

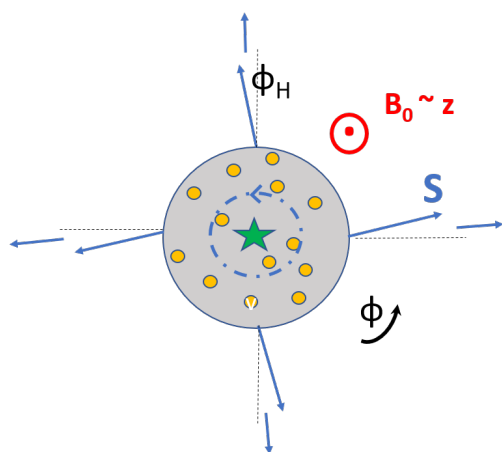
Un moulinet magnéto-optique

Une équipe de chercheurs a démontré qu'une sphère diffusant la lumière, dotée d'une source lumineuse dans son centre, se met en rotation lorsqu'elle est soumise à un champ magnétique grâce à l'effet Hall photonique.

Lorsque les photons se propagent dans un milieu désordonné soumis à un champ magnétique externe, on observe l'apparition d'un flux d'énergie dit « magnéto-transverse ». C'est l'effet Hall photonique, équivalent de l'effet Hall électronique bien connu dans la conduction électrique. Le rôle de la charge électrique déviée par le champ magnétique est ici joué par la rotation de la polarisation optique induite par le champ magnétique.

Cet effet, découvert il y a 25 ans par des chercheurs du CNRS au Laboratoire national des champs magnétiques intenses (LNCMI, CNRS/INSA Toulouse/Université Toulouse-III-Paul-Sabatier/Université Grenoble Alpes) et au Laboratoire de physique et modélisation des milieux condensés (LPM2C, CNRS/Université Grenoble Alpes) de Grenoble, n'avait pas dit son dernier mot. Ces mêmes chercheurs ont démontré que dans une sphère optiquement épaisse, soumise à un champ magnétique et dotée en son centre d'une source optique dépolarisée, les photons qui s'échappent de la sphère après leur marche aléatoire vers son bord possèdent un moment angulaire orbital proportionnel au champ magnétique appliqué. Puisque le moment angulaire total est toujours conservé, la sphère sera soumise à un couple mécanique opposé, et se mettra donc à tourner. Cette prédiction théorique doit être désormais confirmée par l'observation.

Ce moulinet magnéto-optique pourrait avoir des conséquences pour le transfert radiatif dans les atmosphères stellaires, souvent soumises à des forts champs magnétiques.



Les photons (en jaune), émis par une source au centre (étoile verte) quittent la sphère soumise au champ magnétique B_0 . La densité de flux qui en résulte (S) est dotée d'un moment angulaire orbital proportionnel au champ magnétique. La conservation du moment angulaire total du système entraîne

Bibliographie

The Photon Hall Pinwheel, Radiation of Angular Momentum by a Diffusing Magneto-optical Medium

Bart van Tiggelen et Geert Rikken, *Physical Review Letters*, le 22 septembre 2020.

DOI: [10.1103/PhysRevLett.125.133901](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.125.133901)

Article disponible sur la base d'archives ouvertes [HAL](#) et [ArXiv](#)

Contacts

Bart van Tiggelen | Directeur de recherche au CNRS | LP2MC | bart.van-tiggelen@lpmmc.cnrs.fr

Geert Rikken | Directeur de recherche au CNRS | LNCMI | geert.rikken@lncmi.cnrs.fr,

Communication CNRS-INP | inp.com@cnrs.fr