

XXVI^e édition

Compte-rendu d'activité et concours national

Université de Lille : les 1^{er} et 2 février 2019

par Marie-Christine GROSLIÈRE

Pour le Jury et le Comité national

<http://www.odpf.org>

LE XXVI^e CONCOURS des Olympiades de Physique de France a une nouvelle fois permis à des lycéens de seconde, première et terminale de présenter un projet scientifique, soutenus et accompagnés par leur professeur. Les sujets choisis par les élèves le sont soit à partir de l'approfondissement et du développement d'un travail initié dans le cadre des Travaux personnels encadrés (TPE) ou du travail collectif d'un club scientifique lycéen, soit tout simplement à l'initiative d'un groupe d'élèves motivés et de l'investissement d'un enseignant passionné.

Ce concours se déroule en deux étapes :

- ♦ une sélection régionale mise en œuvre à la fin du premier trimestre de l'année scolaire, le 5 décembre 2018 pour ce XXVI^e concours, où furent sélectionnées vingt-six équipes parmi les cinquante-huit inscrites ;
- ♦ la finale, après une XXV^e session à l'INSA (Institut national des sciences appliquées) sur le site de l'Université de Toulouse, a été accueillie cette année par l'Université de Lille (campus scientifique). Elle a été organisée à l'initiative de la SFP (Société française de physique) et de l'UdPPC.

LES INSCRIPTIONS

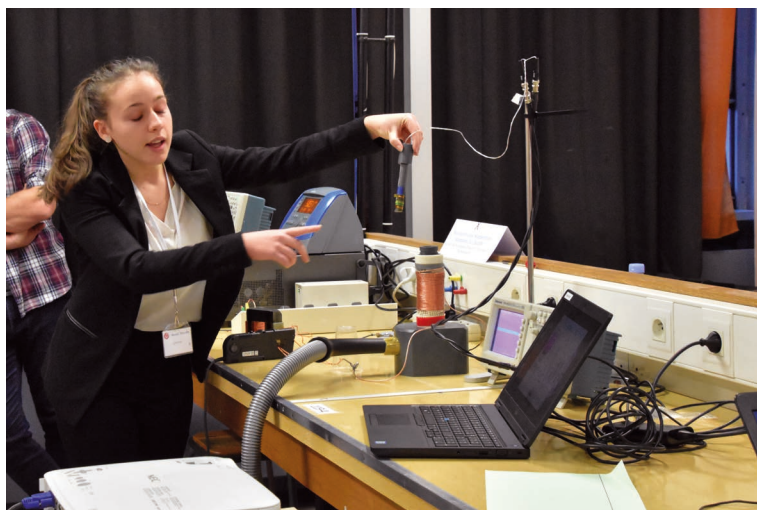
Elles sont ouvertes dès le mois de mai jusqu'à la mi-octobre de l'année précédant



la finale nationale afin que les projets puissent être, de préférence, initiés l'année scolaire précédente tout en respectant les délais d'organisation des concours régionaux.

LES CONCOURS RÉGIONAUX INTERACADÉMIQUES DE LA XXVI^e ÉDITION : PREMIÈRE ÉTAPE

Les concours interacadémiques ont été organisés le 5 décembre 2018 dans sept centres, par les sections académiques de l'UdPPC associées aux sections locales de la SFP, à Agen (académie de Bordeaux), Jaunay-Marigny (académie de Poitiers), Lyon (académie de Lyon), Marne-la-Vallée (académie de Créteil), Nancy (académie de Nancy-Metz), Nice (académie de Nice-Toulon) et Tourcoing (académie de Lille).



Une candidate très convaincante.

Les équipes des établissements de l'outre-mer et de l'étranger qui faisaient partie de la compétition ont participé à la sélection régionale grâce à des visioconférences mises en place dans la plupart des centres.

Le soutien et l'action de l'Agence pour l'enseignement français à l'étranger (AEFE) contribuent à faire connaître les Olympiades aux enseignants de ces établissements et les encouragent à s'inscrire au concours malgré la distance ; parmi les équipes inscrites, dix étaient originaires de lycées français de l'étranger ou des DOM dont cinq équipes de Dalat et deux de Hanoï pour le Vietnam, une équipe du lycée français de Tunis et de Canberra dans le cadre de l'AEFE, le lycée français de Bruxelles.

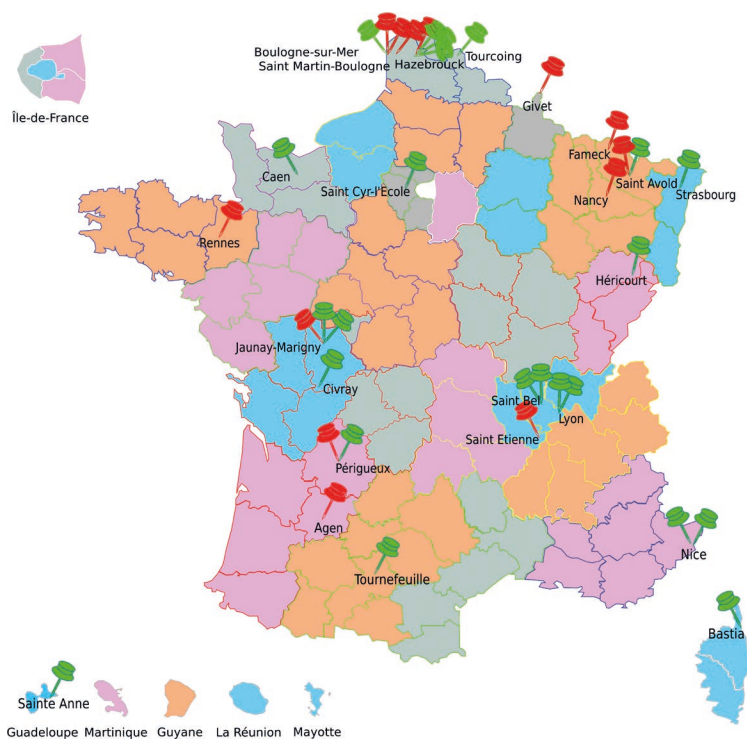


Figure 1 - Les équipes des lycées situés en France et DOM.



Figure 2 - Les équipes des lycées situés à l'étranger.

À l'issue de cette journée académique, les quarante-six équipes qui participaient ont reçu des récompenses et vingt-cinq d'entre elles ont été sélectionnées (au prorata des inscrits dans chaque centre) pour participer à la finale nationale à Lille, les 1^{er} et 2 février 2019 ; parmi elles, deux équipes de l'étranger : l'équipe du lycée français de Canberra en Australie (AEFE) et une équipe du Vietnam.

LE XXVI^e CONCOURS NATIONAL

C'est à l'invitation de la délégation lilloise de la SFP et de l'UdPPC que la finale du concours a été accueillie par l'UFR (Unité de formation et de recherche) de physique et LILLIAD (Learning Center Innovation) sur le campus de Villeneuve-d'Ascq près de Lille les 1^{er} et 2 février 2019.

Tout s'est déroulé dans de très bonnes conditions grâce à tous ceux qui se sont mobilisés in situ pour l'entière réussite de ces deux journées ; l'accompagnement par les membres dynamiques du comité local coordonné par Daniel Hennequin et le support technique performant supervisé par Manuel Gourbet ont constitué une aide très appréciée par son efficacité.



Daniel Hennequin, toujours très attentif.

Cette XXVI^e édition du concours national a été parrainée par Yaël Nazé, chargée de recherches FNRS (Fonds de la recherche scientifique), au sein du Groupe d'astrophysique des hautes énergies (GAPHE) de l'Institut d'astrophysique et de géophysique de l'Université de Liège.

Le samedi 2 février 2019, dès 10h, le public a pu visiter la traditionnelle exposition des travaux expérimentaux des finalistes à LILLIAD sur le campus de Villeneuve-d'Ascq et découvrir des activités phares des laboratoires de recherche et stands d'entreprises de matériel scientifique et technique ainsi que l'Xperium.

Comme les autres années, les jeunes « exposants » ont su faire partager l'enthousiasme de leur aventure.

Des crêpes pour la Chandeleur, un repas de spécialités régionales, des buffets festifs ont réuni élèves, enseignants et organisateurs dans des échanges sympathiques grâce au dynamisme et à la bonne humeur des membres du comité local.

En fin d'après-midi, vendredi et samedi, deux conférences interactives ont été présentées dans l'amphithéâtre de LILLIAD :

♦ *Le monde vu en infrarouge* de Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik, professeurs à l'Université Pierre et Marie Curie et responsables de la rubrique « Idées de physique » de la revue *Pour la Science*.

♦ *Voyager dans l'espace* par Yaël Nazé, astrophysicienne à l'Université de Liège.

Quelques projets sélectionnés

Les mémoires, comme ceux des années précédentes, sont archivés sur le site des Olympiades de physique à l'adresse :

<https://odpf.org/archives.html>

♦ *La sinusoïde infernale*

Lycée Antoine de Saint-Exupéry - Lyon

Étude de l'étrange forme de l'écoulement d'un jet d'eau issu d'un tuyau soumis aux vibrations d'un haut-parleur. Expérience découverte grâce au clip vidéo Cymatics et reproduite avec succès devant le jury. Les élèves ont très bien compris le phénomène et l'expliquent avec maîtrise grâce à l'action de la pesanteur sur le jet d'eau.



Professeur : Alicia Arette-Hourquet



Le monde en infrarouge.

◆ *Ça ne tient qu'à un fil*

Lycée Pilote Innovant International - Jaunay-Marigny

Étude des caractéristiques mécaniques des fils d'araignée : élasticité, rupture, vibrations.

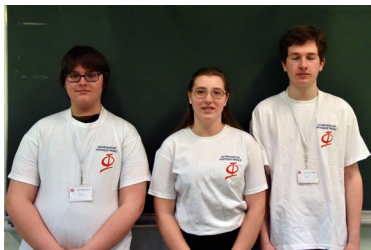


Professeur : Jean-Brice Meyer

◆ *Voir l'intérieur d'un matériau transparent*

Lycée des Flandres - Hazebrouck

De belles expériences pour expliquer les multiples applications de la lumière polarisée.



Professeurs : Jérôme Dumont et François Martel

◆ *Intra Body Communication*

Lycée Charles de Gaulle - Caen

Utilisation du corps humain pour transmettre de l'information.
Application à l'aide aux personnes en situation de handicap.



Professeur : Aurélien Levionnais

Livres d'or des élèves et des professeurs

Nous reproduisons ci-dessous quelques témoignages déposés dans le livre d'or de ce XXVI^e concours national.

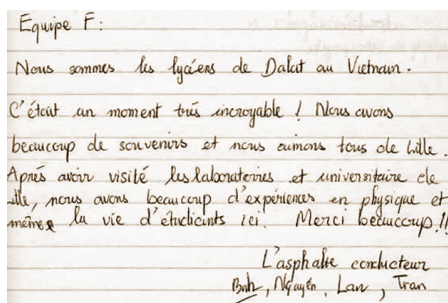


Figure 3

- ◆ « Une expérience conviviale d'échanges entre jeunes scientifiques. Tout est prévu – matériel et soutien humain – pour que les projets soient présentés dans les meilleures conditions. »

Élèves du lycée militaire - Saint-Cyr-l'École

- ◆ « Cette expérience est incroyable. Je suis très heureux d'avoir pu présenter notre travail et d'avoir rencontré des gens aussi passionnés. »

Élève du lycée Antoine de Saint-Exupéry - Lyon

- ◆ « Quelle joie de rencontrer autant d'élèves intéressés par la physique. L'ambiance était plus qu'agréable. Nous tenons à remercier toute l'équipe organisatrice pour l'accueil, le buffet et leur gentillesse. »

Élève du lycée des Métiers Charles Jully - Saint-Avold

- ◆ « Pour nous qui venons d'Australie, c'est une expérience incroyable ! Nous avons surtout aimé pouvoir visiter les laboratoires et avoir l'avis de vrais scientifiques sur notre projet. Merci ! »

Les élèves du lycée français - Canberra (Australie)

- ◆ « Une très belle expérience pour les élèves et le professeur accompagnateur et une très bonne organisation générale. Merci !! »

Professeur du lycée Charles de Gaulle - Caen

- ◆ « C'est la première fois que nous voyons la neige ! Il fait froid dehors, mais chaud dans cette ambiance de compétition avec les relations amicales créées entre les groupes, entre le comité, les professeurs et les élèves. Les élèves ont recueilli beaucoup d'idées pour progresser dans leurs travaux à venir. Merci pour votre considération. »

Professeur du lycée Thang Long - Dalat (Vietnam)

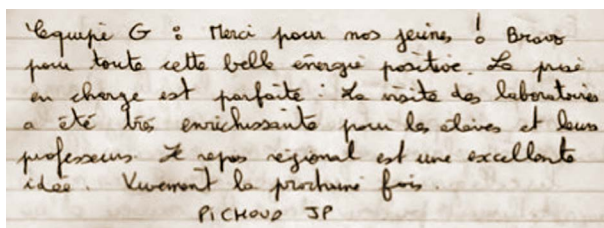


Figure 4

- ◆ « Un enchaînement d'excellents moments orchestrés de main de maître par l'équipe organisatrice, des sourires permanents, de la disponibilité... Bref, parfait ! Nous n'avons qu'une envie : repartir pour une nouvelle année de recherche. »

Professeur du lycée des Métiers Charles Jully - Saint-Avoid

- ◆ « Visites des laboratoires passionnantes et très enrichissantes pour les élèves comme pour les professeurs. Expérience enrichissante et pleine d'apprentissage sur la gestion de projets pour nos élèves. Trois jours de rencontres. À refaire ! »

Professeur du lycée franco-australien - Canberra (Australie)

Le palmarès et les récompenses



Yaël Nazé

La cérémonie de remise des prix, rythmée et orchestrée par Daniel Hennequin, s'est déroulée dans le grand amphithéâtre de LILLIAD avec, à la tribune : Yaël Nazé, marraine de cette XXVI^e édition, Pierre Chavel, président du Comité national des Olympiades de Physique France, Dominique Obert, pour le ministère de l'Éducation nationale, Jean-Marie Biau, président du jury, Éric Millour, vice-président du jury.

À l'issue de la remise des prix, Daniel Hennequin et toute l'équipe locale (SFP Nord-Pas-de-Calais) ont convié l'ensemble des participants à un verre de l'amitié et à un somptueux buffet pour conclure de façon festive cette XXVI^e édition.

Les interventions ont été très écoutées ; elles ont bien mis en lumière la spécificité de ce concours qui constitue pour les élèves participants une vraie expérience de chercheur grâce au travail de projet en équipe, un apprentissage de l'autonomie et une formidable opportunité de découvrir la joie de pratiquer la science et d'expliquer les

résultats de leurs travaux au jury et aux visiteurs.



Le jury des XXVI^{es} Olympiades.

Le jury a attribué six premiers prix, six deuxièmes prix et quatorze troisièmes prix. Le palmarès complet est accessible sur le site des Olympiades de Physique France et un palmarès résumé est donné ci-après avec la liste des prix décernés équipe par équipe (cf. annexe 1).

Les prix décernés par le jury sont classés en trois catégories à l'intérieur desquelles n'existe aucune hiérarchie.

Le Comité national des Olympiades de Physique France remercie, comme tous les ans, tous les partenaires et donateurs (cf. annexe 4) qui ont contribué au succès de la XXVI^e édition du concours.

Sa reconnaissance s'adresse aussi à tous les acteurs de cette réussite : les membres du jury, les représentants des sections académiques de l'UdPPC et de la SFP qui se sont déplacés pour encourager les groupes de leur académie ainsi que tous les bénévoles qui ont apporté avec enthousiasme leur aide à la réussite de ces journées.

Vous trouverez, dans la page du site du concours dédiée à cette XXVI^e édition :

- ◆ le lien vers le compte-rendu et la galerie des concours interacadémiques du 5 décembre 2018, où vous pourrez identifier les équipes participantes de votre académie ;

- ◆ le palmarès du concours national, avec les équipes finalistes et les prix qu'elles ont obtenus ;
- ◆ le diaporama du palmarès et le lien vers la galerie du concours national ;
- ◆ les mémoires des équipes finalistes.

Nous revenons dans l'annexe 3 sur le précédent concours avec tous les prix remportés par des équipes inscrites aux XXV^{es} Olympiades de Physique France.

Le site des Olympiades de Physique France

<http://www.odpf.org>

*Inscriptions pour la XXVII^e édition
des Olympiades de Physique France :*

du 1^{er} mai au 15 octobre 2019

Les concours interacadémiques

auront lieu le mercredi 4 décembre 2019

En 2020, la finale du concours nationa

aura lieu le 31 janvier et le 1^{er} février 2020 à l'Université Paris-Diderot

Annexe 1

Le palmarès simplifié

Les prix décernés par le jury sont classés en trois catégories à l'intérieur desquelles n'existe aucune hiérarchie.

Lycée - ville (<i>académie</i>) <i>Intitulé du sujet</i>	Professeur(s)
Premiers prix	
Lycée polyvalent Louis Aragon - Héricourt (<i>Besançon</i>) <i>Advanced Arago</i>	Alain Froidurot
Lycée général Bertran-de-Born - Périgueux (<i>Bordeaux</i>) <i>Silence, ça bulle !</i>	Lionel Ducassou Olivier Torrens
Lycée général Germaine Tillion - Sain-Bel (<i>Lyon</i>) <i>Les châteaux de sable c'est du sérieux !</i>	Denis Mathiotte Nora Alleg
Lycée général et technologique Pilote Innovant International - Jaunay-Marigny (<i>Poitiers</i>) <i>Hand Spinner</i>	Jean-Brice Meyer Tristan Clément
Lycée polyvalent Marie-Louise Dissard Françoise - Tournefeuille (<i>Toulouse</i>) <i>Nanoparticules magnétiques, attention ça chauffe !</i>	Marlène Garrow Christine Madelaine
Lycée militaire - Saint-Cyr-l'École (<i>Versailles</i>) <i>Projet Rétinac</i>	Jean-Christophe Jouany Yves Chiriqui
Deuxièmes prix	
Lycée général privé pensionnat Jeanne d'Arc - Bastia (<i>Corse</i>) <i>Auprès de mon arbre</i>	Joseph Piacentini
Lycée général et technologique Yves Leborgne - Sainte-Anne (<i>Guadeloupe</i>) <i>Projet Foucault</i>	Jean-Pierre Pichoud Francine Sardan
Lycée polyvalent Édouard Branly - Boulogne-sur-Mer (<i>Lille</i>) <i>À la force d'une goutte</i>	Olivier Buridant Didier Soret
Lycée général et technologique privé Saint-Jacques - Hazebrouck (<i>Lille</i>) <i>Ça sonne quand c'est chaud !</i>	Jean-Sébastien Thibaut

Lycée – ville (<i>académie</i>) <i>Intitulé du sujet</i>	Professeur(s)
Deuxièmes prix (suite)	
Lycée général et technologique Antoine de Saint-Exupéry – Lyon (<i>Lyon</i>) <i>La sinusoïde infernale</i>	Alicja Arette-Hourquet Linda Gostiaux
Lycée général Germaine Tillion – Sain-Bel (<i>Lyon</i>) <i>Écouter avec les yeux</i>	Nora Alleg Christine Loui
Lycée général Massena – Nice (<i>Nice-Toulon</i>) <i>La leçon de piano virtuel</i>	Karine Dombrowski Karine Brunel
Lycée général et technologique André Theuriot – Civray (<i>Poitiers</i>) <i>Laver à l'eau dégazée</i>	Vincent Carrier
Troisièmes prix	
Lycée général Charles de Gaulle – Caen (<i>Caen</i>) <i>Intra Body Communication</i>	Aurélien Levionnais
Lycée franco-australien – Canberra (<i>AEFE</i>) <i>Des particules dans le brouillard...</i>	Floriane Michel
Lycée Thang Long – Dalat (<i>Étranger</i>) <i>L'asphalte conducteur</i>	Phan Le Cao
Lycée général et technologique des Flandres – Hazebrouck (<i>Lille</i>) <i>Voir l'intérieur d'un matériau transparent</i>	Jérôme Dumont François Martel
Lycée général et technologique privé Saint-Jacques – Hazebrouck (<i>Lille</i>) <i>Des tubes et des ronds</i>	Jean-Sébastien Thibaut
Lycée polyvalent Colbert – Tourcoing (<i>Lille</i>) <i>Roulis en roue libre</i>	Romain Marie Arnaud Durieux
Lycée général et technologique Antoine de Saint-Exupéry – Lyon (<i>Lyon</i>) <i>Le pendule qui nous fait tourner la tête</i>	Alicja Arette-Hourquet Linda Gostiaux
LPO lycée des métiers Charles Jully – Saint-Avold (<i>Nancy-Metz</i>) <i>Help Peter Parker</i>	Tanguy Saibi Marc-Olivier Malgras
Lycée général Massena – Nice (<i>Nice-Toulon</i>) <i>Le souffle d'Éole</i>	Christian Brunel Karine Dombrowski
Lycée général et technologique Pilote Innovant International – Jaunay Marigny (<i>Poitiers</i>) <i>Ça ne tient qu'à un fil</i>	Jean-Brice Meyer Tristan Clément

Lycée - ville (<i>académie</i>) <i>Intitulé du sujet</i>	Professeur(s)
Troisièmes prix (suite)	
Lycée général privé Le gymnase Jean Sturm - Strasbourg (<i>Strasbourg</i>) <i>Comme sur un aimant !</i>	Franck Lohner

Annexe 2

Les récompenses offertes

Toutes les équipes reçoivent un prix : 600 € pour les premiers prix, 400 € pour les deuxièmes prix et 200 € pour les troisièmes prix. Ces prix sont distribués grâce à la participation des organismes dont les logos sont reproduits dans l'annexe 4.

Le Comité des Olympiades de Physique France et Pour la Science offrent un abonnement d'un an à la revue *Pour la Science* à tous les professeurs.

Tous les professeurs et leurs élèves ont reçu des livres, des revues et des maquettes offerts par Belin, de Boeck, Dunod, EDP Sciences, Pour la Science, la Société française de physique, Vuibert, l'Union des professeurs de physique et de chimie, Wolfram et le Centre national d'études spatiales.

Le CLEA (Comité de liaison enseignants et astronomes) offre aux CDI (Centres de documentation et d'information) des établissements un abonnement d'un an aux *Cahiers Clairaut*.

Le comité a offert à tous les finalistes un tee-shirt et un sac floqués Olympiades de pPhysique France.

Ces prix sont distribués grâce à la participation des organismes dont les logos sont reproduits dans l'annexe 4.

Visites de laboratoires

Chacune des vingt-six équipes finalistes est invitée à visiter un laboratoire. Un grand nombre de ces laboratoires prennent en charge les frais de déplacement. D'autres partenaires contribuent au financement de certaines visites, ce qui constitue une aide supplémentaire aux Olympiades que le Comité apprécie tout particulièrement.

- ◆ Centre national d'études spatiales (CNES) - Toulouse.
- ◆ Laboratoire matériaux optiques, photonique et systèmes (LMOPS) - Metz.
- ◆ Laboratoire de mécanique des fluides et d'acoustique (LMFA) - École Centrale de Lyon.
- ◆ Maison Ampère - Poleymieux-au-Mont-d'Or.
- ◆ Laboratoire de Physique des lasers, atomes et molécules (PhLAM) et Laboratoire d'optique atmosphérique (LOA) - Lille.
- ◆ Institut d'optique - Palaiseau.
- ◆ Laboratoire matériaux optiques, photonique et systèmes (LMOPS) - Metz.
- ◆ Centre européen de la céramique - Limoges.

- ◆ *Laboratoire de l'accélérateur linéaire* – Orsay (deux équipes).
- ◆ *Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg (IPCMS)* – Strasbourg (deux équipes).
- ◆ *Laboratoire national des champs magnétiques intenses (LNCMI)* – Toulouse.
- ◆ *European synchrotron radiation facility (ESRF)* – Grenoble.
- ◆ *École normale supérieure Paris sciences lettres (PCL)* – Paris.
- ◆ *Institut de physique de Nice (INPHYNI)* – Nice.
- ◆ *Synchrotron Soleil* – Gif-sur-Yvette (deux équipes).
- ◆ *Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN)* – Genève.
- ◆ *Grand accélérateur national d'ions lourds (GANIL)* – Caen.
- ◆ *Institut Néel* – Grenoble.
- ◆ *Laboratoire national des champs magnétiques intenses (LNCMI)* – Grenoble.
- ◆ *Institut Jean Lamour* – Nancy.

Cadeaux en matériel scientifique

Cette année, toutes les équipes ont reçu des prix en matériels scientifiques :

- ◆ Des licences Mathematica (établissement et élèves) offertes par *Wolfram* pour les six premiers prix.
- ◆ *Ovio* a offert des loupes éclairantes, des manuels de colorimétrie, des coffrets de filtres de Fourier.
- ◆ *Jeulin* fournit des lots de multimètres et de thermomètres digitaux répartis sur plusieurs équipes.
- ◆ Une tablette Acer 7" a été donnée par *Eurosmart*.
- ◆ Des coffrets de diffraction, laser mixte, balles Doppler, mallette électricité, offerts par *Pierron*.
- ◆ Oscilloscope numérique, compteur Geiger, pendules murales, pH-mètre et modèles moléculaires offerts par *Sordalab* et *Sciencéthic*.
- ◆ Caméra endoscopique microscope $\times 700$ caméra très haute cadence par *Nova Physics*.

Annexe 3

Le parcours des lauréats de la XXV^e édition

Les équipes des XXV^{es} Olympiades ont participé à d'autres concours avec succès :

Concours ISEF 2018

Le lycée français de Berlin a participé au concours international ISEF (International Science and Engineering Fair) avec son projet *Fluides non newtoniens et viscosité*. L'ISEF est le plus grand concours scientifique du monde pour les jeunes de 15 à 20 ans.

Cette équipe a aussi reçu un premier prix au concours CGénial.



Nos brillants représentants sélectionnés pour l'ISEF.

Participation des équipes sélectionnées à la finale du concours CGénial 2018

Le palmarès complet est disponible sur :

<https://cgenial.org/82-nos-actions/103-historique-concours-cgenial/166-concours-cgenial-2018>

Quatre équipes issues des XXV^{es} Olympiades de Physique France ont été sélectionnées pour la finale du concours CGénial.

Ont obtenu un premier prix :

- ◆ *Pause-café et petit beurre d'Alsace* (3^e prix aux olympiades)

Lycée Jean-Jacques Henner - Altkirch

Cette équipe a été sélectionnée pour participer au concours chinois CASTIC

- ◆ *Fluides non newtoniens et viscosité* (1^{er} prix aux olympiades)

Lycée français - Berlin

Ont obtenu un deuxième prix

- ◆ *Est-il possible de fabriquer une machine à rayons X transportable*

afin que toutes les populations aient accès à la radiographie (3^e prix aux olympiades)

Lycée Bernard Palissy - Agen

- ◆ *Vibrer pour peser* (3^e prix aux olympiades)

Lycée pilote innovant international - Jaunay-Clan

L'Académie des sciences

La séance de remise des prix de l'Académie des sciences a eu lieu lors de l'après-midi du 20 novembre 2018 sous la présidence de Sébastien Candel. Les élèves du groupe du lycée de Saint-Exupéry de Fameck en présence de leur professeur Alain Courcelle, ont reçu chacune la médaille de l'Académie des sciences des mains d'Éric Westhof, académicien.

Imane Bamou, Ilham Bamou, Noëlie Mafrica et Flora Ursenbach ont obtenu un premier prix lors des XXV^{es} Olympiades de Physique France à Toulouse.



L'équipe avec Éric Westhof de l'Académie des sciences.

