



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

Green Mining Innovation Forum

March 17, 2021

CanmetMINING

Transformative Technologies and Specialized Services Divisional Update

Kristie Tarr, Director

Canada

Update

- ★ R&D for **enhanced productivity**
- ★ R&D for **improved energy efficiency**
- ★ Ask the expert...
- ★ Question & answer period



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

Canada

Enhanced productivity in mining



Technology for deep mines

- Real-time, remote monitoring of rock bolt integrity (with NRC)
- Novel rock fragmentation technique (with McGill)



Data-driven technologies

- Development of decision-support tools
- Using digital tools to streamline the navigation of the mining regulatory process



Improving transportation in and out of deep mines

- Development of an automated mine hoist guide monitoring system
- Advancing a novel mine hoisting technology



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada



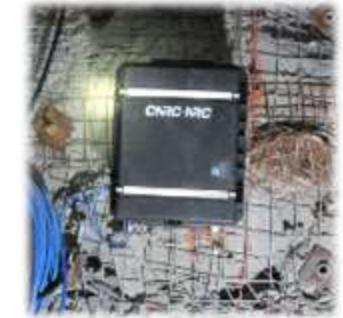
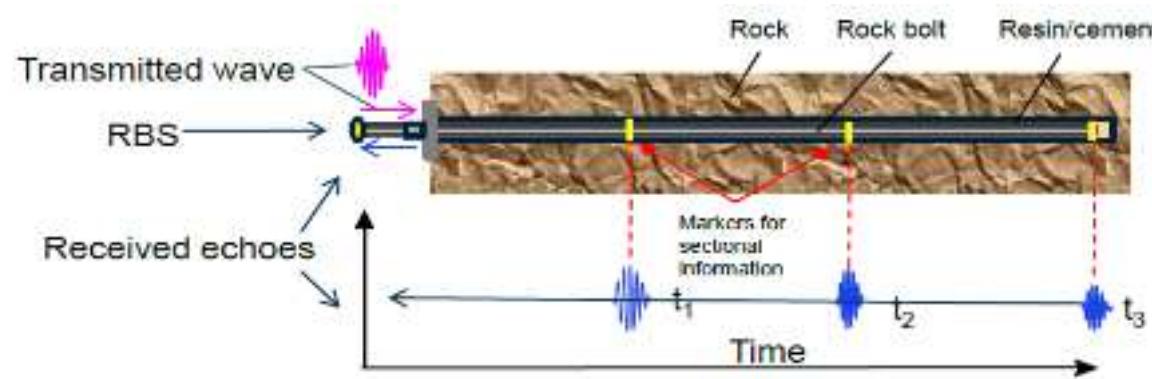
Canada

Enhanced productivity in mining



Technology for deep mines

Real-time, remote monitoring of rock bolt integrity (with NRC)



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada



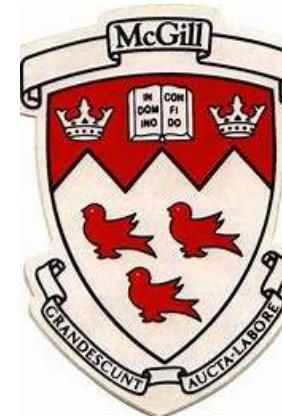
Enhanced productivity in mining



Technology for deep mines

Novel rock fragmentation technique (with McGill)

- Collaborative development of novel approaches to fragmenting underground rock using expansive cement with The Royal Institution for the Advancement of Learning/McGill University



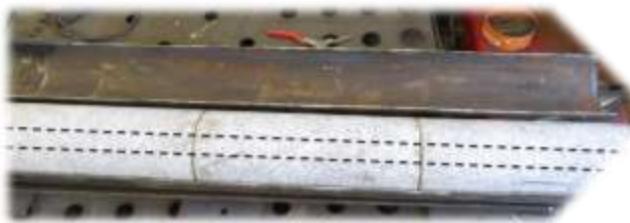
Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

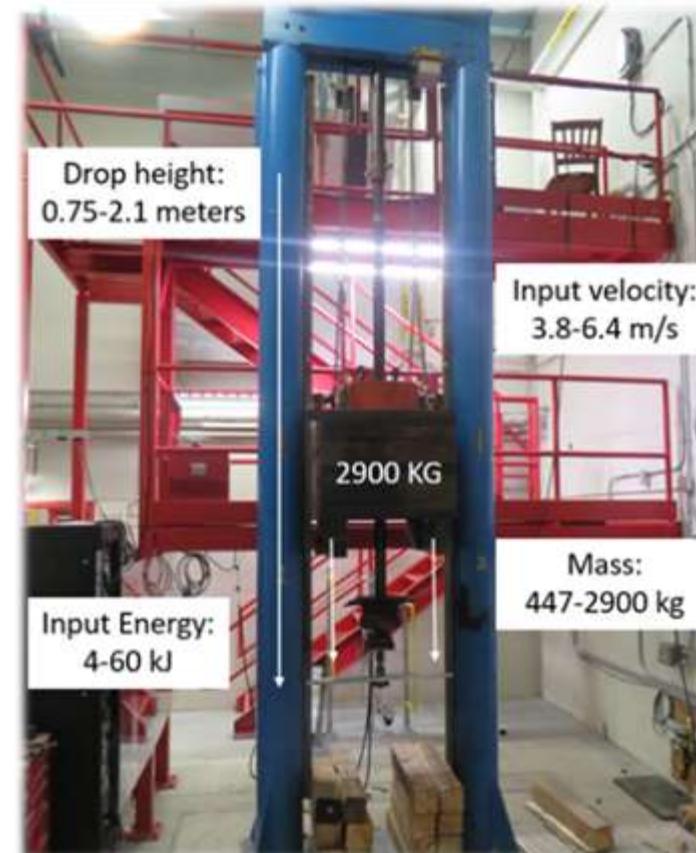
Canada

Enhanced productivity in mining

★ *Technology for deep mines*



Dynamic Testing (Drop Test)



Geodynamics lab for static and dynamic support of underground excavations



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

Canada

Enhanced productivity in mining

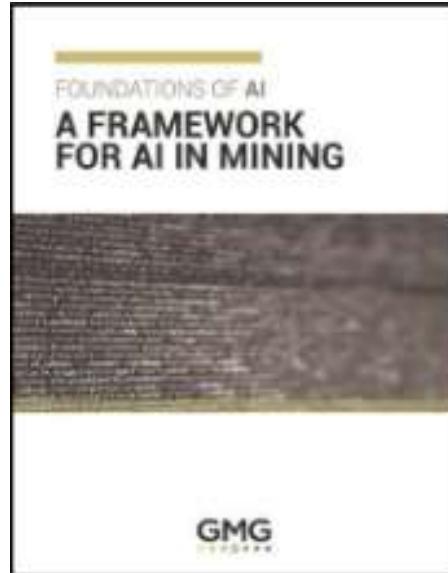
* *Data-driven technologies for enhanced productivity in mining*

- Development of decision-support tools



GMG Working Groups:

- AI Working Group
- Electric Mine Working Group
- Data Access & Usage Group



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

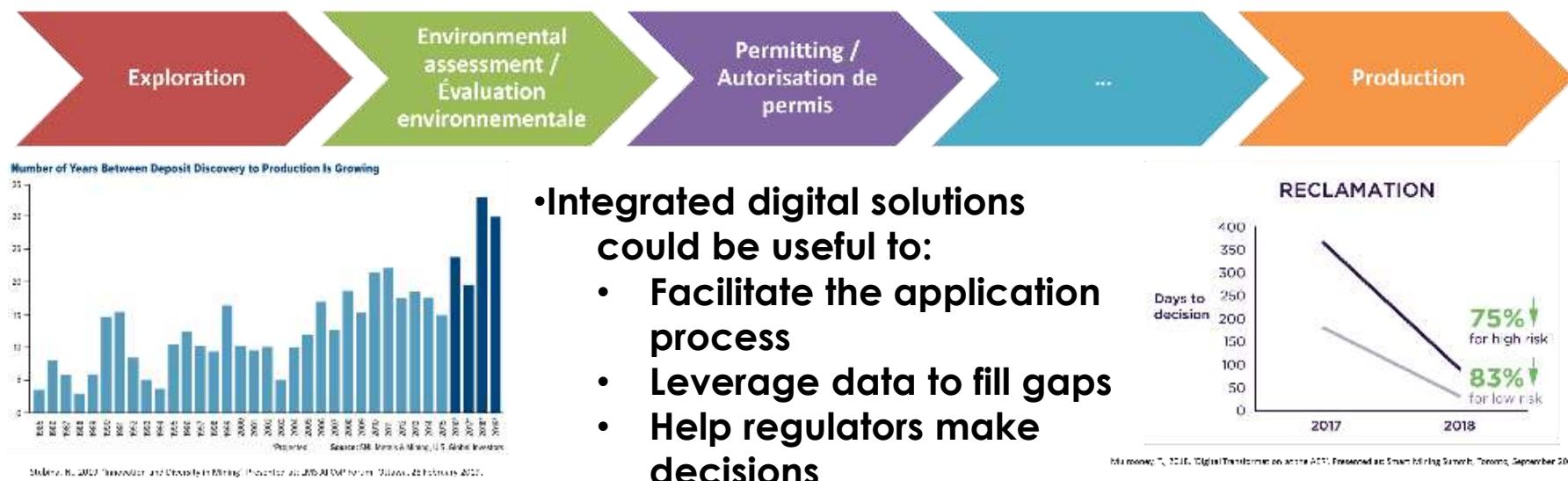
Canada

Enhanced productivity in mining

Data-driven technologies for enhanced productivity in mining

- Using digital tools to streamline the navigation of the mining regulatory process

 Innovation, Science and Economic Development Canada
Innovation, Sciences et Développement économique Canada



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

Canada

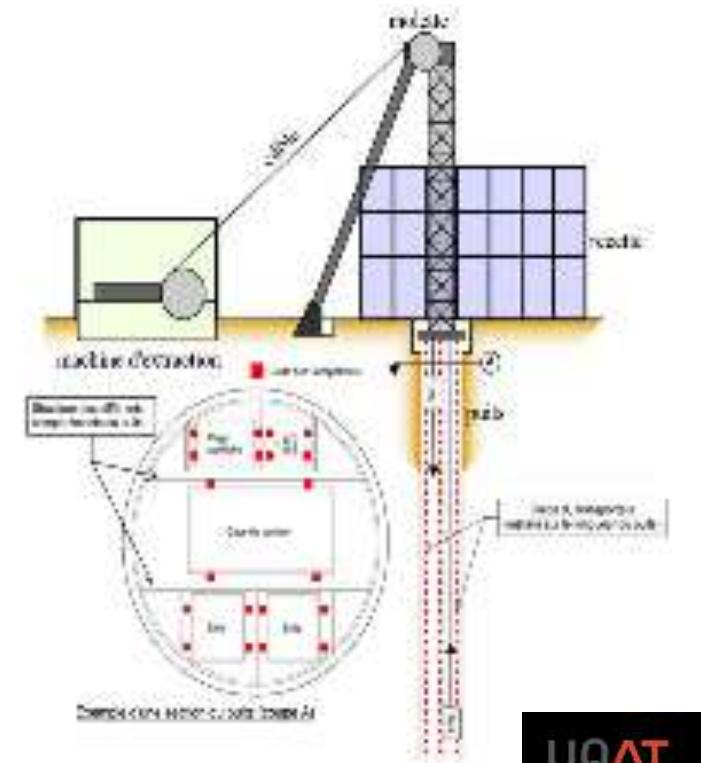
Enhanced productivity in mining

* *Improving transportation in and out of deep mines*

- Development of automated mine hoist guide monitoring systems
- Novel mine hoisting technologies
 - Patent published for monitoring system



Whitehill



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada



Canada

Improved energy efficiency in mining



Replacing diesel power in mining

Electrification of mining vehicles

Clean and alternative diesel technology research

Hydrogen for mining applications



Data-driven technologies for improved energy efficiency

Waste heat recovery

Energy efficient heating and cooling for deep mining

Mine Energy Benchmarking tool



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada



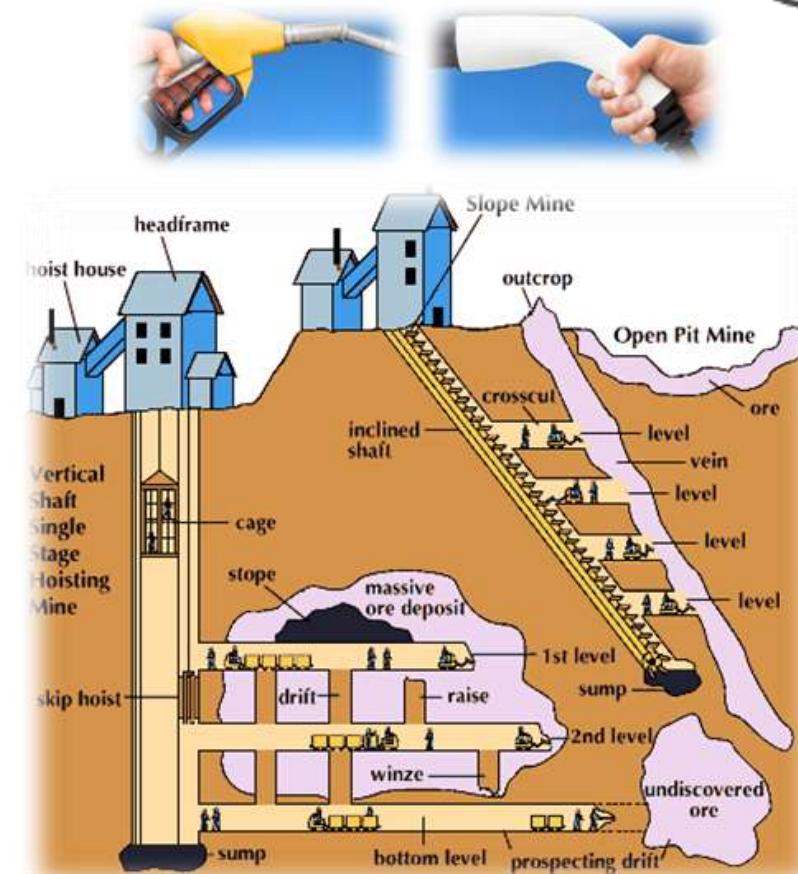
Canada

Improved energy efficiency in mining



- ★ *Replacing diesel power in mining*
- Electrification of mining vehicles

Research Collaborators



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

Canada

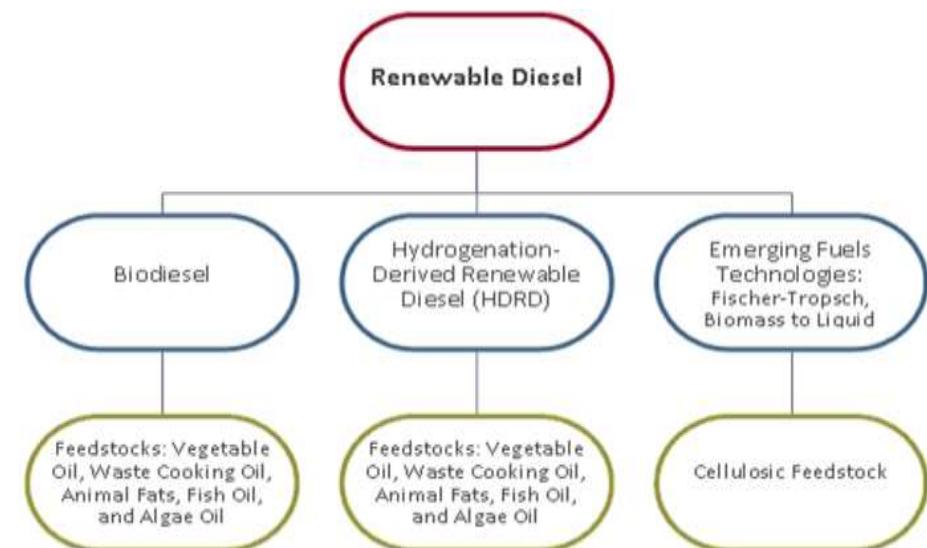
Improved energy efficiency in mining

Replacing diesel power in mining

Clean and alternative diesel technology research



CanmetÉNERGIE
OTTAWA
CanmetENERGY



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

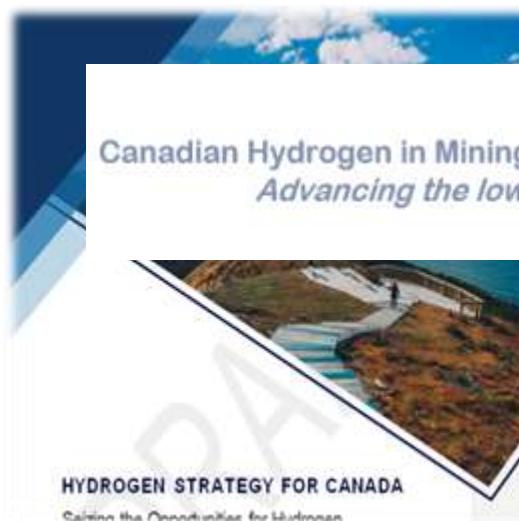
Canada

Improved energy efficiency in mining



Replacing diesel power in mining

Hydrogen for mining applications



NRCan Dec 2020



CSA Group
Groupe CSA

7 Members



6 Support organisations



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

Canada

Improved energy efficiency in mining

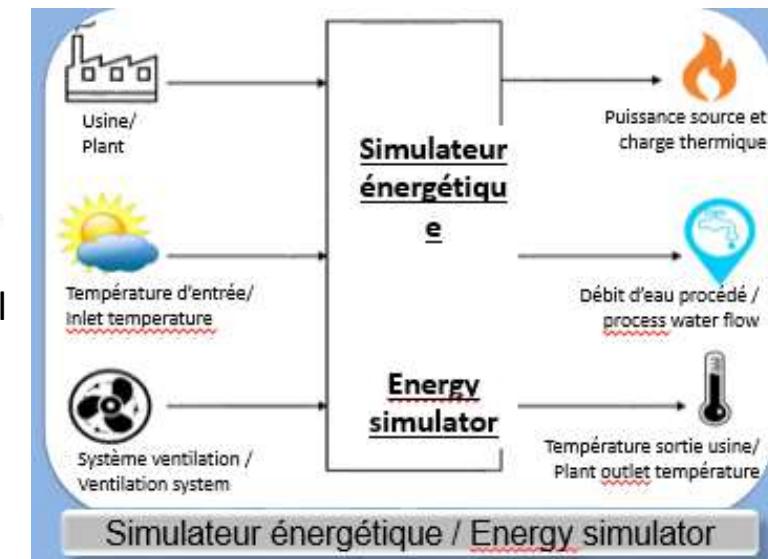


* Data-driven technologies for improved energy efficiency

Waste heat recovery



Operational
data



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada



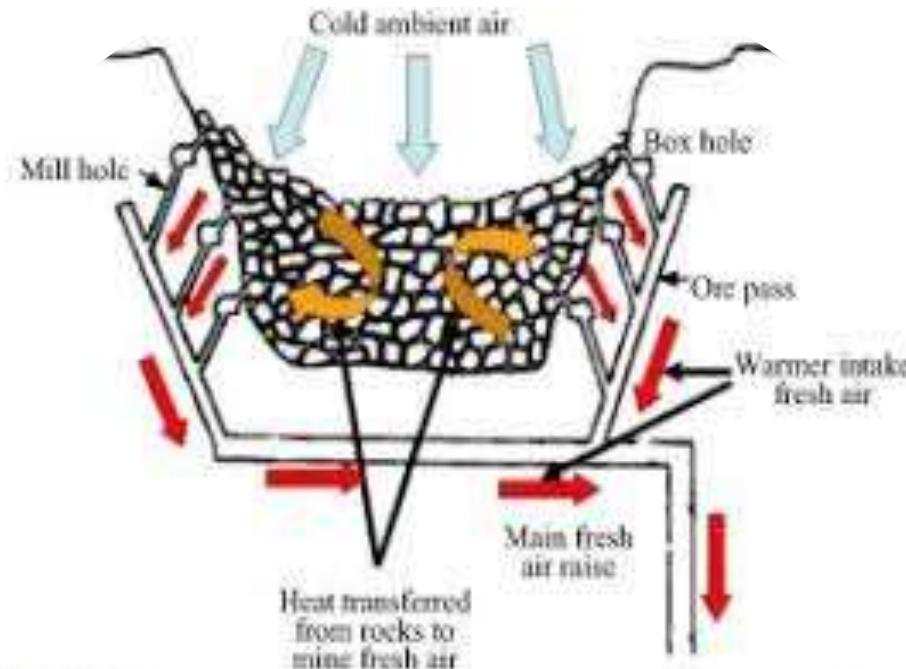
Canada

Improved energy efficiency in mining

- ★ ***Data-driven technologies for improved energy efficiency***
- Energy efficient heating and cooling for deep mining



Natural Heat Exchange Engineering Technology for Mines (NHEET)



A research arm of



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

Canada

Improved energy efficiency in mining

 ***Data-driven technologies for improved energy efficiency***
Mine Energy Benchmarking tool

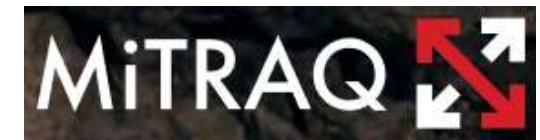


Canada launches Mining Energy Benchmarking Platform

MINING.com Editor | December 15, 2020 | 12:30 pm [Education Energy News Canada](#)



<https://www.mining.com/canada-launches-mining-energy-benchmarking-platform/>



Office of
ENERGY EFFICIENCY &
RENEWABLE ENERGY



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada



Canada

Ask the expert...

from the
Transformative Technologies and
Specialized Services Division of
CanmetMINING



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada



Canada

Emma Tomini



Emma Tomini is a **data scientist** with NRCan-CanmetMINING and works on implementing **AI and data-driven solutions** for the mining industry. Emma has a degree in *Mathematics and Computer Science* from Laurentian University, a Masters degree in *Data Science and Analytics* from Ryerson University and has worked for mining company Vale, in their North Atlantic operations division. She has worked on AI projects relating to **predictive maintenance, energy management and value chain optimization**.

Emma Tomini est une **scientifique des données** avec RNCan-CanmetMINES et travaille à la mise en œuvre de **solutions axées sur IA et les données** pour l'industrie minière. Emma est titulaire d'un diplôme en *mathématiques et en informatique* de l'Université Laurentienne, d'une maîtrise en *science des données* et en analyse de l'Université Ryerson et a travaillé pour la société minière Vale, dans sa division des opérations de l'Atlantique Nord. Elle a travaillé sur des projets AI liés à la **maintenance prédictive, à la gestion de l'énergie et à l'optimisation de la chaîne de valeur**.



Steve Gaines



Steve Gaines joined the CanmetMINING Ground Control Group in 2018 as the lead Rock Mechanics Engineer, overseeing **specialized geomechanical laboratory testing** services and rock mechanics research projects. Prior to CanmetMINING, Mr. Gaines worked for over 10 years as a consultant where he participated in a variety of complex engineering projects, including site characterization studies related to **nuclear waste repository** siting programs in sedimentary and crystalline rock environments, **fractured rock hydrogeological studies**, and geotechnical assessments for development projects. Steve completed his B.A.Sc. and M.Sc. in *Geological Engineering* at Queen's University in Kingston, specializing in Geomechanics.

Steve Gaines s'est joint au groupe de contrôle de terrain de CanmetMINING en 2018 à titre d'ingénieur principal en mécanique des roches, supervisant les **services spécialisés d'essais géomécaniques en laboratoire** et les projets de recherche en mécanique des roches.

Avant de se joindre à CanmetMINING, M. Gaines a travaillé pendant plus de 10 ans comme consultant, où il a participé à divers projets d'ingénierie complexes, notamment des études de caractérisation de sites liées à des programmes d'implantation de **dépôts de déchets nucléaires** dans des environnements de roches sédimentaires et cristallines, des **études hydrogéologiques de roches fracturées** et des évaluations géotechniques pour des projets de développement. Steve a obtenu son B.A.Sc. et sa M.Sc. en *génie géologique* à l'Université Queen's à Kingston, avec une spécialisation en géomécanique.



Yan Germain



Yan Germain is an engineer for the mining technology team at CanmetMINING in Val-d'Or. He focuses on the development of tools and technologies to improve the **energy efficiency** of the mining sector, as well as to **improve the productivity** of underground mines. Yan holds a bachelor's degree in *electromechanical engineering* from the University of Quebec in Abitibi-Témiscamingue. He worked as a building mechanics engineer in various consulting engineering firms as a designer. Over the past 10 years, he has gained experience working in **hydronic networks, ventilation networks and energy efficiency** for the commercial, institutional and industrial sectors.

Yan Germain est ingénieur pour l'équipe de technologie en extraction minière chez CanmetMINES à Val-d'Or. Il se concentre sur le développement d'outils et de technologies visant à améliorer **l'efficacité énergétique** du secteur minier, et il travaille également à **l'amélioration de la production** des mines souterraines. Yan est titulaire d'un baccalauréat en *génie électromécanique* de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. Il a œuvré à titre d'ingénieur en mécanique du bâtiment dans différentes firmes de génie-conseil comme concepteur. Au cours des 10 dernières années, il a acquis une expérience de travail en **réseaux hydrauliques, les réseaux de ventilation et en efficacité énergétique** pour les secteurs commercial, institutionnel et industriel.



Gilles LeBlanc



Gilles LeBlanc is a mechanical engineer, graduating from Laval University in Quebec. He worked for several years at the Laboratory in Val-d'Or as a project manager for the performance evaluation and improvement of mining equipment. More recently, he joined the Bells Corners, Ottawa, team where he manages alternative energy projects to replace diesel. The hydrogen initiative is currently his main field of activity.

Gilles LeBlanc est un ingénieur mécanique diplômé de l'université Laval à Québec. Il a travaillé pendant plusieurs années au laboratoire à Val-d'Or comme chef de projets pour l'évaluation de performance et d'amélioration d'équipements miniers. Plus récemment, il s'est joint à l'équipe de Bells Corners, Ottawa, où il gère des projets d'énergie alternative en remplacement du diesel. L'initiative hydrogène est actuellement son champ d'activité principale.



Connie Smith



Connie Smith works with the Data-Driven Technologies team of NRCan-CanmetMINING as Sr. Mining Engineer. Her work currently focuses on **facilitating the streamlining of the decision process** for mining projects through the application of digital technologies. She has a background in **impact assessment, permitting, and optimization** in the mining industry. Connie has undergraduate degrees in *Mining Engineering* from Laurentian University and *Marine (Aquatic) Biology* from the University of Guelph.

Connie Smith travaille au sein de l'équipe Technologies axées sur les données en tant qu'ingénieur minier principal. Son travail consiste actuellement à **faciliter la rationalisation du processus de décision** pour les projets miniers grâce à l'application de technologies numériques. Elle possède une expérience en matière **d'évaluation d'impact, d'octroi de permis et d'optimisation** dans l'industrie minière. Connie est titulaire de diplômes de premier cycle en génie minier de l'Université Laurentienne et en biologie marine (aquatique) de l'Université de Guelph.



John Le



John Le is a Senior Engineer with CanmetMINING. John is a Professional Engineer, and holds a degree in *Mechanical Engineering/Automotive* from the University of Windsor and an Advanced Technologist Diploma in *Automotive Product Design* from St. Clair College. John has successfully completed several **diesel/battery-electric mining mobile equipment projects**, testing equipment, and engineering management at Tracks & Wheels Equipment and Maclean Engineering. Currently, he is focusing on **battery, hydrogen, and diesel-electric technologies** to improve and reduce carbon footprint in the mining industry.

John Le est un ingénieur principal de CanmetMINING. John est un ingénieur professionnel et détient un diplôme en *génie mécanique/automobile* de l'Université de Windsor et un diplôme de *technologue avancé en conception de produits automobiles* du Collège St. Clair. John a mené à plusieurs **projets d'équipement mobile minier diesel/batterie électrique**, d'équipement d'essai et de gestion de l'ingénierie chez Tracks & Wheels Equipment et Maclean Engineering. Actuellement, il se concentre sur les **technologies de batterie, d'hydrogène et de diesel-électrique** pour améliorer et réduire l'empreinte carbone dans l'industrie minière.



Brent Rubeli



Brent Rubeli is a project engineer at the NRCan-CanmetMINING Diesel Engine Certification Laboratory, and is currently supervising the engineering and technical requirements for approvals to the CSA M424 and MSHA underground mining emissions standards. Brent has worked in the combustion engine research field for over twenty years, and holds a bachelors degree in *engineering* and a masters degree in *applied science*. Brent has conducted research projects and field trials on diesel emissions control technologies, alternative fuels and powertrains for underground mining vehicles.

Brent Rubeli est ingénieur de projet au Laboratoire de certification des moteurs diesel de RNCAN-CanmetMINING. Il supervise actuellement les exigences techniques et d'ingénierie pour les approbations des normes CSA M424 et MSHA sur les émissions des mines souterraines. Brent travaille dans le domaine de la recherche sur les moteurs à combustion depuis plus de vingt ans, et il est titulaire d'un baccalauréat en *ingénierie* et d'une maîtrise en *sciences appliquées*. Brent a mené des projets de recherche et des essais sur le terrain sur les technologies de contrôle des émissions de diesel, les carburants de remplacement et les groupes motopropulseurs pour les véhicules miniers souterrains.



Thank you

Call (705) 562-1279

Email kristie.tarr@canada.ca

Canada 



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada



Canada 