
La mission Helioswarm pour l'étude de la turbulence plasma aux échelles fluides et ioniques

Olivier Le Contel^{*1}, Benoit Lavraud^{2,3}, Alessandro Retinò¹, Matthieu Kretzschmar⁴, Vincent Génot³, Olga Alexandrova⁵, Malik Mansour¹, Guillaume Janet⁴, Andrei Fedorov⁶, Fatima Mehrez¹, Carine Amoros⁶, Dominique Alison¹, Claire Revillet⁴, Rituparna Baruah⁶, Sylvain Pledel¹, Laurent Mirioni¹, Clémence Agrapart⁴, Gérard Sou⁷, and Nicolas Geyskens⁸

¹Laboratoire de Physique des Plasmas – Observatoire de Paris, Université Paris sciences et lettres, Ecole Polytechnique, Sorbonne Université, Université Paris-Saclay, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR7648 – France

²Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux – UMR5805 EPOC, University of Bordeaux, Pessac, France – France

³Institut de recherche en astrophysique et planétologie – Institut National des Sciences de l'Univers : UMR5277, Université Toulouse III - Paul Sabatier, Observatoire Midi-Pyrénées, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5277 – France

⁴Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace – Institut national des sciences de l'Univers, Université d'Orléans, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR7328, Institut national des sciences de l'Univers, Institut national des sciences de l'Univers, Institut national des sciences de l'Univers, Institut national des sciences de l'Univers, Institut national des sciences de l'Univers, Institut national des sciences de l'Univers – France

⁵LESIA, Observatoire de Paris – LESIA, Observatoire de Paris – France

⁶Institut de recherche en astrophysique et planétologie – Institut National des Sciences de l'Univers : UMR5277, Université Toulouse III - Paul Sabatier, Observatoire Midi-Pyrénées, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5277 – France

⁷Laboratoire Génie électrique et électronique de Paris – Sorbonne Université, Université Paris-Saclay, CentraleSupélec, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR8507, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR8507 – France

⁸Division Technique de l'INSU – Institut national des sciences de l'Univers, Institut National des Sciences de l'Univers – France

Résumé

La mission Helioswarm a été proposée dans le cadre de l'AO MIDEX 2019 de la NASA et sélectionnée en 2020 pour une phase A compétitive avec 4 autres projets. Elle a été définitivement sélectionnée en février 2022 pour un lancement prévu en 2028. Cette mission a deux objectifs principaux : 1/ Etudier la distribution tridimensionnelle temporelle et spatiale de la turbulence plasma 2/ Déterminer l'influence mutuelle entre les frontières et les structures grandes échelles (ex: éjection de masse coronale, chocs interplanétaire et terrestre, magnétopause, ...) et la turbulence du vent solaire. Elle permettra pour la première

^{*}Intervenant

fois d'analyser le couplage d'échelles en fournissant des mesures simultanées des structures turbulentes aux échelles fluides et ioniques. Elle est constituée d'une plateforme ("Hub") et de 8 petits satellites ("nodes"). Tous les satellites sont équipés de magnétomètres basse et haute fréquence (du DC à 16Hz) ainsi que d'une coupe de Faraday pour la mesure de la densité et de la vitesse des ions du vent solaire à une résolution de 0.125s. La plateforme inclut également un analyseur électrostatique capable de fournir la fonction de distribution 3D des ions à haute résolution temporelle (0.150s) et angulaire (3°). La contribution française comporte la réalisation des 9 magnétomètres haute fréquence de type "search-coil magnetometer" (SCM), l'analyseur électrostatique (iESA) équipant la plateforme ainsi qu'un support à l'équipe d'analyse de données et de modélisation.