

# Résumé de projet: Reconstruction 3D d'éjections de masse coronale par vision stéréoscopique

Samuel Huppé

28 novembre 2016

Se situant dans le contexte de la vision par ordinateur et, plus spécifiquement, la reconstruction 3D, ce projet de maîtrise vise à appliquer les techniques de mise en correspondance stéréoscopique au problème de la reconstruction tridimensionnelle d'objets semi-transparents.

L'objectif d'application consiste à reconstruire un modèle 3D de la couronne solaire ainsi que des éjections coronales à partir d'images fournies par les missions STEREO et SOHO de la NASA. En établissant un modèle de correspondance entre les images satellites STEREO A et STEREO B, il sera possible d'établir une carte de profondeur du soleil, permettant ainsi une reconstruction tridimensionnelle. Étant donné que STEREO A et B sont en orbite depuis 2006, nous aurons accès à une grande bibliothèque d'images à partir desquelles fonder notre analyse stéréoscopique. Si nécessaire, des données provenant de SOHO peuvent aussi contribuer à la reconstruction.

L'intérêt des reconstructions 3D du soleil est qu'elles facilitent la prévision météo-spatiale (space weather) et peuvent contribuer à une meilleure compréhension de la surface solaire. En outre, une analyse 3D pourrait venir compléter les multiples analyses basées sur l'électro-magnétisme utilisées en astronomie solaire traditionnelle.

Cependant, la reconstruction du modèle demande de résoudre quelques problèmes connexes au préalable.

Tout d'abord, les deux satellites STEREO A et B offrent deux points de vue changeant constamment et n'étant pas tous de la même utilité. Conséquemment, il sera nécessaire d'évaluer toutes les séparations stéréoscopiques potentielles afin de trouver les clichés optimaux pour une reconstruction tridimensionnelle.

Ensuite, il faudra analyser les images multi-spectrales offertes afin d'établir les meilleurs critères de correspondance stéréoscopique. Étant donné la nature semi-transparente des structures solaires, il sera aussi critique d'établir un algorithme

de mise en correspondance robuste capable d'intégrer le maximum d'information dans son analyse.

Enfin, au niveau algorithmique, la reconstruction stéréoscopique traditionnelle suppose l'opacité du sujet visé. Ainsi, ce projet devra développer de nouvelles approches basées sur la prémise de semi-transparence de la cible. Au besoin, nous aurons recours à des contraintes de nature astronomique pour simplifier l'analyse.

En conclusion, malgré le fait que ce projet présente, par sa nature, de nombreux défis, la possibilité de pouvoir reconstruire un modèle 3D du soleil existe. Si le projet s'avère un succès, il ouvrira de nouvelles avenues pour l'analyse empirique de la surface du soleil et sur notre compréhension de la physique solaire.