

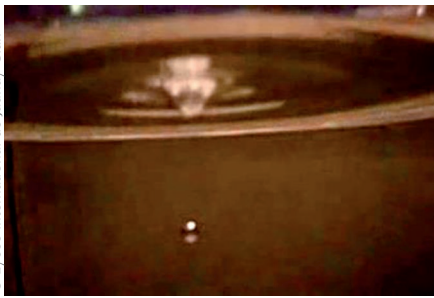
Olympiades de Physique France XXII^e concours national



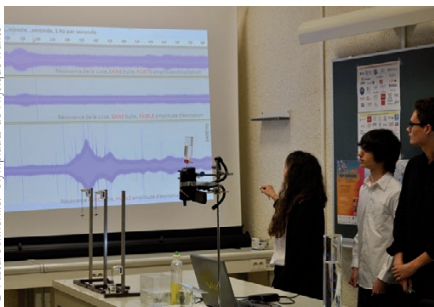
1. Les organisateurs nancéiens aux côtés du jury, lors de la proclamation des résultats dans le grand salon de la mairie de Nancy.



2. L'équipe de Guérande présente son ballon.



3. Formation de la bulle résonante sous la cavité.



4. L'équipe de Jaunay-Clan en pleine démonstration.

Le fonctionnement des Olympiades est assuré grâce aux partenaires financiers : ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, CNRS, Fondation Nanosciences, Intel, Labex Palm (Physique, Atomes, Laser, Matière), National Instruments, Saint-Gobain, Université Pierre et Marie Curie. Le Comité des Olympiades remercie tous les partenaires et donateurs qui ont contribué au succès de la XXII^e édition du concours. Sa reconnaissance s'adresse aussi à tous les acteurs bénévoles de cette réussite.

Parrainées par Étienne Klein, directeur de recherche au CEA, les XXII^{es} Olympiades ont rassemblé 26 équipes de lycéens, les 30 et 31 janvier 2015 à la faculté des Sciences et Technologies de l'Université de Lorraine à Vandœuvre-lès-Nancy. Pour la première fois de son histoire, cette finale a eu lieu en dehors de Paris ; ce fut un véritable succès, dû essentiellement à l'engagement remarquable des organisateurs nancéiens Hélène Fischer, Stéphane Mangin et Philippe Lambert, qui ont su mobiliser les finances locales et les personnels de l'université.

Nous sélectionnons ici deux projets couronnés d'un premier prix. Les mémoires sont accessibles à l'adresse : www.odpf.org/archives.html.

32 kilomètres en ballon

L'équipe du lycée La Mennais de Guérande a présenté un projet initié dans le cadre des TPE (travaux personnels encadrés) de la classe de première S, en relation avec le projet européen Comenius. Ce projet traite des particules cosmiques et des moyens de les détecter dans notre atmosphère. Les lycéens ont lancé, avec l'aide de *Planète Sciences* et en partenariat avec le CNES, un ballon gonflé à l'hélium auquel était accroché une nacelle où se trouvait un compteur Geiger, dont ils ont par ailleurs étudié le principe. Lâché de Guérande, le ballon a été récupéré intact après avoir parcouru près de 200 km et atteint l'altitude maximale de 32 km. La nacelle, équipée d'un émetteur kiwi, a transmis, en temps réel, les données mesurées par le compteur ; de plus, le film du voyage du ballon, pris par une caméra embarquée, a pu être visionné et apprécié par le jury.

En croisant les enregistrements en fonction du temps, de l'altitude et de l'ionisation, les jeunes ont pu observer que cette ionisation atteignait un maximum aux environs de 20 km d'altitude. Ils ont confronté leurs observations à celles relatées par une publication russe de 1993 : même allure des courbes, mais valeurs différentes sans doute liées à une activité solaire spécifique à cette date. Quel est le phénomène qui intervient à cette altitude ? Ils ont tenté une interprétation grâce à des modélisations des gerbes cosmiques : l'expansion maximum de la gerbe se situerait autour de 20 km d'altitude et le pic d'ionisation correspondrait avec les maxima des gerbes modélisées.

Ce projet ne s'arrête pas là, puisque cette équipe a été sélectionnée pour représenter la France au concours *International Science and Engineering Fair* (ISEF), organisé par la *Society for Science and the Public* (SSP) et parrainé par Intel.

Égoutte l'écoute

Les quatre garçons et les deux filles de l'équipe du lycée innovant international de Jaunay-Clan (Académie de Poitiers) ont pris cette contrepèterie comme titre de leur projet de recherche sur la nature du bruit entendu lors de l'impact d'une goutte sur une surface liquide. Avec des outils matériels de leur quotidien (un téléphone portable comme microphone ou comme générateur de fréquences) ou d'autres plus spécialisés, pratiquant une démarche scientifique bien adaptée, ils ont tenté de percer les mystères de ce son familier. Une première approche de la « face visible » du phénomène leur a permis de mettre en évidence l'apparition en surface d'une bulle d'air hémisphérique au point d'impact ; ils ont relié la fréquence du son émis au rayon de la bulle, puis ont testé l'influence de différents facteurs sur le son émis et observé que la tension superficielle du liquide en modifiait la fréquence. Enfin, grâce à une caméra performante, ils ont accédé à la « face cachée » du phénomène, sous la surface de l'eau (photo 3). Ces images ont été à l'origine d'une nouvelle tentative d'interprétation de ce son, en particulier en termes de résonance et vibrations forcées de la bulle d'air immergée, qu'ils ont tenté de valider par une série de mesures très cohérentes. ■

Le Comité national
www.odpf.org