

Introduction

Fondation partenariale de l'Université de Montpellier, la **Fondation Van Allen** soutient le Centre Spatial Universitaire de Montpellier, où les étudiants sont formés aux métiers du spatial à travers le développement des nanosatellites dans le cadre de projets et de stages.

À travers cet appel à idées, la Fondation entend alimenter un réservoir de projets innovants, offrant aux ingénieurs et aux étudiants du Centre Spatial une source d'inspiration, et dans le même temps, permettant l'établissement de partenariats avec des laboratoires et organismes de recherche auquel il apportera sa capacité à rassembler des financements qui ont déjà permis la construction et le lancement de plusieurs nanosatellites depuis 2012.

L'IEEE (**Institute of Electrical and Electronics Engineers**) **Geoscience and Remote Sensing Society** est une société professionnelle internationale qui cherche à engager les étudiants et les jeunes professionnels à contribuer à la solution de problèmes d'ingénierie complexes dans le cadre de cet appel. L'IEEE GRSS a par le passé parrainé deux précédents « Student Grands Challenges » liés à la télédétection basée sur des drones ou des systèmes d'aéronefs télépilotés et des nanosatellites.

Les deux organisations sont convenues de joindre leurs forces en publiant le présent appel à idées. Tandis que la Fondation Van Allen s'adresse à la vaste communauté de scientifiques, d'ingénieurs et d'étudiants, le GRSS concentre son coparrainage de cet appel sur les étudiants, comme décrit ci-après.

Objectifs de l'appel à idées

La Fondation van Allen et le GRSS invitent les organisations publiques et privées à proposer des idées visant à résoudre le problème de **la détection et du suivi des pollutions et déchets marins** dans la partie occidentale de la mer Méditerranée, y compris le golfe du Lion, la mer Ligure et la mer des Baléares, par la combinaison de diverses techniques, telles que signatures spectrales, intelligence artificielle, données *in situ*, jeux de données de satellites existants, etc.

Si une détection directe reste problématique, les techniques spatiales sont susceptibles de fournir un apport significatif, permettant d'augmenter les capacités actuelles, principalement pour améliorer le suivi spatio-temporel de la Méditerranée Occidentale et amplifier la réactivité (en cas de pollution plus intense, à la suite d'une crue ou d'événements extrêmes). Bien que la Méditerranée occidentale soit la cible principale de cet appel, l'application à la surveillance mondiale de la pollution marine des techniques développées à cette fin sera également considérée comme une contribution précieuse.

Une solution assez efficace pourrait exploiter la combinaison d'une surveillance *in situ* par des bateaux et par des drones marins ou aériens, de la modélisation, et d'observations complémentaires aux systèmes opérationnels (en premier lieu, les satellites Copernicus), intégrant ou augmentant le système AIS (*Ship Tracking*) actuel. La surveillance *in situ* pourrait être pilotée éventuellement depuis l'espace. Les modèles seraient fondés sur des expériences passées ou purement numériques. Un tel système mettrait en jeu une flottille dédiée de nanosatellites et pourrait impliquer des acteurs locaux pour déployer les solutions *in situ*.

Bien que l'accent soit mis sur l'apport des techniques spatiales, l'appel à idées est ainsi ouvert aux études de simulation numérique, de physique de la mesure, aux mesures en laboratoire ou en mer, à l'application des techniques d'intelligence artificielle à la reconnaissance de pixels pollués, ou encore l'emport de capteurs d'opportunité, etc.

Dans tous les cas, les idées devront utiliser les capacités offertes par les nanosatellites, que ce soit pour la collecte de données ou l'observation directe.

Destinataires de l'appel à idées

Le présent appel à idées vise deux catégories de destinataires :

- L'appel à idées de la Fondation van Allen s'adresse aux scientifiques et ingénieurs, ainsi qu'aux étudiants, travaillant dans des laboratoires ou entités publics ou privés en France et dans le reste du monde.
- Les chapitres étudiants GRSS du monde entier sont également encouragés à répondre ; de nouveaux chapitres étudiants peuvent être formés après la soumission. Cet appel concerne un projet d'un an et demi destiné à impliquer des étudiants et jeunes professionnels dans la résolution d'un problème d'ingénierie complexe dans le cadre du GRSS et d'autres sociétés de l'IEEE (par exemple, Aerospace and Electronic Systems, Antenna Propagation, Ocean Engineering, Computer, Microwave Theory and Techniques). Il n'est pas nécessaire que de nouveaux chapitres étudiants soient formés au moment de la soumission de la proposition, mais s'ils sont sélectionnés, ils devront s'engager à le former avant la fin de l'année en cours. Pour plus de détail, voir <https://www.grss-ieee.org/community/groups-initiatives/community-groups-initiatives-van-allen-foundation-ieee-grss/>

Dossier de candidature et sélection des projets

La sélection sera effectuée en deux temps :

- Dans un premier temps, les proposants sont invités à remplir un dossier préliminaire de deux pages, accessible via <https://fondationvanallen.edu.umontpellier.fr/files/2021/02/Formulaire-appel-a-idees.pdf>. Si nécessaire à ce stade, une interaction avec les proposants pourra avoir lieu à des fins de clarification. Les dossiers seront alors évalués par le Comité Scientifique de la Fondation van Allen, en s'appuyant sur l'expertise technique du Centre Spatial Universitaire de Montpellier et du GRSS. Cette évaluation permettra de procéder à une présélection d'un nombre restreint de projets.
- Dans un deuxième temps, les projets présélectionnés seront invités à fournir un dossier plus complet dont le modèle leur sera communiqué. Les dossiers de réponse à l'appel à idées devront comporter un exposé scientifique et technique de la solution envisagée, le type de données produites ou utilisées, les moyens disponibles ou à acquérir ainsi que les éléments biographiques et administratifs permettant d'apprécier l'expérience des proposants. Ils devront préciser la durée de l'étude ou de l'expérience à réaliser, le budget additionnel nécessaire et les contraintes éventuelles à respecter.

Perspectives

Les projets retenus pourront faire l'objet d'études et de développements dont le financement sera soumis aux membres de la Fondation van Allen et le GRSS. Un budget est dès à présent prévu pour financer des études de phase 0, notamment par l'accueil ou le parrainage de stagiaires ou de post-docs. Les résultats pourront être présentés dans les conférences et congrès scientifiques et une session dédiée sera prévue lors d'un futur Symposium international sur les géosciences et la télédétection (IGARSS) parrainé par le GRSS.

À plus long terme, en fonction des résultats obtenus en phase 0, la Fondation prévoit de mettre tout en œuvre pour aboutir à la réalisation et au lancement du projet définitivement retenu.

Date limite de réponse

Les dossiers devront parvenir au Secrétariat de la Fondation van Allen **avant le 30 avril 2021**.

Adresse postale : Bât 5-IES, 860 rue St Priest, CC 06 002, 34095 Montpellier cedex 5, France.

Email : fondationvanallen@umontpellier.fr

Confidentialité

La Fondation van Allen s'engage à mettre en place toutes les dispositions nécessaires afin de respecter strictement la confidentialité des éléments qui leur seront communiqués dans le cadre de cet appel à idées.

Références utiles

La question de la détection et du suivi des déchets et de la pollution marine est un domaine de recherche et de développement très actif.

Ainsi, en 2019, l'Agence Spatiale Européenne (ESA) a lancé un « appel à idées innovantes sur les moyens de réaliser la tâche actuellement impossible de détecter et de suivre les déchets plastiques marins depuis l'espace ».

Vingt-six idées traitant de ce sujet ont été retenues par l'ESA dans le cadre du programme OSIP

(*Open Space Innovation Platform*,

https://www.esa.int/Enabling_Support/Preparing_for_the_Future/Discovery_and_Preparation/A_step_forward_in_detecting_plastic_marine_litter_from_space).

Plusieurs articles ont été publiés dans la littérature scientifique où de telles idées sont testées.

On pourra également consulter les articles ou sites internet suivants :

UNEP, Marine Litter: A Global Challenge, April 2009

([https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7787/-Marine%20Litter %20A%20Global%20Challenge%20\(2009\)-2009845.pdf?sequence=3&%3BisAllowed=](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7787/-Marine%20Litter%20A%20Global%20Challenge%20(2009)-2009845.pdf?sequence=3&%3BisAllowed=))

UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter

(<http://wedocs.unep.org/xmlui/handle/20.500.11822/13604>)

Plastic waste inputs from land into the ocean, by Jenna R. Jambeck, Roland Geyer, Chris Wilcox, Theodore R. Siegler, Miriam Perryman, Anthony Andrady, Ramani Narayan, Kara Lavender Law, *Science* 13 Feb 2015: 768-771 DOI: 10.1126/science.1260352

(<https://jambeck.engr.uga.edu/landplasticinput>)

Optical Methods for Marine Litter Detection (OPTIMAL) – Final Report

(https://zenodo.org/record/3748797#.X8Fv_y2ZPUL)

International Coastal Cleanup

(<https://oceanconservancy.org/trash-free-seas/international-coastal-cleanup/>)