Actualités

Février 2014

Retour sur l'année 2013 :
Les articles diffusés sur le site extranet du LAL

Janvier :

- Premiers faisceaux de 70 nm de taille verticale dans ATF2! p 2
- ATLAS : le boson de Higgs, très probablement, et maintenant ? p 3
- Nouvelles de l'ILC p 4
- Des nouvelles de la salle informatique Vallée p 5
- Le projet SuperB p 5
- Réception des premiers coupleurs XFEL p 6

Mars :

- Compte rendu de la journée PHIL (PHoto-Injecteur au LAL) p 7

Avril :

- Rencontre Région Ile de France et Université Paris-Sud p 8
- Capteurs Photomultiplicateurs Silicium pour l'imagerie médicale p 10

Juin :

- Parution de l'article « détecteur » final de l'expérience BaBar p 12
- Le bras de transfert des cathodes de PHIL p 14

Juillet :

- Mesure de changement de la longueur de paquets d'électrons à SLAC p 15
- Les travaux continuent de plus belle pendant le premier long arrêt du LHC !!! p 16

Octobre :

- Le prix André Lagarrigue 2012 p 17
- Le complexe accélérateur LAL-LURE : 8ème site historique de la Société Européenne de Physique p 18

Décembre :

- Déménagement réussi de la salle informatique du LAL dans le bâtiment Virtual Data ! p 21
- Lancement du consortium SCOAP3 le 4 décembre 2013 au CERN p 23

Actualités

Janvier :

Premiers faisceaux de 70 nm de taille verticale dans ATF2 !

En décembre 2012, des faisceaux d'électrons focalisés avec des tailles verticales proches de 70 nm ont été mesurés pour la première fois, à plusieurs reprises, dans la ligne de faisceau test ATF2, au laboratoire KEK (Japon).

Rappelons qu'ATF2 est un prototype à basse énergie des sections de focalisation finale des futurs collisionneurs linéaires à électrons et à positons tels que l'ILC et le CLIC, où sont testés non seulement les concepts de base des optiques très poussées mises en œuvre dans ce type de collisionneurs pour obtenir des faisceaux de tailles nanométriques au point de collision, mais également nombre de méthodes instrumentales de contrôle et d'asservissement assez sophistiquées, nécessaires à l'obtention de la luminosité et au contrôle des bruits de fond dans un système réel. Ce premier succès a été possible après un travail minutieux et difficile de réglage des paramètres du faisceau, en baissant fortement et en stabilisant son intensité pour réduire au maximum les effets d'interaction électromagnétique du faisceau avec la chambre à vide (effets dits de champ de sillage), pendant les derniers jours d'une période d'opération dédiée de quatre semaines. De nombreux ingénieurs et physiciens des accélérateurs de plusieurs pays, ont contribué, aussi bien sur place qu'à distance. Plusieurs techniques de réglage mises au point par le groupe du LAL sont utilisées couramment dans la salle de contrôle, aussi bien à l'injection que pour l'extraction des paramètres optiques du faisceau au point de collision. Un mode opératoire continu et stable, indispensable pour permettre d'effectuer un grand nombre de réglages successifs pendant une période prolongée, a été obtenu en 2012, grâce à une coordination renforcée, impliquant au quotidien les experts des principaux équipements et méthodes de correction, et moyennant une action de formation préalable de douze scientifiques juniors choisis parmi les groupes de R&D de la collaboration pour participer en tant qu'opérateurs. Le travail continue maintenant en 2013, tout d'abord pour reproduire les mesures de fin 2012 et mieux comprendre l'influence des champs de sillage (observée à un niveau plus important que prévu...), puis pour atteindre la taille nominale de 35 nm, correspondant à une validation des paramètres de l'ILC, et explorer le régime plus ambitieux correspondant aux paramètres du CLIC (environ 20 nm).

L'année du serpent et son mystère vont-ils permettre de prendre le relais avec la détermination et le soutien nécessaire pour transformer l'essai de l'année du dragon ? La collaboration ATF peut continuer de compter sur le groupe du LAL pour redoubler ses efforts et tout mettre en œuvre pour que ce soit le cas !

Actualités

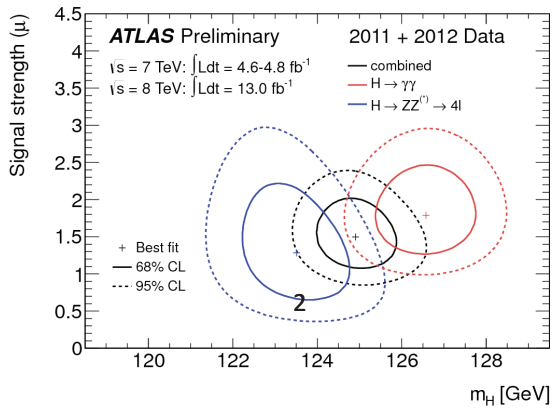
ATLAS : le boson de Higgs, très probablement, et maintenant ?

Le LAL-Info n° 58 d'octobre 2012 a détaillé comment l'observation d'une nouvelle particule, très probablement le boson de Higgs, a été faite dans trois canaux indépendants : $H \to \gamma\gamma$, $H \to ZZ \to 4$ leptons, $H \to WW \to \ell\nu\ell\nu$ avec une signification statistique atteignant « 5 sigma », le seuil consacré par la pratique pour annoncer une découverte.

Depuis lors, nous avons mis à jour ces analyses sur plus de données, 18 fb^{-1} contre 12 fb^{-1}, et ces résultats ont été montrés au conseil du CERN début décembre. Les points suivants peuvent être relevés :

- Le signal est confirmé (si certains avaient encore des doutes…) avec maintenant une signification statistique atteignant 7,0 sigma, dont 6,1 pour $H \to \gamma\gamma$ seul.
- La tendance à voir plutôt trop d'événements, en particulier pour $H \to \gamma\gamma$, est confirmée, mais sans que ce soit vraiment alarmant. La force du signal, c'est-à-dire la «quantité» de signal mesurée, divisée par la prédiction du Modèle Standard, est 1,8 ± 0,4 pour $H \to \gamma\gamma$, 1,0 ± 0,4 pour $H \to ZZ \to 4$ leptons, 1,5 ± 0,6 pour $H \to WW \to \ell\nu\ell\nu$, avec une valeur moyenne de 1,35 ± 0,24.
- Les premières études de spin-parité semblent favoriser l'état 0^+ comme prévu par le Modèle Standard.

Nous sommes capables maintenant de donner un chiffre précis pour la masse de la particule m_H = 125,2 ± 0,3 (erreur statistique) ± 0,6 (erreur systématique) GeV/c^2. Cependant, cette valeur est obtenue en moyennant les valeurs quelque peu discordantes données par les deux canaux permettant de mesurer la masse : pour $H \to \gamma\gamma$, m_H = 126,6 ± 0,3 (erreur statistique) ± 0,7 (erreur systématique) GeV/c^2 alors que pour $H \to ZZ$ m_H = 123,5 ± 0,8 (erreur statistique) ± 0,3 (erreur systématique) GeV/c^2 (désaccord de 2,3 sigma) si bien que certains ont pu parler de « twin peaks » (voir figure ci-après). Mais attendons avant de nous emballer. La première mesure est dominée par la calibration de « notre » calorimètre électro-magnétique à argon liquide alors que la deuxième est dominée par celle du spectromètre à muons, si bien que les deux groupes ont passé l'automne (et continuent encore) à examiner de façon très détaillée les moindres effets susceptibles de biaiser la mesure de masse.



Mesures (et surfaces de confiance associées) de la force du signal et de la masse des particules pour les canaux $H \to ZZ^* \to 4$ leptons et $H \to \gamma\gamma$ et leur combinaison.

- Les premiers résultats de la recherche de la désintégration du boson de Higgs en fermions ont également été présentés, mais ils ne sont encore qu'indicatifs : la force du signal est de 0,8 ± 0,7 pour $H \to \tau\tau$ et -0,4 ± 1,0 pour $H \to b\bar{b}$. Jusqu'à présent la nouvelle particule n'a été vue que dans des désintégrations en bosons, si bien que son observation dans ces deux modes fermioniques, abondants mais très difficiles à identifier, est nécessaire pour qu'on puisse parler avec une certitude raisonnable qu'il s'agit bien du boson de Higgs du Modèle Standard.

La collecte de collisions proton-proton est maintenant terminée jusqu'au printemps 2015. Nous travaillons d'arrache-pied à analyser l'intégralité des données (25 fb^{-1} au total) pour les conférences d'hiver 2013.

Pendant ce temps, la supersymétrie ne s'avoue pas vaincue. Comme l'a rappelé John Ellis lors de son séminaire au LAL, si la mesure de $B^0_s \to \mu\mu$ par nos amis de LHCb la contraint un peu, la fenêtre d'opportunités reste largement ouverte. L'équipe du LAL contribue particulièrement à sa recherche dans le mode jets plus énergie manquante, et la recherche de paires de s-gluon se désintégrant en deux jets.

L'arrêt du LHC pendant deux ans en 2013-2014 est d'abord motivé par la réparation des soudures d'interconnexion entre les aimants (dont la défaillance avait causé le report du démarrage de 18 mois), ce qui permettra de porter l'énergie dans le centre de masse à 13 TeV, contre 8 TeV en 2012. La luminosité sera également améliorée. ATLAS en profite également pour travailler à des améliorations significatives ; l'équipe du LAL est en particulier impliquée dans :

- l'insertion d'une nouvelle couche de pixels au plus près du faisceau, qui permettra une meilleure trajectographie dans un environnement encore plus complexe (on nous promet jusqu'à 80 collisions proton-proton par croisement de paquets, contre ~ 20 ces derniers mois) ;
- l'amélioration de la granularité du déclenchement calorimétrique de niveau 1, qui permettra de garder les mêmes seuils en énergie pour les électrons, et d'améliorer le déclenchement sur l'énergie manquante ;
- les développements logiciels : nos ressources en CPU et disques augmenteront très peu, alors que nos besoins augmenteront considérablement. C'est l'occasion de remettre à plat tout ce qui était pratiquement gelé depuis 2008 pour ne pas perturber la prise de données, d'améliorer par des facteurs 2 ou 3 la vitesse du code, de réduire la taille des événements sur disque, et d'améliorer l'efficacité des processings sur la grille (production officielle ou jobs utilisateur).

Pour finir, nous venons d'apprendre que la caverne ATLAS sera à nouveau ouverte pour les visites de mars 2013 à novembre 2014 (les informations pratiques seront sur le site du CERN).

Nouvelles de l'ILC

L'ILC entre dans une phase importante pour la suite du projet. Côté accélérateur, un « Technical Design Report » (TDR) décrivant en détails la construction de la machine est en cours de finalisation ; il sera suivi courant 2013 par un rapport détaillé sur le coût de l'ILC. Ce TDR est accompagné par un « Detailed Baseline Design » (DBD) des détecteurs et par un « Physics Book » qui met en lumière le potentiel de physique de l'ILC.

Le groupe ILC du LAL a contribué de manière importante aux deux derniers documents. Nous étions notamment responsables du chapitre sur la physique du quark top et les résultats obtenus par le groupe y sont présentés. Les travaux des ingénieurs et physiciens du LAL sur la R&D détecteur sont décrits dans le chapitre « calorimètre électromagnétique » du détecteur ILD. Les versions préliminaires de ces chapitres sont disponibles à l'adresse :

http://ific.uv.es/~fuster/DBD-Chapters/

Des exemplaires préliminaires du TDR et du DBD ont été remis à Jonathan Bagger, président de « l'International Linear Collider Steering Board » lors d'une cérémonie officielle à Tokyo le 15 décembre 2012 : http://lcdev.kek.jp/LCoffice/OfficeAdmin/ILCSympo.html. A cette occasion, le Japon a réaffirmé sa volonté d'accueillir l'ILC. A ce jour, plus de 1 500 chercheurs et ingénieurs du monde entier -- dont 33 du LAL -- soutiennent ce projet. La liste des signataires est accessible sur le site http://www-flc.desy.de/dbd/ et il est possible d'y ajouter son nom jusqu'au 15 février.

Avec la finalisation des documents TDR et DBD, le mandat du groupe « Global Design Effort » s'achève ; il laisse sa place à une nouvelle organisation, le LC. Son président est Lyn Evans, l'ancien responsable du projet LHC. Il travaillera sous l'égide d'un comité international dans lequel François Lediberder représente l'IN2P3.

Pour plus d'informations, voir le site «ILC Newsline» :

http://newsline.linearcollider.org

Actualités

Des nouvelles de la salle informatique Vallée

Le projet de salle machine Vallée portée par le groupe de travail P2IO VirtualData vient de franchir une étape significative avec début janvier, la réception des offres pour les travaux et la négociation qui a eu lieu depuis. La sélection finale des entreprises interviendra le 22 février mais nous avons maintenant la certitude que la phase initiale qui permettra d'accueillir une trentaine de racks « denses » (jusqu'à 400 kW de serveurs) est réalisable dans le budget disponible, à savoir 880 k€.

Le planning de réalisation des travaux a été grandement affiné et doit toujours permettre la réception de la nouvelle salle, prête à recevoir des machines, le 1er octobre 2013. Le début des travaux est prévu le 8 avril 2013.

La réalisation de la salle étant maintenant acquise, le groupe de travail a élargi ses préoccupations à la gouvernance de cette plateforme P2IO mutualisée entre tous nos laboratoires et à la mise en place de groupes de travail thématiques sur les différents aspects techniques, en particulier l'aménagement interne de la salle machine, le réseau et la sécurité. Par ailleurs, les contacts se sont renforcés avec l'Université Paris Sud pour faire de cette plateforme un embryon d'une plateforme de calcul scientifique à l'université, dans le prolongement de l'ouverture aux autres communautés que nous avons mis en œuvre depuis des années, en particulier au LAL, à travers la grille et StratusLab.

Même si cela reste plus embryonnaire actuellement, des réflexions et initiatives ont commencé pour construire des réseaux de compétences de développeurs autour de cette plateforme. L'un des premiers thèmes concernés est le « online » (l'acquisition de données en temps réel).

Le projet SuperB

Après sept ans de travail, le projet SuperB a été arrêté en décembre 2012, en raison d'un budget insuffisant.

Il s'agit d'une très mauvaise nouvelle pour notre discipline, car SuperB constituait un projet avec un programme de physique de premier plan et ambitieux, tant au niveau de la machine que pour le détecteur.

Aujourd'hui, des solutions alternatves sont à l'étude en Italie pour assurer la meilleure utilisation possible des fonds qui sont maintenus par le gouvernement italien.

L'implication du LAL dans ce projet a été très importante au niveau de la conception de la machine et des premiers tests des nouveaux schémas de collision, ainsi que pour la définition de son programme de physique et les développements du détecteur. Le TDR sur le détecteur est en cours de finalisation et sera publié avant l'été 2013.

Je tiens personnellement à féliciter toutes les personnes ayant contribué à ce projet pour l'excellence du travail effectué. Ce travail et l'expérience acquise durant ces années seront utiles pour les projets futurs et pour le repositionnement stratégique des équipes du LAL.

Actualités

Réception des premiers coupleurs XFEL

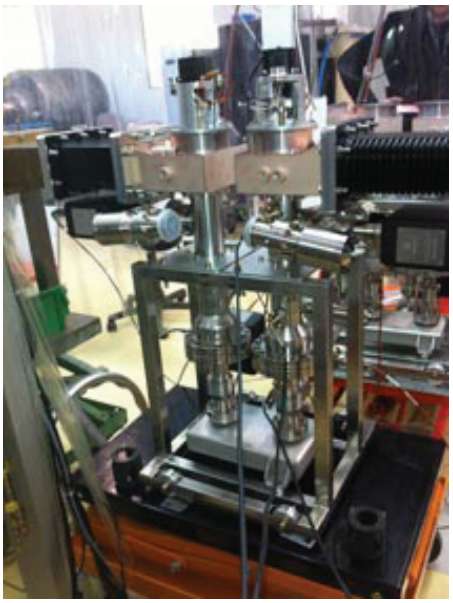
Dans le cadre de la contribution du LAL au projet européen XFEL, le laboratoire s'est engagé, fin 2010, à fournir 670 coupleurs de puissance pour équiper les cryo-modules de l'accélérateur linéaire de la machine.

La mission du LAL consiste à assurer le suivi industriel de fabrication des coupleurs selon des spécifications techniques strictes, dans deux sites de production différents : en France chez Thales Electron Devices (TED), à Thonon-les-Bains, et en Allemagne chez Research Instruments GmbH (RI), à Cologne. De plus, le LAL doit assurer le conditionnement RF des coupleurs dans ses locaux à Orsay, dans le Hall Lagarrigue. Une salle blanche ISO5 de 70 m^2 a été construite pour accueillir le procédé de conditionnement.

Après une première phase de suivi industriel ayant nécessité un changement profond du procédé de fabrication proposé initialement et de longues étapes de validation du nouveau procédé, le LAL a reçu la première paire de coupleurs le mercredi 13 février 2013. Une deuxième paire de coupleurs a été reçue deux semaines plus tard (le 25 février 2013). Le conditionnement de la première paire de coupleurs est en cours.

Une cadence de réception de 4 coupleurs par semaine devrait être assurée à partir de la mi-mars jusqu'au début mai. On passera par la suite à une cadence de 8 coupleurs par semaine et ce jusqu'à la livraison des derniers coupleurs.

Réception de la première paire de coupleurs XFEL au LAL.



Première paire de coupleurs XFEL sur le stand de conditionnement.

Actualités

Mars :

Compte rendu de la journée PHIL (PHoto-Injecteur au LAL)

La journée PHIL, première du genre, s'est tenue le 30 janvier 2013 à l'auditorium du LAL. Cette journée était l'occasion de dresser un état des lieux de PHIL et de présenter le projet à tout le personnel du laboratoire.

Les exposés ont présenté les différents équipements de diagnostics de PHIL tels que la mesure de la charge, de la taille du faisceau et de son émittance. Les principales difficultés rencontrées ont été exposées, tant du point de vue technique que de la mise en œuvre du matériel de récupération.

PHIL est aujourd'hui doté d'équipements de mesures. Demain, PHIL continuera son évolution et terminera son étape d'équipement en diagnostics : mesures d'émittance dédiée et mesure de la durée des impulsions. De plus, PHIL est maintenant équipé d'un canon RF qui sera capable de recevoir diverses cathodes grâce à un bras de transfert, lui-même alimenté en cathode avec une «valise» contenant jusqu'à quatre cathodes. Ainsi, les cathodes semi-conductrices comme le CsTe (produites au CERN) pourront être testées.

Les actions de R&D sources d'électrons se déclinent sur PHIL à travers :

- le test de canons RF différents par leur géométrie, leur état de surface, leur nombre de cellules,...
- la volonté d'aller vers les hauts gradients accélérateurs (100 MV/m) avec un record à 95 MV/m pour l'instant,
- la volonté d'augmenter l'énergie du faisceau à 9MeV,
- le souhait d'émettre un faisceau d'électrons de 100 fs qui nécessitera de changer le laser actuel de PHIL et de passer à un laser femtoseconde.

La dernière partie de la journée a été consacrée aux utilisateurs de PHIL :

- la mesure du taux de fluorescence de l'air,
- le test de capteur diamant prévu pour mesurer le halo du faisceau produit par ATF2,
- la génération de rayons X de 100 eV par émission résonante,
- le test des capteurs micromégas et l'obtention d'un faisceau de très faible intensité (quelques électrons par impulsion).

Les débats se sont aussi concentrés sur la synergie entre PHIL et ThomX. PHIL est aussi une plateforme technique de test, et l'on peut penser que l'on peut tester sur PHIL des équipements qui iront sur ThomX :

- le conditionnement du canon,
- la « streak » caméra,
- le laser qui génère le faisceau d'électrons,
- le contrôle commande de ThomX (Tango).

Cela présente l'avantage de pouvoir tester les appareils, de former le personnel qui sera opérationnel pour démarrer ThomX.

La vocation de PHIL à former des étudiants à la physique des accélérateurs s'est traduite par l'accueil de nombreux stagiaires de L3 à M1 et d'un thésard.

PHIL commence à obtenir des résultats et il faut continuer les efforts humains et financiers afin de poursuivre les buts fixés pour PHIL.

Vue d'ensemble de PHIL.

Actualités

Avril :

Rencontre Région Ile de France et Université Paris-Sud

Le vendredi 29 mars 2013, dans l'auditorium du LAL, Madame Isabelle This Saint Jean, Vice-Présidente chargée de l'enseignement supérieur et de la recherche au conseil régional d'Ile de France, a rencontré, à sa demande, les représentants de la communauté Paris-Sud.

Au programme de cette rencontre étaient prévues, une présentation des programmes de la région en matière de recherche et de formation, des discussions et des visites d'installations liées à la diffusion des sciences.

Les visites, au nombre de trois, ont concerné le NeticLab de C. Vachez et X. Maître, installé dans le bâtiment 209E, puis le Musée Science ACO et enfin les futurs locaux de la Maison de l'Initiation et de la Sensibilisation aux Sciences (MISS), dans le bâtiment 204 qui vient d'être libéré par le LAL pour cet usage.

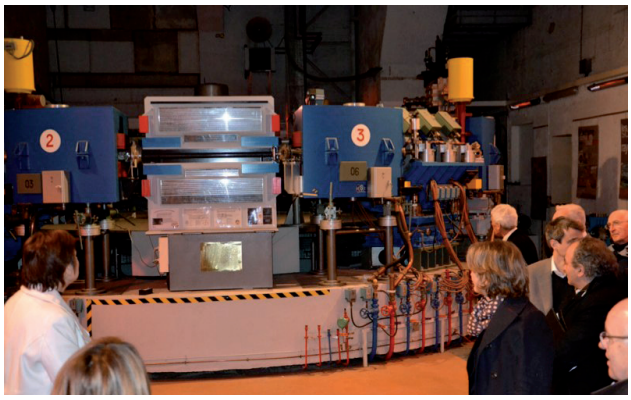
En quelques photos, le déroulement de l'après-midi de ces rencontres.

Les élus du Conseil de l'université Paris-Sud et les Directeurs d'Unités de Recherche réunis dans l'auditorium du LAL.

Visite de NeticLab qui vise à réunir artistes et scientifiques autour de projets : ici une installation cybernétique mobile, la chambre de Lorentz.

Le miroir de NeticLab qui projette l'image en profondeur du visiteur.

Actualités



Visite guidée de Sciences ACO en compagnie de sa Présidente, M.-P. Gacoin et de son équipe : l'anneau de collision ACO, la pièce centrale du Musée.

La ronde des électrons de Sciences ACO.

Les locaux de la Maison de l'Initiation et de la Sensibilisation aux Sciences (MISS) que la Région subventionne. Les clés du bâtiment ont été remises à Mme Retailleau, doyenne de l'UFR Sciences, à l'occasion de la visite de Mme This Saint Jean.

---

http://www.sciencesaco.fr
http://www.neticlab.org

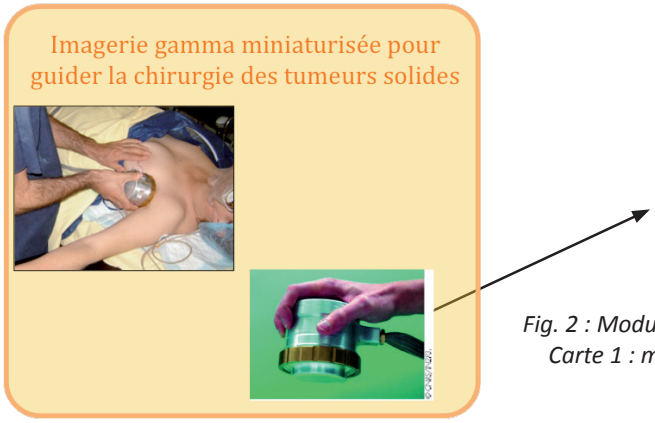
Capteurs Photomultiplicateurs Silicium pour l'imagerie médicale

Les Photomultiplicateurs Silicium (SiPM) représentent une nouvelle génération de détecteurs de lumière visible possédant des caractéristiques très intéressantes : compacité, rapidité, gain élevé, basse tension de polarisation, bonne efficacité de détection, etc. Ces caractéristiques ont permis à ces capteurs de devenir des candidats très prometteurs pour l'imagerie médicale (par exemple, la Tomographie par Emission de Positrons, sondes per-opératoires) ainsi que pour la physique des hautes énergies (par exemple, le calorimètre électromagnétique de l'ILC et la mise à jour du calorimètre hadronique de CMS).

Deux projets basés sur la technologie de capteurs SiPM sont actuellement en cours de développement au LAL.

Le premier projet, nommé SIPMED (SIlicon Photomultiplier for MEDical applications), propose la construction d'un imageur gamma basé sur des matrices de SiPM couplées à des scintillateurs et à une électronique de lecture miniaturisée. Il est financé par l'INSERM sur 2012-2013. Il se déroule en collaboration avec le laboratoire d'Imagerie et Modélisation en Neurobiologie et Cancérologie (IMNC du CNRS/IN2P3) et l'Hôpital Lariboisière. Au LAL, plusieurs équipes techniques du Service d'Electronique, Recherche en Détecteurs et Instrumentation (SERDI) sont impliquées : le Groupe Recherche et Etude Détecteurs (GRED) et les groupes CAO/Fabrication et Système. Le Pôle de Micro-électronique OMEGA contribue également à ce projet.

L'imageur gamma proposé améliorera la fiabilité et l'efficacité du traitement chirurgical des tumeurs et aura une application clinique très importante : la localisation de lésions mammaires non-palpables marquées avec un traceur radioactif (émetteur des rayonnements gamma) et le contrôle de leur ablation (Fig. 1). Un module élémentaire a déjà été conçu et réalisé au laboratoire. Il est composé de trois cartes (Fig. 2) : carte 1 : matrices SiPM ; carte 2 : puces EASIROC ; carte 3 : FPGA/interface USB. Quatre modules élémentaires vont être assemblés pour réaliser le système de détection gamma, dont le champ de vue sera de 5x5 cm^2 avec 256 voies de lecture. La phase de caractérisation des paramètres électriques et optiques et leur optimisation est en cours.



Collaboration IMNC, LAL, Hôpital Lariboisière

Fig. 1 : Utilisation des sondes miniaturisées gamma pour la localisation des tumeurs et le contrôle de leur ablation.

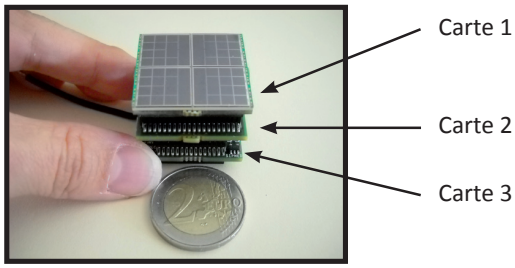


Fig. 2 : Module élémentaire de photo-détection pour le projet SIPMED : Carte 1 : matrices SiPM ; Carte 2 : puces EASIROC ; Carte 3 : FPGA.

Un second projet, nommé SONIM (Nouvelles sondes miniaturisées pour la détection de particules chargées en imagerie moléculaire), propose un développement technologique de capteurs SiPM pour l'imagerie médicale (bas bruit, géométrie adaptée), ainsi que le développement d'une nouvelle sonde miniaturisée (Fig. 3) pour la détection de particules chargées (par exemple, le rayonnement bêta). Il se développe en collaboration avec l'IMNC, l'Hôpital Mondor, CERMEP-imagerie du vivant et le Centre de Neurosciences Paris Sud (CNPS). Il vient d'obtenir son financement par le labex Physique des 2 Infinis et des Origines (P2IO) pour la période 2013-2016.

Ce projet représente une nouvelle technique d'imagerie basée sur la détection directe de positrons. La détection de particules chargées présente des avantages intrinsèques sur la détection gamma pour l'étude de tissus radio-marqués. Le faible parcou des particules bêta dans les tissus mous (~1 mm dans l'eau pour les positrons émis par le ^{18}F) améliore la résolution spatia et le rapport signal-sur-bruit du processus de détection en éliminant la contamination provenant de zones d'accumulation non spécifiques du radio-traceur. Ce faible parcours permet également de développer des systèmes de détection très compacts ave une sensibilité élevée, car aucune collimation mécanique ou électronique n'est nécessaire.

Collaboration LAL, IMNC, Hôpital H. Mondor

Fig. 3 : Sondes miniaturisées bêta pour le traitement chirurgical de tumeurs.

Actualités

Juin :

Parution de l'article « détecteur » final de l'expérience BaBar

L'expérience BaBar a rendu public mi-mai son article définitif sur sa période de prise de données, débutée en octobre 1999 et conclue prématurément en avril 2008 en raison des coupures dans le budget américain pour l'année en cours. L'article a été rapidement accepté par la revue d'instrumentation NIMA et sera publié prochainement.

BaBar avait déjà publié en 2001 un premier article dans NIMA, décrivant le détecteur et ses performances lors du démarrage de la prise de données. Toutefois, il se terminait au moment où le collisionneur PEP-II était sur le point d'atteindre sa luminosité nominale (3×10^{33} cm^{-2} s^{-1}) et laissait donc de côté toutes les années de fonctionnement en mode « usine à mésons B » qui ont suivi. Alors que BaBar est entré dans sa période finale d'analyse, qui voit la taille de la collaboration décroître et l'expertise peu à peu se diluer, le besoin de documentation rendait nécessaire la mise à jour de la publication précédente, avec la description de toutes les étapes marquantes de la prise de données.

Le projet de nouvel article « détecteur » BaBar a été initié sous l'impulsion du groupe du LAL et a rapidement été approuvé par le management de l'expérience – dont le porte-parole était alors François Le Diberder. Bien qu'il ne se soit écoulé qu'un an environ depuis la fin de la prise de données, la plupart des experts, tant du côté du détecteur que de l'accélérateur, s'étaient tournés vers d'autres expériences. Il leur a donc été difficile de dégager du temps pour ce projet, ce qui explique qu'il ait pris presque quatre ans ! Mais le résultat valait le coup d'attendre avec, au final, un article complet de presque 120 pages et une centaine de figures. Ses principaux chapitres sont les suivants :

- Le fonctionnement et les performances du collisionneur PEP-II (qui a dépassé d'un facteur quatre sa luminosité pic nominale et d'un facteur sept sa luminosité intégrée sur une période de 24 h), avec notamment la mise en place d'une méthode d'injection « goutte-à-goutte » permettant de maintenir les courants constants pendant la prise de données.

- L'interface machine-détecteur et toute la problématique liée aux bruits de fond : comment rechercher leurs origines, s'en affranchir ou les maintenir dans des limites tolérables.

- L'ensemble des mises à jour et des améliorations apportées au détecteur, à l'instrumentation (avec en particulier le remplacement de l'essentiel des chambres à muons de BaBar puisque l'appareillage original a vu ses performances diminuer de manière importante et continue dès le démarrage de la prise de données), au système d'acquisition de données.

- Une description détaillée des opérations de tous les sous-détecteurs de BaBar, présentant l'évolution de leurs performances sur toute la durée de la prise de données.

- Les principales améliorations apportées à la reconstruction des événements.

- L'évolution de l'environnement logiciel, marquée par l'élimination progressive du logiciel commercial de gestion de bases de données Objectivity (remplacé par des solutions développées sous Root) et le développement d'un modèle novateur de calcul distribué, articulé autour de quelques grands centres comme le CC-IN2P3.

- Enfin, la mise au point et la réalisation concrète d'un système informatique garantissant un environnement satisfaisant pour les analystes sur le long terme. Ce « LTDA » est une ferme de calcul basée à SLAC et qui utilise des machines virtuelles tournant sur un environnement qui n'évoluera pas dans le temps. L'absence de support sur le long terme pour un système d'exploitation « démodé » a rendu les aspects liés à la sécurité informatique critiques pour le LTDA. BaBar a été l'une des premières expériences à entamer des réflexions poussées sur la gestion à long terme de son lot de données, une problématique maintenant examinée par toutes les grandes expériences en physique des hautes énergies.

Le DIRC, le principal sous-détecteur de BaBar auquel le LAL a contribué, a maintenu un haut niveau de performance pendant l'ensemble de la prise de données. Des projets existent pour réutiliser ses barres de quartz, parfaitement préservées, dans d'autres expériences aux Etats-Unis. Côté analyse, le groupe du LAL est toujours actif, avec notamment la détermination de la section efficace du processus $e^+e^- \rightarrow K^+K^-$ (qui vient après les publications sur le canal $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$), la première mesure de l'interférence ISR-FSR* dans les réactions $e^+e^- \rightarrow \mu^+\mu^-$ et $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$, la mise à jour, avec toute la statistique, du spectre de recul des kaons dans les désintégrations des mésons B et l'étude prolongée de certaines désintégrations semi-leptoniques du charme.

* *ISR: Initial State Radiation - FSR : Final State Radiation.*

Les performances du détecteur BaBar, excellentes sur toute la durée de la prise de données et à toutes les énergies dans le centre de masse – depuis la résonance Upsilon(2S) jusqu'à 11,2 GeV –, seront également résumées dans le « Physics of the B-Factory Book ». Ce livre co-écrit par BaBar et Belle (l'expérience jumelle, basée à KEK au Japon) devrait sortir plus tard dans l'année. Il couvrira tous les domaines de physique explorés par les deux « usines à B ». Jusqu'à maintenant, BaBar a publié plus de 510 articles et Belle plus de 470, des records par expérience qui démontrent l'étendue des résultats obtenus.

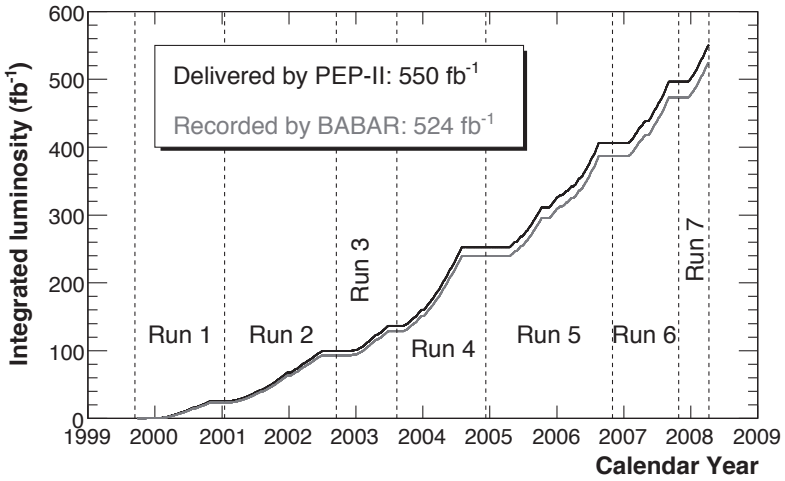


Figure 1 : Evolution de la luminosité intégrée par l'expérience BaBar.

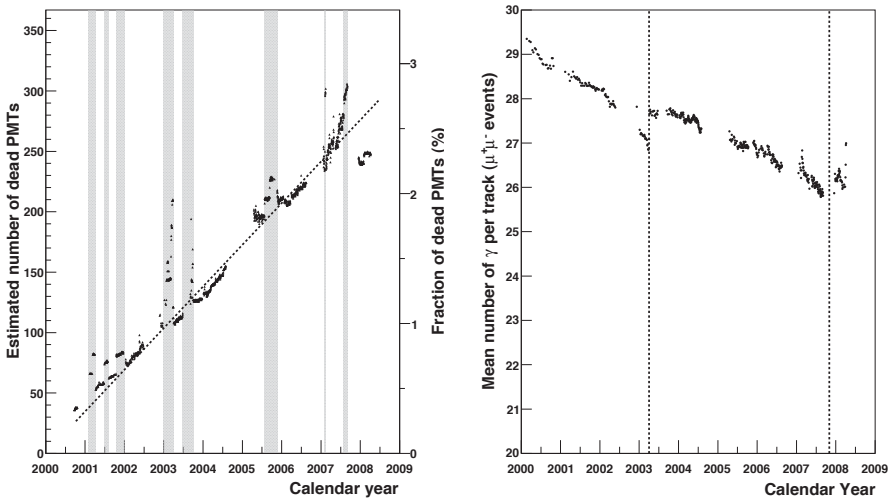


Figure 2 : Suivi des performances du sous-détecteur DIRC en fonction du temps. A gauche, l'évolution du nombre de photomultiplicateurs « inactifs » au cours du temps : au final moins de 3 % ; à droite, la baisse très faible (et sans aucune conséquence sur les performances de BaBar) du nombre moyen de photons Cherenkov par trace chargée issue du processus $e^+e^- \rightarrow \mu^+\mu^-$.

Le bras de transfert des cathodes de PHIL

PHIL est une plateforme technologique de R&D pour les sources d'électrons brillantes et qui reçoit par ailleurs des utilisateurs pour ce faisceau d'électrons de 5 MeV. Afin de satisfaire ces deux demandes, PHIL est conçu pour être un photo-injecteur souple d'utilisation, capable de produire un faisceau d'électrons avec des charges par paquet pouvant aller de 10 pC à 5 nC. Le système récemment ajouté sur PHIL pour changer rapidement sa cathode répond également à ce cahier des charges. Ce bras de transfert permet la mise en place d'une nouvelle cathode dans le canon RF, sous ultra-vide. Couplé à ce bras de transfert, une valise de transport sert de réserve pour quatre photocathodes. La conception et la réalisation de cet ensemble ont été entièrement effectuées par le LAL avec la collaboration du groupe d'études du Collisionneur Linéaire Compact/CTF (CLIC-CTF) du CERN. Le CLIC-CTF possède la même valise afin de transporter les cathodes fabriquées au LAL pour analyser la composition chimique de leur surface « XPS » au CERN. Le montage, les tests de transfert, les tests d'obtention d'un bon vide, ont été effectués au LAL pour les deux valises. Les cathodes utilisées sur PHIL seront fabriquées dans le laboratoire de préparation des photocathodes du CLIC-CTF puis transportées à Orsay pour être utilisées par PHIL. Les cathodes attendues seront des cathodes semiconductrices qui permettront d'obtenir des faisceaux de fortes charges (> 1 nC), ainsi que des cathodes métalliques (utilisées pour la source compacte de rayons X, ThomX).

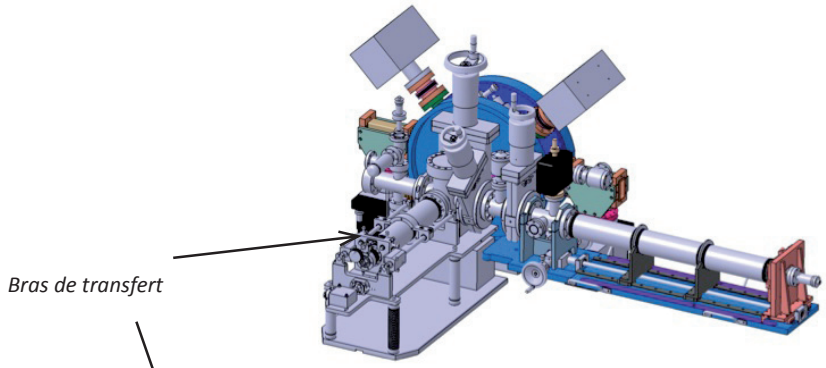
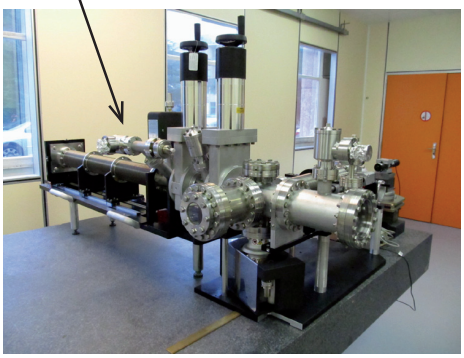
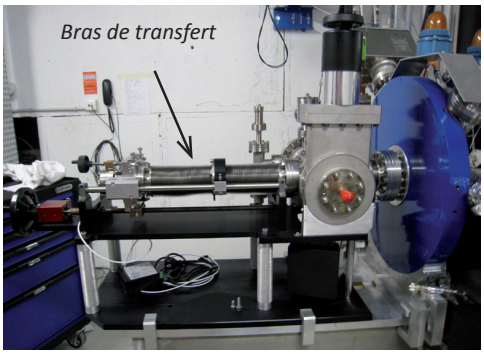


Schéma du bras de transfert de PHIL.



Le bras de transfert en salle de montage.



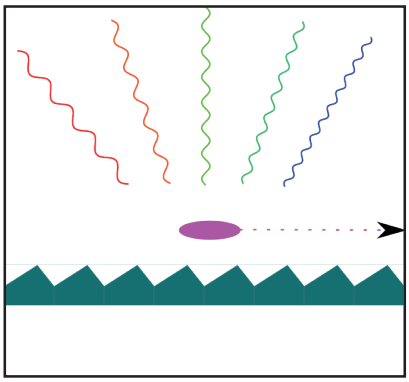
Le bras de transfert monté sur PHIL.

Actualités

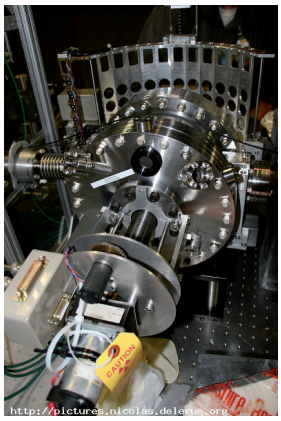
Juillet :

Mesure de changement de la longueur de paquets d'électrons à SLAC

Le groupe ETALON[1] a pris part en avril dernier à la campagne de prise de données de la collaboration E-203 (Oxford, SLAC, LAL, IFIC Valencia,…) sur l'accélérateur FACET au SLAC. La collaboration E-203 utilise les faisceaux ultra-courts de FACET pour tester un diagnostic de mesure de profil longitudinal de faisceaux basé sur la radiation de Smith-Purcell. Pour cette expérience, les réseaux utilisés sont des plaques métalliques avec des dents espacées régulièrement. Trois réseaux avec des pas différents sont utilisés : 50 µm, 250 µm et 1 500 µm. Cette mesure devrait permettre une amélioration d'un facteur 5 de la résolution temporelle sur les détails du profil. Une publication est en cours de préparation.



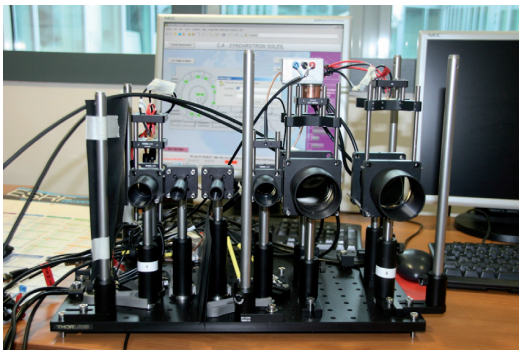
L'image représente un électron passant à proximité d'un réseau dans un accélérateur de particules. Le réseau émet alors de la lumière infrarouge dont la longueur d'onde (la « couleur ») dépend de la direction d'émission. Cet effet fut décrit pour la première fois en 1953 par Smith et Purcell.



Dispositif expérimental de l'expérience E-203 installé sur la ligne de tests de l'accélérateur FACET au SLAC.

SPESO installée dans l'accélérateur linéaire (LINAC) de SOLEIL

A son retour des Etats Unis, le groupe a installé l'expérience SPESO (Smith-Purcell Experiment at SOLEIL) au bout du LINAC de SOLEIL. Toute la partie concernant l'ultra-vide a été mise en place lors de l'arrêt technique de SOLEIL fin avril et le système de mesure infrarouge a été ajouté début juin. Le but de l'expérience SPESO est de cartographier la radiation de Smith-Purcell émise dans le LINAC de SOLEIL lorque l'on y insère un réseau. Au cœur de l'expérience se trouve un bras sous ultra-vide, permettant d'approcher ou d'éloigner un réseau du faisceau du LINAC. A l'opposé de ce bras se trouve une fenêtre spéciale, permettant à des radiations dans le domaine de l'infrarouge très lointain de sortir du tube à vide (longueurs d'onde comprises entre 500 µm et 3 mm). Dans le tunnel se trouve un ensemble de détecteurs infrarouge sur une platine de translation pour mesurer la radiation émise. Dans un premier temps, le groupe ETALON va mesurer le signal reçu par chacun de ces détecteurs pour s'assurer de leur sensibilité. Plus tard, cette platine sera remplacée par un assemblage permettant d'orienter les détecteurs selon 5 degrés de liberté (3 translations et 2 rotations) afin de cartographier la radiation de Smith-Purcell et la comparer aux différents modèles théoriques. Les premières mesures étaient prévues le 17 juin.



Rangée de détecteurs assemblés au LAL qui seront prochainement testés par le groupe ETALON sur SPESO. Amplificateur réalisé par le SERDI.

L'expérience SPESO, installée dans le LINAC de SOLEIL. Châssis et intégration mécanique réalisés par le SDTM.

(1) Le groupe ETALON du LAL est composé de Joanna Barros (Département Accélérateurs), Mélissa Vieille Grosjean (stagiaire de M2 qui poursuivra une thèse au LAL l'an prochain), Stéphane Jenzer (SDTM), Maurice Cohen-Solal (SERDI), Christophe Sylvia (SERDI) et Nicolas Delerue (Département Accélérateurs). Le but principal du groupe est de mesurer la longueur de paquets d'électrons très courts en regardant la « lumière » émise par ces paquets lorsqu'ils passent près d'un réseau dans un accélérateur de particules (voir illustration). Pour ce faire nous testons un dispositif expérimental sur l'accélérateur FACET au SLAC et un autre système sur le LINAC de SOLEIL. Pour ces travaux le groupe a reçu un financement de l'ANR, programme « jeune chercheu(r)(se) ».

Actualités

Les travaux continuent de plus belle pendant le premier long arrêt du LHC !!!

Non la pause ne sera pas de tout repos ! Après trois années de labeur et d'exploitation de la machine du LHC, marquées par une avancée scientifique majeure — la découverte[(1)] d'une particule ressemblant, à tous égards, au boson de Higgs tant attendu — d'importants travaux seront réalisés dans les prochains mois !

L'enjeu est d'importance : trente ans après l'observation directe du boson Z au CERN[(2)] (une particule essentielle pour confirmer la théorie électrofaible du Modèle Standard (MS) de la physique des particules), la communauté scientifique auprès des expériences du LHC est en pleine effervescence. En effet, la mesure des propriétés de ce nouveau boson devrait permettre de valider (ou pas) les fondements théoriques du mécanisme de brisure de symétrie du MS et de génération de la masse des particules élémentaires.

Depuis le début de l'arrêt « Long Stop 1 » commencé le 18 février dernier, des travaux de consolidation et de maintenance de toute la chaîne d'accélérateurs du CERN ont démarré. Avant sa remise en service — prévue pour le 2ème semestre de 2014, pour une exploitation en début 2015 — le LHC subira des opérations de maintenance essentielles et nécessaires pour atteindre ses performances nominales. Une attention particulière sera portée aux interconnexions entre les aimants supraconducteurs afin d'assurer leur bon fonctionnement au redémarrage avec une énergie nominale de 7 TeV par faisceau. Il faut noter que jusqu'à présent, la machine, avec une énergie de 4 TeV par faisceau (soit 8 TeV dans le centre de masse) a dépassé toutes nos attentes. En effet, les trois premières années ont permis d'enregistrer environ 30 fb^{-1} de données dont les 75 % ont été collectées pendant l'année 2012 !

La luminosité d'un collisionneur est un paramètre très important : plus elle est élevée et plus le taux de collisions augmente. Elle est proportionnelle au nombre de paquets de protons contenus dans chaque faisceau : elle dépend aussi de la section géométrique du faisceau et de la fréquence de croisement des deux faisceaux. Le défi majeur sera de l'augmenter de près d'un facteur dix, dans un délai de 10 années. Après le redémarrage, la luminosité maximale prévue sera portée à 10^{34} cm^{-2} s^{-1}. Ceci aura pour conséquence d'augmenter sensiblement le taux de collecte des données de physique. Dans les conditions optimales de fonctionnement de la machine, des paquets de 100 milliards de protons voyageant à la vitesse de la lumière se croiseront tous les 25 milliardièmes de secondes. En moyenne, vingt-cinq collisions proton-proton seront produites au point d'interaction — on parle « d'empilement » des événements. On imagine alors la difficulté de distinguer dans le foisonnement de particules émises, les bons événements de physique associés à leur propre temps de croisement ! ATLAS exploite cette période d'arrêt de l'accélérateur non seulement pour réparer les canaux de pixels déficients mais aussi pour améliorer son détecteur interne. Cette intervention permettra à l'expérience d'affronter avec succès les conditions extrêmes de fonctionnement en mode haute luminosité.

En effet, durant ces trois dernières années, les fortes doses d'irradiation ont créé des dommages irréversibles dans la première couche de pixels. On y a constaté un taux de mortalité ou d'inefficacité élevé des circuits électro-optiques de lecture des pixels. En y insérant, près du tube à vide, une nouvelle couche de détecteurs pixels, associée à sa propre électronique durcie aux irradiations, on se met dans de bonnes dispositions pour affronter les futures conditions extrêmes de fonctionnement. C'est le projet dénommé « Insertable B Layer ».

En haute luminosité, le système de détection interne sera saturé par la production très importante des particules qui le traversent et des empilements associés. Ceci va compliquer de façon drastique la reconstruction des traces chargées dans le trajectomètre interne d'ATLAS.

Une méthode utilisée pour sélectionner des traces potentiellement intéressantes pour de bons événements de physique, consiste à mesurer le paramètre d'impact, c'est-à-dire la distance minimale entre la trajectoire de la particule chargée et l'axe des faisceaux.

En faisant le choix d'un nouveau tube à vide en béryllium, plus mince, entouré d'une couche de pixels optimisée, on escompte, malgré l'environnement hostile attendu, améliorer de 50 % les résolutions en paramètre d'impact des particules faiblement énergétiques (de l'ordre du GeV). De même, la précision des coordonnées de la création ou de la désintégration des particules éphémères (vertex primaires et secondaires) sera améliorée de 10 %. On pourra alors mieux identifier et séparer les saveurs des quarks légers (« le quark charmé ») des quarks plus lourds (« le quark beau »). Finalement, dans la recherche du boson de Higgs et de ses désintégrations en quarks de saveurs lourdes, les études de simulation incluant la géométrie de l'IBL rendent compte d'une nette amélioration du rapport du signal sur le bruit de fond.

Durant cet arrêt de 20 mois, il s'agira donc d'extraire le système de pixel actuel, de le remonter en surface et d'insérer une couche supplémentaire de pixels qui sera finalement située à 3,3 cm du point d'interaction. Celle-ci sera glissée entre la première couche de pixels actuelle située à 5 cm de rayon et le tube à vide en béryllium de plus petit diamètre (2,5 cm). Une fois cette entreprise terminée, l'ensemble sera réintégré dans le cœur du détecteur ATLAS, ainsi L'IBL sera placé le plus près possible du point de collision ! Cette configuration offrira l'avantage de localiser précisément les points de désintégration (vertex) des particules de

(1) Annoncée le 4 juillet 2012.
(2) Annoncée le 1er juillet 1983.

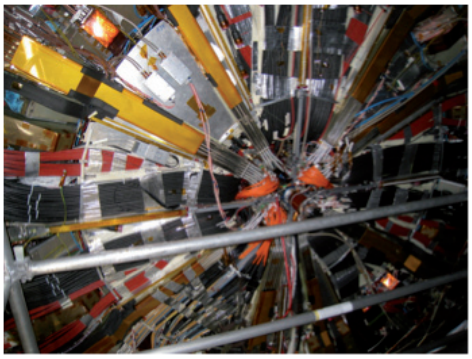
très courte durée de vie. L'IBL se présente sous la forme d'une enveloppe cylindrique en fibre de carbone recouverte de modules de silicium de deux technologies de pixels différentes. Elle sera dotée de 75 % de pixels planaires au centre et 25 % de pixels à détection 3D aux extrémités. Elle est formée de 14 échelles identiques de 64 cm de long sur 2 cm de largeur. Une échelle comporte 48 modules de lecture frontale, couplés chacun à sa matrice de senseurs pixels entourant le tube à vide. Chaque unité de lecture électronique (Puce FEI4 CMOS 130 nm) est une matrice organisée en 80 colonnes et 336 lignes. Un élément de détection (Pixel) de cette matrice est un semi-conducteur fait, sur sa partie face, d'un implant « n » creusé sur un substrat « n » de 230 microns d'épaisseur, et recouvert au dos d'une couche dopée « p ». Chaque pixel est un rectangle de 50 microns de longueur (colonne) sur 250 microns de large (ligne).

Les modules de pixels produits par des industriels, respectivement, Cis (Erfurt, Allemagne) pour les planaires et FBK (Trento, Italie) et CNM (Barcelone, Espagne) pour les modules 3D, sont testés, assemblés et montés sur des échelles à l'Université de Genève. Puis l'ensemble est expédié au CERN. Les équipes du CERN, auxquelles s'est joint l'un de nos doctorants, se chargent ensuite d'effectuer les tests de réception et de validation. La qualité des modules de pixels est vérifiée avant l'intégration finale sur chaque échelle. En effet, seules celles qui satisfont aux critères basés sur les essais de durcissement aux chocs thermiques et qui ont des réponses satisfaisantes aux tests avec sources radioactive et cosmique seront validées.

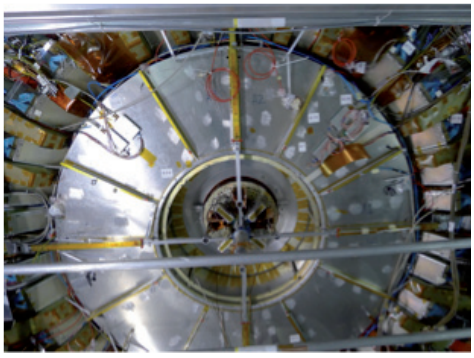
Le Groupe ATLAS-LAL pixels a fortement contribué, par le biais des simulations, à l'optimisation de la conception des pixels planaires. Ceci s'est concrétisé par une modification de la géométrie de matrices de pixels actuelles par une version dotée de bords très minces, réduisant ainsi de près de 60 % les zones mortes en bordure du détecteur, sans en altérer le fonctionnement. C'est le design que nous avons proposé pour les matrices de pixel du projet IBL.

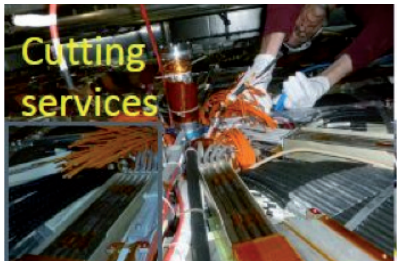
Le LAL participe activement à la mécanique nécessaire à l'extraction de l'ensemble du système des couches des pixels. L'implication de nos ingénieurs et techniciens porte sur la conception et la fabrication de pièces mécaniques qui doivent supporter le nouveau tube à vide sur les anneaux d'isolation thermique, d'étanchéité ainsi que sur l'amélioration du blindage électromagnétique de l'enveloppe des barrils de pixels.

Quelques vues du système de détecteurs pixel après extraction et entreposage dans le Hall de test du CERN pour l'intégration de la nouvelle couche B.

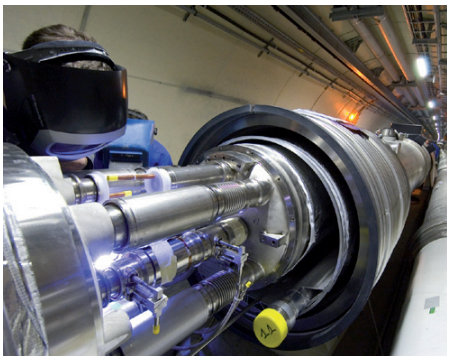


AVANT : le détecteur interne et les câbles de service.





APRÈS : les câbles de service sont coupés pour accéder au système de pixels pour extraction.



Interconnexions entre les aimants du LHC

Le système de détecteurs de pixels est remonté à la surface avant son ouverture.

Pour le futur, les efforts de recherche et développement seront poursuivis dans le domaine des pixels innovants. Notre implication portera d'une part sur l'étude et la simulation de nouveaux concepts de pixels granulaires et d'autre part sur la réalisation et l'intégration d'une électronique submicronique. L'objectif est de disposer de grandes matrices de pixels, sensibles sur la totalité de leur surface, d'une épaisseur la plus fine possible (< 75 microns), fabriquées dans les technologies durcies aux irradiations. Nous nous sommes donc engagés dans le programme «Edgeless Matrix» par un travail de simulation utilisant les outils de Conception Assistée par Ordinateur (CAO). Les premiers prototypes de pixels sans bord, ou à bords actifs (bordures < 50 microns), viennent d'être fabriqués par l'Industriel Finlandais « VTT ». Ceux-ci ont été récemment testés avec succès au laboratoire et nos résultats ont été confirmés par nos partenaires du Max Planck à Munich.

Un projet, à plus long terme, serait de mettre au point une structure en « millefeuille », où le couplage de la tranche de matrice pixel sans bord se fera à une tranche de substrat contenant l'électronique de lecture compacte en 3D. On disposera alors de dispositifs de détection monolithiques très minces (~ 150 microns), ultra granulaires (50×100 μm^2), composés du capteur pixel au silicium et de sa propre électronique. En exploitant les méthodes d'interconnexions avancées issues du monde de l'industrie microélectronique, chaque capteur pixel sera directement connecté à son circuit de lecture par le biais de fins canaux conducteurs (vias) enterrés dans le substrat. Bien que ce défi soit ambitieux, il constituera une avancée réelle dans le domaine de l'innovation en matière de détecteurs de vertex à pixels de très haute résolution spatiale, destinés aux futures machines à haute brillance ainsi que pour bien d'autres applications transverses.

Actualités

Octobre :

Le prix André Lagarrigue 2012

Ce prix a été créé par le Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire en 2006, à l'occasion des 50 ans du laboratoire, en hommage à André Lagarrigue, professeur à l'Université Paris-Sud et chercheur de renom qui a dirigé le LAL de 1969 à 1975. Depuis 2006, sous l'égide de la Société Française de Physique, le prix André Lagarrigue[(1)] est attribué tous les deux ans par un jury international. Le lauréat est choisi parmi les chercheurs expérimentés dans le domaine de la physique des particules, sur ou hors accélérateurs, ayant eu la responsabilité de la construction d'un appareillage et en ayant tiré le meilleur profit scientifique, dans le cadre d'un véritable travail en équipe. Le lauréat doit avoir également contribué largement au transfert des connaissances par ses capacités pédagogiques et avoir effectué ses travaux dans un laboratoire français ou en collaboration très étroites avec des équipes françaises.

Le prix André Lagarrigue 2012 a été remis à Jacques Haïssinski, le jeudi 12 septembre 2013 lors d'une cérémonie qui s'est déroulée dans l'auditorium Pierre Lehmann du LAL. Jacques Haïssinski est le quatrième lauréat du prix ; il succède à Jacques Lefrançois (2006), Pierre Darriulat (2008) et Michel Davier (2010).

Jacques Haïssinski, lauréat du prix André Lagarrigue 2012, pendant la cérémonie de remise du prix, le 12 septembre 2013.

Cérémonie en l'honneur de Jacques Haïssinski, lauréat du Prix Lagarrigue 2012

jeudi 12 septembre 2013 de **14:00** à **18:25** (Europe/Paris)
à **Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire (Auditorium Pierre Lehmann)**
Orsay

jeudi 12 septembre 2013

14:00 - 14:05	Introduction *5'*	Intervenant: Achille Stocchi
14:05 - 14:20	André Lagarrigue et la découverte des courants neutres *15'*	Intervenant: Violette Brisson
14:20 - 14:40	La carrière de Jacques Haïssinski *20'*	Intervenant: Michel Spiro
14:40 - 15:00	De AdA à ACO *20'*	Intervenant: Jean-Eudes Augustin
15:00 - 15:20	CELLO *20'*	Intervenant: Wim de Boer
15:20 - 15:35	La physique gamma-gamma *15'*	Intervenant: Fabian Zomer
15:35 - 15:55	L'expérience Planck *20'*	Intervenant: Jean-Michel Lamarre
15:55 - 16:15	Le projet ThomX *20'*	Intervenant: Alessandro Variola
16:15 - 16:25	Remise du prix par la SFP *10'*	
16:25 - 16:55	Lauréat : conclusion scientifique et personnelle *30'*	Intervenant: Jacques Haïssinski
16:55 - 18:25	Cocktail à la cafétéria du LAL	

Les transparents et les vidéos des intervenants sont consultables à l'adresse : http://indico.lal.in2p3.fr/conferenceDisplay.py?confId=2200.

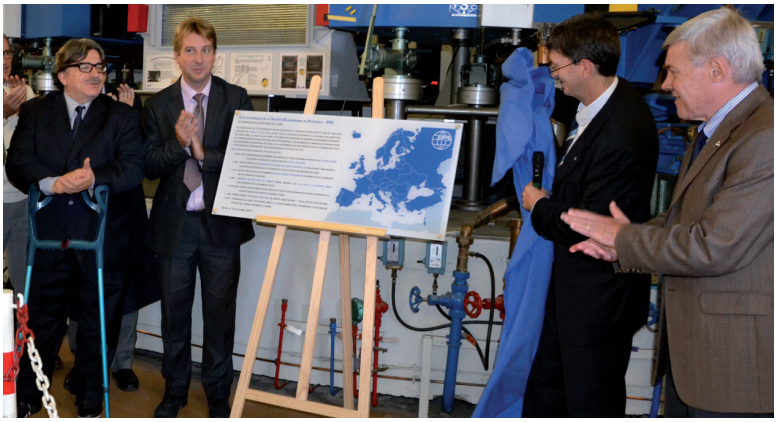
(1) http://events.lal.in2p3.fr/PrixLagarrigue/

Actualités

Le complexe accélérateur LAL-LURE : 8ème site historique de la Société Européenne de Physique

Pendant près de quarante-cinq ans, l'accélérateur linéaire du LAL a alimenté en électrons et en positrons de haute énergie, toute une série d'instruments de pointe. Ces installations étaient pilotées par le LAL bien sûr, mais également, à partir de 1973, par le LURE (Laboratoire pour l'Utilisation du Rayonnement Electromagnétique), devenu aujourd'hui le synchrotron SOLEIL. En reconnaissance du rôle déterminant joué par ce centre de recherche en physique des accélérateurs et sur accélérateur, la Société Européenne de Physique a décerné au complexe accélérateur LAL-LURE son label « site historique ».

Deux plaques ont été dévoilées le vendredi 13 septembre 2013, en présence de Monsieur John Dudley, président de la Société Européenne de physique et un de ses prédécesseurs à la tête de l'EPS et vice-président actuel de la Société Française de Physique, Monsieur Martial Ducloy. Ces plaques retracent en français et en anglais, les étapes importantes des apports des deux laboratoires. La cérémonie qui s'intégrait dans le programme de la conférence Bruno Touschek Memorial Lectures, organisée par le LAL en association avec le Laboratoire National de Frascati (Italie), l'association Sciences ACO et les villes d'Orsay, de Bures-sur-Yvette et de Frascati, a eu lieu dans le Musée Sciences ACO à Orsay. Les plaques sont maintenant installées à leur emplacement définitif et l'on peut désormais en voir une à l'entrée principale du LAL tandis que l'autre se trouve dans la salle Pierre Marin, la salle principale du Musée où se trouve l'Anneau de Collision d'Orsay ACO qui est inscrit à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques.



La plaque est dévoilée en présence (de gauche à droite) : de Stefano Di Tommaso (maire de Frascati), David Ros (maire d'Orsay), John Dudley et Martial Ducloy pour l'EPS.

©LAL

©LAL

La plaque du label Site Historique accordé par la Société Européenne de Physique au complexe accélérateur LAL-LURE, avant son installation à l'entrée du LAL.

Le Parisien / Samedi 14 septembre 2013 VI

ORSAY - BURES-SUR-YVETTE Son musée s'agrandit

L'accélérateur de particules labellisé « site historique »

La distinction a été décernée hier par la très sérieuse Société européenne de physique. Le complexe scientifique LAL-Lure, à cheval sur les communes d'Orsay et de Bures-sur-Yvette, s'est vu remettre le label « Site historique ». Ce dernier met en valeur des lieux situés en Europe, ayant joué un rôle important dans le développement de la physique.

Divers appareils scientifiques à découvrir

Lancé en 1958 par l'École normale supérieure, le laboratoire de l'accélérateur linéaire (LAL), a commencé à fonctionner en 1958. Il fut par la suite agrandi avec notamment deux anneaux de collision, le tout s'étendant sur plusieurs centaines de mètres. En 1973, le LAL est rejoint par le laboratoire pour l'utilisation du rayonnement électromagnétique (LURE). C'était à l'époque un des plus grands laboratoires au monde. Des générations de chercheurs y ont étudié la physique nucléaire, la physique des particules, l'annihilation « matière - antimatière »...

Cet équipement, aujourd'hui dépassé, est à l'arrêt. Il est inscrit depuis 2001 à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques. Un musée a été ouvert dans les bâtiments et il vient de s'agrandir. À partir d'aujourd'hui, de 10 heures à 18 heures, le public pourra découvrir l'impressionnante salle de contrôle du LAL, ainsi que divers appareils scientifiques tels qu'un galvanomètre d'Arsonval, un sphéromètre, un télémètre ou encore une balance trébuchet.

S.M.

Orsay, hier après-midi. L'équipement est maintenant à l'arrêt. Le public vient en nombre dans le laboratoire qui a été un des plus grands du monde dans les années 1970. (LPCSA)

LAL-LUR, campus d'Orsay, bâtiment 201. Ouvert ce week-end de 10 heures à 18 heures.

Côté presse : un article du Parisien du 14 septembre 2013.

Pour plus d'informations, voir aussi :

http://www.epsnews.eu/2013/09/lal-lure-accelerator-complex/
http://events.lal.in2p3.fr/BTML2013/
http://www.u-psud.fr/fr/news/l-actualite-en-2013/lal-lure-site-historique.html

Actualités

Décembre :

Déménagement réussi de la salle informatique du LAL dans le bâtiment Virtual Data !

Après des mois de réhabilitation du bâtiment 206, une longue phase de planification et de très nombreux allers et retours entre le bâtiment 200 et la nouvelle salle machine, les serveurs centraux du LAL (messagerie électronique, etc.) ont rejoint leurs nouveaux emplacements ce mardi 3 décembre, concluant ainsi brillamment le déménagement de toute l'infrastructure informatique du laboratoire ! Nos machines utilisent maintenant 11 des 29 racks (pour une puissance totale de 400 kW) installés dans les 100 m^2 de la première tranche de « Virtual Data », un projet porté par le Labex P2IO, piloté par Michel Jouvin et mené à bien par un groupe de travail d'informaticiens des différents laboratoires et par le service infrastructure du LAL.

Pour mémoire, le projet « Virtual Data » a pour but de regrouper les salles informatiques de huit laboratoires du campus au sein d'une plate-forme commune, pour optimiser les coûts d'infrastructure et de fonctionnement tout en limitant l'impact environnemental de l'installation et en améliorant la disponibilité des services fournis. Ainsi, les racks utilisés dans la nouvelle salle informatique sont réfrigérés avec des portes froides, actives ou passives selon la densité des machines qu'ils abritent. Deux groupes froids installés derrière le bâtiment – près de la salle informatique 206 – alimentent les portes des racks en eau à 12 degrés. Ce système est redondant (un seul groupe suffirait pour refroidir l'ensemble de la salle informatique) afin d'assurer un fonctionnement 24h/24 et 7j/7 de la nouvelle plate-forme, et est couplé à un système de « free cooling » permettant d'utiliser la température extérieure, lorsque celle-ci est suffisamment basse, pour refroidir l'eau sans utiliser les groupes.

La mutualisation des infrastructures (bâtiment, système de climatisation, électricité, etc.) et des surfaces techniques dans la nouvelle salle machine de la vallée permet aux laboratoires participants et à l'Université Paris-Sud de faire des économies conséquentes. Au LAL, la salle informatique « historique » était devenue trop petite et posait des problèmes, tant au niveau de sa climatisation que de sa consommation électrique.

Et maintenant ? « Virtual Data » est un projet ambitieux qui comporte trois phases. Si le financement nécessaire est débloqué, la salle couvrira au final une surface de 220 m^2 et offrira une puissance totale de 1,5 MW. L'Université Paris-Sud ne disposant pas encore d'une telle infrastructure, plusieurs laboratoires extérieurs au Labex se sont montrés intéressés pour installer une partie de leurs ressources informatiques au bâtiment 206. En attendant, les laboratoires de P2IO ont commencé à s'approprier la nouvelle salle informatique. L'IPN a ainsi déplacé 40 machines le 12 novembre dernier et prévoit d'en déménager 80 autres le 17 décembre. Fin novembre, l'IMNC a également installé 40 machines tandis que l'IAS et le CSNSM ont mis en service des machines de test – en attendant une installation effective courant 2014, dans de nouveaux racks financés par l'Université.

Pour conclure, il convient de rappeler qu'un autre point fort du projet « Virtual Data » est d'avoir initié une collaboration entre des informaticiens de tous les laboratoires P2IO, ce qui permet des échanges d'expertise et de jeter les bases d'un travail en réseau. C'est maintenant à ces équipes de s'approprier cette nouvelle plate-forme, de la faire vivre et de renforcer l'intérêt qu'elle suscite sur le campus, afin de faciliter la recherche du financement de la deuxième phase de « Virtual Data ».

Première phase du projet : une salle de 100 m^2.

Différentes étapes des travaux de la salle informatique.

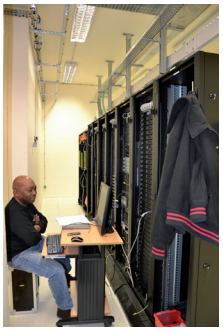
Actualités

Le réseau d'eau froide à l'extérieur du bâtiment et les groupes froids.

L'arrivée de l'eau froide dans le sous-sol du bâtiment avec le système de pompes.

Les racks LAL réfrigérés. On peut voir les trous dans le sol par lesquels arrive l'eau froide qui va circuler dans les portes des racks.

Vue de la salle déjà réhabilitée qui accueillera les phases II et III du projet Virtual Data, sous réserve de financement.



Toutes les machines du LAL sont en place et en service !

Lancement du consortium SCOAP3 le 4 décembre 2013 au CERN

Mercredi 4 décembre 2013 est une date clé dans l'histoire du projet SCOAP3 (Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics), un modèle de publication en libre accès exemplaire pour la Physique des Particules (http://www.scoap3.org).

Suite à l'engagement contractuel (c'est-à-dire, des signatures de Mémorandums d'ententes « Memorandum of Understanding — MoU » de 15 pays, le Consortium a été officiellement créé et la première réunion de son comité de gouvernance a eu lieu.

Le Directeur Général du CERN, M. Rolf Hauer, a d'ores et déjà signé les contrats avec les éditeurs pour un démarrage dès janvier 2014.

Et la France?

Avec le Directeur Général de la Direction de l'Information Scientifique et Technique (DIST) du CNRS, M. Renaud Fabre, nous avons eu une réunion au Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche le 22 novembre 2013 qui, par la voix de M. Alain Abecassis, Chef du service de la coordination stratégique et des territoires, a confirmé son soutien sans réserve au projet SCOAP3 en tant qu'expérimentation d'un modèle « Open Access — OA » en partenariat avec les éditeurs. Il a affirmé l'importance symbolique que chaque organisme concerné (CNRS, CEA et 7 universités) participe au projet et a demandé au CNRS d'avoir un rôle moteur dans le montage français.

Il eut été inconcevable que la France, partenaire historique de premier plan du CERN, ne présente pas un engagement ferme le 4 décembre 2013. Ainsi, le CNRS, par la main de M. Alain Fuchs, a signé le MoU le liant au CERN le 3 décembre 2013 et a ainsi confirmé l'engagement Français auprès de la communauté internationale.

L'engagement massif des pays, répartis à travers le monde entier, est un succès sans précédent, fruit de nombreuses années de travail. L'impulsion exceptionnelle donnée par ce démarrage permet d'envisager avec confiance le changement de paradigme éditorial voulu par notre communauté et les maisons d'édition.

Stéphane Plaszczynski (plaszczy@lal.in2p3.fr)
Point de Contact National SCOAP3
Membre du « Gouvernance Council » de SCOAP3

Réunion du premier Comité de Gouvernance de SCOAP3, le 4 décembre 2013 au CERN.