

Les avancées pour l'industrie de l'Al

Recherche | Fabrication de produits | Procédés de transformation

Au **CECi**
Trois-Rivières



Colloque Aluminium +

Tenue de la
18^e édition

Journée des étudiants du REGAL Students' Day
JER 2021

10 et 11 novembre 2021 à Trois-Rivières

Programmation détaillée

ANIMATEURS des ateliers et des formations

Série A1 à A2 :

Journée des étudiants du REGAL Students' Day
JER 2021

À venir

Série A3 à A5 :

AI+

À venir

Série A6 à A8 &

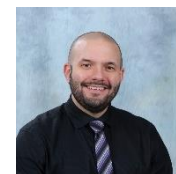
Série B1 à B4 : **NICOLAS GIGUÈRE, ing., Ph. D.** - Centre de métallurgie du Québec (CMQ)

AI+

Directeur de la recherche et chargé de projets au CMQ

Leader d'axe : Nouveaux alliages | Membre REGAL

M. Giguère est directeur de la recherche au Centre de métallurgie du Québec et aussi responsable de l'axe de recherche sur le développement des nouveaux alliages. Depuis 2009, il travaille au CMQ au développement de projets de recherche appliquée dans des domaines aussi variés que l'aéronautique et le biomédical. Parmi les responsabilités de M. Giguère, nous retrouvons celles du développement de demandes structurantes et des relations avec les principaux organismes subventionnaires.



Série B6 à B8 : **LYÈS HACINI, ing., Ph. D.** - AluQuébec

REGAL

Directeur – Centre d'expertise et d'innovation sur l'aluminium (CeAl)

M. Lyès Hacini est directeur du Centre d'expertise et d'innovation sur l'aluminium d'AluQuébec et professeur associé à l'École de technologie supérieure. Ingénieur mécanique spécialisé en conception et modélisation de procédés industriels, avant de se joindre à l'équipe d'AluQuébec il a occupé le poste de scientifique de recherche au Centre de recherche et de développement Arvida (Rio Tinto) puis il a travaillé comme ingénieur AEF et développement de procédé de la forge de l'aluminium chez Raufoss Automotive Components Canada.



Activités A1 à A8

Le 10 novembre 2021

A1 de 9 h à 10 h 15

Conférences – Étudiants REGAL

JER 2021

9 h	Titre français/anglais	Qui	logo
9 h 25			
9 h 50			

A2 de 10 h 45 à 12 h

Conférences – Étudiants REGAL

JER 2021

10 h 45	Titre français/anglais	Qui	logo
11 h 10			
11 h 35			

A3 de 13 h 30 à 14 h 45

MARTIN HARTLIEB, M. Sc. - Ecomelt

AI+

Développement des affaires au CMQ

Détenant plus de 25 ans d'expérience dans l'industrie de l'aluminium, M. Hartlieb a travaillé chez Behr Automobile, Alusuisse, Alcan, Rio Tinto et Viami International. Il a une expertise dans les alliages d'aluminium, les technologies de transformation (surtout de fonderie) et les applications dans le secteur des transports. En plus de donner des formations dans une approche technico-commerciale et économique pour l'industrie de l'aluminium (NADCA, Platts, etc.), il est reconnu à l'international par les acteurs de l'industrie. Auteur de plusieurs articles et publications, M. Hartlieb a été conférencier dans de nombreux événements et détient une maîtrise en sciences de l'Université de Stuttgart (Allemagne).



Le recyclage de l'aluminium

L'aluminium recyclé « Ecomelt356.2 » (roues usagées, broyées et nettoyées avec un procédé spécial) offre aux fonderies une alternative pour du métal à plus haut contenu d'empreinte de carbone avec une excellente propreté. Nous avons testé ce métal en coulant des pièces avec 100% d'« ecomelt356.2 », la plupart des fonderies utilisant entre 10 et 35%. L'empreinte de carbone des pièces coulées est minimisée.

A4 de 14 h 15 à 15 h

GUILLEM VACHON, ing., M. Sc. - Rio Tinto Fer et Titane

AI+

Ingénieur de recherche

Guillem Vachon est ingénieur de recherche au Centre de Technologie et de Minéraux Critiques chez Rio Tinto Fer et Titane où il participe au développement de nouveaux produits métalliques. Il est bachelier en Génie des Matériaux et de la Métallurgie (2003) et a réalisé une Maîtrise en métallurgie des poudres à l'Université Laval (2005). Il est un expert en métallurgie des poudres de l'acier, en soudage, en fonderie de pièces d'aluminium et en assemblage électronique.



Les alliages d'aluminium-scandium

Dans cette présentation, l'effet métallurgique du scandium dans l'aluminium sera expliqué et comparé à d'autres éléments de transitions similaires tel que le chrome, le manganèse et le zirconium. Certains points à considérer lors de la mise en alliage du scandium, la solidification des pièces produites, leur mise en forme et traitement thermique seront aussi présentés. Enfin, des exemples concrets d'application seront couverts pour illustrer les caractéristiques uniques

du scandium (durcissement par précipitation, effet d'anti-recristallisation, etc.) et démontrer son impact sur les alliages de la série 1xxx, 3xxx et 5xxx.

A5	de 15 H 30 À 16 H 15	 FRANCIS CARON, ing. – Alcoa	Al+
Directeur, Technologies d'électrolyse et de coulée de l'Aluminium			
à venir			
Développement et application d'un alliage d'extrusion de la série 6000 à hautes propriétés mécaniques Cette présentation couvrira les différentes phases de développement de l'alliage, du design par modélisation thermodynamique jusqu'à la définition des paramètres industriels de production afin de rencontrer les besoins de résistance en corrosion tout en maintenant les propriétés mécaniques égales ou supérieures à certains alliages de la série 7000. Nous couvrirons également la collaboration entre Alcoa, le CMQ et l'université Laval pour ce développement et les phases d'extrusion et d'essais thermiques en laboratoire. Nous terminerons avec les applications actuelles de produit et les utilisations potentielles en cours de développement pour ce nouvel alliage.			

A6	de 13 h 30 à 14 h 15	 HUGUES BLANCHETTE, ? – Raufoss	Al+
à venir			
Moulage OU forgeage : Quel procédé pour quel produit? Bref résumé (≈ 50 mots) :			

A7	de 14 h 15 à 15 h	 MARIO FAFARD, ing. – AluQuébec	Al+
Responsable du Chantier Infrastructures et ouvrages d'art			
Mario Fafard, ingénieur civil, a été professeur en structure à l'Université Laval pendant 31 ans. Il a dirigé une chaire de recherche CRSNG/Alcoa sur l'aluminium pendant 10 années. Il a fondé le Centre de recherche sur l'aluminium – REGAL en 2006, centre qu'il a dirigé jusqu'en 2018. Il a démarré des projets de recherche avec le MTQ sur des platelages en aluminium pour les ponts. Il est le responsable du chantier infrastructures et ouvrages d'art d'AluQuébec et consultant pour le Centre d'expertise et d'innovation sur l'aluminium (CeIA/AluQuébec).			
L'aluminium et les infrastructures civiles : un marché potentiel à explorer L'aluminium est utilisé dans divers secteurs proches de l'industrie mécanique (transport aérien, transport terrestre, transport maritime, etc.). Le secteur du génie civil couvre aussi un large terrain des infrastructures civiles (fondations, barrages et ouvrages hydrauliques, bâtiments et ponts) mais l'aluminium y est peu utilisé. Le potentiel de l'utilisation de ce métal blanc demeure à explorer, grâce à des exemples concrets, ainsi que les embûches, entraves humaines et techniques auxquelles l'industrie doit répondre pour augmenter ses parts de marché.			

A8	de 15 h 30 à 16 h 15	 SOFIÈNE AMIRA, ing., Ph.D.	Al+
-----------	-----------------------------	-------------------------------------	------------

Directeur scientifique chez CQRDA

M. Sofiene Amira est détenteur d'un diplôme d'ingénieur en électromécanique obtenu à l'École Nationale d'ingénieurs de Tunis (Tunisie), ainsi que d'une maîtrise et d'un doctorat en génie de la métallurgie obtenus à l'Université Laval à Québec. Après l'obtention de son doctorat, M. Amira a travaillé comme chargé de projets R&D à l'institut de recherche sur l'hydrogène (IRH, Trois-Rivières), au centre des technologies de l'aluminium (CTA-CNRC, Saguenay) et au Centre de métallurgie du Québec (CMQ, Trois-Rivières). M. Amira occupe actuellement le poste de directeur scientifique au centre québécois de recherche et développement de l'aluminium (CQRDA, Saguenay) depuis janvier 2019.



Le procédé de friction-malaxage : Principes et applications

Le soudage par friction malaxage, ou friction *stir welding* (FSC), est un procédé de soudage à l'état solide où l'apport de chaleur est assuré par un outil rotatif muni de formes spécifiques qui avance le long des bords à assembler permettant leur malaxage et la formation du joint soudé. Cette conférence présentera les variables et les bases fondamentales du procédé ainsi que ses avantages et ses limites. La justification technique du procédé FSW par rapport aux procédés de soudage conventionnel sera également exposée. Des cas d'utilisation du soudage FSW par plusieurs secteurs industriels pour des applications spécifiques à l'international et au Québec seront présentés et commentés.

Activités B1 à B8

Le 11 novembre 2021

B1 de 8 h 30 à 9 h 15

THÉO OUELLET, ing., M. Sc. A. - CMQ
AI+

Enseignant en fabrication mécanosoudée – dép. de métallurgie, Cégep TR

Depuis 2006, M. Théo Ouellet participe activement à différents projets de recherche et de développement au CMQ. Il possède un DEC en métallurgie, un baccalauréat en administration ainsi qu'une maîtrise en génie mécanique. Il est spécialisé plus particulièrement dans le soudage robotisé et la soudabilité de métaux ferreux et non-ferreux, notamment l'aluminium qui est le métal à l'honneur pour ce Colloque.



Automatisation des opérations de soudage de pièces d'aluminium

L'automatisation des opérations de soudage permet de réduire les coûts, tout en assurant une répétabilité de la qualité des soudures. Avec la pénurie de mains d'œuvre actuelle, la robotique peut pallier le manque de soudeurs. Il est même possible de faire de la fabrication additive par soudage à l'arc.

B2 de 9 h 15 à 10 h

BERNARD TOUGAS, ing. Ph. D. - CMQ
AI+

Directeur des opérations et chargé de projets au CMQ

Leader d'axe : Développement de poudres métalliques | Membre coll. REGAL

Se spécialisant dans le développement de nouveaux alliages depuis son arrivée au CMQ (acier, aluminium, fonte, nickel, titane, zirconium), le travail de M. Tougas a étroitement été lié aux divers procédés de fonderie et au traitement du métal liquide. Au cours des 10 dernières années, il a régulièrement employé la modélisation thermodynamique et a accumulé de l'expérience sur 4 différents logiciels. Il est également membre du comité de la Fabrication additive adaptée à la fonderie depuis sa création.



Moulage au sable adapté à la fabrication additive

B3	de 10 h 30 à 11 h 15	DAVID LEVASSEUR, ing. Ph. D. - CMQ	Al+
Chargé de projets R&D au CMQ Leader d'axe : Transformation de l'aluminium Membre collaborateur REGAL David Levasseur a obtenu son baccalauréat et sa maîtrise de l'Université Laval en génie de la métallurgie et des matériaux, ainsi que son doctorat de l'Université McGill en Science des matériaux. Il est chercheur au Centre de métallurgie du Québec œuvrant dans le domaine de la transformation métallique et du développement de procédés. Le cœur de son travail porte sur le développement d'alliages en moulage sous pression, l'optimisation d'outillage de fonderie et l'ingénierie de surface. 			
Le rhéomoulage de l'alliage A356 Le rhéomoulage offre des avantages indéniables par rapport au moulage sous pression. Grâce à ces avantages, certains alliages comme le A356 peuvent être moulés en rhéomoulage contrairement au moulage sous pression. Les résultats des essais de moulage du A356 par le procédé de Rheometal/Comptech seront présentés et comparés aux propriétés des alliages de moulage sous pression et des procédés de moulage classiques pour le A356, soit le moulage par gravité en moule sable et en coquille.			

B4	de 11 h 15 à 12 h	YOHAN TREMBLAY, ing. – Solutions Fonderie	Al+
Président et métallurgiste senior Diplômé en Génie métallurgique de l'université Laval en 2001, M. Tremblay s'est spécialisé dans le contrôle de la qualité des procédés de fonderie pour des fonderies européennes et canadiennes. Il est cofondateur de Solutions fonderie - Services métallurgiques qui offrent des services, des produits et des technologies reliés au métal liquide. Il est bien impliqué dans le milieu métallurgique en siégeant comme vice-président du Réseau Trans-Al et du chapitre de l'AFS. 			
L'analyse thermique pour mesurer la solidification des alliages d'Al en fonderie et en recherche Les avancées récentes en traitement de signal combiné avec le principe de l'analyse thermique Newtonien permettent de mesurer une panoplie de phases secondaires. Par exemple, les principaux intermétalliques comme le Mg₂Si et Al₂Cu ou encore les eutectiques complexes. Ces phases sont importantes pour obtenir les propriétés mécaniques suite à un traitement de durcissement (type T6). Les applications sont nombreuses en fonderie et pour la recherche.			

Section – Formation REGAL

B5	de 8 h 30 à 9 h 15	AGA REGAL	REGAL
L'assemblée générale annuelle est réservée aux membres seulement			

B6	de 9 h 15 à 10 h	LOUIS J. DUHAMEL, MBA, IAS.A – LJD Conseils	REGAL
à venir			
La transformation de l'aluminium à l'ère des transitions			

Plus que jamais, la seule constance est la fréquence et la vitesse des changements qui perturbent les modèles d'affaires établis et les modes de gestion des entreprises du secteur de la transformation de l'aluminium. Je broserai d'abord un tableau des principaux enjeux du secteur de la transformation de l'aluminium avant de présenter les principales transitions dites « habilitantes » ou « préoccupantes » qui pourraient renforcer ou affaiblir le positionnement des entreprises de l'aluminium.

B7 de 10 h 30 à 11 h 15 | **DANIEL RICHARD, ing., Ph. D. – Hatch**

REGAL

à venir

Application de l'aluminium pour les réseaux de conducteurs de courant continu à haut ampérage : science ingénierie

Les conducteurs en aluminium sont utilisés à grande échelle pour acheminer le courant continu nécessaire à plusieurs procédés métallurgiques, dont l'électrolyse de l'aluminium. L'analyse, la conception, la modification et la réparation des circuits de conducteurs impliquent la prise en compte des aspects électriques, thermiques, magnétiques, mécaniques et de leurs couplages. Un ensemble d'outils analytiques et numériques est utilisé pour l'ingénierie et la mise en œuvre de ces circuits, incluant pour les joints boulonnés et clampés. Par un survol de quelques projets industriels récents, cet exposé mettra en lumière le passage des calculs à la réalité, et proposera quelques perspectives et avenues de recherches potentielles.

B8 de 11 h 15 à 12 h | **ALBAN PILARD, M. Ing. – Groupe AGÉCO**

REGAL

à venir

Analyse de cycle de vie dans le domaine de l'aluminium

Introduction et présentation à la pensée cycle de vie; Données et hypothèses pertinentes pour évaluer les impacts environnementaux et les coûts d'une passerelle multifonctionnelle; Principaux contributeurs à l'impact environnemental d'une passerelle multifonctionnelle; Empreinte carbone et coût total de propriété d'une passerelle cyclable/piétonne.