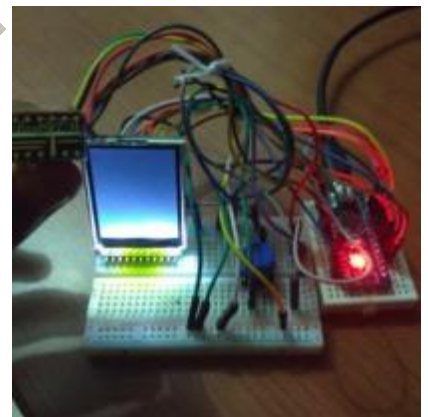
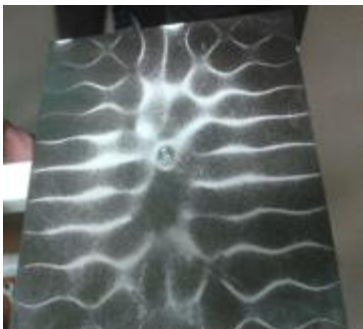


# XXIV<sup>e</sup> ÉDITION DES OLYMPIADES DE PHYSIQUE FRANCE

*Compte-rendu des membres du Comité national  
qui ont assisté aux concours inter-académiques du  
7 décembre 2016*



## Centre d'Aix en Provence

*Organisation académique : Olivier POLIDORO, professeur chargé de laboratoire, et ses collègues du lycée Vauvenargues à Aix-en-Provence. Participation de la section académique Aix-Marseille de l'UdPPC.*

Le Lycée Vauvenargues, à Aix-en-Provence, accueillait le concours académique pour la première fois. A l'issue de la première présentation devant un jury au complet, deux sous-jurys ont travaillé en parallèle, chacun observant de trois exposés. Une des présentations s'est faite par Skype depuis Milan, connexion de qualité acceptable sinon bonne mais un peu de perte de temps. L'utilisation des grilles de notation a bien guidé le jury pour le palmarès final, un consensus a été rapidement trouvé sur le choix des deux équipes sélectionnées pour la finale. Un chercheur spécialiste d'instruments de musique, Christophe VERGEZ, du Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, a présenté un exposé, fort apprécié, devant le jury et les élèves, avant la séance d'annonce des résultats et de remise des prix en présence du proviseur. La journée s'est terminée par un moment convivial d'échange.

### LES EQUIPES ET LEURS PROJETS

Les élèves du lycée **Lacordaire à Marseille** ont proposé le projet « **Boltz'men** » : il s'agit d'une modélisation analytique élaborée du processus de diffusion de charge d'espace dans une solution ionique soumise à un potentiel



Par Skype depuis **Milan**, l'équipe du lycée **Stendhal** a présenté le projet « **Bioteille** ». Les élèves se sont intéressés aux bactéries qui peuvent survivre dans les milieux aqueux où s'accumulent des bouteilles en plastique (PET polyéthylène téréphtalate), et peuvent les dégrader. Ils y ont fait pénétrer des enzymes pour briser les liaisons covalentes entre méthyl en espérant des produits biodégradables et non toxiques (test de Gram). Ils ont fait de nombreux essais et obtenus des premiers résultats probants.

Une équipe du lycée **Vauvenargues à Aix-en-Provence** (**sélectionnée**) présentait son projet « **Brumisateur** ». L'équipe utilise un « Mist maker » et examine la question : est-ce une vapeur sèche ou une brume ? Les élèves étudient la production de gouttelettes, avec l'influence de différents paramètres température, pH. Avec un vibreur, les instabilités de Faraday sont montrées, puis un phénomène d'interférences est visualisé. Une analyse vidéo rapide montre les jets d'eau que l'on peut obtenir. L'étude de la désalinisation à partir de ce procédé est envisagée pour la suite du projet.



Une deuxième équipe du lycée **Vauvenargues** a proposé sous le titre « **Mpemba** » une étude sur la solidification de l'eau : l'eau chaude mise en contact de glace gèle plus vite que l'eau froide ! L'équipe a multiplié les campagnes de mesure pour analyser cet effet subtil.

Le projet « **Radar de poche** » des lycéens du lycée **Artaud de Marseille** utilisait des smartphones pour réaliser plusieurs enregistrements de signaux sonores émis à partir de mobiles ; ils ont mis en évidence l'effet Doppler, qu'ils ont caractérisé sur des spectres.



Pour terminer, l'équipe du lycée **Jean Lurçat de Martigues (sélectionnée)** a travaillé sur la « **Valorisation des algues vertes de l'étang de Berre** » prolongeant une recherche effectuée dans le cadre d'un TPE. Les algues vertes de l'espèce *Ulva rigida* ou laitue de mer se développent sur les côtes riches en nitrates. En se décomposant elles produisent un gaz dangereux : le sulfure d'hydrogène  $H_2S$ . Il faut traiter ces algues, leur compost ayant l'inconvénient d'acidifier les terres. Des projets innovants voient le jour mettant en oeuvre une fermentation dont ils ont observé le dégagement gazeux ( $CO_2$  ou  $H_2S$ , identifiés par chromatographie en phase gazeuse). Le rendement de fermentation, bien amélioré par divers traitements reste néanmoins moyen, mais il s'agit d'une valorisation de plantes envahissantes nuisibles, qui a été réalisée entièrement avec les moyens du lycée. Ils ont aussi envisagé une autre forme de valorisation : plastification sous forme de bio-polymères, qui pourrait faire des emballages.

## Jury

*LOOS, Pascal, IA/IPR, co-président*

*HABERT, Pascal, IA/IPR, co-président*

*BARDE, Nathalie, lycée Saint-Charles, Marseille, présidente académique UdPPC*

*BAUDRAN, Laurence, lycée Georges Duby, Luynes*

*BELLE, Valérie, Aix-Marseille Université*

*BENEINGER, Anne-Marie, lycée Antonin Artaud, Marseille, CPGE*

*DARE, Anne-Marie, Aix-Marseille Université*

*DUBOURDIEU, Pascal, lycée Vauvenargues Aix-en-Provence*

*LOMBARDO, Pierre, Aix-Marseille Université*

*MAZERAT, Christophe, lycée Vauvenargues Aix-en-Provence*

*POLASTRINI, Nancy, lycée Georges Duby, Luynes.*

*RAMON, Anne-Laure, lycée Marcel Pagnol, trésorière académique UdPPC*

*ROUBIN, Jean-Pierre, lycée Vauvenargues Aix-en-Provence, CPGE*

*SANCHEZ, Patrick, ingénieur de recherche, Aix-Marseille Université / CNRS*

## Observateurs :

*Jean-Marie LAUGIER, correspondant académique UdPPC des Olympiades, et Pierre CHAVEL, pour le comité national*

*Quatre étudiants de la MEEF d'Aix-Marseille ont assisté avec grand intérêt et prêteront main forte pour le concours national.*

## Remerciements

Le lycée Vauvenargues pour son accueil, le café et le pot de clôture ; la section académique de l'UdPPC pour les cadeaux faits aux encadrants, et les éditions Hachette qui ont donné des ouvrages pour les équipes.

# Centre de Bordeaux

Organisation académique UdPPC : Roseline JAMET, Sylvie CUENOT et Laurence LOZANO

Le concours était accueilli dans d'excellentes conditions par l'IUT de Bordeaux.

Après une réunion de concertation préalable en tout début d'après-midi, le jury s'est réparti en deux sous-jurys pour pouvoir examiner les huit projets avant la fin de la journée.

Le travail était remarquable pour la plupart des projets et bien dans l'esprit des olympiades.

La délibération du jury a été faite avec beaucoup de sérieux et de professionnalisme. Trois équipes ont été sélectionnées pour la finale à Marseille. La journée s'est terminée par la lecture du palmarès et la remise des prix qui ont eu lieu dans le grand amphithéâtre.

## LES EQUIPES ET LEURS PROJETS

L'équipe des deux garçons du lycée **René Cassin, de Bayonne**, a parlé du « diamagnétisme du bismuth ». (sélectionnée)

L'équipe des quatre élèves du lycée **Jay de Beaufort, de Périgueux**, a présenté le projet « *après EDF, BDF Bactéries de France* ». (sélectionnée)

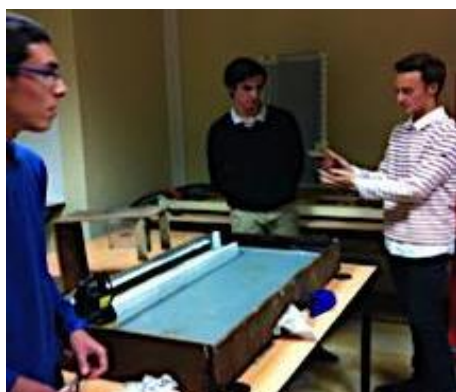
L'équipe du lycée **Bertran de Born, de Périgueux**, a présenté le projet « *Kaplas, chutes édifiantes* ». (sélectionnée)



Après une étude intéressante des ondes sismiques et de leurs effets, l'équipe de **Bertran de Born**, constituée d'une fille et de deux garçons, a cherché à modéliser l'effondrement d'une tour soumise à un séisme. Ils ont réalisé une table vibrante sur laquelle ils ont construit des tours de kaplas (petite planche de bois qui permet des constructions). Ils ont étudié leur chute lorsque la tour était soumise à des vibrations fournies par une table vibrante. Ils ont interprété, grâce à la loi de frottement solide, les résultats qu'ils avaient obtenus.

Le projet « *Faire voler un bateau* » a été soutenu par l'équipe du lycée **Gustave Eiffel de Bordeaux** ou « *Garçons d'Eiffel* »

Le projet « *L'invisibilité* » a été présenté par le trio féminin du lycée **Gustave Eiffel de Bordeaux** ou « *Filles d'Eiffel* »





Les deux garçons du lycée **Cordouan, de Royan**, se sont intéressés aux phénomènes météorologiques qu'ils ont modélisés dans leur projet :  
« *Orage et modélisation* »



Les deux lycéennes du lycée **Cordouan, de Royan**, ont présenté le projet :  
« *Lévitacion sous toutes ses formes* »



Enfin, l'équipe féminine du lycée **Maine de Biran, de Bergerac**, présentait son projet  
« *ASTRO ONE* » :

Une modélisation en laboratoire pour étudier les paramètres optimaux de détection d'une exo planète.



## Jury

*Rodolphe BOISGARD, Université de Bordeaux, (SFP)*

*Guy BOUYRIE (UdPPC)*

*Sylvie CUENOT, UdPPC, Lycée des Graves, Gradignan.*

*Denis DUMORA, cenbg et Université de Bordeaux, (SFP)*

*Françoise LAPENDRY (UdPPC)*

*Lucie NGUYEN, Université de Bordeaux, (UdPPC)*

*Philippe ODELOT, UdPPC, Lycée Victor Louis, Talence.*

*Marie Laure SAULNIER, UdPPC, Lycée Max Linder, Libourne,*

*Simon VILLAIN-GUILLOT, Université de Bordeaux, président de la section locale de la SFP (SFP)*

## Observateur :

*Pascale HERVE du comité national des Olympiades de Physique France.*

## Remerciements :

L'IUT de Bordeaux pour son accueil.

L'UdPPC d'Aquitaine pour les repas et le pot de clôture.

Le Rectorat pour sa participation aux frais d'organisation.

## Centre de Lille

*Organisation académique UdPPC : Arnaud DURIEUX, professeur au lycée Colbert de Tourcoing, Stéphane LESPINASSE, professeur au lycée Pasteur de Lille.*

Cette année, c'est au lycée Pasteur à Lille qu'a été accueilli le concours inter-académique. Sept des neuf équipes étaient arrivées par un car venu de Boulogne pour l'équipe du lycée Branly, avec halte à Hazebrouck pour récupérer les trois équipes du Lycée des Flandres, et les trois équipes du Lycée Saint-Jacques. Après un repas pris au restaurant du lycée, les organisateurs (qui avaient cours le matin) et le jury ont pu se réunir pour concertation car, du fait du grand nombre d'équipes à examiner, le jury devait se dédoubler. Les présentations ont démarré dès 13h45 : d'abord trois sous-jurys, puis deux, en parallèle, avec un mélange astucieux des différents sous-jurys. Seules les présentations par Skype ont posé quelques problèmes au niveau du son peu audible. Les délibérations se sont très bien déroulées et le choix s'est fait assez rapidement. A noter que les trois équipes retenues sont trois équipes de filles. Les résultats ont été annoncés dans la salle polyvalente, en présence du proviseur. Biscuits et jus de fruit ont suivi. En résumé : excellent accueil et excellente ambiance

### LES EQUIPES ET LEURS PROJETS

L'équipe du lycée **Edouard Branly de Boulogne sur mer** a présenté le projet : « *Descartes et Boulonnais : des boussoles et des mirages* »



Les trois équipes du **lycée des Flandres (Hazebrouck)** ont présenté les sujets suivants :

*Écoulement et viscosité des laves,*  
(sélectionnée)



« *Comment rendre un mur, transparent aux sons ?* »



« *Sucre contre béton* »  
(sélectionnée)



Les trois équipes du lycée **Saint Jacques d'Hazebrouck** ont présenté les projets suivants :

« **Dé-mineur** » (sélectionnée)



« **Est-ce que la structure d'un matériau influe sur sa capacité à isoler ?** »



« **Coupée, liftée ou brossée ?** »



Enfin deux équipes de **l'outre-mer et de l'étranger** ont fait des présentations en visioconférence :

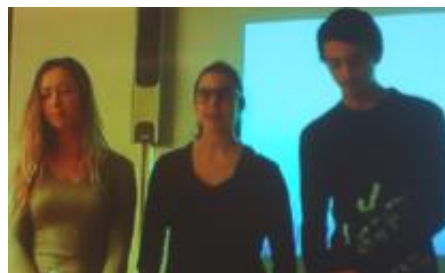
« **Pourquoi les phénomènes tourbillonnaires sont-ils si rares en Guyane ?** »

Par l'équipe du lycée **Melkior GARRÉ de Cayenne** en Guyane.



« **Comment recréer le toucher avec une prothèse ?** »

Par l'équipe du lycée français **La Pérouse** à San Francisco.



## Jury

*Donald BERQUEZ, Conseiller scientifique SFEN, ingénieur neutronicien*  
*Arnaud DURIEUX, Professeur lycée Colbert, Tourcoing, bureau académique UdPPC*  
*Mohamed ELLOUZATI, professeur au lycée Pasteur de Lille*  
*Michel FOULON, Professeur émérite*  
*Stéphane LESPINASSE, Professeur lycée Pasteur, Lille, bureau académique UdPPC*  
*Romain MARIE, professeur au lycée Colbert de Tourcoing*  
*Stéphane RAMSTEIN, Professeur Lycée QUENEAU, Villeneuve d'Ascq*  
*Daniel SCHOTTER, Ingénieur THALES, Lambersart*  
*Yann SIMON, professeur au lycée Faidherbe de Lille*  
*Vincent VANDEWALLE, Président académique UdPPC, Faites de la science*  
*Grégory WALLYN, Professeur Lycée Jean Perrin, Lambersart*  
*Georges WLODARCZAK, Directeur du PhLAM, USTL, SFP*

## Observateurs :

*Mireille TADJEDDINE, Pascal PONTY, comité national des Olympiades de Physique France*

## Remerciements

La SFP pour la prise en charge des déplacements des équipes et des repas et l'UdPPC pour les cadeaux aux équipes (livres scientifiques)



## Centre de Lyon

Organisation académique UdPPC : Danièle OEHLER, Alain JOUVE ; Philippe PONCHARAL pour la SFP

Les épreuves régionales du centre de Villeurbanne se sont déroulées sur le campus de La Doua dans les locaux du département de physique. Après un café réconfortant, le jury au complet écoute une première équipe. Ensuite, après harmonisation des critères d'évaluation, il se sépare en deux sous-jurys pour entendre les autres équipes, dont deux en visioconférence. Pause déjeuner au restaurant du Campus pour le jury et au restaurant universitaire pour les équipes, puis les jurys assistent aux dernières présentations jusqu'à 15h30. En fin d'après-midi, pendant la délibération du jury, Jérôme DEGALLAIX de l'université de Lyon présente une conférence passionnante : « *La révolution astronomique des ondes gravitationnelles* ». Ensuite, le jury procède à la proclamation des résultats : trois équipes ont été sélectionnées pour participer aux épreuves nationales des 27 et 28 janvier 2017. Félicitations à elles, mais aussi bravo aux autres équipes qui ont participé avec brio à ces épreuves. Deux étudiants de l'ESPE étaient à la disposition des équipes pour leur apporter une aide technique et logistique.

### LES EQUIPES ET LEURS PROJETS

Projet de l'équipe du lycée Antoine de St Exupéry à Lyon (sélectionnée)

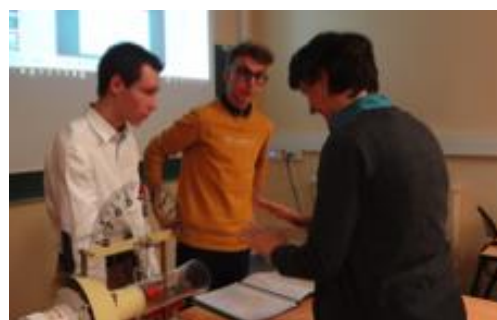


#### « Le Son et la Matière »

Les élèves se sont intéressés à l'interaction entre le son et la matière, dans le cas particulier des plaques et membranes vibrantes. Ils ont d'abord essayé d'obtenir des figures modales les plus esthétiques et les plus complexes possibles. En parallèle, ils se sont attelés à la compréhension des ondes stationnaires, grâce à des simulations, des calculs et des expériences.

L'équipe du lycée Jean Monnet à Yseure

Dans ce projet « *Profil d'ailes* » les lycéens ont entrepris l'étude de l'aérodynamisme des ailes et donc de la forme du profil. Ils ont distingué l'action de plusieurs forces en vol : la portance qui compense le poids de l'avion et l'autre force qu'il faut prendre en compte lors de l'étude : la traînée.



Lycée René Cassin à Tarare

Dans ce projet « *l'ultrason au service des plongeurs* » les lycéens ont imaginé, étudié et essayé de réaliser un dispositif fiable et non contraignant qui permettrait aux nageurs de plonger confortablement et en sécurité dans le milieu hostile qu'est l'eau.

Le plongeur muni d'un dispositif lui permettant d'envoyer des ondes ultrasonores pourrait être localisé facilement par le bateau s'occupant de sa séance.





## Lycée Philibert Delorme à l'Isle d'Abeau :

### « Clavier numérique à projection laser » (sélectionnée)

L'équipe a fait des recherches en vue de la fabrication d'un clavier projetable, sa connexion à différentes interfaces et sa miniaturisation.



### « Mouvements perpétuels »

L'équipe s'est intéressée à au dispositif « perpétuel » de la fontaine de Héron. Peut-on « créer » de l'énergie renouvelable à l'aide d'un tel dispositif ?



### « Peut-on inverser la polarité d'un électroaimant ? »

Les lycéennes ont tenté, dans ce projet, d'expliquer physiquement comment a eu lieu l'inversion des pôles magnétiques terrestres en utilisant à notre échelle une bobine pour réaliser les expériences.



## Lycée français Charles de Gaulle à Conception (Chili) : Projet « *trébuchet* »

L'équipe, à l'occasion d'un concours universitaire, a découvert le trébuchet MURLIN qui est apparemment le trébuchet qui offre la plus grande portée. Ils se sont demandés si et pourquoi ce trébuchet est meilleur que les autres, qu'est-ce qui fait que sa portée soit maximale.

## Lycée français de Saint-Domingue: Projet « *Spec trop fort* » (sélectionnée)

A partir d'une problématique liée au développement durable (quantifier la chlorophylle pour étudier la production de micro-algues destinées à stocker le CO<sub>2</sub>), l'équipe de St Domingue a essayé de développer petit spectrophotomètre conçu en lego Mindstorm, rapide, modulable, portable et fiable grâce à Arduino et l'utilisation d'un capteur CCD pour ....moins de 100 euros pièce.

## Jury

Cédric RAY, Maître de Conférences, HDR, président du jury.

Martine BIAU, Enseignante (formation CAPES)

Adrien CHICOT X 2016, élève en première année à l'école Polytechnique.

Evelyne EXCOFFON, IPR physique Chimie académie de Grenoble

Catherine GAUTIER, Enseignante en sciences physiques

Dominique JANTON, Enseignant en sciences physiques attaché au laboratoire Lycée du Parc (Lyon)

Laure LUCAS-FRADIN, Enseignante en sciences physiques

Pierre MOLHO, Chercheur CNRS – Institut Néel

Nicolas ROSSET, IPR physique Chimie académie de Lyon

Didier ROULET, Professeur retraité de physique-chimie à Genève

Gilles SCHAFF, Enseignant en sciences physiques

**Observateur :** Laure FORT du Comité national des Olympiades de Physique France

## Remerciements :

Pour leur aide et leur accueil, le rectorat de Lyon, l'université LYON 1, le département de physique de l'université LYON 1, le Service Universitaire d'Action Sociale de l'université LYON 1, la Société Française de Physique, et l'UdPPC. Tous les élèves participants ont reçu des cadeaux : un sac, des bloc-notes, crayons et un livre du CNRS Auvergne-Rhône-Alpes sur l'environnement, une clef USB et des goodies offerts par MINATEC de Grenoble.

## Centre de Marne-la-Vallée

Organisation académique UdPPC Créteil: Eric JOUGUELET, professeur de physique au lycée Thibaut de Champagne et des collègues des sections de Paris Créteil Versailles. Co-organisation avec l'UPEM: Elisabeth MARTINS et ses collègues de l'IFSA (Institut Francilien des Sciences Appliquées).

L'Université Paris-Est Marne-la-Vallée (UPEM) a accueilli onze équipes, ce 7 décembre 2016, pour le concours inter-académique des Olympiades, dans les locaux de l'IFSA comme les années précédentes. La journée s'est déroulée dans une ambiance toujours aussi conviviale.

Après le premier projet exposé devant l'ensemble du jury, deux séries parallèles de cinq exposés ont été présentés devant les jurys 1 et 2. Le jury est arrivé facilement à un consensus sur les quatre équipes à sélectionner. Pendant les délibérations, les équipes ont assisté à une conférence scientifique, suivie de l'annonce des résultats par la présidente du jury Valérie MALAVERGNE et de la remise des prix en présence de Mme l'IPR Claudine AGEORGES. La journée s'est terminée par un moment convivial d'échange autour d'un cocktail.

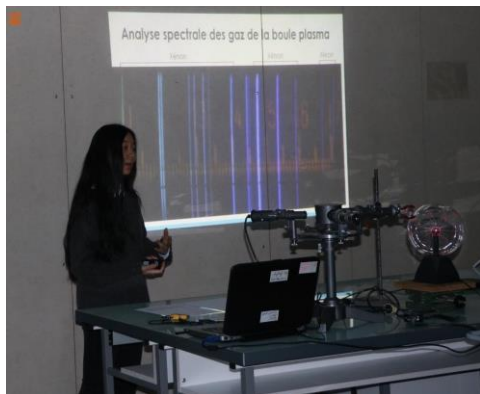
La conférencière Chloé FOURDRIN, du laboratoire Géomatériaux et Environnement de l'UPEM, a présenté devant les olympiens très intéressés les méthodes d'analyses physico chimiques des matériaux du patrimoine : un exemple d'application à la polychromie des statuettes grecques en terre cuite.

### LES EQUIPES ET LEURS PROJETS

Equipes de l'Ecole Alsacienne, Paris :

#### **Team Plasma. (sélectionnée)**

A partir de deux boules plasma, les élèves nous ont expliqué l'origine des streamers, leur couleur, les effets capacitifs à l'approche de la paroi de verre.



#### **Les électrons libres**

**(sélectionnée)**

Quelles technologies pour stocker l'énergie de manière durable ?



Equipe du lycée André Boulloche, Livry-Gargan  
**(sélectionnée)**

#### **Plus lente sera la chute**

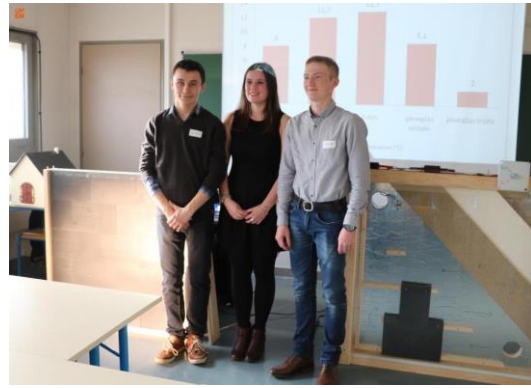
ascenseur freiné sans contact grâce aux courants de Foucault. De nombreuses expériences d'électromagnétisme ont illustré la présentation.



Equipe du lycée **Perseigne, Mamers**  
(sélectionnée)

***VMS ventilation mécanique solaire***

Etude du cahier des charges et réalisation d'une ventilation solaire.



Equipes du **Lycée Collège Expérimental d'Hérouville Saint-Clair :**

***Sonder les volcans grâce aux muons***

A partir d'un cosmo détecteur, les élèves ont étudié la possibilité de sonder les volcans.



***Le plan incliné de Galilée***

Les élèves ont refait cette expérience pour vérifier la loi de chute des corps.



Equipes du lycée **Notre Dame de Bury, de Margency :**

***La fusée miniature a-t-elle tout d'une grande?***

la fusée de Tintin est comparée à la fusée à eau que les élèves ont fabriquée, lancée et filmée.



***La colle : un « lien » à rude épreuve!***

De nombreux essais de différentes colles (farine et eau, colle à bois...) et un protocole de mesure des limites de décollement des matériaux.





Equipes du lycée **Pierre d'Ailly, de Compiègne :**

### ***Coca Mentos***

Quels paramètres rendent la réaction entre le Coca-Cola et les bonbons Mentos plus spectaculaire ?



### ***Montée de la sève***

Etude des trois processus l'osmose, la capillarité et la transpiration dans la montée de la sève.



### ***Viscosité***

Découvrir la viscosité par de nombreuses expériences et mettre en évidence des facteurs qui influent sur la viscosité.



## **Jury**

*Valérie MALAVERGNE, Maître de Conférences UPEM, présidente*

*Pierre-François COHADON, SFP, Maître de Conférences ENS Laboratoire Kastler Brossel.*

*Arnaud GOUDICHAUD, Professeur de classe préparatoire à Fontainebleau.*

*Florence ROUYER, Maître de Conférences UPEM.*

*Claudine LARCHER, Professeur émérite, membre de l'équipe « La main à la pâte », vice-présidente.*

*Charlie LEPRINCE, élève à l'ENS de Cachan, ancien lauréat.*

*Emmanuel CHOULEUR, Professeur au lycée Rotrou de Dreux.*

*Jean-Marc LAGUILLIER, IA-IPR honoraire.*

## **Observateurs :**

*Christiane SELLIER du comité national des Olympiades de Physique France*

## **Remerciements**

L'Université Paris-Est Marne-la-Vallée (UPEM) et son président M. Gilles ROUSSEL, pour sa subvention. L'Institut Francilien des Sciences Appliquées de l'UPEM pour son accueil, l'aide de son personnel, et le pot de clôture.

Mme Béatrice GILLE, Rectrice de l'académie de Créteil, et Mme l'IPR Claudine AGEORGES pour leur soutien.

L'UdPPC d'Ile de France pour les cadeaux et les repas, le CLEA et le CEA pour les revues offertes aux équipes.

## Centre de Nancy

Organisation académique : *Hélène FISCHER Université de Lorraine et présidente de la SFP-Lorraine*

A la faculté des Sciences et Technologies de l'Université de Lorraine (Vandœuvre-lès-Nancy) Hélène Fischer, a organisé, comme à son habitude, une journée brillante, ludique, chaleureuse autour du concours inter académique du Grand Est, très soutenu par l'Institut Jean Lamour et la FST de l'Université de Lorraine. Les journalistes de France 3 Lorraine ont réalisé un reportage sur les OdPF qui est passé aux actualités régionales le soir et le lendemain midi.

Le jury formé de membres de l'enseignement secondaire et du supérieur a apprécié la variété des thèmes abordés, l'enthousiasme et l'engagement des lycéens. Il a discuté avec bienveillance afin de choisir les équipes finalistes. Ce choix s'est avéré difficile. Après une conférence sur *les ondes gravitationnelles* donnée par Olivier COLLET maître de conférences à l'Université de Lorraine, chercheur à l'Institut Jean Lamour, la proclamation des résultats a eu lieu, accompagnée d'une distribution de cadeaux, la journée s'est terminée par un cocktail copieux au cours duquel les équipes et le jury ont échangé de façon fructueuse.

### LES EQUIPES ET LEURS PROJETS

Equipes du lycée **Jean-Jacques Henner à Altkirch** :

#### « *Eole nous lance un défi !* »

Le binôme féminin a étudié la possibilité d'implantation d'une éolienne sur un chalet autrichien isolé.



#### « *Un chant impensable* » (sélectionnée)

En utilisant différents sables, mise en évidence des propriétés nécessaires pour reproduire en laboratoire le chant des dunes



Equipes du lycée **Antoine de Saint Exupéry à Fameck** :

#### « *Chaud ? Froid ? Non, Mpemba !* » (sélectionnée)

L'eau chaude atteint 0°C plus rapidement que l'eau à température ambiante, pourquoi ?

#### « *Solide ? Liquide ? Non, mousse !!* »

Mesure de la viscosité de l'eau et de la tension superficielle de l'eau savonneuse afin de préparer des mousses



Equipe du lycée **Albert Schweitzer** à Mulhouse

**« L'écholocalisation, le 6<sup>ème</sup> sens des dauphins »**

Essais de melons dans différents matériaux, dans l'eau et le  $N_2O$ , pour mettre en évidence le phénomène d'écholocalisation



Equipe du lycée **Henri Poincaré** de Nancy

**« Invisibilité : quand la fiction rencontre la réalité scientifique »**

Mise en œuvre de différents montages optiques permettant à des objets d'être invisibles



Equipe du lycée **Jean Auguste Margueritte**

**« Peut-on rendre les objets invisibles ? »**

Mise en œuvre de différents montages optiques permettant à des objets d'être invisibles



Equipe du lycée **Jean Sturm** de Strasbourg

**« Un geyser dans le jardin » (sélectionnée)**

Réalisation d'un mini geyser à l'aide d'une cocotte-minute, d'un tuyau et d'une bassine.  
Etude de la périodicité du geyser.





## Equipes du lycée Fabert à Metz :

### « C'est quoi cette mauvaise qualité sonore ? »

Méthodes passive et active pour éliminer le bruit dans une ligne de transmission



### « Cavitation acoustique et mécanique »

Création de bulles de cavitation lors de la chute d'eau.  
Mesures de taille de bulles. (sélectionnée)



## Jury

*Christophe CHATELAIN, Enseignant-chercheur, Université de Lorraine, président du jury*

*Cyril DUEZ, Enseignant physique et chimie*

*Pierre DANIU, Enseignant physique et chimie, lycée Loritz de Nancy*

*EL EULMI BENDEIL, Maître de conférences à l'Université de Lorraine, chercheur à l'institut Jean Barriol*

*Stéphane HEUREUX, Enseignant-chercheur, Université de Lorraine*

*Thierry LEVEQUE, IA-IPR académie de Nancy-Metz*

*Marie-José NICOLEAU, professeure de physique chimie retraitée*

*Sébastien PILLET, chercheur CNRS à l'Institut Jean Barriol*

*Mathieu RIGAUT, professeur de physique et chimie au lycée Fabert de Metz*

*Olivier WATRIN, , professeur de physique et chimie au lycée St Sigisbert de Nancy.*

## Observateurs

*Sylvie DANCRE et Françoise PERROT du comité national des Olympiades de Physique France*

## Remerciements :

L'Université de Lorraine, le département de physique de la Faculté des Sciences et Technologies de Nancy (FST), le pôle M4 (Matière, matériaux, métallurgie, mécanique), l'Institut Jean Lamour. Les cadeaux ont été offerts par la Faculté des Sciences et Technologies, le CNRS, l'Université de Lorraine, la ville de Nancy, RS components, l'Association Lorraine des Sciences, la SFP.

## Centre de Jaunay-Clan, académie de Poitiers

Organisation académique Jean-Brice MEYER, professeur au LP2I et les équipes du LP2I (Lycée Pilote Innovant International)

Le concours était accueilli au LP2I de Jaunay-Clan. Remarquablement organisé, l'accueil a été chaleureux. Le jury a entendu les équipes avec attention, ayant soigneusement lu les rapports, posé de nombreuses questions, et a pu indiquer aux équipes les points forts, et les points à améliorer de leurs prestations. Le personnel du LP2I a été très présent auprès des équipes, pour les aider lors de la mise en place, de la fin de préparation, du guidage, et diverses aides. Les élèves et professeurs ont été invités à suivre une conférence « *Le père Noël existe-t-il ?* » par Patrice REMAUD, maître de conférence Histoire des Sciences et épistémologie

### LES EQUIPES ET LEURS PROJETS

Lycée  
Aimé Césaire  
Clisson

« *MAOSART, train  
supraconducteur* »



LP2I  
Jaunay Clan  
(sélectionnée)

*Les Mystères de la  
Tasse*



Lycée  
Jacques de  
Vaucanson  
Tours  
(sélectionnée)

« *Distilla'Sun :  
distillation solaire* »



Lycée  
Turgot  
Limoges

« *La cristallisation  
dans tous ses états* »



**Lycée  
Saint-Joseph  
la Joliverie  
à Saint  
Sébastien sur  
Loire  
(sélectionnée)**

*« Vibralert, prototype  
détectant des obstacles  
au service des mal-  
voyants »*



**Lycée  
Jacques de  
Vaucanson  
Tours**

*« Hess et les rayons  
cosmiques »*



**Lycée  
français de  
Berlin**

*« Comment ça charge  
: charge des  
accumulateurs »*



## **Jury**

*Benoît BOUDEY, professeur en CPGE  
Philippe CHANTANT, professeur de Sciences Physiques  
Julien DERES, doctorant  
Pascale HERMANT, professeure de Sciences Physiques  
Adrien LICARI, professeur en CPGE  
Bruno DE MARTEL, IPR-IA, président  
Cédric MASTAIL, Maître de conférences  
Anny MICHEL, Maître de conférences, vice présidente  
Frédéric ROUFFETEAU, professeur de Sciences Physiques  
Sophie ROUSSELET, Maître de conférences*

**Observateurs** *Marie-Christine GROSLIERE et Denis PICARD du comité national des Olympiades de Physique France*

## **Remerciements**

Région Nouvelle Aquitaine (cadeaux)  
Université de Poitiers, Faculté de Sciences  
Fondamentales et Appliquées (financement,  
cadeaux)  
SFP régionale : financement  
UdPPC académique : financement  
Futuroscope (Cadeaux)

Belin (cadeaux)  
MGEN (Cadeaux, présence toute l'après midi  
du président départemental)  
MAIF (cadeaux, présence d'une représentante)  
LP2I (accueil, personnel, repas, café d'accueil,  
pot de fin de journée)



## Centre de Toulouse

Organisation académique : UdPPC, Marie-Ghislaine GASNET, professeur au lycée Pierre de Fermat, et SFP, Xavier BOUJU, directeur de recherche CNRS au CEMES (Centre d'Élaboration de Matériaux et d'Études Structurales).

Le concours a été organisé de façon parfaite au CEMES pour la deuxième année consécutive. A 9h le jury est accueilli, tandis que l'équipe de Dalat se prépare au Viet Nam (15h là-bas) à présenter ses expériences en visioconférence devant le jury complet. Après un temps d'harmonisation de la méthode d'évaluation, le jury se divisera en deux sections, et chacune auditionnera quatre des huit autres équipes, dont trois en visioconférence depuis Hanoï, Bucarest et Tunis. A 16h15 les exposés sont terminés, laissant la place pour le jury à la délibération, et pour les équipes à une conférence de Monsieur Guillaume HUBERT, chercheur à l'ONERA, intitulée « *Les rayons cosmiques, le chercheur et l'Antarctique* ».

La proclamation des résultats dans la salle de conférence, couronne les prestations des 3 équipes qui iront en finale. Les intervenants ont remercié les organisateurs et les sponsors, et félicité le travail des neuf équipes participantes. Sélectionnées ou non, elles ont toutes su montrer leur passion pour le sujet traité, avec dynamisme et volonté de convaincre, souvent avec une vraie pédagogie. Un journaliste de La dépêche du Midi a assisté à la remise des prix. Un excellent pot de clôture a terminé la journée avec des échanges très conviviaux entre équipes et jury.

Les cinq équipes présentes ont en outre bénéficié de visites très appréciées du site du CEMES : la "Boule", le microscope électronique I2TEM, la machine à ultra-vide, la salle blanche picoLab.

### LES EQUIPES ET LEURS PROJETS

Lycée Bernard Palissy, Agen :

« *Conception d'une lentille à distance focale variable* » :  
(sélectionnée)

Un projet original conçu par six élèves inventifs, avec des applications envisageables en astronomie et en optique correctrice.

« *Comment voir à l'intérieur du Soleil ? La véritable musique des sphères* ».

Par l'étude des fréquences de résonance d'une sphère et l'analyse d'instruments de musique, les élèves ont tenté de modéliser les vibrations du Soleil. Un sujet très ambitieux et très complexe !



Lycée Marie-Louise Dissard, Tournefeuille :

« *ELLO* »

-Pilotage à distance du télescope IRIS.  
-Tracé du diagramme HR d'un amas ouvert et détermination de l'âge des étoiles de l'amas.  
Emma, Lucie, Layna et Orianne ont parlé avec enthousiasme de la vie des étoiles !



« *Les sables mouvants, ou comment prévoir la formation des figures de Chladni en fonction de la plaque utilisée et de la fréquence de vibration* »

Des expériences et une modélisation astucieuse par la méthode des éléments finis. Un beau travail d'équipe par six élèves très autonomes.



Lycée **Gaston Monnerville, Cahors**  
(sélectionnée)

« *Y'a-t-il un muon dans l'avion ?* »

Comptage à l'aide du cosmo-détecteur à différentes altitudes lors de vols en avion, modélisation et comparaison avec les expériences. Un projet mûri sur deux ans qui a convaincu le jury !



Lycée français **Anna-de-Noailles, Bucarest**  
(sélectionnée)

« *Robot caméléon* »

Un parcours riche en expériences, du caméléon commun à la réalisation d'un robot qui change de couleur en fonction de plusieurs facteurs communs au caméléon. Du très beau travail !

Lycée **Imam Moslem, Tunis**

« *Lumière et photonique au service du son* ».

Une étude soignée et bien structurée sur les techniques de transmission de signaux audio, des montages simples, bien maîtrisés et exposés avec clarté par quatre élèves de 1<sup>ère</sup> passionnés.



Lycée **Thang Long, Dalat, Viet Nam**

« *Expériences avec des fluides et des objets d'usage courant* ».

Des vases communicants à la poussée d'Archimède, de la physique expérimentale à vocation pédagogique présentée de façon remarquable par l'élève francophone, avec traduction en direct lors des questions! Une belle performance !



Lycée de Hanoï-  
**Amsterdam Hanoï**

« *Construction et analyse des images du sous-sol par la méthode de résistivité multi-électrodes.* »

Des mesures de terrain utilisant un appareil professionnel. Une étude sérieuse, qui aurait nécessité des réalisations plus personnelles de l'équipe.



## Jury

*Xavier BOUJU, directeur de recherches CNRS au CEMES*

*Claudine CAYRON, professeure au Lycée Pierre-Paul Riquet, Saint-Orens*

*Mai DINH, professeure Université Paul Sabatier, LPT (Laboratoire de Physique Théorique)*

*Gilles GARBAL, professeur au Lycée Bellevue, Toulouse*

*Monia LABORDE, professeure au collège Jacques Prévert, Saint-Orens*

*Patrice MARCHOU, IA-IPR*

*Renaud MATHEVET, Université Paul Sabatier, LNCMI (Laboratoire National des Champs Magnétiques Intenses, CNRS)*

*Pascale PUPPO, professeure au Lycée de COLOMIERS*

*Laurence RESSIER, professeure INSA, LPCNO (Laboratoire de Physique et Chimie des Nano Objets)*

*Martine SENCE, maître de conférences, Université Paul Sabatier, LCAR (Laboratoire Collisions Agrégats Réactivité)*

## Observateur,

*Madeleine MASLE, du Comité national des Olympiades de Physique France*

## Remerciements

CEMES : accueil, pauses café, repas. NEXT : cadeaux aux élèves (sweats). C'Nano-Grand Sud-Ouest : cadeaux aux élèves (livres, entrée gratuite à la cité de l'Espace). SFP : cadeaux aux membres du jury. UdPPC: pot de clôture. Michel Mitov : cadeaux aux élèves (son livre *Matière sensible*).