



3^{ème} édition de la conférence SEE GSI'17 « Geometric Science of Information »

La 3^{ème} édition de la conférence **SEE GSI'17 « Geometric Science of Information »** a été organisée du 7 au 9 Novembre 2017 par l'Ecole des Mines ParisTech (départements Maths et Systèmes), l'Ecole Polytechnique (laboratoire LIX) et THALES dans les locaux des Mines de Paris (www.gsi2017.org). GSI'17 bénéficiait du parrainage du comité scientifique de la SMF (Société Mathématique de France : <http://smf.emath.fr/>) et des sponsoring Platinum de la société THALES et du « The Alan Turing Institute » Britannique. Réunissant plus de 150 participants de 38 pays sur 3 jours, la conférence GSI'17 a présenté les dernières avancées des « **Sciences géométriques de l'information** » et leurs applications en Intelligence Artificielle (apprentissage et optimisation) à travers 5 exposés d'orateurs invités de renom et plus de 100 communications issues des meilleurs laboratoires Français (Ecole Polytechnique, Mines ParisTech, ENS ULM & Paris-Saclay, Telecom ParisTech, UPMC/LIP6, CentraleSupélec, INRIA, CNRS, ENAC, ...), Européens (Cambridge, Imperial College London, Chalmers, UC Louvain, Max Planck Institute, Göttingen University, ...) et Internationaux du Domaine (Facebook AI, US Caltech, UCLA, Universités Michigan et Texas, Nokia Bell labs, Weizmann Institute, les universités russes de Lomonosov Moscow, Steklov et Omsk, Université de Tokyo, Universités Coréennes, the Chinese Academy of Science, ...).

Cette conférence SEE lancée en 2013 a pour objectif de fédérer différentes disciplines allant des mathématiques fondamentales et appliquées, à la physique statistique et à la mécanique géométrique, en passant par les sciences de l'information, la théorie des formes et la robotique. Le voisinage de ces disciplines favorise l'émergence des structures géométriques qui fondent l'ensemble de ces sciences sur un socle commun. Les disciplines plus récentes de l'Intelligence Artificielle et des Sciences des données trouvent de nouvelles légitimations théoriques, qui les inscrivent dans une filiation de structures préexistantes dans ces autres disciplines (calcul des variations, principes entropiques, principes thermodynamique, ...). C'est ainsi que le jury de GSI'17 (composé d'experts de l'INRIA, du CNRS, de l'Ecole des Mines ParisTech et de l'Imperial College London) a attribué les « **Best GSI'17 Papers Award** » sponsorisés par SPRINGER à :

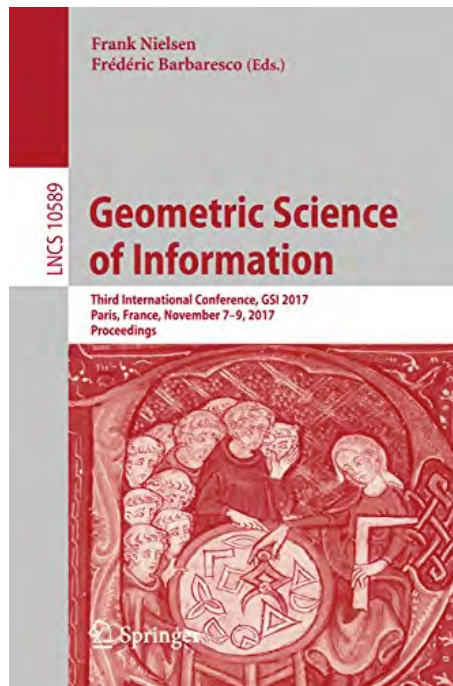
- **Gaétan Marceau-Caron** (laboratoire MILA, Montréal) et **Yann Ollivier** (Médaille de bronze CNRS et FACEBOOK AI Lab) pour leur papier « **Natural Langevin Dynamics for Neural Networks** ». Cet article montre que le couplage du « Gradient Naturel » de la « Géométrie de l'Information » et le gradient stochastique basé sur l'« équation de Langevin » de la thermodynamique (modélisation stochastique du mouvement brownien) permettait de surperformer l'ensemble des algorithmes existants de Deep Learning (réseaux de neurones profonds) en apprentissage.
- **Kathrin Welker** (Department of Mathematics, Trier University, Germany) pour son article sur les espaces de formes portant pour titre « **Optimization in the Space of Smooth Shapes** », développant les travaux antérieurs des scientifiques français Cécilia et Zolesio.



La conférence GSI'17 s'est ouverte par l'exposé invité du professeur Jean-Michel Bismut (Professeur de l'Université Paris-Saclay, diplômé du Corps des Mines), membre de l'Académie des Sciences, sur le thème du « Laplacien hypo-elliptique » et ses liens avec l'équation stochastique de Langevin. La 1^{ère} journée s'est achevée par un exposé invité du Professeur Daniel Bennequin (Professeur à l'Université Paris-Diderot et l'Institut Mathématique de Jussieu) sur les « structures géométriques du système vestibulaire » (travail commun avec le Professeur Alain Berthoz du Collège de France). Mark Girolami (Directeur du « The Alan Turing Institute », Professeur à l'Imperial College London) a présenté les « liens entre l'équation de Langevin et les méthodes de Monté-Carlo géométriques ». Enfin, deux exposés invités, de Alain Trounev (Professeur à l'ENS Paris-Saclay) et Barbara Tumpach (Professeur au laboratoire Painlevé de l'Université de Lille) ont développé le thème de la « théorie des formes » et son utilisation dans les domaines applicatifs de l'anatomie computationnelle, le traitement d'image, l'analyse de données,



Les actes de la conférence de 900 pages ont été édités par SPRINGER :
<http://www.springer.com/la/book/9783319684444>



GSI'17 tombant le jour anniversaire des 150 ans de la naissance de Marie Curie, une session « **Women in Science** » a été organisée par la SEE et animée par Barbara Tumpach (Université de Lille), Nina Miolane (thésarde INRIA, Prix l'Oréal des Femmes pour la Science) et Alice Le Brigant (thésarde THALES, en postdoc à l'ENAC). Cette session a été précédée par un exposé de Natacha Henri, biographe de Marie Curie sur le thème « Les deux sœur savantes » décrivant le parcours croisés de Marie Curie et de sa sœur Bronia. En parallèle, l'Ecole des Mines exposait dans sa bibliothèque, l'exposition « Femmes et sciences dans les fonds patrimoniaux de la bibliothèque de l'Ecole des Mines ». https://www.see.asso.fr/wiki/20193_women-science-150th-marie-curie-birthday



F. Barbaresco
Président du Club SEE ISIC
Co-Chairman GSI'17