

IHÉS / IPhT

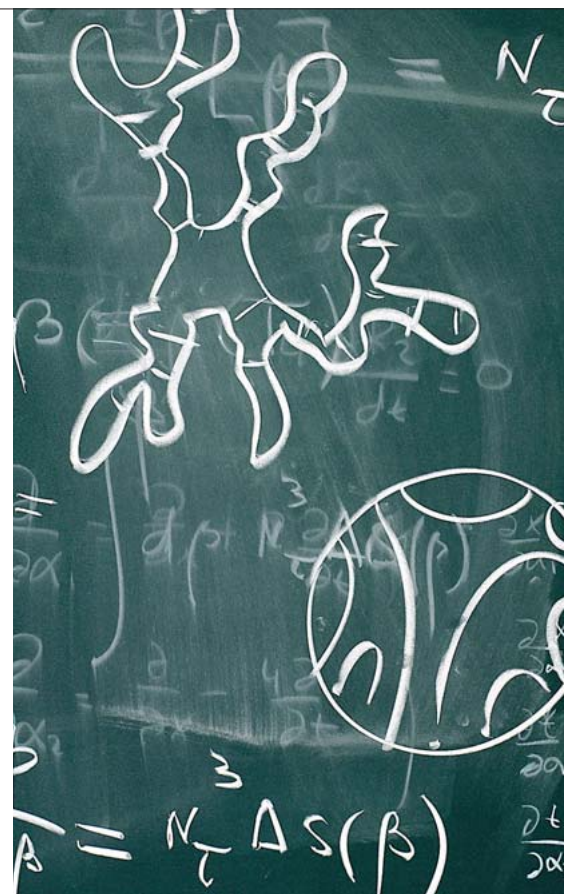
Des interactions fondamentales

L'Institut de physique théorique du CEA (IPhT) entretient des relations régulières avec l'Institut des hautes études scientifiques (IHÉS) de Bures-sur-Yvette. Zoom sur ces prestigieux établissements.

Le 18 mars 2010 s'est déroulée à l'IHÉS une journée scientifique avec des interventions croisées de chercheurs de l'IHÉS et de l'IPhT. Cette journée, qui pourrait devenir annuelle, a réuni près de 70 mathématiciens et physiciens théoriciens autour de thèmes tels que la physique des interactions fondamentales, la gravité quantique et la phy-

sique des trous noirs, la cosmologie, la biophysique, la physique statistique hors équilibre, la physique des interfaces mais aussi diverses théories mathématiques.

Les deux instituts entretiennent de nombreux liens concrétisés, entre autres, par des collaborations scientifiques, l'organisation de séminaires communs et des groupes de travail.



© L. GODART / CEA



© L. GODART / CEA

IPhT

L'Institut de physique théorique (IPhT) du CEA est un laboratoire de recherche fondamentale visant à mieux comprendre les lois qui régissent notre univers et son organisation. Ses travaux couvrent presque tous les grands sujets de la physique théorique moderne.

- Date de création : 1963
- Implantation : Orme des merisiers, au CEA
- Unité de recherche associée au CNRS depuis 2001
- 50 physiciens permanents (2/3 CEA, 1/3 CNRS)
- 40 doctorants et postdocs
- De nombreux visiteurs
- Thèmes de recherche : particules élémentaires (physique des particules au-delà du modèle standard, chromodynamique quantique) ; gravitation quantique et théorie des cordes ; cosmologie (grandes structures de l'Univers, matière noire, énergie noire) ; physique des solides quantiques (supraconducteurs à haute température critique, systèmes magnétiques quantiques) ; physique statistique et systèmes hors d'équilibre (systèmes vitreux, dynamique des fluides) ; systèmes biologiques complexes (biopolymères, réseaux biologiques) ; liens entre physique et mathématiques (géométrie énumérative, théorie des probabilités, systèmes dynamiques)



© IHÉS / MARIE-CLAUDE VERGNE

IHÉS

L'Institut des hautes études scientifiques (IHÉS) est une fondation privée dédiée à la recherche en mathématiques et en physique théorique et à toute discipline théorique qui s'y rattache. C'est un lieu de rencontre entre mathématiciens et physiciens théoriciens du

monde entier avec un programme de visiteurs très important puisque, chaque année, plus de 200 chercheurs y font des séjours d'une durée moyenne de deux mois et demi. Cet institut de recherche international s'ouvre aujourd'hui à d'autres horizons, comme l'interface des mathématiques avec la biologie moléculaire et la médecine et les questions fondamentales motivées par des problèmes industriels.

- Date de création : 1958
- Implantation : Bures-sur-Yvette
- Partenaire du campus de Paris-Saclay
- Fondation de droit privé reconnue d'utilité publique
- Collège des fondateurs : EDF, CEA, Académie suisse des sciences naturelles, Engineering and Physical Sciences Research Council (Royaume-Uni), Max-Planck-Gesellschaft (Allemagne), Service public fédéral de programmation politique du Royaume de Belgique, Schlumberger, AXA
- 5 professeurs permanents (3 mathématiciens, dont 2 médailles Fields et un prix Abel, et 2 physiciens), 1 professeur au Collège de France sur la chaire Léon Motchane, et 4 visiteurs CNRS de longue durée
- Plus de 200 visiteurs en moyenne par an (dont Pierre Vanhove, de l'IPhT)

Des règles strictes pour des échanges fluides

Ce trimestre, Jean-Pierre Bourguignon, directeur de l'IHÉS, est l'invité du Journal de Saclay pour une interview de présentation de son institut.

Existe-t-il d'autres structures analogues à l'IHÉS ?

J.-P. Bourguignon : L'IHÉS a été fondé en 1958 par un industriel d'origine russe passionné de mathématiques, Léon Motchane, fasciné par le modèle de l'Institute for Advanced Study (IAS) de Princeton, dirigé à l'époque par Robert Oppenheimer. Ce dernier a lui-même apporté une contribution importante au développement de l'IHÉS. Aujourd'hui, l'IAS a augmenté ses effectifs et diversifié ses champs disciplinaires au point que les mathématiciens et les physiciens théoriciens ne partagent plus les mêmes bâtiments. De ce fait, ils ont perdu de leur proximité initiale. Nous ne souhaitons pas que l'IHÉS atteigne une dimension qui affecte la cohésion de l'ensemble. En marge des instituts universitaires classiques, trois types de structures de soutien à la recherche se sont développés dans le monde : des centres de conférences associés à d'importantes bibliothèques comme le Centre international de rencontres mathématiques de Luminy, des instituts à thèmes, régulièrement renouvelés, comme l'Institut Henri Poincaré, à Paris, et des lieux d'échanges autour d'un noyau

de permanents à grand rayonnement analogues à l'IHÉS. Dans ce paysage, l'IHÉS occupe l'un des tout premiers rangs mondiaux en termes d'excellence scientifique.

Comment avez-vous introduit la biologie dans votre univers de mathématiques et de physique ?

J.-P. B. : C'est autant la curiosité de Misha Gromov, professeur permanent à l'IHÉS, pour l'interface maths – biologie que la demande de collaboration des biologistes de Genopole, à Évry, qui nous a conduits à introduire cette thématique à l'Institut. Les chercheurs, biologistes ou non, qui ont été associés à ce projet dans la durée, ont développé des partenariats avec des laboratoires de l'Hôpital Necker, de l'Institut Pasteur ou de l'Institut Curie notamment. L'Institut a organisé une série de conférences très particulières par le soin apporté aux échanges interdisciplinaires, les « Entretiens de Bures », qui ont été saluées par des participants industriels notamment comme un lieu de confrontation de qualité inégalée entre biologistes et mathématiciens. Pendant ces conférences, les règles du jeu sont rigoureuses : chaque participant doit être présent à toutes les communications, le temps réservé aux questions doit être aussi long que celui de l'exposé, chaque orateur est prié de vulgariser à un niveau accessible à un non spécialiste. Moins classique, pour la dernière conférence, à chaque communication faite par un biologiste a été associé un « discutant » mathématicien ou physicien, chargé d'élaborer

des commentaires et un questionnement ciblés. C'est le travail de plusieurs mois qui se matérialise durant la conférence et qui permet de faire émerger des idées nouvelles et fécondes.

Concrètement comment peut-on caractériser l'esprit de l'Institut ?

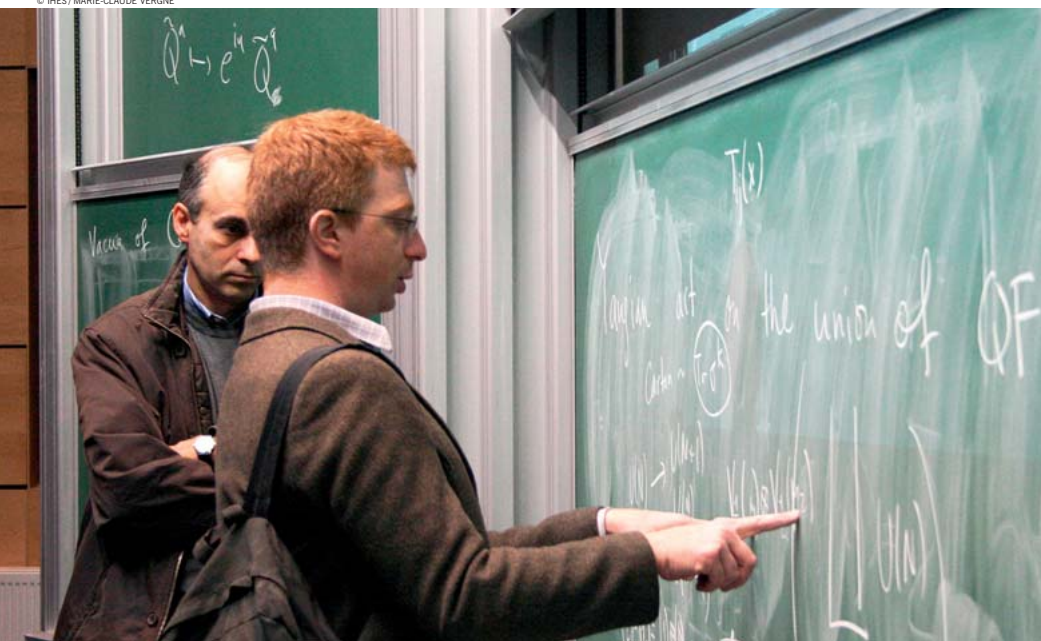
J.-P. B. : Tous les efforts portent sur l'optimisation de la qualité des échanges entre les chercheurs qui y séjournent, soit de façon permanente, soit pour une visite. Cela passe notamment par le soin apporté à l'organisation du séjour de visiteurs, notamment pour éviter toute perte de temps. Dès leur arrivée, les visiteurs et leurs familles sont accueillis dans des logements de l'IHÉS et sont déchargés de toutes les formalités administratives. Cela va de l'appartement préparé avant l'arrivée, à l'Internet à très haut débit pour que les personnes accompagnant les chercheurs puissent travailler à distance. À l'Institut, le déjeuner, de 13h à 14h, n'est pas un simple repas : sur les tables on trouve aussi du papier et des stylos à bille. Le thé, de 16h à 17h, est un autre rituel à la fois convivial et studieux. L'aménagement même des locaux a été pensé pour que les chercheurs puissent se rassembler, autour d'un tableau, dans toutes les configurations possibles, que ce soit à 2, à 15 ou à 40 !



Jean-Pierre Bourguignon

« Optimiser la qualité des échanges entre les chercheurs. »

© IHÉS / MARIE-CLAUDE VERGNE



Mathématiques et physique théorique à Orsay, Palaiseau et Saclay

Le campus de Paris-Saclay est remarquablement riche en établissements « théoriques » :

- ▶ Département de mathématiques d'Orsay (Unité mixte de recherche CNRS Université Paris11)
- ▶ Laboratoire de physique théorique d'Orsay (UMR mixte CNRS Paris11)
- ▶ Laboratoire de physique théorique et modèles statistiques (UMR mixte CNRS Paris11)
- ▶ Centre de mathématiques Laurent Schwartz (UMR mixte CNRS École polytechnique)
- ▶ Centre de physique théorique de l'École polytechnique (UMR mixte CNRS ÉP)
- ▶ Institut de physique théorique du CEA (URA CNRS CEA)
- ▶ Centre de mathématiques appliquées de l'École polytechnique (UMR mixte CNRS École polytechnique)