

Résultats expérimentaux sur la génération des germes de champ magnétique dans les ondes de choc produits par laser.

R. Yurchak¹, A. Ravasio¹, G. Gregori^{2,3}, C.D. Murphy², A. Benuzzi-Mounaix¹, R. P. Drake⁴, M. Fatenejad⁸, M. Koenig¹, C. M. Krauland⁴, D. Lamb⁸, J.R. Marques¹, J. Meinecke², F. Miniati⁷, H.-S. Park⁶, A. Pelka¹, B. Remington⁶, B. Reville², A. Scopatz⁸, T. Vinci¹, N. Woolsey⁵, R. P. Young⁴

¹ *Laboratoire pour l'Utilisation de Lasers Intenses, UMR7605, CNRS CEA, Université Paris VI École Polytechnique, 91128 Palaiseau cedex, France.*

² *Department of Physics, University of Oxford, Parks Road, Oxford OX1 3PU, UK.*

³ *Rutherford Appleton Laboratory, Chilton, Didcot OX11 0QX, UK.*

⁴ *Department of Atmospheric, Oceanic and Space Science, University of Michigan, 2455 Hayward Street, Ann Arbor, Michigan 48103, USA.*

⁵ *Department of Physics, Heslington, University of York, YO10 5DD, UK.*

⁶ *Lawrence Livermore National Laboratory, PO Box 808, Livermore, California 94551, USA.*

⁷ *Physics Department, Wolfgang-Pauli-Strasse 27, ETH-Zurich, CH-8093 Zurich, Switzerland.*

⁸ *Flash Center for Computational Science, University of Chicago, IL 60637*

Tandis que les observations astronomiques montrent que des champs magnétiques de grande échelle sont omniprésents dans l'univers, leur origine et les mécanismes d'amplification associées restent des sujets ouverts de l'astrophysique moderne.

Une étude expérimentale de la génération et d'amplification du champ magnétique par des ondes de choc produits avec des lasers de puissance sera présentée ici. Cette approche permet de réduire les phénomènes astrophysiques à l'échelle de laboratoire, tout en gardant leurs propriétés physiques essentiels.

Au cours de l'expérience menée au Laboratoire pour l'Utilisation des Lasers Intenses (LULI), un laser d'impulsion nanoseconde a été focalisé sur une tige en carbone dans une chambre remplie d'Argon de faible pression, produisant une onde de souffle asymétrique. Des bobines à trois axes placés à quelques centimètres de la cible ont été utilisés pour mesurer le champ magnétique créé. La caractérisation de l'onde de choc a été effectuée à l'aide d'un ensemble de diagnostics optiques tels que la strioscopie (Schlieren), l'interférométrie, la diffusion Thomson électronique ainsi que la spectroscopie d'émission. On présentera ici les résultats de cette expérience, en discutant de la création du champ magnétique par des processus de batterie de Biermann [1].

Références

- [1] G. Gregori, A. Ravasio, C.D. Murphy et al. Generation of scaled protogalactic seed magnetic fields in laser-produced shock waves. *Nature*, v. 481, p. 480, 2012
- [2] E.N. Parker, Hydromagnetic dynamo models. *Astrophys. J.* 122, 293-314 (1955).
- [3] E.G. Zweibel, C. Heiles, Magnetic fields in galaxies and beyond. *Nature* 385, 131-136 (1997).