



Exemples de sujets

Vous trouverez ci-dessous une liste d'exemples de travaux d'élèves pouvant s'inscrire dans le cadre des Olympiades de Physique. Cette liste est fournie à **titre indicatif** seulement dans le but de préciser l'esprit qui veut être donné au concours. Elle doit aussi vous conforter dans l'idée que le travail effectué n'a pas besoin d'être ambitieux pour être primé.

Vous pouvez encore vous inscrire en remplissant la fiche de préinscription (B.U.P. de novembre 91 - page 1453) et en adressant celle-ci directement avant le 1^{er} mars 92 à :

Chantal MONTEIL

20, rue Louis Blériot - 91070 BONDOUFLE

L'un des moyens d'enrichir l'enseignement des sciences physiques est de favoriser les contacts des élèves et des professeurs avec l'extérieur : laboratoires universitaires et industriels de recherche fondamentale ou appliquée et, par extension, laboratoires ou entreprises où se pratiquent des mesures physiques. **Les exemples de la liste A** s'inscrivent dans ce cadre.

Cependant les travaux d'équipe effectués dans le cadre du laboratoire d'un lycée sont également acceptés. **Les exemples de la liste B** sont relatifs à ce type d'activités.

Les exemples **marqués d'un astérisque (*)** sont des sujets déjà proposés.

LISTE A

1. * Etude et amélioration d'un modèle réduit de centrale hydro-électrique.

En liaison avec un centre universitaire de recherche et d'essais de machines hydrauliques, un groupe d'élèves se familiarise avec une installation d'essais, puis effectue des mesures, des réglages et des opérations liées au fonctionnement de centrales réelles. Une grande partie des phénomènes étudiés sont proches des programmes de la classe de Première et de la Terminale.

OLYMPIADES DE PHYSIQUE — OLYMPIADES DE PHYSIQUE — OLYMPIA

le, mais d'autres, comme la cavitation, n'y sont évidemment pas abordés. Il est prévu que les élèves participent à une amélioration de l'instrumentation relative à l'évolution.

2. Participation à la mise au point d'une chaîne de capteurs de pression en liaison avec un laboratoire d'industries pétrolières.

3. Utilisation d'un banc de mesures d'un distributeur de produits manufacturés en vue de la définition des qualités d'un appareil, en liaison avec un laboratoire de qualité du type de celui qui existe à la CAMIF.

4. Observations astronomiques simples, réalisées dans le cadre d'un observatoire : interprétation de spectres ; résolution de quelques petits problèmes comme ceux posés par exemple par la prise de photographies.

5. Travail d'analyse expérimentale (par exemple analyse de produits chimiques) effectué au sein d'un laboratoire de spectrométrie. Utilisation raisonnée du matériel.

6. Réalisation, en liaison avec le CNET, d'un radar acoustique didactique à ultrasons en vue de mesurer des distances d'obstacles et de caractériser les matériaux constituant les écrans.

7. Mesures de vitesses par effet Doppler : étude des dispositifs de mesure des vitesses d'automobiles, en liaison avec un centre de contrôle et d'étalonnage de radars de police, ou observation raisonnée des dispositifs permettant la mesure de la vitesse du sang dans l'appareil circulatoire humain, en liaison avec un centre hospitalier régional.

8. * Réalisation d'un petit observatoire météorologique avec transmission des données par télémétrie en vue de la lutte contre les gelées en « région viticole » (travail réalisé en relation avec un INRA).

9. Étude de dispositifs d'affichage par cristaux liquides. Observations de cristaux liquides au microscope optique. Effets de champ magnétique et champ électrique.

10. Étude de phénomènes d'instabilité et d'écoulements en mécanique et hydrodynamique : flambage de tiges et de plaques, phénomènes de conversion, ondes à la surface de l'eau sur des fonds de formes variées plus ou moins régulières.

11. Étude et mesures de phénomènes de capillarité, mesures d'angles de contact, effets des savons et détergents, étalement de films, films de savons,

stabilité, hydrodynamique des films, mouillage et dé mouillage de surfaces planes, de fibres.

12. Étude de phénomènes colloïdaux (suspensions d'argile, agrégats naturels, diffusion de la lumière, sédimentation, fabrication d'émulsions ou de latex, propriétés d'étalement des peintures, propriétés mécaniques des yaourts, confitures et gelées diverses.

LISTE B

1. * Utilisation d'un capteur et d'un ordinateur pourvu d'une interface. Le capteur est un accéléromètre. Par intégration numérique des données qu'il transmet, on peut remonter aux vitesses et aux déplacements : d'où l'application du dispositif à l'étude du comportement de tamis de raquettes de tennis.

2. * Réalisation d'une cellule optoélectronique détectrice de présence ; utilisation de cette cellule par association avec un ordinateur muni d'une interface en vue de mesurer des durées puis, par extension, des vitesses, etc...

3. Analyse d'un objet un peu sophistiqué, mettant en jeu des phénomènes physiques intéressants (voiture téléguidée, robot, télécommande, lecteur de codes-barres, etc.) ; identification et séparation des fonctions mises en œuvre ; réalisation de maquettes didactiques pour l'explication de certaines de ces fonctions en vue de la présentation à un auditoire.

4. * Mise en évidence des courants de Foucault dans des pièces métalliques ; application à la réalisation d'un frein didactique monté sur une bicyclette de démonstration actionnée par un opérateur volontaire. Mesure et affichage de la vitesse atteinte par l'opérateur avec ou sans frein.

5. Étude et illustration des principes mis en œuvre dans certains types de télémesures, notamment dans le cadre de la télédétection.

ON PEUT TROUVER DES IDÉES

— Dans de nombreuses revues telles que pour la Science (rubrique «expériences d'amateurs» de Jearl Walka), Scientific American, the American Journal of Physics, the European Journal of Physics, the Journal of Chemical Education.

— Dans certains livres tels que : la Physique au quotidien I. Berkès - Vuibert ; Le Carnaval de la physique Jearl Walker - Dunod.

— Dans la visite des musées de la science, des centres régionaux de culture scientifique et technique.