



© DR

Gilles Cohen-Tannoudji

France

Entre le présent et l'éternité, faut-il choisir?

L'auteur

Gilles Cohen-Tannoudji est un physicien français né en 1938 à Constantine et ancien élève de l'Ecole Polytechnique. Il est considéré comme le père du concept d'horizon : « *Je propose d'utiliser la notion d'horizon qui partage avec le phénomène de Bohr la propriété d'unir « subjectif » et « objectif ».* » Physicien théoricien au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives à Saclay (Département de physique des particules élémentaires), il est également enseignant à Paris XI à Orsay et à l'INSTN.

Ressources

Site et blog de l'auteur : <http://www.gicotan.fr/>

L'œuvre

Particules élémentaires et cosmologie: les lois ultimes? avec Michel Spiro (Le pommier, 2008) (63 p.)

Causalité et finalité, avec Emile Noël (EDP Sciences, 2003) (96 p.)

Max Planck et les quanta, avec Jean-Claude Boudenot (Ellipses, 2001) (191 p.)

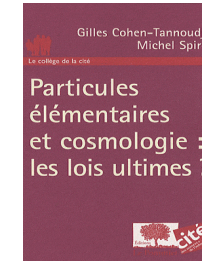
Les constantes universelles (Hachette, 1991 - 1998) (158 p.)

L'horizon des particules, avec Jean Pierre Batou (Gallimard 1989 INDISPONIBLE) (248 p.)

La matière-espace-temps, avec Michel Spiro (Fayard, 1986 - 2008) (398 p.)

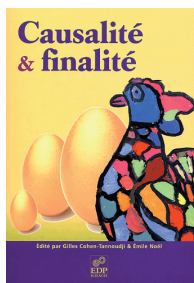
Zoom

Particules élémentaires et cosmologie: les lois ultimes? avec Michel Spiro (Le pommier, 2008) (63 p.) (282 p.)



Comment retracer l'histoire de l'Univers ? Deux cheminements sont possibles : sonder la matière aux plus petites échelles possibles, ce qui permet de voir des aspects de l'Univers tel qu'il était peu après le *big bang* ; ou bien observer la lumière telle qu'elle a été émise loin dans le passé, en observant les objets situés aux confins des zones accessibles à notre observation. La mise en service du LHC, le plus grand accélérateur de particules, permettra peut-être de résoudre certains des défis et des apparentes contradictions soulevés par ces deux approches. L'intense bouillonnement intellectuel qui accompagne ces recherches fait présager une révolution scientifique de grande ampleur.

Causalité et finalité, avec Emile Noël (EDP Sciences, 2003) (96 p.)



Les lois de la physique classique sont causales: tout phénomène a une cause. Cependant la relativité et la mécanique quantique ont introduit des limitations à cette causalité. Et quels liens la causalité entretient-elle avec les concepts de déterminisme, de hasard, de chaos? Doit-on dis-

tinguer, comme le faisait Aristote, diverses catégories de causes: matérielles, formelles, efficaces et finales? La physique moderne exclut généralement les causes finales. La finalité n'est pas non plus souhaitée en biologie, même si celle-ci semble avoir du mal à s'en passer. En revanche, elle est au cœur des sciences humaines et sociales. Ces divers statuts de la finalité dans les sciences sont-ils légitimes? Les 7^{es} rencontres de Physique et Interrogations fondamentales permettent d'approfondir ces questions, d'échanger des réflexions parfois opposées, de décloisonner les spécialités.

Max Planck et les quanta, avec Jean-Claude Boudenot (Ellipses, 2001) (191 p.)



« Les atomes, dit Jean Perrin en 1913, ne sont pas ces éléments éternels et insécables dont l'irréductible simplicité donnait au possible une borne, et, dans leur inimaginable petitesse, nous commençons à pressentir un fourmillement prodigieux de mondes nouveaux ». C'est bien dans un

monde totalement nouveau, le monde quantique, que nous a fait pénétrer la découverte des quanta par Max Planck. Son article de 1900 est le déclencheur de l'une des plus grandes révolutions scientifiques de tous les temps. Les trente années qui suivent sont les plus riches de la physique ; Planck, Einstein, Bohr, Sommerfeld, de Broglie, Schrödinger, Heisenberg, Dirac, Born, Pauli... reconstruisent la physique sur de nouvelles bases sur fond de conflit des générations. Le monde est par ailleurs secoué par la guerre, Max Planck est tourmenté et vit des épreuves personnelles dramatiques. C'est l'homme, aussi bien que l'œuvre que les auteurs ont tenté de dépeindre dans ce petit ouvrage. Ils ont également souhaité aborder le prolongement de la théorie quantique jusqu'à nos jours car elle est à la fois pleine de richesse, de mystère, mais aussi de promesses.

Les constantes universelles (Hachette, 1991 - 1998) (158 p.)



sont prises en compte séparément et dans son unification quand deux, trois ou même les quatre sont prises en compte simultanément. Au cours de son histoire, la physique a pu introduire d'autres constantes, mais je pense que seules G , k , c et h jouent un tel rôle. Selon moi, les constantes universelles exprimeraient des limitations de principe de la connaissance humaine, des limites aussi inévitables, inaliénables mais aussi déplaçables que le sont des horizons. »

La matière-espace-temps, avec Michel Spiro (Fayard, 1986 - 2008) (398 p.)

Gilles Cohen-Tannoudji
Michel Spiro

*La Matière-
Espace-Temps*



Fayard *Le temps de sciences*

Une révolution bouleverse la science: à la recherche des particules élémentaires, la physique quantique découvre de nouvelles briques fondamentales de la matière, les quarks et les leptons; mais plus encore, elle fournit le cadre conceptuel qui permet de penser l'élémentarité. L'édifice de

la physique classique qui gouverne notre vie quotidienne est fortement remis en cause par l'apparition, au niveau microscopique, de rapports insoupçonnés entre la matière, l'espace et le temps. Se laisser guider par Gilles Cohen-Tannoudji et Michel Spiro, c'est pénétrer dans un univers autre et pourtant aussi réel que le nôtre: les quarks y ont du charme, de la beauté et de la couleur; l'univers y est en expansion; les phénomènes n'y sont plus des objets en soi, mais des réalités expérimentales construites et élaborées; d'ailleurs la réalité elle-même n'y est plus indépendante de l'observation puisque celle-ci en perturbe irréversiblement les éléments qu'elle étudie; on y conçoit l'espace-temps comme un milieu matériel dont les propriétés varient selon l'échelle d'observation mais qui seul permet de comprendre la logique objective de l'élémentarité; les propriétés de symétrie y sont le fil conducteur. De l'infiniment petit des particules à l'infiniment grand des structures de l'univers, ce fascinant monde quantique est bâti par une ambition hier encore jugée folle et utopique: unifier un jour en une théorie unitaire toutes les particules et les interactions fondamentales (gravitationnelle, électromagnétique, nucléaire forte et nucléaire faible) de la matière. Déjà la physique des particules peut aujourd'hui reconstituer l'histoire de l'univers jusqu'au milliardième de seconde qui suivit la naissance de celui-ci. Elle est au seuil de l'état d'origine où la matière était indifférenciée. Le silence des espaces infinis a cessé de nous effrayer.