

MOT DE LA COORDINATRICE

À l'heure où cette nouvelle édition de la lettre d'information du LabEx P2IO est prête à être diffusée intervient l'annonce du prix Nobel de physique 2013, décerné à F. Englert et P. Higgs, « for the theoretical discovery of a mechanism that contributes to our understanding of the origin of mass of subatomic particles, and which recently was confirmed through the discovery of the predicted fundamental particle, by the ATLAS and CMS experiments at CERN's Large Hadron Collider ». Une excellente nouvelle, qui réjouit bien entendu les laboratoires de P2IO fortement impliqués dans la recherche du boson de Higgs depuis ses débuts, mais également dans la construction du LHC et des détecteurs ATLAS et CMS !

----- Anne-Isabelle Etievre

NOUVELLES DE PARIS-SACLAY

La Fondation de coopération scientifique a publié différents appels à projets dans le périmètre du Campus Paris-Saclay, actuellement en phase de sélection : appel à projets recherche, mais également formation (pédagogie innovante au niveau licence, soutien aux plateformes de TP innovants).

<http://www.campus-paris-saclay.fr/Actualites/Appels-a-projets>

DU CÔTÉ DE...

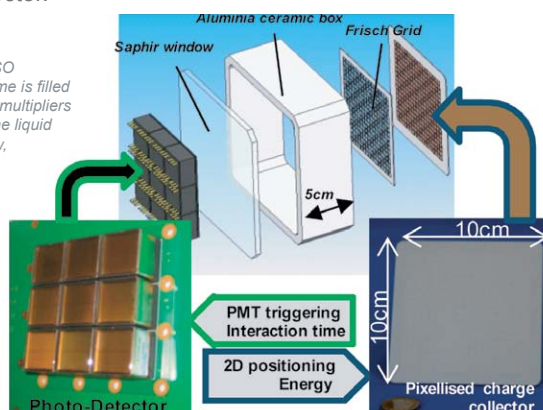
Du côté des projets

CaLIPSO : A novel detector concept for Positron Annihilation detection and high-resolution PET imaging

P2IO finance 18 projets de R&D en amont, en cours de réalisation. Le financement du détecteur à ionisation de CaLIPSO (40 k) est l'un d'entre eux.

The CaLIPSO detector (Calorimetre Liquide Ionization Position Scintillation Organometallic) has been designed to meet the demanding specifications of positron spectrometry, materials science defect analysis (the POSITHOT project), enhanced PET-scan imaging device and possibly fundamental physics experiments. It uses an innovative liquid, the TriMethyl Bismuth (TMBi) to efficiently convert photons of energy less than 1 MeV, through the photoelectric effect. The light produced by the relativistic electron and charges released are detected in a time-projection ionization chamber, supplemented by a photo-detector.

Principle of the CaLIPSO detector. The box volume is filled with liquid TMBi. Photomultipliers (black cubes) look at the liquid through a glass window, and detect Cerenkov photons produced in the liquid. Pixellised charge detector (brown) collects ionisation signals behind a Frisch grid (black). The first prototype should have an active surface of 10x10 cm².



The simultaneous detection of light and charge signals leads to very promising performances when positron-annihilation detection is

needed. We anticipate a gamma interaction positioning in the detector volume down to 1 mm³, a sub-nanosecond timing, 10 % FWHM photon energy measurement and a single interaction (photoelectric) conversion probability above 47 %.

Measurement of TMBi optical and ionization properties are stimulating. Computed CALIPSO detector performances are exciting, but require to master advanced technologies, developed in fundamental physics labs : fast and efficient detection of single photoelectrons, ultrapure organometallic liquid, clean room, densely pixellised charge detectors and very low noise charge readout.

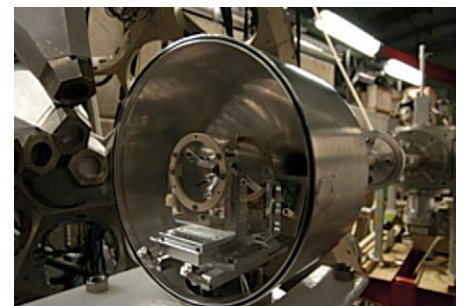
The first demonstrator for CaLIPSO optical detection exists. 511 keV Gamma from ²²Na source have been detected. The full demonstrator has been modeled on Geant4 Software, and is being further optimized. We are now working on ionization detection on test cells and looking for international collaborators through the HEP-Tech European network.

Du côté des post-docs

Alain Goasduff, équipe "Structure du Noyau" du CSNSM : Mesure de moments électromagnétiques dans les noyaux exotiques

La mesure des temps de vie des états exci-

tés des noyaux permet de sonder la structure de ces états. Une des méthodes permettant d'accéder à cette observable consiste à faire varier la distance de vol des noyaux entre la cible de production et une couche mince et d'étudier la variation d'intensité des composantes émises avant et après la couche mince. Le CSNSM, en collaboration avec l'IPNO, a développé un outil appelé "plunger" reposant sur cette méthode sensible entre 1 et 100 ps. OUPS (Orsay Universal Plunger System) a récemment été utilisé avec des faisceaux délivrés par ALTO pour réaliser des mesures dans les isotopes d'osmium (Os) et de tungstène (W) présentant un déficit en neutrons. Les résultats obtenus dans le ¹⁷⁰W pour les premiers états excités sont en très bon accord avec les résultats présentés dans la littérature. Dans le ¹⁷⁰Os, pour la première fois, nous avons pu extraire les durées de vie des deux premiers états excités. De nouvelles expériences auront lieu dans les mois à venir, où nous tenterons de démontrer la possibilité d'utiliser un autre mécanisme de réaction pour peupler cette fois-ci des noyaux riches en neutrons.



Roberto Barcelo, physique théorique, LPT

Roberto Barcelo a rejoint le LPT à l'automne 2012 sur un contrat post-doctoral P2IO. Avec d'autres chercheurs du laboratoire, il s'intéresse de près aux conséquences phénoménologiques de différents modèles de physique des particules au-delà du Modèle Standard et à leurs éventuelles signatures expérimentales auprès des grands collisionneurs comme LHC. Il étudie plus particulièrement les effets de modèles avec dimensions supplémentaires sur la physique du boson de Higgs, sachant qu'un des modes de désintégration de cette particule, récemment observée, est un banc de test idéal pour la mise en évidence de particules de Kaluza-Klein, intimement liées aux dimensions supplémentaires. Les travaux théoriques seront suivis de mesures expérimentales pour confirmer ou invalider ces modèles, lorsque l'énergie de LHC atteindra 14 TeV, d'où des discussions à venir très fructueuses avec les expérimentateurs des autres laboratoires de P2IO.

Roberto Barcelo est impliqué dans les travaux de recherche suivants :

- développement de la théorie décrivant l'interaction entre le boson de Higgs et les particules de Kaluza-Klein
- étude des conséquences phénoménologiques sur la production et la désintégration du boson de Higgs
- examen de la production de paires top anti-top dans ces modèles et ajustements des données expérimentales disponibles

ZOOM SUR...

- 3^e édition des « Rencontres de physique de l'infiniment grand à l'infiniment petit »

<http://indico.in2p3.fr/event/rencontres-physique-infinis-2013>

Ces Rencontres, financées en grande partie par P2IO et organisées par nos laboratoires, ainsi que 2 laboratoires parisiens (APC, LPNHE), s'adressent à des étudiants de niveau L3 ou équivalent. Elles se déroulent sur deux semaines fin juillet. L'objectif est de transmettre aux étudiants notre savoir et notre expérience autour des thématiques de recherche de P2IO. Cette nouvelle édition a été à nouveau un succès : 25 étudiants très motivés venant de 9 universités ou écoles d'ingénieurs ont participé à cette édition, ainsi que 24 orateurs venant de région parisienne, de province ou du CERN, dont le professeur Serge Haroche (prix Nobel de physique 2012) qui nous a fait le plaisir d'une discussion avec les étudiants, suivie d'une conférence ouverte à tous.

Chaque journée se passe dans un des laboratoires partenaires et est divisée en trois parties : une série de cours le matin, où une large place est consacrée aux discussions avec les orateurs, suivie l'après-midi de visites d'expériences en cours de réalisation afin de montrer concrètement les implications des laboratoires partenaires. Les après-midi se terminent autour de tables rondes ou de débats. Cette année la météo était particulièrement clémente en région parisienne fin juillet et nous avons eu la chance de pouvoir faire une belle soirée d'observation du ciel accompagnée de glaces à l'azote faites avec les étudiants !

- **Nuit des deux infinis 2013**

<http://www.labex-p2io.fr/nuitdes2infinis/>

La nouvelle édition de la Nuit des deux infinis organisée par P2IO s'est déroulée le 10 octobre dernier dans une atmosphère particulièrement festive suite à l'annonce du prix Nobel de physique. Le public, très enthousiaste, comprenait de nombreux étudiants qui ont

pu écouter les exposés, faire une visite virtuelle de CMS en duplex avec le CERN, poser des questions sur les métiers de la recherche, ou encore participer à un quizz ludique sur les accélérateurs.

- **Missions accomplies pour les satellites CoRoT et Planck**

<http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/>

[10889-st-2013-mission-accomplie-pour-le-satellite-corot.php](http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/10889-st-2013-mission-accomplie-pour-le-satellite-corot.php)

<http://sci.esa.int/director-s-desk/>

[51944-esa-science-missions-continue-in-overtime/](http://sci.esa.int/director-s-desk/51944-esa-science-missions-continue-in-overtime/)

Après la réalisation de 8 cartes complètes du ciel par l'instrument LFI, HFI ayant déjà terminé ses mesures en janvier 2012, la partie scientifique de la mission Planck vient de s'achever en août 2013. Le satellite CoRoT, qui a révolutionné la physique stellaire et permis la découverte des premières exoplanètes de petite taille, va de même être mis à la retraite après une mission deux fois plus longue que prévue. Par ailleurs, des missions comme SOHO (lancée en 1995) et Mars Express (lancée en 2003) ont vu leur durée de vie étendue par l'ESA au vu de leurs remarquables résultats scientifiques.

- La 16^e conférence internationale « RF superconductivity » SRF2013 s'est déroulée du 23 au 27 septembre 2013 à la Cité internationale de Paris <http://www.srf2013.fr/>. Co-organisée par l'IRFU, l'IPN, le GANIL, le LAL, le LPSC Grenoble et Soleil, cette conférence a été précédée d'une école de 3 jours au GANIL à l'intention des scientifiques et ingénieurs nouveaux dans le domaine.

À LIRE, À VOIR, À ÉCOUTER...

- **Exposition ZOOM**

http://www.ias.u-psud.fr/2013_P2IO_ZOOM/

P2IO vous invite à découvrir l'exposition ZOOM, installée à la salle de La Bouvèche à Orsay. Cette exposition, imaginée par Relais d'Sciences (CCSTI de Basse Normandie), est une balade numérique inédite dans l'intimité de la matière constituée de 6 machines numériques et interactives dotées de technologies innovantes pour offrir une image dynamique des modèles scientifiques complexes et rendre le visiteur acteur de sa découverte. Grâce au soutien des Inspecteurs Régionaux, nous avons pu relayer cette information auprès des Lycées et Collèges franciliens : l'ensemble des créneaux qui leur sont dédiés est rempli, ce qui est de bon augure ! Venez nombreux découvrir cette exposition, lors des créneaux consacrés au grand public : les 2, 3, 6, 9, 10, 11, 13 et 16 novembre entre 14h et 18h (entrée gratuite).

- **Passeport pour les deux infinis**

<http://www.passeport2i.fr>



La seconde édition du « Passeport pour les deux infinis » est sortie aux éditions Dunod début septembre :

<http://www.dunod.com/loisirs-scientifiques-techniques/culture-scientifique/sciences-de-la-matiere-et-de-lunivers/passeport-pour-les-deux-inf-0>

Elle inclut les résultats récents, notamment du LHC et de Planck.

CALENDRIER DES APPELS D'OFFRES

- AO post-docs 2014 : en cours d'examen, arbitrage début décembre 2013
- AO doctorants 2014 : date limite de dépôt des dossiers le 15 novembre 2013
- AO plateformes 2014 : définition des projets en cours dans les groupes de travail technologiques du LabEx