

## Cycle de Conférences du Laboratoire MIPS 2013-2014

16 janvier 2014 à 14h30

Petit Amphithéâtre – ENSISA-Lumière

### MAXWELL : UNE NOUVELLE VISION DU MONDE

Dr Daniel Maystre

Institut Fresnel

UMR 7249 Aix-Marseille Université – Centrale Marseille – CNRS

daniel.maystre@fresnel.fr

Extrait du discours d'Albert Einstein, en 1931, lors de la cérémonie de commémoration du 100<sup>ème</sup> anniversaire de la naissance de Maxwell :

*"We may say that, before Maxwell, physical reality in so far as it was to represent the process of nature, was thought of as consisting in material particles, whose variations consist only in movements..."*

*Since Maxwell's time, physical reality has been thought of as represented by continuous fields, governed by partial differential equations, and not capable of any mechanical interpretation. This change in the conception of reality is the most profound and most fruitful that physics has experienced since the time of Newton..."*

Né en 1831 d'une famille aristocratique écossaise, James Clerk Maxwell figure, au même titre que Newton et Einstein, parmi les physiciens qui ont révolutionné notre conception de l'univers et de ses lois. Nous évoquerons brièvement les étapes marquantes de sa vie en rappelant leur cadre, la flamboyante époque Victorienne. La publication de ses fameuses équations éponymes entre 1861 et 1865 (1861 : date de l'unification de l'Italie et du début de la guerre de sécession aux USA), a précédé la reconnaissance de la nature électromagnétique de la lumière et la création du prestigieux Cavendish Laboratory de Cambridge.

L'œuvre de Maxwell a permis d'unifier les lois du magnétisme, de l'électrostatique et de l'induction. Elle a montré qu'en régime non statique, les champs électrique et magnétique constituent en fait une entité unique. Des précurseurs tels que Gauss, Ampère et Faraday ont joué un rôle capital dans la genèse des équations de Maxwell. Ceci ne saurait faire oublier les apports capitaux de ce dernier: la synthèse de l'œuvre de ses prédécesseurs et surtout l'introduction dans l'équation d'Ampère du courant de déplacement, étape indispensable vers la naissance de l'électromagnétisme.

Nous citerons et analyserons les répercussions de l'œuvre de Maxwell. Evidentes dans des domaines tels que la radioélectricité ou l'optique, elles s'étendent bien au delà du cadre de l'électromagnétisme en posant les premiers jalons de la relativité restreinte et de la physique quantique. Il est regrettable que le 150<sup>ème</sup> anniversaire de la publication des équations de Maxwell ait été quasiment ignoré, d'autant que le monde moderne leur doit beaucoup : télévision, radio, RADAR, communications terrestres et maritimes, téléphone portable, WI-FI, GPS...

