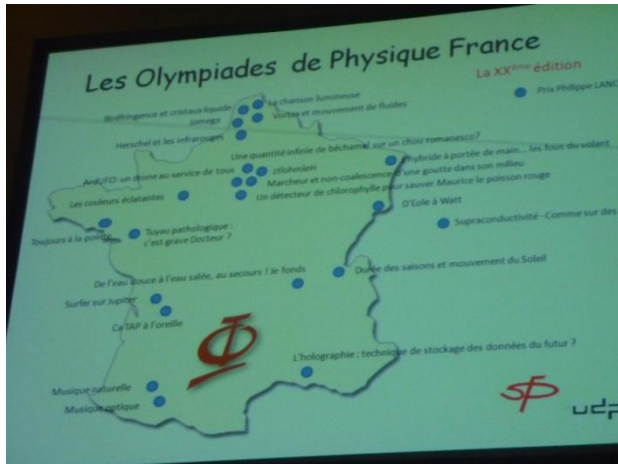


Le Lycée Suger de Saint-Denis lauréat aux Olympiades de Physique 2013.

Les Olympiades de Physique¹ sont un concours scientifique expérimental à dominante physique qui s'adresse à des groupes de deux à six lycéens encadrés par un ou deux professeur(s). Cette action de sensibilisation des lycéens aux activités scientifiques permet d'éveiller chez eux des vocations de physiciens et plus généralement de scientifiques, motivés par le travail expérimental et l'activité technologique sans oublier la capacité à communiquer avec les autres.

Vendredi 8 et samedi 9 Février s'est déroulée au Palais de la Découverte à Paris, la finale des XX^{ème} olympiades de Physique.



20 groupes sélectionnés sur toute la France lors de concours régionaux étaient en compétition.

Joudy, Fando, Théo et Diao, quatre élèves de première S du Lycée Suger de Saint-Denis, ont eu l'honneur de représenter l'académie de Créteil.



Leur projet intitulé *ztlomleH* a remporté un troisième prix.

De quoi s'agit-il ?

Diao:

¹ <http://odpf.org/index.php>

« En superposant deux ondes sonores de même longueur d'onde λ , se propageant en sens inverse, on crée une figure d'intensité dont l'échelle caractéristique la plus petite est égale à une demi-longueur d'onde. On parle de limite de diffraction. Nous avons montré dans ce projet qu'il était possible de battre cette limite en focalisant une onde sonore sur une échelle spatiale plus courte que la demi-longueur d'onde. Pour cela, nous avons utilisé un réseau de canettes de soda vides. En effet, chacune des canettes se comporte comme une caisse de résonance et lorsqu'on positionne plusieurs canettes en réseau, on arrive alors à produire du son qui oscille sur une échelle donnée non plus par la longueur d'onde mais par la distance entre les canettes. Pour sélectionner l'endroit où l'on souhaite focaliser l'énergie acoustique, nous avons utilisé la technique du retournement temporel, mise au point à l'ESPCI dans l'équipe de Mathias Fink².

Cette technique permet d'annuler les déphasages dus à la propagation.

Ainsi, au point où l'on souhaite focaliser les ondes, celles-ci arrivent en phase de sorte que la superposition est cohérente spatialement et temporellement.

Partout ailleurs les ondes vont se superposer de manière incohérente et annuler leurs effets.

Sur la figure suivante on peut voir que le diamètre de la tache focale (18cm) est très inférieur à la demi-longueur d'onde des ondes acoustiques utilisées (40cm).



Cette technique de focalisation ultrafine trouve des applications notamment dans le traitement des tumeurs du cerveau³. »

Comment est né ce projet ?

Fando : « Comme tous les élèves de notre classe nous avons été invités par notre professeur de Physique à réfléchir sur un thème que nous aimerions aborder dans le cadre des séances d'accompagnement personnalisé

² http://fr.wikipedia.org/wiki/Mathias_Fink

³ <http://www.loa.espci.fr/fr/these/thesesd9a0.html>

Nous avons choisi comme thème : le voyage dans le temps, sujet qui nous a fortement intéressé. Nous sommes partis suivant 4 directions:

- Le retournement temporel ;
- L'espace-temps ;
- La vitesse de la lumière ;
- Les trous noirs.

Nous avons fait nos recherches puis une présentation à l'oral en classe. Après réflexion nous avons décidé de nous concentrer sur le **retournement temporel**⁴.

C'est alors que notre professeur de Physique nous a demandé si nous étions motivés pour les olympiades et nous a proposé d'approfondir le sujet sur le renversement temporel car il pouvait avoir des contacts avec des chercheurs en pointe sur le sujet ; Il nous a fourni la photocopie d'un article tiré d'un numéro spécial de la revue Pour la Science consacrée à la Physique des ondes.

Nous avons dit oui sans trop savoir où nous allions.

Notre professeur de Physique nous a alors parlé d'une expérience spectaculaire avec des canettes de sodas réalisée par une équipe de l'Institut Langevin. Nous avons lors de la séance suivante, téléphoné à Geoffroy Lerosey, l'un des chercheurs de cette équipe qui a accepté de nous aider. C'est ainsi que tout a commencé. »

Les élèves ont fait une présentation Vendredi devant un jury composé de professeurs, d'inspecteurs et de personnalités du monde scientifique.

La journée de Samedi était consacrée à l'exposition publique des travaux des élèves dans la rotonde du Palais de la découverte. Les élèves ont fait preuve de patience et de pédagogie pour expliquer au grand public l'intérêt de leurs réalisations. Parmi les visiteurs, très intéressé par leur travail, un certain Etienne Guyon⁵.



⁴ http://fr.wikipedia.org/wiki/Retournement_temporel

⁵ http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89tienne_Guyon