

20-21 Juin 2005

Séance fermée du Conseil scientifique de l'IN2P3

Lundi 20 et Mardi 21 Juin 2005

Siège du CNRS

Membres présents☐

Eric Aubourg, Jean-Claude Brient, Jacques Chauveau, Hugues Delagrangé, Daniel Froidevaux, Bernard Degrange, Elyette Jegham, Lydia Iconomidou-Fayard, Fanny Rejmund, Jean-Loup Puget, Olivier Pène, Yorick Blumenfeld, Daniel Treille, Christian Cavata, Jérôme Steibel

Assistaient à la session fermée☐

Le Directeur de l'Institut Michel Spiro et les Directeurs: François le Diberder, Stavros Katsanevas, Sydney Galès, Eric Suraud et Philippe Lavocat. Le responsable de la CESPI Marcel Lieuvin.

Excusés: Mark Huyse, Marco Napolitano

Les invités comme rapporteurs : Leslie Camilleri, Jos Engelen, Ruediger Voss, Karsten Riisager, Ties Behnke, Jan Timmermans, Erik Heijne

Secrétaire scientifique☐ Lydia Iconomidou-Fayard

SESSION OUVERTE

Presentations sur les sujets suivants☐

Le calcul à l'IN2P3 : Fairouz Malek et Dominique Boutigny

CREAM : Michel Buenerd

AGATA : Amel Korichi et Gilbert Duchêne

Physique hadronique☐ : Michel Guidal

OPERA : Henri Pessard

R/D détecteur ILC : Jean-Claude Brient et Marc Winter

Informations par le Directeur de l'IN2P3.

SESSION FERMEE

En préalable à la suite, le CS enregistre une remarque de la Direction de l'IN2P3 et y souscrit : le futur proche constitue la « dernière ligne droite » pour le LHC et une forte priorité doit être donnée à l'attribution des moyens nécessaires pour assurer le succès de cette entreprise vitale.

Concernant la prochaine réunion du CS, dont il faut rapidement arrêter la date, il est envisagé de n'accepter qu'un petit nombre de projets, et de consacrer une bonne partie du meeting à la discussion et au suivi des sujets traités dans les sessions récentes.

MINI-REVUES de la CESPI (Marcel Lieuvain)

Suite à la présentation du projet ALICE au dernier CS, aux discussions plus générales sur les difficultés rencontrées par les 4 expériences LHC, et suite aux recommandations qui ont suivi et à la demande du Directeur de l'IN2P3, la CESPI s'est engagée dans une revue très succincte des quatre expériences LHC, orientée plus particulièrement sur les difficultés de main d'oeuvre, d'organisation et de financement. Une analyse globale des principaux risques majeurs lui était également demandée.

Il est à noter que:

534 personnes (324 à temps plein) de l'IN2P3 contribuent aux expériences LHC.

De sérieux problèmes, qui pourraient conduire à un détecteur incomplet pour le démarrage en 2007, sont confirmés au sein de la collaboration ALICE. Pour le Bras Dimuon la qualité du circuit de base, le MANAS fabriqué à Dehli, pose toujours question. Par ailleurs un coordinateur technique manque cruellement. Pour le SSD, une réunion d'experts du tab-bonding pour les modules s'impose d'urgence. D'autre part la faisabilité globale des échelles n'est pas encore acquise. Le détecteur de trigger V0 doit être prêt pour installation en avril 06 et diverses mesures s'imposent pour que cela se réalise.

La préparation de LHCb ne montre pas de risque majeur identifié. La communauté française respecte globalement ses budgets et ses délais. On observe néanmoins un manque de physiciens croissant qui pourrait devenir un handicap à la prise et à l'analyse de données.

CMS a toujours comme éléments critiques le calorimètre électromagnétique (production des cristaux, réalisation super-modules, etc) et le trajectographe (production des hybrides et modules, intégration au CERN). Pour tenir le planning très serré de 2007 il faut s'attendre à devoir injecter des forces supplémentaires sous diverses formes (CDD, contrats externes, recrutements, entraide interlaboratoires, ..). Les deux calorimètres bouchons et les pixels seront installés en hiver 2007/2008.

ATLAS est en bonne voie. Les risques techniques et organisationnels paraissent maîtrisés ou en tout cas minimisés par la compétence des équipes. La réalisation en temps des trois couches du détecteur de vertex à pixels semble assurée. Un grand effort est à consentir sur le calcul et le software, surtout en vue du commissioning global du détecteur en 2006.

Une explosion des besoins en financement des missions nécessaires est attendue pour 2006 et 2007 pour l'ensemble des quatre expériences.

Au vu du premier constat des difficultés impliquant des besoins supplémentaires, le Directeur de l'IN2P3 souhaite qu'au cas où des choix dramatiques s'imposeraient pour assurer les engagements de l'Institut les deux grandes expériences ATLAS et CMS soient soutenues en priorité.

LE CALCUL A L'IN2P3

Rapporteur : Jos Engelen (CERN)

Le projet LCG est une priorité pour le futur en ce qui concerne l'exploitation des données du LHC. Il regroupe un grand nombre de laboratoires dans le monde, à travers une Grille de calcul. Les données, enregistrées par les quatre expériences, seront produites une première fois au CERN dont le centre de calcul est considéré comme Tier0. On distingue deux autres types de centre, les centres Tier1 et les Tier2, distribués dans les pays participant au projet.

*** Les centres Tier1 participent à la réduction de données et au reprocessing. Ils couvriront 10% des besoins de calcul du LHC. En France, le CCIN2P3 sera un centre Tier1.*

*** Les centres Tier2 seront des environnements d'analyse et de production de MC. En France, on pourra avoir un centre à Clermont (installé déjà grâce à des contrats avec la région et qui doit être pluri-disciplinaire), un à Nantes et un autre en Ile-de-France.*

Il faut souligner l'importance du développement des Tier2 sans lesquels la puissance de calcul disponible ne sera pas suffisante pour les besoins de simulation et d'analyse des expériences.

Le rapporteur souligne certains points importants:

- Les expériences ne suivent pas les développements nécessaires assez rapidement et avec le personnel adéquat.*
- Un besoin général en personnel spécifique sur LCG est ressenti.*
- Les Centres Tier1 auront besoin de plus d'un interlocuteur par expérience pour faire face à la situation.*

En ce qui concerne les demandes:

- les demandes formulées pour la quantité en espace disque et CPU semblent conformes aux besoins.*
- une demande de financement de 16ME sur 3 ans est faite. Afin de mettre à niveau la salle de calculs au CCIN2P3, 1.5ME sur 2 ans sont demandés pour les travaux nécessaires à son fonctionnement jusqu'à 2008. Ensuite des aménagements plus importants sont à prévoir.*

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le CS félicite les orateurs, Fairouz Malek et Dominique Boutigny, et leurs collaborateurs pour la clarté et le contenu de leurs exposés.

Le projet LCG France a fait de très grands progrès et sa situation est jugée globalement satisfaisante.

L'objectif est de fournir aux quatre expériences LHC une infrastructure de calcul commune, en deux phases successives, de R/D (01-05) et de déploiement (06-08). Conformément au modèle de calcul du LHC **l'objectif prioritaire jusqu'en 08 est que le CCIN2P3 se constitue en un Tier1 de la Grille LCG, aux fonctions bien définies et très performant, et se dote également d'une facilité d'analyse LHC.**

Le projet LCG France est maintenant solidement organisé, dirigé et piloté. Les demandes des expériences LHC sont reçues, discutées et transmises de manière adéquate. Le profil de déploiement des ressources en CPU, disk, stockage de masse en vue d'assurer un Tier1 en 2008 est défini, ainsi que celui des ressources humaines. Comme on pouvait s'y attendre cela correspond à une croissance spectaculaire. Quelques jalons du projet, "data challenges" et "service challenges", ont permis d'en vérifier le fonctionnement et d'en identifier certaines faiblesses.

La réalisation et le financement des Tier2, mis actuellement en seconde priorité, est néanmoins étudiée et doit être clarifiée progressivement. L'IN2P3 encourage les communautés locales à les faire naître, en respectant le cadre LCG et en incluant le personnel requis.

A cette description des objectifs et des besoins, **le Directeur du CCIN2P3 a apporté une réponse documentée, réaliste et responsable**. Il place clairement en priorité le LHC, mais garde à l'esprit comme il se doit les demandes des autres utilisateurs et l'entretien des infrastructures.

Une équipe Projets Grille au CCIN2P3 a pour mission d'assurer la bonne participation du CC dans les projets Grille dont il est partenaire. **Systèmes et applications devant être ajustés, un dialogue permanent entre expériences et CC est impératif**. Les expériences sont encouragées à s'approprier les middlewares nécessaires.

Dès l'an prochain le volet LHC représentera à lui seul plus que l'investissement annuel moyen du CC et sa montée en puissance doit se faire en trois ans à un rythme qui exigera du management rigueur et inventivité. En dépit de reconversions progressives de certains membres du CC vers le LHC (3 à 4 par an), des embauches seront nécessaires et devront inclure des ingénieurs. **Il est urgent que soit faite une évaluation très précise des besoins financiers en investissements et des besoins humains, en insistant particulièrement sur les embauches de permanents**.

Il faut également s'attendre à l'apparition de nouveaux utilisateurs potentiels, y compris hors de la Physique des Particules: **il est certain que des arbitrages clairs des priorités seront nécessaires**.

Le Directeur scientifique du CERN, Jos Engelen, a exprimé un avis très favorable de la situation. Le CS le remercie chaleureusement pour le temps consacré à cette revue et l'intérêt qu'il porte aux problèmes de calcul IN2P3.

CREAM

Rapporteur: Eric Aubourg

Il s'agit d'une demande de participation à la seconde phase de vols de ballon au dessus de l'Antarctique. CREAM est une expérience existante, visant à mesurer l'énergie et déterminer la nature des particules cosmiques dans la région d'énergie de 1 à 500 TeV. Les questions auxquelles CREAM pourra répondre partiellement concernent les mécanismes d'accélération, d'interaction et de propagation des différents types de noyaux, jusqu'à proximité du "genou" du spectre des rayons cosmiques. Pour donner un exemple: dans le cas d'une accélération due aux restes de supernovae le nombre atomique des noyaux doit augmenter avec l'énergie. Dans cette région, CREAM est le seul projet pouvant mesurer E et Z. Il pourra aussi couvrir les zones à plus basse énergie déjà étudiées par des expériences au sol et servir ainsi à l'inter calibration.

Lors du premier vol de CREAM des données ont été enregistrées pendant 30 jours. La mesure de Z est faisable mais sa résolution se dégrade avec la masse. Comme amélioration, les laboratoires de Grenoble, de Toulouse et de Mexico proposent la construction d'un compteur RICH, le CHERCAM (pour Cherenkov Camera), inspiré de celui d'AMS2. Le compteur serait pris en charge par les français tandis que le Mexique s'occuperait de l'aérogel (différent de celui de AMS2 mais ne posant pas de problème a priori).

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Après l'exposé de M.Buenerd, précisé par celui du rapporteur E.Aubourg, le CS reconnaît que **le projet de rayons cosmiques CREAM possède un potentiel de physique intéressant.**

Par la mesure d'indices spectraux et de rapports de populations de noyaux atomiques dans la région de 1 à environ 500 TeV, on obtiendrait des éclaircissements sur les mécanismes responsables du «genou» du spectre cosmique, lui même inaccessible faute de statistique. Ces informations pourraient permettre de tester divers modèles de propagation galactique pouvant contraindre les contributions respectives des restes de supernovae et d'autres objets, galactiques et extragalactiques, dans le spectre cosmique. **L'introduction d'un RICH/aérogel dans CREAM donnant un accès indépendant et robuste au numéro atomique constitue une amélioration considérable de l'expérience.**

Malheureusement le document présenté ne contenait ni examen quantitatif solide des résultats à attendre, ni description de ce qu'on pourrait en tirer comme interprétations physiques. De l'avis unanime du CS, il ne pouvait être approuvé en l'état et **devra être considérablement renforcé et précisé pour une re-soumission éventuelle.**

Une autre question restant à clarifier est de connaître les interférences de cette nouvelle activité avec les implications du groupe dans le programme AMS. La réponse passe sans doute par **une revue de ces dernières**, dans le cadre du calendrier officiel d'AMS, et un examen attentif du partage d'activités, hardware et préparation d'analyse, des protagonistes entre les deux projets (et éventuellement d'autres).

AGATA ET SON DEMONSTRATEUR

Rapporteurs: Karsten Riisager (Aarhus) et Erik Heijne (CERN)

AGATA est un spectromètre gamma pour la Physique Nucléaire. Il pourra étudier des sujets variés de la physique des faisceaux stables et radioactifs et être couplé à d'autres détecteurs. AGATA est considéré comme un projet hautement prioritaire pour la physique nucléaire de l'avenir.

Le détecteur est une boule de germanium faite de 180 cristaux dont chacun est segmenté électriquement en 36 segments. Son efficacité repose sur la reconstruction

des trajectoires des photons. Le gain de sensibilité par rapport aux appareillages actuels sera de deux à trois ordres de grandeur. L'étude du projet est bien avancée. En ce qui concerne les projets en compétition, le détecteur GRETA aux US avance également.

La faisabilité d'AGATA va de pair avec la disponibilité des puces de readout analogique abordables.

Les cristaux constitueront la majeure partie du coût total de 50ME et seront développés et fabriqués par l'industrie. Peut-on réduire le coût final en prenant en charge une partie du R&D, surtout que cette industrie possède de fortes affiliations françaises?

Les effets d'irradiation sont à étudier. Normalement, les cristaux de germanium sont faciles à régénérer par chauffage. Néanmoins, dans le cas d'AGATA, il y a beaucoup de contacts dont il faut surveiller la tenue au chauffage. L'expérience obtenue sur EXOGAM (16 segments au lieu de 36) permet d'être optimiste.

Les échéances concernant le démonstrateur: le premier triple-cluster doit être opérationnel au printemps 2006, le démonstrateur à 4 triple-clusters à la mi-2007.

Concernant la reconstruction du signal, on se base sur la reconnaissance des formes d'impulsions (PSA). Pour chaque photon incident, plusieurs segments sont touchés et la forme des signaux, de charge ou induits, dépend de la profondeur et de la position des dépôts d'énergie. Pour réduire le volume de données, il faut que seules soient retenues par événement les parties concernées d'AGATA, ce qui requiert une reconstruction en ligne. Deux méthodes sont à l'étude actuellement mais on ne dispose pas encore de solution satisfaisante quant à la reconstruction rapide des données, surtout dans le cas des grandes multiplicités. L'efficacité attendue est de 80% pour une multiplicité de 1 photon et de 50% si la multiplicité est 4-5.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

AGATA, boule de détecteurs Ge très fragmentés (environ 7000 canaux), est **un projet de grand intérêt physique et instrumental, placé en haute priorité par NuPECC**. Il promet des progrès très considérables en physique nucléaire, comme cela a été bien illustré sur quelques exemples par les orateurs, A.Korichi et G.Duchêne.

Plus que d'AGATA, il est actuellement question de son Démonstrateur (1/15ième de l'objet final). **Le CS a apprécié la quantité et la qualité de l'information contenues dans le rapport présenté, démontrant la compétence et la rigueur de l'équipe.**

Ce rapport illustre les progrès et les acquis, tout en soulignant bien les difficultés considérables du projet (par ex. 1 Gigaoctet/s vers le software□). En plus de la réalisation du détecteur, les performances requises de son électronique, des algorithmes d'analyse de forme des impulsions (PSA) et de tracking de photons sont des objectifs ambitieux dont chacun doit impérativement être atteint.

Vu la difficulté de chaque étape un programme rigoureux de milestones doit être suivi avant le lancement du projet.

L'organisation d'AGATA semble solide, tant sur le plan français qu'europpéen. L'engagement français est très fort. Un problème de financement UK est à signaler. Il serait également souhaitable qu'**une ouverture supplémentaire vers les pays nordiques soit recherche.** Il est apprécié que le dialogue soit maintenu avec les acteurs de l'expérience US GRETA.

AGATA est un projet dont le principe se prête à la multidisciplinarité, comme le montrent les contacts pris (mathématiques, INRIA), et qui présente **des spin-off potentiels en imagerie auxquels on peut réfléchir déjà.**

La destination du Démonstrateur est en négociation□une solution naturelle possible serait qu'il aille au GANIL.

Le surcoût des premières capsules pourrait poser le problème de la maîtrise du coût avec un constructeur en situation de monopole. **Toute tentative pour essayer de sortir de cette situation est vivement encouragée,** en particulier la possibilité d'identifier des points de transfert de R/D entre industrie et labos.

La prise en charge du DAQ par l'IN2P3 explique le reste du surcoût et la demande d'argent supplémentaire.

Dans un avenir encore lointain AGATA devrait devenir gros consommateur de calcul. **Il sera utile, le moment venu, de préciser cet aspect.**

Le CS remercie les rapporteurs E.Heijne et K.Riisager pour la pertinence de leurs avis.

PHYSIQUE HADRONIQUE

Rapporteur□Ruediger VOSS, CERN

Cette physique couvre une large palette de sujets à basse énergie. Elle apporte des informations sur les nucléons de nature différente de celles qu'on tire d'autres expériences comme à HERA par exemple.

Les études correspondantes ont comme objets le contenu étrange du nucléon (JLab et MAMI), les Generalized Parton Distributions (via le Deep Virtual Compton Scattering), la spectroscopie, les effets du milieu (FOPI). Les choix à faire concernent le moyen terme (2007–) avec CLAS, HADES, MAMI et le long terme (au delà de 2012) avec des projets de grande envergure à JLab et à FAIR au GSI.

Les deux projets à long terme sont complémentaires□

JLab  12 GeV: tude de GPD, fonctions de structure, effets du milieu, facteur de forme des baryons, etc.

PANDA  FAIR: tude du charmonium, glueballs, hypernoyaux, dibaryons, facteurs de forme région temps.

Il n'est pas facile de classer leur intérêt scientifique.  JLab les collaborations sont plus petites et flexibles et le programme semble plus adapté au profil des physiciens

français. En plus, la sonde électromagnétique est a priori un outil plus propre pour faire ce type de physique.

D'autre part, PANDA qui étudiera les collisions proton-antiproton a d'autres avantages: c'est une grande collaboration à budget important et la proximité du site facilitera la vie de la communauté française.

Peut-on faire les deux? C'est jugé ambitieux, si on regarde les effectifs. Néanmoins, il serait sage de ne pas trancher aujourd'hui puisque aucun de deux projets n'est encore approuvé. La participation à un projet de JLab serait faisable avec 4-5 personnes (en tenant compte des effectifs du SPhN). Quel que soit le choix final, même avec les 3 embauches sur 5 ans que la communauté IN2P3 demande, les personnels ne seraient pas suffisants pour garantir une masse critique.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le CS félicite M.Guidal pour la qualité remarquable de son exposé de synthèse. Il remercie le rapporteur R.Voss pour son excellente analyse.

Concernant les expériences en cours, le CS apprécie la compétence de leurs acteurs et les résultats obtenus dans divers secteurs de physique hadronique. Les concepts discutés sont intéressants. Il est très satisfaisant de voir que notre compréhension du nucléon progresse.

Le CS apprécie la volonté manifestée d'exploiter les investissements tout en réduisant progressivement la dispersion considérable des activités (arrêt prochain de GRAAL, retours sur ALICE de divers acteurs,..). **Il recommande que cette tendance se maintienne, sans dispersion nouvelle, et qu'à terme (2010) la communauté hadronique se focalise sur les programmes hautement prioritaires, dans l'hypothèse où ceux-ci se déroulent comme prévu.**

Au vu des thèmes de physique illustrés ou évoqués, on peut estimer que la sonde leptonique offre plus de simplicité et de clarté. C'est la physique qu'offrirait, en plus de COMPASS, JLAB à 12 GeV et CLAS++. Cette option fait partie de l'un des deux programmes prioritaires présentés dans le document de prospective issu de la Collesur-Loup comme objectifs à long terme.

En fait l'orateur a privilégié une focalisation sur la physique antiproton-proton de PANDA à FAIR, qui est assurément la priorité majeure de NuPECC. L'implication dans PANDA est déjà dessinée et porterait sur la réaction antiproton-proton $\bar{p} p \rightarrow e^+ e^-$ et en particulier l'étude des facteurs de forme du proton dans la région temps. Ce domaine présente un intérêt certain, dont le sens profond reste toutefois à préciser. Le CS a souligné sa difficulté expérimentale et le fait qu'il ne s'inclut pas dans le programme "central" antiproton-proton (spectroscopie du charmonium, recherche d'exotiques, etc) non évoqué dans la présentation. Le CS pense également que l'ampleur de l'implication française dans la physique de FAIR devrait se conformer approximativement au volume de l'engagement français dans l'ambitieux programme général de GSI, engagement dont il souhaite être tenu informé quand il se précisera.

Tout en appréciant le souci de focalisation manifesté sur PANDA, le CS préférerait donc, pour des considérations de physique, que la possibilité d'un programme au JLAB 12 GeV, bénéficiant de l'impact que les groupes français y ont acquis, ne soit pas fermée dès maintenant.

Il est évident que la communauté de physique hadronique va devenir rapidement sous critique: si cette physique doit se poursuivre et, quelle que soit l'orientation finale, **il est indispensable que d'abord l'ensemble des physiciens français se regroupe et que quelques embauches soient assurées.**

OPERA

Rapporteur Leslie Camilleri CERN)

Le but de l'expérience est d'établir l'apparition de Λ lors des interactions d'un faisceau de \bar{p} sur une cible, preuve irréfutable de l'oscillation en \bar{p} . Ce signal se manifeste par des courants chargés où la trace du Λ présente une cassure due à sa désintégration.

Le faisceau sera produit au CERN et dirigé vers la laboratoire du Grand Sasso à une distance de 732 Km de Genève.

Un signal de 10.5 événements est attendu après 5 années de prise de données supposant la quantité nominale de protons primaires (pour le moment garantie à 60%). Le bruit de fond correspondant est de 0.7 événement. Des études récentes ont montré la faisabilité d'une mesure de l'oscillation $\bar{p} \rightarrow \bar{n}$ et de $\sin^2 \theta_{13}$ avec une limite prévue à 0.06, sans détecteur proche. Dans ce cas les limitations sont systématiques et non pas statistiques.

Etat actuel du projet : des problèmes avec les cornes magnétiques construites par le LAL ont été détectés à leur arrivée au CERN. Les points défectueux ont été repris et réparés par les services du CERN. Le tube à vide tient sans détérioration du vide pendant des périodes supérieures à 10 jours. Le commissioning est prévu en janvier 2006 et le premier faisceau en mai 2006.

Le détecteur est composé de 2 Super Modules. Des inquiétudes concernent le financement allemand de 700KE. La HPT du module 2 risque de ne pas être là au début de l'expérience.

La production de briques élémentaires débutera en Janvier 2006. La machine correspondante (BAM) arrivera en été 2005 au Gran Sasso et sera testée en automne. Les briques seront montées à une vitesse de 2.5 mn/brique, tandis que le temps actuel est de 3.5min. Par ailleurs, il existe un retard dans la fabrication et livraison des feuilles de plomb pour les briques.

Aussi, les Changeable Sheets (CS) présentent des problèmes de pollution par les cosmiques, non suivis d'auto-rafraîchissement, ce qui nécessite la mise en place de 2 CS au lieu d'un seul. Le robot pour leur fabrication reste encore à construire.

Les microscopes d'analyse des émulsions existent sous deux prototypes. Le système

européen offre pour le moment des meilleures performances que le système japonais.

La contribution française concerne les parties BMS (LAPP), DAQ (IPNL) et TRACKER (IReS).

TRACKER (IReS): 360/496 déjà produits. L'installation des premiers plans a montré une déformation de 25mm qui ne permettait pas leur accrochage. Après la modification des pièces de liaison, le renforcement des portiques, la construction de nouveaux rails, le problème a été résolu. Les inquiétudes concernent un manque de financement de 65k€, ainsi que les prévisions en missions et personnel nécessaires (2.5 personnes en 2005). Tous les chips de l'électronique FE du Tracker ont été livrés et testés.

DAQ (IPLN): Les cartes mezzanines+ cartes mères+ cartes horloges sont en bonne voie. Les inquiétudes existantes concernent les cartes mezzanines en retard, le financement, les missions et le personnel (1 informaticien à remplacer).

BMS (LAPP): Le robot de chargement initial des briques et de changement au fur et à mesure de la prise de données est prévu en deux exemplaires, un de chaque côté du détecteur. Le premier est prêt et le second en cours d'assemblage. Les systèmes de contrôle des robots sont en développement, et des problèmes de personnel mettent en péril ce point.

Scanning 3 systèmes déjà en fonctionnement à Lyon, 4 prévus pour juin 2006.

AUTRES La quantité de données à stocker demande 30-100 TB de disque pour la database à Lyon. Travail à prévoir. L'alignement du détecteur est entrepris par Lyon. Le système choisi est la photogrammétrie permettant une précision < 0.1mm en 30mn. Il y a possibilité d' un deuxième système, plus rapide avec précision < 0.3mm

Un problème sérieux concerne la diminution du nombre de chercheurs impliqués dans ce projet observée depuis son début: de 19 physiciens initialement, ils sont actuellement 14, avec une prévision de 8 pour le fin 2005 et peut-être 5 en 2008

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le CS remercie H.Pessard et le rapporteur, L.Camilleri, pour leurs excellentes présentations.

Le CS salue les progrès accomplis par l'expérience, et en particulier par les groupes français. Il note que grâce à de gros efforts et une bonne capacité d'improvisation de divers labos la plupart des difficultés rencontrées dans la phase initiale et ayant conduit à une dérive des étapes sont résolues ou en voie de résolution, en particulier concernant l'installation de la cible.

Brick Manipulator System (BMS), électronique et DAQ, entre autres, sont dans un état satisfaisant. Le système européen de microscope est considéré comme un grand succès. Des inquiétudes subsistent: retard du plomb, financement allemand, financement du High Precision Tracker. La plupart des difficultés sont liées à un personnel et à des allocations de missions limités. **Mais on ne voit pas de problème technique majeur résiduel.**

L'expérience a été définie en toute connaissance de cause dans un but précis, conçue en conséquence et n'offre que peu de possibilités de physique supplémentaire. **Il est néanmoins recommandé de les exploiter pleinement, par ex. d'améliorer la mesure de μ_3 autant que faire se peut, et de rester ouvert à des scénarios exotiques quand ils se présentent.**

Le CS apprécie que le bruit de fond estimé soit réactualisé en utilisant les données de CHORUS, validé ou en cours de validation par divers tests et que des méthodes en vue de le baisser encore soient étudiées. Ceci nous ramène au problème de main d'œuvre car il est difficile de se préoccuper de physique et d'analyse en ayant tant à faire au niveau de la construction et de l'analyse. **Le CS souhaite que la participation à la physique des groupes français soit à la hauteur de leur implication dans la réalisation de l'instrument. La fonte dramatique du nombre de physiciens doit être stoppée, les demandes d'un informaticien à IPNL, de deux ingénieurs au LAPP et de frais de missions suffisants doivent être considérées positivement.**

Malgré un niveau de complexité supérieur à celui d'une expérience ordinaire (due par ex. à l'«usine» qu'est la Brick Assembly Machine) et des difficultés résiduelles, l'expérience semble avoir la possibilité d'exploiter le faisceau de neutrinos qui devrait être disponible fin 2006. **Le CS recommande que tout soit fait pour assurer ce run.**

R/D en vue du détecteur de l'ILC

ILC: partie CALICE (rapporteur Ties Behnke, DESY)

Remarques générales: Le R&D pour les détecteurs de l'ILC a commencé essentiellement en Europe et en Asie. Les USA ont rencontré des problèmes de financement: néanmoins ils se focalisent sur le SiD. En Asie l'intérêt s'est exprimé en Corée, en Inde et en Chine. En France le soutien est fort, ainsi qu'en Allemagne, autour de DESY. En Angleterre les efforts ont été financés dernièrement. Des moyens plus limités sont alloués pour ces projets en Italie, en Hollande et dans les Pays de l'Est. En Russie le programme est largement suivi mais pas soutenu financièrement.

Du côté des financements européens, le projet EUDET a été bien classé et a de bonnes possibilités d'obtenir 7ME. On attend la confirmation officielle.

L'organisation en collaboration avance, avec un Costing Design Report prévu en 2007 et un TDR pour 2009.

CALICE : beaucoup de progrès effectué, couronné par une prise de données en faisceau test. Il faudra maintenant mettre le poids sur l'exploitation rapide des données. Faire attention au software et la reconstruction sur CALICE, effort qui semble faible dans la communauté française. La construction d'un prototype plus large est essentielle pour prouver la faisabilité de cette technique. La contribution française à la calorimétrie hadronique semble être marginale dans la collaboration CALICE.

L'effort de poursuivre CALICE devra constituer une priorité. On rappelle que la contribution française correspond à 25% du coût de CALICE.

ILC: partie tracking et vertexing (rapporteur Jan Timmermans, NIKHEF)

En France, des efforts sont développés autour de trois projets, CMOS, SiLC et la TPC.

Le projet MAPS concerne un détecteur de vertex. Plusieurs défis sont à relever quant à l'épaisseur minimum à atteindre, une très haute segmentation, haute précision et lecture rapide.

Un progrès soutenu a été effectué par le groupe de Strasbourg concernant le développement d'éléments de petite taille. Les tests de résistance aux radiations ont montré une tolérance adéquate. Ce projet se développe en collaboration avec l'INFN et BNL. Pour l'intégration en détecteur, des groupes de Hamburg, de l'INFN et de Berkeley sont aussi impliqués.

Par la suite, il faudra étudier les performances du détecteur en présence de matière, les problèmes liés à l'intégration et le montage des éléments en échelles, la mécanique associée. Il faudra aussi surveiller une éventuelle apparition d'interférences électromagnétiques.

SiLC: il s'agit d'un détecteur de tracking. Le LPNHE est leader de ce projet. Dernièrement, les chips de lecture ont démontré leur bon fonctionnement et sont déjà disponibles. Beaucoup de réalisations en matière de fabrication, mécanique et moyens de tests (bancs test, alignement) ont été faites. Les efforts doivent être soutenus.

TPC: Un groupe réduit de physiciens (de Saclay + LAL Orsay) est rassemblé autour de la technologie de lecture par Micromegas. Les physiciens de ce groupe participent par ailleurs à la réflexion mondiale sur l'optimisation du gaz, les tests, l'amélioration des performances, la lecture CMOS. Pour l'avenir il faudra travailler sur un premier prototype. Le groupe est sous-critique et aura besoin de renfort.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le CS remercie les orateurs, J.C.Brient et M.Winter, et les rapporteurs T.Behnke et J.Timmermans pour la qualité de leurs présentations.

Les projets de R/D proposés pour un détecteur de l'ILC possèdent une motivation physique convaincante.

Le projet de R/D calorimétrique CALICE visant à optimiser du point de vue calorimétrique le «particle flow» sur la base d'une bonne séparation de traces et d'une bonne intégration ECAL/HCAL est **innovant et ambitieux** du point de vue hardware et du point de vue software.

Il se développe dans une vraie et forte collaboration à l'intérieur de laquelle les groupes français, concentrés il est vrai sur le ECAL, jouent cependant un rôle moteur. Les intentions et responsabilités sur l'ensemble des composantes de CALICE sont bien définies par un MOU récent.

On envisage une réponse sur la faisabilité du projet ECAL dans un CDR en 2007. **La montée en puissance du projet de R/D se fait de manière bien pensée et les demandes actuelles d'AP sont raisonnables.** La description du projet pour 2005-2006 présente de façon équilibrée l'étude du prototype actuel et ses tests en faisceaux et les R/D nécessaires à la conception de protos de grande échelle concernant leur mécanique, leur électronique FE et l'utilisation du Si amorphe.

Un des objectifs de l'année 2005 est l'évaluation du coût de ces protos, facteur déterminant pour les années à venir.

Le CS souhaite qu'un effort adéquat soit mis dans le software afin de garantir une analyse détaillée des données du proto actuel, dont il appréciera une présentation le moment venu.

Le programme de R/D sur les MAPS, détecteurs pixels monolithiques, est également innovant et bien mené. Le but est de trouver un équilibre entre des conditions a priori contradictoires, granularité, minceur, signal collecté, faible consommation, vitesse de lecture, nécessité de refroidissement et dureté aux radiations. Les MAPS et FAPS (cellules à mémoires) constituent l'une des voies explorées (à côté des CCD, DEPFET) pour concevoir le VDET optimal de l'ILC. Aucune n'est prouvée et il faut donc mener de front les R/D correspondants.

La série des MIMOSAS a apporté des résultats prometteurs sur les divers points et se poursuit. Au rythme souhaité pour les chips nouveaux et les divers protos, la dépense annuelle, aujourd'hui modérée, devrait s'établir dans le futur autour de 200 à 400 kEuros par an.

Une distribution possible des tâches entre labos participants est décrite succinctement et **le CS pense que la collaboration peut et doit être renforcée.**

Les travaux français sur le tracking comportent

- un engagement sur le tracking Si où le LPNHE joue un rôle déterminant et a obtenu de beaux résultats, comme par ex. le premier chip FE réalisé en technologie 0.18 micron. Ce R/D s'inscrit dans le cadre d'une vaste collaboration, mais beaucoup moins structurée que dans les cas précédents.
- Un engagement sur la lecture de la TPC par Micromegas, avec également des résultats intéressants, par ex. sur la suppression du retour des ions. Ce groupe est cependant sous critique et doit s'étoffer s'il veut participer activement aux futures campagnes de tests des protos.

Une remarque générale: il est souhaitable que, sauf si une raison physique impérieuse nécessite une approche spécifique, **une synergie aussi poussée que possible existe entre les différents programmes de R/D en Physique des Particules.** D'une part les études faites pour l'ILC devraient s'inspirer des R/D et procédures réalisés, par ex. pour le LHC. D'autre part des programmes autres que l'ILC (SLHC, cibles fixes, CLIC,..) nécessiteront également des R/D et il est important d'identifier ce qui peut être accompli en commun.

PROCHAIN COMITE ☐ les dates réservées sont les 28 et 29 novembre, mais cela ne convient pas à plusieurs d'entre vous. Prière de m'envoyer vos préférences entre la mi-novembre et le 9 décembre.