

LUMIERE et LASER, 3, 4 et 5 août 2024 Château de Saint Martin de Pallières (département du Var)

A l'initiative du Pr. Gérard Mourou, Prix Nobel de Physique 2018 et de son épouse Marcelle, une remarquable conférence internationale sur le thème « Lumière et laser » a réuni une pléiade de savants, dont 3 autres Prix Nobel et 1 Prix Millenium, représentant l'Ecole polytechnique, l'Université du Michigan (USA), celles de Genève (Suisse), Waterloo (Canada), Stanford et Californie (USA), Taiwan, Max Planck Institute of Quantum Optics (Allemagne)...

Au total plus d'une centaine de participants venant d'une vingtaine de pays ont suivi les sessions « Lumière, Laser et Applications », « Lumière : Astronomie et Astrophysique » et « Les Grandes Applications » ; ces dernières présentaient notamment les avancées remarquables des lasers de très haute intensité dans l'ophtalmologie femtoseconde, qui ont déjà bénéficié à des dizaines de millions de patients dans le monde, celles en urologie, neurologie et en dermatologie, devenues courantes et les perspectives en matière de production d'énergie, de traitement des déchets radioactifs, de nettoyage de l'espace proche de la terre,

actuellement encombré de nombreux débris de satellites et de leurs lanceurs, ou d'accélération fulgurante des particules.

A noter en ophtalmologie, une avancée remarquable pour le traitement du glaucome, par la société ViaLase ayant obtenu le label CE en juillet 2024 : laser femtoseconde guidé par l'imagerie OCT¹ à résolution fine (de 5 à 10 microns) pour un traitement non invasif et durable, permettant de créer une minuscule rigole d'évacuation des liquides en surplus dans l'œil du fait de la maladie.

Une belle réussite dans un cadre magnifique, offrant une salle de conférences parfaitement équipée, sorte de cathédrale souterraine, qui a été le plus grand réservoir d'eau d'Europe, lors de sa construction au Siècle des Lumières. Et une ambiance amicale, familiale et bienveillante qui a entouré cet événement soutenu par le conseil départemental du Var, la Commune de Saint-Martin-de-Pallières et ses nombreux bénévoles.

Les présentations ont été réalisées par :

Gérard Mourou, Donna Strickland, Michel Mayor, Ferenc Krausz, Sir David Payne, Christos Zerefos, Jean-Pierre Revol, Orazio

¹ Optical coherence tomography (tomographie en cohérence optique)

Svelto, George Korn, Toshiaki Tajima, Pisin Chen, Edmond Amouyal, Herbert Winful, Etienne Parizot, Tibor Juhasz, Imola Ratkay, Detao Du, Bernard Baudoux, Marco Tagliaferri, Filippo Fagnani, Jean-Christophe Chanteloup, Paul-Louis Meunier, Sergey Bulanov, Florian Glicksohn, Marc Nantel, ainsi que Bernard de Boisgelin, Maire de Saint-Martin-de-Pallières, et Jean-Louis Masson, Président du Conseil départemental du Var. ■ FG

Science et sport : plus vite plus haut plus fort

Comme tous les ans depuis quelques années la F2S, fédération des sociétés savantes SFP, SFO, SFV et SEE organise une journée intitulée Science et progrès destinée à créer et entretenir des liens durables entre les mondes de la recherche académique, de la recherche industrielle et des techniques de l'ingénieur des entreprises privées.

En 2024 pour donner un écho à la tenue des jeux olympiques à Paris la thématique choisie pour cette journée était « Science et Sport, plus vite plus haut plus fort ». Cette journée se déroulait à l'ENS dans l'amphi Dussane le 13 mai dernier. Les relations entre la science et le sport bien qu'elles existent depuis l'antiquité, ne se sont vraiment développées qu'à partir de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle. C'est en effet dans les années 60 que les entraîneurs et les industriels spécialisés ont commencé à étudier comment améliorer les performances sportives. Ainsi la journée du 13 mai a-t-elle permis de réunir un certain nombre de scientifiques et d'ingénieurs qui, souvent associés à des entraîneurs sportifs, étudient comment optimiser les attitudes, les techniques et les performances des sportifs de compétition.

La journée était introduite par Etienne Klein, physicien et philosophe des sciences bien connu, qui a repris la réflexion de Spinoza « nul ne sait ce que peut le corps » et a développé une ré-





flexion sur ce qu'il est possible d'obtenir du corps humain poussé dans ses limites et sur ce que cela implique pour le mental des sportifs. La présentation qui suivait abordait avec Amandine Aftalion la modélisation de la course. Elle a montré que l'on pouvait améliorer les performances dans cette discipline avec les lois de la physique newtonienne et a présenté quelques utilisations des mathématiques et de la physique pour appréhender le sport de manière nouvelle. Rafael le Bouc intervenait ensuite en tant que neurologue pour évoquer les problématiques des relations entre la motivation du cerveau et les fonctions motrices. Christophe Goupil présentait de son côté les aspects thermodynamiques du sport en faisant intervenir la notion de puissance métabolique des systèmes en action dans le sport. Il a fait également appel à la biologie avec la modélisation des flux d'énergie qui des conversions de l'oxygène jusqu'aux mouvements provoqués par les muscles représentent une machine thermodynamique permettant de modéliser les efforts des coureurs. La seule présentation de la part d'un industriel du sport était effectuée par Denis Bortzmeyer pour Arkemat qui a centré son exposé sur un aspect plus pratique du sport avec les études sur les matériaux. Pour clôturer la matinée Christos Paizis présentait les travaux de son laboratoire, prenant pour exemple la détente musculaire, et montrait avec des vidéos très spectaculaires la décomposition du mouvement sous l'angle des énergies mises en jeu et des

applications possibles à l'optimisation des sports de saut en hauteur ou en longueur.

L'après midi était consacrée aux divers travaux de modélisation du sport. Christophe Clané après une présentation générale de certaines épreuves des jeux olympiques sur lesquelles il avait travaillé, exposait ses travaux effectués avec des entraîneurs sportifs et montrait à l'aide de vidéos comment il était possible d'optimiser des courses cyclistes en salle à l'aide d'une modélisation et d'une analyse scientifique susceptibles de dicter une stratégie aux cyclistes. Jean-François Rysman abordait ensuite la collaboration développée avec les équipes de cyclisme pour améliorer les performances en pratiquant l'analyse des courses au moyen de mesures provenant de nombreux capteurs de données cinématiques. Avec l'aide de l'intelligence artificielle, on constitue ainsi des banques de données qui permettent la mise au point de tactiques gagnantes. Jean-François Rysman a montré, toujours pour le cyclisme en salle, comment les comparaisons de changement de piste pouvaient fournir, à partir de techniques de type « Machine Learning », des méthodes pour améliorer les performances et déterminer pour les entraîneurs des stratégies de course. Rémi Carmignani continuait sur la natation en décrivant les recherches sur la modélisation des mouvements du corps humain dans l'eau lors des compétitions et en montrant comment il est possible d'obtenir une vision sur ordinateur de l'évolution des nageurs effectuée

pendant le déroulement même de la compétition. La présentation a été illustrée par des vidéos spectaculaires. Rémi Carmignani, à la fin de sa présentation, est passé de la natation au saut à la perche avec des analyses similaires sur les décompositions de mouvements.

Ces trois présentations s'accompagnaient à chaque fois d'un historique très intéressant des épreuves olympiques comme les courses cyclistes ou les compétitions de natation.

Après la pause, Frédéric Dehais a traité dans sa présentation du stress et de la prise de décision. Il a démontré à la surprise de l'auditoire que le stress pouvait rendre aveugle et sourd les pilotes les plus expérimentés. Pour étudier les phénomènes conséquences du stress, Frédéric Dehais a décrit quelques méthodes et présenté quelques statistiques sur la résistance au stress qui ont pu paraître inquiétantes.

La dernière présentation était confiée au philosophe Jean-Michel Besnier qui a esquissé une profonde réflexion sur la recherche de performance dans le sport. Constatant que l'ensemble des présentations portaient sur la modélisation du sport, il a souhaité revenir au mental et au cognitif en relation avec les performances et s'est demandé si ces dernières étaient vraiment utiles à ceux qui pratiquaient le sport. Il a notamment critiqué la notion de convergence technologique pour la performance sportive et l'obsession de la mesure. Sa présentation qui allait un peu à contre-courant des présentations de la journée a suscité un débat parfois assez vif entre les auteurs des présentations portant sur la modélisation.

La pause de la matinée, du déjeuner et de l'après-midi ont permis aux auditeurs de faire connaissance et de discuter de manière conviviale dans les locaux de l'ENS. La journée se terminait avec la remise du prix Branly que nous avons évoqué dans la REE 2024-2. ■ ML