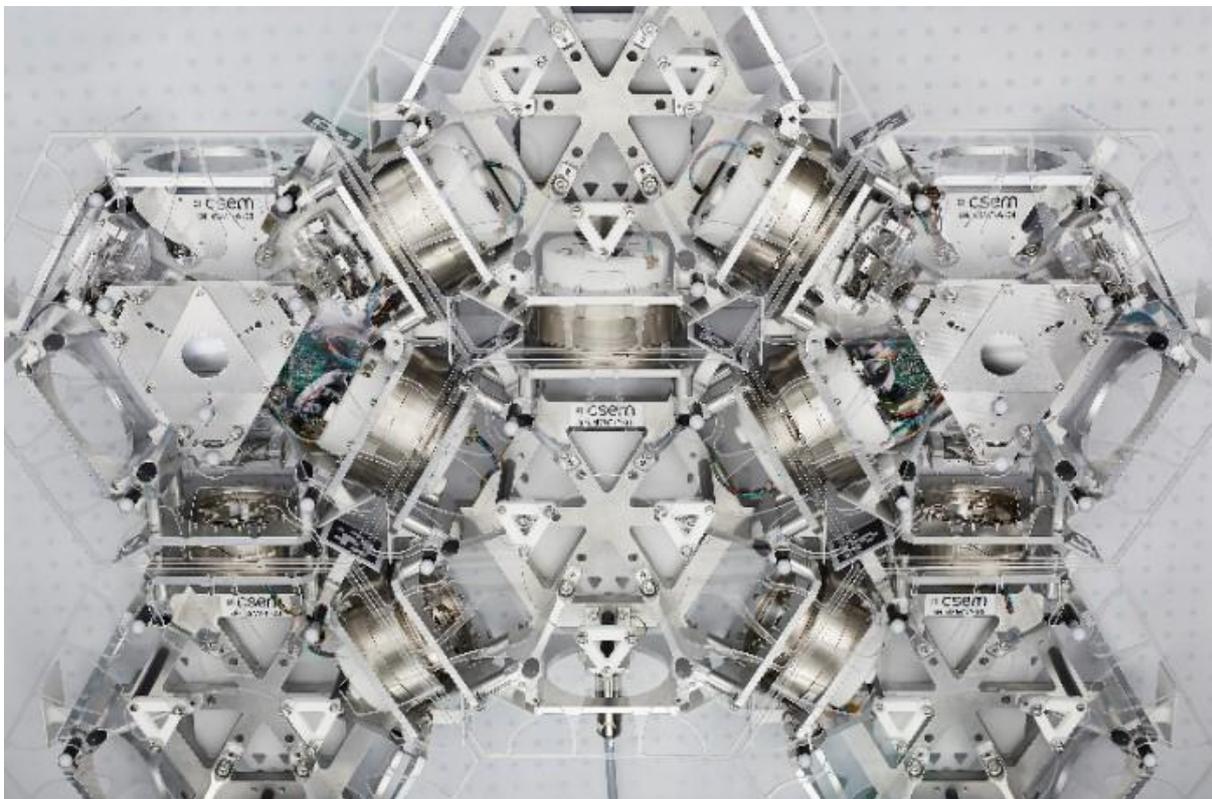


Communiqué de presse

Des robots autonomes pour assembler les télescopes dans l'espace

Neuchâtel, 14 janvier 2022 – Le projet européen PULSAR a dévoilé la première plateforme robotique autonome conçue pour assembler le miroir primaire d'un télescope en pièces détachées. Doté de modules développés au CSEM, ce démonstrateur ouvre la voie à la construction, dans l'espace et par des robots, des télescopes géants spatiaux du futur, trop larges pour être envoyés dans l'espace en une seule pièce. Cette méthode d'assemblage pourrait par ailleurs être utilisée pour construire d'immenses structures de panneaux photovoltaïques dans l'espace, par exemple, ou des voiles solaires. ([Voir VIDEO](#) et [IMAGES](#))



Les six tuiles hexagonales, qui supporteront chacune un petit miroir, sont connectées entre elles pour former un miroir plus grand

Braqués vers le cosmos, les télescopes spatiaux fournissent aux humains des informations inédites sur l'univers. Le célèbre télescope Hubble a permis d'incroyables bonds en avant dans le domaine de l'astronomie, et les attentes sont similaires pour son successeur, le James Webb Space Telescope. Lancé le 25 décembre, ce dernier est à présent en route pour sa destination finale, qu'il devrait atteindre le 24 janvier 2022.

Ces avancées technologiques et scientifiques se heurtent toutefois à une limitation : la taille des télescopes. Dans le futur, ces derniers devront être encore plus larges pour continuer à explorer le

cosmos. Mais comment faire pour envoyer de tels géants dans l'espace, alors que la capacité des fusées est limitée ?

Une des solutions à l'étude consiste à envoyer les télescopes dans l'espace en pièces détachées, et à confier leur assemblage à des robots autonomes, une fois en orbite. Ce scénario a été étudié dans le cadre du projet [PULSAR](#) (Prototype of an Ultra Large Structure Assembly Robot), financé par l'Union Européenne. Son but : développer les briques technologiques nécessaires à l'assemblage autonome de larges structures dans l'espace.

Piloté par Magellium (FR), PULSAR regroupe huit partenaires européens, dont le CSEM. Il vient de dévoiler trois démonstrateurs. Parmi eux, une plateforme robotique autonome de haute précision, capable d'assembler le miroir primaire d'un télescope. La procédure d'assemblage autonome est démontrée sur une maquette à l'échelle 1 :3 du miroir (300mm x 180mm), comprenant six tuiles de 11 kilos. Ces tuiles sont pour l'instant couvertes d'une plaque transparente, mais seraient dotées d'un miroir chacune dans un cas réel.



« L'idée est à terme de pouvoir assembler un miroir d'un diamètre de 35 mètres, avec beaucoup plus de tuiles », explique Julien Rouvinet, ingénieur au CSEM. « Cela n'a toutefois pas de sens de s'exercer sur ces dimensions, car le poids de la structure, qui représente un problème sur Terre, n'en est pas un, une fois en orbite ».

Des trépieds sur mesure ultraprécis

La maquette se compose de plusieurs éléments : un bras robotisé, manipule les six segments, et les connecte les uns aux autres. Dans le cadre de ce projet, le CSEM a développé six tuiles, dont deux sont équipées de trépieds, ce qui permet de corriger leur position, avec une précision de l'ordre du micron (50 fois plus petit qu'un cheveu), et une répétabilité inférieure à cinq microns.

Les performances des trépieds sont rendues possibles grâce à l'introduction dans le mécanisme d'articulations flexibles imprimées en 3D. Une première pour ce genre de projets spatiaux. « Cela permet

au mécanisme de fonctionner sans frottements ni usure, et donc sans besoin de lubrification, ce qui garantit une longue durée de vie, et une grande précision », Explique Julien Rouvinet. Côté logiciel, les ingénieurs ont développé toute la partie de contrôle et calibration de ce système.

Des perspectives bien plus larges

Les démonstrateurs marquent la fin du projet PULSAR, mais la recherche dans ce domaine ne fait que commencer. « Le besoin de construire de larges structures dans l'espace ne s'arrête pas aux télescopes », poursuit Julien Rouvinet. « De telles plateformes robotisées pourront s'appliquer à la réparation de satellites, la recharge en carburant pour les stations, l'assemblage de panneaux solaires spatiaux, ou même celui de grands boucliers thermiques, en cas d'atterrissage sur Mars. »



Pour l'heure, le monde scientifique a les yeux braqués sur le télescope spatial James Webb, l'appareil le plus volumineux qu'il est possible d'envoyer avec les moyens actuels. Le futur est encore à dessiner, car PULSAR n'est pas seul dans la course. « La NASA planche par exemple sur un télescope pliable, qui pourrait être inséré dans les fusées volumineuses promises par SpaceX », explique Antoine Ummel, project manager au CSEM. « La recherche s'intensifiera encore lorsque nous recevrons les premières images du James Webb Space Telescope », prédit-il.

Les réalisations en impression 3D du CSEM ont été présentées lors de la conférence [ESMATS](#), organisée par l'Agence Spatiale Européenne (ESA), et feront partie du programme de la première conférence internationale sur l' [Advanced Manufacturing](#), organisée en 2022 par l'ESA et la NASA.

A propos du CSEM

CSEM – des technologies qui font la différence

Le CSEM est un centre de recherche et développement basé en Suisse, actif dans la micro-fabrication de précision, la digitalisation et les énergies renouvelables. Le CSEM est une courroie de transmission entre les mondes académiques et industriels. C'est une usine à idées, un pôle d'excellence technologique, un vecteur de soutien à l'innovation et un accélérateur de la transformation digitale, au service des entreprises.

Pour en savoir davantage, consultez le site www.csem.ch

Suivez-nous sur :    

Contact presse

CSEM

Julien Rouvinet
Senior R&D Engineer
Tel. +41 32 720 5016
julien.rouvinet@csem.ch

CSEM

Laure-Anne Pessina
Strategic Communication Manager
Tel. +41 32 720 5226
laure-anne.pessina@csem.ch