

## Projet scandium de Rio Tinto

### Résumé

Les chercheurs de Rio Tinto ont mis au point un nouveau procédé pour extraire de l'oxyde de scandium, classé comme minéral critique, à partir des sous-produits générés lors de la production de dioxyde de titane au complexe métallurgique de Rio Tinto Fer et Titane (RTFT) à Sorel-Tracy.

Nous produisons maintenant au Québec de l'oxyde de scandium de haute pureté qui répond aux spécifications du marché dans le cadre d'un projet pilote. Nous expérimentons aussi la production d'un alliage mère aluminium-scandium.

Cette percée a le potentiel de stimuler le marché de l'oxyde de scandium en offrant une source d'approvisionnement sûre à partir d'une exploitation établie, créant ainsi de la valeur à partir de ce qui était auparavant des résidus.

### À propos du scandium

Le scandium est un élément métallique blanc argenté entrant dans la catégorie des terres rares. Ces dernières années, les États-Unis, le Canada, l'Australie et l'Union européenne l'ont tous classé comme un minéral critique.

L'oxyde de scandium permet d'améliorer les performances des piles à combustible à oxyde solide, qui sont utilisées comme source d'énergie dans les bâtiments, ainsi que dans des produits de niche tels que certains lasers et produits d'éclairage pour les stades ou les studios.

Le scandium est également utilisé pour produire des alliages d'aluminium à haute performance. De petits ajouts de scandium dans les alliages d'aluminium augmentent considérablement la résistance mécanique, la résistance à la chaleur et à la corrosion, ainsi que les propriétés de soudage.

Depuis les années 1980, les alliages de scandium-aluminium sont utilisés à des fins structurelles pour apporter aux avions militaires des avantages en termes de poids, de maniabilité et de portée. Aujourd'hui, de la poudre d'alliage aluminium-scandium-magnésium est même utilisée en impression 3D.

De nombreuses applications ont également été développées pour des équipements sportifs tels que des battes de baseball, des bâtons de crosse et des cadres de vélo. Par exemple, l'entreprise [Kona Bikes](#) estime que le scandium lui permet de « réduire le poids de ses cadres en aluminium de 10 à 15 % ».

### Le marché du scandium

Des problèmes d'approvisionnement et un coût de production élevé ont limité la croissance de la demande de scandium pendant de nombreuses années. Le marché actuel est estimé à 12 à 14 tonnes par an, selon le projet [Scandium Aluminium Europe](#) (SCALE), soutenu par la Commission européenne.

Le scandium est présent dans la plupart des gisements de terres rares et dans les résidus de bauxite, communément appelés « boues rouges ».

Toutefois, à ce jour, il n'a été extrait sous forme minérale que dans quelques mines dans le monde, principalement concentrées en Asie (Chine, Japon, Kazakhstan, Philippines) et en Russie.

En janvier 2020, le Canada et les États-Unis ont finalisé un [plan d'action canado-américain pour la collaboration dans le domaine des minéraux critiques](#) afin de sécuriser les chaînes d'approvisionnement en minéraux critiques - tels que le scandium - qui sont « nécessaires à d'importants secteurs manufacturiers, notamment les technologies de communication, l'aérospatiale et la défense, et les technologies propres ».

### **À propos du projet**

Le complexe métallurgique de RTFT à Sorel-Tracy traite du minerai d'ilménite pour produire du dioxyde de titane. Les chercheurs du Centre de technologie de RTFT ont mis au point un nouveau procédé pour extraire de l'oxyde de scandium de haute pureté des sous-produits générés lors de la production de dioxyde de titane.

Depuis le second semestre de 2019, un laboratoire produit de l'oxyde de scandium de haute qualité qui répond aux spécifications du marché et le même procédé est présentement utilisé à plus grande échelle dans une usine pilote.

Rio Tinto teste également la production de petites quantités d'alliage mère aluminium-scandium hautement performant en utilisant l'oxyde de scandium produit par RTFT, avec le concours de son secteur de l'aluminium de classe mondiale, également basé au Québec.

Ce procédé révolutionnaire présente de faibles coûts de production et nécessite un investissement en capital minimal :

- Pas de coûts directs d'extraction
- Récupération de l'oxyde de scandium directement à partir des sous-produits du complexe métallurgique existant
- Fonctionnement indépendant des actifs existants sans impact sur la production principale

Rio Tinto constate un vif intérêt sur le marché et évalue actuellement la possibilité de passer à la production d'oxyde de scandium à l'échelle industrielle ici au Québec. Le calendrier, l'échelle et le montant de l'investissement potentiel pour passer à une production industrielle sont présentement à l'étude.

### **Citations du chef de la direction de Rio Tinto, Jean-Sébastien Jacques**

« Cette percée dans la production de scandium est un excellent exemple de la façon dont nous repensons nos opérations à l'échelle mondiale pour créer davantage de valeur à partir de nos sous-produits. Trouver un moyen innovant d'extraire un nouveau produit comme le scandium permet non seulement d'augmenter la valeur de nos gisements, mais aussi de réduire nos résidus. C'est la voie à suivre pour mener nos activités de manière plus responsable, tout en fournissant les matériaux essentiels dont notre monde a besoin. »

« Le scandium est un minéral critique qui, lorsque produit en quantité suffisante, a le potentiel d'apporter des solutions uniques aux défis de la science des matériaux et de faire progresser l'industrie manufacturière. »

« Cette percée technologique dans le traitement des minéraux s'appuie sur notre exploitation minière existante pour fournir aux marchés et aux fabricants ce qui pourrait devenir une source d'oxyde de scandium flexible, de haute qualité et à faible coût. »

### **À propos de Rio Tinto Fer et Titane**

Rio Tinto Fer et Titane (RTFT) exploite une mine d'ilménite à ciel ouvert au Lac Tio, près de Havre-Saint-Pierre, sur la Côte-Nord. Le minerai est ensuite envoyé par bateau à son complexe métallurgique de Sorel-Tracy, où sont extraits du dioxyde de titane, de la fonte brute, de l'acier et des poudres métalliques de haute qualité.

Au total, ces deux sites emploient plus de 1 600 personnes au Québec.

RTFT est présent au Québec depuis 70 ans et a été le premier à utiliser le procédé d'extraction du fer de l'ilménite. Au cours de la dernière décennie, RTFT s'est concentré sur le développement, la commercialisation et l'amélioration du procédé UGS, qui produit des scories à très haute teneur en dioxyde de titane vendues aux producteurs de pigments.

Fondé en 1967, le Centre de technologie de RTFT à Sorel-Tracy mène des recherches sur l'amélioration des procédés et développe de nouveaux produits. Il dispose d'un équipement de pointe et d'instruments hautement spécialisés, tels que des spectromètres à plasma à couplage inductif, des machines à rayons X, des unités d'absorption atomique et des microscopes électroniques à balayage.

### **À propos de Rio Tinto Aluminium**

La région du Saguenay - Lac-Saint-Jean au Québec est une plaque tournante importante pour notre secteur de l'aluminium, représentant près de la moitié de notre production mondiale de ce métal. Nos activités dans la région comprennent une raffinerie d'alumine, quatre alumineries en propriété exclusive, six centrales hydroélectriques, notre Centre de recherche et de développement Arvida (CRDA), le Centre opérationnel aluminium, un réseau ferroviaire et un port. Notre raffinerie et nos alumineries sont entièrement alimentées par une énergie hydroélectrique propre et renouvelable.

Notre Centre de recherche et de développement Arvida est à la pointe de l'innovation dans l'industrie depuis 1946. Nous avons créé et breveté des dizaines d'alliages pour l'industrie automobile : en 2019, par exemple, notre équipe a mis au point Revolution-Al™, un alliage innovant qui permettra aux constructeurs automobiles de réduire le poids des roues, améliorant ainsi le rendement énergétique. Nous avons également inventé d'autres produits pour l'usage quotidien, notamment des alliages utilisés dans les appareils électroménagers et l'extrusion.