

SCIENCE & ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

« Prométhée-nous le soleil ! » Ou comment rendre la fusion thermonucléaire accessible au plus grand nombre

Le 12 février 2015 s'est tenue à l'ENSTA ParisTech une journée thématique dédiée à la fusion thermonucléaire. Conçue et organisée par Jérôme Perez, professeur d'astrophysique théorique au Laboratoire de Mathématiques Appliquées à l'ENSTA ParisTech, cette manifestation a rassemblé des physiciens de renom autour d'un après-midi de réflexions et d'échanges. Le public a ainsi assisté à des cours de physique de niveau L3/M1. La journée s'est achevée par une table ronde grand public sur la pertinence et les enjeux des projets de Big Science aujourd'hui, table ronde préparée par Laurence Decréau, directrice du Département «Culture, Communication» avec un groupe d'étudiants.

La fusion thermonucléaire, une révolution en marche ?

Contrairement à la fission nucléaire (utilisée dans les centrales nucléaires et dans laquelle un noyau atomique lourd se scinde en deux) la fusion nucléaire assemble deux noyaux atomiques légers. Cette réaction est le moteur de la plupart des étoiles : la fusion des noyaux atomiques légers dégage d'importantes quantités d'énergie et assure la stabilité de ces étoiles.

Inspirés par cette débauche d'énergie stellaire, les scientifiques cherchent depuis plus de 50 ans un moyen d'exploiter cette réaction de fusion thermonucléaire sur terre. L'enjeu est de taille : une fois la réaction activée et maîtrisée, c'est une nouvelle filière énergétique qui verra le jour. Celle-ci présentera d'indéniables avantages : pratiquement pas de déchets (tout le combustible étant fusionné ou recyclé), nouvelle source d'énergie durable (les ressources principales sont quasi illimitées), sécurité de fonctionnement des réacteurs (pas de risque d'emballement), diversification des ressources énergétiques et alternatives aux énergies fossiles (pétrole, charbon...).

Pour Jérôme Pérez, répondre au besoin d'information des citoyens sur le sujet est primordial : *«Cela fait très longtemps que j'ai pour projet de faire cette journée. (...) Du côté du grand public, personne n'est au courant. On parle très peu de la fusion et en tendant bien l'oreille on se rend compte que la société éclairée est dubitative, n'a pas un avis très tranché sur la possibilité que ça se produise. Alors que les spécialistes se mettent à y croire !»*

L'énergie étant un des trois axes stratégiques de l'ENSTA ParisTech, c'est donc tout naturellement que cette journée s'est déroulée au sein de l'établissement.

Des exposés menés par les plus grands spécialistes de la question

Roland Lehoucq et Sylvaine Turck-Chieze (Service d'astrophysique du CEA) ont, tour à tour, décortiqué les mécanismes de la physique de la fusion, en particulier dans l'univers. Puis, Jean-Marcel Rax (physicien à l'Université Paris-Sud, spécialiste des Tokamaks et Médaille d'argent du CNRS) et Guy Bonnaud (Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires) se sont attachés à la fusion sur terre (fusion par confinement magnétique et par confinement inertiel).

Les technologies de la fusion ont fait l'objet des deux derniers exposés. Bernard Saoutic (ENSTA 1980, Institut de recherches sur la fusion magnétique au CEA) a présenté Iter, ce réacteur thermonucléaire expérimental international actuellement en construction qui a pour vocation de tester la possibilité de fabriquer de l'énergie par fusion thermonucléaire. Pour finir, Pierre Vivini (Chef du projet Laser Méga Joule au CEA Cesta) a expliqué la mise en place du projet Laser Méga joule dont la mission est de recréer en laboratoire des conditions physiques comparables à celles régnant au centre du Soleil ou au moment de l'explosion d'une arme nucléaire.

En 2015, quel avenir pour la Big Science ?

Iter, LHC (grand accélérateur de particules), station spatiale internationale, télescopes géants, la Big Science se caractérise par des projets de grande envergure, des expériences de grande taille et la construction de grands instruments. Les coûts humains et financiers de cette Big Science ne manquent pas de soulever des critiques. Comme l'a expliqué Laurence Decréau : *«La Big Science avec ses projets colossaux, avec ses ambitions prométhéennes déchaîne les passions et c'est là-dessus qu'on a décidé de réfléchir»*.

Animée par deux élèves-ingénieures de l'ENSTA ParisTech Florence Briton et Mathilde Tessier, la table ronde a réuni Michel Spiro (physicien, ancien président du Conseil du CERN de 2010 à 2013), Roland Lehoucq (astrophysicien au CEA), Alexei Grinbaum (physicien et philosophe au Larsim/CEA) et Jean-Marcel Rax.

Le débat, riche et instructif a notamment permis au public d'enrichir sa vision sur la Big Science.

L'ENSTA ParisTech en bref : www.ensta-paristech.fr

École d'ingénieurs sous tutelle du ministère de la défense, l'ENSTA ParisTech est un établissement public d'enseignement supérieur et de recherche qui dispense des formations diplômantes, cycle ingénieur en 3 ans, masters et doctorat et qui développe une recherche appliquée de haut niveau en lien notamment avec des partenaires industriels. Elle est particulièrement reconnue par les entreprises pour son expertise dans les domaines des transports, de l'énergie et de l'ingénierie des systèmes industriels complexes.

Elle est une des écoles d'application de l'École polytechnique et accueille à ce titre des élèves polytechniciens mais également normaliens pour leur cursus d'approfondissement d'un an.

L'ENSTA ParisTech est fortement impliquée dans le développement et le rayonnement de l'enseignement supérieur français, que ce soit au niveau international, national ou local : elle est ainsi l'un des membres fondateurs de l'Université Paris-Saclay, de ParisTech et du groupe ENSTA.

Les chiffres-clés sont :

- 680 étudiants en 2014-2015 dont 516 élèves en cycle ingénieur
- 30 % de filles
- 30 % d'étudiants internationaux
- 70 accords de partenariats internationaux
- 18 accords de double-diplôme internationaux
- 13 mentions de masters en 2015 dans le cadre de l'Université Paris-Saclay
- 1 école doctorale ED 447
- 4 Mastères Spécialisés

ENSTA ParisTech

Sandra LANFRANCHI
Coordinatrice des relations presse
01 81 87 17 75
relationspresse@ensta-paristech.fr

Jérôme PEREZ
Professeur d'astrophysique
théorique
Unité de Mathématiques Appliquées
01 81 87 21 14
jerome.perez@ensta-paristech.fr

Les communiqués de presse sont sur [notre espace presse](#)

MOTS -CLÉS :

Prométhée, fusion thermonucléaire, physique, soleil, énergie, tokamak, Iter, Laser Méga Joule (LMJ), LHC (Large Hadron Collider), Big Science, CEA, CERN