

Communiqué de presse

Le CSEM va codévelopper des tuyaux imprimés en 3D pour équiper les futurs détecteurs du CERN et la Station Spatiale Internationale

Neuchâtel, 22 septembre 2022 – Le CSEM coordonne un projet européen prestigieux qui vise à optimiser les systèmes de régulation de température à l'aide de tuyaux intelligents issus de l'impression 3D. Ces tuyaux instrumentés devraient ouvrir de nouvelles opportunités pour la recherche fondamentale effectuée au CERN et pour l'industrie spatiale européenne, mais aussi déboucher sur toute une palette d'applications allant des installations de chauffage et de refroidissement industriels aux systèmes d'arrosage 4.0. A travers ce projet, la Suisse va renforcer son expertise en matière d'impression 3D, contribuant ainsi à maintenir l'innovation à son plus haut niveau.

Lancé cet été et coordonné par le CSEM, le projet européen AHEAD (pour Advanced Heat Exchange Devices) vise à révolutionner les systèmes de régulation thermiques, dont dépendent nombre d'appareils de haute performance tels que les satellites ou les engins spatiaux. Le but consiste à améliorer les systèmes actuels – encombrants, lourds et reliés à de nombreux câbles- par une solution plus légère, moins onéreuse et sans fil, qui récolte des données en temps réel, pour de meilleures performances.

Pour ce faire, les six partenaires du consortium vont utiliser des processus d'impression 3D pour développer des tuyaux dont la surface interne intégrera des capteurs de température et des éléments de chauffage. L'intérieur du dispositif comprendra par ailleurs un récupérateur d'énergie permettant la mesure et le transfert de données de façon autonome et sans fil.

« Globalement, AHEAD vise à développer des briques technologiques rendant possible l'intégration de fonction électriques (câbles, connecteurs, capteurs, etc.) à une large gamme de composants imprimés en 3D », explique Hervé Saudan, coordinateur du projet au CSEM. « L'intégration de capteurs dans ces dispositifs va de pair avec les besoins de l'industrie 4.0. Les données ainsi récoltées permettent notamment de nourrir les algorithmes d'intelligence artificielle à des fins de surveillance et d'optimisation de processus, mais aussi de maintenance prédictive. » Le but du consortium est d'amener ces dispositifs à un stade préindustriel, et de les rendre compatibles avec une large gamme d'applications telles que les systèmes d'arrosage, les installations de chauffage et de refroidissement industriels, les implants et instruments chirurgicaux, la robotique, la machine-outil ou encore le secteur automobile.

Pour l'heure, deux applications clés ont été identifiées. Il s'agit d'intégrer cette technologie au sein de modules spatiaux, mais aussi dans les systèmes des futurs détecteurs de particule du CERN.

Repousser les limites de la mesure et du contrôle des fluides

Les ingénieurs du CERN prévoient d'utiliser les tuyaux instrumentés pour effectuer le contrôle thermique des futurs détecteurs au silicium du centre, chargés d'identifier les particules issues des multiples collisions. Ils permettront de se débarrasser des nombreux câbles nécessaires jusqu'à présent, de mieux exploiter l'espace disponible, et d'améliorer le contrôle thermique des détecteurs, en effectuant des mesures directement aux endroits les plus stratégiques. Ces innovations joueront par ailleurs un rôle clé

dans le remplacement des fluides réfrigérants actuels, par des fluides plus efficace et respectueux de l'environnement. « Afin qu'un détecteur puisse fournir les performances hors-normes que l'on attend de lui, le développement de nouvelles technologies est souvent nécessaire, » explique Paolo Petagna, responsable du projet au CERN. « Cela peut parfois déboucher sur un concept totalement nouveau, qui peut avoir un vrai impact sur bien d'autres applications dans des secteurs industriels importants. C'est justement le cas du projet AHEAD. »

Les tuyaux voyageront dans l'espace

En parallèle, Thalès Alenia Space (TAS), partenaire clé du projet, étudiera la possibilité d'introduire les tuyaux instrumentés dans des modules pressurisés de la station spatiale internationale (ISS), ainsi que dans la future station orbitale Lunar Gateway de la NASA. TAS prévoit également de les installer sur le système de régulation thermique – ou boucles fluides diphasiques pompées - de ses satellites de télécommunication. « Pour TAS, le gain de masse et de compacité, associés à une meilleure précision de mesure et un gain de temps au montage, sont des atouts précieux pour l'amélioration du contrôle thermique, qui est un élément clé de tous les systèmes spatiaux. De quoi renforcer la compétitivité de TAS face à des concurrents en Europe et aux Etats-Unis », illustre Martin Raynaud, expert thermique chez TAS.

L'Europe en tête devant la Chine et les Etats-Unis

Le projet AHEAD devrait durer 2 ans. Il illustre la position prépondérante de la Suisse en matière d'innovation et démontre son expertise dans les technologies d'impression 3D. « La Suisse est le pays d'Europe qui fait le plus de demandes de brevets pour des technologies d'impression en 3D par habitant », confirme Hervé Saudan. « L'Europe se positionne d'ailleurs clairement dans ce domaine. Depuis quelques années, les demandes de brevets explosent, avec une augmentation de 36% par an entre 2015 à 2018, selon [une étude](#) de l'Office Européen des brevets. A tel point que le vieux continent se trouve pour l'instant en tête, devant la Chine et les Etats-Unis », explique-t-il. « Cette tendance est des plus réjouissantes pour la Suisse, dont la compétitivité et l'attractivité dépendent étroitement de sa capacité à innover ».

A propos de AHEAD

Le projet AHEAD est un projet H2020 de deux millions d'euros qui s'inscrit dans la deuxième phase du projet global [ATTRACT](#), piloté par le CERN. Dans le cadre de AHEAD, les partenaires bénéficient de technologies issues de la [première phase du projet](#). Coordonné par le CSEM, AHEAD comprend les partenaires [Thales Alenia Space France](#), le Centre Européen de Recherche Nucléaire ([CERN](#)), l'Université norvégienne de sciences et de technologie ([NTNU](#)), [Inano Energy](#) et [LISI Aerospace Additive Manufacturing](#). Le but du consortium consiste à mener ces technologies au stade préindustriel et à les rendre applicables à une large gamme d'applications.

This project has received funding from ATTRACT, a European Union's Horizon 2020 research and innovation project under grant agreement No 101004462. Consortium Partners are not responsible for any use that may be made of the Results.



Horizon 2020
European Union funding
for Research & Innovation



Informations complémentaires

CSEM

Hervé Saudan

Coordinateur projet AHEAD

Tel. +41 78 698 94 00

herve.saudan@csem.ch

Demandes générales

CSEM

Laure-Anne Pessina

Communication Specialist

+41 79 361 50 12

media@csem.ch

CSEM – Relever les défis de notre temps

Le CSEM est un centre d'innovation suisse de renommée internationale, qui développe des technologies de rupture à fort impact sociétal et les transfère à l'industrie. En tant qu'organisation de type public-privé, il a pour mission de soutenir l'activité d'innovation des entreprises et de renforcer l'économie. Le CSEM est actif dans les domaines de la microfabrication de précision, la digitalisation et les énergies durables. 550 collaboratrices et collaborateurs issus de 44 pays travaillent chaque jour en étroite collaboration avec des universités, des instituts de recherche et des acteurs industriels de premier plan. Le CSEM a son siège principal à Neuchâtel, et possède des sites à Allschwil, Alpnach, Berne, Landquart et Zürich.

www.csem.ch

