

Pour rejoindre la liste de diffusion du Bulletin, écrivez à info@tanb.org

La Revue du Bulletin 2021 (Édition française)



Crédit photo: NASA/JPL-Caltech/MSSS

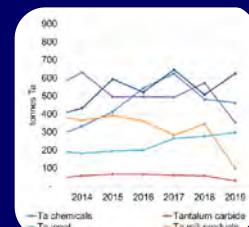
Condensateurs au tantale dans l'infrastructure 5G

(p.10)



Présentation annuelle des statistiques du T.I.C.

(p.19)





a **YAGEO** company

KEMET continues to be a leader
in the responsible sourcing of tantalum



ECV

Environmental Claim Validation Certificate

Vertically Integrated Tantalum Sourcing

RMAP Validated

Responsible Minerals Assurance Program

Partnership for Social & Economic Sustainability

CONNECT WITH KEMET



kemet.com

Lettre du Président

Chers membres et amis,

Je suis très heureux de vous écrire.

En ce moment, le monde entre dans la deuxième année de la Covid-19 avec l'espoir que les multiples vaccins commenceront à être accessibles à tous, alors que nous tentons de maîtriser cette pandémie mondiale. Je prie pour chacun d'entre vous afin que vous et les vôtres restiez en sécurité et que vous vous protégiez, vous et les autres, à l'avenir.

La plupart d'entre nous avons appris à réaliser nos tâches différemment au cours de cette dernière année et, ce faisant, nous avons probablement identifié des gains d'efficacité et de nouvelles habitudes pour gérer le nouvel environnement dans lequel nous travaillons. Bien que le travail à domicile facilite certainement le processus de distanciation sociale, il reste un grand nombre de travailleurs qui doivent travailler côte à côte pour assurer la production de produits et de services nécessaires au maintien de l'économie mondiale. J'ai le plus grand respect pour ces personnes qui entrent en contact quotidien avec des collègues, qui peuvent ou non être diligents à maintenir leur sécurité personnelle et par conséquent celle des autres. C'est le travail acharné et le dévouement de ces personnes, ainsi que du personnel de santé de première ligne, qui ont permis à l'économie mondiale de maintenir le niveau de robustesse nécessaire pour un rebond complet lorsque la pandémie sera derrière nous.

Pour le tantale et le niobium, le résultat est mitigé. Comme mentionné dans un message précédent, le phénomène « rester / travailler / apprendre à la maison » a été très bon pour tous les aspects du travail « mobile » car les gens ont dû installer des bureaux complets et des environnements d'apprentissage chez eux. Cela a signifié de nouveaux ordinateurs, moniteurs, routeurs, etc., afin de maintenir les performances. En outre, la forte augmentation de la visioconférence a nécessité des investissements dans la capacité de l'infrastructure 5G, des serveurs et de la mémoire pour répondre à la demande croissante. De plus, nous commençons à voir un rebond dans le secteur automobile, quelque peu freiné à court terme par la rareté des puces électroniques. Et bien sûr, plus de puces électroniques signifie une demande accrue de cibles, un autre segment important pour notre industrie.

Cette force du secteur de la mobilité est contrebalancée par la faiblesse du secteur de l'aérospatiale commerciale qui reste bien en deçà de ses capacités et le restera jusqu'à ce que nous vaccinons suffisamment de personnes, à l'échelle mondiale, pour créer une immunité collective et donner suffisamment de confiance au public pour qu'il se sente en sécurité pour voyager à nouveau en avion. Et alors que le secteur aérospatial et le secteur automobile poursuivent leur rebond lent mais certain, nous verrons les carburants rebondir en conséquence.

Les préoccupations immédiates concernant la stabilité d'ITSCI ont été résolues et, à moins que nous ne voyions des changements dramatiques sur le terrain en Afrique centrale, l'approvisionnement en tantale en provenance de cette région ne devrait pas être une préoccupation majeure au cours de la période à venir, et l'approvisionnement en niobium devrait rester stable et solide comme toujours.

Comme vous le savez maintenant, je reste optimiste quant à l'avenir de notre secteur dans son ensemble, et même s'il reste à voir comment le climat politique mondial évoluera, j'estime qu'il s'améliorera sur plusieurs fronts à mesure que nous avançons dans cette année. J'ai hâte de vous voir tous à Genève en septembre pour le GA62.

Restez prudents,

Dr Daniel Persico

Président



(photo: KEMET)

La Revue du Bulletin est publiée par le Tantalum-Niobium International Study Center (T.I.C.); ISSN 1019-2026. Editeur: Roland Chavasse; Directeur de production: Emma Wickens. Le T.I.C. peut être contacté à info@tanb.org; www.tanb.org; +32 2 649 51 58, ou à l'adresse enregistrée: Chaussée de Louvain 490, 1380 Lasne, Belgique.

Le T.I.C. est une association internationale à but non lucratif de droit belge, fondée en 1974, qui compte environ 90 membres dans 30 pays impliqués dans tous les aspects de l'industrie du tantale et du niobium. Le T.I.C. est géré par un Comité Exécutif élu parmi les membres et représentant tous les segments de l'industrie. La cotisation pour une entreprise est de 2750 EUR par année civile et tous les détails des avantages sont disponibles sur www.TaNb.org.

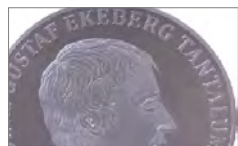
Clause de non-responsabilité: Le Tantalum-Niobium International Study Center (T.I.C.) a fait tout son possible pour garantir l'exactitude technique des informations présentées. Cependant, T.I.C. ne représente ni ne garantit l'exactitude des informations contenues dans La Revue du Bulletin ni leur adéquation à une utilisation générale ou spécifique. Le lecteur est informé que le matériel contenu dans ce document est destiné uniquement à des fins d'information; il ne doit pas être utilisé pour une application spécifique ou générale sans avoir obtenu au préalable des conseils compétents. Le T.I.C., ses membres, son personnel et ses consultants déclinent expressément toute responsabilité ou obligation de quelque nature que ce soit pour les pertes, dommages ou blessures résultant de l'utilisation des informations contenues dans cette publication.



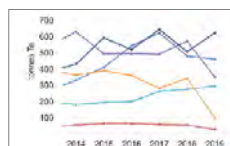
61ème Assemblée
Générale du T.I.C.
Page 5



Un nouvel examen des
réglementations de transport
des NORM
Page 16



Prix Anders Gustaf Ekeberg
du tantale: lauréat 2020
Page 8



Présentation annuelle des
statistiques du T.I.C.
Page 19



Condensateurs au tantale
dans l'infrastructure 5G
Page 10



Adhésion au T.I.C.:
avantages et comment
devenir membre
Page 25



ITSCI: une décennie de
succès
Page 13



62ème Assemblée Générale
du T.I.C.
Page 26

À propos du T.I.C.

Le Tantalum-Niobium International Study Center (T.I.C. ou Association) est la voix des industries du tantale et du niobium. Nos membres représentent tous les aspects des industries mondiales du tantale et du niobium. Nous continuons à travailler pour le bien de nos membres et de l'industrie, car ensemble, nous sommes plus forts.



L'Association

- Association internationale à but non lucratif de droit belge, fondée en 1974.
- Environ 90 membres dans 30 pays impliqués dans tous les aspects de l'industrie du tantale et du niobium, y compris l'exploitation minière, le commerce, la transformation, le recyclage, la fabrication de métaux, la fabrication de condensateurs, le médical...
- Il est dirigé par un Comité Exécutif, dont les représentants sont élus chaque année par les membres.
- Le Comité Exécutif est dirigé par le Président et soutenu par un personnel professionnel.

Objectifs

- Accroître la sensibilisation et promouvoir les propriétés remarquables du tantale et du niobium.
- Aborder les principaux problèmes et défis auxquels est confrontée son industrie, notamment la législation sur les matières premières critiques et les 'minerais de conflit', l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (ASM) et le transport de matières radioactives naturelles (NORM).
- Organiser une conférence en septembre / octobre de chaque année qui rassemble des présentations techniques et l'assemblée générale annuelle (AGA) des membres. L'emplacement est choisi pour permettre une visite d'une entreprise membre ou d'une autre installation industrielle.
- Diffuser des informations sur toute question relative à cette industrie (à l'exclusion des prix et des informations exclusives).
- Editer une publication trimestrielle, le Bulletin, pour promouvoir la compréhension et les meilleures pratiques dans notre industrie.
- Collecter des statistiques sur le tantale et le niobium auprès des entreprises membres.

61ème Assemblée Générale du T.I.C.

La 61ème Assemblée Générale, y compris l'assemblée générale annuelle (AGA) de 2020, s'est tenue le 12 octobre sous la forme d'un événement en ligne. Elle a réuni les principaux acteurs des secteurs du tantale et du niobium du monde entier et a été généreusement parrainée par A&R Merchants Inc. (sponsor « Gold ») et organisée en association avec MIRU, une organisation de presse japonaise de premier plan et un analyste de marché axé sur les marchés des métaux.

En temps normal, l'Assemblée Générale du T.I.C. est la principale conférence internationale sur le tantale et le niobium. Cependant, en raison de la pandémie mondiale de Covid-19 en cours, la conférence en présentiel qui devait initialement se tenir à Genève, en Suisse, du 11 au 14 octobre 2020 a été reportée du 19 au 22 septembre 2021 et un événement virtuel organisé en son lieu. La sécurité de nos délégués est notre priorité absolue et, malheureusement, la situation du Covid-19 contenait trop de facteurs inconnus pour nous permettre de procéder en toute confiance à la tenue d'une conférence en personne en 2020.

L'événement virtuel a réuni plus de 150 délégués et a offert les mêmes opportunités exclusives de réseautage qu'une conférence en présentiel, ainsi que des présentations de haute qualité et des tables rondes de leaders de l'industrie, telles que vous les attendez du T.I.C.

Assemblée générale annuelle (AGA)

Au cours de la réunion, les membres ont adopté diverses motions, notamment:

- approuvé le procès-verbal de l'AGA 2019 tenue à Hong Kong, le 14 octobre 2019
- approuvé sept demandes d'adhésion d'entreprises et deux transferts d'adhésion
- élu 12 représentants des entreprises membres pour former le Comité Exécutif.

Tous les documents relatifs à l'Assemblée Générale et à la réunion, ainsi que les présentations et les photos de l'événement, sont actuellement disponibles sur l'espace « membres » du site web de l'Association ou au bureau du T.I.C.

Élection du Comité Exécutif

Lors des élections au Comité Exécutif, qui ont eu lieu pendant la réunion, les dix membres du comité existant se sont présentés à nouveau et ont été réélus. M. Alex Bruno et M. Dharam Kotecha ont été élus pour la première fois. Dr Daniel Persico, SVP Mergers & Acquisitions chez KEMET Electronics Corporation, a été élu Président. Le Comité Exécutif 2020-2021 est (par ordre alphabétique du nom de famille):

Alex Bruno	alex.bruno@hcstarcksolutions.com
Fabiano Costa	fcosta@amgmineracao.com.br
John Crawley	jcrawley@rmmc.com.hk
Silvana Fehling	silvana.fehling@taniobis.com
Ronald Gilerman	ronald.gilerman@armerchants.com
David Gussack	david@exotech.com
Jiang Bin	jiangb_nniec@otic.com.cn
Janny Jiang	jiujiang_jx@yahoo.com
Dharam Kotecha	dharam@halcyonmetals.com
Raveentiran Krishnan	raveentiran@msmelt.com
Candida Owens	candida.owens@btinternet.com
Dr Daniel Persico (President)	danielpersico@kemet.com

La prochaine AGA et les prochaines élections auront lieu le 20 septembre 2021, lors de notre 62ème Assemblée Générale. Le T.I.C. demande que les membres du Comité Exécutif agissent à titre individuel, et non comme représentant de leur entreprise.



TANTALUM-NIOBIUM
INTERNATIONAL STUDY CENTER

61ème Assemblée Générale du T.I.C.

en ligne
12 octobre 2020

généreusement parrainé par:



MIRU
NEWS & REPORT





Nouveaux membres

Lors de la réunion, sept nouveaux membres corporatifs ont été élus et deux sociétés ont transféré leur statut de membre corporatif. Les transferts ont été effectués de Specialty Metals Resources S.A. à Specialty Metals Resources Limited et de Stapleford Trading Ltd à Stapleford Minerals and Metals Ltd. Les organisations activement impliquées dans tous les aspects des industries du niobium et du tantale, des explorateurs aux mineurs, aux traders et aux transformateurs, en passant par les utilisateurs finaux et les fournisseurs de biens et services à l'industrie peuvent postuler comme membre corporatif du T.I.C. L'adhésion comme membre associé est disponible pour les organisations qui ne sont pas impliquées commercialement dans nos industries, telles que le monde universitaire, les associations, les organismes gouvernementaux et la société civile.

Auxico Resources Canada Inc.



Adresse: 201 Notre Dame West, Suite 500, Montreal QC, H2Y 1T4, Canada

Website: www.auxicoresources.com

Délégué: Mr Christoph Ebeling

Email: christoph.ebeling@covemin.com

Mister Oak Mining & Trading



Adresse: Padre Julio Maria Lombaerd Avenue, 1951, Macapá City, Amapá State, Brazil

Website: www.misteroak.com.br

Délégué: Mr Luis Cesar de Paiva Carvalho

Email: luis@misteroak.com.br

Central America Nickel Inc.



Adresse: 201 Notre Dame West, Suite 500, Montreal QC, H2Y 1T4, Canada

Website: www.centralamericanickeluaex.com

Délégué: Mr Christian Falk

Email: christian.falk@covemin.com

Rarus Mining



Adresse: Rua Vinte de Janeiro 1019, Boa Viagem, Recife, PE 51130-120, Brazil

Website: www.rarusmining.com

Délégué: Ms Marina Cavalcanti

Email: marinacavalcanti@rarusmining.com

CONDOR Minerals Bolivia Srl



Adresse: Calle La Plata (8 este) No.11, Edificio Nano, DPTO: 314, Equipetrol Santa Cruz, Bolivia

Website: -

Délégué: Ms Candida Owens

Email: candida.owens@btinternet.com

TAM International LP



Adresse: 1020-606 Spadina Cr. E, Saskatoon, SK S7K 3H1, Canada

Website: www.tamintl.ca

Délégué: Mr Kevin Loyens

Email: kevin.loyens@tamintl.ca

Jiangxi Tuo Hong New Material Co., Ltd

Adresse: No. 3, Chunyi Road, Yichun Economic Development Zone, Jiangxi, China

Website: www.jxthxc.com

Délégué: Mr He Ji

Email: jxthxc@sina.com



Si vous êtes intéressés par l'adhésion au T.I.C. veuillez consulter <https://www.tanb.org/view/join-today> ou contactez le bureau pour plus de détails sur les avantages, ainsi qu'un formulaire d'adhésion. **TIC**



L'ITSCI continue de soutenir les chaînes d'approvisionnement 3T

L'ITSCI s'appuie sur une décennie de succès unique dans la Région des Grands Lacs (RGL), mettant en œuvre des attentes internationales complexes d'une manière pratique et appropriée. Le programme travaille en étroite collaboration avec les services gouvernementaux et la société civile, en renforçant leurs capacités et en fournissant des informations qui permettent aux autorités de prendre des décisions appropriées et efficaces en matière de devoir de diligence et de prendre des mesures en vue d'une amélioration progressive.



Les chaînes d'approvisionnement 3T suivies par l'ITSCI génèrent une source critique et durable de revenus et des opportunités d'affaires responsables et améliorent les moyens de subsistance des creuseurs artisanaux et à petite échelle. Le programme promeut la bonne gouvernance et la stabilité en facilitant les mécanismes de règlement des différends, en augmentant la confiance dans les institutions et en réduisant l'influence des groupes armés.

Au cours de la dernière décennie, les équipes de l'ITSCI sur le terrain ont soutenu de nombreuses améliorations grâce à un processus continu de gestion des risques et des incidents. Les équipes de l'ITSCI font le suivi d'environ 2 330 sites, petits et grands, et peu importe la difficulté d'accès, faisant entre 500 et 600 visites par mois. L'ITSCI travaille également en étroite collaboration avec les comités multipartites locaux, appelé Comités Locaux de Suivi (CLS) et mis en place pour sauvegarder l'intégrité de la chaîne d'approvisionnement et aider à réduire les incidents. Présidés par les autorités locales et comprenant des coopératives minières, des services de l'État, des forces de sécurité, des négociants, des entreprises, des groupes de la société civile et d'autres, les comités ont aidé le programme à maintenir des taux élevés de résolution des incidents à environ 80 %.

Les entreprises peuvent accéder à de plus amples renseignements sur la gestion des risques dans le rapport sur les incidents 2019/2020 de l'ITSCI. Le rapport donne un aperçu du succès des parties prenantes travaillant avec le programme pour atténuer les risques liés aux chaînes d'approvisionnement en minerais. L'information crédible de l'ITSCI encourage la responsabilité de toutes les parties prenantes et, par conséquent, aide les entreprises à éviter de contribuer aux conflits et aux violations des droits de l'homme par le biais de leurs décisions et pratiques d'achat de minerais. L'ITSCI fonctionne à coût sans profit; tous les fonds reçus étant utilisés aux fins de sa mise en œuvre.

Prix Anders Gustaf Ekeberg du tantale: lauréat 2020

Reconnaître l'excellence dans la recherche et l'innovation sur le tantale

Le Prix Anders Gustaf Ekeberg du tantale (« Prix Ekeberg ») est décerné chaque année par le T.I.C.* pour l'excellence dans la recherche et l'innovation sur le tantale et la liste des présélectionnés pour 2020 a montré que le niveau d'intérêt pour l'élément # 73 reste plus élevé que jamais (voir Bulletin # 182).

Les innovations technologiques garantiront l'avenir à long terme du marché du tantale et avec autant d'applications potentielles nouvelles ou embryonnaires en développement, il y a toutes les raisons d'être optimiste pour l'avenir.

En 2020, le Prix Ekeberg a été remporté par une équipe de l'Université d'Édimbourg, au Royaume-Uni, dirigée par le professeur Jason Love, pour « **Le recyclage du tantale par extraction au solvant: le chlorure est meilleur que le fluorure** » publié dans *Metals* (et reproduit dans le *Bulletin #183*).

Le verdict des juges

Annonçant le gagnant, le jury indépendant dirigé par Richard Burt a déclaré que le recyclage du tantale continuera à gagner en importance, à la fois en raison de la diminution des réserves, et aussi parce que le recyclage est d'un grand intérêt sociétal, ajoutant que ce travail est une étape importante vers l'amélioration de la chimie du recyclage, qui mérite plus d'attention. Les auteurs de l'article gagnant sont le professeur Jason Love, le professeur Carole Morrison, Luke Kinsman, Rosa Crevecoeur et Amrita Singh-Morgan (EaStCHEM School of Chemistry, Université d'Édimbourg), et le professeur Bryne Ngwenya (School of Geosciences, Université d'Édimbourg).

Le jury souhaite féliciter tous les participants. Leurs travaux remettent en question les limites des connaissances actuelles sur le tantale, et pourraient bien conduire à des percées importantes dans de nouvelles applications passionnantes de l'élément.



Le professeur Love reçoit la médaille du Prix Ekeberg des mains de Roland Chavasse du T.I.C.



L'équipe gagnante (de gauche à droite): Prof. Bryne Ngwenya, Luke Kinsman, Prof. Jason Love et Prof. Carole Morrison dans un laboratoire de chimie de l'Université d'Édimbourg.

* Bien que le T.I.C. représente et soutient à la fois le tantale et le niobium, le Prix Ekeberg se concentre sur le tantale, car le Prix Charles Hatchett de CBMM (www.charles-hatchett.com) récompense déjà la recherche publiée sur le niobium.

Le prix et sa cérémonie de remise

Une année normale, le Prix Ekeberg est décerné lors de l'Assemblée Générale en présentiel du T.I.C., où le gagnant est l'invité d'honneur, mais en raison de la Covid-19, aucune réunion physique n'a pu avoir lieu en 2020. Cependant, pour ne pas être en reste, le 11 septembre, Roland Chavasse du T.I.C. s'est rendu à Édimbourg pour remettre le prix lors d'une cérémonie dans le respect de la distanciation sociale.

À propos du Prix Ekeberg

Le Prix Ekeberg porte le nom du Dr Anders Gustaf Ekeberg, qui a découvert le tantale en 1802 alors qu'il faisait des recherches sur la chimie minérale à l'Université d'Uppsala. Né en 1767, Anders Gustaf Ekeberg était un scientifique, mathématicien et poète suédois. Ekeberg a découvert l'oxyde de tantale en 1802, mais ce n'était pas un processus facile et selon l'ami d'Ekeberg, le chimiste Jacob Berzelius, Ekeberg a choisi le nom de « tantale » en partie pour refléter les difficultés qu'il avait éprouvées en faisant réagir le nouvel élément avec des acides (nommé d'après Tantale, le demi-dieu grec maudit de supporter la soif et la faim éternelles; pour l'histoire complète, voir le [Bulletin # 175](#)). Les médailles du Prix Ekeberg ont été fabriquées par la Monnaie du Kazakhstan à partir de tantale pur.

Les précédents Prix Ekeberg récompensaient un travail exceptionnel sur les condensateurs au tantale (2018, Dr Yuri Freeman) et la fabrication additive (2019, Nicolas Soro et al).

Le jury d'experts

Bien que le Prix Ekeberg soit administré par le T.I.C., c'est un jury indépendant d'experts qui est chargé de sélectionner la publication gagnante chaque année.

Depuis 2018, le président du jury est Richard Burt, ancien Président du T.I.C. avec plus de 40 ans d'expérience dans notre secteur, mais après trois années révolutionnaires, Richard a décidé qu'il était temps de se retirer de son rôle de président et du jury lui-même. Au nom de tous les membres de l'Association, nous remercions chaleureusement Richard pour tout ce qu'il a fait pour le Prix et le T.I.C. dans son ensemble, et lui souhaitons bonne chance pour l'avenir.



Richard Burt (à gauche) et Dr Axel Hoppe, respectivement président sortant et nouveau président du jury d'experts.

Pour la suite, nous avons le privilège d'annoncer que le nouveau président du jury d'experts sera Dr Axel Hoppe. Dr Hoppe est titulaire d'un doctorat en chimie et a travaillé dans l'industrie du tantale pendant de nombreuses années. Il a publié plusieurs articles sur le sujet et détient divers brevets sur le tantale. Pendant plus de 30 ans, Dr Hoppe a travaillé chez H.C. Starck, alors filiale de Bayer (rebaptisée depuis TANIJOBIS). Il a été membre du Comité Exécutif du T.I.C. pendant 10 ans (1997–2007), y compris deux mandats de Président (2001-2 et 2006-7). Il est membre du jury depuis 2018 et est bien connu et respecté dans notre industrie.

Les personnes suivantes rejoignent Dr Hoppe au sein du jury d'experts:

- Professeur Elizabeth Dickey, North Carolina State University, États-Unis d'Amérique
- Magnus Ericsson, professeur adjoint à l'Université de technologie de Luleå, Suède
- Dr Nedal Nassar, U.S. Geological Survey (USGS), États-Unis d'Amérique
- Professeur Toru Okabe, Institut des sciences industrielles, Université de Tokyo, Japon
- Tomáš Zedníček Ph.D., Président du European Passive Components Institute (EPCI), République Tchèque

Prix Anders Gustaf Ekeberg du tantale 2021:

Le Prix Ekeberg est ouvert à tout article ou brevet publié jugé comme faisant progresser les connaissances et la compréhension du tantale. Pour être éligibles, les publications doivent être rédigées en anglais et datées entre septembre 2019 et mars 2021. Les soumissions doivent être reçues par le bureau du T.I.C. avant le 31 mai 2021.

Le lauréat du Prix Ekeberg reçoit son prix lors de l'Assemblée Générale annuelle de l'Association. Tous les détails seront publiés sur www.TaNb.org en temps voulu. **TIC**

Condensateurs au tantale dans l'infrastructure 5G

Article rédigé par Dr Tomáš Zedníček du European Passive Components Institute (EPCI) et basé sur une présentation donnée à la 61^{ème} Assemblée Générale du T.I.C. Tous les points de vue et opinions dans cet article sont ceux de l'auteur et non du T.I.C.

Contactez l'auteur: tom@passive-components.eu

www.passive-components.eu



Introduction

Les condensateurs au tantale offrent une excellente stabilité dans des conditions difficiles, un rendement volumétrique à haute énergie et puissance et un faible décalage paramétrique avec la durée de vie, propriétés qui les rendent idéaux dans plusieurs applications pour la cinquième génération (5G) d'équipements de télécommunications (télécom). Les réseaux de télécommunications 5G devraient rapidement devenir la prochaine norme, fournissant des données plus rapides et de meilleures connexions pour les smartphones, les applications industrielles, les véhicules autonomes et les villes connectées. Le résultat est que les réseaux téléphoniques 5G créent une augmentation exponentielle du trafic de données mondial et des données mobiles que le matériel et l'infrastructure électroniques doivent prendre en charge.

Depuis de nombreuses années, les générations précédentes de stations de base de télécommunications, de commutateurs et d'autres matériels de réseau Internet utilisent des condensateurs au tantale en raison de leur longue durée de vie, de leur stabilité et de leur fiabilité dans diverses applications, y compris pour le filtrage des convertisseurs continu-continu et le couplage / découplage. Le matériel a une durée de vie typique de 12 à 15 ans, ce qui exclut de ces applications la plupart des condensateurs électrolytiques conventionnels en aluminium.

Une brève comparaison entre la 4G et la 5G

Quelle est la différence entre la 5G et le système de télécommunications actuel (4G)? Le système actuel d'équipement, appelé LTE, est capable de communiquer beaucoup plus rapidement que les générations précédentes d'équipement, mais il est resté dans la même lignée. La 5G est différente. Les objectifs du nouveau système sont similaires à ceux des générations précédentes - une bande passante accrue, de meilleures connexions, une capacité de traitement des données plus élevée, une vitesse accrue - mais pour les atteindre, une fréquence plus élevée sera utilisée et cela nécessite un changement radical d'équipement.

Il existe des limitations lors de l'utilisation de fréquences plus élevées, en particulier une plage de travail beaucoup plus petite. Par exemple, pour obtenir un traitement à très haute vitesse sur les fréquences 5G les plus élevées (6 à 60 GHz), la portée pourrait être de seulement 300 m depuis la tour de la station de base, une portée bien plus petite qu'une tour 4G. Par conséquent, le système 5G s'appuiera non seulement sur les tours 4G existantes, mais nécessitera également la construction de nombreuses tours supplémentaires plus petites, pour capter tout le potentiel de cette nouvelle technologie pour créer des villes connectées.

Il est prévu que le nouveau système 5G dans les villes connectées changera radicalement la nature des générateurs et des clients de données mobiles, car les véhicules autonomes génèrent et utilisent beaucoup plus de données que les besoins totaux des smartphones. En fait, la quantité de données pour un seul véhicule autonome pourrait dépasser 4 000 Go par jour.

Paramètre	4G	5G	
	4G LTE	5G (sub-6G)	5G (mmWave)
Fréquence	2.1 GHz	2-6 GHz	6-60 GHz
Vitesse de téléchargement	1.2 G bps	6.5 Gbps	18 Gbps
Latence	10-30 ms	5-6 ms	<1 ms
Portée moyenne (depuis une tour)	10 km	1-6 km	300 m
Densité de couverture de l'appareil	1 millions d'appareils par 500 km ²	1 millions d'appareils par 100 km ²	1 millions d'appareils par 1 km ²
Mise en œuvre	Station de base macro	Station de base macro	Micro stations de base et petites cellules

Figure 1: Une comparaison des principales normes technologiques entre la 4G et la 5G

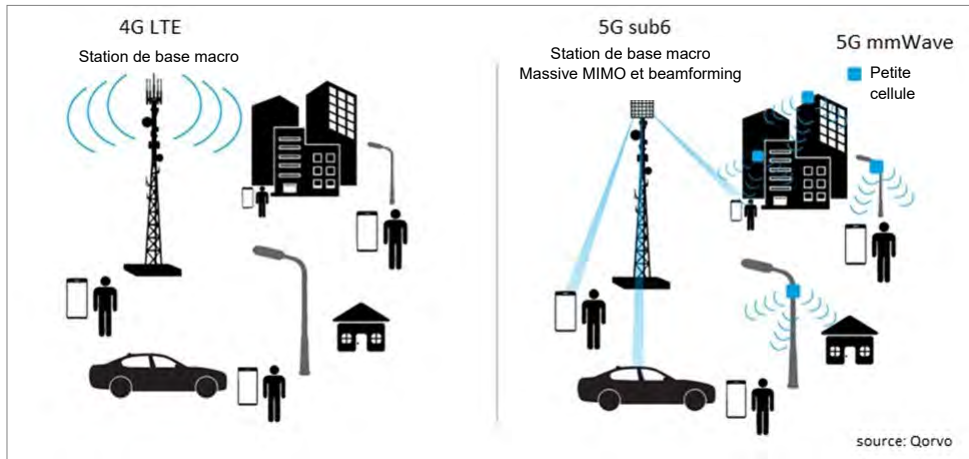


Figure 2: Une comparaison visuelle entre la 4G et la 5G (image: Qorvo)

Conséquences au niveau des composants

Les exigences des composants 5G mmWave incluront de petites dimensions, des paramètres stables dans une large gamme de températures de fonctionnement et / ou d'environnements difficiles, et une fiabilité à long terme. La stabilité élevée des paramètres électriques et la fiabilité à long terme sont exactement ce qui est requis, tandis qu'un avantage supplémentaire est la conception de faible hauteur qui permet les petites applications.

Caractéristiques principales des condensateurs Ta	Fonctionnalité	Bénéfice du circuit
Haute stabilité des paramètres électriques	Stabilité des paramètres dans un environnement difficile	Large plage de température de fonctionnement; Performances stables dans diverses conditions de travail (VAC, VDC,
Fiabilité à long terme	Fonctionnement fiable à long terme	
Rendement volumétrique élevé	Densité d'énergie élevée dans une petite taille et une faible hauteur	Filtrage de sortie SMPS de petite taille; batterie de secours
		Batterie de secours; banque haute énergie / stockage local

Figure 3: Avantages du condensateur au tantale

Condensateurs au tantale dans les équipements de télécommunications: semi-conducteurs GaN pour stations de base 5G

Un autre défi lié à la prochaine génération d'électronique pour les stations de base de télécommunications est l'évolution des semi-conducteurs en silicium vers les semi-conducteurs au nitrure de gallium (GaN). Par rapport aux technologies existantes (silicium LDMOS et arséniure de gallium (GaAs)), les appareils GaN répondent aux exigences des réseaux de télécommunications haute fréquence 5G, offrant une fréquence de commutation plus élevée, un rendement plus élevé et une puissance plus élevée dans une conception plus petite et plus fine. Ces unités utilisent des condensateurs au tantale capables de répondre aux exigences de performance élevées (voir le Bulletin # 175 pour une discussion plus approfondie sur GaN).



Figure 4: Un exemple d'amplificateur de puissance RF GaN avec un condensateur au tantale (entouré) (image: Cree)

Conception de racks pour les cartes de circuits imprimés des stations de base 4G et 5G

Sur les cartes conçues en 2014 par Ericsson et Nokia pour une utilisation dans une station de base 4G typique, il y avait respectivement 58 et 115 condensateurs au tantale. Cela comprenait leur utilisation sur la carte de traitement des données, la source d'alimentation de contrôle du système, la commande d'antenne et la carte de communication.



Figure 5: La conception d'un rack BS NOKIA 4G (~ 2014) portant 35 condensateurs au tantale de type D / E (photos: chaîne YouTube Kaizer Power Electronics)

Bien que les condensateurs au tantale étaient bien implantés sur les cartes 4G, en 2016, la réduction des coûts par les fabricants d'équipements de télécommunications a considérablement réduit l'utilisation de condensateurs au tantale. Nokia Siemens a même créé une version ne contenant aucun condensateur au tantale; sur la carte d'alimentation, les condensateurs au tantale ont été remplacés par des condensateurs en aluminium, tandis que sur le processeur principal, les condensateurs au tantale ont été remplacés par des condensateurs en céramique.

Les cartes 5G utiliseront-elles des condensateurs au tantale? Très probablement, oui, elles le feront. La combinaison d'une faible hauteur, d'une densité de capacité élevée et d'une fiabilité dans les environnements difficiles fait des condensateurs au tantale un choix de conception viable. Bien que les détails des conceptions hardware 5G n'aient pas été rendus publics au moment de la rédaction de cet article, les dernières conceptions de petites stations de base 4G de Huawei incluent au moins 8 condensateurs au tantale de type D à faible hauteur et on s'attend à ce que la première génération des stations de base 5G suivent une conception très similaire.

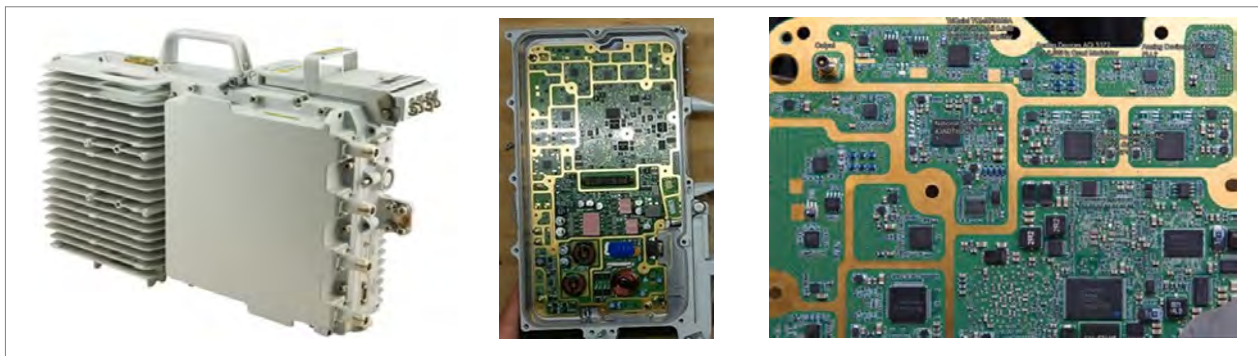


Figure 6: Petite station de base Huawei 4G LTE de 2018 présentant au moins 8 condensateurs au tantale de type D à faible hauteur (photos: Kaizer Power Electronics YouTube Channel)

Conclusion

Les condensateurs au tantale font partie de la conception des stations de base de télécommunications depuis de nombreuses années et devraient y rester pour les années à venir.

S'il est techniquement possible de créer une station de base 4G qui n'utilise aucun condensateur au tantale, les exigences de fonctionnement beaucoup plus pointues des stations de base 5G impliquent qu'elles utiliseront des condensateurs au tantale. Au fur et à mesure de la construction de la prochaine génération de réseaux de télécommunications, la consommation de condensateurs au tantale dans cette application augmentera à la fois sur les circuits imprimés principaux et sur l'amplificateur de puissance RF GaN.

Pour une liste de références et de plus amples informations à ce sujet, veuillez visiter www.passive-components.eu.



Figure 7: Micro station de base Ericsson 5G dans un environnement urbain (photo: Ericsson)

Le devoir de diligence de la chaîne d'approvisionnement et la traçabilité des minerais sont des concepts de la plus haute importance pour l'industrie du tantale, garantissant que tous les risques liés aux conflits sont gérés et traités. Le programme ITSCI joue un rôle essentiel à cet égard, en travaillant dans le cadre du Guide de l'OCDE sur le devoir de diligence pour des chaînes d'approvisionnement responsables en minerais provenant de zones de conflit ou à haut risque («Guide») pour aider les entreprises à respecter les exigences en matière de traçabilité, de devoir de diligence et d'audit qui découlent de l'achat de minerais de tantale, d'étain et de tungstène (3T), en RDC, au Burundi, en Ouganda et au Rwanda. À la fin de 2019, l'ITSCI couvrait plus de 2000 mines, donnant un emploi rémunéré à environ 80000 mineurs et fournissant plus de 2000 tonnes de minerais d'étain, de tantale et de tungstène par mois - il a parcouru un long chemin au cours de la dernière décennie.

Les premières années

Au milieu des années 2000, il y eut une prise de conscience croissante des problèmes liés au conflit en République Démocratique du Congo (RDC) grâce au travail du Groupe d'experts des Nations Unies et de la société civile. En réponse, plusieurs initiatives en amont ont été lancées, y compris dans les industries du tantale et de l'étain, pour établir des chaînes d'approvisionnement en minerais sans conflit en provenance d'Afrique centrale.

La plus réussie de ces initiatives a été ITSCI, dont les origines remontent à 2009, lorsque l'International Tin Association (ITA) a créé un groupe de travail, tandis que le T.I.C. établissait une politique sur l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (ASM). L'année suivante, l'ITA menait un petit projet pilote dans l'est de la RDC et en 2011, ITSCI fut officialisé lorsque l'ITA et le T.I.C. ont uni leurs forces, créant un partenariat qui dure jusqu'à ce jour.



Figure 1: Carte montrant où ITSCI opère en 2021

Simultanément, en aval, l'Electronic Industry Citizenship Coalition (EICC, maintenant Responsible Business Alliance) et la Global e-Sustainability Initiative (GeSI) ont créé la Conflict Free Sourcing Initiative (CFSI, rebaptisée depuis la Responsible Minerals Initiative) pour fournir des ressources et des outils pour aider les entreprises à obtenir des minerais sans conflit, notamment par des audits de fonderies et de raffineries. Avec ITSCI et CFSI / RMI en place, il est devenu possible pour une usine d'acheter des matériaux 3T en étant confiante que tous les risques liés au conflit sur le terrain étaient signalés et gérés.

En 2010, le devoir de diligence et la traçabilité des minerais ont été normalisés par la première publication du Guide de l'OCDE sur le devoir de diligence pour des chaînes d'approvisionnement responsables en minerais provenant de zones de conflit ou à haut risque (« Guide ») et l'adoption du Dodd-Frank américain (Section 1502), qui obligeait les entreprises américaines à «divulguer chaque année s'ils s'approvisionnaient en minerais provenant de la République Démocratique du Congo ou d'un pays voisin». Ce dernier, de facto, confère du poids au Guide de l'OCDE.



Figure 2: Agents de terrain d'ITSCI formant les mineurs au devoir de diligence, Numbi, Sud Kivu, RDC. En 2019, plus de 5500 personnes ont assisté à des événements de formation ITSCI en Afrique centrale (Photo: ITSCI).

ITSCI atteint la maturité

Aujourd'hui, l'Afrique centrale fournit des minerais 3T légitimes et éthiques provenant de quatre pays différents. En outre, ITSCI est la seule initiative de l'industrie dont les normes sont à 100% alignées sur le Guide de l'OCDE. Le territoire opérationnel d'ITSCI couvre une zone de taille similaire à celle de l'Allemagne, de l'État américain de Californie ou de la province chinoise du Sichuan, mais avec une logistique beaucoup plus complexe. Et pourtant, cela fonctionne parce que le programme a l'adhésion des gouvernements, des entreprises et des communautés qui l'hébergent.

L'OCDE a évalué l'ITSCI et confirmé qu'il est conforme à 100% à ses lignes directrices.

ITSCI travaille de manière inclusive avec les gouvernements nationaux et locaux et confère des rôles clairs aux représentants du gouvernement. Il a des accords avec les gouvernements du Burundi, de la RDC et du Rwanda, ainsi qu'avec la CIRGL. Son travail est toujours mené en partenariat avec les gouvernements et en coopération avec les partenaires locaux, car cela contribue à une meilleure gouvernance à long terme, à la stabilité et à davantage d'opportunités d'investissement et de croissance.

ITSCI trace 1,3 million de transactions commerciales par an et offre aux mineurs de 3T une voie légitime vers le marché. ITSCI permet des exportations de minerais évaluées à environ 380 millions de dollars par an, activité qui non seulement fournit des emplois à des milliers de mineurs, mais crée également des recettes fiscales importantes pour les gouvernements. Les exportations de 3T facilitées par ITSCI sont parmi les plus importantes recettes en devises pour le Burundi et le Rwanda. Les communautés qui abritent les mines jouent également un rôle important. De nombreuses améliorations sur le terrain sont apportées grâce à un processus continu de signalement et d'atténuation des incidents géré par les équipes de terrain qui jouent un rôle clé en facilitant la résolution directe des incidents par les parties prenantes locales via les comités de pilotage locaux.

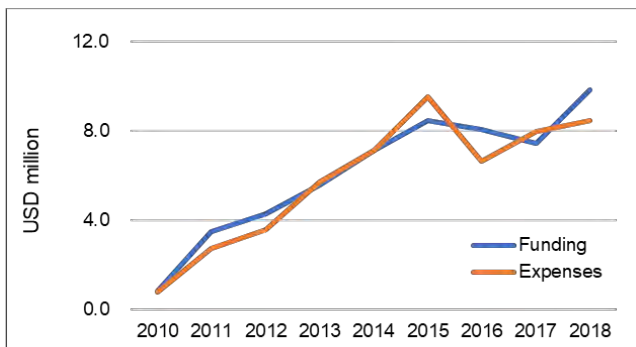


Figure 3: Financement et dépenses ITSCI depuis 2010

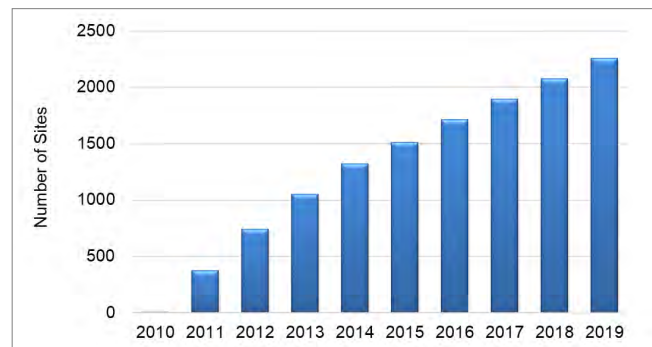


Figure 4: Croissance du nombre de sites miniers actifs

Sur le plan financier, ITSCI est autofinancé et sans but lucratif. Les redevances sur la production minière couvrent environ 90% des dépenses annuelles, le solde provenant en grande partie des cotisations annuelles des membres. La grande majorité des dépenses annuelles sont effectuées dans la région, telles que les visites de mines, la formation et les enquêtes sur les incidents. L'exécution d'un programme soigné et efficace nécessite une exploitation minière continue pour générer les revenus de redevances, ce qui n'est normalement pas un problème, en particulier pour un programme en expansion, mais la Covid-19 a changé la donne.



Figure 5: L'engagement et l'implication de la communauté sont essentiels à la réussite d'un programme de traçabilité (photo: Pact)

Covid-19 en Afrique centrale: l'OCDE lance un appel à l'action pour les chaînes d'approvisionnement 3T

Il ne fait aucun doute que 2020 restera dans les mémoires pendant de nombreuses années comme l'année où la Covid-19 a perturbé l'économie mondiale. Aucun pays ni aucune industrie n'ont évité les perturbations causées par les tentatives de contenir et de minimiser les effets de cette terrible pandémie.

Les chaînes d'approvisionnement des minerais, en particulier les mines 3T à forte intensité de main-d'œuvre en Afrique centrale, ne font pas exception et sont confrontées à de nombreux défis. Dès que l'ampleur du problème est apparue, l'OCDE a lancé un appel à l'action pour des chaînes d'approvisionnement responsables en minerais, soutenu par le T.I.C., l'ITSCI et d'autres parties prenantes.

Dans ce document, l'OCDE déclare qu'elle est «profondément préoccupée par le fait que les gains réalisés au cours des 10 dernières années en matière de devoir de diligence de la chaîne d'approvisionnement pourraient être perdus» et appelle à une action immédiate et concertée «pour préserver les gains liés aux devoirs de diligence dans les chaînes d'approvisionnement conformément au Guide de l'OCDE».

Elle poursuit en discutant de l'extraction ASM des 3T et de l'or, avant d'ajouter que «les communautés minières artisanales responsables sont vitales - la récupération ne fonctionnera que si nous n'avons pas à redémarrer [les programmes de traçabilité] à partir de zéro». Tout au long de 2020, le T.I.C. a travaillé en étroite collaboration avec l'OCDE, le RMI et d'autres parties prenantes clés pour les aider à mobiliser des fonds afin que les programmes de chaîne d'approvisionnement tels que l'ITSCI puissent survivre à la pandémie. Il y avait un risque que si l'ITSCI ne continuait pas après la Covid-19, cela anéantirait potentiellement des années d'investissement et de progrès dans la structure sociale en Afrique centrale.

ITSCI crée de nombreux impacts positifs tels que:

- gouvernance et formalisation améliorées
- augmentation des recettes fiscales formelles
- des prix internationaux équitables pour les minerais
- statistiques uniques sur l'exploitation minière artisanale
- opportunités pour aborder la sécurité
- effets multiplicateurs économiques dans la communauté.



Figure 6: Distribution des brochures Covid-19 de l'ITSCI (photo: Pact)



Figure 7: ITSCI permet les exportations de minerais qui créent des emplois pour des dizaines de milliers de mineurs (photo: Pact)

Une campagne de soutien financier ITSCI-RMI a été lancée et les deux organisations ont demandé aux parties prenantes et à l'industrie en aval qui souhaitent soutenir les opérations de l'ITSCI pendant cette période difficile de s'engager à leur apporter leur soutien. Heureusement, l'ITSCI a pu continuer, mais avec un budget restreint et une présence réduite sur le terrain.

L'avenir

Au cours de la dernière décennie, le devoir de diligence de la chaîne d'approvisionnement et la traçabilité des minerais sont devenus des concepts fondamentaux pour l'industrie du tantale et, ces dernières années, un nombre croissant d'autres métaux et minéraux ont également adopté ces concepts.

ITSCI a fourni des informations et un soutien vitaux aux fonderies soumises à des audits RMI RMAP et a joué un rôle clé dans la réduction des risques de conflit pour l'industrie du tantale.

Aujourd'hui, l'industrie du tantale est sans conflit et tous les risques liés aux conflits sont gérés et traités dès qu'ils apparaissent; une réalisation qui témoigne des efforts conjoints T.I.C.-ITA pour créer, développer et soutenir le programme ITSCI.

TIC

Un nouvel examen des réglementations de transport des NORM

Le T.I.C. investit beaucoup de temps à travailler avec les régulateurs et d'autres intervenants sur les questions relatives aux matières radioactives naturelles (Naturally Occurring Radioactive Materials ou NORM). Comme indiqué dans le *Bulletin #180* et le *Bulletin #182*, l'Association fait actuellement partie du Groupe d'Exemption NORM au sein du TRANSSC¹ de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA). Ce groupe est chargé d'examiner les réglementations qui s'appliquent au transport de NORM. C'est une occasion rare de reconsidérer la meilleure façon de réglementer le transport mondial des NORM et le T.I.C. s'efforcera de tenir les membres et les parties prenantes informés des possibilités d'apporter leur soutien afin que le groupe de travail de l'AIEA puisse prendre la meilleure décision possible.

Transport sécurisé de NORM

Le transport en toute sécurité des matières premières contenant du tantale et du niobium (qui peuvent être naturellement radioactives) est essentiel pour la vie et la santé humaines et l'environnement, ainsi que pour l'industrie et la société dans son ensemble. L'industrie nucléaire mondiale a toujours soutenu le principe ALARA de rechercher des niveaux «aussi bas que raisonnablement possible», tous facteurs sociaux et économiques étant pris en compte.

Cependant, ce principe serait mal appliqué s'il était interprété comme nécessitant des efforts pour éliminer le risque individuel allégué découlant de doses de rayonnement extrêmement faibles, car les doses dans cette gamme se situent bien dans la variabilité normale du bruit de fond du rayonnement naturel. Le T.I.C. estime que le seuil d'exemption actuel de 10 becquerels par gramme (Bq / g) pour le transport de NORM est un exemple de l'application erronée du principe ALARA, qui fixe le niveau d'exemption à un niveau irréaliste; un niveau qui est indûment restrictif, inutilement prudent et prive la société des nombreux avantages que les NORM peuvent offrir.



Figure 1: Le transport sécurisé de NORM est essentiel à la vie et à la santé humaines et à l'environnement, ainsi qu'à l'industrie.

Le Groupe d'Exemption NORM de l'AIEA

Le Groupe d'Exemption NORM du TRANSSC a été créé il y a un peu plus d'un an pour examiner les règlements d'exemption qui s'appliquent au transport de NORM². Au sein du TRANSSC, il fait partie du Groupe Technique d'Experts des Transports (TTEG) sur la radioprotection et est dirigé par M. Tiberio Cabianca de Public Health England (interviewé dans le *Bulletin # 182*). Le groupe comprend des experts techniques d'une dizaine de régulateurs nationaux et d'autres organismes internationaux, dont le T.I.C. Les travaux de ce groupe se concentrent sur l'examen des différences dans les dispositions d'exemption entre les «nouvelles normes de



Figure 2: L'équipe du T.I.C. participant à la dernière réunion en personne du TRANSSC tenue en octobre 2019 (de gauche à droite): Roland Chavasse (T.I.C.), Christian Cymorek (TANIOBIS GmbH) et Ulric Schwela (Salus Mineralis Ltd).

de sécurité de base» (General Safety Requirements (GSR), partie 3) et les règlements de transport (Safety Standards Series 6 (SSR-6)). [La partie 3 du GSR est l'une des principales réglementations de l'AIEA avec lesquelles d'autres réglementations de l'AIEA devraient être conformes].

Le groupe vérifie également les incohérences dans les directives accompagnant les règlements de transport (SSG-26). Les règles de transport sont uniques et rédigées différemment des nouvelles normes de sécurité de base. Au fil du temps, cela a entraîné l'apparition de plusieurs incohérences entre les deux ensembles de règlements, par exemple, il y a une clause particulière dans la partie 3 du GSR concernant les NORM qui n'est pas appliquée au transport de matières radioactives en vrac, mais la plupart des experts conviennent qu'elle devrait probablement s'appliquer.

1 - Le TRANSSC est le Transport Safety Standards Committee de l'AIEA chargé d'examiner les réglementations régissant le transport radioactif.

2 - En 2018, l'Allemagne a proposé à l'Organisation Maritime Internationale (OMI) d'augmenter le seuil NORM de 10 à 30 Bq / g. L'OMI a demandé l'avis de l'AIEA et l'AIEA a délégué la décision au TRANSSC, qui a créé un nouveau groupe de travail pour examiner la question (voir les Bulletins pour plus de détails).

La situation actuelle et la voie à suivre

En novembre 2020, lors de la 41^{ème} réunion du TRANSSC (qui s'est tenue virtuellement en raison de la pandémie de Covid), il a été convenu que des modèles d'exposition seraient créés et utilisés pour calculer la radioactivité que les travailleurs des transports pourraient subir. La modélisation de l'exposition permettra au TRANSSC de déterminer des valeurs spécifiques au transport de NORM qui sont basées sur des informations pertinentes et sont suffisamment robustes pour donner l'assurance que les personnes ne sont pas indûment exposées.

Il s'agit d'une méthodologie courante lors de l'examen des problèmes de radioprotection. Les partenaires industriels peuvent soutenir ce travail en fournissant des informations sur leurs pratiques de travail.

On s'attend à ce que, plus tard cette année, les données des modèles d'exposition soient présentées au TRANSSC, fournissant des valeurs plus précises (et moins restrictives) que les valeurs actuelles. Par la suite, pour entrer en vigueur, les nouvelles valeurs devront être incluses dans des réglementations de transport mises à jour - un processus qui peut prendre un certain temps.

Cependant, bien que le changement soit encore loin d'être acté, le travail révolutionnaire du Groupe d'Exemption NORM est «la chose la plus importante qui se soit produite dans les NORM en 20 ans», selon un observateur expérimenté du TRANSSC, et il est susceptible d'avoir un impact majeur sur la manière dont le transport des NORM est envisagé pour les années à venir.

C'est une occasion rare de reconsidérer la meilleure façon de réglementer le transport mondial des NORM et le T.I.C. s'efforcera de tenir les membres et les parties prenantes informés des possibilités d'apporter leur soutien afin que le groupe de travail de l'AIEA puisse prendre la meilleure décision possible. **TIC**

Que signifie "NORM"?

NORM est synonyme de matières radioactives naturelles (Naturally Occurring Radioactive Materials).

La radioactivité est un phénomène naturel et certaines matières premières minérales contiennent des traces de thorium (Th) et d'uranium (U), ce qui en fait des NORM.

Cela comprend certains minerais de niobium et de tantale, des minerais d'uranium, de la monazite pour les terres rares, des concentrés de zircon et des engrais phosphatés.

Le transport maritime international de NORM est courant car les installations de traitement sont souvent éloignées des sites miniers.

L'AIEA fixe le niveau d'exemption du transport international qui définit les matières radioactives et non radioactives, et ce niveau est souvent, mais pas toujours, adopté par les pays pour leurs réglementations de transport internes.

Aujourd'hui, la limite pour le transport maritime est de 10 Bq / g et les matières inférieures à 10 Bq / g sont considérées comme des cargaisons non radioactives normales.

Les matières de plus de 10 Bq / g doivent être transportées comme «radioactives» en totale conformité avec les réglementations de Classe 7 établies par le code maritime international des marchandises dangereuses (IMDG) de l'Organisation Maritime Internationale (OMI) (voir l'encart ci-dessous pour savoir comment calculer les Bq / g).

Mesurer les NORM

À partir d'un dosage du matériau donnant la concentration de Th et U, il est possible de calculer la concentration de radioactivité du matériau mesurée en Becquerels par gramme (Bq/g). Les facteurs de conversion appliqués sont les suivants:

Pour Th / U élémentaire:

1% Th = 40,6 Bq/g

1% U = 123 Bq/g

Pour l'oxyde Th / U:

1% ThO₂ = 35,6 Bq/g

1% U₃O₈ = 104 Bq/g

Les matières inférieures à 10 Bq/g sont exemptées de la réglementation sur le transport radioactif (Classe 7) et peuvent être expédiées en tant que cargaison générale, mais les matières supérieures à ce niveau doivent être transportées entièrement conformément à la Classe 7. Le fardeau réglementaire plus élevé et les risques encourus peuvent dissuader un transporteur ou un port d'accepter des envois NORM, entraînant un refus d'expédition (Denial of Shipment ou DoS). Au cours de la dernière décennie, le DoS a augmenté en raison de la fusion de nombreuses compagnies maritimes. D'autres conseils sont disponibles en 8 langues auprès du bureau du T.I.C. ou en ligne à <https://www.tanb.org/view/transport-of-norm>.





Alex Stewart International

MINOR METAL / RARE EARTH INSPECTION & ANALYSIS SERVICES

Alex Stewart International provide a comprehensive range of inspection, weighing, sampling granulometry, sample preparation and analytical services for minor metals and rare earths.

Areas of this market are undergoing rapid growth in line with the sharp increase in demand for battery raw materials and we are well placed to assist with your inspection, sampling and analysis requirements for this diverse range of materials.

WE CAN TEST FOR A RANGE OF MINOR METAL AND RARE EARTH ELEMENTS INCLUDING:

Antimony	Molybdenum
Bismuth	Niobium
Cadmium	Rhenium
Chromium	Tantalum
Cobalt	Titanium
Indium	Tungsten
Lithium	Selenium
Magnesium	Silicon
Manganese	Vanadium

For further information on our global inspection, sampling and analysis services, please contact:

Mr. Rob Smith E-mail: rob.smith@alexstewartinternational.com

Mr. Stephen Russell E-mail: stephen.russell@alexstewartinternational.com

For further details on our full range of services please visit:
www.alexstewartinternational.com

Présentation annuelle des statistiques du T.I.C.

Ces statistiques ont été publiées dans le cadre de la 61^{ème} Assemblée Générale. Ce rapport a été rédigé par le Groupe de Travail «Statistiques» du T.I.C. dirigé par David Knudson, Conseiller Technique du T.I.C.

Introduction

Les statistiques sur le tantale (Ta) et le niobium (Nb) constituent l'un des principaux objectifs du T.I.C., comme le prescrit l'article 3.2 de nos Statuts. Chaque trimestre, les sociétés membres soumettent leurs données à un tiers indépendant et reçoivent un rapport mis à jour. Des résumés annuels de ces informations sont partagés avec les non-membres lors de nos assemblées générales et par la suite dans le Bulletin. Depuis 2017, les données des membres ont été complétées par des statistiques de commerce international afin de fournir une compréhension plus complète et plus large du marché. Ce document fournit un résumé pour les années civiles 2009 à 2019.



Sources de données et interprétation

Les données des membres constituent la base du service de statistiques du T.I.C. Les données sont collectées auprès des membres par un expert-comptable agréé 100% indépendant, Miller Roskell Ltd, depuis 2015. Le personnel du T.I.C. n'a pas accès aux données individuelles d'un membre, mais uniquement aux totaux agrégés et aux données sur le commerce international. Le service de statistiques du T.I.C., basé sur les données trimestrielles des membres, fournit depuis de nombreuses années une indication utile des tendances de l'industrie. Le tableau 1 montre le nombre total de membres du T.I.C. ayant fait rapport dans chaque catégorie de données en 2019.

<u>Groupes de données (2019)</u>	<u>Nombre de membres</u>	<u>Tonnes métriques de</u>
Matières premières du Ta: production minière et réception par les traders	30	Ta ₂ O ₅
Matières réceptionnées (Ta) par les transformateurs	42	Ta ₂ O ₅
Expédition de produits à base de Ta par les transformateurs	42	Ta contenu
Matières premières du Nb : production minière et réception par les traders	32	Nb ₂ O ₅
Expédition de produits à base de Nb par les transformateurs	44	Nb contenu

Tableau 1: Membres déclarants en 2019, par catégorie.

Augmenting members' data with international trade data

Le T.I.C. achète des données sur le commerce international à Global Trade Tracker (GTT) et les utilise pour combler les lacunes occasionnelles dans les rapports des membres, générer des graphiques supplémentaires et comme outil analytique pour donner un sens plus profond aux données, au service des membres. Tous les échanges commerciaux internationaux sont enregistrés selon des catégories définies par le Système Harmonisé (SH) défini par l'Organisation Mondiale des Douanes (OMD). Tous les principaux pays producteurs, commerçants et consommateurs de tantale et de niobium participent à ce système et utilisent les codes du SH pour déterminer leurs listes tarifaires. Des sources de données complémentaires sont utilisées pour ajouter une profondeur supplémentaire et vérifier les données primaires dans la mesure du possible. En 2018, les principales sources de données pour les rapports statistiques du T.I.C. étaient les entreprises membres et Global Trade Tracker (GTT), mais d'autres sources de données sur le commerce international étudiées par l'Association incluaient, entre autres, les rapports annuels des entreprises, les communiqués de presse et autres publications; les gouvernements nationaux; les instituts géologiques; et les institutions internationales (voir le [Bulletin #176](#) pour plus de détails).

Quelques remarques sur l'utilisation des données de commerce international

Il est essentiel pour tous les rapports statistiques que les données puissent être défendues, ce qui signifie que nous vérifions et croisons constamment nos statistiques pour créer ce que nous pensons être l'ensemble de données le plus robuste possible.

Cependant, aucune statistique ne peut prétendre être infaillible et lorsque vous utilisez des données de commerce international, il est important de comprendre que:

- Les données sur le commerce international enregistrent uniquement les expéditions transfrontalières. Les envois nationaux ne sont pas enregistrés.
- Certains codes SH couvrent plusieurs produits, par exemple le code 261590 comprend les minerais et concentrés de Ta, V et Nb.
- Les codes SH contiennent 6 chiffres normalisés au niveau international; mais de nombreux pays ajoutent des suffixes qui varient d'un pays à l'autre.
- Les données douanières peuvent être présentées dans différentes unités de poids, de valeur monétaire...

Dans de nombreux cas, des hypothèses éclairées doivent être formulées concernant le poids brut et la teneur moyenne, ainsi que le prix historique du marché, afin d'estimer le poids net le plus probable des unités Ta ou Nb contenues. Compte tenu de ces problèmes et éventuellement d'autres, il faut nécessairement faire preuve de prudence lors de l'utilisation de ces données. Néanmoins, ces données complémentaires constituent une source d'information potentiellement utile et nous rapportons en toute confiance les informations suivantes.

Matières premières du tantale: production minière et réception par les traders

En 2019, les matières premières du tantale ont chuté de 26,5% par rapport à 2018. Depuis le sommet atteint en 2014, la production minière et la réception par les traders ont chuté de 61,2% d'année en année. Les volumes annuels en 2019 correspondent presque aux volumes les plus bas de cet ensemble de données, qui ont été observés en 2009. La baisse statistique de la production reflète très probablement à la fois une faible demande du marché et une baisse de l'adhésion au T.I.C. dans cette catégorie. Alors que certaines opérations minières et de trading ne rapportent pas leurs données au T.I.C., les transformateurs, qui sont pour la plupart des membres du T.I.C., communiquent leurs statistiques avec précision, comme le montrent les volumes d'entrées / sorties déclarés par nos membres transformateurs.

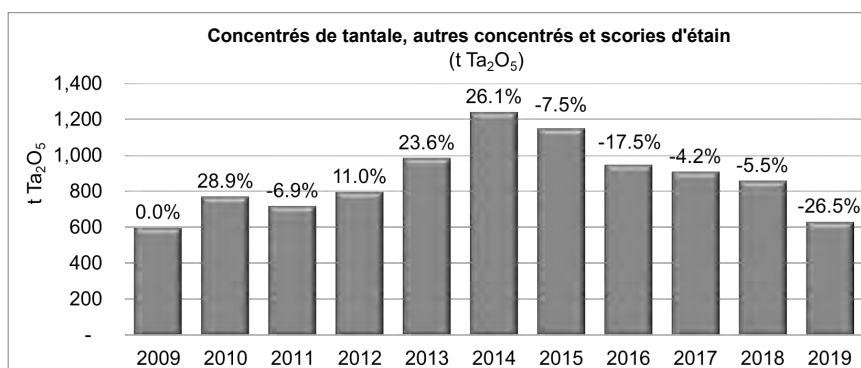


Figure 1: Matières premières du tantale : production minière et réception par les traders (t Ta₂O₅)

Les concentrés de tantale ont chuté de 26,6% par rapport à 2018, aux volumes les plus bas depuis 2012. Les autres concentrés ont connu une baisse de 50,4% par rapport à 2018, aux volumes les plus bas sur l'ensemble des 11 ans étudiés. Les scories d'étain ont augmenté de 12,2% tout en maintenant une tendance globale à la baisse, observée depuis 2012.

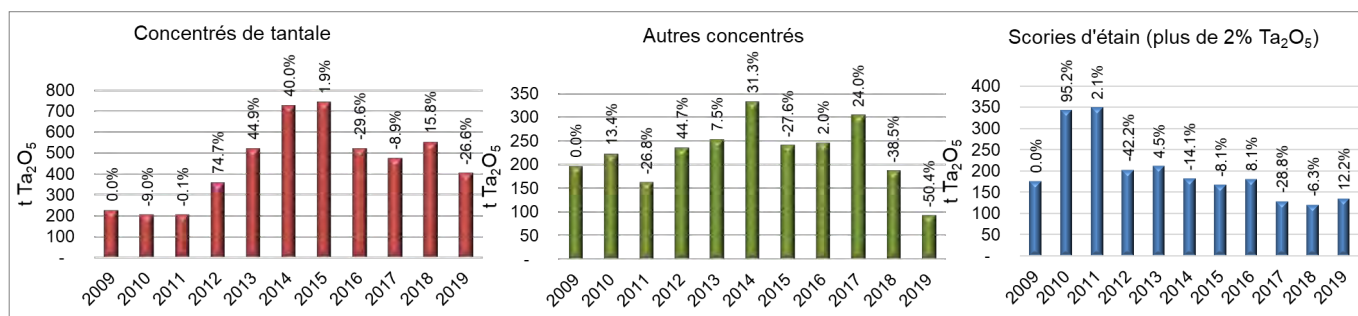


Figure 2: Matières premières de tantale: (à gauche) Concentrés de tantale; (au centre) Autres concentrés; (à droite) Scories d'étain

Matières (Ta) réceptionnées par les transformateurs

En 2019, les réceptions par les transformateurs ont diminué de 18,7%, la plus forte baisse depuis 2009 (voir la figure 3).

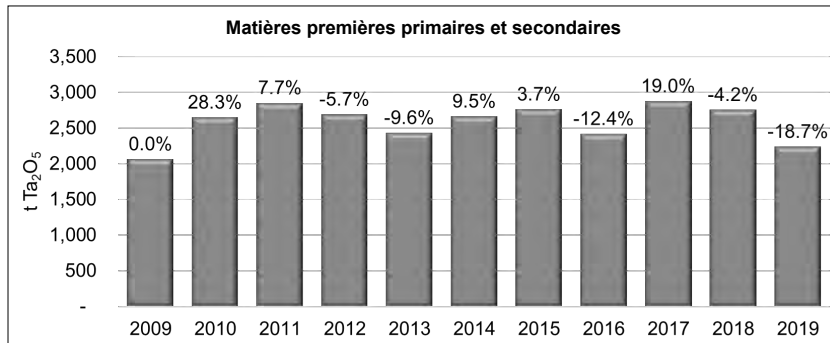


Figure 3: Matières (Ta) réceptionnées par les transformateurs (t Ta₂O₅)

C'est principalement dû à une baisse de 36,3% des matières premières secondaires qui comprennent les produits chimiques à base de tantale tels que Ta₂O₅ et K₂TaF₇ ainsi que des matières à recycler. Alors que les matières premières secondaires sont à l'origine de la majeure partie de la réduction des recettes des transformateurs, les matières premières primaires ont également enregistré une baisse de 12,2% des volumes par rapport à 2018 (voir la figure 4). La réduction des recettes de matières premières secondaires est statistiquement anormale, la variation du volume de matières premières primaires (qui comprennent la tantalite, la colombite, la struverite, les scories d'étain et les concentrés synthétiques) semble s'inscrire dans la continuité d'une tendance cyclique amorcée en 2012.

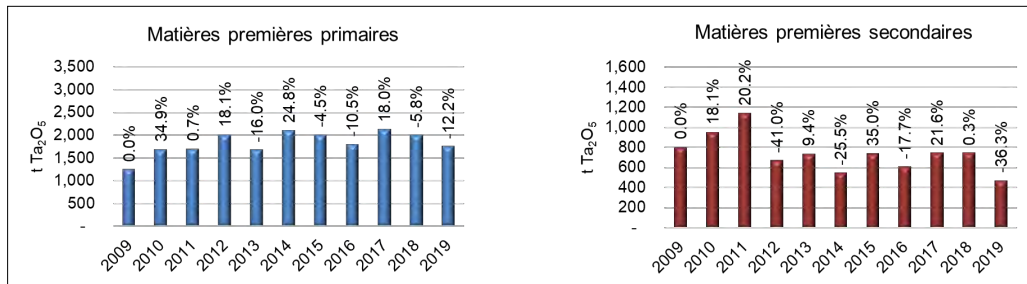


Figure 4: Matières (Ta) réceptionnées par les transformateurs (t Ta₂O₅), réparties entre les matières premières primaires (à gauche) et les matières premières secondaires (à droite)

Expéditions de produits à base de tantale par les transformateurs

Les expéditions de produits ont suivi la même tendance que les réceptions par les transformateurs avec une baisse de 16,8% des volumes. Cette réduction est presque identique à la réduction observée dans les réceptions par les transformateurs.

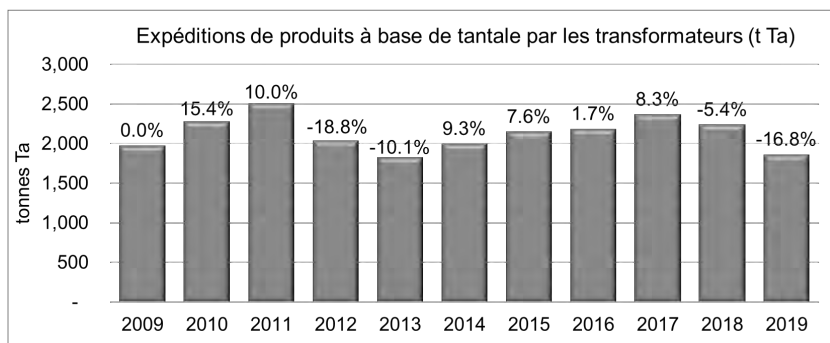


Figure 5: Expéditions de produits à base de tantale par les transformateurs (t Ta)

Les expéditions par les transformateurs contiennent six catégories: les produits chimiques à base de Ta, le carbure de tantale, la poudre de tantale de qualité 'condensateur': le lingot de tantale, les produits usinés de tantale et la poudre de tantale de qualité 'métallurgique'. La diminution des volumes a été observée dans 4 des 6 catégories: les produits usinés, le carbure, les produits chimiques et la poudre de qualité 'condensateur'. Une augmentation des volumes est observée dans 2 catégories, le lingot de tantale et la poudre de qualité 'métallurgique'. Les produits usinés de tantale ont ouvert la voie en termes de pertes de volume avec une baisse de 71,3%, la poudre de tantale de qualité 'condensateur' enregistrant la deuxième baisse de volume la plus importante en 2019 (38,2%). Les carbures de tantale ont également connu une forte baisse en %, mais cette catégorie représente une petite partie de l'ensemble des expéditions de Ta (3%). Les produits chimiques à base de tantale ont enregistré une légère baisse des volumes de 4,1%. La baisse significative des volumes observée dans les produits usinés de tantale et les poudres de qualité 'condensateur' représente une perte de 17% de la part de marché totale du tantale.

Ces pertes ont été compensées dans une certaine mesure par des augmentations des volumes de poudres de qualité 'métallurgique' (22,8%) et de lingots de tantale (7,2%), représentant une augmentation de 17% de la part de marché totale du Ta. Les segments de marché qui ont affiché des volumes accrus n'ont pas pu compenser ceux qui ont diminué, car les poudres de qualité 'condensateur' constituent le plus grand secteur de marché de la catégorie.

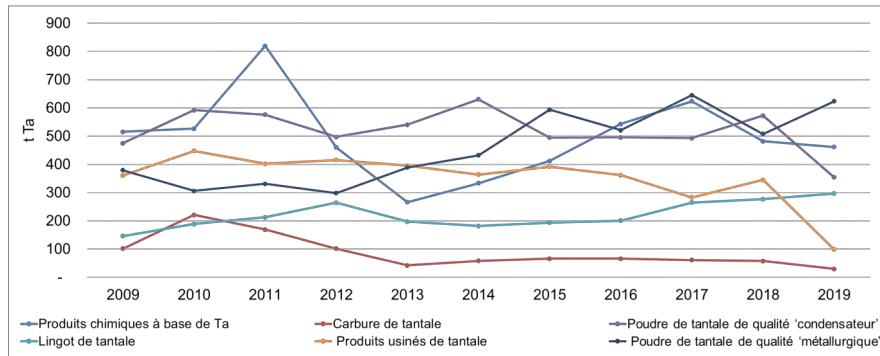


Figure 6: Expéditions de produits à base de tantale par les transformateurs (t Ta) ventilées par catégorie (i)

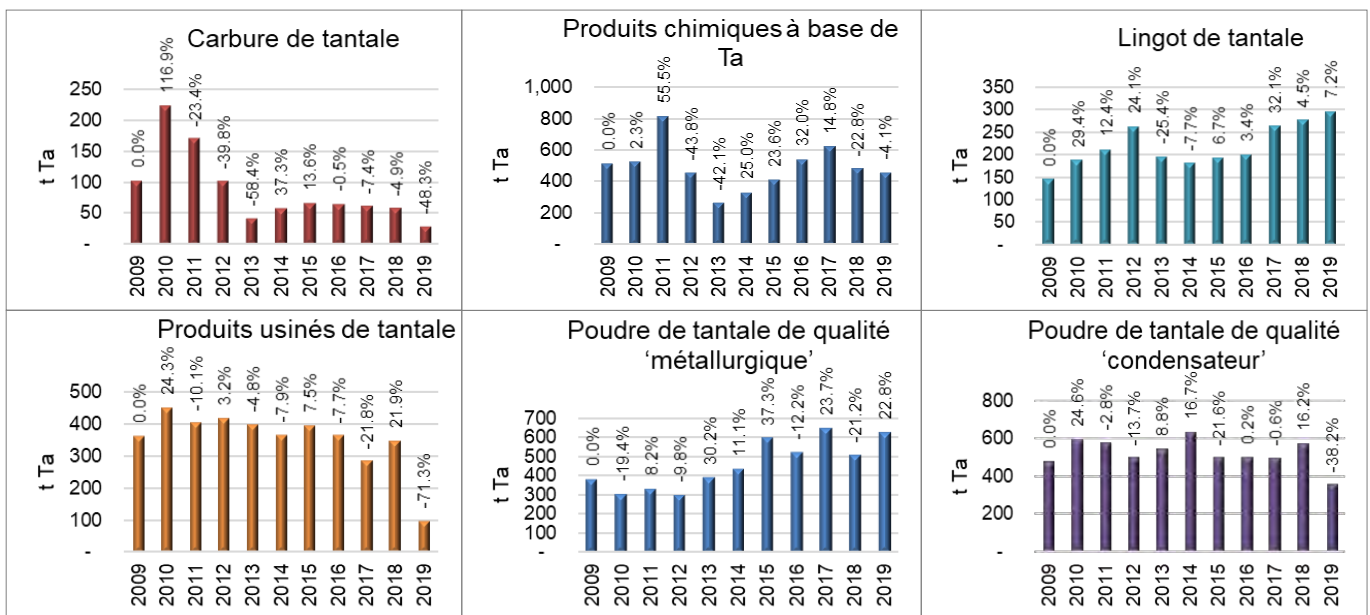


Figure 7: Expéditions de produits à base de tantale par les transformateurs (t Ta) ventilées par catégorie (ii)

Robustesse de la collecte de statistiques

Le diagramme de processus général (voir la figure 8) montre les réceptions et les expéditions par les transformateurs de tantale faisant rapport au T.I.C. Les transformateurs reçoivent des unités de Ta, provenant de diverses sources, généralement sous forme d'oxydes de Ta ou de métal Ta. Les unités de Ta sont digérées dans l'acide fluorhydrique puis transformées principalement en K_2TaF_7 (~ 75%) ou calcinées en oxyde de Ta de haute pureté (25%). K_2TaF_7 est réduit à l'aide de sodium en poudres de qualité 'condensateur' et de qualité 'métallurgique'. La poudre de qualité 'métallurgique' est utilisée pour produire des lingots et des produits usinés. Les poudres de qualité 'condensateur' sont produites à partir de K_2TaF_7 , avec certaines poudres à haute capacité réduites à partir d'oxydes de Ta de haute pureté. L'oxyde de tantale est utilisé pour la production de carbure de tantale pour la fabrication d'outils en carbure.

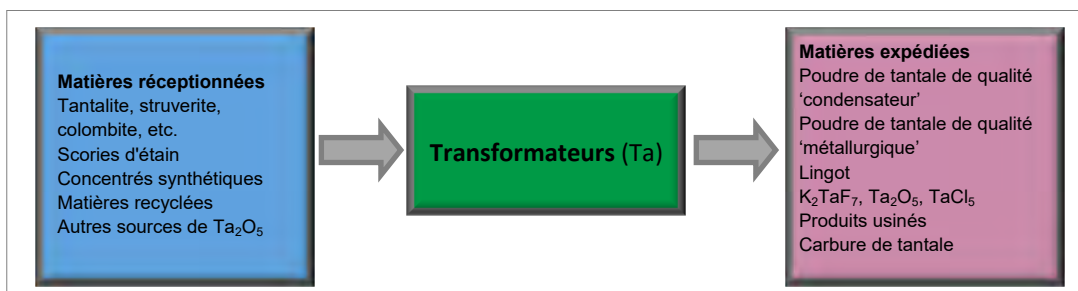


Figure 8: Le diagramme de processus général montrant les réceptions et les expéditions par les transformateurs de tantale faisant rapport au T.I.C.

Au cours des 11 dernières années, un total de 23302 tonnes d'unités métalliques Ta ont été reçues par les membres transformateurs du T.I.C. et 23468 tonnes ont été expédiées. La différence de 165 tonnes ou <1% peut s'expliquer par des croisements entre trimestres et des calendriers contractuels à long terme, car la transformation prend jusqu'à 45 jours. Le suivi de cette différence est une bonne indication de la robustesse des procédures de reporting du T.I.C., la fiabilité des données rapportées et le dévouement de nos membres. 2019 confirme ces observations à long terme et poursuit les tendances, indiquant que le processus robuste de collecte des données des membres du T.I.C. a été conservé pour 2019.

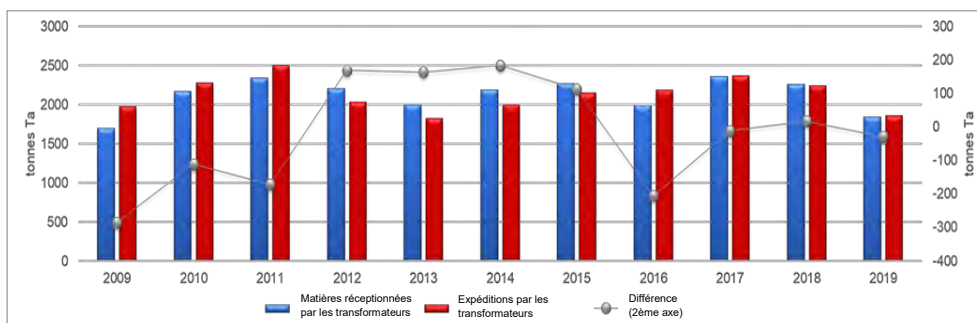


Figure 9: Test statistique des données des transformateurs

Matières premières du niobium: production minière et réception par les traders

En 2019, la production minière et la réception par les traders de matières premières de niobium ont atteint un sommet pour la période rapportée avec une augmentation de 16,6% par rapport au point culminant précédent en 2018 (voir la figure 10). L'augmentation des volumes dans cette catégorie est entièrement attribuée aux concentrés de niobium, les autres sources de niobium ayant connu une baisse des volumes de 5,3%, mais cette diminution ne représente que 27 mt.

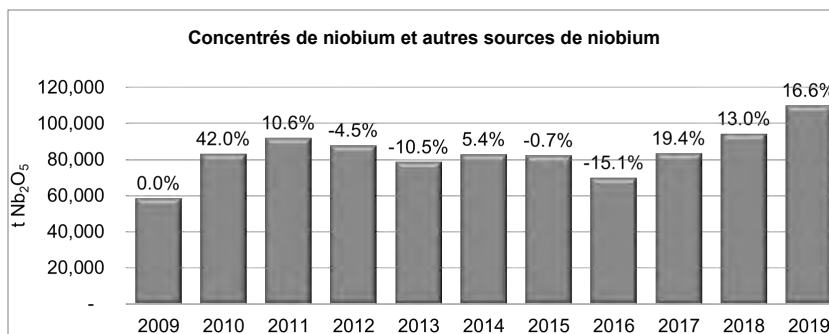


Figure 10: Matières premières du niobium: production minière et réception par les traders

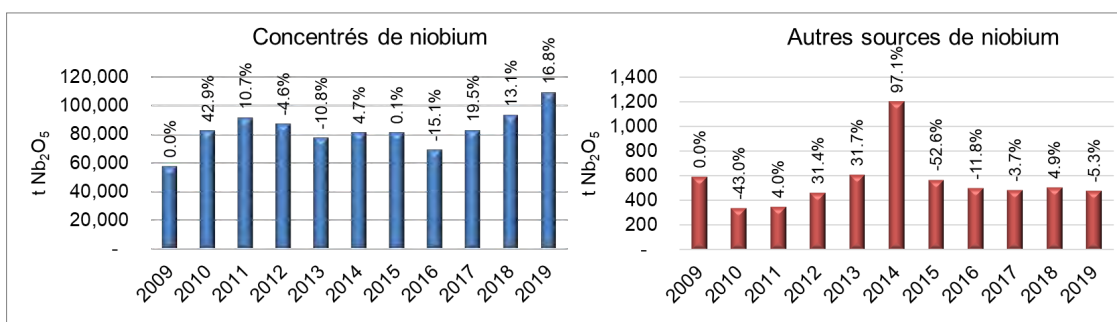


Figure 11: Matières premières du niobium: production minière et réception par les traders réparties entre les concentrés de niobium (à gauche) et d'autres sources de niobium (à droite).

Expéditions de produits à base de niobium par les transformateurs

La croissance rapide des produits contenant du niobium a été stimulée par la demande de ferroniobium, un agent d'alliage, principalement utilisé pour la production d'aciers à haute résistance et faiblement alliés (HSLA). Différents types d'aciers HSLA sont utilisés dans la production de voitures, camions, grues, ponts, montagnes russes et autres structures conçues pour supporter de grandes contraintes ou qui nécessitent un bon rapport résistance / poids. En 2019, le ferroniobium de qualité HSLA a connu une augmentation de 17,3% par rapport à 2018, poursuivant une augmentation significative de la demande amorcée en 2017. Il est à noter que depuis 2016, la demande en niobium sous forme de ferroniobium de qualité HSLA a augmenté de plus de 18 000 tonnes par an.

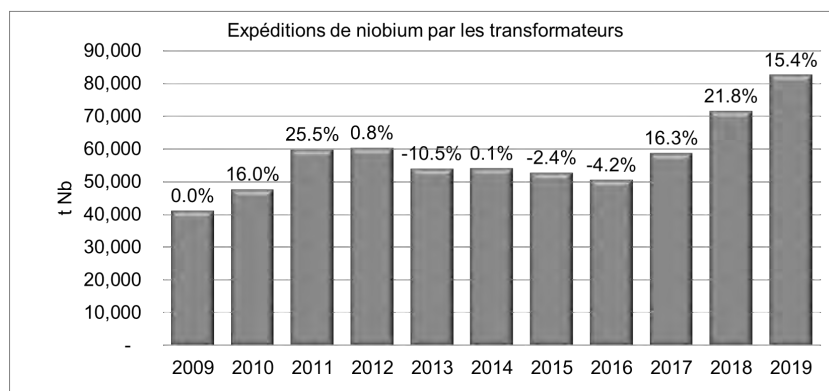


Figure 12: Expéditions de niobium par les transformateurs

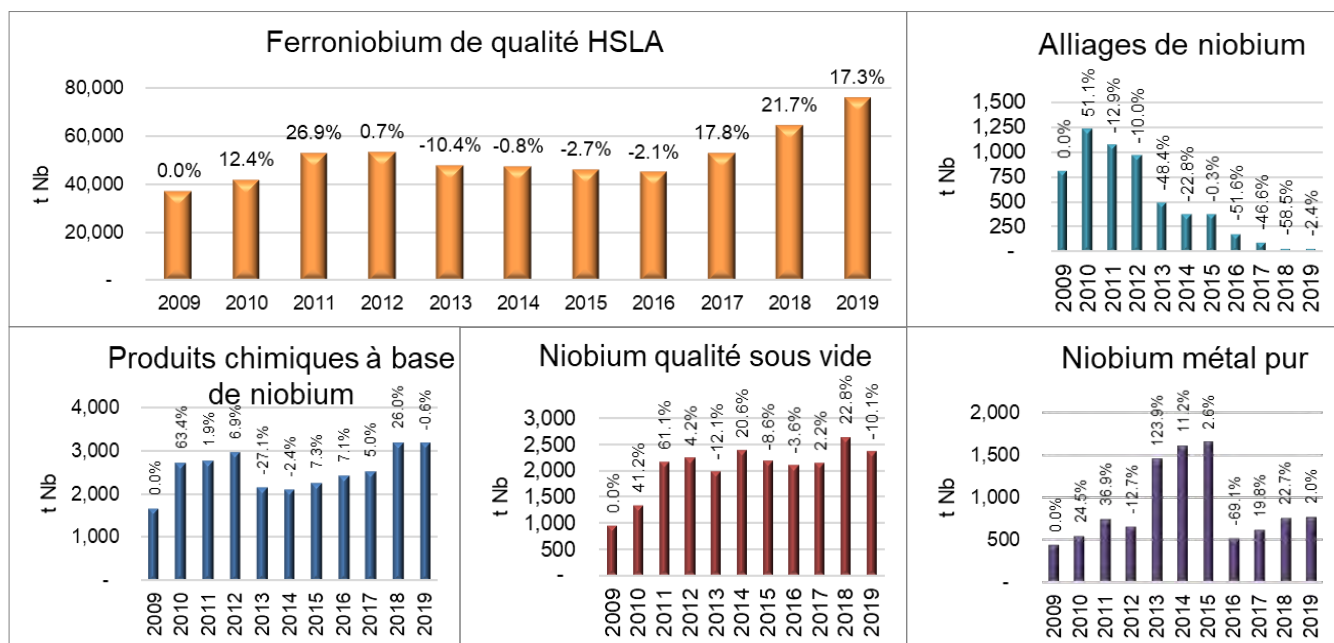


Figure 13: Expéditions de niobium par les transformateurs, ventilées par catégorie

Alors que la demande de ferroniobium a connu des augmentations significatives, tous les autres produits de niobium déclarés sont restés stables ou ont connu de légères baisses de volume en 2019. Plus particulièrement, le niobium qualité sous vide a connu une diminution de 10,1% en volume par rapport à 2018. Les produits chimiques à base de niobium (-0,6%) et les alliages de niobium (-2,4%) ont également connu une légère baisse de la demande. Le niobium métallique pur (2,0%) est le seul produit de niobium autre que le ferroniobium HSLA à voir une augmentation de la demande pour 2019. Ensemble, la diminution de la demande pour ces produits au niobium réduit les gains en ferroniobium HSLA de 1,9%.

Remarques de clôture

L'analyse statistique du T.I.C. pour la période en question a donné des résultats mitigés. Alors que le marché du niobium a connu une croissance significative, principalement en raison des expéditions de ferroniobium de qualité HSLA, le marché du tantale a enregistré une baisse alarmante des expéditions par les transformateurs. Cela est presque entièrement dû à la baisse des poudres de tantale de qualité 'condensateur' et des produits usinés de tantale, une tendance qui semble commencer en 2018. Malheureusement, avec le début de la pandémie Covid au début de 2020, cette tendance pourrait se poursuivre et affectera probablement également le marché du niobium.

L'ajout d'une analyse comparative et de la confirmation des données des membres avec les données du commerce international en 2017 a été bien accueilli par nos membres. Mais nous ne voulons pas nous arrêter là. Le T.I.C. s'efforce continuellement d'améliorer et d'ajouter de la valeur pour ses membres, avec pour but de fournir les statistiques les plus précises et les plus fiables de l'industrie. Dès lors, nous encourageons et accueillons tous les commentaires. Nous nous efforçons, à travers les données des membres et les données augmentées, de développer une vision complète du marché. Cependant, nous ne prétendons pas à l'exhaustivité ou l'exhaustivité de ces statistiques et aucune responsabilité de quelque nature que ce soit n'est acceptée par le T.I.C. en relation avec ces statistiques. TIC

Adhésion au T.I.C.: avantages et comment devenir membre

Le T.I.C. travaille de différentes manières pour soutenir les intérêts de ses membres. Les avantages de l'adhésion corporative comprennent:

Services d'information pour les membres:

- Lettres mensuelles de nouvelles et informations
- Statistiques trimestrielles sur le niobium et le tantale
- Le Bulletin, notre revue trimestrielle imprimée contenant des articles techniques et des nouvelles
- Notre bibliothèque d'articles techniques, de brevets et de rapports statistiques sur l'espace membres de notre site Web
- Le T.I.C. commissionne des recherches et des rapports spéciaux sur les industries mondiales du tantale et du niobium
- Mention gratuite dans la Revue Annuelle et sur notre site web

Des services au bénéfice de notre industrie:

- Conseils sur des sujets clés, tels que l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (ASM), l'antitrust et le transport de NORM
- Nous travaillons avec des gouvernements et des organisations mondiales sur des sujets pertinents, notamment:
- Diligence dans la chaîne d'approvisionnement et autre législation minière
- Transport de matières radioactives naturelles (NORM)
- Matières premières critiques



L'Assemblée Générale: la conférence annuelle internationale de l'industrie du tantale et du niobium:

- Les membres bénéficient de réductions exclusives pour assister à l'Assemblée Générale
- Réseauter avec le plus grand rassemblement de leaders de l'industrie du tantale et du niobium du monde entier
- Les membres peuvent participer à l'AGA du T.I.C. et être élus au Comité Exécutif

Postulez dès aujourd'hui et rejoignez la plus grande communauté du monde consacrée au tantale et au niobium!

Qui peut postuler? Toute organisation impliquée dans les industries du tantale et / ou du niobium peut demander à devenir membre. Les frais d'adhésion pour l'année 2021/22 sont de 2750 EUR pour les membres corporatifs et de 500 EUR pour les membres associés, ce qui représente un excellent rapport qualité / prix.


Comment postuler? Les demandes d'adhésion sont examinées lors de l'AGA tenue en octobre et doivent être soumises au moins un mois à l'avance. Pour postuler, une organisation doit contacter le bureau à info@tanb.org ou remplir le formulaire de candidature sur <https://www.tanb.org/view/join-today>. Les membres existants votent pour ou contre chaque demande d'adhésion. **Vous trouverez un accueil chaleureux au T.I.C.!**



Rejoignez notre liste de diffusion pour recevoir le Bulletin par courriel chaque trimestre

Le T.I.C. publie un bulletin trimestriel en anglais qui est gratuit. Notre mission avec le Bulletin est de fournir à la communauté mondiale du tantale et du niobium des nouvelles, des informations et des mises à jour sur notre travail. Nous espérons que vous apprécierez sa lecture! Les destinataires recevront également des informations sur le T.I.C. et nos assemblées générales.

Envoyez un e-mail à info@tanb.org pour rejoindre notre liste de diffusion et rester en contact avec le T.I.C.



Réservez les dates



La 62ème Assemblée Générale du T.I.C.

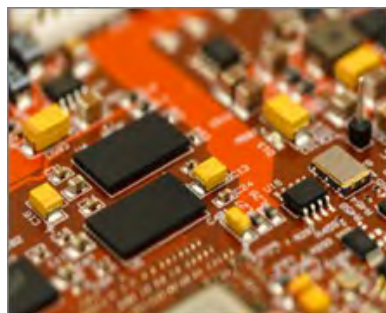
(conférence et AGA) aura lieu à

Genève, Suisse

19-22 septembre 2021

Les non-membres sont les bienvenus à cet événement. L'Assemblée Générale du T.I.C. attire des leaders de l'industrie du monde entier.

Notre conférence 2021 explorera des questions telles que le devoir de diligence en matière de minerais, les condensateurs, les superalliages et les aimants supraconducteurs.



Condensateurs



Superalliages



Supraconducteurs

Toutes les questions concernant l'Assemblée Générale et les demandes de formulaires de soumission pour les présentations doivent être envoyées à Emma Wickens à info@tanb.org.

Tous les détails seront publiés sur www.TaNb.org et dans les prochaines éditions du Bulletin.



La 62ème Assemblée Générale comprendra la cérémonie de remise du Prix Anders Gustaf Ekeberg du tantale 2021, le prix annuel pour la recherche et l'innovation exceptionnelle sur le tantale.

Cette année, notre excursion sera au CERN, l'un des principaux centres mondiaux de recherche scientifique (et un grand utilisateur de niobium dans les aimants supraconducteurs!).

