

## Avis de Soutenance

Monsieur Andrea LAROSA

Sciences de l'Univers

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Contraintes sur les mécanismes de génération des switchbacks et signature magnétique de modes extraordinaires lents : observations de Parker Solar Probe*

dirigés par Monsieur THIERRY DUDOK DE WIT

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU

Unité de recherche : LPC2E - Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace

Soutenance prévue le **mercredi 22 décembre 2021** à 15h00

Lieu : Délégation Centre Limousin Poitou-Charentes 3E avenue de la Recherche Scientifique 45071 Orléans

Salle : Amphithéâtre Sadron

### Composition du jury proposé

M. Thierry DUDOK DE WIT	Université d'Orléans	Directeur de thèse
M. Francesco VALENTINI	Université de Calabre	Rapporteur
M. Marco VELLI	University of California at Los Angeles	Rapporteur
M. Christopher CHEN	Queen Mary University of London	Examineur
M. Vladimir KRASNOSELSKIKH	CNRS Orléans	Co-encadrant de thèse
M. Sébastien CÉLESTIN	Université d'Orléans	Examineur

**Mots-clés :** vent solaire, ondes plasma, parker solar probe,,

### Résumé :

La mission Parker Solar Probe, qui a été lancée en 2018, est la première à pénétrer profondément dans la couronne solaire, ouvrant de nouvelles perspectives pour étudier in situ le jeune vent solaire jusqu'à 9.85 rayons solaires du Soleil. Parmi les principales découvertes de la mission figure l'omniprésence de brusques inversions du champ magnétique appelées switchbacks. Ces structures suscitent un fort intérêt mais leur origine n'est pas bien comprise. Dans cette thèse, nous présentons et étudions deux nouveaux résultats. Premièrement, nous donnons une description détaillée des propriétés locales des switchbacks et nous nous concentrons sur leurs propriétés ainsi que sur leurs frontières. Nous montrons que leur écart par rapport à l'alfvénicité et les corrélations entre le champ magnétique et la densité du plasma sont indicatifs de fluctuations de type mode lent et rapide. Ce résultat est important car il permet de contraindre les mécanismes de génération de ces structures. Nous postulons que l'instabilité du tuyau d'incendie pourrait générer certains des switchbacks. Un deuxième résultat est la première observation de la signature magnétique des modes extraordinaires lents associés aux sursauts radio solaires de type III. Pour comprendre l'apparition de ces signatures, nous fournissons un cadre théorique qui révèle une proportionnalité inverse entre l'intensité du champ magnétique et l'indice de réfraction du plasma. En utilisant des simulations de propagation d'ondes dans des plasmas inhomogènes, nous démontrons que la signature magnétique (jusqu'ici invisible) des ondes devient observable parce que les inhomogénéités de densité font chuter l'indice de réfraction.