

PAR PAULINE SERRAZ

chargée de communication interne  
à l'École polytechnique

## Coopération internationale LadHyx, l'Inde et les autres

L'une des facettes de l'internationalisation de l'École est la multiplication des partenariats académiques et des collaborations de recherche avec ses partenaires étrangers. Au laboratoire d'hydrodynamique de l'X (LadHyX), ces collaborations existent sous plusieurs formes. L'Inde est un partenaire privilégié.

« En avril 2008, nous avons séjourné en Inde avec la Direction des relations extérieures (DRE) afin d'établir un Memorandum of Understanding (MOU), accord qui permettra de faciliter les échanges entre nos étudiants en mécanique des fluides », déclare Peter Schmid, chercheur au LadHyX.

« Nous y avons visité les IIT (Indian Institute of Technology) de Chennai,

Mumbai, Kanpur, Delhi et l'IIS (Indian Institute of Science) de Bangalore, ainsi que le *Nehru Centre for Advanced Scientific Research*. »

**Un programme bilatéral de coopération scientifique entre l'Inde et la France a débuté cette année**

### Quinze nationalités

Le LadHyX accueille chaque année quelques étudiants du programme de stage pour étudiants internationaux, piloté par la DRE. C'est que l'équipe du LadHyX est multiculturelle. Entre les doctorants, les postdoc et les chercheurs, ce sont une quinzaine de nationalités qui sont représentées (Allemagne, Angleterre, Argentine, Canada, Chili, Chine, Corée, États-Unis, Espagne, France, Inde, Italie, Liban, Pakistan et Russie).

« J'ai effectué ma première partie de carrière aux États-Unis et je ne conçois pas de travailler dans un laboratoire qui n'aurait pas une forte composante internationale », souligne Patrick Huerre.

### Un échange de doctorants

« À la suite de ce premier voyage, nous avons établi un Cefipra (Centre franco-indien pour la promotion de la recherche avancée) avec Mumbai, programme bilatéral de coopération scientifique entre l'Inde et la France. Ainsi, un échange de doctorants en cotutelle entre le LadHyX et Mumbai a débuté en 2010 pour deux ans. Des collaborations ont aussi débouché avec le Département de génie aérospatial de l'IIT Chennai sur des échanges de doctorants financés par la DRE.

« Lors d'un second voyage avec la DRE et le laboratoire de Physique des interfaces et couches minces (PICM) fin 2008, nous avons établi et renforcé nos collaborations indivi-



© PHILIPPE LAVAILLE/ÉCOLE POLYTECHNIQUE

duelles en mécanique des fluides et en physique.»

Outre les collaborations individuelles avec des chercheurs indiens, Peter Schmid a enseigné avec Patrick Huerre, également chercheur au LadHyX et ancien directeur du laboratoire, un cours intensif de deux semaines sur les instabilités et le contrôle des écoulements. Patrick Huerre a aussi donné une conférence invitée à l'IIIS de Bangalore dans le cadre du 100<sup>e</sup> anniversaire de l'Institut.

## Mécanique des fluides

Le programme de master de mécanique des fluides en deux ans comprend une première année M1 qui correspond au programme d'approfondissement en mécanique de la 3<sup>e</sup> année du cycle ingénieur. Le M1 est essentiellement composé d'élèves polytechniciens mais aussi de quelques élèves internationaux. Le M2 s'effectue en partenariat avec l'université Pierre-et-Marie-Curie (UPMC) à Jussieu; il est orienté vers la recherche et il est dispensé entièrement en anglais afin d'attirer des étudiants internationaux de grande qualité. Le M2 bénéficie d'un enseignement à forte connotation internationale, les professeurs étant des enseignants-chercheurs de renommée mondiale. Cette deuxième année est marquée par un stage de six mois dans les laboratoires de l'École polytechnique (au LadHyX notamment) ou d'institutions partenaires (Onera, universités étrangères, etc.).

**Obtenir deux masters en deux ans, l'un à l'École polytechnique, l'autre à Caltech**

Ce master est accessible aux étudiants inscrits à l'École polytechnique ou à l'UPMC indistinctement. En 2009, parmi la trentaine d'étudiants inscrits, la moitié l'était à l'École polytechnique (cinq polytechniciens et des étudiants de Cambridge, de Bangalore, de Caltech et de l'ENS Cachan entre autres).

Ce master vise également à profiter de la variété des enseignements de

## Des mathématiques avancées

«Au cours du programme master, mes craintes sur le fait que j'étais le seul étudiant d'Asie de l'Est au sein de ma classe se sont révélées infondées. J'ai rencontré des étudiants du monde entier. L'environnement anglophone m'a mis très à l'aise. Tous les professeurs parlent très bien anglais.

Le contenu des cours du programme master couvre de nombreux domaines de la mécanique des fluides, tels que la microfluidique, les écoulements turbulents, instabilités des écoulements, etc.

Les cours théoriques m'ont apporté une compréhension approfondie basée sur des mathématiques avancées. Mais après la fin de la période de cours, le stage m'a donné l'opportunité de faire de la recherche expérimentale, si bien qu'à la fin du programme je connaissais aussi bien les théories que les applications pratiques. Ce programme m'a apporté, non seulement une solide formation en mécanique des fluides, mais aussi une expérience multiculturelle extraordinaire.»

**Junho Park,**

*Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)*

M1 (3<sup>e</sup> année du cycle ingénieur) pour les inclure comme cours optionnels en M2, cela à condition, bien évidemment, qu'un nombre suffisant d'entre eux soit donné en anglais.

## Aérospatial et aéronautique

Au sein de ce master de mécanique, un programme de double master en ingénierie aérospatiale ou aéronautique et en mécanique des fluides a été créé en partenariat avec Caltech (California Institute of Technology). À l'instigation du précédent président du Conseil d'administration de l'École polytechnique, Yannick d'Escatha, et de Jean-Louis Chameau, président de Caltech, Patrick Huerre s'est chargé de négocier cet accord en 2007. L'objectif de ce programme est de permettre aux étudiants du cycle ingénieur ou de Caltech d'obtenir deux masters, l'un en mécanique des fluides à l'École polytechnique, l'autre en ingénierie aérospatiale ou en aéronautique à Caltech, à l'issue de deux années d'études.

Pour un élève polytechnicien, la scolarité se déroule en trois temps : une année de M1 confondue avec la 3<sup>e</sup> année du cycle ingénieur, puis une année de M2 à Caltech, enfin un stage de plusieurs mois dans un laboratoire de l'École polytechnique ou d'un établissement de recherche agréé tel que l'Onera ou le CNES. Ainsi pendant l'année scolaire 2009-2010, un élève polytechnicien est parti à Caltech tandis que deux étudiants de Caltech suivent le master

de mécanique des fluides ici. L'année prochaine, ce sont deux étudiants polytechniciens qui partiront à Caltech.

«J'espère arriver à terme à trois élèves en échange, mais les promotions de Caltech sont petites, cela demande donc un peu de patience», confie Patrick Huerre.

Le programme est financé par le PUF (Partner University Fund), fonds privé qui soutient les échanges franco-américains. Le PUF couvre ainsi les frais de scolarité des étudiants, subvient à leurs frais de vie et dispose d'une somme réservée aux échanges de professeurs afin de coencadrer des stages et des thèses. ■

## Connaissance et culture

«Le *master recherche* m'a apporté les connaissances théoriques et les outils essentiels en mécanique des fluides, m'a donné un aperçu de nombreux domaines de recherche et m'a ainsi permis de m'orienter sereinement vers les études doctorales me convenant le mieux. De plus, à travers ce parcours, j'ai pu rencontrer des étudiants italiens, serbes, australiens, coréens, etc. Ce fut un échange culturel très enrichissant.»

**Rémi Dangla,**  
X 2005