

# PHYSIQUE

2009

**La physique a pour objet la compréhension des lois qui gouvernent les phénomènes de la nature, allant de l'échelle infiniment petite (les mondes atomique et subatomique), à l'échelle infiniment grande (l'univers). Les découvertes permises par ces études trouvent toute leur utilité dans des domaines inattendus : Biologie, Finances, Intelligence artificielle, pour n'en citer que quelques-unes. Aujourd'hui la physique couvre non seulement des activités de recherche fondamentale, mais également des activités de recherche appliquée. Les applications des lois fondamentales sont nombreuses et bouleversent notre mode de vie depuis le 19<sup>e</sup> siècle : bateau à vapeur, électricité, téléphone, télévision, ordinateur, etc. Cette science combine méthode expérimentale, méthode théorique, et plus récemment méthode numérique. Le progrès technologique est impossible sans l'avant-garde qu'elle représente : les physiciens préparent aujourd'hui ce qui occupera les ingénieurs demain...**

Grâce à sa formation générale pluridisciplinaire (physique, mathématique, informatique, chimie, physique, nouveaux matériaux...), le physicien voit s'offrir à lui une palette de carrières assez large : recherche en milieu universitaire, enseignement, activités liées à l'informatique, activités de développement en milieu industriel et en milieu hospitalier, modélisation financière.

## Sous-domaines :

Electronique, Nanotechnologies, Optique, Physique du solide, Physique générale, Physique nucléaire, Biophysique, Hydrodynamique, Signal Imagerie.

Voir aussi les fiches : *Mathématiques, Biologie, Chimie, Informatique, Environnement et sciences de la Terre, Nouveaux matériaux...*

## Secteurs d'activité :

recherche, ingénierie, technologie, enseignement, industrie, télécommunications, industrie spatiale, aéronautique, imagerie médicale, laboratoires de recherche et développement, informatique, production...

## ORGANISATION DES ÉTUDES

À l'Université les étudiants peuvent suivre le cursus normal : licence, master, doctorat. Les formations universitaires en France sont réputées pour l'enseignement et la recherche, mais les licences professionnelles ouvrent aussi des débouchés en entreprise. Une grande partie des étudiants continuent leurs études en master, pour lequel ils choisissent un domaine d'étude spécifique, pour ensuite entreprendre un doctorat ou trouver un emploi dans l'industrie.

Quelques écoles d'ingénieurs sont spécialisées en physique : ESPCI (École Supérieure de Physique et Chimie Industrielles de Paris), ENSPS (École Nationale Supérieure de Physique) de Strasbourg ou Grenoble, ENSPCB (École Nationale Supérieure de Chimie et de Physique de Bordeaux). Sans être la matière dominante, la physique peut aussi être présente à titre de spécialité dans d'autres. Certaines écoles sont spécialisées en optique, acoustique, énergétique et incluent des formations en physique. On y rentre sur concours après une classe préparatoire (2 ans après le bac) ou le bac (prépa intégrée) ; il est aussi possible d'y accéder sur titres, après un DUT (Diplôme universitaire de technologie), un BTS (Brevet de technicien supérieur), une licence ou un master M1). Il faut compter au minimum 5 ans d'études. Les écoles d'ingénieurs conduisent plutôt à des postes dans l'informatique, la production, le secteur technico-commercial, pour lesquels les doubles compétences sont appréciées.

## AXES DE RECHERCHE

La recherche en France est menée dans les universités, au CNRS et dans les organismes de recherche tels que le CEA, l'ONERA, l'INSERM, etc. En ce qui concerne la recherche en physique, la France a toujours été exemplaire, active et imaginative. Elle a contribué et elle continue à contribuer à une part très importante du progrès dans les différents domaines.

Les sujets de recherche en physique étudiés en France sont des sujets à la fois fondamentaux et appliqués. L'équilibre entre ces deux aspects est un atout : le progrès technologique de demain se fonde sur ce qui se fait aujourd'hui dans la recherche fondamentale. « Délaisser les recherches fondamentales, c'est stériliser les applications pratiques », souligne le dernier Prix Nobel, A. Fert, par ailleurs professeur à Paris-Sud 11.

La recherche actuelle couvre les grands domaines suivants : physique et nanotechnologie, physique des particules élémentaires, physique de l'univers. D'ailleurs, le CNRS est en train de réorganiser les activités de recherche en physique par la création de trois instituts nationaux pour ces trois domaines. La physique concerne également d'autres disciplines fondamentales et appliquées telles que la biologie, la chimie, l'électronique et la médecine.

## A L'INTERNATIONAL

La France compte dix Prix Nobel depuis 1903, dont le premier fut remis à Antoine-Henri Becquerel, Pierre et Marie Curie, pour la découverte de la radioactivité et l'isolement de deux éléments radioactifs : le radium et le polonium. Mais l'on peut aussi citer les noms de Lippmann, Perrin, Broglie, Kastler, Néel, Gennes (1991), Charpak (1992), Cohen-Tannoudji (1997). Le dernier fut remis en 2007 à Albert Fert, pour la découverte simultanée avec Peter Grünberg (Allemagne) de la magnétorésistance géante. C'est cette technologie qui a permis la miniaturisation efficace et une meilleure performance des disques durs ces dernières années. On retrouve les effets de la recherche d'A. Fert et de son équipe dans les mémoires magnétiques, mais aussi les capteurs dans les secteurs de la défense ou de l'automobile, les systèmes de télécommunication à hyperfréquence.

### ► Sites de référence et sites utiles

- Centre national d'études spatiales (CNES) <http://www.cnes.fr>
- Centre national de la recherche scientifique CNRS <http://www.cnrs.fr>
- Commissariat à l'énergie atomique (CEA) <http://www.cea.fr>
- Conférence des directeurs des écoles françaises d'ingénieurs CDEFI <http://www.cdefi.fr/>
- École normale supérieure (ENS) <http://www.phys.ens.fr/>
- École normale supérieure Lyon (ENS) <http://www.ens-lyon.fr/PHYSIQUE/>
- Ecoles d'ingénieurs ParisTech <http://www.paristech.org/>
- Ecoles d'ingénieurs Polytech <http://www.polytech-reseau.org/>
- Ecoles d'ingénieurs Réseau nplusi <http://www.nplusi.com/>
- Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) <http://www.inserm.fr/fr/>
- Laboratoire central des industries électriques <http://www.lcie.fr>
- Métiers de la Physique <http://physi.curieux.free.fr/IMG/pdf/metiersDeLaPhysique.pdf>
- Métrologie française <http://www.metrologiefrancaise.fr>
- Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire <http://www.developpement-durable.gouv.fr/>
- Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/>
- Office National d'Etudes et de Recherches Aéronautiques (ONERA) <http://www.onera.fr/>
- Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN) <http://public.web.cern.ch>
- Société Française de Physique <http://www.sfpnet.fr>

### ► Mots clés pour une aide à la recherche

aéronautique – analogique – archéosciences – architecture – armement  
 astronomie – astroparticules – astrophysique – atmosphère – atomique  
 automatique – automobile – aviation – biologie – chimie – climat – communication  
 – conception – cosmologie – culturel – curie – développement domotique – droit  
 – eau – écologie – économie – électrique – électromagnétisme électronique  
 – énergie – entreprise – environnement – fiabilité – génie géophysique –  
 gestion – hydraulique – hyperfréquence – imagerie – industrie – informatique  
 – ingénierie – laser – management – matériaux – mathématiques – mécanique  
 – métrologie – micro-technologies – moléculaire nanotechnologies – nucléaire  
 – numérique – observatoire – océanographie ondes – optique – optronique –  
 patrimoine – photonique – physique – plasmas radiochimie – radiofréquence  
 – radioprotection – rayonnements – recherche – réseaux – robotique – santé –  
 science – subatomique – système technologie télécommunication