SOMMAIRE DU N° 118

SMF

Mot du Président 3

MATHÉMATIQUES

Lucien Le Cam : comprendre la géométrie d'une expérience statistique, *G. Octavia* .. 5

Sur les nombres constructibles à la règle et au compas, *A. Chambert-Loir* 10

L'HÉRITAGE SCIENTIFIQUE DE JACQUES HERBRAND

Jacques Herbrand, *G. Comte* 16

Herbrand et le programme de Hilbert, *T. Coquand* 17

Herbrand's theorem and extractive proof theory, *U. Kohlenbach* 29

Bernoulli numbers and ideal classes, *K.A. Ribet* 42

PRIX ET DISTINCTIONS

Le prix André Lichnerowicz pour la géométrie de Poisson 51

Hommage à André Lichnerowicz (1915 – 1998), *Y. Kosmann-Schwarzbach* 52

ACTUALITÉ

Faut-il avoir peur des Mathématiques Financières ? *M. Yor* 57

La vérité pour Ibni, *A. Bonami, M.-F. Roy* 62

INFORMATIONS

Décompte des publiants en mathématiques à l'AERES : décryptage, *P. Auscher, M. Pierre* 71

Le CIJM et la diffusion de la culture mathématique, *M.-J. Pestel* 74

CARNET

Vazgain Avanissian (1927 – 2007), *D. Foata, R. Supper* 77

TRIBUNE LIBRE

Réflexions sur le programme de mathématiques des CPGE, *P. Colmez* 81

LIVRES 91

Éditorial

Ce numéro d'octobre consacre un dossier spécial à Jacques Herbrand et son héritage scientifique, suite au colloque qui lui a été dédié à Paris en février 2008. À l'initiative de notre collègue Georges Comte, initiative soutenue par la SMF, et conformément à la tradition montagnarde, l'anniversaire de sa mort a été également marqué par la pose d'une plaque commémorative à « la Bérarde », chapelle proche du lieu de la chute qui lui coûta la vie. Il semblerait d'ailleurs que la mémoire de l'accident survenu à « un grand savant français », transmise de génération en génération, ait survécu dans la mémoire collective des guides de la vallée – la plaque qui vient d'être posée permettra d'en perpétuer définitivement le souvenir.

Autre dossier, qu'il convient de signaler de par son caractère tragique : celui que consacrent Aline Bonami et Marie-Françoise Roy à notre collège tchadien Ibni Oumar Mahamat Saleh. Si la raison d'État semble entourer encore de quelques incertitudes les circonstances exactes de sa disparition, notre communauté a su à cette occasion réaffirmer sa solidarité et son attachement à la justice, indissociable d'une conception humaniste de la Science qu'il convient, encore et toujours, de défendre. Elle continuera à militer pour que la vérité soit faite et soit dite.

Dernier élément pour lequel un commentaire se justifie sans doute dans cet éditorial : le texte consacré par Marc Yor aux mathématiques financières – nous laissons au lecteur le soin de découvrir par lui-même les autres articles de ce numéro. Il fait suite à un débat initié par les Sociétés savantes et l'Académie des Sciences sur le rôle des mathématiciens et des modèles mathématiques dans la crise financière actuelle. Quel que soit le point de vue adopté quant au degré de responsabilité de ces modèles dans la crise, la faillite des outils quantitatifs de traitement du risque et de valorisation des produits dérivés correspondants est incontestable, et quelques questions se doivent d'être posées : pertinence des méthodes quantitatives actuelles de traitement du risque, opportunité (ou non) de concevoir les formations en mathématiques financière de façon moins quantitative, en lien avec une approche plus globale des problèmes. La réflexion n'est pas anecdotique, puisqu'elle porte, au-delà de l'exemple particulier de la finance, sur la façon dont l'interdisciplinarité doit fonctionner, aux trois niveaux de la recherche académique, de l'offre de formation, et dans le monde des entreprises. Il est probable que la réflexion engagée à l'occasion de la crise actuelle va se poursuivre et s'approfondir dans les mois qui viennent, et la Gazette *cherchera à en suivre l'évolution, dès lors que celle-ci pourra contribuer à la compréhension du mode de fonctionnement des interactions de notre discipline.*

— Zindine Djadli, Frédéric Patras

SMF

Mot du Président

Chers amis, chère amies,

Notre été a été endeuillé par le décès d'Henri Cartan. De futures *Gazettes* s'en feront amplement l'écho. Je me contenterai donc ici, en mon nom et en celui de toute la SMF, de présenter nos plus sincères condoléances à la famille d'Henri Cartan et à ses proches.

Nous sommes très inquiets des réformes annoncées concernant l'enseignement : celle des lycées aurait pour conséquence un morcellement des enseignements ; et la mastérisation des concours du CAPES et de l'agrégation pourrait conduire à une dégradation du niveau et de la formation des enseignants de mathématiques. Nous allons poursuivre notre réflexion et nos actions dans les mois qui viennent pour prévenir ces dangers.

Nous avons maintenant la quasi-certitude que notre collègue Ibni Oumar Mahamat Saleh, mathématicien tchadien et ancien ministre, est mort en détention. Différentes actions sont envisagées en sa mémoire, comme l'établissement d'une bourse, ou donner son nom à un bâtiment universitaire.

Un nouveau cycle de conférences « Une question, un chercheur » est organisé à l'Institut Henri Poincaré pour les élèves de classes préparatoires et ceux de licence. Elles auront lieu deux fois par an (une en mathématiques et une en physique). La première sera donnée par Wendelin Werner, médaille Fields 2006, le 7 novembre à 20 H. Elle sera suivie d'un pot qui permettra aux étudiants de discuter avec le conférencier et de rencontrer des chercheurs. Ces conférences sont organisées en partenariat entre l'IHP, la SMF, la SFP[1] et l'UPS[2]. À partir d'un problème scientifique actuel, elles proposeront à nos étudiants une ouverture sur le monde de la recherche, éveilleront leur curiosité, et répondront à leurs interrogations. Une affiche sera éditée pour chaque conférence et envoyée dans les lycées ayant des CPGE et aux responsables de L en mathématiques et en physique de la région parisienne. Des informations concernant le conférencier et l'organisation pratique seront également disponibles sur notre site web. Nous vous demandons de faire une publicité active auprès de vos étudiants. À moyen terme, nous envisageons que ces conférences soient filmées et retransmises en direct de façon à ce que plus d'étudiants puissent en profiter. Certaines pourraient aussi être rééditées en province.

Je vous souhaite à tous une excellente rentrée !

Le 1er octobre 2008
Stéphane Jaffard

[1] Société Française de Physique.
[2] Union des Professeurs de Spéciales.

Lucien Le Cam (1924-2000)

Droit réservé

D'origine paysanne, Lucien Le Cam est né en 1924, dans la Creuse. Il connaîtra un parcours sinueux. Tenté par une vocation religieuse, il commence par rentrer au Séminaire de Limoges, qu'il quitte au bout de 24 heures. Ensuite, du fait d'une procédure spéciale en vigueur sous l'Occupation, il ne peut se présenter à l'X. Il passe enfin sa Licencee ès sciences en 1945 à Paris. Là, il rencontre les mathématiques et, plus spécifiquement, les statistiques. Il travaille d'abord pendant cinq ans comme statisticien appliqué à EDF.

C'est en 1950, lors d'un séminaire, qu'il rencontre le mathématicien et statisticien américain Jerzy Neyman (1894-1981). Celui-ci l'invite pour un an à Berkeley. En effet, la statistique s'est plutôt développée dans les pays anglo-saxons. Le Cam arrive donc à Berkeley avec l'intention d'y séjourner un an. En réalité, il y restera cinquante ans. Il y poursuit son parcours universitaire : lecturer en 1950, graduate student en 1951, PH. D en 1952.

En 1953, il est assistant professor et a un premier étudiant en thèse. En 1960, il est full profesor of statistics. En 1973, il se voit attribuer la Chaire de statistique et de mathématiques. Il aura 40 étudiants en thèse et a 290 descendants à ce jour.

Le Cam deviendra l'un des fondateurs des statistiques modernes. Il est à l'origine des notions et théories suivantes :

- la théorie des expériences
- la théorie de la déficience et la distance entre des expériences
- la normalité asymptotique locale
- la contiguité
- le théorème du minimax et de convolution
- la superefficacité
- l'entropie métrique et statistique.

Il meurt en 2000.

MATHÉMATIQUES

Lucien Le Cam : comprendre la géométrie d'une expérience statistique[1]

Gaëlle Octavia

Dans un article publié en 1964, Lucien Le Cam, l'un des fondateurs des statistiques modernes, définissait l'exhaustivité approchée d'une expérience statistique. Cette notion, qui permet de réduire la quantité d'information nécessaire à la connaissance d'un phénomène, trouve de nombreuses applications, de la physique au stockage de données, en passant par la finance.

Les statistiques sont un domaine apparu assez tardivement dans l'histoire des mathématiques. Les fondements des mathématiques peuvent être situés au III^{e} siècle avant J.-C., avec Euclide (-325 - -265). Les probabilités arrivent environ 2000 ans plus tard, en 1654, avec Pascal (1623-1662) et Fermat (1601-1665), puis Jakob Bernoulli (1654-1705). La loi des grands nombres est énoncée en 1713. Quant aux origines de la statistique, on peut les situer à la fin du XVII^{e} et au début du XVIII^{e} siècle, avec l'écrivain et mathématicien écossais John Arbuthnot (1667-1735), qui avait fait des statistiques sur le sexe des bébés (et attribué à la « Divine providence » le plus grand nombre de garçons). Citons comme autres grands noms Thomas Bayes (1702-1761), Abraham de Moivre (1667-1754) ou encore Pierre Simon de Laplace (1749-1827). Le théorème de la limite centrale s'énonce en 1738.

En statistique, on suit une démarche qui fait l'aller-retour entre la réalité et les mathématiques : on part de données que l'on observe, puis on va vers les mathématiques, et enfin on retourne vers l'application aux données. Les objectifs d'un statisticien sont les suivants : prendre des décisions (pour cela il devra définir des paramètres, des dépendances, valider des hypothèses), réduire des données, transférer les savoir-faire d'une expérience facile à une expérience plus difficile. Sondages, économie, médecine... : nous sommes quotidiennement confrontés aux statistiques !

On peut approcher des expériences statistiques par des expériences statistiques élémentaires.

En décembre 1959, Lucien Le Cam écrit *Sufficiency and approximate sufficiency*. L'article n'est publié que 5 ans plus tard, en 1964 dans *Annals of Mathematical Statistics*[2], les experts ayant jugé l'article original de Le Cam trop difficile. Cet

[1] Cet article est issu de la conférence donnée par Dominique Picard le 19 mars 2008 à la Bibliothèque nationale de France dans le cadre du cycle « Un texte, un mathématicien » organisé par la SMF et la BnF.

[2] Vol. 35, n° 4, pp. 1419-1455.