



Les 30 ans de MATH.en.Jeans : une célébration en haut lieu

• L. DI MENZA

Les 22, 23 et 24 mars derniers, l'association MATH.en.Jeans mettait les petits plats dans les grands pour l'édition francilienne de son congrès annuel, en élisant résidence dans les locaux flamboyants de CentraleSupélec au sein du campus Paris-Saclay, sur les hauteurs du plateau du Moulon. Cette école résulte de la fusion en 2015 de deux Écoles d'ingénieurs : l'École centrale Paris et l'École supérieure d'électricité, respectivement fondées en 1829 et en 1894.

Cette association œuvre depuis maintenant 30 ans à proposer une approche différente des mathématiques à des collégiens et lycéens au sein

d'établissements jumelés à des Laboratoires de recherche. Pour cela, elle propose à des élèves volontaires de réfléchir au cours d'un semestre de l'année scolaire à une problématique donnée – il est permis de parler de mini-sujet de recherche –, en collaboration avec des enseignants de leur établissement et des chercheurs ou enseignants-chercheurs à l'initiative de ce sujet. Les participants travaillent alors à la manière de véritables chercheurs, l'idée n'étant pas de répondre à des questions connues d'avance dans un devoir surveillé mais de trouver eux-mêmes les questions à aborder, les paliers successifs et les moyens d'avancer pour tenter de répondre aux problèmes posés.

Vue extérieure du bâtiment de CentraleSupélec



Avec le soutien de la Fédération de mathématiques de CentraleSupélec, la Fondation mathématique Jacques Hadamard, l'Université Paris-Saclay et les Investissements d'Avenir, cette manifestation a pu accueillir plusieurs centaines de participants, dont 350 élèves accompagnés d'enseignants et d'enseignants-chercheurs, dans des conditions idéales. Le congrès a ainsi permis à tous ces chercheurs en herbe de présenter la synthèse de leurs travaux sur des stands de type forum ou lors de sessions parallèles dans des amphithéâtres. Le professionnalisme a été de mise puisque leurs interventions n'avaient rien à envier à celles de leurs aînés du milieu universitaire, et ce, malgré l'appréhension de s'exprimer devant un très large public. Parmi les sujets abordés, citons en vrac l'algorithme de Kaprekar, les dominos anthragoniens, les nombres qui durent, les pyramides habitées, les points de Lagrange pour les voyages spatiaux, les prisons folles, les colonisations de planètes, les équilibres de camemberts, etc. Derrière ces thèmes, un grand nombre de questions mathématiques étaient abordées, parmi lesquelles des choix de stratégies gagnantes pour des jeux, des calculs de quantités, des problèmes de minimisation. Et comme pour illustrer le fait que la recherche peut véritablement coller à l'actualité, un sujet a même porté sur les algorithmes de recommandation pour les questions d'orientation, avec des tests sur une base de données dans le cadre de la réforme des lycées. Il est également remarquable de constater que dans bon nombre de présentations, le logiciel python a été utilisé en temps réel. La connexion entre une démarche mathématique et des algorithmes de calcul nécessitant le recours à l'outil informatique a donc été particulièrement mise en valeur.

En plus de ces présentations d'élèves, des chercheurs confirmés ont donné des conférences plénières portant sur leur activité de recherche.

Le premier jour, Véronique Letort-Le Chevalier (Fédération de Mathématiques de CentraleSupélec) a présenté des travaux orientés vers la modélisation de la propagation des épidémies. Sur la base d'exemples concrets et de jeux de devinettes posées au public, elle a mis en évidence la difficulté de la modélisation, reposant sur les observations d'épidémies survenues dans l'histoire humaine. L'auditoire a pu ainsi constater que ce type d'étude nécessite de s'intéresser à un phénomène concret et de dialoguer avec des épidémiologistes, ce qui illustre bien là que le mathématicien n'est pas cloisonné dans le rôle de celui qui résout des problèmes abstraits mais doit réfléchir à l'écriture de modèles pertinents pour la description du réel, en collaboration avec des chercheurs d'autres communautés.

Le samedi, Edwige Godlewski (Laboratoire Jacques-Louis Lions) a donné une conférence sur les questions de simulation numérique en matière de dynamique des fluides. Elle a évoqué la similitude entre les noms de variables, opérateurs, équations et les lettres, mots, phrases dans le langage en évoquant la progression permettant d'assembler des concepts élémentaires pour assembler des structures de plus en plus riches. Elle a même réussi la gageure de donner à la fin de son exposé des schémas numériques aux volumes finis pour des systèmes de lois de conservation et des résultats de simulations, en insistant sur les limites de validité d'un modèle qui conditionnent la pertinence des résultats obtenus en fonction des ordres de grandeurs auxquels on s'intéresse.

Stands animés par les élèves au cours des sessions en forum



Amphithéâtre des conférences plénières et présentation d'un groupe d'élèves



Le dimanche, Pierre Pansu (Laboratoire de mathématiques d'Orsay) a donné un exposé surprenant à plus d'un titre. Le titre tout d'abord, justement, pas très scientifique : « Mon pire souvenir de congrès de MATH.en.Jeans », s'inspire d'anecdotes survenues en 2002 au congrès d'Orsay et en 2009 à celui de Bordeaux. Il a évoqué en particulier le calcul du nombre de zones formées à l'intérieur d'un disque lorsqu'on trace les segments joignant n points répartis sur le bord du disque.

Pour chercher la solution de ce type de problème, on convient de commencer par un petit nombre de points, puis on tente d'intuiter une formule générale sur la base de ce que l'on a déjà obtenu, à l'instar des jeux de logique où l'on cherche à compléter une suite de nombres à l'aide d'opérations simples. Après sollicitation du public muni de papier et de crayons, il ob-

tient pour des valeurs successives de n les nombres 1, 2, 4, 8, 16... et 31 ! Ceci constitue l'exemple étonnant d'une réponse qui ne correspond pas à l'intuition que l'on s'en fait sur un petit nombre de points ! Le calcul tout aussi étrange du nombre de morceaux formés en donnant n coups de couteaux dans un disque a occasionné une distribution de crêpes au sein de l'auditoire, qui n'en demandait pas tant pour assouvir sa faim de connaissances.

En marge de ces exposés, un débat organisé le samedi en fin de journée a permis aux participants de dialoguer avec des enseignants-chercheurs sur le quotidien de cette profession souvent méconnue et sur les enjeux de la recherche mathématique. Les intervenants ont témoigné à tour de rôle tant de leur cursus que de leur expérience de chercheur.

Les conférenciers plénières du congrès : Véronique Letort-Le Chevalier, Edwige Godlewski et Pierre Pansu



Car il ne saurait être question d'oublier que ce sont des femmes et des hommes qui contribuent à l'avancement de la recherche : au-delà des performances de calcul des ordinateurs, au-delà du théorème et de sa démonstration figurant dans les livres ou des revues spécialisées, la science se nourrit avant tout des expériences humaines vécues par des individus passionnés. À ce titre, lors de l'inauguration prévue le même jour, un hommage émouvant a été rendu à l'un des fondateurs de MATH.en.Jeans, Pierre Duchet, disparu en octobre dernier et qui n'a eu de cesse de s'investir pour l'animation de cette association. Alors que dans pareilles circonstances, une minute de silence est traditionnellement de rigueur, la consigne a été donnée de faire du bruit. Peut-être comme une preuve auditive de la force que donnent des stylos et des idées, peut-être également pour faire entendre la cause des mathématiques à un moment où il est permis de craindre que la récente réforme des lycées ne nuise à l'apprentissage par tous de cette discipline essentielle. Malgré tout, anniversaire oblige, le congrès s'est achevé sur une note festive avec un gâteau partagé par tous, sitôt soufflées les 30 bougies de MATH.en.Jeans.

À l'issue de ces trois jours, tous les participants étaient ravis de cette expérience où les mathématiques étaient vivantes, accessibles, applicables au concret et *passionnantes* – le mot n'est pas trop fort –, à mille lieues de l'image de la discipline poussée

reuse qu'elle renvoie hélas encore trop souvent.

Gâteau d'anniversaire des 30 ans de MATH.en.Jeans



Gageons que certains de ces élèves se retrouveront invités à leur tour à donner des conférences plénières de MATH.en.Jeans et évoqueront peut-être, non sans émotion, le souvenir de ce congrès 2019. Celui du déclic, de la découverte du plaisir à faire des mathématiques, d'en parler et de les vivre. Rendez-vous dans 30 ans pour le vérifier ?

Sites web :

<https://www.mathenjeans.fr>

<https://www.centralesupelec.fr>

ETH zürich

Assistant Professor of Mathematical Physics

→ The Department of Mathematics at ETH Zurich (www.math.ethz.ch) invites applications for the above-mentioned position (non tenure track).

→ Candidates should hold a PhD or equivalent in mathematics or physics, and should have demonstrated the ability to carry out independent research work. At the assistant professor level, commitment to teaching students of mathematics, physics, and other natural sciences and engineering, and the ability to lead a research group are expected. The new professor will be part of the National Centre of Competence in Research NCCR SwissMAP (www.nccr-swissmap.ch).

Assistant professorships have been established to promote the careers of younger scientists. The initial appointment is for four years with the possibility of renewal for a three-year period.

→ Please apply online: www.facultyaffairs.ethz.ch

→ Applications should include a curriculum vitae, a list of publications, a statement of future research and teaching interests, and a description of the three most important achievements. The letter of application should be addressed to the President of ETH Zurich, Prof. Dr. Joël Mesot. The closing date for applications is 31 December 2019. ETH Zurich is an equal opportunity and family friendly employer, strives to increase the number of women professors, and is responsive to the needs of dual career couples.