



**RAPPORT
D'ACTIVITÉS
2019**

100µm



LE BCRC

La mission principale des Centres de Recherche collectifs (CR) est d'aider les sociétés industrielles dans leur développement économique en leur apportant un soutien technologique de qualité, permettant à celles-ci d'appréhender les innovations nécessaires pour leur garantir un avenir serein.

Les Centres de Recherche collectifs sont spécialisés dans un domaine d'activité précis et ils s'organisent pour être informés de toute innovation, de toute technologie émergente, de toute menace susceptible d'influencer les entreprises de leur domaine. Leur mission comporte également l'information des sociétés, l'aide à la résolution de problèmes récurrents, ou même ponctuels, et la recherche pouvant être appliquée par un nombre important d'entreprises. Ils travaillent également avec un grand nombre d'entreprises sous le couvert d'accords bilatéraux, dans la plus grande discrétion et sur une base contractuelle et rémunérée.

Le BCRC (Belgian Ceramic Research Centre) est un Centre de Recherche atypique dans le paysage de la recherche en Belgique puisqu'il regroupe sous une même autorité de gestion les activités de 3 institutions : le CRIBC (Centre de Recherche collectif au sens de la loi de Grootte); l'asbl INS fondée il y a 81 ans dans une optique identique à ce qui sera 9 ans plus tard la loi de Grootte et l'asbl INISMa dont l'objet fût, lors de sa création, d'une part, de rapprocher la recherche industrielle menée par le Centre de Recherche des recherches plus fondamentales menées au sein des institutions universitaires montoises et, d'autre part, d'élargir le domaine couvert jusqu'alors (la céramique au sens européen

du terme) aux matériaux inorganiques non métalliques et aux caractérisations des sols.

Aujourd'hui, les domaines couverts par le BCRC sont : les céramiques (traditionnelles et avancées: oxydes, nitrures, carbures, etc. en massif ou en couches épaisses), les verres, les autres matériaux inorganiques non métalliques (ciments, géo-polymères, carbures cimentés, composites céramique-métal, etc.), les matières premières (chimiques, naturelles, recyclées), les biomatériaux, les sols et la remédiation éventuelle de ces derniers (pour leur caractérisation de portance mécanique, leur origine géologique, minéralogique, leur pollution, l'hydrologie, etc.).

Les scientifiques du BCRC développent en parallèle des procédés de pointe parmi lesquels il convient de citer deux plateformes exceptionnelles, la première regroupe un ensemble d'équipements et de procédés utilisant des lasers, l'autre un ensemble de moyens de traitements thermiques à très haute température, sous pression, sous vide et sous diverses atmosphères contrôlées.

Pour compléter son panel de services et d'expertises, le BCRC s'est allié, il y a quelques années, à 3 autres Centres de Recherche localisés en Hainaut, sous l'intitulé «EMRA». Grâce à cette association, nous mettons à disposition des clients industriels plus de 250 spécialistes des matériaux, de l'environnement et des procédés.

En dehors de leur mission première décrite au début de ce texte, les Centres de Recherche sont également des entreprises et, à ce sens, elles doivent assurer leur pérennité, leur développement, permettre à leur personnel un épanouissement et une stabilité, garante de l'amélioration continue de leur performance individuelle, la satisfaction de leurs clients industriels, etc.

Le Belgian Ceramic Research Centre regroupe les activités de trois institutions :

L'INS

(Institut National des Silicates) est une asbl fondée en 1938 à l'initiative des industriels du secteur de la céramique (Fedicer aujourd'hui). L'INS agit en soutien du CRIBC et de l'INISMa en réalisant des tests et analyses.

L'INISMa

(Institut Interuniversitaire des Silicates, Sols et Matériaux) est une asbl fondée en 1973 à l'initiative de la Faculté Polytechnique de Mons, de l'Université de Mons-Hainaut (regroupés aujourd'hui sous la dénomination « UMONS »), de l'intercommunale IDEA et d'un groupement d'industriels céramistes (INS).

L'INISMa s'implique dans le développement et les applications des matériaux, dans l'investigation et la caractérisation des sols et dans les problématiques liées à l'environnement.

Le CRIBC

(Centre de Recherches de l'Industrie Belge de la Céramique) est un organisme de recherche collective créé par arrêté-loi en 1948, en application de la loi de Grootte.

Le CRIBC suscite l'innovation au sein de l'industrie céramique par la réalisation de recherches appliquées, la guidance et la veille technologique et en organisant une information scientifique et technique au bénéfice de ses membres.



Site de Mons

Site de Bertrix

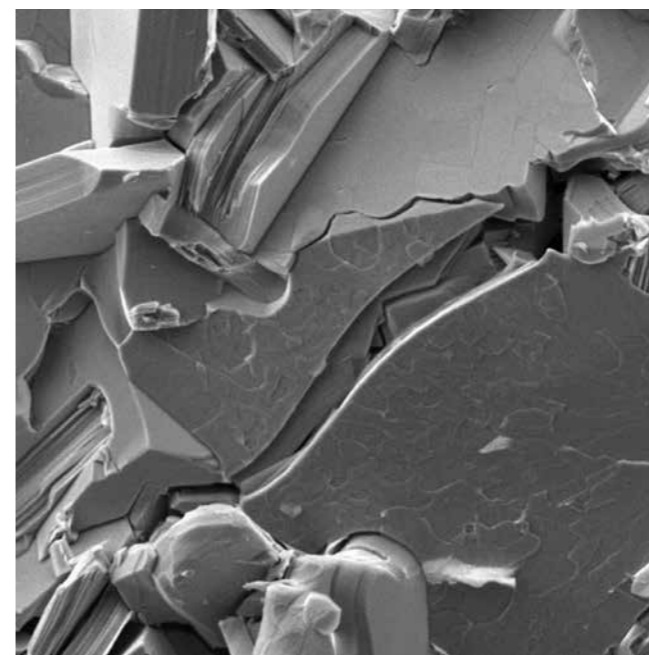
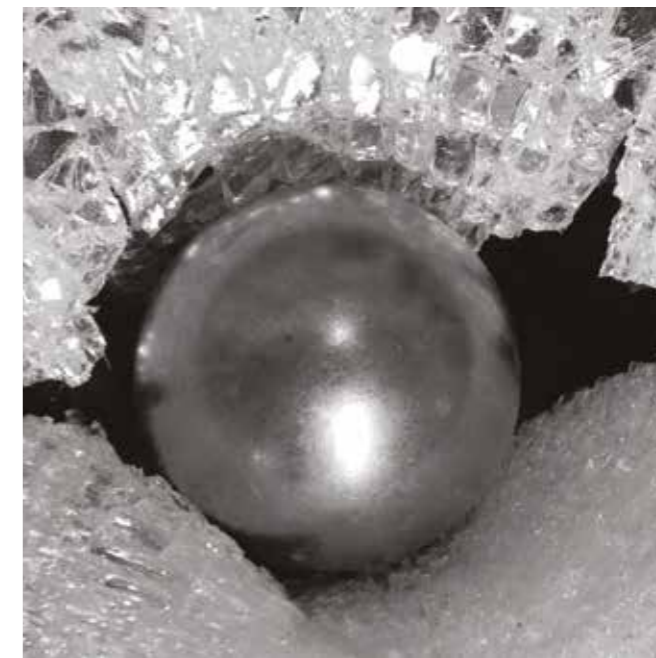
CHIFFRES-CLÉS 2019 DU BCRC

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE 2019

	2019	2018	2017
Produits (€)	9.831.518,29	9.690.479,95	9.260.505,46
en %			
Subventions	27,34%	29,46%	27,23%
Contrats	65,92%	63,93%	63,88%
Redevances et cotisations	2,43%	2,35%	2,56%
Divers	4,31%	4,26%	6,33%
Charges (€)	9.785.002,43	9.629.502,92	9.213.400,90
en %			
Rémunérations	54,57%	55,45%	60,43%
Consommables	6,12%	5,39%	5,53%
Restitution partielle des redevances	0,97%	1,02%	1,09%
Amortissements	12,86%	9,40%	9,55%
Provisions (mouvements nets)	3,41%	3,98%	4,31%
Divers	22,07%	24,56%	19,09%

RÉPARTITION DU PERSONNEL

Scientifiques universitaires	37,10
Scientifiques gradués	14,80
Techniciens	30,60
Administratifs	11,80



RECHERCHE & SERVICES AUX ENTREPRISES

Les activités de recherche menées au Centre impliquent une équipe de scientifiques et de techniciens dans des projets visant à maintenir et à consolider leur expertise pour la mettre au service des entreprises. Ces projets de recherche, au nombre de 27 gérés par les membres du service en 2019, sont pour la plupart collaboratifs, en association (régionale, nationale, européenne) avec des industriels, des Centres de recherches et unités académiques. La récente restructuration du service a permis de regrouper ces 27 projets en 5 axes thématiques, offrant ainsi au Centre une meilleure visibilité de nos activités vis-à-vis du monde extérieur.

■ AXE THÉMATIQUE « PROCÉDÉS DE FABRICATION »

Les études et recherches menées au sein du groupe thématique « Procédés de fabrication » visent à résoudre des problèmes de nature technologique, concrets et complexes, liés à la conception, la réalisation et à la mise en œuvre des produits céramiques. Elles couvrent trois axes de recherche principaux qui sont 1) la fabrication digitale, 2) les procédés laser avancés et 3) les technologies innovantes de mise en forme.

En 2019, ces thématiques ont fait l'objet d'études dans pas moins de 8 projets distincts, essentiellement tournés pour la plupart vers la fabrication digitale. Dans ce domaine, le CRIBC entreprend de développer et/ou d'optimiser divers procédés de fabrication additive céramique (stéréolithographie, projection de liant sur lit de poudre, fusion sélective laser...), mais

il promeut également des recherches innovantes relatives à la fabrication soustractive (usinage laser ou hybride combinant laser et fraisage mécanique). Ces études sont réalisées dans le cadre de projets divers, parmi lesquels nous citerons notamment les portefeuilles FEDER « lawatha » et « Intense4Chem » ou encore le projet de pôle Skywin « Fasama ». Les développements réalisés au sein de l'axe ne sont pas uniquement le fruit de collaborations locales, mais s'étendent au-delà de la Wallonie, parfois dans le cadre de collaborations territoriales Européennes (projet Interreg « Tech2Fab »), parfois dans le cadre de projets H2020, réunissant de plus larges consortia. Parmi ceux-ci, nous citerons notamment le projet « Amitié », qui vise la promotion et l'innovation de l'impression 3D par l'entremise de développements

courts et d'échanges de personnels, mais aussi le projet « Doc3DPrinting », dont l'objectif est de repousser les limites de la fabrication additive en supportant pas moins de 14 thèses de doctorat (dont 2 au CRIBC).

Outre ces développements prospectifs, le CRIBC continue de répondre à des besoins de recherche plus immédiats. En 2019, une partie importante des études menées au sein de l'axe a concerné la fabrication soustractive hybride des céramiques techniques. Ces recherches, menées en partenariat industriel (projet C-Wality « Hybrilux »), ciblent prioritairement les secteurs de l'horlogerie et de la haute bijouterie. Le projet C-Wality « Precerus », déposé et accepté au cours de cette même année, devrait permettre d'assurer la finalisation de ces développements.

L'année 2019 signe également l'amorçage de procédures, qui se finaliseront courant 2020 par l'acquisition de nouveaux équipements destinés à la mise en forme des céramiques techniques. D'ores et déjà, l'exploitation de ces nouveaux systèmes est prévue tant dans des projets de recherches à vocation industrielle que dans le cadre de collaborations académiques. Diverses initiatives amorcées en 2019 permettront ainsi de consolider les liens avec l'université de Mons, et notamment le département de génie mécanique. 2020 permettra également d'affirmer la volonté de pérenniser notre collaboration avec l'UPHF puisqu'une première thèse réalisée dans le cadre du GIS Techcera devrait voir le jour.

■ AXE THÉMATIQUE « PROCÉDÉS DE FRITTAGE ET MATÉRIAUX INNOVANTS »

Les activités menées au sein de l'axe thématique « Procédés de frittage et matériaux innovants » se déclinent en deux grands volets.

Pour une part, les projets regroupés dans cet axe thématique visent, en s'appuyant sur un know-how acquis de longue date en matière de densification par frittage, à valider le potentiel industriel de technologies émergentes, de nature à impacter à terme les modes de production de matériaux frittés, tant céramiques que métalliques. Ces technologies émergentes ont en commun la finalité d'une diminution des coûts par une réduction sensible des durées et températures de traitements et sont de ce fait considérées avec intérêt par les entreprises notamment, comme technologies de substitution pour des procédés en place plus énergivores.

Dans le même temps certains projets poursuivent la pérennisation de l'expertise en matière de traitements thermiques, et l'adaptation de technologies matures pour répondre à certains défis posés par les nouveaux modes de fabrication de composants céramiques comme métalliques, en particulier ceux issus des procédés de fabrication additive indirecte telle que la stéréolithographie ou le robocasting par exemple.

Pour une seconde part, les activités de cet axe thématique portent sur l'exploitation des spécificités des nouvelles technologies de frittage pour le développement de matériaux/produits

innovants, tant céramiques que métalliques. A titre d'exemple, peuvent être cités les carbures et nitrures ternaires (phases MAX), les céramiques UHTC (Ultra High Temperature Ceramics) tant monolithiques que composites (avec renfort de nano-plaquettes de graphène), les alliages à haute entropie (HEA), les intermétalliques pour application en thermoélectricité, etc.

L'ensemble de ces activités s'appuie sur un parc d'équipements up-to-date, permettant de répondre de manière flexible aux besoins et attentes des industriels des secteurs concernés, comme à ceux de nos partenaires académiques.

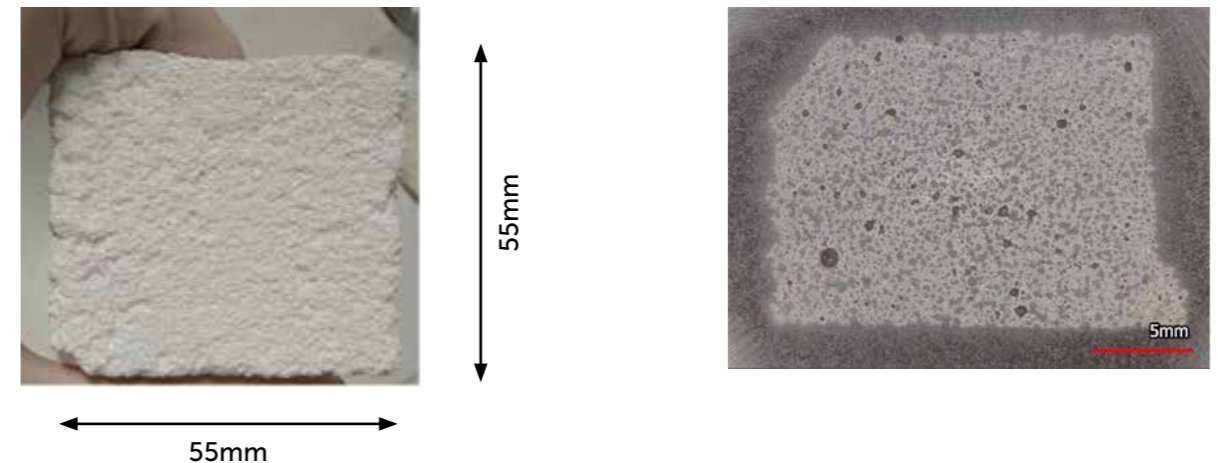
■ AXE THÉMATIQUE « RÉFRACTAIRES ET ARGILES »

Le Centre entretient depuis ses débuts d'excellentes relations avec les entreprises produisant des matériaux réfractaires, qu'elles soient régionales et internationales, avec à la clé une constance dans le nombre de projets collaboratifs gérés chaque année par les scientifiques du service RSE.

Ces projets, s'inscrivant aussi bien dans des cadres régionaux (FEDER, C-WALITY), nationaux (projet prénormatif) qu'internationaux (CORNET, H2020), abordent tous les aspects des matériaux réfractaires : matières premières, recyclage, optimisation des propriétés, caractérisations, etc. Le Centre possède d'ailleurs un parc

d'équipements d'élaboration et de caractérisation spécifiques aux matériaux réfractaires qui, grâce à l'expertise des scientifiques et la maîtrise pratique de nos techniciens, nous permettent de devenir un partenaire incontournable dans le domaine.

L'axe thématique continuera de prospérer au travers de nouveaux projets en préparation pour l'année 2020, mais tentera également de s'orienter vers une collaboration à long terme dans le domaine de la restauration d'œuvres archéologiques, initiée depuis plusieurs années par des travaux de fin d'études des étudiants de l'école de La Cambre (Bruxelles).



Matériau réfractaire isolant alumineux, à forte porosité (70%), utilisant des matières premières alternatives
Projet TRANSITION IMAWA-MATSUB

■ AXE THÉMATIQUE « MATÉRIAUX POUR LA SANTÉ »

En ce qui concerne les matériaux pour la santé, la thématique a pris une importance intéressante depuis la coordination par le Centre, en 2013, de l'Action COST NEWGEN (MP1301 – 160 partenaires européens) dédiée aux biomatériaux pour la fabrication d'implants osseux. Il en a découlé un projet de post-doctorat dans le cadre BEWARE (projet CAPSURF 2015-2018), la participation du Centre comme partenaire du projet européen DOC-3D Printing (avec une thèse de doctorat en cours jusque 2021), et le démarrage en janvier 2019 du projet C-WALITY «CEFOREP», traitant

de la fabrication par stéréolithographie de pièces épaisses en biocéramiques (en collaboration avec une entreprise de la région Wallonne). Le dépôt d'une nouvelle proposition d'Action COST (en 2020), la préparation de nouveaux projets, les contacts permanents avec des unités académiques (notamment à l'UMONS et à l'UGHENT) et la direction de thèses de doctorat (en cours et futures) ou de travaux de fins d'études permettront à la thématique de grandir, de gagner en visibilité, pour participer dans le futur à des projets collaboratifs de plus grande envergure.

■ AXE THÉMATIQUE « ÉNERGIE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE »

Le thème du développement durable se traduit par la recherche de voies de valorisation circulaires, le recours à des matières premières non critiques et le retraitement des matériaux inorganiques usagés.

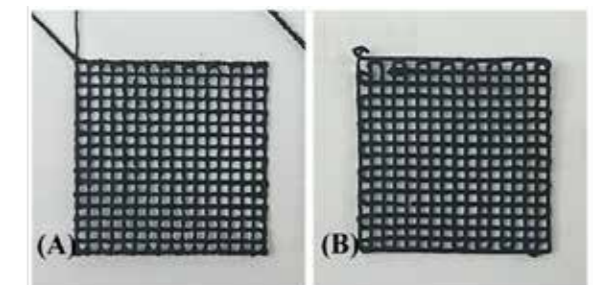
Cette problématique est actuellement supportée par deux recherches, ECOLISER (financement FEDER) et VALDEM (financement INTERREG), qui visent à développer, pour les sous-produits industriels et les déchets de démolition issus du bâtiment, des filières de valorisation géotechniques. Un système de monitoring des paramètres de forage, mesurant la pression sur l'outil, la pression d'injection, le couple et la vitesse

de progression de la tête, a été acquis dans ce même cadre (financement FEDER).

La seconde activité de cet axe thématique est consacrée au développement de solutions fonctionnelles, notamment pour un usage énergétique. L'équipe a accueilli pour 8 mois un stagiaire japonais, dans le cadre du programme d'accueil VULCANUS-Europe, afin d'élaborer des formulations de pâtes pour électrodes de batteries Li-ion, mises en forme par robocasting.

Ce volet fonctionnel s'applique ainsi aux domaines :

- des capteurs et MEMs pour milieux corrosifs et/ou à haute température (projet en cours CUBISM, financement Interreg);
- aux matériaux de conversion énergétique et la fonctionnalisation du vitrage (électrochromes, thermoélectriques, piézoélectriques, caloporteurs à énergie latente ou sensible ...);
- aux dispositifs fonctionnels, multimatériaux et à géométrie complexe (HTCC, LTCC, microréacteurs céramiques).



Pâtes de LiFePO₄/C extrudées : (A) pâte n°15 et buse de 250 µm, (B) pâte n°13 et buse de 400 µm

En 2019, quatre nouveaux projets ont démarré :

CEFOREP (RW-C-WALITY)

La stéréolithographie (SLA), technique de fabrication additive d'objets de forme et de structure complexes, utilise des pâtes constituées de résines photosensibles chargées de particules céramiques. Le volume de résine nécessaire à la pâte pour adopter les propriétés requises (notamment en termes de viscosité) est de plus de 50% en volume. S'il est aisé d'obtenir, par SLA des pièces crues correspondant parfaitement au fichier CAD initial (point de vue forme et dimensions), l'élimination de la résine et la consolidation du matériau céramique par traitement thermique est par contre problématique : durées très longues (plusieurs dizaines d'heures) et limité à des objets présentant des structures très ouvertes (avec macroporosité interconnectée) et/ou des parois fines (inférieures au mm), afin d'éviter des défauts de fissuration engendrés par le dégagement gazeux lors de la dégradation de la résine polymère.

Dans ce projet CEFOREP, l'objectif est de lever ces verrous technologiques et de proposer une méthode adaptée de fabrication d'objets céramiques denses et épais (au minimum 5mm dans la direction de fabrication) à partir d'une mise en forme par stéréolithographie. Les céramiques visées sont les phosphates de calcium, biocéramiques pour le domaine biomédical, et au moins un autre type d'oxyde (zircone, par exemple).

RESA (RW-C-WALITY)

Les masses de bouchage pour poches à acier

sont un des produits haut de gamme d'une PME wallonne fabricant des réfractaires, avec une excellente réputation parmi les sidérurgistes européens. Afin de toujours mieux servir ses clients, cette PME désire développer de nouvelles masses de bouchage en transformant certaines matières premières de manière plus rationnelle. Les résultats escomptés sont une amélioration notable de la compétitivité de ses produits. Pour l'aider dans sa démarche de développement expérimental, la PME a décidé de s'adjoindre les services de 2 Centres de recherches agréés. D'une part, le CRIBC - Centre de Recherches de l'Industrie Belge de la Céramique - pour son expertise réfractaire et d'autre part le CTP - Centre Terre et Pierre - pour son expertise en mineral processing.

ULTIREF (RW-C-WALITY)

Le projet a pour objectif de développer une solution de valorisation pérenne pour les fractions ultimes de réfractaires magnésiens et alumineux usagés issus de la sidérurgie. Ce développement passe par :

- l'élaboration d'un schéma de traitement minéralurgique qui permet de générer, d'une part, un granulat suffisamment sain pour être incorporé dans de nouvelles compositions réfractaires, d'autre part, une fraction suffisamment fine concentrant les contaminants (scories, métaux);
- la fabrication de réfractaires à partir de granulats traités et l'évaluation de leurs performances.

L'identification de pistes de valorisation pour les fractions fines ou, à défaut, d'un traitement qui

permet d'immobiliser les polluants, permettrait de réduire le coût de mise en décharge.

SICAST (RW-CORNET)

Le SiC est un matériau présentant une résistance exceptionnelle à la corrosion contre les vapeurs riches en alcalins. Sa bonne conductivité thermique donne aux matériaux contenant du SiC une bonne résistance aux contraintes thermiques. En ajoutant du SiC dans les bétons réfractaires, on augmente leur résistance aux chocs et aux gradients thermiques. Les bétons réfractaires sont incontournables pour la réparation de structures complexes, leur utilisation permet de réduire considérablement les temps d'arrêt des unités de combustion. Cependant, le SiC est sensible à l'oxydation et en particulier en présence de vapeur d'eau. De plus, les bétons contenant du SiC (principalement utilisés en incinération de déchets et de biomasse) souffrent d'un manque de résistance dans la gamme de température 800-1350°C. Cela correspond à la gamme rencontrée pour la combustion de la biomasse, l'incinération de déchets et dans les chauffages des habitations privées et la génération de chaleur à l'échelle industrielle. Entre 800 et 1350°C, la liaison hydraulique des bétons SiC est caractérisée par une faible résistance, qui n'est pas contrebalancée par un frittage des composants de la matrice du béton. Les objectifs du projet SICAST sont :

- améliorer la résistance des bétons contenant du SiC dans la gamme de température 800-1350°C, ainsi que leur résistance à la corrosion contre les composants gazeux (SOx, H2O, CO2, alcalins, etc.);

- le développement d'une méthode de test adaptée pour l'évaluation de la résistance à la corrosion pour ces composants gazeux spécifiques;
- la consolidation des connaissances des réactions chimiques et minéralogiques du SiC avec les autres composants des bétons et l'atmosphère environnante dans les unités de combustion.

L'année 2019 a aussi permis la mise en service de 10 nouveaux équipements, parmi lesquels: un appareil de conductivité électrique et du coefficient Seebeck, un broyeur planétaire, un plasma cleaner, un dispositif de mesures de perméabilité, un four et deux caméras thermiques, ainsi que trois équipements de fabrication additive (FDM, robocasting, stéréolithographie polymère).

Nos principales sources de subventions en 2019:



Projet	Partenaires	Financement	Procédés de fabrication	Procédés de frittage et matériaux innovants	Matériaux réfractaires et argiles	Matériaux pour la santé	Energie et Développement durable
HYBRILUX : Usinage HYBRIde de céramiques pour des applications en horlogerie et en joaillerie (LUXe)	Entreprise, CRIBC	RW-C-WALITY	X				
FASAMA : Fabrication Additive de Structures Aéronautiques Métalliques Avancées	Entreprises, CRIBC, SIRRI, ULouvain, ULB	RW-Pôle de compétitivité	X				
FAB+ : Actions de formation dans le domaine de l'additive manufacturing	Technocampus, SIRRI, CRIBC, CRM, ULouvain, Technofutur, Campus automobile	RW-Pôle de compétitivité	X				
AMITIE : Additive Manufacturing Initiative for Transnational Innovation in Europe	U Limoges, Politecnico Torino, U Padova, Imperial College London, INSA, BAM, UPC, UPHF, EMI, FAU, CRIBC, entreprises	EU-H2020	X				
POWBED : Développement d'un test d'évaluation de l'aptitude à la mise en couche de poudres métalliques et céramiques et de qualification du lit de poudre ainsi formé, applicable aux technologies de fabrication additive	CRIBC, SIRRI	SPF-NBN-études prénormatives	X				
IAWATHA – CERAMTOP : Technologie de fabrication additive céramique par Stéréolithographie (SLA) « faible viscosité »	CRIBC, SIRRI, Cenaero, CRM, ULouvain, ULB, ULiège	TRANSITION (FEDER/RW)	X				

Projet	Partenaires	Financement	Procédés de fabrication	Procédés de frittage et matériaux innovants	Matériaux réfractaires et argiles	Matériaux pour la santé	Energie et Développement durable
IAWATHA-CERAMPLUS : développement et l'optimisation de nouvelles formulations de matières céramiques adaptées aux procédés de fabrication additive (fusion laser SLM et stéréolithographie faible viscosité) et méthodes de validation	CRIBC, SIRRI, Cenaero, CRM, ULouvain, ULB, ULiège	TRANSITION (FEDER/RW)	X				
I4C-Intense4reactor : Intensification des procédés au moyen de réacteurs microstructurés catalytiques	Certech, CRIBC, ULouvain, ULiège	TRANSITION (FEDER/RW)	X				
ALLIHENTROP : Synthèse et mise en œuvre de revêtements à base d'alliages à haute entropie	ULille-UMET, UPHF-LAMIH, Materia Nova, CRIBC	INTERREG (FEDER/RW)		X			
IMAWA-FLASHSINT : Validation du frittage FLASH comme technologie de densification ultrarapide et basse énergie	CRIBC, ULiège	TRANSITION (FEDER/RW)		X			
IMAWA-CERAMAX : Développement de Céramiques carbures et nitrures ternaires (phases MAX) pour applications dans des conditions de sollicitations multiples	CRIBC, UMONS, ULouvain	TRANSITION (FEDER/RW)		X			
PERMAREF : Détermination de la PERméabilité aux gaz et aux liquides des MATériaux REFractaires	CRIBC	SPF-NBN-études prénormatives			X		

Projet	Partenaires	Financement	Procédés de fabrication	Procédés de frittage et matériaux innovants	Matériaux réfractaires et argiles	Matériaux pour la santé	Energie et Développement durable
VALDEM : Solutions intégrées de valorisation des flux «matériaux» issus de la démolition des bâtiments : Approche transfrontalière vers une économie circulaire	CTP, INISMa, Neo-Eco, Cd2e, ULiège, Armines	INTERREG (FEDER/RW)			X		
RESA : Highly cost efficient REfractory SAnd Filler for Low Carbon Steel Ladles / Nouvelles masses de bouchages, plus compétitives en termes de prix, pour poches à acier bas carbone	Entreprises, CRIBC, CTP	RW-C-WALITY			X		
ULTIREF : Traitement et valorisation de réfractaires alumineux et magnésiens usagés pour des applications thermiques	Entreprises, CTP, INISMa	RW-C-WALITY			X		
SICAST : The influence of SiC raw materials on the performance of refractory castables in waste and biomass incineration	INISMa, FGF, Hochschule Koblenz	RW-CORNET			X		
CEFOREP : CEramiques techniques de FOrte EPaisseur produites par stéréolithographie de pâtes photosensibles	Entreprises, CRIBC	RW-C-WALITY				X	
ECOLISER : ÉCOLiants pour traitement de Sols, Etanchéité et Routes	CTP, INISMa, ULiège, Materia Nov, ULB, Certech	TRANSITION (FEDER/RW)					X
FASOPT : Fabrication Additive pour Systèmes OPTiques allégés ultra-stables	Entreprises, CRIBC, SIRRI, Uliège-CSL	RW-Pôle de Compétitivité	X	X			

Projet	Partenaires	Financement	Procédés de fabrication	Procédés de frittage et matériaux innovants	Matériaux réfractaires et argiles	Matériaux pour la santé	Energie et Développement durable
TECH2FAB : Des technologies vers l'application industrielle (Technology to fabrication)	CRIBC, Materia Nova, UPHF, CRITT MDTs	INTERREG (FEDER/RW)	X	X			
EMRADEMO2FACTORY : Mise en place d'unités de démonstration technologique	Materia Nova, IDEA, CRIBC, CTP, Certech	TRANSITION (FEDER/RW)	X	X			
DOC-3D-Printing : Additive manufacturing of ceramic parts for commercial use in biomedical, aerospace & aeronautic	INP, INFLPR, University of Birmingham, Gazi Universitesi, UPHF, CRIBC, entreprises	EU-H2020	X			X	
FMF-LOCOTED : LOW COst ThermoElectric Devices	ULouvain, CRIBC, ULiège, CRM, Materia Nova	TRANSITION (FEDER/RW)		X			X
CUBISM : Développement de Capteurs pour le monitoring in situ des Bétons	UMONS, UPHF, UPJV, CRIBC, SIRRI	INTERREG (FEDER/RW)			X		X
IMAWA-MATSUB : Screening et adaptation de MATières premières de SUBstitution	CRIBC, CTP, UMONS	TRANSITION (FEDER/RW)			X		X
IMAWA-ECOVAL : ECO-conception d'unité de VALorisation énergétique DURABLE	INISMa, CTP, CRM	TRANSITION (FEDER/RW)			X		X
IMAWA – TAC : Technologies Avancées de Caractérisation	CRIBC	TRANSITION (FEDER/RW)	X	X	X	X	X

Le descriptif des nouveaux projets est régulièrement mis en ligne sur notre site internet (www.bcrc.be) pour autant que les accords de confidentialité nous le permettent.

ACCOMPAGNEMENT DES ENTREPRISES

GUIDANCE ET SENSIBILISATION

Notre mission est de promouvoir le développement économique des entreprises grâce à l'innovation technologique et l'expertise technique dans le domaine des matériaux inorganiques non-métalliques : céramiques, réfractaires, verres, ciments et matières premières associées.

Les services que nos experts proposent s'adressent aussi bien aux producteurs qu'aux utilisateurs finaux de ces matériaux :

- accompagnement à l'innovation : audit technologique, veille technologique et sensibilisation, partenariat de R&D, identification de partenaires de recherche, ...;
- aide au montage de projets de R&D : sélection des aides à l'innovation les plus adaptées au besoin de l'industriel (chèques technologiques,...) et aide à la rédaction de la proposition de projet (C-WALITY,...).

En 2019, de nombreuses entreprises ont bénéficié de notre expertise au travers de quatre projets transfrontaliers :

TECH2FAB (Interreg)

Des technologies vers l'application industrielle: promotion de deux unités de démonstration:

- technologies de fabrication alternatives de matériaux céramiques et composites (additives, soustractives et hybrides) : laser, hybride laser-fraisage, fabrication additive céramique;
- technologies de consolidation par frittage: frittage flash, SPS et micro-ondes.

VALDEM (Interreg)

Solutions intégrées de valorisation des flux «matériaux» issus de la démolition des bâtiments.

ALLIENTHROP (Interreg)

Alliages à haute entropie.

CUBISM (Interreg)

Développement de Capteurs pour le monitoring in situ des Bétons.

L'année 2019 a aussi permis :

- la prise en charge de plusieurs missions d'expertise/assistance technique, y compris dans le cadre des chèques technologiques financés par la région Wallonne;
- l'organisation ou co-organisation de quatre événements de sensibilisation :
 1. co-organisation d'une journée technique en partenariat avec le Groupement Français de la Céramique sur la thématique « La mise en œuvre des matériaux réfractaires : choix et installation des produits, modélisation et contrôle des structures » (novembre 2019);
 2. co-organisation d'une journée thématique à Gosselies (TechnoCampus) dans le cadre du projet transfrontalier Interreg TECH2FAB : technologies alternatives de fabrication céramique (mai 2019);
 3. organisation d'une formation de deux jours en « Fabrication additive Céramique » dans le cadre du projet FAB+, labellisé par le Pôle MecaTech (novembre 2019);
 4. co-organisation d'une Matinée Technologique au CRIBC dans le cadre du projet transfrontalier Interreg CUBISM (janvier 2019).
- la rencontre de 171 entreprises et l'accompagnement d'un bon nombre d'entre elles dans leur réflexion, ou la concrétisation de leur développement technologique.



■ ANTENNES-NORMES ET OPÉRATEUR SECTORIEL

Les normes constituent pour l'entreprise un outil de référence, que ce soit pour la fabrication de ses produits, son organisation, l'élaboration de ses contrats commerciaux, les relations avec ses fournisseurs et ses clients, etc. De longue date, le CRIBC s'est impliqué dans le processus de normalisation, ses activités dans ce domaine se déclinant selon trois axes principaux : la conduite d'études de pré-normalisation, la gestion de commissions belges de normalisation au titre d'Opérateur Sectoriel et la sensibilisation aux normes et à leur utilisation par le biais de son Antenne-Normes «Céramique, verre, métaux durs et produits issus de la métallurgie des poudres».

Les actions de normalisation du CRIBC sont soutenues par le SPF Economie, PME, Classes Moyennes et Energie ainsi que par le Bureau de Normalisation (NBN).

Antennes-Normes

L'Antenne-Normes du CRIBC s'inscrit dans une action plus vaste de sensibilisation des entreprises, et en particulier des PME, à la normalisation et à l'importance des normes pour leur compétitivité, action initiée et soutenue financièrement par la Division Compétitivité du Service Public Fédéral Economie, P.M.E., Classes moyennes et Energie.

L'Antenne-Normes du CRIBC remplit les missions qui lui sont dévolues :

- suivi actif de la normalisation relative aux secteurs de la céramique, du verre et de la métallurgie des poudres, et maintien d'une base de données documentaire;
- information des entreprises de ces secteurs sur les normes en vigueur et en développement;

- assistance individuelle des entreprises dans leurs problèmes de recherche, d'interprétation et d'application des normes;
- défense des intérêts des entreprises, en particulier des PME, au sein des différents groupes de travail (CEN et/ou ISO).

Opérationnelle depuis septembre 1998, l'Antenne-Normes couvre les domaines des céramiques techniques, des produits réfractaires, des céramiques traditionnelles (briques, tuiles, ...), du verre creux, des verres spéciaux, des métaux durs et autres produits issus de la métallurgie des poudres.

Opérateur sectoriel

Le CRIBC a par ailleurs été agréé « Opérateur sectoriel de normalisation » par le Conseil d'administration du Bureau de Normalisation (NBN) en date du 19 décembre 2007 et prend en charge, depuis cette date, la gestion des cinq commissions « miroir » de normalisation suivantes : Céramiques techniques (E184), Réfractaires (E187), Containers en verre (I063), Articles céramiques et en verre en contact avec les aliments (I166) et Nanotechnologies (I229).

Des informations plus détaillées sur ces différentes activités sont disponibles sur le site internet: www.standards.bcrc.be.

ESSAIS, ANALYSES & EXPERTISES

La coordination centralisée des services d'analyses permet d'offrir une solution complète aux besoins industriels. Quelle que soit la personne contactée au sein d'un de nos services, elle peut s'appuyer sur une mise en commun des compétences internes et ainsi répondre de manière globale aux besoins du client. Dès réception de votre demande, les ressources humaines de l'équipe sont mises à contribution afin de répondre à vos besoins. Les services spécifiques décrits ci-après sont également impliqués dans une démarche « Qualité » se concrétisant par notre accréditation ISO 17025* (INISMa n° 032-TEST et CRIBC n° 091-TEST) et par le développement d'un système de Management de la Qualité (ISO 9001).



ANALYSES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Le service Analyses Physiques et Chimiques effectue des analyses sur tous types de matériaux inorganiques avec une expérience particulière pour les céramiques traditionnelles et techniques, les réfractaires, les verres, les bétons et les ciments, ... Nous sommes spécialisés tant en analyse sur les matières premières que sur les produits finis.

Le service peut également caractériser et mettre au point tous types de suspensions (rhéologie, viscosimétrie, potentiel Zeta, etc....) et est à même de mettre au point des méthodes d'analyses spécifiques sur vos produits et matières premières inorganiques, aussi complexes soient-ils.

En 2019, plus de 1.200 prestations pour des clients ont été réalisées sur notre parc d'équipements mis à la disposition des industriels. Le laboratoire de chimie a complété son offre de service en se dotant de deux analyseurs élémentaires C/S et O/N et a fait l'acquisition d'un nouvel appareil ICP.



■ ENVIRONNEMENT AIR

Le service Environnement Air possède une large expérience dans la mesure des principaux polluants atmosphériques à l'émission.

Ses missions sont les suivantes :

- campagnes de mesures des rejets atmosphériques à l'émission;
- prélèvements à l'émission des substances dans l'atmosphère (selon normes en vigueur) (Poussières, PM10 et PM2.5 - SO₂ - O₂, CO, NO_x (mesures en continu) - Métaux lourds - COT, CH₄ et COV non méthaniques (mesures en continu) - HCl, HF, NH₃, - Dioxines, furannes, PCB, ... -Phtalates...);
- réalisation de mesures de la pollution atmosphérique rapide et fiable grâce à un laboratoire mobile;
- rôle d'information, d'accompagnement et de conseil;
- suivi permanent de la législation et de la normalisation relative à l'environnement et à la prévention des nuisances d'origine industrielles.

Le service est agréé en Région Wallonne jusqu'en 2021 ainsi qu'en Région Bruxelloise. Au cours de l'année 2019, le BCRC a géré environ 120 dossiers.

Nous sommes accrédités ISO 17025, ISO 9001 et le CRIBC est certifié VCA* 2017/6.0.



■ VITRAGES ET COMPOSANTS

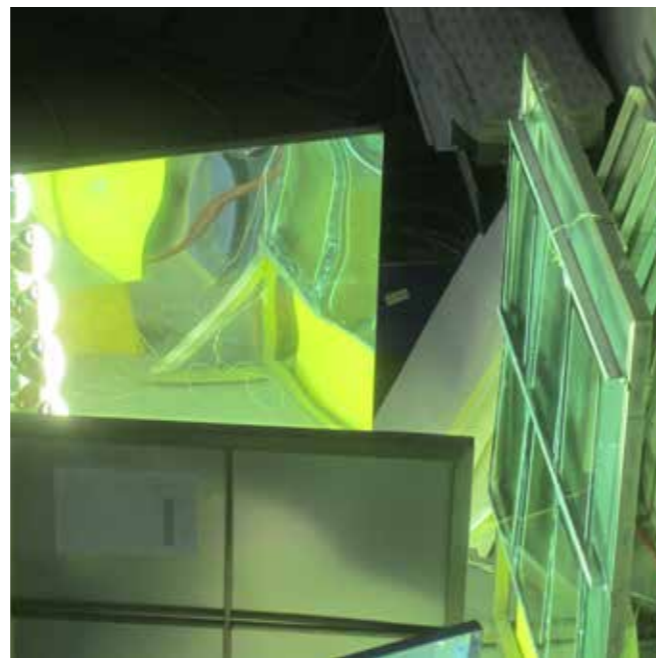
Le service Vitrages et Composants de l'INISMa propose :

- des essais de validation et d'homologation pour les vitrages de sécurité pour matériel roulant;
- des essais pour la certification et le marquage CE des vitrages pour bâtiments ainsi que leurs composants (mastics, dessiccants, ...);
- des essais de vieillissements climatiques, chimiques, UV, ... pour tous types de matériaux.

Organisme notifié (n°1174 selon le règlement (EU) No 305/2011 - Construction products) et agréé (MCI, AMECA-USA, et TAIWAN), le service est également accrédité pour de nombreux essais aussi bien pour le vitrage bâtiment que pour le vitrage de sécurité pour matériel roulant.

Nous réalisons la majorité des essais nécessaires au marquage CE des vitrages pour bâtiment selon les normes européennes, mais aussi selon d'autres normes internationales :

Verre de sécurité	Résistance aux chocs durs Résistance aux chocs mous	EN 356 EN 12600
Verre feuilleté	Résistance mécanique et durabilité	EN ISO 12543
Verre trempé Verre trempé heat soak et durci	Résistance mécanique	EN 12150 EN 14179 EN 1863
Verre de base Verre à couche	Propriétés photos-énergétiques et durabilité	EN 572-EN 1096 EN 410-EN 12898-EN 673
Mastics pour vitrages isolants et pour vitrages extérieurs collés	Performances mécaniques et durabilité	EN 1279-4 EN 15434 Guide ETAG002
Vitrages isolants	Indice de pénétration d'humidité Taux de fuite de gaz	EN 1279-2 EN 1279-6 EN 1279-3
Miroirs	Propriétés réfléchives et durabilité	EN 1036
Dessiccants	Propriétés physiques	EN 1279-4



Dans le secteur automobile et ferroviaire, nous réalisons les essais de qualités optiques, résistance mécanique, durabilité pour la validation et l'homologation des vitrages (R43-ANSI Z.26-TAIWAN-EN 15152 – normes françaises -) sur :

- pare-brise en verre feuilleté;
- vitres latérales et lunettes arrière en verre feuilleté et trempé;
- vitres de toit en verre trempé;
- vitrages en polycarbonate ;
- vitrages ferroviaires.

De plus, nous disposons d'équipements pour le vieillissement climatique d'échantillons de grandes dimensions dans une gamme de températures allant de -40 à 80 °C.

En 2019, plus de 220 dossiers ont été traités dont de nouveaux clients, notamment dans le secteur des verres transformés.



BÂTIMENT & TRAVAUX PUBLICS

CONSTRUCTION

Le service « Construction » offre une très large gamme d'essais en laboratoire ou in situ sur une multitude de matériaux utilisés dans les techniques de construction classique. Grâce à sa longue expérience et son personnel hautement qualifié, l'INISMa est le laboratoire attiré de nombreux producteurs ainsi que de leurs organismes de contrôle (SECO, COPRO, ...).

De plus, grâce à ses partenariats privilégiés avec des centres de référence (CSTC, Be-cert, ...), à sa participation à divers groupes de travail et à un suivi performant des prescrits normatifs, le service construction suit attentivement l'évolution des normes d'essais et de spécifications.

Nous réalisons donc les essais suivant les méthodes de référence et fournissons des résultats fiables et totalement impartiaux.

L'institution possède l'accréditation BELAC pour de nombreux essais sur matériaux de construction et sert de laboratoire de référence aux organismes certificateurs dans le cadre du marquage CE.

Nous participons, avec des entreprises innovantes, au développement de nouveaux produits se substituant aux produits naturels, et ce dans le cadre du recyclage. Nous effectuons alors la caractérisation de ces matériaux, sous forme de dalle ou pavé, et déterminons la résistance à



l'usure capon, à la glissance, à la flexion et à la compression de ces produits.

Le Centre de Mons est spécialisé dans les tests de résistance au gel sur divers matériaux : briques et tuiles en terre cuite, pavés en pierre naturelle, revêtement routier en béton, granulats... Dans ce cadre, un nouveau test européen suivant la norme NBN EN 772-22, a été mis au point sur le site de Mons, qui a obtenu avec succès l'accréditation BELAC.

Les prélèvements sur site dans le domaine de la construction et routier font également de notre Centre une référence. Outre l'aspect technique, l'aspect conseil, rendu possible grâce à notre grande expérience, est fortement apprécié. Notre réputation s'est construite sur notre faculté d'adaptation et de conseils. A titre d'exemple, nous procédons aux prélèvements par carottage (béton, hydrocarboné, ...) mais aussi au prélèvement en vrac d'hydrocarboné, empièvements, enduisage... (NBN EN 12504-1 – NBN EN 12697-27-NBN CME 54.27- CME 01.24)

Outre les essais contractuels réalisés dans le cadre des réceptions techniques des chantiers routiers et des certifications CE et BENOR, le site de Bertrix s'est spécialisé dans les essais sur enrobés et liants bitumineux. Sur ce site, sont réalisés les essais prévus dans le cadre des épreuves de formulation d'enrobés et ce pour les mélanges posés en Région Wallonne mais également au Grand-Duché du Luxembourg. Le service compte 7 centrales d'enrobage de la Région Wallonne et du GDL dans ses clients fidèles.

En 2019, plus de 1500 dossiers ont été traités à Mons et 1350 à Bertrix. Notre laboratoire a suivi des chantiers de grande ampleur tels que celui de la SOFICO « A7 Mons » (site de Mons) ou la création d'une bande de covoiturage sur l'E411 entre Arlon et Sterpenich (site de Bertrix).

■ GÉOTECHNIQUE

Le service Géotechnique et Environnement Sol de l'INISMa est à la disposition des bureaux d'études, entreprises et particuliers dans les domaines des essais de sol, des analyses de pollution de sol et des expertises techniques associées.

Nous pouvons offrir soutien et conseils aux auteurs de projets depuis l'écriture jusqu'à la réception définitive de tous projets de construction : bâtiments résidentiels, bâtiments industriels, travaux de voiries, travaux d'infrastructures, études environnementales, etc.

L'INISMa se distingue fondamentalement des autres sociétés par le fait que ses études de sol sont interprétées par des ingénieurs expérimentés et qualifiés en géologie. Nos experts ne conseillent pas des solutions passe-partout, mais bien des solutions personnalisées, adaptées au projet. Ils conçoivent les fondations juste nécessaires, sans dépenses inutiles. Grâce à eux, nos clients font des économies substantielles.

Nous sommes souvent sollicités pour mener les contre-expertises d'essais de sol menés par nos concurrents. Notre vaste expérience nous a permis d'être choisis pour assumer de nombreux chantiers remarquables d'investigations géotechniques. Citons pour ces dernières années, la construction de la nouvelle Gare de Mons, l'allongement de la piste de l'aéroport de Charleroi, plusieurs parcs éoliens, des centaines de kilomètres de nouveaux collecteurs d'assainissement, les implantations Google et H&M à Ghlin-Baudour.

Le service Géotechnique et Environnement Sol de l'INISMa est l'un des membres fondateurs de la SC ACENIS. Avec nos partenaires Arcea Engineering et HVS, autre société et institution de la région de Mons, nous constituons un interlocuteur unique pour répondre aux besoins de caractérisation des contaminations du sol et du sous-sol (y compris les eaux souterraines) et des remèdes à y apporter.

Depuis novembre 2019, le service Géotechnique, avec la collaboration de la SC ACENIS, fournit à ses clients des Rapports de Qualité des Terres (RQT) pour la gestion des terres excavées via la plateforme Walterre. Jusqu'à ce jour, 59 rapports ont été rédigés.

Durant l'année 2019, le service Géotechnique et Environnement Sol a traité 500 dossiers géotechniques.



ACCREDITATIONS ET AGRÉMENTS

L'INISMa et le CRIBC sont engagés dans une démarche qualité depuis 1994. Cet engagement est gage d'une amélioration continue et une garantie supplémentaire sur la qualité des services proposés.

■ ACCRÉDITATIONS

Les départements d'essais et analyses (Mesures à l'émission, Verre, vitrages et composants ; Analyses physiques et chimiques) et construction sont sous accréditation.

Nos certificats ont été obtenus selon le référentiel NBN EN ISO/IEC 17025 :2017 (Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais - n° 032-TEST à l'INISMa et 091-TEST au CRIBC) qui est délivré par l'organisme belge d'accréditation BELAC.

L'annexe technique à nos certificats, c'est-à-dire la liste de nos essais accrédités, peut être consultée sur le site internet de BELAC. L'INISMa et le CRIBC sont également certifiés ISO 9001:2015 pour leurs activités de recherche et de développement, d'études et d'analyses, de services aux entreprises et d'expertises dans les domaines des matériaux

inorganiques et composites, y compris les effluents gazeux, la mécanique et la pollution des sols.

Le service Environnement-Air est détenteur du certificat VCA* :2017/6.0 depuis 2011. Celle-ci porte sur la gestion directe des aspects santé sécurité environnement sur le lieu de travail.

■ AGRÉMENTS

Le CRIBC et l'INISMa sont agréés par le Ministère en charge de la recherche selon les dispositions prévues dans le décret de la Région Wallonne du 3 juillet 2008 relatif aux aides et aux interventions de la Région Wallonne pour la recherche et les technologies et les arrêtés d'application du 18 septembre 2008 et suivant.

Cela leur permet d'être partenaires des entreprises via différents outils (appel des pôles de compétitivité, appels C-WALITY, aides directes à l'innovation pour les entreprises, ...) dont les chèques technologiques pour lesquels le CRIBC et l'INISMa ont obtenu la labellisation depuis 2018. Il s'agit d'un outil d'intervention financière destiné aux PME wallonnes souhaitant recourir à une assistance technologique à différents stades d'un projet de développement et d'innovation technologique (développement de nouveaux produits, procédés et services ; étude de faisabilité technique, phase exploratoire – guidance



technologique élargie et analyses préliminaires (www.chèques-entreprises.be).

Le CRIBC est également, en tant que centre De Groote, agréé

- au niveau Fédéral, et à ce titre participe aux initiatives d'antennes normes et d'études prénormatives ;
- au niveau de la Région Flamande, selon la décision du Gouvernement Flamand concernant « Regeling van steun aan projecten van collectieve onderzoek en ontwikkeling en collectieve kennisverspreiden – 25/05/2018 ».

Il bénéficie en outre au niveau français de l'agrément CIR (Crédit Impôt Recherche). Le CRIBC et l'INISMa sont tous deux éligibles comme organisme de recherche au programme cadre de recherche et d'innovation de l'Union Européenne.

CONSEILS & ASSEMBLÉES

INISMa

Industriels

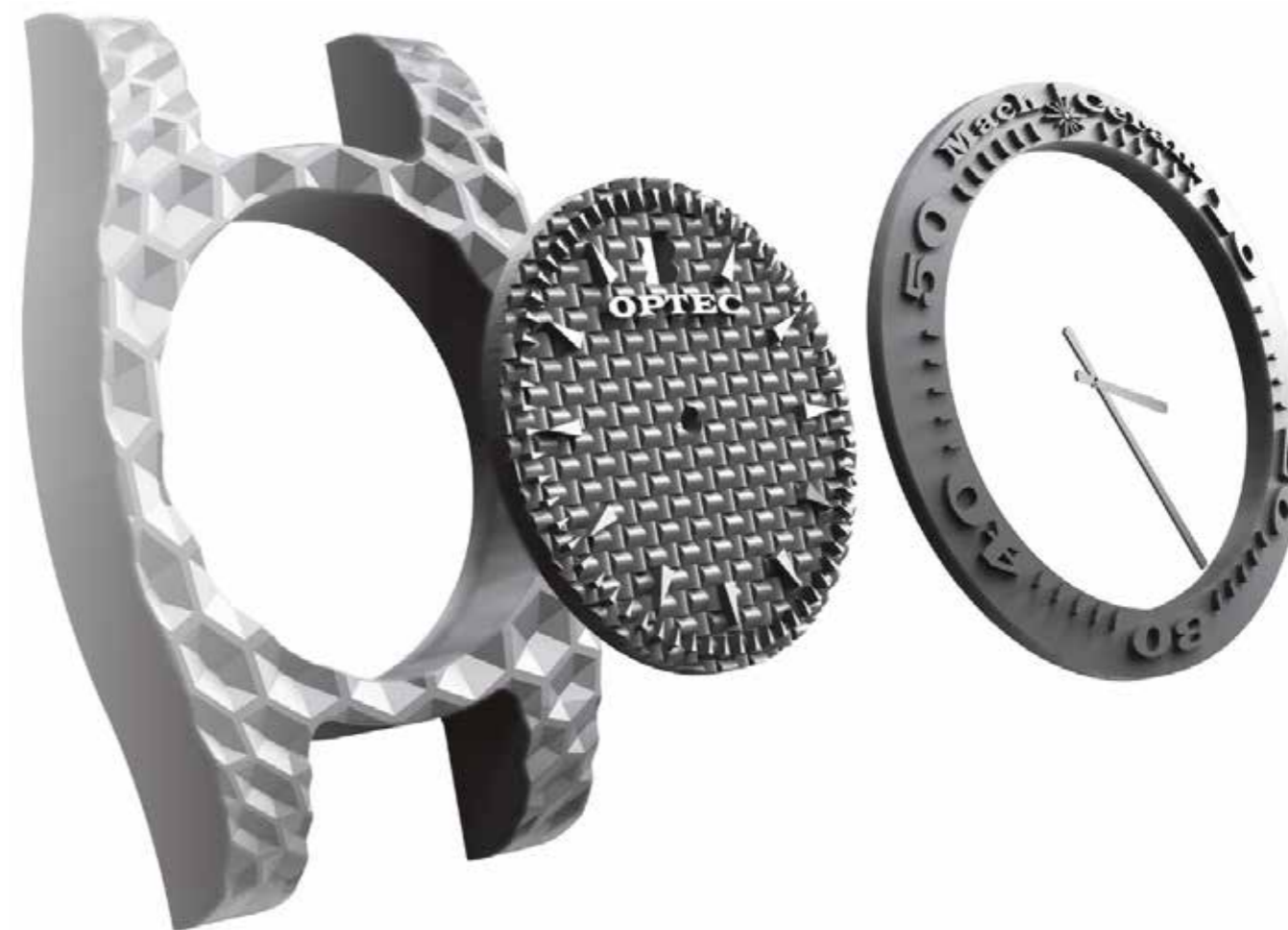
Assemblée Générale	Fedicer	Wauters	André	Président	x	Conseil d'Administration
	Études et Réalisations (IDEA)	Charlet	David		x	
	UMONS	Dubois	Philippe			
	FIV	Dumont	Luc	Co-opté	x	
	SBMI	Goudaillez	François		x	
	Diarotech	Lamine	Etienne		x	
	Neoceram	Lemaire	Michel		x	
	UMONS	Olivier	Marie Georges			
	UMONS	Snyders	Rony			
	AGC Glass Europe	Foguenne	Marc	Co-opté	x	
	UMONS	Voue	Michel			
	TDH (Wienerberger)	Willain	Bernard		x	
	SPW - EER	Gillin	Alain	Observateur		
	Invités	Cambier	Francis	Directeur Général Honoraire		
		Rennotte	Jacques	Directeur Général		
	UMONS	Damman	Pascal			
	UMONS	Renotte	Christine			
UMONS	Delaunois	Fabienne				

INS

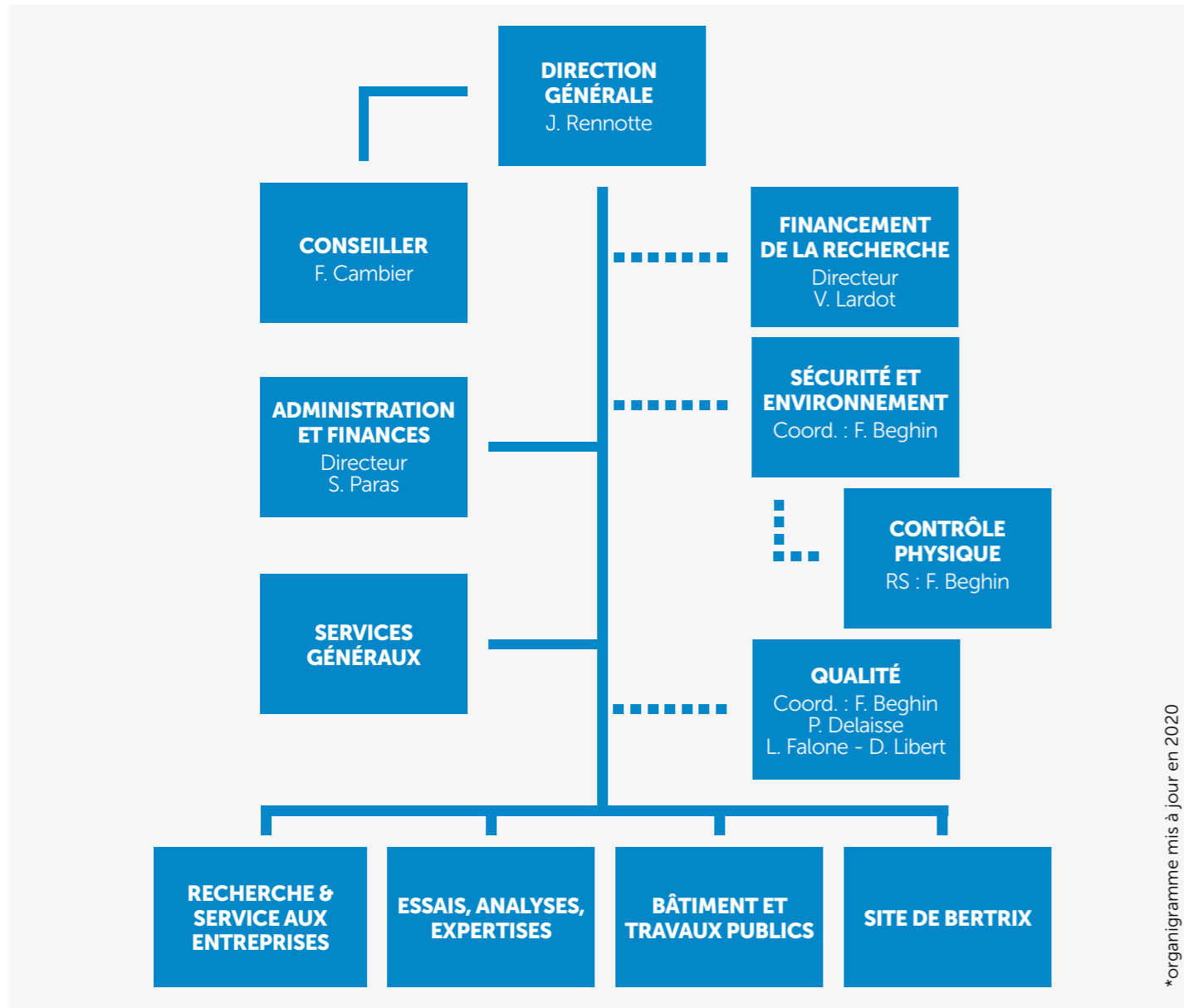
Industriels

Assemblée Générale	Fedicer	Wauters	André	Président	x	Conseil d'Administration
	Lebailly	De Bruycker	Daniel		x	
	Neoceram	Lemaire	Michel		x	
	UMONS	Dubois	Philippe			
	TDH (Wienerberger)	Willain	Bernard		x	
	Invités	Cambier	Francis	Directeur Général Honoraire		
		Eeckman	Jean-Pierre	Président Honoraire	x	
		Rennotte	Jacques	Directeur Général		
	Ceramag				x	
	Steinzeug - Keramo				x	
Megaceram				x		
Aalbeke (Wienerberger)				x		

Conseil Général	Fedicer	Wauters	André	Président	x	Comité Permanent
	SPF Economie, PME, Classes Moyennes	Collette	Renaud	SPF		
	Neoceram	Lemaire	Michel		x	
	TDH (Wienerberger)	Willain	Bernard		x	
	NGK Ceramics Europe	Vlajcic	Simon		x	
	CSC Mons-La Louvière	Zara	Rico	Syndicat		
	Invités	Cambier	Francis	Directeur Général Honoraire		
		Eeckman	Jean-Pierre	Président Honoraire		
		Rennotte	Jacques	Directeur Général	x	
	Pottelberg (Wienerberger)	Chambart	Hilde		x	
	Wienerberger	Claessens	Yannic		x	
	NGK Ceramics Europe	Dewitte	Carine		x	
	FGTB	Dupanloup	Sébastien			
	Lebailly SA	Flament	Pierre		x	
	SPW - EER	Gillin	Alain			
	UMONS - FPMs	Gonon	Maurice	Expert		
	Diarotech	Lamine	Etienne		x	
	Usines & Carrières Lebailly SA	Lebailly	Jean		x	
	UVHC-LMCPA (F)	Leriche	Anne	Expert		
	Aalbeke (Wienerberger)	Maertens	Michael		x	
	FGTB	Michel	Frédéric			
	Vesuvius Belgium	Dhondt	Tim		x	
	IWT - Vlaams Gewest	Van de Loock	Leo			
	Wienerberger	Van der Biest	Johan		x	
KULeuven	Van der Biest	Omer	Expert			
NGK Ceramics Europe	Veys	Jean-Noël		x		



L'ÉQUIPE 2019



PARTICIPATIONS



*J. Rennotte fait partie du Conseil d'Administration

PARTICIPATIONS DANS LE CADRE DE L'ÉCOSYSTÈME BELGE



■ ACCUEIL D'ÉTUDIANTS

Le BCRC accueille chaque année des étudiants de formations différentes tant au niveau national qu'international.

En 2019, le Centre a accueilli 5 stagiaires universitaires :

Wivine ROLAND-GOSSELIN

École Nationale Supérieure des Arts Visuels de La Cambre (Belgique), 31/01/2019 – 31/05/2019, « Le comblement de lacunes sur les œuvres en émail peint », encadré par S. Hocquet.

Marylou MULLIEZ

Faculté Polytechnique de Mons (Belgique), 07/08/2019 – 31/10/2019, « Usinage hybride », encadré par F. Petit.

Yutaro KATSU

Tokyo Institute of Technology (Japon), 01/08/2019 – 31/03/2020, « Robocasting of electrodes for 3D Li-ion and Na-ion batteries », encadré par M. Traianidis.

Othmane ALLALI

Université de Mons (Belgique), 17/06/2019 – 11/10/2019, « Étude expérimentale des essais de percolation », encadré par H. Legrain.

Maxime BUFFO

Institut Saint Luc de Mons (Belgique), 11/03/2019 – 05/04/2019, « Immersion en entreprise », encadré par V. Lefort.

Mais aussi un stage d'observation :

Donatella CLAMOT

HELHA Mons (Belgique), 27/01/2019 – 07/02/2019, « Stage d'observation au secrétariat de direction », encadrée par C. Buet.

Depuis 2018, le Centre participe également au projet européen Marie Skłodowska-Curie « DOC-3D-PRINTING » au travers de 4 thèses :

Chloé GOUTAGNY

UPHF (France), 01/10/2018 – 30/09/2021, « Manufacturing of bioceramics complexe structures by using stereolithography, freeze-casting and rapid sintering process », encadrée par S. Hocquet, directrice de thèse A. Leriche (LMCPA).

Qirong CHEN

UPHF (France), 01/11/2018 – 31/10/2021, « Hybrid additive/subtractive manufacturing system to prepare dense and complex shape ceramic parts », encadré par F. Petit, directrice de thèse A. Leriche (LMCPA).

Nicolas SOMERS

UPHF (France), 01/10/2018 – 30/09/2021, « Development of substituted Calcium Phosphate for improved thermal stability processed by additive manufacturing », encadré par F. Petit, directrice de thèse A. Leriche (LMCPA).

Giovanni URRUTH BRUNO

MTEC (MarionTechnology, France), 01/10/2018 – 30/09/2021, « Tailored powders for additive manufacturing », encadré par F. Petit, directeur de thèse D. Grossin (CIRIMAT).

Le Centre a également accueilli 2 doctorants dans le cadre du projet CUBISM :

Marie-Sophie RENOIRT

Université de Mons (Belgique), « Control of Crystallization and Properties of Strontium-Fresnoite Based Piezoelectric Glass-ceramics and Potential application as surface Acoustic Waves Devices », directeur de thèse M. Gonon (UMONS).

Florian DUPLA

Université de Mons (Belgique), « Development of a high temperature surface acoustic wave pressure sensor based on piezoelectric fresnoite glass-ceramics », directeur de thèse M. Gonon (UMONS).

Mais aussi 1 doctorant dans le cadre du projet TECH2FAB :

Pierre LEFEUVRE

UPHF (France), 01/12/2017 – 30/11/2020, « Étude du frittage de poudres d'oxydes par des techniques de densification innovantes », encadré par S. Hocquet, directrice de thèse A. Leriche (LMCPA).

PUBLICATIONS & CONFÉRENCES

PUBLICATIONS

C. Grégoire, P. Tonné, C. Delmotte, S. André, H. Legrain, S. Hocquet

Caractérisation de la fraction argileuse des solset empierrements : résultats du projet d'étude prénormative CARACEC ; Bulletin CRR, 118, Trimestriel Jan-Fe-Mars 2019, 3

S. Abdelouhab, P. Pilate, E. Brochen, C. Dannert, L. Erbar, O. Krause

Splintered versus cubic grains in high alumina castables - Part II: Influence of aggregate shapes on thermomechanical and microstructural changes during the initial heat-up; Proceedings UNITECR 2019, 13-16/10/2019 (Yokohama, Japan)

R. Jaiswar, F. Mederos-Henry, V. Dupont, S. Hermans, A. Delcorte, C. Baily, C. Delmotte, V. Lardot, J.P. Raskin, I. Huynen

A ultra-wideband thin microwave absorber using inkjet-printed Frequency Selective Surfaces combining carbon nanotubes and magnetic nanoparticles; Applied Physics A, 2019, <https://doi.org/10.1007/s00339-019-2764-9>

Dominique Hautcoeur

Freeze Casting; Technical Ceramics and Glasses,

1. Manufacture of Ceramics and Microstructural Development in Ceramics / 10016. Freeze Casting / Pit: Chapter

P. Pilate, S. Abdelouhab

Investigation and post Mortem analysis of silicon carbide refractory materials used in municipal waste incineration grate furnaces; Materialy Ceramiczne (en attente)

B. Moussi, W. Hajjaji, M. Hachani, E. Fakhfakh, K. Lazaar, V. Vandeneede, J. Yans, F. Jamoussi

Effects of the addition of waste motor oils to kaolinitic Tunisian clays for the fabrication of lightweight aggregates; Applied Clay science (en attente)

S. Panseri, M. Montesi, D. Hautcoeur, S. M. Dozio, S. Chamary, A. Tampieri, A. Leriche

Bone ceramics scaffolds designed with bioinspired porosity induce a different stem cell response; Biomedical materials (IF3, 440) - Special issue «Advances in Biomaterials for orthopaedic applications»

S. Hocquet, V. Dupont, F. Cambier, F. Ludewig, N. Vandewalle

Densification of complex shape ceramics parts by SPS; Journal of the European Ceramic Society, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2019.10.038>

P. Pilate, S. Abdelouhab

Investigation and post Mortem analysis of silicon carbide refractory materials used in municipal waste incineration grate furnaces; Materialy Ceramiczne (en attente)

B. Moussi, W. Hajjaji, M. Hachani, E. Fakhfakh, K. Lazaar, V. Vandeneede, J. Yans, F. Jamoussi

Effects of the addition of waste motor oils to kaolinitic Tunisian clays for the fabrication of lightweight aggregates; Applied Clay science (en attente)

S. Panseri, M. Montesi, D. Hautcoeur, S. M. Dozio, S. Chamary, A. Tampieri, A. Leriche

Bone ceramics scaffolds designed with bioinspired porosity induce a different stem cell response; Biomedical materials (IF3, 440) - Special issue «Advances in Biomaterials for orthopaedic applications»

S. Hocquet, V. Dupont, F. Cambier, F. Ludewig, N. Vandewalle

Densification of complex shape ceramics parts by SPS; Journal of the European Ceramic Society, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2019.10.038>

F. Petit

Green machining of ceramics; Encyclopedia of Materials

H. Curto, A. Thuault, F. Jean, M. Violier, V. Dupont, J.C. Hornez, A. Leriche

Coupling additive manufacturing and microwave sintering: a fast processing route of alumina ceramics; Journal of the European Ceramic Society, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2019.11.009>

A. Valle García, D. Hautcoeur, A. Leriche, F. Cambier, C. Baudín

Microstructural design of ceramics for bone regeneration; Journal of the European Ceramic Society, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2019.10.039>

G. Roy, C. Van Der Rest, S. Heymans, E. Quintin, V. Dupont, J.P. Erauw, A. Schmitz, P.J. Jacques

Global analysis of influence of contacts on heusler-based thermoelectric modules; Journal of Electronic Materials, 2019, <https://doi.org/10.1007/s11664-019-07137-2>

A. Benamor, Y. Hadji, N. Chiker, A. Haddad, B. Guedouar, M. Labaiz, M. Hakem, A. Tricoteaux, C. Nivot, J.P. Erauw, R. Badji, M. Hadji

Spark Plasma Sintering and tribological behavior of Ti₃SiC₂-Ti₅Si₃-TiC; Ceramics International, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2019.07.181>

S. Abdelouhab, P. Pilate

Relationship between SiC refractory materials characteristics used in municipal waste incinerators and oxidation behavior at high temperature, investigation of material improvement; Proceedings 62th International Colloquium on Refractories; 25/09/2019 - 26/09/2019 (Aachen, Germany)

■ CONFÉRENCES INVITÉES

C. Grégoire, P. Tonné, C. Delmotte, S. André, H. Legrain, S. Hocquet

Caractérisation de la fraction argileuse des sols et empierrements : Résultats du projet d'étude préonomative CARACEC ; Réunion du CT6 ; 13/03/2019, Sterrebeek (BE)

J.P. Erauw, C. van der Rest, V. Dupont, O. Poncelet, G. Roy, V. Marchal-Marchant, P. J. Jacques

Optimization of the thermoelectric properties of Spark Plasma Sintered Fe₂VAI-based compounds through off-stoichiometry strategies; 15. Sitzung des Expertenkreises "Field Assisted Sintering Technique / Spark Plasma Sintering", Helmholtz Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB); 29/05/2019, Berlin (ALL)

P. Pilate

Quelques clés importantes pour le choix des matériaux réfractaires ; GFC SF2M : Matériaux

céramiques réfractaires ; 12/03/2019 - 14/03/2019 ; Montpellier (FR)

F. Cambier

Near to net shape ceramic parts, densified by SPS; Conference Advanced Research Workshop «Engineering ceramics 2019» ceramics for people; 12/05/2019 - 16/05/2019; Smolenice (SLO)

J. Rennotte

Reinforcement effect of textured GNPs on spark plasma sintered advanced ceramics; Conference Advanced Research Workshop «Engineering ceramics 2019» ceramics for people; 12/05/2019 - 16/05/2019; Smolenice (SLO)

A. Leriche, A. Thuault, H. Curto, M. Dehurtevent, F. Jean, J.C. Hornez, F. Petit

Rapid manufacturing of bioceramics; Shaping 7; 11/09/2019 - 13/09/2019; Aveiro (POR)

D. Hautcoeur, C. Ott, E. Juste, F. Petit

Mechanical properties of ceramic processed by stereolithography: effect of surface polishing; XVI ECerS conference; 16/06/2019 - 20/06/2019; Turin (IT)

D. Hautcoeur, C. Ott, E. Juste, F. Petit

Mechanical properties of ceramic processed by stereolithography: effect of surface polishing; Winter workshop 2019; 25/01/2019 - 29/01/2019; Floride (USA)

C. Kermel, S. Timmermans, H.R. Wilson, P.A. van Nijnatten, I. Marenne

Round-Robin on optical and emissivity measurements of coated float glass samples according to EN 410 and EN 12898: a technical report of ICG TC10; 25th International Congress of Glass - ICG 2019; 09/06/2019 - 14/06/2019; Boston (USA)

S. Abdelouhab, P. Pilate

Investigation and post mortem analysis of silicon carbide refractory materials used in municipal waste incineration grate furnaces; XVIII International Scientific Conference - Refractory materials; 22/05/2019 - 24/05/2019; Wista Jawornik (POL)

N. Preux, G. Martic, F. Petit

Hybrid machining for rapid prototyping of ceramics; XVI ECerS conference; 16/06/2019 - 20/06/2019; Turin (IT)

D. Deschuyteneer, G. Bister, O. Rigo, F. Retib

Evaluation de l'aptitude à la mise en couche de poudres dans les procédés de fabrication additive ; Poudres-Matériaux frittés et fabrication additive ; 22/05/2019 - 24/05/2019 ; Grenoble (FR)

S. Abdelouhab, P. Pilate

Relationship between SIC refractory materials

characteristics used in municipal waste incinerators and oxidation behavior at high temperature, investigation of material improvement; 62th International Colloquium on Refractories; 25/09/2019 - 26/09/2019; Aachen (ALL)

C. Goutagny, S. Hocquet, J. Odent, J.M. Raquez, A. Leriche

Development of bio-ceramic resin-based slurry in order to manufacture dense ceramic parts with the stereolithography process; Shaping 7; 11/09/2019 - 13/09/2019; Aveiro (POR)

A. Leriche, M. Dehurtevent, L. Robberecht, E. Deveaux, E. Denis, P. Behin, F. Petit, H. Curot, F. Jean, A. Thuault, J.C. Hornez

Fast fabrication for dental and bone substitute ceramics; Conference Advanced Research Workshop «Engineering ceramics 2019» ceramics for people; 12/05/2019 - 16/05/2019; Smolenice (SLO)

F. Petit, N. Preux, G. Martic

Hybrid machining of technical ceramics; Shaping 7; 11/09/2019 - 13/09/2019; Aveiro (POR)

F. Henrotte, J.F. Fagnard, P. Vanderbemden, C. Geuzaine, L. Boilet, C. Gajdowski, J.P. Erauw

3D modelling of the thermal runaway in ceramic flash sintering; Compumag 2019; 15/06/2019 - 19/06/2019; Paris (FR)

E. Juste, S. Diener, N. Katsikis, F. Petit

Direct selective laser sintering of ceramics from oxide to carbide; Shaping 7; 11/09/2019 - 13/09/2019; Aveiro (POR)

■ PRÉSENTATIONS ORALES

D. Hautcoeur, C. Ott, E. Juste, F. Petit

Mechanical properties of ceramic processed by stereolithography: effect of surface polishing; Manufacturing Forum - YCAM 2019; 03/04/2019 - 05/04/2019; Mons (BE)

O. Gridi, C. Kermel, Z. Maidouche, A. Leriche

Characterization of treated glass surface by opto-mechanical techniques; XVI ECerS conference; 16/06/2019 -20/06/2019; Turin (IT)

N. Somers, F. Petit, M. Lasgorceix, F. Jean, A. Leriche

Development of substituted β -TCP for improved thermal stability during microwave sintering; XVI ECerS conference; 16/06/2019 -20/06/2019; Turin (IT)

S. Abdelouhab, P. Pilate

Relationship between SIC refractory materials characteristics used in municipal waste incinerators and acidation behavior at high temperature, investigation of material improvement; Journée annuelle BCerS 2019; 13/12/2019; Gent (BE)

POSTERS

P. Lefevre, A. Leriche, S. Hocquet, C. Gajdowski, L. Boilet

Comparaison de la densification de zircone yttrée par frittage micro-ondes et frittage flash ; GFC 2019 ; 12/03/2019 - 14/03/2019 ; Montpellier (FR)

G. Martic, M. Traianidis

Monitoring of refractory castables drying; XVI ECerS conference; 16/06/2019 -20/06/2019; Turin (IT)

Q. Chen, E. Juste, M. Lasgorceix, F. Petit, A. Leriche

Hybrid additive/subtractive manufacturing system to prepare dense and complicated ceramic parts; Journée annuelle BCerS 2019; 13/12/2019; Gent (BE)

V. Dupont, L. Boilet, S.S. Goumwe, M. Gonon, J.P. Erauw

SPS synthesis of dense and textured Ti₃AlC₂ and Ti₂AlN Max phases compacts; XVI ECerS conference; 16/06/2019 -20/06/2019; Turin (IT)

S.S. Goumwe, M. Gonon, V. Dupont, L. Boilet, J.P. Erauw

Etude par méthode Rietveld de l'influence des conditions de frittage SPS sur la pureté et la microstructure des massifs de Ti₂AlN ; GFC 2019 ; 12/03/2019 - 14/03/2019 ; Montpellier (FR)

J.F. Trelcat, L. Boilet, J.P. Erauw, A. Galière, H. Morvan, M. Bigerelle

Traitement laser de couches épaisses d'un alliage à haute entropie du système quinaire Al-Cr-Fe-Mn-Mo ; Poudres-Matériaux frittés et fabrication additive ; 22/05/2019 - 24/05/2019 ; Grenoble (FR)

J.F. Fagnard, C. Gajdowski, L. Boilet, C. Geuzaine, P. Vanderbenden, J.P. Erauw

In situ measurements of partial discharge patterns on porous YSZ pellets pressed between planar

platinum electrodes used for Flash sintering; Electric field enhanced processing of advanced materials II: complexities and opportunities; 10/03/2019 - 15/03/2019; Tomar (POR)

C. Goutagny, S. Hocquet, J. Odent, J.M. Raquez, A. Leriche

Development of bio-ceramic resin-based slurry in order to manufacture dense ceramic parts with the stereolithography process; BIOMAT 2019 - MATSANT; 03/06/2019 - 07/06/2019; La Grande Motte (FR)

F. Delobel, S. Abdelouhab

Is the standard procedure for determining permeability values relevant for all refractory materials; 62th International Colloquium on Refractories; 25/09/2019 - 26/09/2019; Aachen (ALL)

Q. Chen, E. Juste, M. Lasgorceix, F. Petit, A. Leriche

Hybrid additive/ subtractive manufacturing system to prepare dense and complicated ceramic parts; Shaping 7; 11/09/2019 - 13/09/2019; Aveiro (POR)

G. Bister, D. Deschuyteneer, O. Rigo

Assessment of the layering ability of powders in additive manufacturing; Shaping 7; 11/09/2019 - 13/09/2019; Aveiro (POR)

C. Goutagny, S. Hocquet, J. Odent, J.M. Raquez, A. Leriche

Development of bio-ceramic resin-based slurry in order to manufacture dense ceramic parts with the stereolithography process; YCAM2019;

03/04/2019 -05/04/2019; Mons (BE)

C. Goutagny, S. Hocquet, J. Odent, J.M. Raquez, A. Leriche

Development of bio-ceramic resin-based slurry in order to manufacture dense ceramic parts with the stereolithography process; XVI ECerS conference; 16/06/2019 -20/06/2019; Turin (IT)

N. Somers, F. Jean, M. Lasgorceix, F. Petit, A. Leriche

Doping β -TCP ceramics to improve their stability in use of bone substitute implants printed by robocasting; YCAM2019; 03/04/2019 -05/04/2019; Mons (BE)

V.I. Stanciu, V. Vitry, L. Boilet, J.P. Erauw, F. Delaunois

Influence d'un liant dopé sur les propriétés mécaniques des alliages ; Poudres-Matériaux frittés et fabrication additive ; 22/05/2019 - 24/05/2019 ; Grenoble (FR)

P. Lefevre, H. Curto, C. Gadowski, L. Boilet, A. Thuault, S. Hocquet

Etude de la densification de poudre de zircone yttrée par frittage micro-ondes et frittage flash ; GFC 2019 ; 12/03/2019 - 14/03/2019 ; Montpellier (FR)

H. Curto, A. Thuault, F. Jean, M. Dehurtevent, D. Hautcoeur, F. Petit, J. Hornez, A. Leriche

Additive Manufacturing and Microwave Sintering of Alumina; XVI ECerS conference; 16/06/2019 -20/06/2019; Turin (IT)

Q. Chen, F. Petit, E. Juste, A. Leriche

Hybrid additive/subtractive manufacturing

system to prepare dense and complicated ceramic parts; YCAM2019; 03/04/2019 -05/04/2019; Mons (BE)

Q. Chen, E. Juste, F. Petit, A. Leriche

Hybrid additive/subtractive manufacturing system to prepare dense and complicated ceramic parts; XVI ECerS conference; 16/06/2019 -20/06/2019; Turin (IT)

M. Marteleur, V. Dupont, P. Jacques, J.P. Erauw

High temperature compressive behavior of dense Cr₂AlC and Ti₃AlC₂ Max phases obtained by SPS (reactive) sintering; XVI ECerS conference; 16/06/2019 -20/06/2019; Turin (IT)

A. Gallière, H. Morvan, E. Paris, M. Dubar, M. Bigerelle, J.F. Trelcat, L. Boilet

A new focus variation apparatus for multiscale topographical surface analysis: application to high entropy alloys coatings; 22nd conference on Metrology and Properties of Surfaces; 03/07/2019 - 05/07/2019; Lyon (FR)

A. Galliere, H. Morva, A. Montagne, M. Staia, M. Dubar, M. Bigerelle, J.F. Trelcat, L. Boilet

Properties of High entropy alloy coatings by laser melting; 33rd International conference on surface modification technologies; 26/07/2019 - 28/07/2019; Naples (IT)

F. Delobel, S. Abdelouhab

Is the standard procedure for determining permeability values relevant for all refractory materials; Journée annuelle BCerS 2019; 13/12/2019; Gent (BE)

M. Marteleur, V. Dupont, P. Jacques, J.P. Erauw

High temperature compressive behavior of dense Cr₂AlC and Ti₃AlC₂ max phases obtained by SPS (reactive) sintering; XVI ECerS conference; 16/06/2019 -20/06/2019; Turin (IT)

C. Gajdowski, J.F. Fagnard, P. Vanderbemden, L. Boilet, J.P. Erauw

Study of alternative heating sources - Sinterability of pure and Al-doped zinc oxide; XVI ECerS conference; 16/06/2019 -20/06/2019; Turin (IT)



www.bcrc.be
www.inisma.be

Rue de la Bruyère 31
6880 Bertrix - Belgique

☎ +32(0)61 41 16 07

☎ +32(0)61 4 31 36

Avenue Gouverneur Cornez 4
7000 Mons - Belgique

☎ +32(0)65 40 34 34

☎ +32(0)65 34 80 05