

XVIII^e concours national des Olympiades de Physique France

Parrainée par Michel Spiro, président du Conseil du CERN, la XVIII^e édition des Olympiades de Physique a rassemblé 26 groupes de lycéens, les 28 et 29 janvier 2011 au Palais de la découverte. Trois projets, choisis parmi les sept récompensés par un premier prix, sont résumés ici.

① - Comment déterminer l'altitude d'une montagne

Au lycée Jean Monnet d'Annemasse, on a souhaité gravir le Mont-Blanc et reproduire des expériences de H.-B. de Saussure. Le groupe engagé aux Olympiades s'est intéressé à la mesure de l'altitude. Un géomètre l'a aidé à mettre en œuvre la méthode géodésique nécessitant la mesure d'une distance et de onze angles au tachéomètre. La méthode barométrique, d'abord étalonnée avec des points d'altitude connue, fut appliquée lors de l'ascension du Môle puis du Mont-Blanc. Les élèves se sont demandé s'il fallait considérer la sphéricité de la Terre et la réfraction atmosphérique (méthode géodésique), puis quels paramètres influent sur la méthode barométrique (variation de la pesanteur ou de la masse volumique de l'air avec l'altitude, utilisation de divers modèles d'atmosphère). La rigueur de leur démarche a impressionné le jury. Réalisées deux siècles après celles de Saussure, les mesures demeurent moins précises que celles du savant.

② - Mélange des eaux à l'embouchure d'une rivière

L'équipe du lycée Félix Le Dantec de Lannion est constituée d'élèves de seconde. Le sujet est lié à un phénomène local : à Lannion, la marée remonte deux fois par jour l'embouchure du Léguer et les eaux salées se mélangent alors à l'eau de la rivière. Il a fallu construire un dispositif susceptible d'être immergé puis récupéré, afin d'enregistrer et transmettre en surface plusieurs caractéristiques de l'eau (température, pression et conductivité) au fil de la descente. Les mesures, effectuées en continu, sont transmises à la centrale de mesure qui reste en surface. Une fois le module au fond, l'ouverture d'une trappe libère un lest pour permettre la remontée. Les lycéens ont présenté avec clarté et méthode une découverte progressive des phénomènes physiques rencontrés. Le jury a été très intéressé par le procédé ingénieux d'ouverture de la trappe.

③ - Herculina est en forme

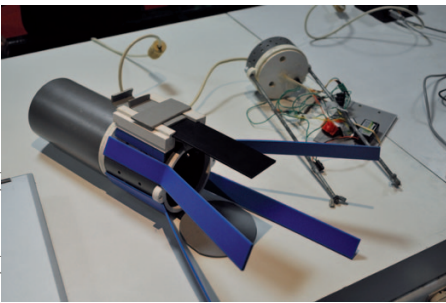
Dans le cadre du club astronomie du lycée Léonard-de-Vinci de Montaignu, le groupe a souhaité savoir s'il pouvait déterminer la forme d'un astéroïde à partir de sa courbe de luminosité. Un montage permet d'obtenir les courbes de luminosité de divers modèles d'astéroïdes, en vue de les comparer à celles enregistrées lors d'observations. Les modèles utilisés sont en pâte à modeler recouverte de papier d'aluminium froissé (pour restituer les cratères de la surface et avoir une bonne réflectivité) et ont diverses formes plutôt géométriques ou au contraire aléatoires. Ils sont éclairés par une simple lampe, mis en rotation par un tourne-broche électrique, et leur luminosité est enregistrée avec une *webcam*. Les élèves ont pu comparer leurs résultats à la courbe de luminosité de l'astéroïde Herculina, obtenue lors d'observations nocturnes ; ils se sont appuyés, pour l'interprétation, sur des travaux d'astronomes. Le jury a choisi ce groupe pour représenter la France dans le concours international ISEF – International Science and Engineering Fair – en mai 2011 à Los Angeles. ■

Le Comité national
www.odpf.org

Les mémoires des groupes sont accessibles à l'adresse :
www.odpf.org/antérieures/xviii/les-memoires.php



① Mesures avec le tachéomètre.



② Le mobile démonté : à gauche, le corps du module et le mécanisme d'ouverture de la trappe ; à droite : les capteurs et le câble de transmission des informations vers la surface.



③ Luminosité en fonction du temps pour divers modèles d'astéroïdes – Olympiades de Physique 2011.

Le fonctionnement des Olympiades est assuré grâce aux partenaires financiers : ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et de la Vie associative, ministère de la Recherche, CEA, C.Génial, CNRS, Fondation de l'École polytechnique, Esso, Fondation d'entreprise EADS, Nanosciences fondation, National Instruments, Triangle de la Physique, Saint-Gobain. Le Comité des Olympiades remercie tous les partenaires et donateurs qui ont contribué au succès de la XVIII^e édition du concours. Sa reconnaissance s'adresse aussi à tous les acteurs bénévoles de cette réussite.