

# RAPPORT D'ACTIVITÉS

2024







# SOMMAIRE

---

02

---

*Le mot du  
directeur*

04

---

*Chiffres-clés  
2024 du BCRC*

10

---

*Recherche &  
services aux  
entreprises*

24

---

*Accompagnement  
des entreprises*

28

---

*Essais, analyses  
& expertises*

32

---

*Bâtiment &  
travaux publics*

36

---

*Accréditations  
et agréments*

39

---

*Conseils &  
assemblées*

41

---

*L'équipe 2024*

42

---

*Participations*

44

---

*Accueil  
d'étudiants*

46

---

*Publications et  
conférences*



# Le mot du directeur

J'ai le grand plaisir de vous présenter notre rapport d'activités 2024, une année dense, exigeante et particulièrement structurante pour le BCRC. Dans un contexte industriel et technologique en évolution rapide, nos équipes ont poursuivi leur engagement avec constance afin de consolider nos positions, d'accélérer nos innovations et de renforcer la valeur apportée à nos membres et partenaires. Cette intention s'inscrit pleinement dans la continuité du ton et de l'esprit que nous donnons à ce rapport depuis plusieurs éditions.

Sur le plan économique, 2024 se distingue par une activité soutenue et une progression tangible de nos produits. Cette dynamique repose majoritairement sur les contrats, tout en conservant un socle de subventions essentiel à la conduite d'une recherche appliquée ambitieuse et créateur de valeurs.

Cette performance est avant tout le résultat de l'engagement de nos équipes. La répartition de nos ressources humaines ; entre scientifiques, techniciens et personnels administratifs – reflète notre modèle : une combinaison harmonieuse de la recherche scientifique avec sa mise en œuvre dans le développement des essais et des services rendus aux industriels. Un centre d'expertise à la fois proche des réalités industrielles et capable de soutenir des développements technologiques avancés dans le souci de l'intérêt de ses partenaires et clients.

En 2024, nos activités de Recherche & Innovation se sont structurées autour d'axes stratégiques fortement alignés sur les besoins industriels : procédés de fabrication agiles, sobriété énergétique, transition environnementale et intégration de nouvelles chaînes de valeur de type "smart factory". Dans ce cadre, nous continuons à explorer et industrialiser bon nombre de procédés de fabrication additive pour les céramiques et matériaux associés, avec un objectif constant de productivité, de fiabilité et un souci permanent d'amélioration continue centrée sur la valeur ajoutée.

Parmi les réalisations les plus marquantes de l'année, la technologie propriétaire QuickSint constitue une avancée majeure. L'obtention d'un brevet PCT et surtout les résultats obtenus confirment le potentiel de ce procédé à faible investissement, capable de vitesses de montée en température très élevées, de densités frittées supérieures à 99 %, avec des puissances instantanées inférieures à 800 W. Cette approche multi-matériaux et sans limitation géométrique ouvre des perspectives industrielles fortes, en particulier en synergie avec nos travaux en fabrication additive et en matériaux innovants.





Nos projets collaboratifs ont également été un moteur important de visibilité et d'impact régional. Trois nouveaux projets **Interreg** ont démarré en 2024, illustrant notre capacité à fédérer des partenariats structurants autour de plateformes technologiques matures : **VerAdMa** pour la fabrication additive du verre à forte valeur ajoutée, **Tech4Fab-CrossS3** pour la maturation de procédés de fabrication en série de pièces céramiques, et **AGILITY** pour accélérer l'adoption de l'impression 3D d'outillages au service de l'innovation industrielle.

Dans le champ de la transition énergétique et environnementale, le démarrage des projets **REFRAMat** et **3DFORMWORKS** témoigne de notre engagement en faveur de la décarbonation, de l'intégration des matières recyclées et de la montée en puissance des technologies numériques et de l'IA pour la prédiction du comportement des matériaux dans leur utilisation. Ces travaux illustrent la capacité du BCRC à croiser innovations, matériaux, procédés et outils de caractérisation avancés au bénéfice des filières industrielles stratégiques.

Enfin, 2024 a été marquée par une diversification et un renforcement de nos activités dans le domaine de la santé. Le lancement du projet **ANTIRESI** coordonné par le CRIBC ambitionne de développer les technologies traitement laser dans le dépôt de surface antibactériennes pour les applications médicales. Il confirme notre volonté de positionner les matériaux inorganiques avancés au cœur de l'humain.

L'ensemble de ces résultats reflète une ligne directrice cohérente : consolider nos expertises tout en accélérant la transformation de nos plateformes vers des solutions plus rapides, plus économiques et directement transférables au tissu industriel régional. Le BCRC continue ainsi à jouer pleinement son rôle de centre de référence, au service de l'innovation et de la compétitivité des entreprises, tout en assurant sa propre pérennité et le développement de ses collaborateurs.

Je tiens à remercier chaleureusement l'ensemble des membres du personnel, nos partenaires industriels et académiques, ainsi que les autorités et organismes de soutien, pour leur confiance et leur engagement. Les réalisations de 2024 sont le fruit d'un travail collectif rigoureux, et elles constituent une base solide pour amplifier en 2025 notre impact scientifique, technologique et industriel.

Découvrez-les en parcourant notre rapport d'activités !



**Dr J. Renotte**



# CHIFFRES-CLÉS 2024 DU BCRC

SYNTHÈSE

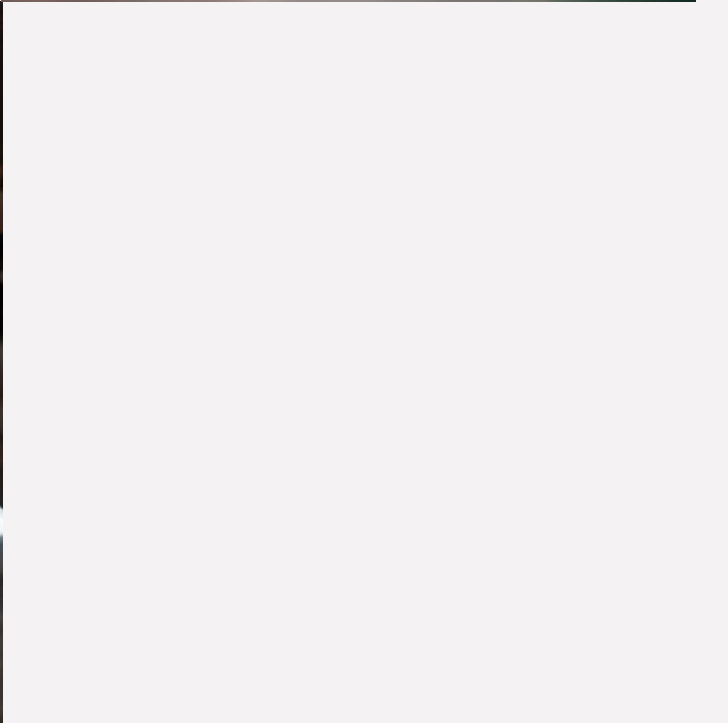
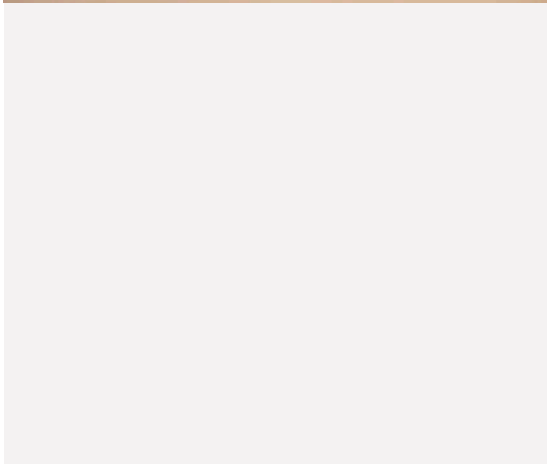
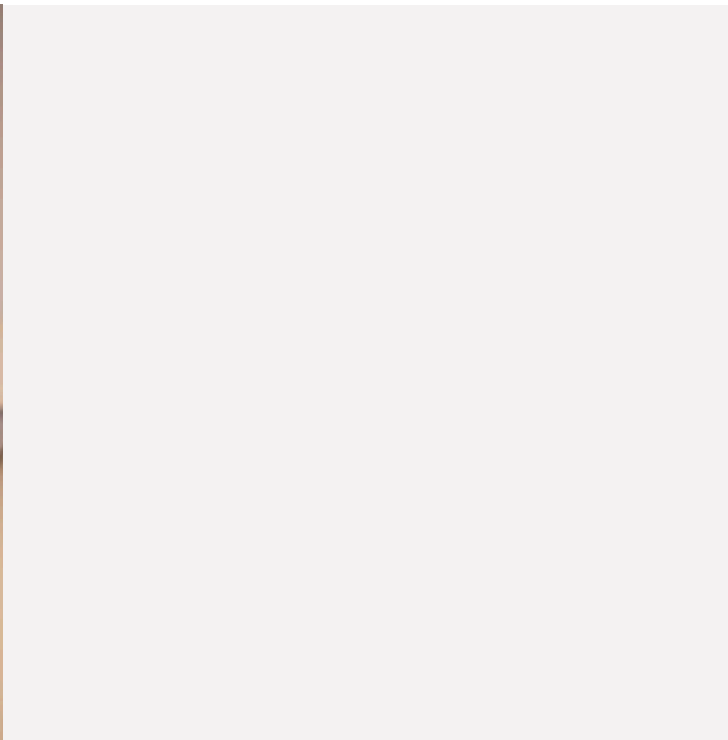
DES

	2024	2023	2022
<b>Produits (€)</b>	10.728.580,52	9.945.963,76	9.775.384,32
<b>Subventions</b>	23,19%	19,25%	22,48%
<b>Contrats</b>	69,12%	72,20%	68,19%
<b>Redevances et cotisations</b>	2,15%	2,55%	2,54%
<b>Divers</b>	5,54%	6,00%	6,80%
<b>Charges (€)</b>	10.701.961,62	10.038.257,96	9.760.330,72
<b>Rémunérations</b>	59,86%	59,64%	58,11%
<b>Consommables</b>	7,04%	8,38%	7,34%
<b>Restitution partielle des redevances</b>	0,94%	1,07%	1,06%
<b>Amortissements</b>	9,55%	10,06%	12,20%
<b>Provisions (mouvements nets)</b>	-1,45%	-4,65%	-3,53%
<b>Divers</b>	24,06%	25,50%	24,82%
Scientifiques universitaires	32,10	29,10	30,50
Scientifiques gradués	16,10	16,50	15,80
Techniciens	25,90	22,50	21,30
Administratifs	11,60	10,80	9,80

RÉSULTATS

RÉPARTITION

PERSONNEL





## Le BCRC

La mission principale des Centres de Recherche collectifs (CR) est d'accompagner 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'activités précis et ils s'organisent pour être informés de toute innovation, de toute technologie émergente, de toute menace susceptible d'imputer 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 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 85 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 des recherches plus fondamentales menées au sein des institutions universitaires montoises et, d'autre part, d'élargir le domaine couvert jusqu'alors (la céramique) 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, géopolymères, 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 de fabrication avancée, 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. Au-delà de cette mission première, 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, garantir 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 :

## Le CRIBC

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 Groote.

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

## L'INISMa

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).

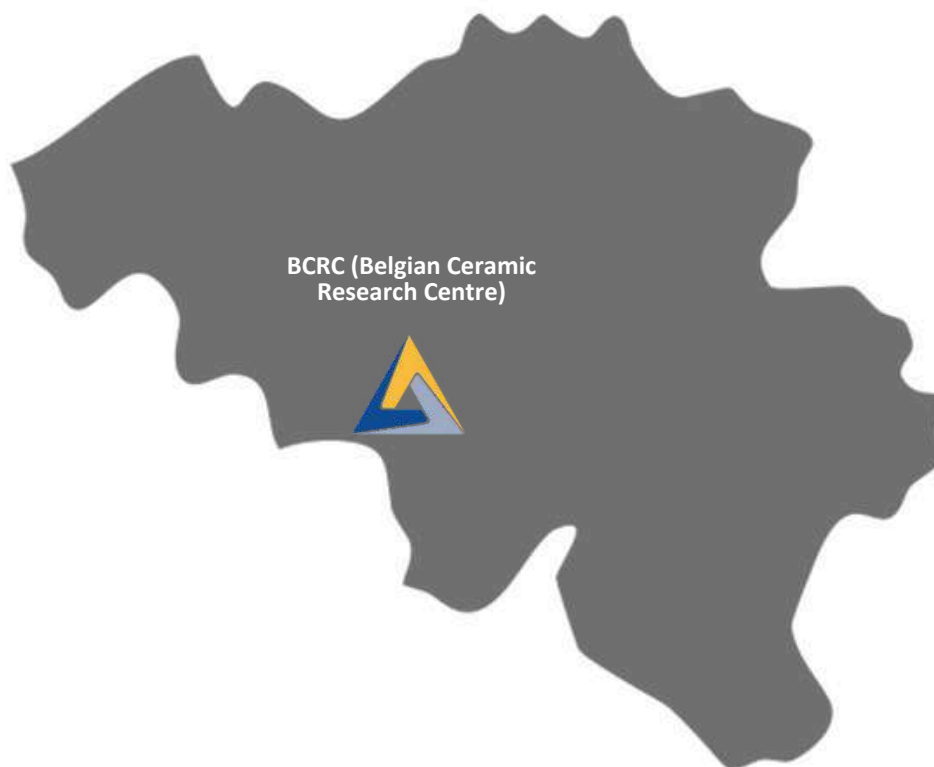
L'INISMa s'implique dans le développement et les applications des matériaux, dans l'investigation et la caractérisation des sols et dans les problématiques liées à l'environnement.

## L'INS

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.



## Vue aérienne site de Mons





## Vue aérienne site de Bertrix



# 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. Chaque année, une trentaine de projets de recherche sont gérés par les scientifiques et les techniciens du service, pour la plupart collaboratifs, en association (régionale, nationale, européenne) avec des industriels, des centres de recherches et unités académiques.

Les 5 groupes thématiques structurant le service RSE ont continué leurs activités respectives (écriture et gestion des projets, développement de nouveaux procédés, veille technologique, représentation du Centre lors des congrès scientifiques nationaux et internationaux, etc.) pour offrir au Centre une meilleure visibilité et consolider son rôle de centre de recherche sectoriel de la céramique.



Fabrice Petit  
f.petit@bcrc.be

### Axe thématique « Réfractaires et argiles »

La thématique de recherche « Matériaux réfractaires et produits argileux » constitue depuis de nombreuses années un pilier important du département Recherche et Innovation du BCRC. Étroitement liée à plusieurs secteurs industriels historiques en Belgique (sidérurgie, verrerie, cimenterie, incinération), cette thématique vise à maintenir un haut niveau d'expertise tout en anticipant les évolutions technologiques. Elle répond ainsi aux attentes des acteurs industriels belges via des projets de recherche alignés avec les enjeux actuels et futurs.

Ces projets sont financés dans le cadre de programmes régionaux, nationaux et européens, comme ceux de la Région Wallonne ou d'Interreg. La stratégie poursuivie favorise l'émergence de matériaux innovants, durables et performants, tout en accompagnant l'évolution des normes pour faciliter leur mise sur le marché.

Trois axes de recherche structurent cette thématique :

- la conception de matériaux réfractaires innovants, circulaires et à faible impact environnemental ;
- le développement de nouvelles technologies de mise en forme et de traitement, telles que l'impression 3D ou l'utilisation des micro-ondes, visant à optimiser les procédés de fabrication ;
- la caractérisation avancée des matériaux, en combinant des essais thermomécaniques et de corrosion à haute température, des analyses microstructurales et des modélisations numériques, afin de mieux comprendre les mécanismes de dégradation.

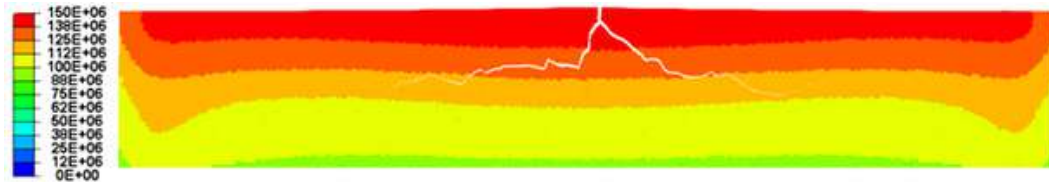
Dans le cadre de l'axe thématique « Matériaux réfractaires et produits argileux », trois projets se sont poursuivis en 2024 :

- Le projet CHOTHERM (appel à projets prénormatifs 2022) entend faire évoluer les normes relatives à la détermination de la résistance aux chocs thermiques des matériaux réfractaires, notamment en modifiant les paramètres d'essais.



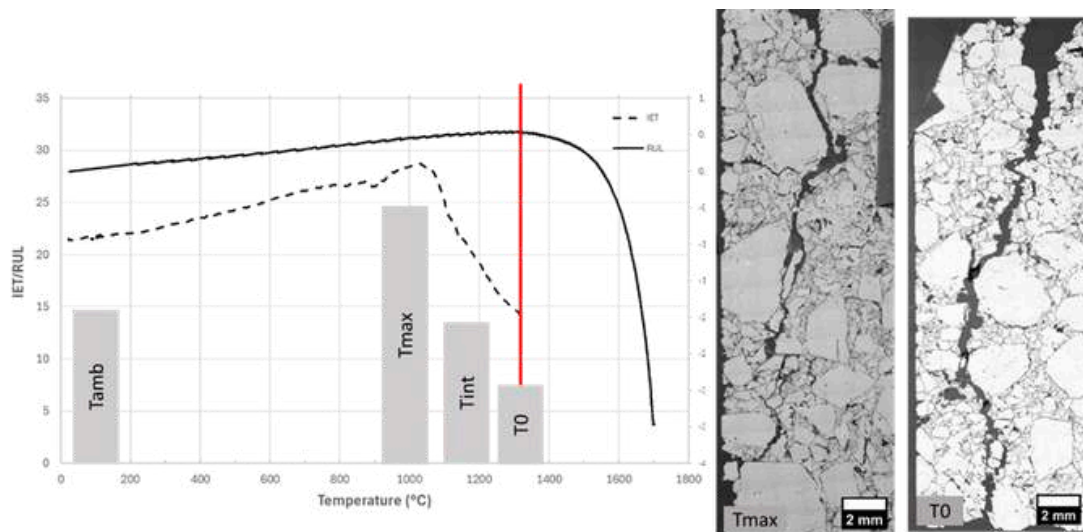


Parmi les résultats prometteurs, l'intégration de la modélisation numérique permet de corréler les données expérimentales à l'endommagement subi par le matériau lors d'un choc thermique.



Chemin de propagation d'une fissure suite à un choc thermique, obtenu par simulation numérique utilisant des éléments cohésifs

- Le projet **SECANDA** (appel CORNET 2022) mené en collaboration avec le **Forschungsgemeinschaft Feuerfest (FGF)** en Allemagne et la **Hochschule Koblenz (HSK)**. Il vise à sécuriser l'approvisionnement en réfractaires à base d'andalousite en explorant l'utilisation de matériaux recyclés, face à la raréfaction progressive de cette ressource. Le projet s'attache en particulier à mieux comprendre le rôle des gros grains d'andalousite dans les formulations réfractaires. Les premiers résultats indiquent que la substitution de l'andalousite primaire par de l'andalousite recyclée ne compromet pas les propriétés de réfractarité, ouvrant ainsi des perspectives intéressantes en matière de circularité et de réduction des coûts.



Graphique reliant les propriétés de réfractarité à la microstructure d'un matériau base andalousite ayant vu deux températures différentes



- Le projet **PAINTBRICK** (appel à projets prénormatifs 2022), mené en partenariat avec **BUILDWISE**, vise à combler les lacunes de la norme B24-209 relative aux efflorescences sur les briques, en particulier pour celles destinées à être peintes. En effet, de nombreuses briques marquées BENOR développent, malgré tout, des efflorescences après leur mise en œuvre. Ce phénomène s'explique notamment par le manque de sévérité du test normatif actuel : certaines briques pourtant conformes à la norme présentent des efflorescences seules ou bien lorsqu'elles sont mises en contact avec des mortiers, à la fois à court terme et à long terme (jusqu'à cinq ans après la pose). Ce problème est particulièrement critique pour les briques à peindre, où l'apparition d'efflorescences en surface compromet l'adhérence des finitions, entraînant des décollements et un écaillage prématuré de la peinture, avec un impact direct sur la durabilité esthétique des façades. Face à ces constats, le projet ambitionne de réviser la norme B24-209, en renforçant les exigences du test d'efflorescence. Les premiers résultats vont dans le sens de l'introduction de plusieurs cycles de vieillissement (contre un seul actuellement), ainsi que de la rédaction de deux projets de norme complémentaires : l'un pour encadrer les efflorescences provoquées par le contact avec les mortiers, un domaine actuellement non couvert par les normes belges, et l'autre spécifiquement dédié aux briques destinées à être peintes, pour lesquelles aucun cadre normatif n'existe aussi à ce jour.



Photo briques avant test  
B24-209



Photo briques après un  
cycle B24-209



Photo briques après trois  
cycles B24-209

Aussi, dans le cadre de cet axe thématique, deux projets ont été lancés en 2024 :

- **REFRAMat** (démarrage : 1er janvier 2024), intégré au portefeuille **EXTREMat** et financé par les Fonds de Transition Juste (FTJ). Coordonné par le **BCRC (INISMa-CRIBC)**, ce projet a pour objectif à décarboner l'industrie réfractaire en développant des matériaux à faible empreinte carbone et des technologies de production à faible consommation énergétique. Il intègre également l'intelligence artificielle pour prédire le comportement en service des matériaux réfractaires ainsi que l'utilisation de la technologie LIBS pour caractériser leur état d'endommagement. Le projet s'appuie sur une collaboration avec l'**UMONS**, le **CLICK** et **MULTITEL**, illustrant la synergie entre les **UMIC centers** et l'**UMONS**.



Visite de l'aciérie APERAM (site de Châtelet) par les partenaires du projet REFRAMat

- **3DFORMWORKS** (démarrage : 1er octobre 2024), financé dans le cadre du programme Interreg FWVI VI. Ce projet explore l'impression 3D de béton pour la fabrication de pièces préfabriquées de formes complexes à partir d'encre bas carbone pour des applications aussi bien dans le domaine du génie civil que dans celui des matériaux réfractaires. Le projet mise sur l'utilisation de granulats recyclés et de liants alternatifs pour réduire les coûts, augmenter la productivité et limiter les déchets. Il réunit le **BCRC (INISMa-CRIBC)**, **BUILDWISE**, **IMT Nord Europe**, **CRISAL** et **LaMé**, le soutien du pôle de compétitivité **TEAM2**.





En plus du projet 3DFORMWORKS, soumis en mars 2024 et retenu pour financement, une autre initiative dans cet axe thématique a été soumise dans le cadre du programme de recherche CORNET en 2024 mais n'a malheureusement pas été retenue pour financement :

- Le projet **SPIGELCAST** qui vise à développer des bétons réfractaires sans ciment liés par une suspension colloïdale de spinelle, en alternative aux liants traditionnels à base de ciment d'aluminate de calcium ou de silice colloïdale. L'objectif est d'optimiser ces formulations durables, compatibles avec des environnements extrêmes y compris dans des environnements hydrogénés, et de démontrer leur faisabilité à l'échelle industrielle. Le projet n'a pas été retenu lors de cette session, mais a été resoumis dans le cadre du premier appel CORNET 2025.

## Axe thématique « Procédés de fabrication »

L'axe thématique « Procédés de fabrication » poursuit sa mission de soutien technologique à l'industrie céramique, en mobilisant une expertise consolidée depuis plus de vingt ans ainsi que les plateformes technologiques du BCRC (INISMa – CRIBC). En 2024, l'activité est restée soutenue avec un nombre de projets stable, marqué par l'aboutissement réussi de plusieurs travaux et le lancement de nouvelles études initiées par les besoins industriels émergents.

Trois domaines clés structurent cette dynamique :

1

### La fabrication digitale

7 procédés additifs pour les céramiques sont étudiés au BCRC dans une logique de « smart factory » pour répondre aux préoccupations industrielles actuelles (rationalisation de la matière première, gain de productivité, nouvelles fonctionnalités)

2

### Les procédés laser avancés

Les développements ciblent toujours une mise en œuvre précise de l'énergie, pour transformer, densifier et fonctionnaliser les céramiques avec un haut niveau de résolution et un souci constant d'efficacité énergétique.

3

### Les technologies innovantes de mise en forme

Développer de nouvelles voies de fabrication pour les céramiques avancées avec une exigence de durabilité compatible avec les exigences industrielles.

En 2024, les scientifiques et techniciens de l'axe « Procédés de fabrication » ont poursuivi leur engagement dans l'instruction de projets en lien direct avec les enjeux actuels de l'industrie céramique : fabrication intelligente, sobriété énergétique et transition environnementale. Par leur participation active à des appels à projets nationaux, régionaux et européens, ils réaffirment le positionnement du BCRC (INISMa – CRIBC) comme acteur de référence dans le développement de procédés d'élaboration agiles pour les céramiques avancées. Cette dynamique contribue à maintenir un ancrage fort dans les réseaux de recherche et d'innovation, tout en consolidant la réactivité du centre face aux besoins technologiques du secteur.





7 projets distincts ont été menés de front. Parmi ceux-ci, le projet Pôle Mecatech - ORBIT, coordonnée par l'entreprise OPTEC en collaboration avec SIRRIS, UMonS et les entreprises LASEA et VESUVIUS, a été un succès ! Les travaux ont portés sur le développement de la chaîne de valeur industrielle autour du procédé de binder jetting hybride (alliant la fabrication additive et soustractive sans contact : laser) pour la production de scaffolds céramiques. Les pièces fabriquées ont été testées en environnement industriel.



**Exemple de scaffoldset d'objets en alumine fabriqués par Binder Jetting  
(projet Pôle Mecatech : ORBIT)**

S'appuyant sur les avancées obtenues dans les projets lawatha - Ceramtop, et Hypropam 2, le BCRC (INISMa – CRIBC) amorce une nouvelle étape avec le projet Beware – CeraMorph. L'objectif est de développer une chaîne de fabrication céramique rapide, en combinant procédé hybride : impression par extrusion (PAM) couplée à de l'usinage in-situ, suivi d'une frittage rapide via la technologie propriétaire QuickSint (voir axe « Procédés de frittage et matériaux innovants »).



**Exemple d'objets en alumine fabriqués par Pellet Additive Manufacturing  
(projet Beware – CeraMorph)**



En 2024, trois nouveaux projets Interreg ont débutés dans le cadre de l'appel FWVL IV, témoignant d'un ancrage renforcé dans la coopération transfrontalière. Ces projets capitalisent sur les plateformes technologiques du BCRC (INISMa – CRIBC), fruit d'un développement soutenu depuis plusieurs années, et constituent un levier stratégique pour déployer des solutions innovantes à l'échelle régionale.

Cette dynamique confirme la capacité du centre à s'inscrire dans des partenariats structurants et à valoriser ses compétences au service d'enjeux partagés en matière de fabrication avancée.

### **VerAdMa** (Le VERre se vit en ADditve MANufacturing)

La mise en forme de pièces en verre complexes reste un verrou technologique majeur. Pourtant, le potentiel de la fabrication additive pour élargir la gamme des produits, qu'ils soient traditionnels ou techniques, est considérable bien que son usage demeure encore marginal dans ce secteur.

Ce projet piloté par BCRC (INISMa – CRIBC) répond à cette lacune en explorant des approches additives innovantes adaptées aux besoins des industriels de la zone France Wallonie Vlaanderen (FWVL). L'objectif : développer des procédés de fabrication additive de pièces en verre pour des applications à forte valeur ajoutée, notamment dans les domaines du flaconnage de luxe, de l'optique et de la fluidique, en s'appuyant sur un consortium de partenaires régionaux.

### **AGILITY**

Ce projet vise à accélérer la maturation de technologies de fabrication rapide d'outillages par impression 3D, en réponse directe aux besoins concrets des industriels de la zone FWVL. Qu'il s'agisse de maintenance, de moules pour la plasturgie, ou d'outils sur mesure intégrés aux lignes de production, l'objectif est clair : proposer des solutions agiles, adaptables à tous les secteurs d'activité.

En facilitant l'adoption de ces technologies, le projet ambitionne de renforcer la réactivité industrielle, tout en améliorant la productivité et la compétitivité des entreprises du territoire.

### **Tech4Fab-CrossS3**

Ce projet ambitionne la maturation de procédés innovants, à haute résilience et flexibilité, en réponse aux besoins spécifiques des secteurs des abrasifs, de la forge, de la fonderie, des transports et de l'énergie. Il s'appuie sur des résultats de recherche existants et sur la synergie d'un réseau d'opérateurs spécialisés, réunis au sein du technopôle TECH4FAB-CrossS3, dont la mission est de porter ces innovations vers les entreprises de la zone FWVL.

Le projet cible plusieurs défis clés pour le déploiement industriel :

1. la réduction du coût et l'amélioration de la productivité des solutions de fabrication série de pièces céramiques ;
2. l'optimisation des états de surface sur des géométries complexes ;
3. la disponibilité de matières premières compatibles avec la fabrication additive et intégrant des critères d'éco-responsabilité;
4. l'innovation produit, par l'intégration de fonctionnalités avancées créatrices de valeur.

En tant que chef de file, le BCRC (INISMa – CRIBC) pilote et coordonne les actions des neuf partenaires du consortium, tout en poursuivant ses propres travaux de recherche dans le cadre du projet.





## 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.

La pérennisation de l'expertise en matière de traitements thermiques (déliantage et frittage) 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 le binder jetting, la stéréolithographie et les procédés d'extrusion.

La validation du potentiel industriel de technologies émergentes, basée généralement sur des techniques de frittage rapide, de nature à impacter à terme les modes de production de matériaux frittés, tant céramiques que métalliques. Il s'appuie sur un know-how acquis de longue date en matière de densification par frittage. 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. Une partie des activités de cet axe thématique porte sur l'exploitation des spécificités de ces nouvelles technologies de frittage pour le développement de matériaux/produits innovants. À titre d'exemple, peuvent être cités les carbures et nitrures ternaires (phases MAX), les céramiques UHTC (Ultra High Temperature Ceramics) tant monolithiques que composites, les alliages à haute entropie (HEA), les intermétalliques, etc.

L'ensemble de ces activités s'appuie sur un parc d'équipements complété en permanence et à la pointe de la technologie, permettant de répondre de manière flexible aux besoins et attentes des industriels des secteurs concernés, comme à ceux de nos partenaires académiques. On peut citer notamment différents fours pouvant travailler selon divers atmosphères (air, vide, argon, azote, hydrogène) jusque maximum 2400°C ; deux équipements SPS (Spark Plasma Sintering) permettant la densification de pièces pouvant atteindre 150 mm avec des temps de cycle réduits (quelques minutes pour certains cycles) et une presse isostatique à chaud équipé d'un four en platine permettant des (post)-traitements thermiques jusque 1400°C et une pression de 2000 bar sous argon pur ou sous mélange Ar/O<sub>2</sub>.

Enfin, le CRIBC a développé ces derniers mois une nouvelle technologie de frittage rapide (QuickSint), pour laquelle une demande de brevet PCT a été acceptée (numéro de publication internationale WO2025/099305 A1). Cette technologie bas Capex permet des vitesses de montée en température très rapides (200 à 300°C/min), diminuant d'autant la durée des cycles thermiques. Cette technologie présente également l'avantage d'être multi matériaux (matériaux métalliques ou céramiques, isolants ou conducteurs électriques) et sans limitations en termes de géométrie de la pièce. Des densités importantes (> 99%) ont été obtenues, aussi bien sur des pièces de type oxyde ou carbure avec des temps de cycle de l'ordre de 7 à 8 minutes et des puissances instantanées inférieures à 800 watts !! Ce système permet également de densifier plusieurs pièces en un seul cycle, sans augmentation de la durée de celui-ci, ni besoin d'une puissance électrique plus importante.



Pièce en WC-Co obtenue par impression PAM et frittés par technologie QuickSint :  
densité de la pièce > 99%, temps de frittage < 7 min.

Dans l'axe thématique « Procédés de frittage et Matériaux innovants », les travaux ont été poursuivis dans les projets suivants :

- Le projet **Crucial\_CeramGT** (FEDER Wallonie 2021-2027, portefeuille DECARBOWAL) : Ce projet vise la capture du CO<sub>2</sub> dans les fumées industrielles et dans l'air ambiant, et sa conversion en carburants dé-fossilisés de type e-fuel et leur utilisation dans des unités de combustion. Dans ce projet, le CRIBC a en charge la fabrication de micro-turbines céramiques par fabrications additives agiles et innovantes. Le design de ces micro-turbines sera optimisé pour une reconversion plus efficace des e-fuels en électricité et pour faciliter la capture du carbone.
- La grappe de projets **HARDMAT** (FTJ FEDER, portefeuille EXTREMat) qui vise le développement de solutions alternatives éco-responsables au WC-Co, dont l'utilisation est de plus en plus soumise à des contraintes d'ordre économique, stratégique, environnemental et sanitaire. Dans cette optique, 4 leviers d'actions sont mis en œuvre : la densification par le procédé QuickSint, moins énergivore que le frittage conventionnel ; la substitution du matériau noble par du WC-Co recyclé ; la substitution du cobalt par des liants métalliques alternatifs moins toxiques et l'amélioration des performances et de la durabilité des pièces, grâce à des designs optimisés, obtenus par des méthodes de fabrication additive.

Au cours de cette dernière année, 3 projets ont été déposés : 1 projet européen (appel Marie Skłodowska-Curie Actions, collaboration entre 19 partenaires européens), un micro-projet Interreg (projet ECOPIEZOPLAS en collaboration avec l'Université Polytechnique des Hauts de France) et un projet Win2Wal (projet GODRILL en collaboration avec l'université de Mons et la société Diarotech).



## Axe thématique « Matériaux pour la santé »

Depuis 2021, les activités de l'axe « Matériaux pour la Santé » se sont diversifiées à travers plusieurs projets de recherche régionaux, mais aussi internationaux, en collaborant activement avec des acteurs académiques, industriels (de très petites entreprises aux plus grands groupes belges et européens) mais aussi des « end-users » tels que les centres hospitaliers et leurs services de chirurgie orthopédiques.

Du point de vue des nouveaux projets, le projet **ANTIRESI** (programmation INTERREG VI France-Wallonie-Vlaanderen) a été démarré au 1<sup>er</sup> juillet 2024. Le CRIBC est le chef de file d'un consortium de 9 partenaires des 3 Régions de la zone (pour le versant Wallon : CER Groupe, UMons, pôle Mecatech ; pour le versant Flamand : CENTEXBEL ; pour le versant Français : CRITT-MI, UPHF, URCA et EURAMATERIALS) qui vont travailler pour l'amélioration des propriétés antibactériennes de surface. Le CRIBC, qui coordonne la gestion globale du projet, a pour ambition de développer les traitements laser de surface et des dépôts de ZnO (et ses alliages avec l'aluminium et / ou l'argent) par frittage laser, sur tout type de matériaux (métaux, céramiques, et même polymères, composites et textiles), pour des applications non seulement pour le secteur médical, mais également pour les transports, les collectivités, l'élevage de masse.

Toujours dans le cadre INTERREG VI, deux micro-projets sont venus s'ajouter au portefeuille de projets de l'axe (également coordonnés par le CRIBC) :

**PIEZOBIO**, tout d'abord, a été accepté en 2024 (démarrage au 1<sup>er</sup> janvier 2025), en collaboration avec l'Université Polytechnique des Hauts-de-France (UPHF), a pour objectif de fabriquer, par technologie additive (3D), des pièces présentant des propriétés piézoélectriques pour des applications biomédicales. Biocompatibles, ces pièces

auront des propriétés antibactériennes améliorées par rapport aux dispositifs médicaux actuels. L'effet piézoélectrique sera activé par effet ultrasonore externe (4D). Les professionnels de la santé et les patients profiteront ainsi d'une nouvelle solution pour contrer les infections bactériennes.

**RAPIDOS**, ensuite, également accepté en 2024, vise à proposer des pièces de formes complexes fabriquées par méthode additive à partir d'une résine photosensible biocompatible et d'une poudre biocéramique de synthèse aux propriétés adaptées, pour des applications biomédicales. La méthode devra permettre de fournir une pièce personnalisée (forme complexe, architecture macroporeuse) en réduisant drastiquement les temps de production (max 48h). Ce projet est réalisé en collaboration avec UPHF et l'entreprise flamande BIO INX (Gand, BE).

Les activités liées à la fabrication d'échafaudages macroporeux (en hydroxyapatite HA et en composite Polycaprolactone/HA) pour des applications de régénération osseuse, ont été marquées par des tests in vivo sur modèle gros animaux, toujours en collaboration avec l'Université de Liège et le CHU de Liège, en utilisant des pièces obtenues par impression 3D en utilisant la technologie POLLEN. Les résultats des analyses après 12 semaines d'implantation se sont avérés excellent, au point de bientôt prévoir des essais « first-in-human ».



Les chercheurs de l'axe thématique ont enfin intégré le réseau **COST « NETPORE »**, traitant des matériaux poreux pour toute une série d'applications, dont en particulier le groupe de travail n°2 dédié aux activités « Santé ». Le CRIBC sera co-organisateur de l'événement finale de ce réseau en 2025.

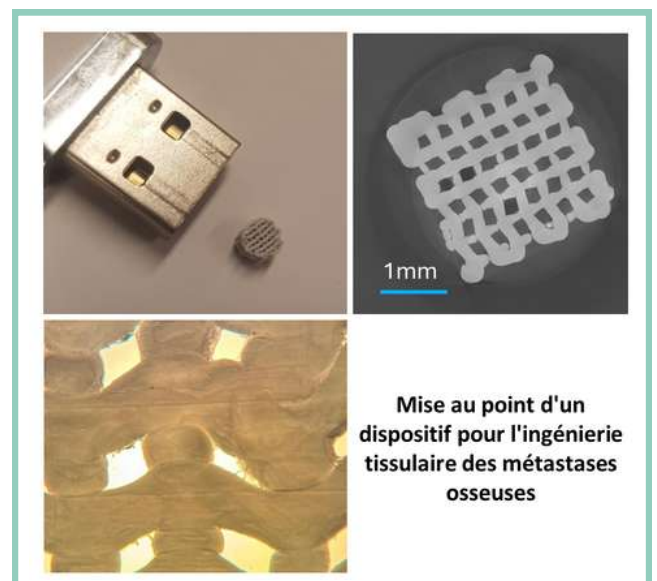
L'expertise du BCRC en matière de technologies innovantes de fabrication et de traitements avancés de déliantage et de frittage permet au groupe thématique « Matériaux pour la Santé » de continuer à s'impliquer autour de quatre axes de recherche pour des applications ostéo-articulaires et dentaires :

**1** Le traitement physique de surface pour l'amélioration de la prolifération cellulaire et les propriétés antimicrobiennes (texturation laser, dépôt de couches antibactériennes)

**2** La fabrication d'implants et de substituts osseux de formes et de structures personnalisées par additive manufacturing (stéréolithographie céramique, pellets additive manufacturing, robocasting)

**3** Le développement d'implants et de substituts osseux multimatériaux et/ou composites polymères-céramiques

**4** La caractérisation d'implants céramiques selon les exigences normatives en vigueur





## Axe thématique « Energie et développement durable »

L'axe « **Energie** » renforce son activité de développement de solutions de **stockage de chaleur** et prépare une série de nouveaux projets. Dans le cadre du projet **SOLHEATAIR** (financement pôle Mecatech, démarré le 1er Octobre, promoteur : John Cockerill) le matériau de stockage développé d'abord au laboratoire a été produit en grande quantité (1,5 tonnes) cette fois-ci dans des infrastructures industrielles wallonnes. Cette première étape d'up-scaling est un succès prometteur vers la fabrication de volumes plus conséquents (~20 tonnes). Les propriétés de stockage thermique de ce premier batch de matériaux seront évaluées dans une unité pilote de 300 litres chez le partenaire Prayon.

Pour l'axe « **Développement durable** », la dernière étape du projet **ECOLISER** (financement FEDER, démarré le 01/01/2016, promoteur : CTP) a été confiée au service Géotechnique pour la phase d'étude sur site. Trois mélanges de sol additionné d'écoliants ont été mis en place dans la tranchée d'essais du CTP et leur vieillissement a été suivi au moyen de différentes techniques : essai à la plaque, sonde de battage, sonde Panda et essais de forage à la foreuse instrumentée. Il a ainsi été possible d'identifier la formulation d'écoliant ainsi que le flux de sous-produits industriels à employer, ayant conduit à une stabilisation effective et durable du sol limono-argileux. Cette démonstration atteste du potentiel véritable de certains flux de sous-produits industriels wallons pour contribuer à la réhabilitation des friches (à travers

la stabilisation de sols ou le remplacement du sol pollué par des remblais) sans recourir à l'usage de chaux et de ciment préjudiciable au climat (épuisement de ressources naturelles, émissions massives de CO2). En outre, ce projet a permis de développer différents protocoles d'essais rapides d'appréciation du comportement de sols au cours de leur vieillissement. Le consortium des partenaires a ainsi montré sa capacité à aborder une problématique sous des angles complémentaires et à construire ensemble une expertise au service de l'industrie wallonne.

Dans le projet **GEOSLAGS** (financement pôle Greenwin, démarré le 04/07/2022, promoteur : Geogrint), où il s'agit de valoriser des sous-produits de la sidérurgie et créer une filiale wallonne d'élaboration de matériaux géopolymères, l'année 2023 a permis de sélectionner les matières premières et secondaires. Les protocoles d'élaboration de pièces denses et de pièces légères ont été développés. Ces premiers échantillons ont été caractérisés de sorte à identifier les formulations les plus prometteuses pour des applications dans le domaine de la construction. La fabrication de liants géopolymères génère beaucoup moins de gaz à effets de serre et consomme moins d'énergie que le procédé d'élaboration du ciment Portland. Les matériaux de construction à base de géopolymères sont donc une réponse à l'objectif de décarbonation de la filière génie civil.

**Projet SOLHEATAIR** : cuisson des matériaux de stockage, mesure de la résistance pyroscopique



**Projet GEOSLAGS** : Matières premières et secondaires, bloc géopolymère dense



**Projet ECOLISER** : Remplissage de la tranchée d'essais, suivi de la portance et de la résistance au forage au cours du vieillissement (essai à la plaque + test à la foreuse instrumentée)



# ACCOMPAGNEMENT DES ENTREPRISES





## Guidance et sensibilisation



Xavier Buttol  
[x.buttol@bcrc.be](mailto:x.buttol@bcrc.be)

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, géopolymères, ciments et matières premières associées. Les services proposés par nos experts s'adressent aussi bien aux producteurs qu'aux utilisateurs finaux de ces matériaux :

### 1. Accompagnement à l'innovation

Audit technologique, veille technologique et sensibilisation, partenariat de R&D, identification de partenaires de recherche, ...

En 2024, ce sont près de 200 entreprises qui ont été rencontrées pour les sensibiliser à l'innovation technologique.

### 2. Aide au montage de projets en R&D

Sélection des aides à l'innovation les plus adaptées au besoin de l'industriel et aide à la rédaction de la proposition de projets. En 2024, nos experts ont assisté des entreprises dans le montage et la rédaction de plusieurs projets :

- Projet de support technique dans le domaine de la fabrication céramique avancée
- Projets bilatéraux financés sur fonds propres par les entreprises : nouveaux matériaux, fabrication additive céramique, ...

## Crédit d'Impôt Recherche (France)

Le crédit d'impôt recherche (CIR) est une mesure générique de soutien aux activités de recherche et développement (R&D) des entreprises françaises, sans restriction de secteur ou de taille. Les entreprises qui engagent des dépenses de recherche fondamentale et de développement expérimental peuvent bénéficier du CIR en les déduisant de leur impôt sous certaines conditions. Le taux du CIR varie selon le montant des investissements. L'INISMa est agréé au titre du crédit d'impôt recherche en tant que prestataire de recherche.





## Win4Expertise - Support Technique

Cette aide permet aux PME de recourir à un organisme extérieur public - centre de recherche collective agréé, organisme public de recherche, unité de recherche universitaire ou de haute école - pour la réalisation de prestations techniques (analyses, mesures, essais, ...) s'inscrivant dans une démarche d'appui, de conseil et de support à l'innovation idéalement préalable à des activités de R&D au sein de l'entreprise. Ces études ont une durée allant de 6 à 24 mois. La subvention octroyée par le SPW-EER est de 75% des coûts de l'étude réalisée pour l'entreprise. En 2023, nous avons accompagné 1 entreprise bénéficiant du support du SPW-EER.

Plus d'infos sur les aides disponibles en Belgique : <https://recherche.wallonie.be/home/je-suis.html> ; <https://www.vlaio.be/en/subsidies> ; <https://innoviris.brussels/fr/obtenir-un-financement>

## 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 les 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 ;
- 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 activement par le SPF Economie, PME, Classes Moyennes et Energie ainsi que par le Bureau de Normalisation (NBN).

Des informations plus détaillées sur ces différentes activités sont disponibles sur le site internet : [www.standards.bcrc.be](http://www.standards.bcrc.be).

### Antennes-normes

L'Antenne-Normes "Céramique, verre, métaux durs et produits issus de la métallurgie des poudres" (CVMD) a été créée par le CRIBC en 1998 avec le soutien du SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie. L'Antenne-Normes CVMD du CRIBC est un maillon essentiel dans la chaîne de normalisation des groupes-cibles cités ci-après, auxquels s'adressent les actions de l'Antenne-Normes CVMD :

- les céramiques techniques, pièces d'usure, outils de coupe et de forage, carbures et carbures cimentés ;
- les matériaux réfractaires ;
- les céramiques traditionnelles ;
- le verre creux, les fibres de verre et autres articles en verre, y compris verre technique.



L'Antenne-Normes CVMD a pour but de faciliter l'utilisation des normes par les entreprises des groupes-cibles cités ci-avant, et en particulier des PME. Il s'agit de les sensibiliser à la normalisation et à l'importance des normes, pour garantir la qualité de leur production et leur compétitivité sur le plan européen et international. L'Antenne-Normes CVMD contribue également à stimuler l'innovation dans ces entreprises. Pour cela, il est impératif de veiller à remplir les missions de base d'une Antenne-Normes :

- l'acquisition d'informations notamment par une participation active aux commissions miroirs belges des comités techniques du CEN et de l'ISO pertinents et le maintien d'une base de données documentaire complète et actualisée ;
- la sensibilisation des secteurs industriels concernés à la normalisation par une diffusion ciblée d'information relative aux normes en vigueur et en développement, et le cas échéant, à la réglementation associée ;
- le soutien technique aux PME tel qu'une assistance individuelle des entreprises dans leurs problèmes de recherche, d'interprétation et d'application des normes ;
- la défense des intérêts des entreprises belges du secteur, en particulier des PME, au sein des différents comités de normalisation, tant au niveau européen (CEN) qu'international (ISO).

### Opérateur sectoriel

Le CRIBC est 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 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) ;
- Nanotechnologies (I229).

Les commissions de normalisation sont ouvertes à tous les intéressés du domaine concerné. Etre membre des commissions gérées par le CRIBC consiste essentiellement à émettre, en tant qu'expert, des commentaires sur les projets de normes européennes et internationales en développement, aux différents stades de leur élaboration et à contribuer à la formulation d'une position nationale belge lors des votes. La grande majorité des travaux des commissions miroir de normalisation s'effectuent par voie électronique.

Pour devenir membre d'une de ces commissions de normalisation, une demande d'affiliation par mail doit être adressée à [norme@bcrc.be](mailto:norme@bcrc.be) ou via le site [www.standards.bcrc.be](http://www.standards.bcrc.be) sous l'onglet Opérateur Sectoriel.

# ESSAIS, ANALYSES & EXPERTISES

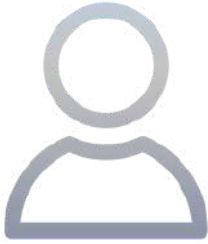


Le BCRC propose une offre intégrée de services d'analyses, d'essais et d'expertise. Notre plateforme de caractérisation centralisée est conçue pour délivrer une réponse complète, rapide et personnalisée aux exigences spécifiques des industriels. Notre système de Management de la Qualité, certifié ISO 9001, est la pierre angulaire de notre démarche, assurant une qualité irréprochable à chaque étape de nos interventions.

Plus spécifiquement, nous possédons les accréditations ISO 17025 (INISMa n° 032-TEST et CRIBC n° 091-TEST), témoignage de notre engagement indéfectible envers l'excellence.



## Analyses physiques et chimiques



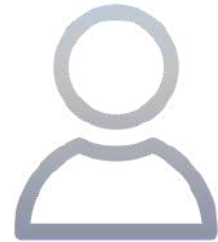
Jean-Marc Carpentier  
jm.carpentier@bcrc.be

Notre service d'Analyses Physique et Chimie se distingue par son expertise dans l'analyse de tous types de matériaux inorganiques. Grâce à notre parc d'équipements de pointe et notre expérience reconnue dans les domaines des céramiques traditionnelles et techniques, des matériaux réfractaires, des verres, des bétons et des ciments nous répondons aux besoins les plus divers de nos clients. Que ce soit pour la caractérisation des matières premières ou des produits finis, notre approche sur-mesure nous permet de fournir des solutions innovantes et adaptées à chaque client, quel que soit son secteur d'activité. En 2024, nous avons effectué plus de 1700 prestations pour nos clients industriels.

## Environnement air

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

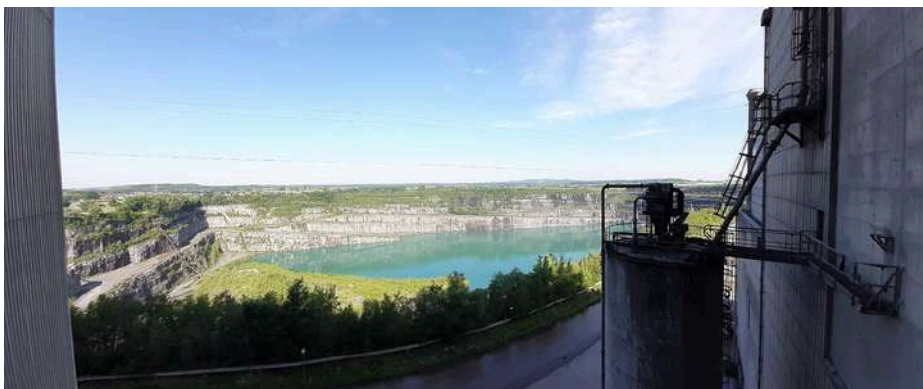
Le service est agréé en Région Wallonne et jusqu'à fin 2024 en Région de Bruxelles-Capitale (renouvellement en cours). Au cours de l'année 2024, le BCRC a géré environ une centaine de dossiers. Nous sommes accrédités ISO 17025, ISO 9001 et certifié VCA\* 2017/6.0.



Stéphane Kim  
s.kim@bcrc.be

Ses missions sont les suivantes :

- campagnes de mesures des rejets atmosphériques à l'émission ;
- prélèvements à l'émission des substances dans les rejets (selon normes en vigueur) (Poussières, PM10 et PM2.5 - SO2 - O2, CO, NOx (mesures en continu) - Métaux lourds - COT, CH4 et COV non méthaniques (mesures en continu) - HCl, HF, NH3, .... - Dioxines, furannes, PCB, PBDE, Phtalates, ...)
- réalisation de mesures de la pollution atmosphérique rapide et fiable grâce à un laboratoire mobile ;
- vérification des Systèmes Automatiques de Mesures (AMS) installés sur les cheminées industrielles, selon les procédures QAL 2 et AST de l'EN 14181 ;
- 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.





## 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.



**Dominique Libert**  
d.libert@bcrc.be

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	EN 356
	Résistance aux chocs mous	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 et Verre à couche	Propriétés photos-énergétiques et durabilité	EN 572
		EN 1096
		EN 410
		EN 12898
Mastics pour vitrages isolants et pour vitrages extérieurs collés	Performances mécaniques et durabilité	EN 673
		EN 1279-4
		EN 15434
Vitrages isolants	Indice de pénétration d'humidité	EAD 0900-10-00-0404
		EN 1279-2
	EN 1279-6	
Miroirs	Taux de fuite de gaz	EN 1279-3
		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 2024, près de 250 dossiers ont été traités dont de nouveaux clients, notamment dans le secteur des verres transformés.

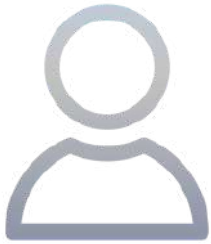


# BÂTIMENT & TRAVAUX PUBLICS





## Construction



Site de Mons :  
Valérie Lefort  
v.lefort@bcrc.be

Site de Bertrix  
Jérôme Mahin  
j.mahin@bcrc.be

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 son partenariat privilégié avec les 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 tous les essais suivant les méthodes de référence et fournissons des résultats fiables et totalement impartiaux.

L'Institut 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.

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...

Les prélèvements sur site dans le domaine de la construction et du 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).

Le site de Mons s'est doté du matériel pour réaliser des essais de détermination du Module sous chargement statique à la plaque (EV2) suivant la norme NF P 94-117-1. Cet essai est très demandé sur les sites de parc éolien.





Outre les essais contractuels réalisés dans le cadre des réceptions techniques des chantiers routiers et des certifications CE et BENOR sur les 2 sites, 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 2024, 1400 dossiers ont été traités à Mons et 1220 à Bertrix.

Avec les marchés obtenus sur le site de Mons avec le SPW, l'équipe participe en collaboration avec les communes de la région de Mons, au suivi et au bon déroulement des travaux, de la structure de voirie à la pose du revêtement routier en passant par les fondations de éléments linéaires et trottoirs.

Depuis 2020, le site de Bertrix a développé son offre de prestations dans le domaine de l'auscultation des structures de voirie existante et des sols en termes de pollution. Grâce au matériel acquis et à la formation de son personnel, le site de Bertrix est devenu un partenaire incontournable pour les auteurs de projets indépendants et les administrations communales dans le cadre de la préparation de leurs projets d'infrastructures routières.





## Géotechnique

Le service Géotechnique et Environnement Sol de l'INISMa offre ses services aux 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.



**Géry Puissant**  
[g.puissant@bcrc.be](mailto:g.puissant@bcrc.be)

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 dépassent les solutions passe-partout, pour proposer des solutions personnalisées, adaptées au projet. Ils conçoivent les fondations juste nécessaires, sans dépenses inutiles. Grâce à eux, nos clients font des économies substantielles.

Le service géotechnique est souvent sollicité pour mener les contre-expertises d'essais de sol menés par ses 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 d'une nouvelle station de métro pour le Grand Hôpital de Charleroi, l'implantation d'un nouveau datacenter Google à Feluy, la construction du nouveau hall de production pour le F35 à la Sonaca, plusieurs parcs éoliens, des centaines de kilomètres de nouveaux collecteurs d'assainissement, les effondrements de Neufvilles et Gaurain-Ramecroix.

Durant l'année 2024, le service Géotechnique et Environnement Sol a traité 480 dossiers géotechniques.



# ACCREDITATIONS, CERTIFICATIONS ET AGREMENTS





Fabien Beghin  
f.beghin@bcrc.be

L'INISMa et le CRIBC sont engagés dans une démarche qualité depuis 1994. Ce choix est gage d'une amélioration continue et une garantie supplémentaire sur la qualité des services proposés. La conformité et la qualité des prestations du Centre sont assurées par la direction en toute objectivité. La confidentialité et l'impartialité sont garanties à tous les niveaux du processus.

### Accréditations et Certifications

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. Certificat BQA\_QMS\_C\_2009353 délivré par le bureau de certification BQA.

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. Numéro du certificat : 11 SMS 1929c.





## 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, Win4Collective, aides directes à l'innovation pour les entreprises, ...). Pour certaines démarches d'innovation menées par les entreprises, nos centres peuvent aussi se positionner comme sous-traitants directs via les programmes tels que Win4Expertise (support technique) ou Win4Company.

Le support technique permet aux PME wallonnes de recourir à l'expertise des centres de recherche agréés (CRa) pour la réalisation de prestations techniques s'inscrivant dans une démarche préalable à des activités de recherche industrielle, de développement expérimental d'un produit ou d'un procédé. La subvention octroyée par le SPW-EER est de 75% des coûts de l'étude réalisée par les CRas pour l'entreprise. 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 ».

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.

L'INISMA est en outre agréé CIR (Crédit Impôt Recherche) auprès de l'administration française. Le crédit d'impôt recherche (CIR) est une mesure générique de soutien aux activités de recherche et développement (R&D) des entreprises françaises, sans restriction de secteur ou de taille. Les entreprises qui engagent des dépenses de recherche fondamentale et de développement expérimental peuvent bénéficier du CIR en les déduisant de leur impôt sous certaines conditions. Le taux du CIR varie selon le montant des investissements.



# CONSEILS & ASSEMBLÉES

## INISMa

				Indu- striels	C. A.	A. G.
INISMa	Cambier	Francis	Directeur Général Honoraire		Invité	Invité
IDEA	Charlet	David			X	X
UMONS	Damman	Pascal				X
FIV	Davreux	Thomas			Co-opté	Co-opté
UMONS	Delaunois	Fabienne				X
AGC	Delleuze	Dominique			Co-opté	Co-opté
UMONS	Dubois	Philippe			X	X
IDEA	Dufrasne	Maïté			X	X
UMONS	Feldheim	Véronique				X
SPW-EER	Delhaye	Emmanuel	Observateur		X	
Diarotech	Lamine	Etienne		X	X	X
Neoceram	Lemaire	Michel		X	X	X
Wienerberger	Mattheeuws	Christoph		X	X	X
UMONS	Olivier	Marie-Georges			X	X
INISMa	Rennotte	Jacques	Directeur Général		Invité	Invité
UMONS	Snyders	Rony			X	X
UMONS	Voué	Michel			X	X

## INS

				Indu- striels	C. A.	A. G.
Vesuvius	Boisdequin	Vincent		X	X	
INS	Cambier	Francis	Directeur Général Honoraire		Invité	Invité
UMons	Dubois	Philippe			X	X
Neoceram	Lemaire	Michel		X	X	X
Wienerberger	Mattheeuws	Christoph		X	X	X
FIB Services				X		X
Keramo Steinzeug				X		X
Megaceram				X		X
Wienerberger Tuileries du Hainaut				X		X
INS	Rennotte	Jacques	Directeur Général		Invité	Invité

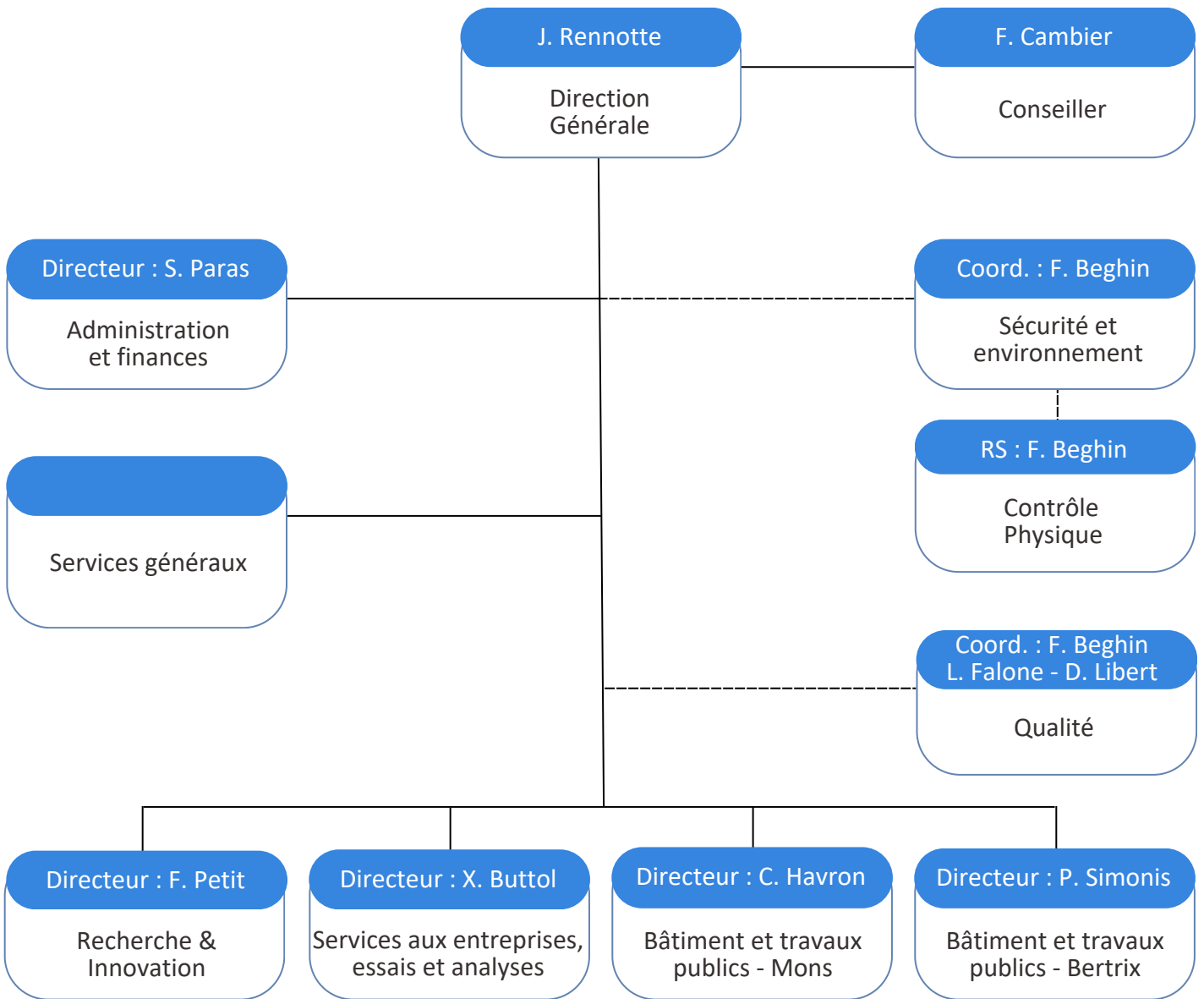


## CRIBC

				Indu- striels	C. P.	C. G.
Vesuvius	Boisdequin	Vincent		X	X	X
CRIBC	Cambier	Francis	Directeur Général Honoraire		Invité	Invité
Wienerberger	Chambart	Hilde		X		X
SPF Economie, PME, Classes Moyennes et Energie	Collette	Renaud	SPF		X	X
NGK Ceramics Europe	Dewitte	Carine		X		X
FGTB	Dupanloup	Sébastien				X
SPW EER	Delhaye	Emmanuel	Observateur		X	
UMons	Gonon	Maurice	Expert			X
Diarotech	Lamine	Etienne		X		X
Neoceram	Lemaire	Michel	Président	X	X	X
UVHC-LMCPA	Leriche	Anne	Expert			X
Wienerberger - Pottelberg	Maertens	Michael		X		X
NGK Ceramics Europe	Godin	Philippe		X		X
Wienerberger Belgium	Mattheeuws	Christoph		X	X	X
FGTB	Michel	Frédéric	Syndicat			X
CRIBC	Rennotte	Jacques	Directeur Général		Invité	Invité
IWT - Vlaams Gewest	Van de Loock	Leo				X
KULeuven	Van der Biest	Omer	Expert			X
Wienerberger	Van der Biest	Johan		X		X
Wienerberger	Van Ingelghem	Peter		X		X
NGK Ceramics Europe	Vlajcic	Simon		X	X	X
CSC Mons-La Louvière	Zara	Rico	Syndicat		X	X



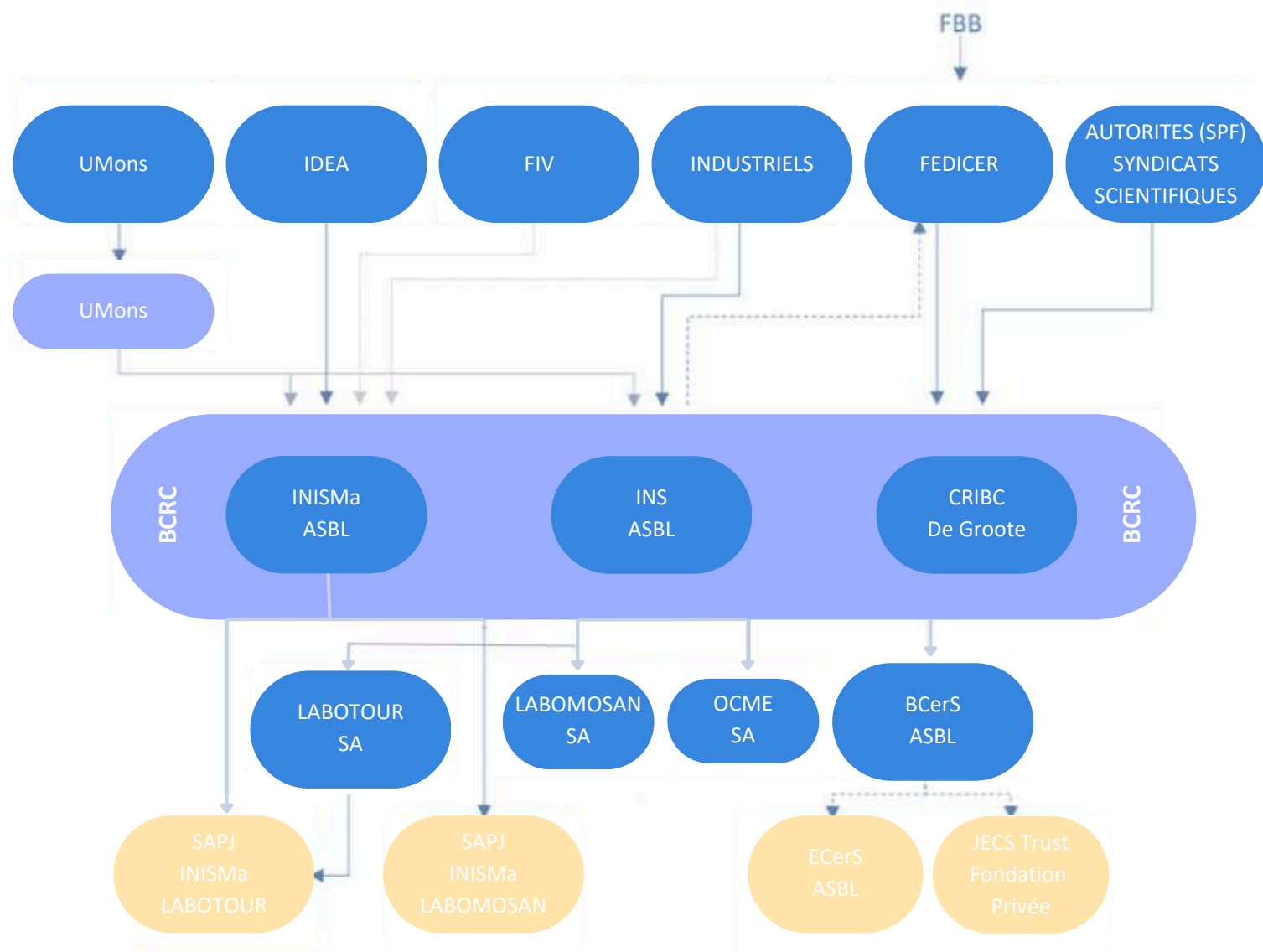
# L'ÉQUIPE





# PARTICIPATIONS

## Organisation du groupe BCRC (INISMa, INS, CRIBC) :





## Participations dans le cadre du BCRC



## 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 2024, le Centre a accueilli 11 stagiaires et 2 thésards :



## **Nonna NURMI**

Tampere University (Finland), février-mars 2024, "Improved Mechanical Quality of Ceramic Vat Photopolymerization Prints by Supercritical Carbon Dioxide Extraction"  
encadrement par Dominique HAUTCOEUR

## **Ashley H. Davison**

Janvier 2024, Technological University Dublin (Ireland), "Investigation of printed layer height and monomer shrinkage rates in photocurable resin containing high percentage of hydroxyapatite powder for stereolithography to reduce delamination",  
encadrement par Dominique HAUTCOEUR



## **Timea VANESTE**

HEPH Condorcet Ath (Belgique), Du 29/01/2024 au 03/05/2024, " Gelcasting d'alumine",  
encadrement par Nicolas PREUX

## **Lenny MEIRE**

HEPH Condorcet Ath (Belgique), Du 29/01/2024 au 03/05/2024, " Robocasting de pâte d'alumine ",  
encadrement par Charlotte LANG



## **Tim VERLAINE**



HEPH Condorcet Ath (Belgique), Du 29/01/2024 au 03/05/2024, "Exploration de méthode non destructives pour évaluer l'intégrité d'une pièce céramique crue obtenue par fabrication additive (PAM)",  
encadrement par Enrique JUSTE

## **Baptiste GONON**

Ensemble Scolaire Sainte Anne, Sebourg (France), 27/03/2024 au 29/03/2024, "Stage D'observation",  
encadrement par Dominique HAUTCOEUR





**Aline MIFSUD**

Ecole LPHC, Colfontaine (Belgique), 22/01/2024 à 02/02/2024, “Stage 6ème année CAA”, encadrement par Céline BUET

**Théo Delange**

Polytech Lille (France), 26/02/2024 au 12/07/2024, “stage en gestion de laboratoire géotechnique - réalisation et interprétation des essais”, encadrement par Eric PARELLE



**Auriane DE WEYER**

ENSIL-ENSCI Limoges (France), 13/05/2024 au 31/08/2024, “ Fabrication de pièces en carbure de silicium par Pellet Additive Manufacturing (PAM)”, encadrement par Enrique JUSTE

**Aurélien PETIT**

ENSIL-ENSCI Limoges (France), 13/05/2024 au 31/08/2024, “ Etude du procédé de consolidation/gélification de suspensions colloïdales, utilisées en tant que liant dans les bétons réfractaires, par mesures rhéologiques oscillatoires ”, encadrement par Sandra ABDELOUHAB



**Paul BESNARD**

Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées, Paris (France), 13/05/2024 au 16/08/2024, “ Mise en forme et caractérisations de carbure de tungstène cimenté ”, encadrement par Laurent BOILET

**Colin HUART**

UMons – FPMs, Mons (Belgique), 21/06/2024 au 12/09/24, “ Développement d’une plateforme à deux degrés de liberté pour une imprimante 3D hybride ”, encadrement par Pierre GRIMAUD



**Antoine CUQ**

Builders - École d'Ingénieurs, Epron (France), 03/06/2024 au 20/09/2024, “ Stage en bureau d'étude ”, encadrement par Géry PUISSANT





# PUBLICATIONS ET CONFÉRENCES

## Publications

**O. Zwein, M.-S. Renoirt, M. Gonon, N. Preux, S. Abdelouhab, R. Yildiz, M. Duquennoy**

Control of the preferentially orientated growth of Sr<sub>2</sub>TiSi<sub>2</sub>O<sub>8</sub> crystals in a SrO – TiO<sub>2</sub> – SiO<sub>2</sub> – Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – K<sub>2</sub>O parent glass ; Journal of Non-Crystalline Solids ; Vol 641 ; 123132 (2024) - <https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2024.123132>

**I. Bouakaz, E. S. Dehkord, S. Meille, A. Schrijnemakers, F. Boschini, N. Preux, S. Hocquet, L. Geris, G. Nolens, D. Grossin, A. Dupret-Bories**

3D printed triply periodic minimal surfaces calcium phosphate bone substitute: The effect of porosity design on mechanical properties ; Ceramics International; Vol 50(2); Part A; 2623-2636 (2024) - <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2023.10.238>

**L. Spitaels, V. Dambly, A. B. Otaegi, J. Bossu, C. Delmotte, G. Martic, E. Juste, R. Carrus, P.-J. Arrazola, F. Petit, E. Rivière-Lorphèvre, F. Ducobu**

Hybrid Fabrication of Zirconia Parts with Smooth Surface Texture and Tight Tolerances; Journal of Composites Science, 8(7), 233 (2024)

**M. Abdelmoula, G. Küçüktürk, E. Juste, F. Petit**

Enhancing powder bed fusion of alumina ceramic material: a comprehensive study from powder tailoring to mechanical performance evaluation ; International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 131(3-4), pp. 1745–1767 (2024)

**L. Spitaels, N. Aldeiturriaga Olabarri, J. Bossu, G. Martic, E. Juste, E. Rivière-Lorphèvre, P.-J. Arrazola, F. Ducobu**

Experimental evaluation of the maximal force before debonding a part from the build platform of an AM printer ; Materials Research Proceedings, 41, pp. 90–99 (2024)

**L. Spitaels, N. Aldeiturriaga Olabarri, J. Bossu, G. Martic, E. Juste, E. Rivière-Lorphèvre, P.-J. Arrazola, F. Ducobu**

Tool wear for finishing milling of green thermoplastic-ceramic composites fabricated with pellet AM ; Procedia CIRP, 121, pp. 97–102 (2024)

**A. Notebart, J. Quinten, M. Moonens, V. Olmez, C. Barros, S. S. Cunha, A. Demarbaix**

Numerical Modelling of the Heat Source and the Thermal Response of an Additively Manufactured Composite during an Active Thermographic Inspection; Materials, 17(1), 13 (2024) - <https://doi.org/10.3390/ma17010013>

**A. Pountouenchi, E. J. A Ndzana, I. C. Mountapbeme, S. Njuhou, A. Njoya, N. Fagel, P. Pilate, D. Njoya, J. A. Mbey**

Porous refractory ceramics using agrowastes and some kaolinitic clays ; Open Ceramics, 18, 100568 (2024)

**O. Grine, A. Sdiri, W. Hajjaji, B. Moussi, P. Pilate, C. Sadik, J. Yans, H. Elfil, F. Jamoussi**

A hybrid biomass-natural kaolinite for refractory ceramic manufacturing ; Kuwait Journal of Science, 51(4), 100278 (2024)



**F. Casarrubios, A. Marlier, C. Lang, S. Abdelouhab, I. Mastroianni, G. Bister, M.-F. Gonon**

Characterization of the evolution with temperature of the structure and properties of geopolymer-cordierite composites ; Ceramics, 7, 1513-1532 (2024) - <https://doi.org/10.3390/ceramics7040098>

**S. Akbarzadeh, R. E. Klumpp, A. Mégret, V. Olmez, V. Vitry, M.-G. Olivier**

Breakthrough in aluminum protection: electrochemical and wear insights into sol-gel sealed PEO-coated AA2024-T3 and AA2198-T851 ; Surface and Coating Technology, 494, 131510 (2024) - <https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2024.131510>

**A. Demarbaix, E. Juste, T. Verlaine, I. Stratezziri, J. Quinten, A. Notebaert**

Investigating Defect Detection in Advanced Ceramic Additive Manufacturing Using Active Thermography ; NDT 2024, 2(4), 504-518; <https://doi.org/10.3390/ndt2040031>

**S. Abdelouhab, A. Petit, C. Delmotte, E. Brochen, O. Krause, C. Dannert**

Advancements in refractory castables : enhancement of green-state and high-temperature performances of colloidal spinel bonded castables ; Proceeding ICR Aachen (DE) 18-19 septembre 2024

## Présentations orales

**C. Lang, C. Delmotte, S. Abdelouhab**

Investigation into the gelling consolidation process of colloidal suspensions intended for application in refractory castables ; CIEC 18 ; Lausanne, CH ; 04-07/02/24

**F. Casarrubios, M. Gonon, C. Lang, N. Preux, E. Juste, S. Abdelouhab**

Manufacture of cordierite parts by robocasting from recycled powders ; CIEC 18 ; Lausanne, CH ; 04-07/02/24

**S. Abdelouhab, C. Delmotte, C. Lang**

Etude du procédé de consolidation/gélification des suspensions colloïdales destinées à être utilisées dans les suspensions réfractaires ; Journées GFC 2024 ; Saint-Etienne ; 19-21/03/24

**C. Delmotte, G. Martic, E. Juste, L. Spitaels, F. Ducobu, E. Edouard-Lorphèvre, J. Bossu, F. Delaunois, F. Petit**

Hybridation de la technologie Pellet Additive Manufacturing (PAM) pour la fabrication de pièces céramiques complexes ; Journées GFC 2024 ; Saint-Etienne ; 19-21/03/24

**L. Spitaels, N. Aldeiturriaga Olabarri, J. Bossu, G. Martic, E. Juste, E. Rivière-Lorphèvre, P.-J. Arrazola, F. Ducobu**

Experimental evaluation of the maximal force before debonding a part from the build platform of an AM printer ; ESAFORM 2024 ; Toulouse, FR ; 24-26/04/2024

**S. Hocquet, E. Juste**

Comparison of SAL/PAM calcium phosphate parts for bone tissue engineering ; BCerS 2024 ; Liège, BE ; 23/05/24

**D. Hautcoeur, G. Bister, L. Boilet, N. Nurmi, E. Levänen, E. J. Frankberg**

Enhancing additive manufacturing of ceramic parts : explorign supercritical extraction for improved debinding and mechanical properties ; BCerS 2024 ; Liège, BE ; 23/05/24





**S. Hocquet, D. Fonta**

Fabrication de substituts osseux pour des applications de régénération osseuse dans les domaines dentaires et orthopédiques ; Salon 3D Print ; Lyon, FR ; 04-06/06/24

**L. Spitaels, N. Aldeiturriaga Olabbari, J. Bossu, G. Martic, E. Juste, E. Rivière-Lorphèvre, P.-J. Arrazola, F. Ducobu**

Tool wear for finishing milling of green thermoplastic-ceramic composites fabricated with pellet AM ; 73rd CIRP General Assembly ; Thessaloniki, GR ; 18-24/08/24

**Vandycke S., Faÿ O., Claes H., Ölmez V., Gonze N., Descamps F., Baele J.M., Swennen R.**

Stylolites in Chalk in the Mons Basin: Evidence of Pressure Dissolution Related to Regional Tectonics ; 8th International Geologica Belgica Meeting 2024 ; Liège, BE ; 11-13/09/2024

**S. Abdelouhab, A. Petit, C. Delmotte, E. Brochen, O. Krause, C. Dannert**

Advancements in refractory castables : enhancement of green-state and high-temperature performances of colloidal spinel bonded castables ; ICR 2024 ; Aachen, DE ; 18-19/09/2024

**C. Delmotte, G. Martic, E. Juste, L. Spitaels, F. Ducobu, E. Rivière-Lorphèvre, J. Bossu, F. Delaunois, F. Petit**

Fabrication of complex ceramic parts using hybridized Pellet Additive Manufacturing ; SHAPING 9th ; Warsaw, PL ; 24-27/09/24

**A. Leriche, S. Hocquet**

Low temperature sintering of complex shape ceramics: a dream? ; SHAPING 9th ; Warsaw, PL ; 24-27/09/24

**E. Juste, D. Hautcoeur, C. Delmotte, G. Martic, Spitaels L., Ducobu F., Riviere-Lorphevre E., Bossu J. Delaunois F., F. Petit**

Additive manufacturing of ceramics by Binder Jetting and PAM : towards a hybrid approach ; Advanced ceramic manufacturing in the Benelux ; Eindhoven ; 25/10/2024

**EJ, DH, QC; Lasgorceix M., Mulliez M., Duterte C., Leriche A. Petit F.**

Mise en forme de céramiques par binder jetting avec reprise laser : une approche hybride ; GFC - AM ; Tarbes - France ; 03/12/24

**Posters**

**O. Zwein, M. Gonon, M. Duquennoy, R. Yildiz, S. Abdelouhab**

Enhancement of the preferentially oriented microstructure of polar STS glass ceramics ; CIEC 18 - Lausanne, CH ; 04/02/2024 - 07/02/2024

**S. Anania, S. Hocquet, F. Lambert, D. Van Hede**

Optimized 3D-printed hydroxyapatite scaffolds for bone regeneration: stereolithography vs pellet additive manufacturing ; IADR 2024 - International Association of Dental, Oral and Craniofacial Research ; Orleans, USA ; 13/03/2024 - 15/03/2024

**D. Hautcoeur, G. Bister, L. Boilet, N. Nurmi, E. Levänen, E. J. Frankberg**

Ceramic parts printed by stereolithography: process through optimised post printing and debinding steps ; Advanced ceramic manufacturing in the Benelux ; 25/10/2024







Belgian Ceramic Research Centre

[www.bcrc.be](http://www.bcrc.be)

[www.inisma.be](http://www.inisma.be)



INISMa-CRIBC (BCRC)



Rue de la Bruyère 31  
6880 Bertrix - Belgique



+32 (0)61 41 16 07

Avenue Gouverneur Cornez 4  
7000 Mons - Belgique



+32 (0)65 40 34 34

