

Olympiades de physique 2014

Les Olympiades de Physique sont un concours scientifique expérimental à dominante physique qui s'adresse à des équipes de deux à six lycéens encadrés par un ou deux professeurs.

Leur objectif :

- Sensibiliser les lycéens aux activités scientifiques en les rendant eux-mêmes acteurs.
- Éveiller chez eux des vocations de physiciens et plus généralement de scientifiques, motivés par le travail expérimental et l'activité technologique.
- Leur apprendre à communiquer avec les autres à l'écrit et l'oral.

Il s'agit d'un concours à projet : le groupe d'élèves de classe de terminale (ou éventuellement première), encadrés par son ou ses professeurs, doit mener des recherches concernant une problématique scientifique en lien avec la Physique. Afin de répondre à ce questionnement, l'équipe est amené à mettre en place des expériences, réaliser des dispositifs techniques, analyser des résultats d'expérience ou d'observation.



Les élèves peuvent pour cela solliciter un partenariat avec des spécialistes de l'industrie ou de la recherche (possibilité souvent limitée à des conseils dans le cas des établissements à l'étranger). Si le fond du travail se doit d'être scientifique et rigoureux, la forme de la présentation orale (costumes, mise en scène, manipulations spectaculaires) est au moins aussi importante.

Cette année 2014 (XXI^{ème} édition) est celle des records puisque le concours a enregistré 75 groupes présentant un projet dont 7 groupes venant de l'AEFE (là aussi un record). Chaque groupe prépare un mémoire regroupant l'ensemble des travaux et mesures réalisés ; il présente ensuite ses résultats à l'oral devant un des 8 jurys académiques. Les groupes issus des lycées français de l'étranger ou de l'outre-mer ont eu à réaliser leur prestation via visioconférence.

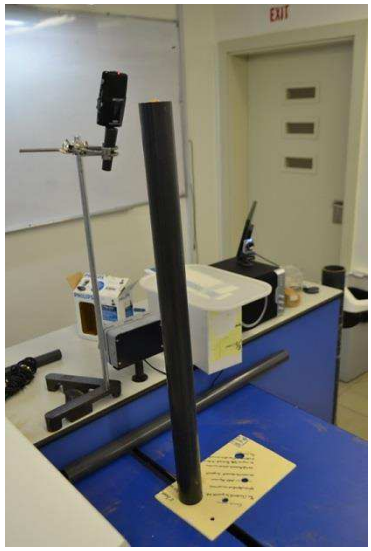
Les 25 groupes sélectionnés concourent ensuite pour la finale se déroulant à Paris début février.



Le groupe de 4 élèves de terminale S du lycée français Louis Massignon participant cette année à ce concours a choisi un thème spécifique au pays et à sa géographie : « les chants du sable ».

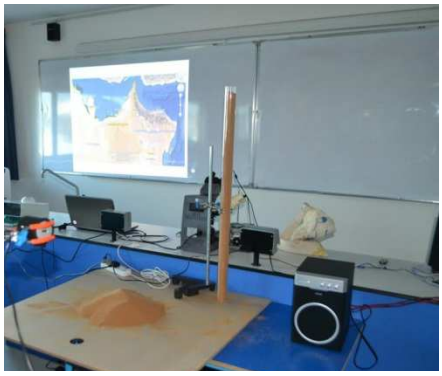
Tout est parti d'une observation simple à réaliser dans le désert de dune de Liwa au sud des Emirats. Sous l'effet du vent mais aussi simplement en marchant sur la pente

d'une dune, il arrive que les avalanches de sables déclenchées produisent un son de basse fréquence et d'intensité assez forte (allant jusqu'à 80 dB). Ce phénomène, appelé « chant des dunes », a été étudié par les chercheurs depuis maintenant une vingtaine d'année mais son explication complète n'est toujours pas élucidée.



Les élèves ont désiré en savoir plus sur ce phénomène et plus généralement sur les émissions sonores crées par le sable en écoulement. Une recherche bibliographique a ensuite permis de restreindre le domaine d'étude à deux principaux phénomènes : la vidange des silos et le chant des dunes.

Lors de la vidange d'un silo (ou plus simplement d'un cylindre), en raison des frottements particuliers des grains de sable (ou autres) sur les parois, il peut y avoir émission d'un son grave avec vibration assez intense du silo (au point qu'il peut être endommagé). Les élèves ont tenté d'identifier les paramètres d'influence du phénomène : nature du matériau du cylindre, hauteur de remplissage, rapport diamètre tuyau / diamètre de l'orifice de vidange etc… Le son émis est enregistré numériquement puis analysé par transformée de Fourrier.



En utilisant un tuyau en plexiglas et en filmant la vidange, il a été possible de corréler des augmentations d'amplitudes avec des longueurs du tuyau d'air au-dessus du sable par résonance d'ondes stationnaires.

Nous nous sommes ensuite rendu dans le désert de Liwa afin d'étudier le chant des dunes sur place. Le phénomène est très impressionnant par son intensité sonore mais délicat à étudier en raison des multiples facteurs variant lors des mesures. Néanmoins, la décision est prise de ramener du sable chantant et de tenter de reproduire l'expérience d'avalanche au laboratoire où l'on aura davantage de contrôle sur les paramètres. Une fois de retour au laboratoire, les plans d'un dispositif de plan incliné avec réservoir sont établis et c'est ensuite au menuisier de l'établissement de nous montrer tout son savoir-faire. Les mesures sur ce plan incliné sont pour l'instant toujours en cours.



Pour leur présentation devant le jury, les élèves ont choisis une mise en scène et se sont costumés pour interpréter leur rôle. Cet aspect a été particulièrement apprécié. Néanmoins, sur les 9 groupes défendant leurs chances, seuls 3 ont été retenus et nous n'avons pas fait partie des heureux élus. Mais Ayman, Jean-Nicolas, Yannis et Baptiste ne sont pas prêt d'oublier leur aventure des Olympiades de physique.

Un grand bravo à tous les quatre !



