

Compte-rendu du CS du 29 juin 2016

Présents : Marc Anduze, François Arleo, Jean-Claude Brient, Margherita Buizza Avanzini, Arnaud Chiron, Olivier Drapier, Gérard Fontaine, Deirdre Horan, Christophe Ochando, Pascal Paganini, Thomas Patzak, Thierry Romanteau, Guillaume Unal

Excusée : Vanina Ruhlmann-Kleiderd

Ordre du jour

Astronomie gamma

- Point d'étape sur le projet CTA / Nectar après le succès à l'appel d'offre "projets emblématiques" de P2IO – Stephen Fegan (30')

CMS

- Point d'étape sur le projet HGCal après le succès à l'appel d'offre "projets emblématiques" de P2IO – Christophe Ochando (60')

Neutrinos

- Les neutrinos au LLR et la participation à Super-Kamiokande – Michel Gonin (90')

Divers

- Les présentations de ce CS et le compte-rendu toutes disponibles sur le site <https://indico.IN2P3.fr/category/653/>
- Le prochain CS aura lieu à l'automne avec pour thèmes HARPO, LHCb / SMOG, et un point d'étape CMS/HGCal

Astronomie gamma

Point d'étape sur le projet CTA / Nectar – Stephen Fegan

Stephen a présenté les développements du consortium CTA (Cherenkov Telescope Array) dans le but d'une recherche en astronomie gamma de haute énergie conduisant de nombreux projets scientifiques aussi bien au niveau de la physique galactique qu'extra-galactique.

Le budget total est estimé à 450 M€, les fonds identifiés s'élèvent à présent à 250 M€. Le seuil de construction est de 250 M€, correspondant à 4 LST et au moins 5 MST dans l'hémisphère Nord et au moins 15 MST et 50 SST dans l'hémisphère Sud. Gérard mentionne que différentes configurations (SST, MST, LST) ont été étudiées par simulation.

Concernant le planning, la phase de pré-production est prévue en 2017-2018 et la phase de production de 2019 à 2022. Les plannings seront néanmoins ajustés en fonction des différents télescopes et caméras pour les sites Nord et Sud.

Le financement français prévu est de 50 M€ via les TGIR, dont 22 M€ pour la fabrication de 1+15 caméras NectarCAM pour les MST. Par ailleurs Jean-Claude Brient mentionne que l'investissement via les TGIR pourrait n'être que de 35 M€ au lieu de 50 M€. Ce financement TGIR est indispensable pour la participation de la France à CTA.

Jusqu'à présent, le financement français a été un peu parcellaire, avec des contributions annuelles de l'IN2P3 (et INSU, IRFU, ANR) qui ont néanmoins permis un développement jusqu'à la réalisation d'un démonstrateur comportant 19 modules (133 PM). Toutefois le prochain jalon est le modèle de qualification (QM), requis par CTA, ce qui nécessitera un financement important par le TGIR, qui n'interviendra pas avant 2018. Le LabEx P2IO permet le premier financement important de NectarCAM permettant la réalisation partielle du QM durant la période 2016-2018. Le projet emblématique CANEVAS demandé à P2IO a reçu un financement de 710 k€, dont 255 k€ pour la partie hardware pour le LLR et 100 k€ pour le financement d'un postdoc de 2 ans au LLR, qui permettra de pallier un peu aux départs de Bruno et Berrie. La recommandation de réinvestir des forces dans le programme de physique avait déjà été évoquée lors du dernier CS.

Le financement P2IO ne financera pas la totalité du modèle de qualification et seule une fraction des canaux sera complètement équipée. Le QM permettra de tester en grandeur nature l'ensemble des éléments de la caméra, notamment les aspects mécaniques, optiques et électroniques, l'environnement électromagnétique ainsi que les aspects thermiques. Les canaux manquants seront remplacés par des résistances chauffantes, les angles des cartes ayant été optimisés par une simulation validée par un prototype thermique déjà réalisé.

Jean-Claude suggère l'utilité d'une réunion avec la direction "projets emblématiques" de P2IO.

CMS

Point d'étape sur le projet HGCal – Christophe Ochando

Le projet HGCal (High Granular Sampling Si-based Calorimeter) est un détecteur de haute granularité pour la phase II du LHC. Christophe présente le projet et les différentes implications du laboratoire dans ce projet, en mécanique, en électronique ainsi qu'au niveau du trigger.

Au niveau mécanique, une des difficultés est de trouver des sources de neutrons avec une intensité suffisante (les sites de Ljubljana, Louvain et de l'ILL sont évoqués). Ces études pourraient déboucher sur la publication d'un article dans NIM. Des designs concurrents arrivent néanmoins ce qui peut constituer une menace. Il est donc nécessaire de démontrer rapidement que les fibres de carbone peuvent résister aux rayonnements et aux neutrons.

Concernant le trigger, le laboratoire a été un acteur majeur du trigger L1, avec l'Université de Split, il souhaite le rester dans HGCal. Le choix de la géométrie des wafers hexagonaux a été retenu pour des raisons de coûts (wafers carrés plus chers de 5 M€), mais présente aussi des inconvénients comme des zones mortes importantes. Le défi à terme est d'atteindre un volume de données de 1 Pb/s.

Le projet HIGHTEC soumis au LabEx P2IO a été financé à hauteur de 765 k€, ce qui permettra de financer un postdoctorant au LLR sur HGCal (et pour des tests ILC), en particulier sur les tests faisceaux, performance du détecteur et optimisation du design. De plus, le financement servira pour des études en mécanique (recherche R&D, prototypes, tests) et sur le trigger (banc de test).

Jean-Claude refuse que les responsabilités du LLR et de Oméga soient mélangées. Le LLR et Oméga sont deux entités différentes, qui travaillent en bonne intelligence. En particulier le LLR n'engagera pas de moyens pour satisfaire les obligations de Oméga. Le laboratoire pourra être un acteur majeur du trigger mais n'aura pas les moyens de prendre une responsabilité majeure dans la chaîne d'acquisition (p. ex. cartes Front End). Il est souhaitable d'avoir un MoU avec des responsabilités définies et des interlocuteurs bien identifiés, dont la signature pourrait avoir lieu après le TDR.

La responsabilité de tester les chips Oméga revient à ceux qui feront la carte front-end. Elle devrait revenir au groupe de Split mais pas au laboratoire.

Le travail sur les algorithmes de trigger requiert la participation de deux personnes.

Jean-Claude mentionne le poids au niveau mécanique mais note l'arrivée d'un CR2 (Jean-Baptiste Sauvan) pour le trigger.

Thierry mentionne que la responsabilité hardware n'est pas dans le champ de responsabilité du LLR.

Christophe souligne que seul le design LLR était prévu en juin, mais que la décision a été repoussée à l'automne. Il mentionne également le danger de ne pas avoir de scénario complet

concernant l'assemblage et le montage de HGCal. Gérard et Marc soulignent l'expertise au laboratoire et estiment sur la base de calculs que l'assemblage vertical est possible.

Le CS préconise de poursuivre les études d'un scénario raisonnable d'intégration, tout en essayant de faire réaliser l'irradiation aux neutrons des éprouvettes aussitôt que possible.

Neutrinos

Les neutrinos au LLR et la participation à Super-Kamiokande – Michel Gonin

Le contexte scientifique de la physique des neutrinos, en particulier l'étude de la hiérarchie de masse, a été rappelé par Michel. Les activités du groupe neutrinos au laboratoire au sein de T2K, WAGASCI et JUNO sont également présentées. Les perspectives sont aussi détaillées, comme Extended T2K, Hyper-Kamiokande et plus particulièrement sur Super-Kamiokande (à basse énergie).

Olivier souligne le problème du bruit de fond causé par l'abondance des muons cosmiques dans le détecteur central de JUNO (en raison du fait que l'expérience n'est protégée que par 700 m de roche), et la difficulté de faire un veto autour de la trace reconstruite. Ceci rend le top tracker indispensable pour la calibration de la reconstruction des traces de muons dans le détecteur central.

Jean-Claude : Un budget dédié à WAGASCI est arrivé de l'X depuis le dernier CS ce qui a conduit à revoir le planning et les engagements, mais il faudra voir comment cela peut s'articuler avec les implications des IT du labo. Le projet sera revu dans une CTRP.

Thierry : L'emploi de la GDCC dans le cadre d'une vraie expérience est un point positif.

Recommandations du CS

- Étant donné l'implication déjà existante de membres du laboratoire dans Super Kamiokande, il paraît opportun d'avoir une participation officielle du LLR dans Super K. L'aspect attractif de Super Kamiokande pour des étudiants en thèse est souligné. Il s'agit donc d'une bonne opportunité à saisir, en restant vigilant sur l'implication technique, qui doit valoriser le travail déjà fait (shifts, étudiants). L'ajout de gadolinium dans le détecteur SK (SK-Gd) apporte un vrai potentiel de découverte, ce qui en fait une expérience très attractive ;
- La participation de l'équipe à SK-Gd la placera dans une excellente position en vue de la préparation de l'expérience Hyper-Kamiokande (HK) ;
- La participation à Super-K ne pose pas de problème tant que l'implication financière est nulle (ou prise en charge par l'IN2P3) ;
- Un seul postdoc pour tous les projets paraît peu (et arrive à échéance), un post-doc supplémentaire serait le bienvenu.