

### SOMMAIRE

#### • TÉMOIGNAGE

Carmen Muller, directrice adjointe de l'action régionale du Cetim

#### • ZOOM SUR

Démarrage officiel pour Quatrium Grand Est

#### • APPLICATION

Prise en charge de plan de validation complet pour Sonceboz

Purple Alternative Surface accompagné à toutes les étapes de son développement

#### • ZOOM SUR

La durabilité des matériaux au cœur de l'industrie de demain

#### • PRESTATION

Un nouvel outil d'analyse aux multiples possibilités



### Témoignage

## « La force d'un réseau de partenaires »

Carmen Muller, directrice adjointe de l'action régionale du Cetim

C'est avec beaucoup de fierté que le Cetim, Holo3 et l'UIMM

Alsace ont inauguré la plateforme d'accélération Quatrium Grand Est au KM0 à Mulhouse en présence de l'ensemble des partenaires et financeurs du projet (lire article page 2). Ce 11 juillet 2023 a été l'occasion de montrer comment la force d'un réseau de partenaires contribue à la transformation durable des entreprises manufacturières du territoire.

Ce nouvel outil d'accompagnement leur propose une démarche complète du diagnostic personnalisé à l'industrialisation en passant par la définition du plan d'actions et l'aide aux choix de solutions technologiques.

Pour les accompagner jusqu'au dernier kilomètre, nous avons réussi à fédérer autour du Réseau d'accélération Quatrium un écosystème industriel et financier porteur regroupant des offreurs de solutions et des intégrateurs mais

également des acteurs de l'ingénierie financière.

#### Répondre aux besoins des industriels du territoire

Avec cette plateforme en Grand Est, nous souhaitons avant tout répondre aux besoins des industriels du territoire que ce soit dans les domaines du contrôle de la qualité de la production en temps réel, de la maîtrise de la durabilité avec le Smart Testing ou de l'économie circulaire en proposant des solutions de recyclage.

Toutes les équipes que je tiens à remercier pour leur implication dans ce projet vous invitent à les rencontrer lors de rendez-vous personnalisés pour découvrir les briques de transformation, réfléchir à votre stratégie... et tester les technologies disponibles ! L'assurance d'une transformation durable réussie et d'investissements dérisqués !

Contact  
[sqr@cetim.fr](mailto:sqr@cetim.fr)

# Démarrage officiel pour Quatrium Grand Est

Quatrium Grand Est a été inaugurée le 11 juillet 2023. Avec cette plateforme d'accélération, les PME bénéficient d'un soutien technique et technologique de premier plan pour relever les défis de l'industrie du futur et de la transition écologique.

« *R*elancer, reconquérir, transformer notre tissu économique, une nécessité au regard des défis à venir ! Quatrium à Mulhouse est l'une des réponses apportées permettant l'accompagnement des PME manufacturières de la région Grand Est », c'est ainsi que Franck Leroy président de la région Grand Est qualifie « la concrétisation d'une vision partagée ». Cette vision porte un nom : Quatrium !

À ses côtés, Alain Charrier, sous-préfet de Mulhouse, Fabian Jordan, président de Mulhouse Alsace Agglomération (m2A), Michèle Lutz, maire de Mulhouse, étaient présents aux côtés de Daniel Richet, directeur général du Cetim pour l'inauguration de la plateforme d'accélération le 11 juillet 2023 à Mulhouse.

Quatrium Grand Est, porté par le Cetim, en collaboration avec Holo3 et l'UIMM Alsace, est soutenue par la Région et l'État. Cette implantation marque une étape importante, comme le souligne Fabian Jordan : « m2A permet à Quatrium Grand Est de contribuer aux transitions et innovations des acteurs économiques de l'Agglomération, et à sa volonté de bâtir et de consolider de grands sites économiques spécialisés qui concourent à l'attractivité et au rayonnement du territoire. »

La plateforme bénéficie en particulier de l'appui de m2A avec son implantation au cœur du Quartier Fonderie. Quatrium a été labellisé par l'État dans le cadre de l'appel à projets « Plateformes d'accélération vers l'industrie du futur » financé par le Programme d'investissements d'avenir. Le Cetim a déployé le réseau d'accélération Quatrium au cœur de grandes régions industrielles en France. Il est donc en mesure d'accompagner tout industriel quelle que soit sa problématique et où qu'il soit.



Le 11 juillet 2023, Franck Leroy, président de la région Grand Est (photo en haut à droite), Christèle Willer, vice-présidente de la région Grand Est et Fabian Jordan, président de m2A (photo du milieu), Alain Bohrer, président du Cetim Grand Est, Laurent Riche, vice-président de m2A, Alain Charrier, sous-préfet de Mulhouse, Michèle Lutz, maire de Mulhouse, étaient aux côtés de Daniel Richet, directeur général du Cetim pour l'inauguration de Quatrium Grand Est.

## Contact

Carmen Muller  
sqr@cetim.fr

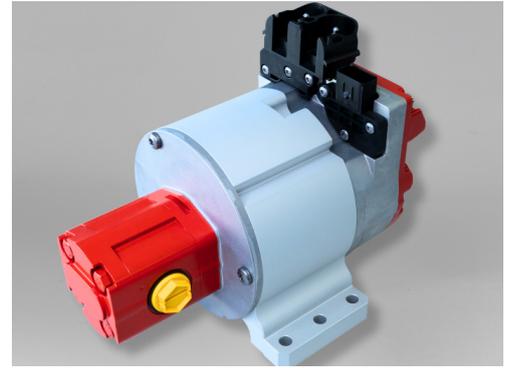
# Prise en charge de plan de validation complet pour Sonceboz

Pour la validation de ses produits, Sonceboz, leader des systèmes d'entraînement mécatroniques et de moteurs électriques pour environnements exigeants, fait régulièrement appel au Cetim. Pour les tests de validation de sa pompe électrohydraulique pour camion EHPS, l'industriel est allé plus loin. « *Le système EHPS, qui intègre mécanique, hydraulique et électricité, demande d'importants moyens de tests* », explique Vincent Jacques, responsable tests et validation chez Sonceboz. Pour respecter les délais serrés, Sonceboz a donc décidé de mener en parallèle une série d'actions en interne et d'en confier une autre au Cetim. « *Il nous fallait un partenaire qui maîtrise à la fois les outils de test et le produit lui-même* », poursuit Vincent Jacques. La conception, la réalisation et la mise au point de trois bancs d'essais identiques ont mobilisé plusieurs équipes du Cetim pendant trois mois.

« *Chacun des bancs est capable de gérer simultanément 6 pompes EHPS, de façon à réaliser sur plusieurs spécimens à la fois les différentes simulations des conditions réelles que peuvent rencontrer les pompes pendant leur cycle de vie* », détaille Nicolas Zann, du Cetim. Les essais ont duré six mois : durée de vie, résistance à l'humidité, aux chocs thermiques, à la corrosion (atmosphère saline) et à la poussière. Ainsi, Sonceboz a été en mesure de garantir à son client final que ses pompes répondaient aux exigences du cahier des charges et pouvaient être produites en série.

### Un investissement sur l'avenir

« *Tout au long des essais, dans un planning serré, le Cetim s'est montré disponible et réactif. En libérant le temps nécessaire à ses équipes pour résoudre les imprévus, il a démontré son implication dans le projet* », assure Vincent Jacques. L'investissement engagé et la montée en compétences des équipes sur les



© | Sonceboz

La pompe électrohydraulique pour camion EHPS de Sonceboz intègre mécanique, électronique et hydraulique.

actionneurs Sonceboz a fait du Cetim un partenaire privilégié. Capitalisant sur la relation de confiance qui s'est instaurée, les deux partenaires devraient collaborer sur les prochaines générations d'actionneurs.

### Contact

Nicolas Zann  
sqr@cetim.fr

# Purple Alternative Surface accompagné à toutes les étapes de son développement

La gestion des eaux à la parcelle et la loi Climat-Résilience, qui vise zéro artificialisation nette d'ici 2050, compliquent grandement l'obtention des permis de construire. « *Au départ, il s'agissait de proposer une solution simple permettant de réduire les coûts liés à ces exigences réglementaires* », se souvient Sébastien Molas, co-fondateur avec Pierre Quinonero, de Purple Alternative Surface. Après avoir réalisé un moule et un prototype prouvant la faisabilité du concept d'une dalle de sol 100 % constituée de déchets polymères voués à l'incinération ou à l'enfouissement, ils s'adressent au Cetim. « *En plus de la maîtrise des problématiques liées aux matières plastiques, le Cetim possède les équipements de pointe permettant de faire des essais complexes sur la qualification des matériaux* », commente Sébastien Molas.

### Des bénéfices pour les deux parties

« *Le projet porté par Purple Alternative Surface est en ligne directe avec les travaux menés ici sur les plastiques et composites à faible empreinte environnementale* », note Frédéric Ruch, spécialisé dans l'ingénierie et la science des matériaux au Cetim. Il s'inscrit également dans le cadre du projet stratégique Cedre du Centre, qui vise à renforcer la position des industries mécaniques dans la transition écologique.

Études, essais, analyses des matières sont réalisés sur dix-huit mois, les experts du Cetim guidant notamment la start-up dans la sélection des essais qu'il est important de réaliser. Cette mission de support et d'accompagnement se poursuit aujourd'hui.

Les apports de cette collaboration sont réciproques. Le Cetim a en effet mis la start-up en relation avec son réseau et l'a invitée à intervenir au colloque « *Matériaux polymères et éco-*



© | Purple Alternative Surface

Les dalles de sol de Purple Alternative Surface sont constituées à 100 % de déchets polymères.

nomie circulaire ». Et, « *lors de cette mission, le Cetim s'est rapproché du Cerema. Nous travaillons actuellement sur un sujet d'intérêt commun portant sur la durabilité de revêtements routiers élaborés à partir de déchets plastiques et/ou composites* », se réjouit Frédéric Ruch.

### Contact

Frédéric Ruch  
sqr@cetim.fr

# La durabilité des matériaux au cœur de l'industrie de demain

Le Cetim traite des problématiques de corrosion depuis plus de 40 ans. Tour d'horizon des avancées observées dans le cadre de projets de recherche et développement récents dans ce domaine.

**Q**uid de la durabilité des matériaux que j'emploie ? Cette question est une préoccupation majeure des industriels qui veulent savoir combien de temps peut durer une installation... et par conséquent des experts vers lesquels ils se tournent pour obtenir des réponses ! Le Cetim traite ainsi des problématiques de corrosion depuis plus de 40 ans. Et il continue d'explorer ce domaine au travers d'études de recherche et développement.

## Nouveaux matériaux dans le biomédical

Les thématiques développées dans l'axe R&D « durabilité des matériaux » du centre concernent le développement de techniques innovantes de suivi des dégradations par corrosion, l'utilisation de produits anticorrosion verts et la durabilité de matériaux nouveaux. Ces derniers sont très présents dans le biomédical. Plusieurs projets ont été menés dans ce domaine par le Carnot Mica. Il a notamment étudié le comportement de structures sandwich titane-polymère-titane, matériau pressenti pour des prothèses en cranioplastie, dans un fluide simulant le corps humain. Du point de vue de la corrosion, les résultats de ce projet baptisé TiPolTi, mené avec l'Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg, se sont révélés très encourageants. Autre projet, toujours avec l'IPCMS : Eros, consacré à l'étude d'alliages de zinc magnésium potentiellement utilisables pour la fabrication de prothèses résorbables dans le temps, en raison de leur grande vitesse de corrosion. Le travail a porté sur un mode d'éla-

boration, encore au stade de la recherche académique, qui permet de fabriquer des « échafaudages », c'est-à-dire des structures très aérées.

## Pleins phares sur l'énergie et l'électricité

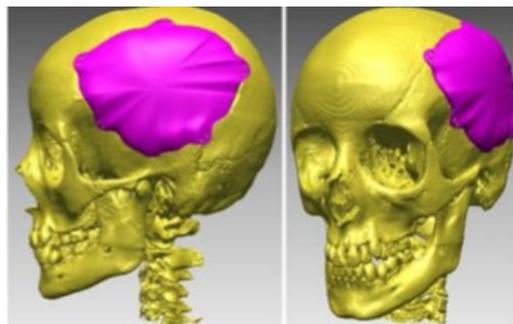
Dans le domaine énergétique, deux projets ont été menés en collaboration avec l'Institut de chimie et procédés pour l'énergie, l'environnement et la santé (ICPEES). Le premier, le projet COM-Gra, portait sur le comportement de nouveaux matériaux sous forme de poudre pour une utilisation dans des supercondensateurs. Le second, le projet Pile à combustible alcaline, concernait quant à lui la tenue de nouveaux catalyseurs anodiques à base de Ni-M pour membrane échangeuse d'anions. Les deux études ont été effectuées dans un milieu très agressif : la soude à pH 14.

## Fabrication additive et aciers inoxydables

La fabrication additive confère aux métaux une nouvelle microstructure. Le projet FabAd a étudié la résistance à la corrosion d'un acier inoxydable de base, le 316L, comparée à celle du même matériau obtenu de manière conventionnelle, faisant ainsi apparaître des différences de comportement parfois inattendues.

## Corrosion et géothermie

Le projet européen ZoDrEx a permis l'étude à haute température (170 °C) du comportement de l'acier. Le sujet est d'importance puisque ce matériau est très employé dans les puits de forage en géothermie, l'eau géothermale contenant divers inhibiteurs de corrosion « verts ». Les résultats,



© DR

Le projet Tipolti a étudié le comportement du sandwich titane-polymère-titane pour une application en cranioplastie.

encourageants avec les seuls inhibiteurs, deviennent en revanche nettement plus mitigés lorsqu'un anti-dépôt est également utilisé. Ce projet a aussi mené à la réalisation de diverses mesures électrochimiques en température et pression (170 °C - 26 bar) à l'aide d'un autoclave.

## Quand innovation rime avec corrosion

Le suivi de la corrosion en direct, ou « monitoring de la corrosion », constitue une grande préoccupation des industriels, soucieux de la pérennité de leurs installations, surtout lorsqu'elles utilisent ou véhiculent des produits dangereux. Le projet « Corrosion *in situ* » vise à étudier deux techniques différentes : l'émission acoustique, qui désigne ce que l'on pourrait résumer comme le bruit que produit la corrosion en cours de développement, et le bruit électrochimique, qui permet de suivre une électrode au potentiel de corrosion.

## Contact

Françoise Liautaud  
sqr@cetim.fr

# Un nouvel outil d'analyse aux multiples possibilités

Le Cetim vient d'acquérir une caméra hyperspectrale infrarouge qui permet d'assurer un contrôle optique très précis à distance. Elle ouvre de nouvelles perspectives d'études de matériaux dans de nombreux domaines.

Elle s'appelle Swir, pour Short Wave InfraRed, et cette caméra hyperspectrale infrarouge que vient d'acquérir le Cetim est une véritable innovation dans l'analyse optique de compositions chimiques.

La caméra Swir est spécialisée dans l'observation du proche infrarouge, de 950 à 2 500 nm. La largeur de son spectre, qui recouvre l'essentiel de l'infrarouge proche, et ses capacités d'analyses, qui lui permettent d'évaluer et de classer de nombreux types de matériaux, en font un outil aussi utile que remarquable, aux diverses applications industrielles. Elle fournit en effet une analyse combinant des informations à la fois spatiales et spectrales avec une grande vitesse d'acquisition.

## Un outil rapide, adaptable et performant

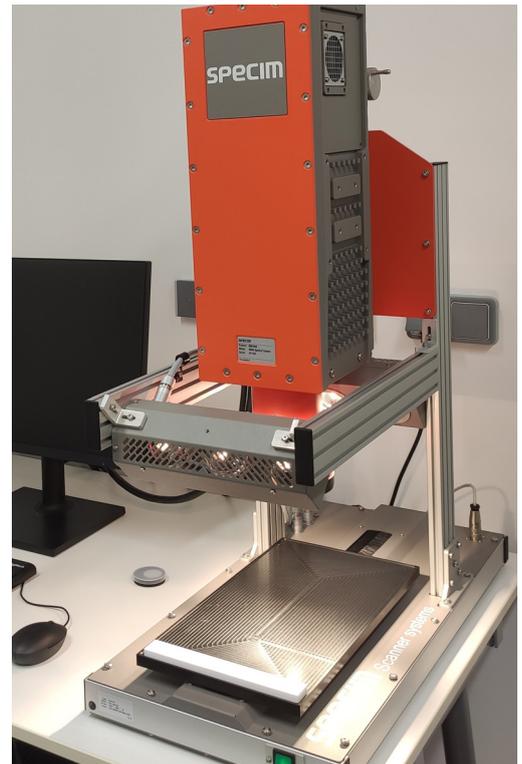
Cette caméra fonctionne en mode « Push broom imaging » : l'échantillon est déplacé sous l'appareil et est scanné ligne par ligne. Chacune de ces lignes est composée de plusieurs centaines de pixels sur lesquels la lumière est décomposée en longueur d'ondes afin d'obtenir son spectre. Un mode particulièrement performant pour le contrôle rapide en ligne. Il est également possible d'intégrer cet outil de laboratoire pour en faire une application mobile. C'est ce qu'a réalisé le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) dans son

« Modulab », l'équivalent du laboratoire mobile Mobilab du Cetim, qui peut ainsi caractériser rapidement sur site des échantillons géologiques.

## Un vaste potentiel d'applications

La caméra vient d'arriver au Centre. Si les phases d'études sont probantes, plusieurs activités du Cetim bénéficieront de ses performances. En premier lieu : les polymères. La caméra Swir est en effet de plus en plus utilisée pour identifier de nombreux types de plastiques, voire pour reconnaître certaines charges. Des études récentes montrent que sa sensibilité pourrait aussi permettre d'estimer la teneur de colorants dans des matériaux.

D'autres applications innovantes sont envisagées. Parmi elles, la caractérisation et le suivi de corrosion métallique, ou la caractérisation des peintures dans le patrimoine. Sensible à la présence d'eau, elle est aussi adaptée à de nombreux usages en géosciences, pour détecter et estimer l'humidité de surface et ainsi caractériser de possibles fuites. Dans l'agro-alimentaire, cette caméra détecte les différentes teneurs en matière grasses, protéines et eau dans de la viande. Elle permet aussi de trier des fruits selon leur degré de mûrissement avant même que cela ne soit visible à l'œil nu. Elle est aussi utilisée dans des industries de pointe comme la



La caméra Swir, pour Short Wave Infrared, fournit des informations spatiales et spectrales pour l'analyse des matériaux.

fabrication de panneaux solaires et de wafers en silicium, ou encore dans le contrôle qualité de revêtements.

## Contact

Damien Devismes  
sqr@cetim.fr

### Cetim Infos Grand Est

07/2023

Directeur de la publication :  
Daniel Richet

### Contact

03 89 32 72 20  
sqr@cetim.fr  
cetimgrandest.fr