

**« Paul Dirac : le beau mariage du quantique et de la relativité qui a donné
(anti) matière à penser »**

Discours de réception de notre confrère Guy CHANFRAY

Mardi 27 novembre 2018

Paul Dirac, prix Nobel de physique en 1933, est considéré comme un des plus grands physiciens du vingtième siècle pour avoir jeté les bases de la théorie régissant le monde des particules élémentaires et de leurs interactions. Paul Dirac est en effet non seulement un des principaux fondateurs de la théorie quantique mais également celui qui a su réunir le premier les concepts quantiques et ceux issus de la relativité d'Einstein *via* la fameuse équation de Dirac qu'il a proposée en 1928, lui permettant en outre de prédire l'existence de l'antimatière, confirmée quelques années plus tard par l'observation du positron dans le rayonnement cosmique en 1932 par Carl Davidson.

C'est précisément cette conjonction quantique-relativité-antimatière qui a permis d'élaborer ce que l'on appelle la théorie quantique des champs qui constitue le cadre théorique ayant abouti à la formulation du modèle standard de la physique des particules récemment conforté par la découverte du boson de Higgs. Nous reviendrons dans cette conférence sur l'apport décisif de Paul Dirac dans cette période foisonnante des années vingt et trente qui a conduit à l'élaboration de ces découvertes sans non plus omettre le rôle d'autres très grands physiciens que sont Erwin Schrödinger, Werner Heisenberg ou encore Wolfgang Pauli, pour n'en citer que quelques-uns. Paul Dirac était un personnage assez singulier aussi bien dans sa personnalité, son flegme confinant à un laconisme pour ne pas dire un mutisme quasi légendaire, que dans son approche scientifique où le beau ou la beauté des équations constituait le critère décisif du vrai, et cela plutôt qu'une validation expérimentale immédiate. Ceci donne certainement matière à penser sur la relation qu'entretiennent la nature et les lois de la physique avec les mathématiques, d'une manière souvent parfaitement contre-intuitive, ce que l'on illustrera avec les objets mathématiques inventés par Paul Dirac pour décrire les particules telles que l'électron. Les propriétés qui en découlent sont considérables, de la description des particules élémentaires, des atomes et des noyaux d'atomes jusqu'à la stabilité de la matière à notre échelle, en passant par le développement de la technologie électronique associé au comportement des électrons dans certains matériaux.