
Etude de la génération de champs magnétiques cosmiques à l'aide d'onde de choc laser

**A.Ravasio^{1*}, G.Gregori^{2,3}, F.Miniati⁴, C.D.Murphy², K.Schaar², A.R.Bell², A.Benuzzi-Mounaix¹,
R.P.Drake⁵, M.Edwards², E. Everson⁶, C.D.Gregory¹, Y.Kuramitsu⁷, J.Mithen², C. Niemann⁶, H-
S.Park⁸, B.A. Remington⁸, D.Ryutov⁸, Y.Sakawa⁹, N.C.Woolsey and M.Koenig**

1. *Laboratoire pour l'Utilisation de Lasers Intenses, UMR7605, CNRS CEA, Université Paris VI Ecole 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. *Physics Department, Wolfgang-Pauli-Strasse 27, ETH-Zürich, CH-8093 Zürich, Switzerland*

5. *Atmospheric, Oceanic, Space Science, University of Michigan, 2455 Hayward Rd, Ann Arbor, MI 48103, USA*

6. *University of California Los Angeles, Los Angeles, CA 90095, USA*

7. *Institute of Laser Engineering, Osaka University, 2-6 Yamadaoka, Suita, Osaka 565-0871, Japan*

8. *Lawrence Livermore National Laboratory, P.O. Box 808, Livermore, California 94551, USA*

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

* *alessandra.ravasio@polytechnique.fr*

Les observations indiquent que des intenses champs magnétiques imprègnent l'univers, sur des échelles aussi larges que les galaxies ou les amas des galaxies [1-3]. Toutefois leur origine et leur évolution restent l'un de mystères les plus intrigants pour l'astrophysique des hautes énergies. Récemment a été proposé que la génération et l'amplification se produisent aux fronts des chocs cosmiques, via l'instabilité de Weibel [4] ou par processus non-résonants[5]. Nous avons étudié ce scénario lors d'une expérience de laboratoire sur le laser LULI2000 du laboratoire LULI de l'Ecole Polytechnique. Cette approche est basée sur l'invariance des équations de la magneto-hydrodynamique (MHD) pour une classe de transformations self-similaires. Cela nous permet de recréer des maquettes de processus astrophysiques à l'échelle du laboratoire, en gardant l'essentiel de la physique en jeu. Nous présenterons ici le principe de l'expérience et nous discuterons les résultats obtenus aussi bien que leur interprétations.

Références

- [1] M. A. G. Willson, Mon. Not. Royal. Astron. Soc. **151**, 1 (1970).
- [2] P. P. Kronberg, Rep. Prog. Phys. **325** (1994).
- [3] T. E. Clarke et al., Astrophys. J. **547**, L111 (2001).
- [4] E. Weibel, Phys. Rev. Lett. **2**, 83 (1959).
- [5] A. R. Bell, Mont. Not. Royal Acad. Soc. **353**, 550 (2004).