

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Pascal Massart (Université Paris-Sud)
Shahar Mendelson (The Australian
National University & Technion, IIT)
Alain Pajor (Université de Marne-la-Vallée)
Alexandre Tsybakov (Université Paris VI)

ORGANISATEURS

Gilles Stoltz,
Patricia Reynaud-Bouret et Lara Morise
(École normale supérieure)

Conférence

Mathematical Foundations of Learning Theory - II

31 mai – 3 juin 2006

Le département de mathématiques, et notamment son groupe de statisticiens, organise du 31 mai au 3 juin 2006 une conférence à propos des fondements mathématiques de la théorie de l'apprentissage.

L'objet de la rencontre est de rassembler en un même lieu des mathématiciens et des informaticiens travaillant sur les divers aspects de l'analyse théorique des techniques d'apprentissage. On entend ici l'apprentissage au sens de l'apprentissage par une machine, avec une rationalité limitée – autrement dit, il s'agit d'apprentissage automatisé.

Les exposés ne seront pas nécessairement tous reliés directement à la théorie de l'apprentissage, et certains couvriront des domaines des mathématiques qui ont ou sont susceptibles d'avoir un impact sur le développement de la théorie. En particulier, des contributions sont proposées en analyse, théorie des jeux, optimisation, statistique, théorie des probabilités et théorie de l'information.

Une première édition de cette rencontre a eu lieu en 2004 à Barcelone (et une édition zéro à Marne-la-Vallée en 2003). Cette édition prend place à l'École normale supérieure et sera un terrain d'échange favorable entre jeunes chercheurs et chercheurs confirmés. 200 participants sont inscrits, dont environ 2/3 de jeunes chercheurs.

Nous bénéficions du soutien financier de l'École normale supérieure, des réseaux européens d'excellence PASCAL et « Phenomena in High Dimensions », du CNRS, des universités Paris-Sud, Marne-la-Vallée et Paris VI, du journal *Machine Learning*, ainsi que de la société Yahoo!



Infos pratiques

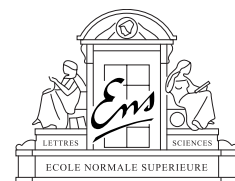
Mathematical Foundations of Learning Theory - II

Salle Dussane

31 mai - 3 juin, 2006

email: mflt2@dma.ens.fr

url: <http://www.dma.ens.fr/~stoltz/MFLT2>



PHENOMENA IN HIGH DIMENSIONS



LE PROGRAMME

Wednesday, May 31		Friday, June 2	
09:00 – 09:55	Registration and coffee-break	09:00 – 09:50	John Shawe-Taylor (University of Southampton) <i>Statistical Analysis of Subspace Methods and Associated Learning Algorithms</i>
09:55 – 10:00	Opening remarks	10:00 – 10:30	Coffee-break
10:00 – 10:50	Emmanuel Candes (California Institute of Technology) <i>The Dantzig Selector: Statistical Estimation when p is Larger than n</i>	10:30 – 11:20	Tong Zhang (Yahoo Inc.) <i>Theory and Algorithms for Large Scaling Ranking Problems</i>
11:00 – 11:30	Coffee-break	11:30 – 12:20	Vladimir Koltchinskii (Georgia Institute of Technology) <i>Sparsity in High-Dimensional Learning Problems</i>
11:30 – 12:20	Franck Barthe (Université Toulouse III) <i>About Talagrand's Concentration Inequality for Exponential Measures</i>	12:30 – 14:30	Lunch break
12:30 – 14:30	Lunch break	14:30 – 15:20	Jean-Philippe Vert (Ecole des Mines de Paris) <i>Regularization of Kernel Methods by Decreasing the Bandwidth of the Gaussian Kernel</i>
14:30 – 15:20	Dean Foster (University of Pennsylvania) <i>Deterministic Calibration and Nash Equilibrium</i>	15:30 – 16:20	Nicolò Cesa-Bianchi (Università degli Studi di Milano) <i>Learning and Randomization</i>
15:30 – 16:20	Neri Merhav (Technion, I.I.T.) <i>On Context-tree Prediction of Individual Sequences</i>	16:30 – 17:00	Coffee-break
16:30 – 17:00	Coffee-break	17:00 – 17:50	Vladimir Temlyakov (University of South Carolina) <i>On Optimal and Universal Estimators in Learning Theory</i>
17:00 – 17:50	Peter Grünwald (CWI & Eurandom) <i>Suboptimality of MDL and Bayes in Classification under Misspecification</i>		
18:00 – 19:30	Poster session		
19:30 – 21:30	Light welcoming buffet		
Thursday, June 1		Saturday, June 3	
09:00 – 09:50	Ofer Zeitouni (University of Minnesota) <i>A Correlation Inequality for Nonlinear Reconstruction</i>	9:00 – 9:50	Santosh Vempala (Massachusetts Institute of Technology) <i>Sampling, Integration and Optimization of High-dimensional Log-concave Functions</i>
10:00 – 10:30	Coffee-break	10:00 – 10:30	Coffee-break
10:30 – 11:20	Ehud Lehrer (Tel-Aviv University) <i>Bayesian and Non-Bayesian Learning in Games</i>	10:30 – 12:00	Nathan Linial (The Hebrew University of Jerusalem) <i>Complexity of Sign Matrices and its Many Aspects</i>
11:30 – 12:20	Bernhard Schölkopf (Max Planck Institut, Tübingen) <i>Applications of Kernel Methods</i>	12:00 – 14:00	Buffet lunch
12:30 – 14:30	Lunch break	14:00 – 14:50	Nicolas Vayatis (Université Paris VI) <i>Is There Life beyond the Classification Problem?</i>
14:30 – 15:20	Z. D. Bai (National University of Singapore) <i>Statistical Analysis for Rounding Data</i>	15:00 – 15:50	Peter Bartlett (UC Berkeley) <i>Asymptotic Properties of Convex Optimization Methods for Multiclass Classification</i>
15:30 – 16:20	Shie Mannor (McGill University) <i>An Isoperimetric Inequality with Applications to Learning</i>	16:00 – 17:00	Final coffee-break
16:30 – 17:00	Coffee-break		
17:00 – 17:50	Ingo Steinwart (Los Alamos National Laboratory) <i>Learning from Dependent Observations</i>		

LE DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES ET APPLICATIONS

Présentation du DMA

Le Département de mathématiques et applications (DMA) de l'École normale supérieure est à la fois un département d'enseignement et un laboratoire de recherche du CNRS : c'est sur une étroite imbrication entre enseignement et recherche que se fonde sa politique de « formation à la recherche et par la recherche ».

Le DMA est un lieu de formation essentiel pour les mathématiques françaises ; il conçoit sa politique scientifique autour de la priorité donnée à la formation des élèves. Toutes les médailles Fields* françaises sont issues de l'ENS (L. Schwartz, J.-P. Serre, R. Thom, A. Connes, P.-L. Lions, J.-C. Yoccoz, L. Lafforgue), et c'est l'institution qui, dans le monde, en a formé le plus. Tous ses membres : enseignants-chercheurs (professeurs ou maîtres de conférences des

universités parisiennes qui sont affectés pour une durée déterminée à l'ENS), caïmans, chercheurs CNRS, étudiants en

thèse, post-doctorants..., sont impliqués dans l'encadrement des normaliens, en particulier sous la forme d'organisation de séminaires (le « Des mathématiques » par exemple) ou de

groupes de travail (« Apprentissage », « Équidistribution en théorie ergodique et théorie des nombres », etc.)

et de tutorat. La règle de renouvellement de tous les chercheurs et enseignants-chercheurs du DMA, dite « règle des 10 ans », assure un renouvellement régulier de l'encadrement des normaliens et évite

toute sclérose ou toute concentration excessive sur un sujet particulier. Cette règle est saluée par le CNRS, qui en conséquence n'hésite pas à affecter au DMA de jeunes chercheurs prometteurs. De fait, le potentiel de recherche est représenté pour plus de moitié par des chercheurs CNRS. Ceci permet, à côté d'une forte assise dans les thématiques traditionnelles, d'être en permanence à la pointe des développements sur des thématiques émergentes.

La structure d'enseignement

Il s'agit, chaque année, d'aiguiller une trentaine d'élèves vers la recherche mathématique. L'enseignement est organisé en partenariat avec les universités de Paris 6, 7, 9, 11 et 13, avec lesquelles nous cohabitons des Masters, dans le cadre de la FIMFA : Formation Interuniversitaire de Mathématiques Fondamentales et Appliquées, qui est une formation interuniversitaire en trois ans, de haut niveau scientifique, d'effectif sélectionné. La FIMFA vise à assurer une formation d'excellence de mathématiciens purs et appliqués, ayant acquis de solides connaissances dans d'autres disciplines (informatique, physique, biologie, ...) dans des secteurs

variés. Il s'agit d'une formation à la recherche par la recherche, se développant sur un rythme plus rapide

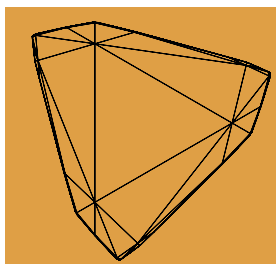
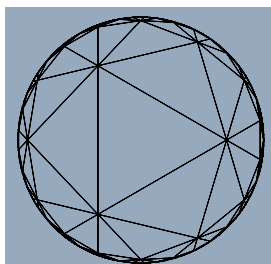
qu'à l'université grâce à un encadrement renforcé et en particulier grâce à un tutorat individuel. Elle contribue naturellement au diplôme de l'ENS. Le département assure une préparation au concours de l'agrégation

de mathématiques, spécialement adaptée à nos étudiants.

Les élèves mathématiciens doivent planifier, au cours de leur cursus à l'École, un séjour de plusieurs mois dans un département de recherche en province ou à l'étranger. La plupart prépareront leur thèse en liaison avec un centre extérieur au DMA, où ils iront s'installer à leur sortie de l'École. Un des rôles essentiels du DMA est ainsi d'irriguer le tissu universitaire français, assurant par là-même le renouvellement d'une école mathématique française qui compte parmi les meilleures au monde. Le modèle de formation proposé au DMA est reconnu et envié par les meilleures institutions étrangères : Yale, MIT, EPFL, ont envoyé des étudiants prometteurs en stage de longue durée (un an) au Département.

Les activités de recherche

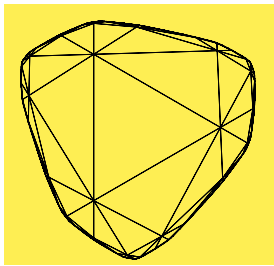
Le département développe l'enseignement et la recherche en mathématiques pures et appliquées, où il couvre un très large spectre. Il s'appuie pour cela sur trois équipes de recherche : « Groupes et Géométrie », qui regroupe les thématiques de mathématiques pures, « Équations aux dérivées partielles » et « Probabilités »



* La médaille Fields est la récompense la plus prestigieuse en mathématiques, l'équivalent du prix Nobel pour les autres disciplines. Elle est attribuée tous les quatre ans au cours du Congrès international de mathématiques (le prochain ICM aura lieu à Madrid, du 22 au 30 août 2006), à au plus, quatre mathématiciens ayant moins de 40 ans.



plus tournées vers les applications des mathématiques. Cette diversification thématique va de pair avec une ouverture vers les autres sciences. En effet, les mathématiques se nourrissent aussi des problèmes apportés par les autres disciplines, et les interactions avec les autres départements de l'École sont multiples. Elles se traduisent déjà au niveau de l'enseignement : dans le cadre de la FIMFA ont été créées des filières ou « cursus mixtes » avec



la physique, l'informatique et la biologie. Elles se poursuivent aussi au niveau recherche, avec l'organisation de séminaires ou groupes de travail communs (« Mathématiques-Biologie », « Mathématiques et Mécanique Quantique... ») et une politique d'invitations communes pour des chercheurs travaillant sur des thématiques à l'interface. Ceci permet de présenter une diversité qui reflète la situation mathématique en France et offre une très grande liberté de choix dans les directions de recherche. Par exemple, le DMA a développé un axe fort en mathématiques pour la biologie et le biomédical avec pour ambition de créer une école de mathématiciens capables de travailler sur les problèmes issus de la biologie. Sur une problématique voisine, le DMA participe activement aux activités de la « Plate-forme environnement ». Des collaborations approfondies avec l'Institut de Physique du Globe et le département TAO autour de l'écoulement des fluides géophysiques sont également bien engagées.

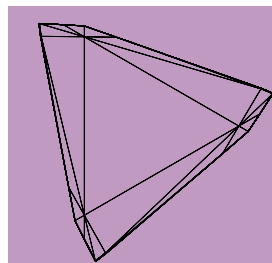
L'ouverture à l'international

L'ouverture du Département est aussi très visible au point de vue international. Il accueille tous les ans plusieurs visiteurs étrangers de grande renommée (pour

des séjours d'un mois ou plus) : ces collègues viennent collaborer avec nos chercheurs, et nous leur demandons aussi de présenter, à l'occasion de séries d'exposés spécialement destinés aux élèves, des sujets de recherche porteurs et en plein développement. Le Département a des relations suivies avec les grandes institutions étrangères et a également mis en place plusieurs conventions d'échanges d'élèves qui connaissent beaucoup de

succès, notamment avec le Chennai Mathematical Institute à Madras, l'Université indépendante de Moscou, le Collège Eötvös de Budapest... Le DMA reçoit également, pour deux à trois mois, deux étudiants sélectionnés par la Société iranienne de mathématiques.

À un autre niveau, le DMA développe aussi plusieurs programmes d'accueil et de formation, avec comme objectif la sélection d'étudiants prometteurs qui viendront faire une thèse à Paris. Citons l'East China Normal University de Shanghai (ECNU) où ceci se fait dans le cadre général du programme pluridisciplinaire établi entre l'ECNU et le groupe des ENS : des enseignants-



chercheurs du DMA ont donné des cours à Shanghai. Et également, plus récemment, avec la Sun-Yat sen University (SYS) de Canton avec laquelle un projet de coopération a été signé en novembre 2004, entre les départements de mathématiques des deux institutions. L'enthousiasme des partenaires chinois a suscité une opération à plus long terme, le « Centre Franco-Chinois », dont l'ambition principale est la formation de scientifiques chinois de haut niveau, en particulier (pour les mathématiques) dans des domaines peu développés actuellement à Canton. Il s'agit donc

à terme de former des leaders de demain et d'avoir des collaborations privilégiées.

La Bibliothèque de mathématiques et d'informatique et le Service de prestations informatiques (SPI)

La Bibliothèque de mathématiques et d'informatique de l'ENS (45 000 ouvrages en libre accès, 320 périodiques vivants) est l'héritière de la Bibliothèque des sciences, fondée par Gaston Darboux au XIX^e siècle : elle possède un fond de 3 000 documents anciens.

Elle est l'outil de travail essentiel des membres du DMA. Même si les mathématiques pures gardent leur prééminence dans les collections, un effort important a été accompli ces dernières années en direction des mathématiques appliquées (notamment du calcul scientifique et de la modélisation) ainsi que de l'informatique.

Tournée vers la recherche, la bibliothèque s'efforce de fournir aux élèves et aux chercheurs les livres, périodiques et autres documents qui leur sont nécessaires.

Le prochain déménagement de la Bibliothèque dans ses

nouveaux locaux du NIR doublera les capacités de stockage et triplera le nombre de places (postes de travail/lecture), permettant une ouverture élargie aux scientifiques externes à l'École.

Pour la gestion de ses machines et de son réseau, le DMA a la chance de bénéficier de la compétence et de l'efficacité de l'équipe du SPI.

Illustrations : « Pavages en géométrie projective » par Yves Benoist.

Contact : [normalesup⁶ info](mailto:normalesup@ens.fr)

Secrétariat général : communication@ens.fr

Envoyer vos annonces avant jeudi 12h pour une parution le lundi