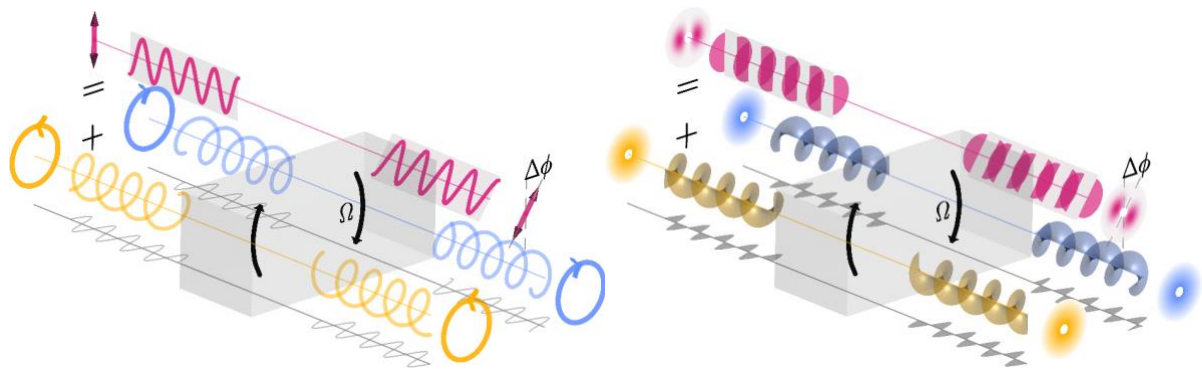


Importance du mouvement sur la propagation des ondes dans les plasmas

Post-doc (18 mois)

Laboratoire Plasma et Conversion d'Énergie (Laplace)
CNRS - Université Paul Sabatier – Toulouse

Contexte – Les propriétés de propagation d'une onde dans un milieu en mouvement diffèrent de celles dans un milieu au repos. Dans le cas particulier d'une rotation, le mouvement conduit notamment à une birefringence circulaire du milieu, et donc à une rotation de la polarisation d'une onde polarisée rectilignement se propageant le long de l'axe de rotation de ce milieu (figure de gauche ci-dessous). Dans les plasmas, il a récemment été montré que cet effet pourrait être à l'œuvre dans la magnétosphère entourant les pulsars, avec de possibles conséquences pour l'estimation des champs magnétiques galactiques en astrophysique [1], mais aussi ouvrir la voie à de nouvelles techniques de manipulation de la lumière [2]. Au-delà de cet effet sur la polarisation, c'est à dire sur la composante de moment angulaire de spin de l'onde, la rotation d'un plasma conduit également à un effet sur la composante de moment angulaire orbital de cette onde, associé cette fois à une rotation de l'image [3] (figure de droite ci-dessous). Cet effet est la matérialisation d'une déviation du faisceau par le milieu en mouvement. Au-delà d'un intérêt fondamental [4], ce nouvel effet pourrait permettre le design de nouveaux diagnostics, possiblement pour la fusion par confinement magnétique.



Rotation de la polarisation (gauche) et de l'image (droite) résultant de la propagation d'une onde au travers d'un milieu en rotation.

Sujet – Les effets du mouvement sur la propagation des ondes dans les plasmas étant jusque-là méconnus et négligés dans les modèles, un travail de fond sur ce sujet a été entrepris dans le cadre du projet ANR Warp débuté en 2022. Deux thèses sont en cours, avec pour objectif d'améliorer les modèles permettant de capturer ces effets [5,6]. Une finalité du projet Warp est néanmoins d'étudier comment ces effets se manifestent et impactent notre compréhension dans des configurations réalistes. L'objectif de ce post-doc est donc de s'appuyer sur les modèles en cours de développement pour quantifier les effets du mouvement dans des configurations existantes. Selon les compétences et l'appétence du candidat, des directions privilégiées pourraient être les ondes dans les plasmas de fusion par confinement magnétiques, ou dans un contexte astrophysique. L'objectif à moyen terme sera d'utiliser ces résultats pour proposer de nouvelles méthodes pour prendre en compte ou encore utiliser ces effets du mouvement sur les ondes.

Diplôme requis – Doctorat en physique des plasmas ou physique des ondes.

Profil recherché : De solides compétences analytiques, une bonne intuition physique, une curiosité naturelle et un intérêt pour le travail en équipe sont des atouts pour ce projet. Des compétences et une expérience en physique des ondes, notamment dans le contexte de la fusion par confinement magnétique ou dans les environnements spatiaux/astrophysiques seront un avantage.

Mots clés - Electrodynamique / electromagnétisme et optique / physique des plasmas.

Encadrement & contact - Renaud Gueroult – renaud.gueroult@laplace.univ-tlse.fr, +33 (5) 61 55 62 43

Date de démarrage souhaitée – Été - automne 2024, ou jusqu'à ce que le poste soit pourvu.

[1] R. Gueroult *et al.* (2019), [Nat. Commun.](#), **10**, 3232

[2] R. Gueroult, J.-M. Rax and N. J. Fisch (2020), [Phys. Rev. E](#), **102**, 051202(R)

[3] J.-M. Rax and R. Gueroult (2021), [J. Plasma Phys.](#), **87**, 905870507

[4] R. Gueroult, J.-M. Rax and J. J. Fisch (2023), [Plasma Phys. Control. Fusion](#), **65**, 34006

[5] J. Langlois and R. Gueroult (2023), [Phys. Rev. E](#), **108**, 045201

[6] J. Langlois and R. Gueroult (2024), [arXiv:2402.12050](#)

Merci d'envoyer CV détaillé, lettre de motivation, relevé de notes et tous documents permettant d'appuyer votre candidature à renaud.gueroult@laplace.univ-tlse.fr