



Physique des **2** Infinis et des **O**rigines

Outreach and Training Initiatives

Laurent Verstraete (IAS)
Frédéric Fleuret (LLR)

On Behalf of Education group

June 6th 2016

P2IO Scientific Council

Goals

➤ **Enhance visibility of P2IO research for students**

Popularize the research carried out in P2IO

Share fundamental questions, technological developments and applications for society

➤ **Enhance training of master's students on P2IO tracks**

Practice with today's research tools, go to platforms

Encourage students to choose P2IO tracks

master's and PhD fellowships

Visibility of P2IO research

Rencontres des Deux Infinis

School of Physics in french for BSc students
(licence)

2 weeks (end of july), campus of Orsay and Saclay

Discovery talks by researchers, **Visit** labs

DISCUSSIONS about physics, ideas and society

2016 : dedicated to Bruno Pontecorvo

2015 : Einstein & Lemaître

2014: F&I Joliot-Curie

2013: Emma Noether

2012: Ettore Majorana

2011: Georges Charpak



15-24 juillet 2015
Orsay - Palaiseau - Paris - Saclay

**Rencontres
DE L'INFINIMENT
GRAND**
à l'infiniment petit
2015 : Promotion
A. Einstein - G. Lemaître

**Visites de labos,
conférences, débats**

- Comprendre l'infiniment petit
- Les noyaux et leurs interactions
- Des particules aux étoiles jusqu'au cosmos
- Mesurer l'infiniment petit, observer l'infiniment grand
- Applications médicales
- Maîtriser l'énergie
- Enregistrer, analyser, découvrir

NIVEAU L3

Web : <http://indico.in2p3.fr/event/rencontres-physique-infinis-2015>
Contact : secretariat-infinis@in2p3.fr



Visibility of P2IO research

Rencontres des Deux Infinis...

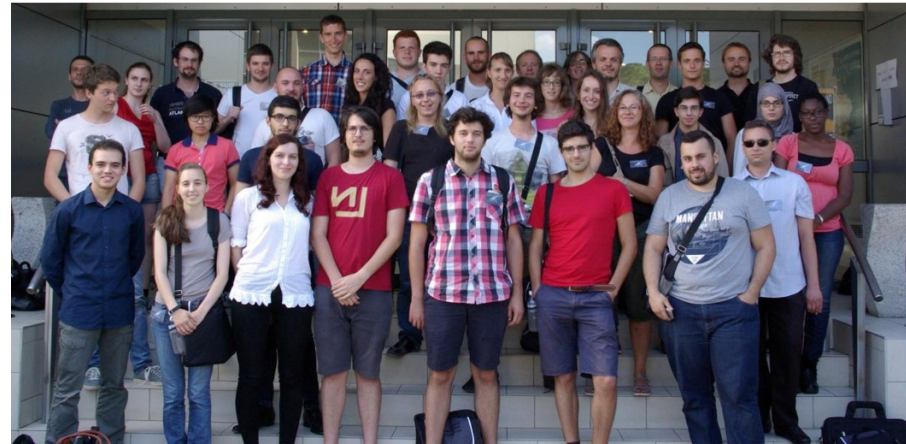
Each year 20-30 students from France (Paris and other regions)

From physics but also engineering tracks

Around 20 speakers presenting a
broad range of topics

Visit of research platforms @ Orsay,
Saclay and Paris

Lively discussions on physics,
the real world and the place of physics in society



Les orateurs 2015



La mécanique quantique : pourquoi ? Pour quoi faire ? : **Claude Aslangul**
Introduction à la Relativité Générale : **Richard Taillet**
Comprendre l'infiniment petit : **Corinne Augier et Sébastien Descotes-Genon**
Albert Einstein et Georges Lemaître : **Marc Lachièze-Rey**

Les noyaux et leurs interactions : **Araceli Lopez-Martens**
Mesurer l'infiniment petit, observer l'infiniment grand : **Stefano Panebianco**
Comprendre l'infiniment grand : **Mathieu Langer**

Conférence sur la Mécanique Quantique : **Claude Aslangul et Etienne Klein**
Les accélérateurs de particules : **Wilfrid Farabolini**
A la découverte du ciel nocturne : **Alain Gueguen**

Voir et soigner le vivant avec les particules : **Régis Ferrand et Sébastien Jan**
Des particules au cosmos : **Pierre Brun et Jean Duprat**
L'histoire du CERN : **Catherine Thibault**

Débat sur : « Notre Univers » : **Olivier Drapier et Sébastien Renaux-Petel**
Maîtriser l'énergie de l'atome : **Xavier Doligez**
Enregistrer et analyser pour découvrir : **Catherine Biscarat**

Les métiers de la recherche en physique subatomique : **Isabelle Schuster**
Comment faire de la physique dans l'espace : **Marc Sauvage**
Les ondes gravitationnelles : **Hubert Halloin**
Résumé des conférences : **Sébastien Descotes-Genon**

Rencontres d'été de physique de « l'infiniment grand à l'infiniment petit »
2015 : promotion Albert Einstein et Georges Lemaître



Qui sommes nous ?



Comité scientifique :

N.Arnaud (LAL), J.Aublin (LPNHE), M.Barsuglia (APC), S.Baumont (LPNHE), S.Descotes-Genon (LPT), E.Ferrer-Ribbas (IRFU), C.Gaulard (CSNSM), M.Langer (IAS), M.Lebois (IPNO), R.Mastrrippolito (IMNC), S.Panebianco (IRFU), Ph.Schune (IRFU), L.Simard (LAL), A.Tonazzo (APC) et A.Zabi (LLR)



Secrétariat et organisation locale :

R.Bodson, E.Bonnardel, Ch.Dodeman-Denys, Ch.Zaoui (CSNSM) et S.Kerhoas-Cavata, V.Poyeton (IRFU)



Visibility of P2IO research

Rencontres des Deux Infinis...

Enthusiastic feedback from students,

<http://www.facebook.com/Rencontres.Physique.Infinis>



Trigger **dedications**: a few per year decide to join master's track related to P2IO

funding: mostly P2IO, 18 kEuros + CEA (3k) and Physics depts (2k)

(Paris-Sud, Denis Diderot)

And strong commitment of administrative staff

D'où viennent les 132 étudiant(e)s des « Rencontres d'été de physique de l'infiniment grand à l'infiniment petit »



2011 : promotion G. Charpak



2012 : promotion E. Majorana



2013 : promotion E. Noether

2014 : promotion
F. et I. Joliot-Curie

2015 : promotion A. Einstein et G. Lemaître

Courtesy P Schune

	2011	2012	2013	2014	2015	Total
• université Paris-Sud (dont Magistère)	4 (2)	5 (4)	5 (5)	4 (4)	8 (8)	26
• université Pierre et Marie Curie, UPMC	2	2	2	1	2	9
• université Paris-Diderot		5	2	2	2	11
• école Centrale, Paris	1			3	1	5
• école Polytechnique, Palaiseau	3	6	7	2	3	21
• ENS, Cachan		3		5	2	10
• université de Cergy-Pontoise	3					3
• université Versailles St-Quentin			5			5
• ENSAM, Paris				1		1
• université Paul Sabatier, Toulouse	1	2			4	7
• université Joseph Fourier, Grenoble	3	4				7
• école INP de Grenoble			1			1
• université de Bretagne Occidentale, Brest	1					1
• université de Bordeaux - Talence	3			4	3	10
• faculté des sciences de Luminy, Aix - Marseille		1				1
• université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand	1					1
• université Claude Bernard, Lyon			1			1
• université ou Télécom, Strasbourg			1		1	2
• université de Nice Sofia-Antipolis				1	3	4
• université de Nantes				2		2
• univ. John Hopkins, Baltimore, Maryland, USA			1			1
• univ. Columbia/Hasting High School, USA				1		1
• Salarié(e)		1			1	2
• total étudiants (dont étudiantes)	22 (6)	29 (4)	25 (4)	26 (6)	30 (10)	132 (30)
• logé(e)s sur le campus d'Orsay	15	18	6	19	16	74
• venant de région parisienne (*)	13	21	21	19	18	92
• étudiant(e)s Rencontres (a) au NPAC (en a+1/+2)	0	3	1	5		9

Paris-Saclay
+ UPMC
+ P-Diderot

autres univ.
région paris.

province

(*) plusieurs étudiant(e)s étaient en L3 en province et se sont inscrits pour leur (futur) M1 à Paris-Sud (avant de s'inscrire aux Rencontres).

Participant Summary

- Paris-Saclay Universities and engineering schools well represented 51 %
- Univ. P. & M. Curie, Paris-Diderot, Cergy Pontoise 18 %
- students from french province are fairly represented 27 %
- increasing participation of female students 23 %
(M2 A&A : 20 %, NPAC : 16 %)

BUT

- few participants from science universities with labs outside P2IO
(Cergy-Pontoise, Marne-la-Vallée, Versailles-St-Quentin) 6 %
- irregular flux from province (except Bordeaux and Toulouse) 13 %

Visibility of P2IO research

MOOC PHENIICS
Teaser 3 kEuros



«Des particules aux étoiles», la physique subatomique est en ligne sur FUN

Le MOOC (« Massive Online Open Course ») «Des particules aux étoiles», organisé par l'école doctorale PHENIICS de l'Université Paris-Saclay¹ sera mis en ligne sur la plateforme FUN «France Université Numérique» début novembre 2015. Il est d'ores et déjà possible de s'inscrire et visualiser la vidéo de la présentation des cours [à cette adresse](#).

« Des particules aux étoiles » est le premier MOOC dans leur communauté et issus de laboratoires au sein de l'Université Paris-Sud. De l'infiniment petit à l'infiniment grand, les défis scientifiques et technologiques auxquels ils sont confrontés sont les compétences que peuvent acquérir les doctorants.

Imagerie médicale, reconnaissance d'images, énergie nucléaire, comment ces travaux et les avancées technologiques sont les compétences que peuvent acquérir les doctorants.

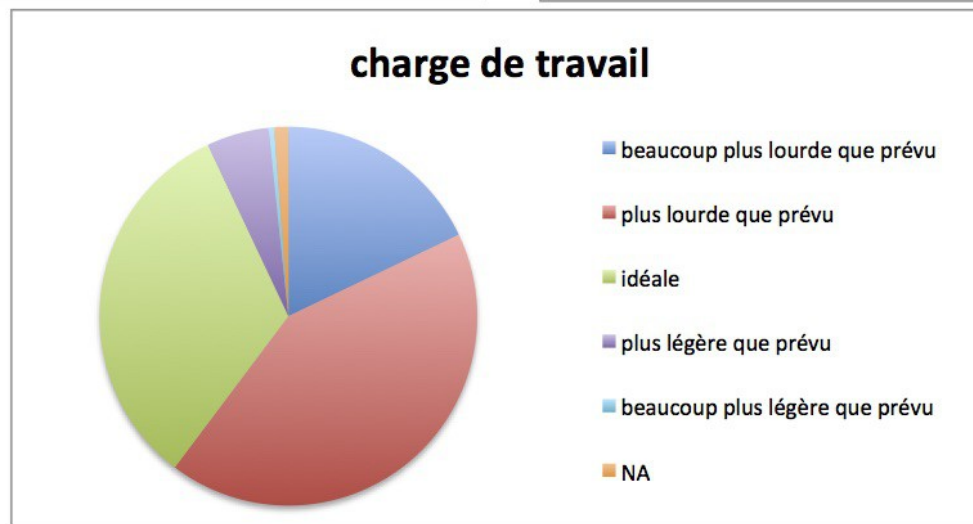
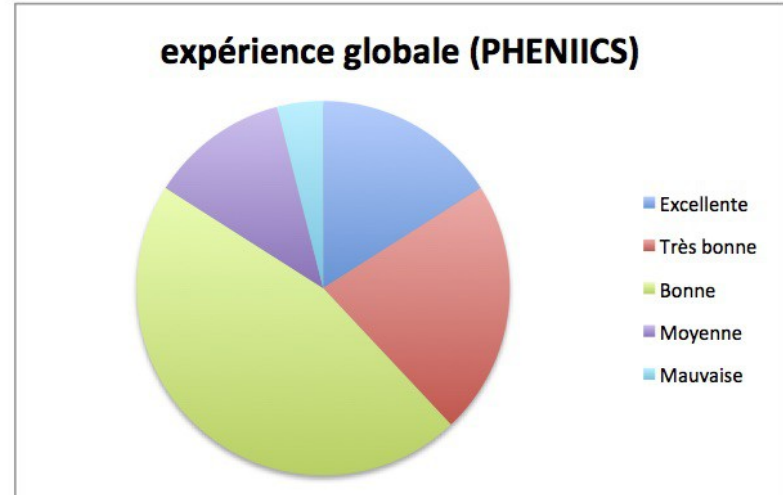
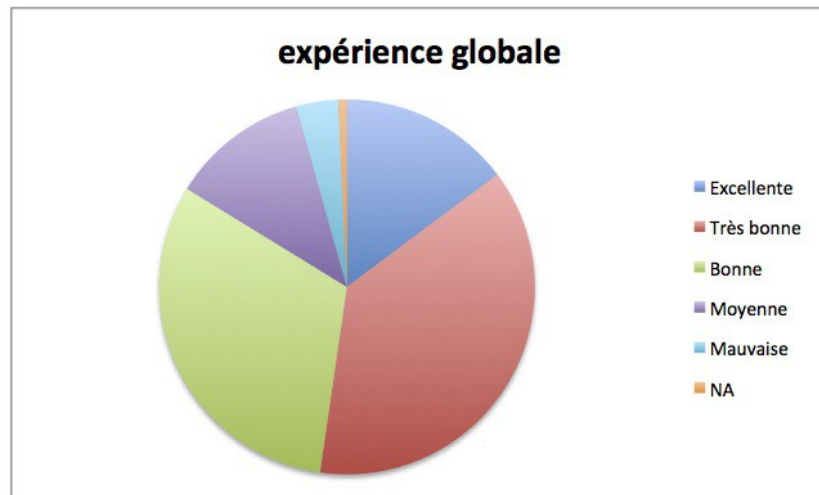
Ce MOOC s'adresse ainsi aux doctorants, aux étudiants curieux de la physique fondamentale et de ses applications. Un niveau de L3 scientifique permet de suivre la plus grande partie des vidéos, certaines sont aussi disponibles en anglais.

La collaboration fructueuse des chercheurs et ingénieurs a rendu possible la réalisation de ce MOOC, le plus complet de la physique subatomique.



Enquête en fin de MOOC

■ nb de réponses: 413 (dont 50 étudiants PHENIICS)



Enhance master Training

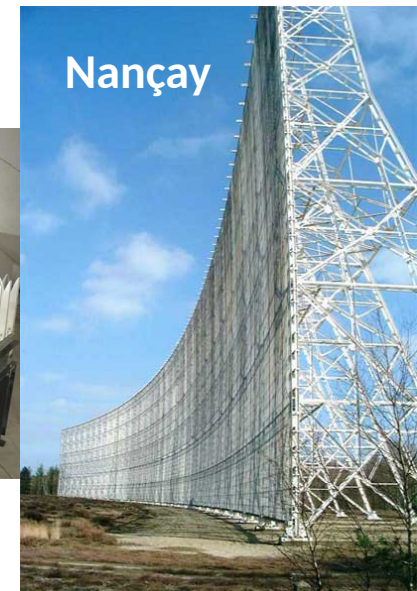
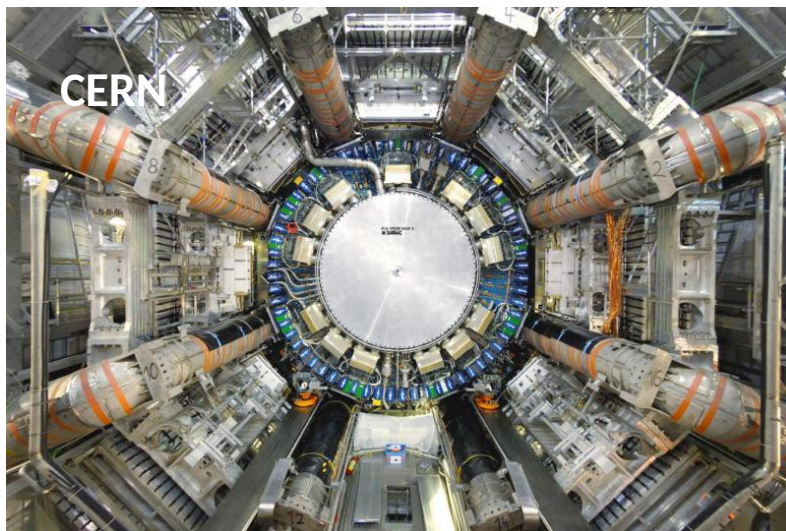
Visit and use international equipments

Training trips to international facilities (~30 k/year)

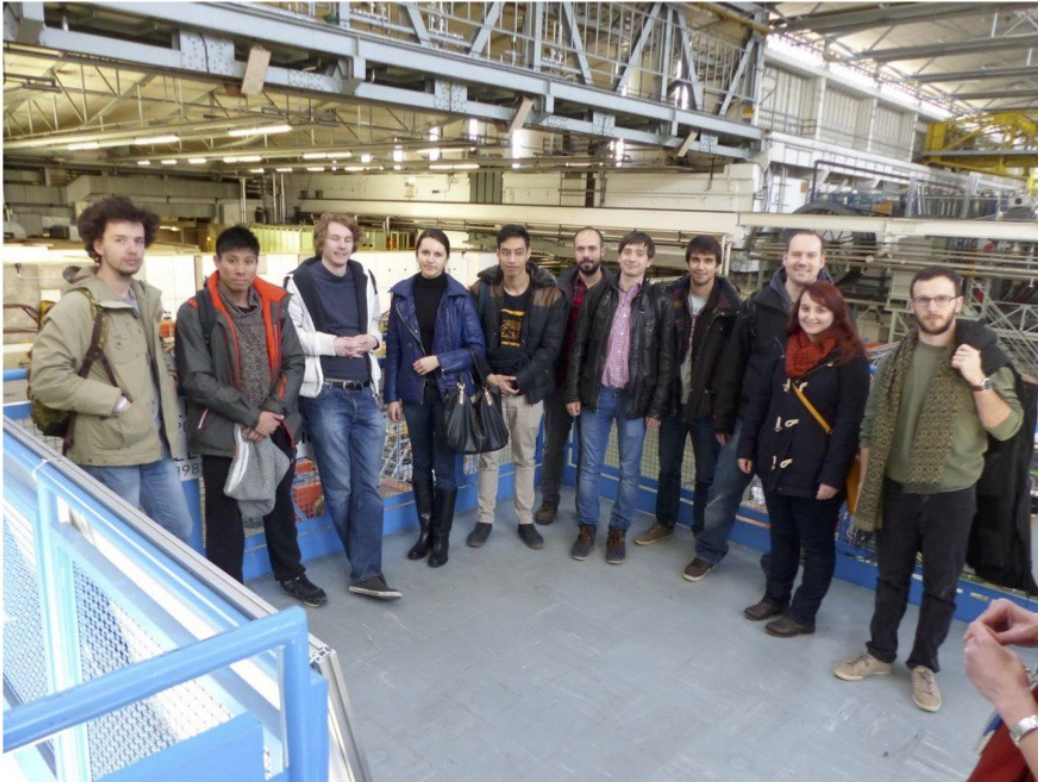
Master 2 AA, GI, NPAC, PHE



IRAM 30m @ Pico Veleta, Spain



CERN visit



Above the Low Energy Ion Ring
(LEIR)



Machines visited:

- Linacs
- AD
- RF stand

Enhance master Training



- half PhD grants (50k / 3yrs)
- complements grant distribution, targeted on selected topics

e.g. Cosmological B-field - String theory - Neutron stars - Polarized quark currents - B-meson factory, ...,
... CMOS detectors for ATLAS - Modified GR with eBOSS - Charmed pp @ ALICE - SiPMs @ LHCb - ...
Instrumentation for fission - Argon TPC for WA 105...

Within emblematic projects :

- Charting Terra incognita : 1 PhD Lino, 1 PhD S3
- JWST : 1 PhD Disks, 1 PhD astrochemistry
- CANEVAS : 1 PhD camera calibration
- HGCFC : 1 PhD HGTD

Enhance master Training

- Fund lab work : call for projects, spring 2015 74 kEuros
- **CMB measurements** a la Penzias & Wilson : Philippe Schune (IrFu)
M2 NPAC, Astro, M1 Fund. Phys.
Build set-up and replicate, for Master and also outreach 18 kEuros
 - **IR Imaging** : Mathieu Vincendon (IAS)
M1 Applied physics and M2 OSAE
Cameras FLIR, mesures IR rayont thermique 5.9 keuros
 - **Nuclear & Particles** : detection, ranging & light lolanda Matea (IPN)
M2 NPAC, M1 Fund. Phys & applied, GPhysics
Acquisition board and CCD 25 kEuros
 - **Irradiation** (MeV) Frédéricico Garrido (CSNSM)
Master Nuclear energy,
high precision goniometer 25 kEuros

IR imaging Master 1 Appl. Physics

7 cameras purchased



Summary & Perspectives



- Thanks to enthusiastic commitment of P2IO staff and coordinators, numerous projects expanding visibility of P2IO research
 - Feedback from public audiences, teachers, students is very positive
 - For an average funding per year of <120 kEuros, 10% total (excluding PhD grants)
-
- Pursue yearly initiatives: « Rencontres 2I » school, 1/2 PhDs, master lab work
 - Further develop master training on platforms, fund experiments « hands on » dedicated to training, support new tracks (M2 Grands instruments)
 - Develop link with high-school: after book edition « Passeport pour les 2 infinis », MOOC project « Voyage de l'infiniment grand à l'infiniment petit »

-