
	<p align="center"><b>Du 19 au 23 décembre - 10h-17h</b>  <b>à l'Institut Henri Poincaré</b>  <b>Et à l'École Normale Supérieure</b></p>	
---	---	---

## Stage sur la théorie de la Relativité restreinte

Liens (photos du stage) :

<https://picasaweb.google.com/science.ouverte/Stagerelativitedecembre11>

<https://picasaweb.google.com/112246018218770300756/StageRelativiteRestreinte?authkey=Gv1sRgCOa1r8zggfPMcg&feat=email> (photos prises par une élève)

Reportage de FR3

Article du Monde

### **Bref compte-rendu**



#### **Participation**

31 participants dont 16 élèves de première S et 15 de Terminale S, 10 filles et 21 garçons.

Provenance : 18 lycées de la Région Parisienne :

- Académie de Créteil (22 élèves) :  
 Seine-Saint-Denis (14 élèves): Eugène Delacroix (Drancy), Louise Michel (Bobigny), Jacques Brel (La Courneuve), Sainte Clotilde (Le Raincy) , Marcel Cachin (Saint-Ouen), W.A. Mozart (Le Blanc-Mesnil), Jean Renoir (Bondy)  
 Val de Marne (7 élèves): Romain Rolland (Ivry) ; Georges Brassens (Villeneuve-le-Roi), Marcelin Berthelot (Saint Maur des fossés), Christophe Colomb (Sucy-en-Brie)  
 Seine-et-Marne (1) : Bachelard (Chelles)
- Académie de Versailles (3 élèves) : Parc des Loges (Evry) ;
- Académie de Paris (4 élèves): Lycée Jacquard, lycée Paul Valéry, lycée Henri Bergson.
- Un élève scolarisé à Louis-le-Grand , demeurant à Drancy (93) ; un élève scolarisé à Henri 4, demeurant à Ermont (95)

Nous avons 37 inscrits et il y a eu six désistements dans les deux jours précédant le stage (ce qui semble être la règle). Un élève ayant appris au dernier moment qu'il ne serait plus disponible à partir du mercredi nous a demandé l'autorisation, que nous lui avons accordée, de participer aux deux premiers jours.

	<b>Du 19 au 23 décembre - 10h-17h</b> <b>à l'Institut Henri Poincaré</b> <b>Et à l'École Normale Supérieure</b>	
---	---	---

Les 31 élèves (30 à partir de mercredi) ont fait preuve d'une très bonne assiduité : à l'exception d'un élève le dernier jour, toutes les absences, de 0 à 2 par séance, ont été signalées et justifiées à l'avance.

### Déroulement

Lundi matin : accueil, présentation des associations organisatrices et de l'IHP. Conférence à plusieurs voix sur l'histoire de la relativité

Lundi après-midi : présentation des six thèmes de travail (voir plus loin), travail de recherche et d'expérimentation sur la mesure du temps (présence de reporters de FR3).

- Les élèves ont fait preuve de dynamisme et d'imagination. Cependant nous avons manqué de temps pour analyser collectivement leur travail.


Mardi matin : expériences sur la lumière (essentiellement les interférences, la mesure de  $c$ , et Michelson et Morley), et visite de labos (atomes froids, optique quantique) au laboratoire Kastler-Brossel de l'ENS. Voir le reportage du Monde. Les élèves ont apprécié les expériences mais une certaine désorganisation de notre part a rendu trop longue la visite des labos, ce que certains élèves jugent négativement (ils ont eu faim) !

Mardi après-midi : mise en place et début du travail en groupe. Pour une raison non élucidée avec certitude, le thème sur l'expérience de Michelson et Morley n'a pas été retenu (il semble que les élèves considéraient avoir suffisamment compris cette expérience et n'avoir pas besoin d'approfondir ; ou alors que c'est une « vieille » expérience ?)

Les cinq thèmes restants ont vu les élèves se répartir pour moitié entre deux groupes considérés comme à dominante plus mathématique, et trois groupes à dominante plus physique.

- La simultanéité : 4 élèves, encadrés par Yeya Sow.
- Vitesse limite et énergie : 6 élèves encadrés par Hervé Dago
- Vitesse de libération et trous noirs : 5 élèves, encadrés par Jeanne Parmentier
- Démonstration des formules de changement de repères par Einstein : 6 élèves encadrés par François Gaudel
- Groupes, isométries, groupe de Lorentz : 9 élèves encadrés par Cyril Demarche, avec le concours d'Adeline Jin et de Christian Saint-Gilles.

Les élèves ont travaillé avec beaucoup d'énergie sur leur thème pendant deux demi-journées (mardi et mercredi après-midi). Jeudi matin ils ont rédigé des posters et préparé la restitution qui s'est déroulée l'après-midi. Compte-tenu du temps limité de préparation,

	<p align="center"><b>Du 19 au 23 décembre - 10h-17h</b>  <b>à l'Institut Henri Poincaré</b>  <b>Et à l'École Normale Supérieure</b></p>	
--	---	--

cette restitution été remarquable de qualité. Certains élèves ont cependant été déçus du fait de ce manque de temps, ou de ne pas bien comprendre l'énoncé de leurs camarades.

Mercredi matin nous avons assisté à l'Institut d'astrophysique de Paris une conférence de Brigitte Rocca, astrophysicienne et vice-présidente de « Femmes et Sciences » sur les galaxies lointaines, qui s'est poursuivie par une intervention de sa part sur son travail de recherche et la nécessité pour les jeunes filles de s'engager dans la recherche scientifique.

Cette conférence a été très appréciée. Puis, grâce à Christophe Leponcin-Lafitte, nous avons visité en trois groupes une horloge atomique au Syrte, tandis que lui-même bravait la pluie à l'extérieur pour donner des explications aux deux groupes qui attendaient. L'exposé du chercheur devant l'horloge atomique a été jugé un peu ardu par les élèves qui ont pourtant posé beaucoup de questions.

Vendredi matin, Etienne Klein a donné à l'ENS une conférence sur le thème « qu'appelons-nous le temps » lors de laquelle il a également évoqué l'expérience OPERA. Cette conférence a été particulièrement appréciée.

Vendredi après-midi, après avoir recueilli les idées des élèves sur l'enseignement supérieur, Jeanne Parmentier a organisé une présentation –discussion autour du projet de licence pluridisciplinaire « Villebon ». Puis, après un premier débriefing, les élèves ont été appelés à remplir les questionnaires d'évaluation du stage, tandis qu' s'organisait un goûter avec notamment de la glace fabriquée à l'aide d'azote liquide.



Luca Agostino, doctorant qui travaille sur les neutrinos, a présenté un petit exposé très intéressant sur le sujet qui a suscité des questions qui ont été relevées pour la conférence de Pierre Binétruy du 14 janvier. Et, pendant que le goûter battait son plein, il a continué à répondre aux questions très variées d'une dizaine d'élèves.

Ainsi s'est achevé ce stage !

## **Accueil**

Comme toujours, l'accueil à l'Institut Henri Poincaré a été parfait. Il en a été de même à l'École Normale Supérieure et au laboratoire Kastler-Brossel.

Sont venus nous saluer notamment Bruno Teheux et Martin Andler (pour Animath), Cédric Villani, directeur de l'IHP, qui a évoqué brièvement le travail d'Einstein auprès de l'un des groupes. Bertrand Duplantier (responsable du séminaire Poincaré), François Parreau (MATH.en.JEANS) sont passés par là eux aussi.

	<p align="center"><b>Du 19 au 23 décembre - 10h-17h</b>  <b>à l'Institut Henri Poincaré</b>  <b>Et à l'École Normale Supérieure</b></p>	
---	---	---

Un petit reportage a été réalisé par FR3 et présenté aux actualités régionales. Un journaliste et un photographe du Monde ont passé la matinée du mardi avec nous et rédigé un article. Joint en annexe

**Encadrement, intervenants :**

Jeanne Parmentier (docteur en physique théorique, ATER à l'Université Paris Sud)  
François Gaudel (président de Science Ouverte, professeur de mathématiques retraité)  
Cyril Demarche (maître de conférence en mathématiques, Université Paris 6)  
Igor Ferrier, doctorant en physique au laboratoire Kastler-Brossel  
Trois étudiants qui avaient participé il y a quatre ans à notre stage sur la mécanique quantique :  
Adeline Jin (en Master de physique, membre du bureau de Science Ouverte)  
Yeya Sow (en L3 de mécanique)  
Hervé Dago, élève ingénieur en alternance  
Christian Saint-Gilles, formateur IUFM retraité

Frédéric Chevy (Maître de conférence à l'ENS, Laboratoire Kastler-Brossel) a supervisé la conception du TD sur la lumière ... et contribué à la confection des glaces à l'azote liquide.

Conférences et exposés (en dehors des précédents) :

Brigitte Rocca, astrophysicienne ; Professeure à l'Université Paris-Sud, et vice-présidente de Femmes et Sciences.  
Christophe Leponcin-Lafitte ; chercheur au Syrte, observatoire de Paris  
Etienne Klein ; Directeur de recherche au CEA et philosophe des sciences  
Luca Agostino, doctorant en physique, laboratoire APC

Sandrine Jamet (Science Académie) a organisé une bonne partie de la logistique et a suppléé efficacement à nos divers petits oublis.