
UNIVERSITÉ DE LIÈGE
Faculté des sciences appliquées

Modélisation des 4 Imageurs EUI de Solar Orbiter

Résumé du travail de fin d'études réalisé par
Christian BASTIN
en vue de l'obtention du grade d'ingénieur civil physicien.

Promoteur : Dr. Pierre ROCHUS,
Centre Spatial de Liège

Année académique 2006-2007

Solar Orbiter est une mission de l'ESA prévue pour être lancée en 2015 et dont l'objet est l'étude du Soleil à proximité directe, en l'occurrence à une distance minimale de 0.22 unités astronomiques. À cette distance, le flux solaire est environ 21 fois plus important que sur Terre. Le contrôle thermique du satellite et donc un aspect critique de la mission.

EUI est un instrument de *Solar Orbiter* réalisé par le Centre Spatial de Liège qui observe le Soleil dans l'ultraviolet extrême grâce à 3 imageurs haute résolution (HRI) dans différentes longueurs d'ondes et un imageur grand champ, le FSI.

Le but du présent travail est de réaliser un *modèle thermique* de cet instrument, en vue de déterminer les moyens à mettre en oeuvre pour avoir un design fiable. Une étude du modèle initial, composé de 3 HRI au-dessus du FSI, est d'abord réalisée afin d'identifier les points critiques sur lesquels concentrer les recherches.

Un des points délicats du problème est le *filtre d'entrée* qui est directement exposé au flux solaire, et chauffe à des températures de l'ordre de 400°C. Après une étude approfondie de ses propriétés, il est proposé de griller ce filtre pour augmenter sa conductance et le refroidir plus aisément, jusqu'à 150°C environ.

Après cette étude, une *nouvelle disposition* des instruments est envisagée. Celle-ci est plus compacte et donc plus légère, grâce à la disposition de deux HRI au dessus du troisième et du FSI.

Le refroidissement des capteurs à -60°C et des baffles à moins de 50°C est un autre challenge. L'étude de différents *systèmes de refroidissement* est alors réalisée. Le refroidissement via des radiateurs propres à l'instrument couplés à des baffles de réjection isolés du reste de l'instrument semble après études la solution la plus efficace.

Dans l'*avenir*, les hypothèses prises devront être confirmées, en particulier les températures de l'environnement, aussi bien extérieur qu'intérieur. Cela permettra d'étudier plus en avant les différentes phases de la mission.
