permettre de poursuivre votre activité en gagnant en productivité. En souscrivant à Sandvik 365, vous bénéficiez sur votre site des capacités d'un leader mondial de l'industrie et des services, assurant votre tranquillité d'esprit et vous permettant de vous concentrer sur votre métier. Ce sont des services sur lesquels on peut compter.



## AUTOMATISATION DES MINES

### Maîtrise totale.

La famille de produits Sandvik Auto-Mine couvre tous les aspects de l'automatisation, du pilotage de l'équipement individuel à celui d'une flotte complète. Depuis une salle de commande confortable et sécurisée, les opérateurs supervisent et pilotent simultanément les mouvements d'une flotte de chargeurs, camions ou foreuses sans conducteur. En intégrant des systèmes de télésurveillance et de gestion des processus, les coordinateurs sont en mesure de communiquer directement avec les équipements et les opérateurs, où qu'ils se trouvent.



## OUTILS ET SYSTÈMES DE FORAGE

### Impact profond.

Sandvik propose la plus vaste gamme mondiale d'outils pour la prospection, le forage, le forage en montant, l'abattage du charbon, l'extraction du minerai, le forage de tunnels, le creusement de tranchées, le nivellement et le fraisage à froid des routes. Leaders mondiaux en matière de technologie de l'acier et du carbure cémenté, nos produits ont révolutionné l'industrie du forage, tandis que nos systèmes d'outils de pointe pour machines contribuent à la hausse de la productivité.





# BIENTÔT LE ROULAGE 100 % ÉLECTRIQUE

Nous allons prochainement dévoiler notre premier jumbo automatisé à propulsion électrique, le Sandvik DD422iE. Équipé d'une transmission électrique révolutionnaire, il ne rejette aucune émission pendant le roulage car il n'est pas propulsé par un moteur diesel, mais par une batterie. Résultat : une réduction de la consommation de carburant, du dégagement de chaleur et du niveau sonore. Les opérations de forage dans votre mine seront plus sûres, plus salubres et plus productives, et vos coûts d'exploitation et d'aérage seront considérablement inférieurs à ceux consécutifs à l'utilisation de machines classiques à moteur diesel.

**Le nouveau Sandvik DD422iE. Le contraste est électrisant.**  
Pour en savoir plus : [mining.sandvik.com/electrifying](http://mining.sandvik.com/electrifying)

[MINING.SANDVIK.COM](http://MINING.SANDVIK.COM)

