



**HAL**  
open science

**IPNL - Institut de physique nucléaire de Lyon**  
Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. IPNL - Institut de physique nucléaire de Lyon. 2010, Université Claude Bernard Lyon 1 - UCBL. hceres-02033979

**HAL Id: hceres-02033979**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033979v1>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :  
Institut de Physique Nucléaire de Lyon  
sous tutelle des  
établissements et organismes :  
Université Claude Bernard - Lyon 1  
CNRS

Mai 2010



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :  
Institut de Physique Nucléaire de Lyon  
Sous tutelle des établissements et  
organismes

Université Claude Bernard - Lyon 1

CNRS

Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



# Unité

Nom de l'unité : Institut de Physique Nucléaire de Lyon

Label demandé : UMR

N° si renouvellement : 5822

Nom du directeur : M. Bernard ILLE

## Membres du comité d'experts

### Président :

M. Philippe BLOCH, CERN, Suisse

### Experts :

Mme. Vanina RUHLMANN-KLEIDER, CEA-IRFU, Saclay

M. Serge BOUFFARD, CEA-CIMAP, Caen

M. Jens-Jorgen GAARDHOEJE, Niels Bohr Institute, Danemark

M. Joel POUTHAS, CNRS, IPN Université Paris 11, Orsay

M. Dieter SCHLATTER, CERN, Suisse

Expert(s) proposés par des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD...) :

M. Jean ORLOFF, LPC, CNU

M. Fabian ZOMER, CoNRS

## Représentants présents lors de la visite

### Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Philippe RONCIN

### Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :

Mme Barbara ERASMUS, CNRS-IN2P3

M. J.F.MORNEX, Vice-Président de l'Université Lyon 1

Entretiens avec M. BROYER, président de la Fédération de Physique FRAMA

## 1 • Introduction

La visite du comité a eu lieu les 11 et 12 février 2010. Le comité a entendu une brève présentation générale du directeur B. Ille suivie des présentations à huis clos des 12 équipes de recherche, du responsable des services techniques (T. Ollivier) et du coordinateur de la plateforme ANAFIRE (M. Farizon). Le comité a rencontré le conseil de laboratoire, les doctorants, ATER et CDD, et s'est entretenu avec un représentant de la tutelle CNRS et des membres de l'Université (Vice Président de Lyon1 et Directeur de la Fédération de Physique). Les services techniques ont été visités par un des membres du comité. Les équipes ont donné des présentations très claires et les discussions qui ont suivi furent intéressantes. Le comité a apprécié l'hospitalité et le travail de la direction de l'IPNL et des organisateurs de la visite.

L'Institut de Physique Nucléaire de Lyon (IPNL) est une Unité Mixte de Recherche (UMR 5822) agissant sous la double tutelle de l'Université Claude Bernard de Lyon (UCBL) et de l'Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules (IN2P3) du CNRS. Il est situé sur le campus de l'Université Lyon1. Ses thématiques de recherche concernent la physique des particules et des astroparticules, la matière nucléaire, les interactions ions/agrégats-matière et des activités pluridisciplinaires touchant les sciences du vivant, l'environnement et la R&D pour des détecteurs innovants. L'IPNL contribue à la préparation d'un centre de hadronthérapie et inclut un laboratoire de mesures radiologiques accréditées pour l'environnement. Une équipe de physique théorique accompagne l'ensemble des travaux expérimentaux du laboratoire.

- Equipe de Direction :

Directeur : M. Bernard ILLE, Directeur Adjoint Scientifique : M. Jules GASCON

- Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

|   | bilan | projet |
|---|-------|--------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)   | 39    | 40     |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)   | 31    | 33     |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)                     | 11    | 18     |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)     | 68.8  | 69.6   |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 10    | 7      |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier)   | 38    | 28+x   |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées  | 45    | 45+x   |



## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global :

Le comité émet unanimement une opinion très positive de l'Institut. Le programme scientifique est riche et inclut à la fois des projets de classe internationale en physique et des projets interdisciplinaires à caractère sociétal bien implantés dans le contexte local ou régional. Ce programme attire de nombreux doctorants et post-doctorants qui sont bien encadrés. Dans tous les cas, les engagements du laboratoire vis-à-vis de ses partenaires ont été respectés en temps et en qualité. L'équipe de physique théorique est bien intégrée dans les activités expérimentales.

Les équipes de support technique et administratif sont très bien organisées et fortement intégrées dans la gestion des projets de recherche. La direction est à l'écoute des équipes et réactive. La gouvernance du laboratoire est exemplaire : en conséquence, le personnel est fortement motivé, engagé dans le succès des recherches et prêt à répondre aux évolutions nécessaires.

- Points forts et opportunités :

Comme mentionné précédemment, le laboratoire est fortement intégré dans des recherches en collaboration internationale. Cela permet aux chercheurs de l'IPNL d'acquérir une bonne visibilité. On peut citer par exemple :

- Les responsabilités de membres du laboratoire dans les grands programmes de physique des particules au CERN (CMS et ALICE au LHC).
- Les rôles de leader dans l'expérience de neutrinos OPERA au Gran-Sasso, dans la R&D pour le Calorimètre Hadronique Digital (DHCAL) de l'ILC et dans le projet COSFLOS.
- Le rôle moteur joué dans les expériences d'astroparticules sur la recherche de la matière noire (EDELWEISS) et les supernovae proches (NSF, Nearby Supernova Factory). Dans ce domaine le regroupement prévu dans le plan campus avec le Centre de Recherche Astrophysique de Lyon (CRAL) offrira une excellente opportunité de développement.
- Certains travaux du groupe de théorie qui ont dépassé les 100 citations en moins de 4 ans.

Le laboratoire est aussi bien intégré dans le contexte pluridisciplinaire et industriel local. Un exemple en est la participation au centre de hadronthérapie avec des Ions Carbone « ETOILE » qui doit accueillir les premiers patients fin 2014 à Lyon. Un autre exemple est la contribution aux études des matériaux pour l'électronucléaire. Ces participations sont des éléments de la plateforme ANAFIRE (ANALyse et Faisceaux d'Ions pour la Radiobiologie de l'Environnement) qui est un plateau d'expertise sur les rayonnements ionisants. Cette plateforme bénéficie des accélérateurs Van de Graaff existants au laboratoire, qui pourraient être complétés par un accélérateur de 5MV dans le cadre du grand emprunt.

L'implantation du laboratoire au sein du campus de l'Université de Lyon1 UCBL et son implication très forte dans tous les enseignements académiques et structures universitaires sont bien sûr des atouts majeurs de l'IPNL. L'UCBL, l'ENS, l'INSA et les grandes écoles lyonnaises sont une source précieuse d'étudiants et de stagiaires. La proximité avec les autres unités scientifiques est très favorable aux projets pluridisciplinaires.

Un des points forts du laboratoire est son équipe technique centralisée, ce qui assure une utilisation optimale des ressources. La création d'une cellule de suivi de projet et la politique de qualité (avec un responsable à plein temps) complètent ce dispositif dont l'organisation a impressionné le comité.

Il serait injuste de ne pas terminer en mentionnant la qualité et le dynamisme des équipes de recherche. Le comité a pu apprécier les évolutions effectuées dans le dernier quadriennal, par exemple l'ouverture de l'équipe CAS-PHABIO vers le projet d'hadronthérapie ou le renforcement de l'équipe de théorie dans le domaine de physique des particules.



- **Points à améliorer et risques :**

Le principal risque relevé par le comité est lié à la taille des équipes de recherche. Le laboratoire comprend 76 chercheurs et enseignants-chercheurs permanents répartis en 12 groupes de recherche. Si l'on exclut le groupe Quarks & Leptons et le groupe de théorie, la plupart des groupes comprennent donc de 4 à 6 chercheurs permanents ce qui les rend fortement vulnérables aux départs (mutations, retraites, départs à l'étranger). Le comité note cependant que, en particulier grâce à l'embauche de CDDs, ni les engagements vis-à-vis de partenaires nationaux ou internationaux, ni la politique scientifique globale du laboratoire ne semblent comporter un risque important dans le prochain quadriennal. Mais la stabilité des effectifs et la continuité du savoir et des compétences sont des nécessités pour le retour scientifique des investissements du laboratoire et de ses équipes. Le comité prend note de la politique de recrutement équilibrée préparée par la direction avec le soutien du CNRS. La situation est plus difficile du côté de l'Université : la diminution des effectifs d'étudiants en Sciences Physiques pèse sur la création de postes de professeurs. Le manque de perspective pour les maîtres de conférences -en particulier la faible chance d'avoir un poste localement- est aussi source de départs mais qui permet une mobilité réelle à la communauté.

- **Recommandations au directeur de l'unité :**

Le comité félicite le directeur et son équipe de direction pour leur gestion de l'excellent programme de recherches et de formation des doctorants dans l'Institut ainsi que pour leur gouvernance qui permet une utilisation optimale des moyens financiers et humains. Le comité recommande au directeur de continuer les journées de prospective tous les deux ans, afin de bien cibler les projets dans les domaines rapidement évolutifs à cause des technologies nouvelles ou du contexte international. La politique de recrutement devra veiller à un bon équilibre entre l'exploitation des données de projets existants et les engagements dans de nouveaux projets (ou les améliorations des expériences existantes).

- **Données de production pour le bilan :**

|  |       |
|--|-------|
| A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 | 70    |
| A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5                | 40    |
| A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$   | 98.6% |
| Nombre d'HDR soutenues   | 8     |
| Nombre de thèses soutenues   | 36    |
| Brevets  | 3     |



### 3 • Appréciations détaillées

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Le programme scientifique de l'Institut est à la fois riche et compétitif. Dans le domaine de la physique des particules (quarks & leptons, neutrinos) l'IPNL est impliqué dans la recherche de pointe, aussi bien dans la recherche de nouvelle physique (expériences CMS et D0) que dans l'étude de la matière hadronique dense (ALICE) ou des oscillations de neutrinos (OPERA). En particulier, les expériences auprès du LHC, en phase de démarrage, vont dominer la physique des particules dans la prochaine décennie. L'expérience EDELWEISS est l'une des expériences mondiales les plus compétitives pour la recherche de matière noire et sa prochaine augmentation de sensibilité fait naître de grands espoirs. Le suivi spectroscopique précis de 200 supernovae proches a permis de réunir un catalogue de mesures unique au monde. Le programme de recherche en matière nucléaire auprès de SPIRAL2 à GANIL (qui va démarrer vers 2013) est un programme phare de la physique nucléaire en France. Les recherches sur les matériaux irradiés (Aval du Cycle) sont très appréciées par la filière électronucléaire. L'hadronthérapie promet d'être un outil majeur dans le traitement du cancer et la mesure de dose en ligne, à laquelle contribue le groupe CAS-PHABIO, est un pré-requis de cette technologie.

Toutes ces recherches sont attractives pour les étudiants, comme en témoignent le nombre important de doctorants (38 actuellement pour 45 chercheurs habilités) et le nombre de thèses (36) soutenues dans les cinq dernières années.

Le niveau de publications est conséquent (plus de 300 avec comité de lecture sur 5 ans) et va encore augmenter avec le démarrage des grands programmes mentionnés ci-dessus. Au cours du dernier quadriennal, l'IPNL a rempli tous ses engagements nationaux et internationaux avec ponctualité et qualité.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

Le laboratoire bénéficie d'une bonne visibilité à l'international, comme mentionné ci-dessus dans la liste des points forts et comme en témoignent les nombreuses présentations en conférences internationales (> 130 dans les 5 ans, hors workshops). Les groupes ont aussi contribué à l'organisation de nombreuses manifestations internationales et même organisé localement certaines d'entre elles (exemples : Dark Energy and Dark Mater 2008, Ecole de détection des rayonnements à basse température Fréjus 2009, Swift Heavy Ions in Matter 2008, Dwarf Galaxies 2010 avec le CRAL). Le laboratoire est aussi reconnu sur le plan national et a obtenu plusieurs prix dans le dernier quadriennal :

- Prix Thibaud 2006 (matière noire)
- Prix Irène Joliot-Curie 2007 de femme scientifique de l'année (Théorie)
- Prix Roberval Grand Public pour un opus sur la physique des objets quotidiens
- Cristal du CNRS en 2006 (électronique) et 2008 (instrumentation)
- Prix de la valorisation IN2P3 en 2005 et 2008

Le laboratoire a bénéficié du recrutement de chercheurs étrangers, tout particulièrement dans le groupe théorique (3 récemment). L'importance du nombre de visiteurs étrangers varie selon les groupes, avec une mention spéciale pour les groupes Supernovae et Interaction Particules Matière (8 visiteurs sur le dernier quadriennal).

Sur les derniers 5 ans, le laboratoire a reçu 9 projets ANR dont 4 où l'IPNL est porteur, pour un montant de 1.4 MEuros. Le taux de succès (27%) est légèrement supérieur à la moyenne nationale (22%). Neuf demandes ont été déposées pour l'appel 2010. Des financements ont été obtenus dans 6 projets européens FP6/7 (~ 300 KEuros), 6 autres sont en attente de réponse pour un montant total de 600 KEuros.

La participation à des grands programmes internationaux et nationaux est une composante majeure du programme de l'IPNL et a été déjà soulignée (voir les points forts).





L'IPNL veille à la valorisation de ses recherches : il a déposé 4 brevets dans le quadriennal. Il se distingue aussi par son rôle dans le tissu économique (par exemple la collaboration du groupe ACE avec l'industrie électronucléaire) et sociétal (santé publique avec participation au programme de lutte contre le cancer à travers l'hadronthérapie, environnement avec les mesures de radioactivité LABRADOR). Dans ce dernier domaine, il faut aussi noter l'effort important dans le domaine de la communication et la diffusion de la culture scientifique, souligné par la nomination d'un responsable à temps plein (CDD) en 2009.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'unité:**

Le comité a été impressionné par la qualité de la gouvernance du laboratoire. Les instances institutionnelles telles que le conseil de laboratoire, sont réunies fréquemment (typiquement 1 fois par mois) et participent de façon effective au projet du laboratoire. La communication interne est aussi excellente. Il en résulte une très bonne ambiance, très motivante pour les personnels et attractive comme en témoigne le taux de recrutement des IT par mutation interne (campagne NOEMI). Comme indiqué plus haut, parmi les points forts l'organisation centralisée de l'équipe de support technique et administratif qui permet une utilisation optimale des personnels et des synergies entre les projets.

Un conseil scientifique, incluant des membres extérieurs, conseille la direction dans ses choix stratégiques. Il est à noter que la cellule de suivi de projet est associée au conseil afin de vérifier avant leur acceptation l'adéquation des projets avec les moyens du laboratoire.

Avec plus de 50% d'enseignants chercheurs, le laboratoire est profondément enraciné dans la structure d'enseignement de la région.

- **Appréciation sur le projet :**

Le laboratoire organise tous les deux ans des journées de prospective. Il faut souligner que l'IPNL est majoritairement impliqué dans des programmes nationaux ou internationaux de longue durée, ce qui est un critère évident de la qualité du projet scientifique et explique qu'il soit dans la continuité du projet exécuté dans le précédent quadriennal. Les remarques du comité concernent :

- Le programme sur les Supernovae, où le contexte international est actuellement en forte évolution (retards sur les projets SNAP/JDEM et Euclid, montée en puissance du projet LSST, émergence de nouvelles thématiques comme la BAO Ly  $\alpha$ ): il est important de bien suivre cette évolution pour se positionner dans le futur.
- La nécessité pour l'équipe ALICE d'être prudente dans son engagement dans un programme d'améliorations techniques afin ne pas compromettre l'exploitation des données du détecteur actuel.
- Le risque de conflit potentiel pour l'équipe IPM entre l'exploitation de DIAM et le projet COLDIRR.
- Et enfin le risque de perdre une partie du leadership dans le projet Neutrino à cause de la future diminution des effectifs dans le groupe.

Ces quelques points mis à part, le comité estime que le projet est très bon scientifiquement et en bonne adéquation avec l'affectation des moyens qui est discutée régulièrement avec les tutelles. Le plan de recrutement a été optimisé pour l'exécution du projet sur la totalité du prochain quadriennal.



#### 4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

Intitulé de l'équipe : Quarks & Leptons (CMS,D0)

Responsables: M. D. CONTARDO responsable du groupe CMS / M. P.

LEBRUN responsable du groupe D0

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier AERES) :

|   | bilan | projet |
|---|-------|--------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)   | 5     | 5      |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)                                       | 13    | 14     |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)                 | 1     | 1      |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 0     | 0      |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier)        | 1     |        |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier)   | 6     | 7      |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées  | 10    | 9      |

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :
  - Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats :

Les groupes CMS et D0 participent à deux Collaborations internationales de mêmes noms parmi les plus importantes de la physique des hautes énergies. Les expériences D0 et CMS sont situées respectivement sur le collisionneur ppbar TEVATRON de FERMILAB/USA et sur l'accélérateur pp LHC du CERN. Leurs programmes de physique sont vastes comme le montrent le grand nombre et l'impact des publications de D0 (cf. ci-dessous) et le potentiel de découverte du LHC tel que le boson de Higgs. Le groupe D0 de l'IPNL a plus particulièrement participé aux analyses de recherches de nouvelles particules qui ont donné lieu à des publications majeures (ex., dans la revue à très fort impact Physical Review Letters, cf. ci-dessous). Il a la responsabilité de la calibration et de la reconstruction des données du calorimètre qui est un sous détecteur crucial pour les analyses de D0. Il a aussi la responsabilité, primordiale en physique des particules, de la production et la gestion de la simulation pour toute la collaboration. Fort de son investissement technique le groupe s'oriente, dans les deux années à venir, vers une participation dans la mesure de la masse du W avec les deux autres laboratoires français participant à D0.



Les analyses de recherche de nouvelles particules ‘migrent’ vers le groupe CMS et viennent compléter la liste des sujets de physique déjà couverts par ce groupe : étude des quarkonia produits lors des collisions d’ions lourds au LHC ; recherche, sur le long terme, du Higgs en gamma-gamma ; étude, sur le court terme, de la production du quark top. L’équilibre entre analyses à long terme et cours terme est très important car il permettra au groupe de l’IPNL de ‘prendre sa place’ dans l’univers compétitif d’une grande collaboration internationale telle que CMS. Par ailleurs, le groupe a eu des responsabilités majeures dans la construction, l’installation et le fonctionnement de la partie ‘bouchon’ du trajectographe à micropistes de silicium (d’une surface active de l’ordre de 100m<sup>2</sup>) et il manifeste à présent son intention de se lancer dans un upgrade de ce détecteur pour la phase future Super LHC. Il a aussi participé à la réalisation et la mise en œuvre de l’électronique du calorimètre électromagnétique constitué de plus de 70000 cristaux scintillants PbWO<sub>4</sub>. Ces réalisations ont eu lieu dans le cadre de collaborations avec des laboratoires étrangers et les technologies innovantes mises en œuvre par le groupe ont pu être menées à bien grâce au support des services techniques de l’IPNL.

L’impact et la visibilité des groupes de l’IPNL au sein de leurs collaborations respectives est important comme en témoignent leurs responsabilités :

- Au sein de D0 : responsabilité du groupe de recherche ‘New phenomena’ ; responsabilité du groupe ‘Calorimeter algorithms and calibrations’ ; coordination de la production de la simulation ; responsabilité du groupe ‘generators’ pour les simulations ; un membre élu à l’advisory council ; membres de comités de lecture internes pour des articles de D0 concernant la recherche du boson de Higgs notamment.
- Au sein de CMS : responsabilité de la construction des bouchons du trajectographe et de la définition de son architecture d’acquisition ; responsabilité du ‘Detector performance group’ du trajectographe ; ‘Ressource manager’ du calorimètre électromagnétique ; responsabilités des groupes ‘générateurs’ et ‘boosted top’.

Finalement un des points forts du groupe, et du laboratoire, est son contact direct avec les théoriciens. De ces contacts, sont sorties notamment des publications de travaux concernant des recherches de bosons de Higgs non standards.

- **Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions :**

Les membres des groupes CMS et D0 ont personnellement contribué à la rédaction de : 4 articles dans Phys. Rev. Lett., 8 dans Phys. Lett. B, 8 dans Phys. Rev. D, 12 dans Eur. Phys. J. C, 7 dans J. Instr., 2 dans Nucl. Instr. Meth. A, 3 dans JOPG, 1 dans Astropart. Phys. , 1 dans Astron. Astrop., 1 dans Nuov. Cim. et 1 Nucl. Phys. Les publications dans J. Instr. Et NIMA sont reliées aux développements technologiques de CMS.

Ils ont été invités à 21 conférences et ont participé à de nombreux ‘workshops’ (environ une vingtaine sur le quadriennal).

4 thèses ont été soutenues durant le quadriennal et 10 sont en cours dont 2 en cotutelle avec l’IHEP de Pékin.

- **Appréciation sur le rayonnement, l’attractivité, et l’intégration de l’équipe ou du projet dans son environnement :**

- Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l’équipe ou à ceux qui participent au projet, y compris les invitations à des manifestations internationales :

Les membres de D0 ont organisé la visite de FERMILAB par les présidents et vice présidents de l’Université Denis Diderot - Paris 7.

Les membres de CMS ont fait partie des comités d’organisations de HCP2009 (Hadron Collider Physics Symposium organisé conjointement par le CERN, le CNRS et le CEA) et des journées FCPPL en 2010.



- **Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers :**

Il y a eu 3 recrutements internationaux (2 chercheurs, un IT) et parmi les 5 post-doctorants et CDDs qui ont/ont passé(s) dans le groupe, l'un est chinois, l'autre marocain. Trois thèses sont en cotutelle avec des universités étrangères (l'IHEP de Pékin et l'université technologique de Prague).

- **Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité :**

Le financement des grands équipements tels que D0 et CMS passe par le financement des grands équipements de l'IN2P3. Cependant, le groupe CMS est aussi porteur d'un PICS (#4162) France-Chine, d'un LIA FCPPL et le groupe D0 est partenaire de l'ANT-07-BLAN-0244 SUSY-HIGGS (2007-2010).

- **Participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes avec des équipes étrangères :**

Les deux groupes D0 et CMS sont engagés dans deux des expériences scientifiques les plus importantes au monde (en nombre de collaborateurs, nombre de collaboration avec des laboratoires étrangers, et en taille du dispositif expérimental). Le travail des membres de ces groupes s'inscrit pleinement dans ce cadre international d'équipements lourds. Le groupe D0 est membre et anime le GDR 'Susy', maintenant dénommé Terascale.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**
  - **Pertinence de l'organisation, qualité de la gouvernance et de la communication interne et externe :**

L'expérience D0 est en cours de prises de données et devrait s'arrêter dans les deux années à venir alors que l'expérience CMS vient d'être construite et commence à enregistrer ses premières données. Le savoir-faire acquis dans l'analyse des données dans D0 se transmet progressivement au groupe CMS grâce aux transitions 'en biseau' effectuées par les membres de D0 vers CMS. De fait la transition des membres de D0 vers CMS est très bien gérée.

Concernant l'organisation de l'analyse des données, le groupe a la maîtrise des chaînes de simulations depuis l'interface avec les théoriciens jusqu'à la production sur les fermes de calcul et la délivrance des simulations aux collaborations. Le groupe est aussi très présent au sein des collaborations D0 et CMS où il occupe des postes de responsabilité. Il a aussi pris une part active dans les nombreuses activités de communications que l'IPNL a effectuées à l'intention du grand public (il a organisé notamment des journées d'informations sur la physique au LHC).

- **Pertinence des initiatives visant à l'animation scientifique, à l'émergence, et à la prise de risques :**

Les initiatives scientifiques du groupe sont de deux ordres : expérimental dans le cadre d'une demande de participation à un upgrade du détecteur CMS dans le cadre du Super LHC (augmentation de la luminosité) ; l'émergence d'études de nouveaux canaux de physique par son interaction avec le groupe de théorie de l'IPNL notamment. Dans les deux cas, les compétences instrumentales et d'analyse de données des membres du groupe sont stimulées. Les réussites des deux groupes démontrent leurs aptitudes à prendre des risques et à les surmonter grâce à leurs savoir-faire scientifiques d'une part et à l'expertise des groupes techniques de l'IPNL d'autre part.



- Implication des membres dans les activités d'enseignement et dans la structuration de la recherche en région :

Parmi les membres du groupe on trouve :

- Une personne avec des responsabilités prestigieuses au niveau régional : directeur adjoint de l'université ouverte de Lyon, correspondant de l'académie des arts et sciences de Lyon et président du prix Thibaud.
  - Le directeur du laboratoire.
  - Un membre du CNU 29<sup>ième</sup> section.
  - Un membre du conseil scientifique de l'IN2P3.
  - Des membres du conseil scientifique du laboratoire.
  - Un représentant à l'ECFA.
  - Le président de la commission des personnels de l'IUT.
  - Des membres élus des conseils et instances de l'université : CEVU, conseils de l'IUT, du département de physique et de la faculté des sciences et technologies.
  - Le directeur des études de l'IUT.
  - Le co-responsable du master international de physique.
  - Le responsable de la plateforme de TP de physique du L1 et des responsabilités d'UE diverses (L1, L2, M1, ...).
  - Le correspondant TICE du département de physique.
- **Appréciation sur le projet :**
    - **Existence, pertinence et faisabilité d'un projet scientifique à moyen ou long terme:**

Les projets scientifiques des groupes CMS et D0 sont au cœur des thèmes prioritaires de recherche de la physique des particules au CNRS. La recherche du boson de Higgs et la recherche de nouvelles particules sont certainement les pierres angulaires de la physique corpusculaire. Dans ce cadre, l'activité de ces deux groupes, qui fusionneront à court terme, trouve donc toute sa pertinence et s'inscrit dans la durée typique d'une expérience de physique des hautes énergies (entre 10 et 20 ans). Un programme de physique à court, moyen et long terme est clairement établi ainsi que la continuation d'une activité instrumentale en vue de l'accroissement de la luminosité du LHC.

- **Existence et pertinence d'une politique d'affectation des moyens :**

Les moyens sont répartis dans les deux branches d'activité, analyse et détecteur, en fonction des besoins sans que l'un affaiblisse l'autre. La question du financement possible de l'upgrade Super LHC est actuellement ouverte.

- **Conclusion :**
  - **Avis :**

Extrêmement positif !



- **Points forts et opportunités :**

- Participation et prises de responsabilités multiples dans des projets scientifiques internationaux.
- Construction de détecteurs et production de résultats scientifiques au cœur des thèmes prioritaires du CNRS en physique des particules.
- Proximité géographique du centre de calcul de l'IN2P3 et du CERN.
- Interaction fructueuse avec le groupe de physique théorique de l'IPNL.

- **Recommandations :**

S'agissant de l'équilibre entre l'activité d'analyse pour la production de résultats scientifiques et l'activité de R&D en vue du Super LHC. Il ne faudrait pas affaiblir la première par rapport à la deuxième.

**Intitulé de l'équipe :** R&D et Détecteur : ILC

**Responsable :** M. Imad LAKTINEH

- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :**

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. formulaire 2.1 du dossier de l'Unité)   | 3             | 3              |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. formulaire 2.3 du dossier de l'Unité)   | 2             | 3              |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'Unité)                    | 0             | 1              |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. formulaire 2.5 du dossier de l'Unité)     | 0             | 0              |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. formulaire 2.6 du dossier de l'Unité) | 0             | 0              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. formulaire 2.8 du dossier bilan de l'Unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'Unité)       | 1             | 1              |
| N7 : Nombre de personnes habilités à diriger des recherches ou assimilées   | 3             | 3              |

The group develops a new generation of highly granular digital hadron calorimeter for a future linear collider (ILC).

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

The R&D group ILC as part of an international collaboration, CALICE, develops very thin gaseous detectors (Glass RPCs) with  $1 \times 1 \text{ cm}^2$  cells for a semi-digital hadron calorimeter. Fine grained calorimeters of this kind will be necessary in a future linear collider detector to gain a factor 2 to 3 in jet energy resolution compared to LEP or LHC standards.

The activities of IPNL include the development and production of different GRPC chambers, the development and test of a custom electronic chip called HARDROC with semi-digital readout, the development of simulation and reconstruction software of hadronic showers and the preparation of the construction of a full HCAL prototype ( $1 \text{ m}^3$ ).



The R&D project has a doctoral student and attracted two foreign scientists. So far, the group contributed to 4 official documents of the International Linear collider Detector, ILD, and to two CALICE reports.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

The group at IPNL is leading the R&D effort in Europe for a next generation semi-digital HCAL and has attracted a Russian and a Chinese groups to work with them on GRPCs. They also collaborate well with several other national institutes on the read-out electronics. The CALICE collaboration recognized the considerable effort at IPNL by having its 2009 Collaboration meeting at IPNL.

- **Appréciation sur le projet :**

The plan of the R&D /ILC group is to develop in the frame of the CALICE collaboration the GRPC chambers and the corresponding electronics, build a 1 m<sup>2</sup> layer and test it in a CERN hadron beam. This was achieved very successfully by 2009 and the consequent next step is to construct a 1 m<sup>3</sup> full prototype to study the response of such a calorimeter in a test beam. This is quite an attractive program and the high technical competence at IPNL provides a high chance of success. Equally, the project is well integrated in the international environment of the CALICE collaboration where IPNL has a coordinating role on GRPC calorimetry.

- **Conclusion :**

The ILC group in IPNL has taken up successfully a very important R&D effort towards a digital hadron calorimeter as will be needed in future collider detectors. In aiming at a large prototype, they became the leader in Europe on the development of GRPC and the corresponding electronics. The group is encouraged to continue in this important, well focussed and collaborative R&D effort.

**Intitulé de l'équipe :** Neutrinos OPERA

**Responsable :** M. Dario AUTIERO

- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :**

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. formulaire 2.1 du dossier de l'Unité)   | 3             | 3              |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. formulaire 2.3 du dossier de l'Unité)   | 2             | 2              |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'Unité)                    | 1             | 2              |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. formulaire 2.5 du dossier de l'Unité)     | 0             | 0              |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. formulaire 2.6 du dossier de l'Unité) | 0             | 0              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. formulaire 2.8 du dossier bilan de l'Unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'Unité)       | 3             | 3              |
| N7 : Nombre de personnes habilités à diriger des recherches ou assimilées   | 2             | 2              |



The IPNL is member of the OPERA neutrino experiment at the Gran Sasso laboratory in Italy since it's beginning in 1999. The experiment is presently approved for running until 2014. The group started a participation in the Japanese neutrino experiment T2K (phase I just started data taking) and is planning R&D for T2K phase II.

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

During the last four years the group had an important role in the commissioning of the experiment; in particular they had responsibilities for the data acquisition system (DAQ), the alignment for all subdetectors, the global software framework and the data integration into the common analysis framework. These are key responsibilities and put the group in a strong position for the physics analysis now under way. They published 35 papers, mostly on technical issues, which is natural for this kind of experiment where signal events are very rare.

With their participation in T2K, the group can transfer its considerable experience to a new first class experiment.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Even so the group is relatively small (5 CR/PR) they are very visible in Opera, most prominently with the spokesperson from 2002-2008, being one of the leading persons in Opera. Also the physics coordinator and the DAQ project leader are from IPNL. Group members were also well represented at international conferences and workshops on neutrino physics, one was chosen as the convenor of the detector session at the workshop at CERN on future neutrino physics.

- **Appréciation sur le projet :**

Benefiting from long time experience in neutrino physics and the excellent technical facilities at IPNL, the group has made many substantial contributions to the Opera experiment both in hardware and software. They are also very present in the physics discussion of this ambitious attempt of direct observation of  $\nu_\mu$  to  $\nu_\tau$  oscillation. It is logical that they chose to participate in a new neutrino experiment, T2K. However, so far they have to limit their commitment to a minimum due to the uncertain future size of the group (two positions could disappear). Without stabilization of the group's strength, there is a big risk that after Opera, neutrino physics will cease to remain a strong pillar of the activities of IPNL.

- **Conclusion :**

The group has maintained a high profile in neutrino physics over many years. IPNL made major contributions to the Opera experiment and is very prominent in the neutrino community. The unclear situation of the succession of the scientists involved in the project should be clarified to allow for a possible continuation of neutrino physics beyond the Opera engagement.





Intitulé de l'équipe : Supernovae

Responsable : M. Gérard SMADJA

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)   | 3             | 2              |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)   | 1             | 1              |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)                     | 1             | 1              |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)     | 0             | 0              |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 0             | 0              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)       | 3             | 2              |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées  | 2             | 2              |

La thématique de l'équipe est l'étude des composantes principales de l'Univers, matière sombre et énergie noire. Deux approches complémentaires sont suivies.

La première porte sur l'étude des supernovae à différents décalages spectraux, méthode la plus directe pour tester l'histoire de l'expansion de l'Univers, et donc étudier sa composante d'énergie sombre. L'équipe de l'IPNL est membre fondateur de la collaboration internationale 'The Nearby Supernova Factory' (créée en 2001) dont le but est de fournir des mesures d'une précision sans précédent sur un lot de 200 supernovae à petit décalage spectral, mesures dont l'importance est cruciale pour cette thématique. La précision est obtenue grâce à un spectro-photomètre à champ intégral, conçu et réalisé par le CRAL, partenaire privilégié de l'IPNL dans cette expérience. L'équipe de l'IPNL a quant à elle pris d'importantes responsabilités dans la réduction des données et l'étalonnage spectro-photométrique de l'instrument. La campagne d'observations s'est déroulée sur la période 2005-2009, les premiers étalonnages ont été délivrés, permettant les premières publications de la collaboration.

L'expérience est clairement rentrée dans une phase d'exploitation et de production scientifique qui devrait s'accroître dans les années à venir. Le groupe de l'IPNL y prendra toute sa place, par des thèses (3 soutenues sur la période 2005-2009, 1 en cours) et des publications, tant techniques que physiques. La stratégie scientifique de l'équipe est claire à court terme, avec un créneau d'analyse de première importance, et à moyen terme avec une nouvelle campagne d'observations. Les perspectives à long terme sont plus floues, du fait du caractère très incertain de la future expérience de supernovae JDEM/SNAP choisie par l'équipe il y a quelques années. Une prospective scientifique en collaboration avec le CRAL est envisagée.

Connectée au projet JDEM/SNAP, une R&D sur des détecteurs CCD IR a également été menée avec succès (publication, thèses, reconnaissance par le CNES). L'avenir de cette thématique n'est pourtant pas assuré du fait du départ prochain du professeur qui l'a initiée. Les compétences pourraient néanmoins être transférées au CPPM, autre laboratoire de l'IN2P3 ayant de l'expertise dans le domaine.

La seconde approche poursuivie dans le groupe consiste à cartographier les composantes sombres dans l'Univers local à partir des mesures des mouvements de galaxies. Le projet international COSFLOS, piloté par une astrophysicienne du CRAL qui a rejoint l'IPNL en 2007, comporte une importante campagne d'observations sur différents instruments (sol et satellite), le développement d'algorithmes de traitement de données et l'utilisation des meilleures simulations numériques de développement de grandes structures. Le bilan scientifique est déjà remarquable (7 publications, 7 thèses encadrées, 3 en cours, nombreux visiteurs étrangers, organisation d'une conférence) prouvant la vitalité et la reconnaissance de ce projet par la communauté astrophysicienne.



- **Avis :**

En une dizaine d'années, l'IPNL a réussi son entrée dans le domaine de la cosmologie observationnelle, grâce à une réalisation instrumentale de premier ordre, menée en collaboration avec le CRAL, et une prise de responsabilités importante dans l'expérience 'The Nearby Supernova Factory'. Le rôle de l'équipe de l'IPNL y est visible et reconnu. Le groupe a récemment développé un autre axe de recherche autour du projet COSFLOS piloté par une astrophysicienne du CRAL passée à l'IPNL. L'équipe, dans ces deux composantes, constitue un pôle attractif pour les doctorants et les chercheurs. Sa stratégie scientifique à court terme est claire et pertinente, avec l'exploitation scientifique des deux projets dans lesquels elle est engagée.

- **Points forts et opportunités :**

Etudier les composantes sombres de l'Univers, qui dominent le bilan énergétique de ce dernier mais dont la nature reste inconnue, est un sujet de première importance. Les deux approches menées dans le groupe sont complémentaires. Les compétences de l'équipe de l'IPNL sont reconnues dans les collaborations internationales où l'institut est engagé. La collaboration avec le CRAL, effective et réussie dans le cadre des projets actuels, est un atout à maintenir à l'avenir.

- **Points à améliorer et risques :**

Sur les 4 permanents engagés dans l'équipe, deux départs (dont celui du chef de groupe) sont annoncés d'ici 2012. L'équipe s'en trouvera assurément fragilisée, ce qui pourrait remettre en cause la visibilité de l'IPNL dans la collaboration 'The Nearby Supernova factory' et surtout oblitérer la préparation du futur.

Pour la partie Supernovae, la stratégie de l'équipe à long terme est floue. L'équipe n'a pas encore déterminé si elle choisissait une nouvelle approche cosmologique, quitte à changer de type d'instrument mais pour se positionner sur un projet dont le financement apparaîtrait probable, ou persistait sur le même type d'instrument quitte à ne pas trouver de débouché scientifique aussi valorisant qu'actuellement. A un moment où de nouveaux projets émergent, sur lesquels les autres groupes français de cosmologie sont en train de se déterminer, rester en retrait peut présenter un risque de marginalisation.

- **Recommandations :**

Les demandes de recrutements faites par le directeur de l'IPNL pour assurer le retour scientifique des expériences en cours et préparer l'avenir sur la thématique Supernovae sont amplement justifiées.

Pour l'équipe elle-même, travailler au rapprochement éventuel avec le CRAL, ou, si le rapprochement ne peut se faire, renforcer la collaboration avec ce laboratoire, et dégager rapidement les grandes lignes d'une stratégie scientifique à long terme.



**Intitulé de l'équipe :** Matière Sombre

**Responsable :** M. Jules Gascon (directeur adjoint de l'IPNL)

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)   | 4             | 4              |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)   | 1             | 1              |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)                     | 0             | 1              |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)     | 0,9           | 0,9            |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 0             | 0              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)       | 2             | 0              |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées  | 3             | 3              |

L'équipe est engagée dans la collaboration internationale Edelweiss, qui cherche à mettre en évidence d'éventuelles particules de matière sombre du halo de notre Galaxie, à l'aide de détecteurs cryogéniques de type bolométrique. Le défi expérimental de ce genre d'expériences est la maîtrise du fond dû à la radioactivité naturelle, dont le taux est supérieur de 10 ordres de grandeur à celui du signal (1 evt/kg/mois dans le meilleur des cas). Ceci impose à la fois de comprendre le comportement des bolomètres et les sources de fond présentes dans l'expérience et son environnement, tout en poursuivant une R&D sur les bolomètres, afin d'identifier la meilleure technologie pour des détecteurs de plus en plus massifs et donc plus sensibles.

En 2005, la collaboration Edelweiss a publié ses résultats définitifs (108 citations) sur la phase 1 du détecteur. Au cours de la période 2005-2009, elle a développé, testé et validé un nouveau type de bolomètres permettant une meilleure réjection du fond, puis installé la phase 2 du détecteur, démarré la prise de données et publié les résultats à mi-parcours en 2009. Ceux-ci placent Edelweiss au deuxième rang mondial en terme de sensibilité à des particules de matière sombre de haute masse, et les chances de passer au premier rang dans un futur proche sont sérieuses.

L'équipe de l'IPNL a une forte visibilité dans Edelweiss, à la fois par ses compétences techniques (électronique froide, responsabilité de la coordination technique de l'expérience) et par son rôle-clef dans l'analyse de données, dont témoignent les thèses issues du groupe et les publications qui en ont découlé, pour les phases 1 et 2 de l'expérience. L'équipe est également engagée sur le futur des expériences de recherche directe de matière sombre, avec un projet de R&D sur des bolomètres exploitant la scintillation et la préparation du projet européen Eureka de détecteur d'une tonne. Bien implanté dans le tissu local avec une forte implication dans l'enseignement supérieur, le groupe est très attractif (1,5 doctorant par an, nombreux visiteurs) et présent sur la scène internationale dans sa thématique (présentation en conférences, organisation de conférences, ateliers et écoles).

Le projet de l'équipe est clair et bien défini : poursuivre l'exploitation scientifique d'Edelweiss 2, puis de la phase 3 en renforçant la collaboration avec le groupe théorique de l'Institut, et en parallèle, préparer le projet Eureka. Les forces engagées sur le projet sont pour l'instant adéquates du fait de l'existence d'un cœur stable et de l'attractivité du groupe qui a permis de remplacer les départs de permanents par des postes de visiteurs et CDD.



- **Avis :**

L'équipe a su s'implanter de manière remarquable dans la collaboration internationale Edelweiss et y a un rôle reconnu. Elle constitue un pôle attractif pour les doctorants et les chercheurs. Sa stratégie scientifique à moyen et long terme est claire et pertinente.

- **Points forts et opportunités :**

L'expérience Edelweiss est l'une des meilleures au niveau mondial sur un sujet qui vise à résoudre l'une des questions les plus importantes touchant à notre compréhension de l'Univers. La proximité avec le laboratoire souterrain de Modane où se déroule l'expérience est un atout certain pour le groupe de l'IPNL, dans l'expérience Edelweiss actuelle comme dans ses prolongements futurs. Un autre point fort de l'équipe réside dans l'existence au sein de l'IPNL du groupe théorie et de compétences en astrophysique qui pourraient donner lieu à de fructueuses collaborations (interprétation des résultats dans des modèles de physique des particules, compréhension des systématiques d'origine astrophysique).

- **Points à améliorer et risques :**

Le groupe, de par son attractivité, a réussi jusqu'à présent à maintenir son potentiel dans la collaboration, en remplaçant des départs de chercheurs permanents, dont certains par des postes temporaires. Il y a donc un risque à terme de perdre des compétences si les postes temporaires n'étaient pas pérennisés.

- **Recommandations :**

- Bien anticiper l'évolution des moyens en personnel permanent de l'équipe pour éviter de perdre une compétence vitale pour la reconnaissance du rôle du groupe dans l'expérience Edelweiss et ses prolongements.
- Renforcer la collaboration avec le groupe théorie de l'IPNL et la composante astrophysique du groupe Supernovae (voire avec des astrophysiciens du CRAL) pour l'interprétation des résultats d'Edelweiss.
- Envisager à terme une collaboration avec le groupe CMS pour une interprétation croisée des résultats des deux expériences.



Intitulé de l'équipe : ALICE

Responsable : M. Jean-Yves GROSSIORD

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. formulaire 2.1 du dossier de l'Unité)   | 1             | 1              |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. formulaire 2.3 du dossier de l'Unité)   | 3             | 3              |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'Unité)                    | 0             | 1              |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. formulaire 2.5 du dossier de l'Unité)     | 0             | 0              |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. formulaire 2.6 du dossier de l'Unité) | 0             | 0              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. formulaire 2.8 du dossier bilan de l'Unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'Unité)       | 2             | 1              |
| N7 : Nombre de personnes habilités à diriger des recherches ou assimilées   | 3             | 3              |

L'équipe participe à l'expérience ALICE au grand collisionneur d'ions lourds (LHC) au CERN. Cette expérience a pour but d'étudier les collisions entre noyaux de plomb à des énergies 30 fois plus élevées que ce qui est possible actuellement avec le collisionneur RHIC au EUA. ALICE est l'expérience la plus performante pour l'étude des collisions noyau-noyau à hautes énergies au niveau mondial. La thématique scientifique est fondamentale: l'étude du plasma quark gluon, un état de la matière supposé être celui de l'univers jusqu'à un milliardième de seconde après le Big Bang. ALICE a pris ses premières données en novembre - décembre 2009 avec des faisceaux de protons. La première acquisition de données avec des faisceaux de noyaux lourds est prévue pour octobre - novembre 2010. Le programme expérimental d'ALICE continuera pendant une dizaine d'années.

Le groupe a développé et construit à l'IPNL un détecteur à scintillation (V0) qui constitue un élément important du système de déclenchement de l'expérience ALICE et qui permet de rejeter les collisions qui ne proviennent pas de la collision des deux faisceaux opposés. Le V0 est le seul détecteur d'ALICE offrant cette possibilité. Le détecteur et son électronique ont très bien fonctionné lors des premières mesures. Le groupe a à sa charge le maintien et l'opération du détecteur et assure une présence importante au CERN lors des mesures. Le détecteur V0 a contribué à la première publication d'ALICE (et du LHC) parue en Janvier de cette année. Le détecteur V0 servira également à définir les traces dans le bras di-muon qui constitue une très importante contribution française dans ALICE et pourra compléter les mesures de multiplicité et de 'flow' dans les régions de cinématique à petits angles (grandes valeurs de la rapidité). De plus le groupe a développé et installé dans Alice un système pour monitorer la position des chambres du détecteur di-muon (système GMS).

Le groupe a préalablement participé aux expériences NA38, NA50 et NA60 au CERN où il a acquis une bonne expérience avec l'analyse de données relatives à la décroissance de résonances par la voie muonique: la résonance  $J/\psi$  et notamment les mésons Phi et les mésons vecteurs rho et oméga.

L'équipe comprend 4 chercheurs (départ janvier 2011), un post.doc et un doctorant et bénéficie d'un soutien technique important au sein du laboratoire.

Publications : 14 articles dans le quadriennal. Il est clair que la production scientifique d'ALICE limitée pendant la période de construction sera importante dans les années à venir.

Doctorants : 3 thèses ont été soutenues en 2005-2009.



- **Avis :**

Bonne équipe qui a un rôle clé dans ALICE à travers le détecteur V0 qui assure un rôle important dans le trigger de cette grande expérience.

- **Points Forts et Opportunités :**

L'équipe est bien encadrée dans ALICE au niveau expérimental et a un rôle très visible dans la collaboration. Le programme de physique d'ALICE vient de démarrer et continuera en force dans les années à venir, notamment avec les premières prises de données avec les ions lourds. Il y a de nombreuses opportunités de physique avec le bras di-muon et également avec le V0 à explorer.

- **Points à améliorer :**

La coopération avec le groupe mexicain autour du V0-A est à développer. Il faudra mieux définir le programme de physique qui doit se développer en parallèle avec le maintien du détecteur V0 et une participation possible dans le programme d'améliorations du détecteur.

- **Recommandations :**

Le groupe nécessitera avec le départ en retraite du chef de groupe (JYG) en janvier 2011 de nouveaux recrutements pour assurer la continuité du fonctionnement du matériel et pour exécuter un programme de physique dans ALICE qui cependant reste à définir en détail. L'engagement dans un programme d'améliorations techniques doit être prudent et ne pas compromettre l'exploitation des données du détecteur actuel.

**Intitulé de l'équipe :** Matière Nucléaire

**Responsable :** Mme Nadine REDON

- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :**

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. formulaire 2.1 du dossier de l'Unité)   | 3             | 2              |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. formulaire 2.3 du dossier de l'Unité)   | 2             | 2              |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'Unité)                    | 0             | 1              |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. formulaire 2.5 du dossier de l'Unité)     | 0             | 0              |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. formulaire 2.6 du dossier de l'Unité) | 1             | 0              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. formulaire 2.8 du dossier bilan de l'Unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'Unité)       | 3             | 1              |
| N7 : Nombre de personnes habilités à diriger des recherches ou assimilées   | 5             | 4              |

Le groupe étudie la matière nucléaire, notamment la structure des noyaux dans des conditions extrêmes de forme, de spin et d'isospin en utilisant des méthodes de spectroscopie nucléaires (par exemple en étudiant la décroissance gamma) et en mesurant des variables globales de la réaction en coïncidence.



Les études se font sur deux axes : 1) avec des faisceaux d'ions lourds stables (GANIL, Legnaro, Jyväskylä) et 2) avec des faisceaux d'ions radioactifs (SPIRAL au GANIL, Legnaro et GSI) en utilisant un nombre de systèmes de détection performants (JUROGAM, EXOGAM, VAMOS, DIAMANT et INDRA). Un des membres du groupe participe également à des études de fission nucléaire portant sur les questions de la relaxation et retard du processus de fission et sur le rôle de la déformation initiale sur la dynamique de la fission.

Les études visent à étudier le comportement des noyaux lourds ( $A > 120$ ), surtout les noyaux exotiques, noyaux qui ont un excès de protons ou neutrons par rapport à la vallée de stabilité nucléaire. Ce genre d'études est actuellement en grand développement international et il y a de nombreux plans et projets ambitieux en Europe, notamment en France (GANIL) et en Allemagne (GSI). Ces études visent en particulier à comprendre un nombre de réactions importantes pour l'astrophysique.

Le groupe fait partie de plusieurs collaborations internationales et présente une excellente liste de publications.

Pour l'avenir le groupe souhaite s'impliquer dans le projet SPIRAL2 au GANIL, qui est un projet prioritaire de la physique nucléaire en France et, concrètement dans un nombre de détecteurs qui sont en voie de développement, notamment AGATA (détecteur Gamma), PARIS (calorimètre gamma), FAZIA (détecteur de produits chargés). Le projet prioritaire est le développement, au sein d'Agata, d'un générateur de données à utiliser dans une simulation globale de l'expérience, et l'implication du groupe dans l'analyse de données.

L'équipe comprend 4 chercheurs, un post.doc et deux doctorants (en 3<sup>ème</sup> année).

Publications : 45 articles dans d'excellentes revues (PRL, PLB, NP, etc.).

Doctorants : 3 thèses ont été soutenues en 2005-2009 ainsi que 2 HDR.

- **Avis :**

Une équipe qui semble bien intégrée dans les études de noyaux lourds et exotiques avec des instruments et techniques de première ligne. Le groupe n'a pas de projets de développements techniques (détecteurs) spécifiques, mais est surtout axé sur le software et l'analyse. Compte tenu de la taille du groupe, et des départs récents, cela semble une bonne approche.

- **Points Forts et Opportunités :**

Le groupe apparaît bien intégré dans un nombre d'études et collaborations internationales autour des noyaux lourds et exotiques. Le groupe souhaite s'impliquer profondément dans les études qui pourront se faire dans quelques années avec SPIRAL2, un projet au centre des études de noyaux exotiques en Europe, et qui présente un grand potentiel pour des résultats nouveaux et innovateurs dans ce domaine.

- **Points à améliorer :**

Le programme de physique futur avec SPIRAL2 est à définir en détail.

- **Recommandations :**

Une préparation plus concentrée sur le programme de physique avec SPIRAL2 et l'identification de projets spécifiques au groupe serait souhaitable et utile pour développer un profil visible de l'équipe dans ce programme.



- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. formulaire 2.1 du dossier de l'Unité)   | 2             | 3              |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. formulaire 2.3 du dossier de l'Unité)   | 4             | 3              |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'Unité)                    | 3             | 3              |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. formulaire 2.5 du dossier de l'Unité)     | 1             | 0              |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. formulaire 2.6 du dossier de l'Unité) | 0             | 0              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. formulaire 2.8 du dossier bilan de l'Unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'Unité)       | 7             | 6              |
| N7 : Nombre de personnes habilités à diriger des recherches ou assimilées   | 4             | 5              |

L'équipe CAS-Phabio résulte de la fusion réussie de trois équipes. Elle est parvenue à faire une évolution thématique forte au cours de ces dernières années afin de répondre aux demandes de recherche pour le projet lyonnais ETOILE de centre d'hadronthérapie. Elle met ainsi à profit ses compétences dans le domaine de la physique des ions et de l'instrumentation pour proposer et tester des méthodes de contrôle en ligne du traitement, de mesures de section efficace de fragmentation et pour développer une approche micro-dosimétrique qui leur a permis de montrer les limites des modèles biophysiques actuels. Il est à noter que cette équipe apporte un soutien aux biologistes lors des expériences de radiobiologie avec les ions lourds.

Cette évolution est d'autant plus notable qu'antérieurement à ces travaux, cette équipe était incontestablement leader d'une collaboration sur la canalisation des ions lourds rapides, la maîtrise des phénomènes de canalisation leur ayant permis de passer de la physique des collisions à des « applications » de la canalisation : sélection du paramètre d'impact dans les expériences de pulvérisation, mesure de temps de fission... Dans le domaine de la canalisation d'ions de haute énergie, sa reconnaissance est internationale. L'activité interaction agrégats - surface qui a un impact plus réduit compte tenu de la faible taille de la communauté dans ce domaine, continue à produire des résultats sur les effets collectifs dans la pulvérisation.

L'implication de cette équipe dans le projet ETOILE lui apporte une intégration étroite avec son environnement local qui commence à s'ouvrir sur des collaborations nationales et européennes. Cela se traduit par des financements locaux (PPF RIO), nationaux (ANR RADICO, Gamhadron et SIMCA2) et la participation au GdR MI2B et aux réseaux européens ENLIGHT++, ENVISION.

Malgré ce changement thématique, sur la période concernée, le taux de publications (21 publications ACL) et de conférences invitées (2) sont tout à fait satisfaisants. Par ailleurs, cette équipe a su attirer un nombre conséquent de doctorants : onze doctorants ont soutenu ou sont en cours de thèse.

L'équipe a fait une évolution thématique importante et réussie vers la physique pour l'hadronthérapie. Il est normal que, dans les années à venir, elle capitalise sur l'effort qui lui a permis d'apporter des contributions notables aussi bien dans la compréhension des bases physico-chimiques de l'hadronthérapie, que dans la microdosimétrie que dans le calcul et l'imagerie de la dose déposée. Actuellement, elle a réussi à faire des avancées dans les différents aspects de sa contribution à l'hadronthérapie. Des choix seront certainement nécessaires pour rester dans l'excellence et avoir une production scientifique de haut niveau. On peut, par exemple, se demander quelle peut être l'originalité de la contribution dans les mesures de sections efficaces de fragmentation.





A coté de cette contribution plus appliquée, l'équipe CAS-Phabio compte maintenir une activité dans le domaine de la canalisation sur des projets très fondamentaux. Rester leader dans ce domaine ne sera pas une tâche facile, compte tenu de la forte implication dans l'hadronthérapie.

- **Avis :**

L'équipe CAS-Phabio résulte de la fusion réussie de trois équipes. Elle a su tirer profit de la dynamique créée par le projet ETOILE pour faire avec succès une évolution thématique importante.

- **Points forts et opportunités :**

- Très bonne maîtrise de l'expérimentation sur les grands accélérateurs d'ions et très bonne connaissance de l'interaction des ions avec la matière.
- Equipe avec des compétences complémentaires.

- **Points à améliorer et risques :**

- A mener de front les activités d'hadronthérapie et de canalisation, risque de ne plus être leader dans ce dernier domaine et de perte de compétences en physique des collisions.
- Compte tenu de la pyramide des âges de cette équipe, de nombreux départs sont à prévoir dans un avenir proche.
- Retard dans le projet ETOILE.

- **Recommandations :**

Il est important que l'équipe CAS-Phabio garde des compétences dans le domaine de la physique des collisions et fasse des choix dans les domaines de recherche pour l'hadronthérapie.

**Intitulé de l'équipe :** IPM « Interactions Particules Matière »

**Responsable :** Mme Bernadette FARIZON

- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :**

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. formulaire 2.1 du dossier de l'Unité)   | 2             | 2              |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. formulaire 2.3 du dossier de l'Unité)   | 1             | 1              |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'Unité)                    | 1             | 1              |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. formulaire 2.5 du dossier de l'Unité)     | 0             | 0              |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. formulaire 2.6 du dossier de l'Unité) | 0             | 0              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. formulaire 2.8 du dossier bilan de l'Unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'Unité)       | 2             | 2              |
| N7 : Nombre de personnes habilités à diriger des recherches ou assimilées   | 3             | 3              |



L'équipe IPM a une longue tradition de recherche sur les mesures de sections efficaces d'interaction ainsi que sur les études de fragmentation des molécules et des agrégats chargés par attachement d'électrons ou par ionisation par impact. Quelques uns de ses articles dans ces domaines sont fortement cités. Ces dernières années, elle a réalisé un important développement instrumental de façon à disposer de faisceaux croisés agrégats - protons. Ce projet DIAM unique en Europe, permettra d'être concurrentiel dans cette communauté en offrant la possibilité d'étudier les processus de fragmentation des agrégats d'eau et des molécules biologiques en maîtrisant leur environnement. Ce dispositif opérationnel depuis 2009 commence à fournir des premiers résultats.

Ce développement instrumental est certainement à l'origine d'une baisse du taux de publication (7 publications sur les 4 dernières années dans des revues ACL, 3 par membre de l'équipe), alors que pour la période antérieure, les publications étaient plus nombreuses.

Il est à noter que grâce à son dynamisme, cette équipe a su attirer un nombre satisfaisant de doctorants et de post doctorants. De même, grâce à la visibilité de la plateforme ANAFIRE, l'équipe IPM a réussi à obtenir un support financier dans le cadre du projet ANR MIRRAMO porté par l'équipe et d'un contrat d'objectif partagé entre le CNRS, la région Rhône-Alpes et l'Université Claude Bernard. Coté programme européen, elle a co-coordonné le projet COST P9 RADAM (terminé en 2007) et vient de proposer un projet de réseau ITN.

L'équipe IPM réalise un travail de qualité en collaboration avec des équipes étrangères de bonne réputation (Innsbruck, Erlangen), elle développe cependant son activité de manière un peu isolée aussi bien dans la communauté française qu'au sein de l'IPNL (la plateforme ANAFIRE ne semble pas le lieu de discussion scientifique entre les trois équipes transdisciplinaires). Elle profite cependant pleinement de la qualité du support technique du laboratoire..

La recherche de cette équipe reste très amont et même si des retombées dans les domaines de la radiobiologie à l'échelle du génome et en sciences analytiques sont envisagées. Le temps limité pour l'interaction avec l'équipe n'a pas permis au comité d'en mesurer l'effectivité. La présence de DIAM dans la plateforme technologique ANAFIRE lui donne une visibilité régionale importante mais cela reste un équipement dédié à la recherche de l'équipe IPM.

Le projet de l'équipe IPM porte naturellement sur l'exploitation de l'équipement DIAM : mesure de sections efficaces d'ionisation et dynamique des systèmes excités. Un projet de source de cibles biomoléculaires froides (COLDIRR), en cours de montage, est décrit trop succinctement pour en cerner tous les avantages et les inconvénients. Le Comité a bien vu le dynamisme de cette équipe, mais il aurait apprécié que le projet ne reste pas au niveau de grands principes mais soit plus précis sur les grandeurs extraites de ces expériences.

Du point de vue des moyens humains, cette équipe est constituée de deux enseignants-chercheurs et de deux chercheurs CNRS dont un en CDD, la stabilisation de ce dernier est souhaitable.

- **Avis :**

L'équipe IPM est une petite équipe dynamique qui s'est attaquée à un important développement expérimental dont l'intérêt est certain pour la communauté de la physique des collisions. Il pourrait être intéressant d'ouvrir cette installation à l'accueil d'équipes extérieures (hors les hypothétiques applications via ANAFIRE).

- **Points forts et opportunités :**

- Instrumentation de qualité et du support technique de l'IPNL.
- Collaboration bien établie avec les groupes d'Innsbruck, d'Erlangen et de Toulouse.
- Possibilité de monter un groupe de recherche autour des approches multi-excitations dans le cadre de la Fédération de Physique Ampère.

- **Points à améliorer et risques :**

- Nombre de publications.
- Intégration un peu faible dans la communauté française.
- Taille de l'équipe.



- **Recommandations :**

L'équipe IPM doit maintenant exploiter les équipements DIAM et être attentive à ce que les développements prévus tel COLDIRR ne se fassent pas au détriment de la production scientifique.

Le rapprochement avec les équipes du LASIM de façon à étudier sur des systèmes identiques les voies de fragmentation par laser, par impact de protons ou d'électrons et par impact d'ions multichargés offre l'opportunité de créer un pôle visible dans ce domaine.

**Intitulé de l'équipe :** ACE, « Aval du Cycle Electronucléaire »

**Responsable :** Mme Nathalie MONCOFFRE

- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :**

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. formulaire 2.1 du dossier de l'Unité)   | 4             | 4              |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. formulaire 2.3 du dossier de l'Unité)   | 3             | 3              |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'Unité)                    | 0             | 0              |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. formulaire 2.5 du dossier de l'Unité)     | 0             | 0              |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. formulaire 2.6 du dossier de l'Unité) | 0             | 0              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. formulaire 2.8 du dossier bilan de l'Unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'Unité)       | 4             | 2              |
| N7 : Nombre de personnes habilités à diriger des recherches ou assimilés  | 2             | 2              |

Les sujets de recherche de l'équipe ACE sont ancrés dans la problématique de la gestion du cycle du combustible nucléaire : diffusion thermique et sous irradiation des radionucléides, effets de la corrosion thermique et radiolytique des matrices de stockage et plus récemment chimie des produits de fission dans les liquides ioniques.

Cette équipe possède un vrai savoir-faire dans ce domaine et a obtenu des résultats intéressants sur la migration du chlore dans UO<sub>2</sub> ou le graphite ainsi que sur les effets aux surfaces et interfaces (corrosion, lixiviation...).

Grâce une approche expérimentale bien maîtrisée, l'équipe ACE apporte des réponses à de nombreux problèmes posés par les exploitants nucléaires (EDF, AREVA, CEA...). Sa force provient d'une part de sa maîtrise de la gestion des matières nucléaires et des outils d'irradiation et d'analyse et, d'autre part, de sa capacité à faire une recherche amont à partir de problèmes technologiques. L'inconvénient de cette politique scientifique est que les sujets de recherche sont souvent pilotés par l'aval et par les sources de financement associées. Ainsi des points ne sont pas approfondis alors que l'équipe avait les moyens de faire une avancée dans ce domaine.

La production scientifique de cette équipe en termes de publications est tout à fait satisfaisante, Le Comité suggère cependant de favoriser la publication dans JAP plutôt que NIM B ou JNM. Le nombre de doctorants encadrés dans la période concernée est tout à fait remarquable (cinq ont soutenu leurs thèses et quatre sont en cours). Il est à noter que leurs doctorants obtiennent rapidement un débouché.



L'équipe ACE est reconnue pour ses travaux sur les matériaux du nucléaire comme le montre les nombreux contrats et collaborations établis avec le CEA/DEN, l'EDF et AREVA. La recherche est ainsi financée en grande partie sur contrat avec l'ensemble des partenaires du nucléaire, financement obtenu également par les GNR PACEN (NOMADE, GEDEPEON, MATINEX, PARIS) ainsi qu'auprès des réseaux européens F-Bridge et Carbowaste.

La reconnaissance dans le monde académique est un peu moins grande, malgré des relations avec des laboratoires qui leur apportent des outils d'analyse supplémentaires.

Par ailleurs, l'équipe a participé activement à la mise en place de la licence professionnelle « radioprotection, démantèlement et déchets nucléaires » dont elle assure la responsabilité, ainsi qu'au montage de la proposition de master « matériaux et cycle électronucléaire » ; activités d'enseignement et de recherche sont donc en grande cohérence.

Le projet de l'équipe ACE est naturellement dans la continuité des recherches actuelles et reste basé sur les demandes des partenaires du nucléaire. Par contre, cette équipe a récemment ouvert un nouvel axe de recherche sur la radiolyse des liquides ioniques et bénéficie pour cela de l'ANR LILAT. L'avenir de cette recherche semble plus dépendre des partenaires de l'ANR que d'une stratégie de l'équipe.

D'un point de vue expérimental, les chambres d'irradiation sont des atouts importants et le développement de l'analyse sur l'accélérateur répondent bien aux besoins. En revanche, l'implantation du dispositif d'ionoluminescence IBIL sur l'accélérateur n'est pas justifiée dans les programmes de l'équipe et semble uniquement répondre à la demande du Laboratoire de Physico-Chimie des Matériaux Luminescents. Est-ce une activité de service ou l'ouverture d'un nouvel axe de recherche ?

- **Avis :**

Cette équipe a développé par la qualité de sa recherche et sa capacité à répondre aux questions des partenaires de l'industrie nucléaire, une compétence reconnue dans le domaine du vieillissement des matériaux du nucléaire. Ces partenaires soutiennent cette équipe sous forme de financement et de contrats de doctorants. Il est nécessaire que l'équipe ACE maintienne ses activités et ses compétences. Pour cela, il est important que l'équipe garde une recherche académique suivie, l'obtention de contrats ANR lui offrirait cette possibilité.

- **Points forts et opportunités :**

- Maîtrise de technique sur les matériaux du nucléaire que peu de laboratoires maîtrisent.
- Résultats reconnus sur la diffusion sous irradiation et sur les évolutions près de la surface en condition de radiolyse.
- Contacts étroits avec l'EDF, AREVA ... qui apportent sujets et financements.

- **Points à améliorer et risques :**

- Choix des sujets un peu trop guidés par le financement par l'aval.
- Risque : vieillissement de l'accélérateur.

- **Recommandations :**

L'équipe ACE doit continuer à répondre aux demandes des industriels tout en maintenant la qualité de sa recherche amont.



Intitulé de l'équipe : Théorie

Responsable : M. F. GIERES

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)   | 8             | 9              |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)   | 3             | 3              |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)                     | 3             | 5              |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)     | 0             | 0              |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 0             | 0              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)       | 4             | 4              |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées  | 7             | 8              |

L'activité foisonnante de l'équipe *Théorie*, la plus importante du laboratoire après l'équipe *CMS*, couvre un champ de recherches particulièrement vaste, que l'on peut tenter de résumer en 3 groupes principaux.

Le premier, historiquement et en nombre de chercheurs (7), s'attache aux propriétés de la **matière nucléaire ou hadronique**. Il vise à la description des interactions entre nucléons ou hadrons par des modèles effectifs, permettant de reproduire des propriétés expérimentales observées ou attendues: structure nucléaire, restauration de la symétrie chirale, déconfinement, stabilité d'états liés exotiques. Un exemple particulièrement réussi est l'étude d'une composante tensorielle à la fonctionnelle densité d'énergie de type Skyrme. L'expertise dans les propriétés nucléaires utilisée récemment pour une description détaillée des interactions neutrinos-noyaux en collaboration avec l'équipe neutrinos est un autre exemple qui illustre bien l'ouverture de l'équipe aux problématiques expérimentales du laboratoire.

Le second groupe de 4 chercheurs s'intéresse aux **interactions fondamentales entre particules élémentaires**, dans le cadre du Modèle Standard ou de ses extensions ayant des répercussions visibles au LHC ou en cosmologie. Ce groupe possède une grande expertise dans quasiment tout le spectre des extensions connues (secteur de Higgs effectif ou étendu, dimensions supplémentaires, supersymétrie et/ou grande unification) qui trouve des applications variées. On remarquera notamment la construction de nouveaux modèles à 6 dimensions, et les célèbres contraintes obtenues sur le mélange de saveurs leptoniques nécessaires à la génération d'une asymétrie matière-antimatière par le mécanisme de leptogénèse. Les résultats obtenus sur les observables de spin sont également remarquables, non-seulement pour eux-mêmes, mais encore pour les prolongements qu'ils ont jusqu'à la production de positons polarisés par effet Compton inverse, en collaboration avec l'équipe CAS-Phabio.

Le troisième groupe de 3 chercheurs s'intéresse à des questions fondamentales dans les **théories quantiques**, comme la fidélité quantique, la mécanique quantique supersymétrique, les bases maximalelement décorréliées en information quantique ou la supersymétrie émergeant de la quantification sur des espaces non-commutatifs. Sur chacune de ces questions, des résultats importants ont été obtenus, qui intéressent naturellement plus les deux groupes précédents de théoriciens que les autres équipes expérimentales du laboratoire.

Cette réduction quelque peu arbitraire en 3 groupes gomme cependant à la fois la diversité d'intérêts de certains individus pour plusieurs groupes, et la diversité d'approches à l'intérieur de chaque groupe, diversités qui constituent une vraie richesse de l'équipe.



- **Avis :**

Cette équipe est un exemple pour l'intégration réussie d'un groupe de théoriciens dans un laboratoire expérimental des hautes énergies. Le nombre d'équipes expérimentales en bénéficiant directement par des thèses ou des collaborations est impressionnant. Cet apport aux autres équipes ne se fait ni au détriment de la quantité (74 publications), ni de la qualité des meilleures publications de chaque groupe, qui sont comparables à celles des meilleurs laboratoires de théorie sur ces thématiques.

- **Points forts et opportunités :**

Au niveau local, la synergie théorie-expérience est incontestablement une réussite ayant bénéficié aux deux parties, avec peut-être un léger avantage aux équipes expérimentales. L'arrivée des données LHC pourrait renverser cet équilibre, d'autant plus que certains s'y sont préparés et que la proximité géographique du CERN est un atout.

A l'extérieur, l'équipe jouit d'un excellent réseau de contacts individuels et d'une bonne réputation. L'attractivité qui en résulte se traduit non seulement par la qualité des derniers recrutements, mais aussi par le grand nombre de visiteurs et post doctorants accueillis dans l'équipe, nombre limité seulement par le budget disponible.

Le rapprochement géographique du CRAL ouvrirait de nouvelles opportunités de collaboration dont l'équipe théorie serait une bénéficiaire naturelle.

- **Points à améliorer et risques :**

Une équipe de théoriciens est avant tout une somme d'individus, ayant chacun sa stratégie propre. Cependant, si une stratégie commune peut se dégager, ne fût-ce qu'à l'intérieur d'un groupe ou d'un sous-groupe, elle peut constituer une force et un élément de cohésion utile pour prévenir d'éventuelles tensions ou divergences. De telles stratégies communes n'apparaissant pas clairement dans les documents ou la présentation, on ne peut qu'encourager l'équipe à s'en doter, sans risquer de tomber dans un dirigisme étouffant.

La pyramide des âges ou des rangs dans la composition de l'équipe (10 rangs A pour 4 rangs B) est inversée par rapport à la moyenne nationale: il faudra se rappeler ce constat lors des rares occasions de corriger cette situation qui se présenteront à l'avenir.

Corrélativement, cette équipe semble supporter plus que sa part de charges collectives, universitaires ou nationales, ce qui pèse significativement sur son potentiel de recherche.

- **Recommandations :**

Les succès et la richesse des interactions avec les expérimentateurs du laboratoire ne doivent pas faire oublier la nécessité pour une équipe de théorie de développer ses recherches propres, éventuellement sans contact expérimental, de sorte que ce contact puisse rester un choix stimulant plutôt qu'une obligation stérile. A cet égard l'existence du "groupe 3" est importante et mérite d'être soutenue.

En quatre ans, une évolution spectaculaire vers la phénoménologie des hautes énergies s'est résolument engagée, avec un succès concrétisé par l'arrivée de deux excellents chercheurs CNRS dans le groupe 2. Celui-ci reste cependant sous-critique et devrait idéalement bénéficier d'encore au moins un recrutement.

**Intitulé de l'équipe :** EbCMOS, « R&D Système de photo détection et applications »



**Responsable :** M. Rémi BARBIER

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. formulaire 2.1 du dossier de l'Unité)   | 3             | 3              |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. formulaire 2.3 du dossier de l'Unité)   | 0             | 0              |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'Unité)                    | 1             | 1              |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. formulaire 2.5 du dossier de l'Unité)     | 0             | 0              |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. formulaire 2.6 du dossier de l'Unité) | 0             | 0              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. formulaire 2.8 du dossier bilan de l'Unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'Unité)       | 1             | 1              |
| N7 : Nombre de personnes habilités à diriger des recherches ou assimilées   | 1             | 1              |

L'équipe EbCMOS est une équipe de R&D. Sa thématique actuelle est le développement d'un détecteur sensible aux photons uniques, rapide et avec une résolution micrométrique : LUSIPHER (Large-scale Ultrafast Single Photoelectron trackER). Le but n'est pas seulement de développer le détecteur mais bien de procurer un système complet (« clé en mains »), c'est-à-dire une caméra incluant le photodétecteur et un système d'acquisition complet qui pourra faire l'objet d'un transfert de technologie.

Les applications potentielles se situent majoritairement dans le domaine de la biologie : microscopie par fluorescence et nano-biophotonique. Un nombre important de laboratoires en France (Lyon, Paris) et Allemagne (Heidelberg) sont impliqués pour valider le concept dans les deux ans à venir.

Le détecteur est un tube à vide très mince incluant une photocathode et un capteur CMOS pixélisé. L'IPNL est impliqué dans la caractérisation du capteur CMOS, l'intégration globale du système dans la caméra et le développement du système d'acquisition. Le capteur lui-même est développé par l'IPHC/IN2P3 à Strasbourg. L'équipe collabore aussi avec des partenaires industriels (SAGEM, PHOTONIS). Il faut noter aussi la grande synergie avec les développements nécessaires pour les futurs détecteurs en physique des particules où les détecteurs à pixels et les hauts flux d'acquisition jouent un grand rôle.

Les services techniques de l'IPNL offrent un bon support tant en mécanique qu'en instrumentation, électronique numérique (FPGA's) et en informatique/acquisition de données.

L'équipe a une forte visibilité : elle a reçu en 2008 le prix de la valorisation scientifique du CNRS, elle a fait de nombreuses présentations en conférences/workshops internationaux. Un brevet a été déposé fin 2008.

- Avis :

L'équipe EbCMOS est une équipe jeune et très dynamique qui s'est attaquée à un important développement expérimental de grand intérêt tant par ses applications potentielles que ses synergies avec les développements en physique des particules. Grâce à un contact étroit avec les utilisateurs potentiels et les industriels intéressés par le transfert de technologie, la R&D est bien ciblée. L'équipe a défini un plan de travail réaliste qui a été respecté dans le précédent quadriennal.



- **Points forts et opportunités :**
  - Equipe jeune, dynamique et compétente.
  - Instrumentation de qualité et fort support technique de l'IPNL.
  - Collaboration bien établie industrielle et scientifique.
  - Pluridisciplinarité.
  - Synergies avec d'autres développements dans le laboratoire.
- **Risques :**
  - La R&D des capteurs CMOS est coûteuse, et chaque itération est longue (typiquement 2 ans).
  - Il y a une forte concurrence internationale sur les pixels.
- **Recommandations :**

Le comité a été impressionné par la qualité de la recherche et le dynamisme de l'équipe EbCMOS et recommande de continuer selon le plan prévu. Les évolutions dans ce domaine étant rapides, il faut garder une veille technologique active pour définir les orientations à long terme.

### Services techniques et administratifs :

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. formulaire 2.1 du dossier de l'Unité)   | 0             | 0              |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. formulaire 2.3 du dossier de l'Unité)   | 0             | 0              |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'Unité)                    | 0             | 0              |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. formulaire 2.5 du dossier de l'Unité)     | 70            | 71             |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. formulaire 2.6 du dossier de l'Unité) | 8             | 4              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. formulaire 2.8 du dossier bilan de l'Unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'Unité)       | 0             | 0              |
| N7 : Nombre de personnes habilités à diriger des recherches ou assimilés  | 1             | 1              |

Sur le plan technique et administratif, l'IPNL est structuré en huit services qui regroupent l'ensemble des 79 agents dont la quasi-totalité sont permanents (76 personnes) et en grande majorité du CNRS (67 personnes). Cette organisation centralisée et coordonnée par un responsable technique permet une mutualisation optimale des ressources qui depuis 2005 sont analysées au sein de la « Cellule de suivi de projets » pilotée par le coordonateur technique et regroupant les chefs de service. En 2007, un responsable qualité a été nommé pour l'ensemble du laboratoire.

Etant donnée leur grande diversité, il serait vain de tenter une description de toutes les travaux techniques dont une grande partie se retrouve dans les activités des groupes de recherche. On se contentera de citer quelques exemples qui montrent l'expertise présente et les potentialités. En mécanique (10 personnes), le bureau d'études a été renforcé dans le domaine du calcul en incluant les aspects thermique et fluide. Cela a permis de prendre en charge les études des coupelles de Faraday et de l'arrêt de faisceau de SPIRAL2. En électronique (12 personnes, 2 CDD et 2 Doctorants), l'acquisition de données répartie sur réseau Ethernet développée pour l'Expérience OPERA a été brevetée et a engendré un ensemble de développements pour d'autres expériences (Edelweiss, SNAP, JDEM).





Une amélioration est en cours pour l'expérience T2K. Depuis 2009, la micro-électronique fait partie avec le LPC de Clermont-Ferrand du pôle MICRHAU. Le service Instrumentation (12 personnes) a des compétences reconnues dans la caractérisation des détecteurs infrarouge pour le spatial et les bolomètres (EDELWEISS). En informatique (13 personnes et 1CDD), on peut noter la forte responsabilité dans le domaine des bases de données pour le trajectomètre de CMS (construction et configuration). Les différents services ne sont pas cloisonnés et certaines réalisations nécessitent une forte collaboration des différentes composantes comme, par exemple, la R&D et les prototypes de détecteurs (RPC), l'électronique ASIC et l'acquisition de données associées dans le cadre des études du DHCAL pour l'ILC.

Les autres services techniques sont de taille plus réduite et peuvent même ne comprendre qu'un seul agent comme la Radioprotection qui reste néanmoins légalement indispensable au fonctionnement d'un laboratoire impliqué dans le nucléaire. Le service Accélérateurs (5 personnes) doit exploiter 3 machines vieillissantes et terminer l'installation de DIAM. Le responsable du service est aussi fortement engagé avec le LPSC de Grenoble sur l'intégration de la ligne basse énergie de SPIRAL2. Il faut sans doute ne pas trop étendre les responsabilités de ce service sans un renforcement en personnel. Le statut du service LABRADOR (3 personnes dont 1 en ressources propres) est particulier car il s'agit d'une unité de valorisation travaillant sur contrat dans le domaine de la métrologie de la radioactivité dans l'environnement. L'accréditation COFRAC obtenue en 2004 a été renouvelée pour 5 ans en 2009. Etant donnée la complexité des activités et des appels d'offres dans ce domaine, il est important que le groupe LABRADOR continue et amplifie sa collaboration avec le groupe SMART de Subatech à Nantes, numériquement plus important et bien implanté dans le domaine.

En ce qui concerne l'administration, l'ensemble des agents (13 personnes et 1 CDD) est regroupé dans un même service qui assure toutes les tâches de secrétariat, gestion financière et humaine, documentation, organisation de conférences... Ce regroupement permet une polyvalence de certains agents et ainsi une optimisation des ressources humaines. Il a aussi permis la mise en place d'une cellule partenariat pour le montage financier et le suivi administratif des projets et subventions (ressources propres, contrats européens, ANR...). Le service SML gère et intervient sur les infrastructures et dans la logistique. Une des grandes préoccupations est la maintenance et la réhabilitation de 10 000 m<sup>2</sup> de locaux répartis sur 4 bâtiments et peu entretenus depuis leur construction (1962) jusqu'en 2000. Cette réhabilitation déjà bien engagée depuis dix ans doit se poursuivre en partenariat avec les services de l'Université et en harmonie avec le Plan Campus. En 2007, l'IPNL a recruté un Responsable Qualité qui a mis en place des correspondants dans tous les services ainsi que dans trois groupes pilotes de recherche. Une activité importante a été faite dans le domaine de la sensibilisation aux actions relevant d'une politique de qualité et à la gestion de documents. En ce qui concerne la communication, l'IPNL a fonctionné sur la base du volontariat de chercheurs et ITA regroupés au sein d'une Cellule Communication. Le recrutement en 2010 d'une Chargée de Communication devrait permettre un développement et une coordination accrue des activités dans ce domaine.

- **Avis :**

Les services techniques et administratifs ont une technicité en bonne adéquation avec les demandes des groupes de recherche. Ils ont su évoluer sur le plan technique en intégrant l'importance des aspects logiciels pour les simulations et réalisations sans négliger les tests et mesures. L'organisation et la gouvernance permettent une bonne optimisation des ressources.

- **Points forts et opportunités :**

- Les quatre composantes de mécanique, électronique, informatique et instrumentation sont traitées au sein de quatre services dont le nombre et la qualification des agents permettent de satisfaire les réalisations en cours et d'envisager quelques développements techniques novateurs.
- La micro électronique constitue avec un groupe équivalent à Clermont Ferrand un pôle reconnu pour la réalisation d'ASIC mixtes. Des travaux en relation avec le CERN ont commencé sur les technologies IBM 0,13 µm et 3D.
- L'administration est entièrement centralisée, ce qui a permis une certaine polyvalence des agents et la mise en place de support administratif pour préparer et gérer la diversité croissante des contrats et subventions.
- L'accréditation COFRAC du service LABRADOR dans le domaine des analyses des radionucléides dans l'environnement a été renouvelée pour 5 ans en juin 2009.



- **Points à améliorer et risques :**

- Le Service Accélérateurs doit faire face à des tâches d'exploitation de machines vieillissantes, la mise en œuvre du nouveau dispositif DIAM et la participation à une tâche (intégration de la ligne basse énergie) de SPIRAL2. La taille du Service (5 agents) est critique surtout si des engagements sur un nouvel accélérateur de 5 MV sont pris.
- Les 4 bâtiments (10 000 m<sup>2</sup>) datent de 1962 et ne sont vraiment entretenus que depuis 2000. Le Service SML chargé de l'infrastructure œuvre en collaboration avec l'Université de Lyon à la remise en conformité des bâtiments. Il faut cependant veiller à ne pas trop étendre les responsabilités et activités du Service SML dans le cadre des développements associés au Plan Campus ou au Grand Emprunt.
- Le Service LABRADOR est critique en nombre (3 agents dont 1 sur ressources propres). Il faut poursuivre et renforcer la collaboration avec le groupe SMART de Nantes.

- **Recommandations :**

Après une décroissance, le nombre d'ITA CNRS est revenu au niveau de celui de 2000. C'est un potentiel qui paraît raisonnable et qui doit être maintenu et peut être très légèrement renforcé pour compenser la décroissance continue en personnel BIATOS de l'Université. Il faut continuer à bien harmoniser les ressources humaines en évitant de supporter une trop grande diversité de projets. Il faut être vigilant sur l'évolution et le futur du Service accélérateurs tout particulièrement si le projet d'extension d'ANAFIRE avec un nouvel accélérateur électrostatique de 5 MV est accepté. De manière plus générale, il faut bien positionner les services techniques et administratifs dans les évolutions futures telles que le Plan Campus et l'éventuel regroupement avec le CRAL.

| Note de l'unité | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|-----------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| A+              | A+                                 | A+  | A+   | A                      |

Nom de l'équipe : Quarks et Leptons Collisionneurs

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| A+               | A+                                 | A+  | A+   | A+                     |

Nom de l'équipe : Neutrinos

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| A+               | A+                                 | A+  | A  | A                      |



Nom de l'équipe : Matière Noire

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| A+               | A+                                 | A+  | A+   | A+                     |

Nom de l'équipe : SuperNovae

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| A+               | A+                                 | A+  | A+   | A                      |

Nom de l'équipe : ALICE

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| A                | A+                                 | A   | A+   | A                      |

Nom de l'équipe : Matière Nucléaire

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| A                | A+                                 | A   | A+   | A                      |

Nom de l'équipe : ACE

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| A+               | A+                                 | A+  | A+   | A+                     |



Nom de l'équipe : CAS-PHABIO

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| A+               | A+                                 | A+  | A  | A+                     |

Nom de l'équipe : IPM

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| A                | A                                  | A+  | A  | A                      |

Nom de l'équipe : Théorie

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| A                | A                                  | A+  | A+   | A                      |

Nom de l'équipe : R&D

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| A+               | A+                                 | A+  | A+   | A+                     |

Nom de l'équipe : R&D D et Détecteur : ILC

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| A+               | A+                                 | A+  | A+   | A+                     |

Villeurbanne, le 15 Avril 2010

M. Pierre GLORIEUX  
Directeur de la section des unités de l'AERES  
20 rue Vivienne

75002 PARIS

Monsieur le Directeur,

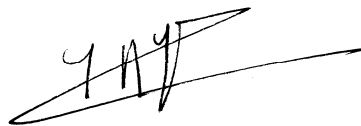
Je vous remercie pour l'envoi du rapport du comité de visite concernant l'unité de recherche :

«Institut de Physique Nucléaire de Lyon» rattachée à mon établissement.

Ce rapport n'appelle pas de commentaire particulier de la part de l'université.

Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, à l'expression de ma meilleure considération.

Le Président de l'Université



Lionel Collet

Paris, le 15 avril 2010

Professeur Jean - François DHAINAUT  
Président de l'Agence d'Évaluation de la  
Recherche et de l'Enseignement  
Supérieur (AERES)  
20 rue Vivienne  
75002 PARIS



Institut national de physique nucléaire  
et de physique des particules

www.in2p3.fr

Campus Gérard-Mégie  
3, rue Michel-Ange  
75794 Paris cedex 16

T.01 44 96 40 00

Monsieur le Président,

Suite à la visite du Comité de l'AERES au Laboratoire de Physique Nucléaire de Lyon (IPNL), Unité Mixte de Recherche 5822, un rapport a été rédigé. Je vous prie de bien vouloir trouver en annexe jointe les remarques que le directeur du laboratoire, Bernard ILLE, souhaite transmettre à l'AERES ainsi que le fichier comportant les corrections à apporter.

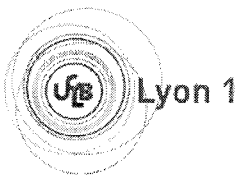
Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.

Barbara ERAZMUS  
Directeur Adjoint Scientifique

Référence : BE/IR/10.0181

Copie :

- Jacques MARTINO – Directeur de l'IN2P3
- Philippe BLOCH – Président du Comité de visite de l'AERES
- Claude LECOMPTE - Délégué Scientifique de l'AERES
- Philippe RONCIN – Délégué scientifique représentant de l'AERES



**DIRECTION** *Bât Paul Dirac 4 Rue Enrico Fermi 69622 Villeurbanne Cedex*  
Téléphone : 04 72 43 13 58 / Télécopie : 04 72 43 15 40 Web : <http://www.ipnl.in2p3.fr>

Villeurbanne, le 13 avril 2010

## Réponse sur le rapport AERES concernant l'Institut de Physique Nucléaire de Lyon, UMR5822 (visite du 10, 11 et 12 février 2010)

Nous voudrions tout d'abord remercier le comité de visite AERES qui a bien voulu entreprendre l'évaluation de notre unité et pour l'important travail qu'il a accompli. En particulier nous tenons à souligner ici combien la journée supplémentaire, que son expert des services techniques a consacré à la visite de tous nos services et laboratoires à sa demande et à celles du Président et du Coordinateur AERES, a été appréciée par l'ensemble des personnels du laboratoire. Elle a permis de bien situer l'impact important de ces services mutualisés sur l'ensemble des groupes de recherche.

Le rapport particulièrement fouillé du comité, qui nous semble globalement très positif pour le laboratoire, reflète dans l'ensemble correctement les activités, les enjeux et les évolutions de l'IPNL. Nous notons avec satisfaction que ce rapport conforte les grandes lignes de l'auto-analyse et les axes principaux du projet et saluons la pertinence des recommandations qui appuieront efficacement les discussions entre le laboratoire et ses tutelles. Nous avons noté aussi, à maintes reprises dans son rapport, l'encouragement du comité au rapprochement CRAL-IPNL : celui-ci est acté dans le cadre du Plan Campus de La DOUA et une proposition de consolidation a été faite dans le cadre du Grand Emprunt.

Les risques identifiés par le comité, en particulier la stabilisation de certains personnels ou le renforcement de certaines équipes, sont effectivement ceux sur lesquels nous prévoyons de porter la plus grande attention. Concernant la taille des équipes de recherche, effectivement, la plupart des groupes (hormis CMS/D0 et théorie) regroupent 4 à 6 chercheurs permanents. Cela n'est pas une exception dans nos disciplines et les laboratoires de l'IN2P3. Nous porterons toute notre attention au renforcement des équipes en question dans le quadriennal qui vient. D'autre part, certaines fragilités numériques apparentes sont en partie compensées par la souplesse offerte grâce à la mutualisation des services techniques qui permet d'accroître de façon importante quand il le faut leur accompagnement ; c'est le cas actuellement d'équipes telles que EB\_CMOS, ILC, IPM (DIAM), NEUTRINOS (T2K) qui bénéficient d'un support consistant en ETP d'Ingénieurs et Techniciens. Il est aussi important de tenir compte de l'évolution de la conjoncture actuelle allant vers une augmentation des postes de chercheurs non-permanents, à laquelle l'IPNL a su réagir.

Pour ce qui concerne les choix scientifiques et leurs risques associés encore en suspens ou devant faire l'objet d'un suivi, nous précisons que le laboratoire y consacrera ses journées de perspectives de septembre 2010 (journées en partie communes avec le CRAL), en particulier sur :

- les orientations dans le domaine des SuperNovae, en association avec le CRAL avec lequel il partage une expertise reconnue en spectroscopie intégrale de champs
- la synergie entre théoriciens et expérimentateurs dans les domaines Energie et Matière sombre
- l'harmonisation de nos éventuelles implications dans les « upgrades » des détecteurs CMS et ALICE en regard des responsabilités sur les détecteurs actuels et de la priorité à mettre sur le retour scientifique
- les implications du laboratoire dans le programme scientifique de recherche lié au centre ETOILE d'hadronthérapie

Le travail de synthèse du comité a été complet. Nous voudrions dans ce qui suit apporter quelques précisions ou commentaires susceptibles d'éclairer utilement l'appréciation de l'unité concernant des points pour lesquels nous avons, avec certains de nos groupes de recherche, senti des interrogations.

Groupe Neutrinos: The unclear situation of the succession of the scientists involved in the project should be clarified to allow for a possible continuation of neutrino physics beyond the Opera engagement.

Pour ce qui est du renouvellement des effectifs du groupe neutrino, nous comptons nous appuyer sur le formidable impact de ce groupe dans les projets dans lesquels il s'est engagé et sur le dynamisme des jeunes chercheurs de cette équipe pour assurer auprès des tutelles une évolution favorable de son effectif. L'axe neutrinos auprès de faisceaux de haute énergie restera une composante importante du domaine Quarks et Leptons du laboratoire. Concernant l'engagement du groupe, il n'est pas limité à ce jour, compte tenu des calendriers respectifs des programmes OPERA et T2K, par l'incertitude sur les effectifs comme le prouvent le niveau important de responsabilités et d'activités sur le retour scientifique d'OPERA et l'engagement sur la R&D sur T2K.

Groupe SuperNovae : Pour la partie Supernovae, la stratégie de l'équipe à long terme est floue

La stratégie à long terme de la thématique "Supernova" de l'équipe est directement liée à la réalisation de projets internationaux encore en gestation (par exemple SNAP/JDEM, LSST, BigBOSS, Euclid, etc.), et dont les échelles de temps sont longues (~10 ans). Historiquement, le groupe suit plus particulièrement les développements de la mission SNAP/JDEM (cf. sa participation dans l'étude des détecteurs IR). L'équipe souhaite conserver la double compétence -- instrumentation de pointe (la spectrographie à champ intégral, une spécificité lyonnaise partagée avec le CRAL) et analyse de données de cosmologie observationnelle -- qui lui a permis de mener à bien le projet "Nearby Supernova Factory" et de participer à son extension. Mais dans ce contexte d'incertitude, le groupe reste vigilant sur les autres programmes et il en discutera lors des journées de perspectives.

Groupe ALICE : Il faudra mieux définir le programme de physique qui doit se développer en parallèle avec le maintien du détecteur VO et une participation possible dans le programme d'améliorations du détecteur.

Le programme de physique est bien défini, il est concentré sur la physique des basses masses dimuons. La participation possible au programme d'amélioration du détecteur doit être précisée au sein de la collaboration dimuons d'ALICE.

Groupe ACE : Choix des sujets un peu trop guidés par le financement par l'aval.

Il est à noter que cette problématique relève aussi du programme national PACEN du CNRS, au sein duquel elle est financièrement soutenue par le GNR PARIS. Les études menées depuis trois ans sur le comportement du <sup>36</sup>Cl et celle qui débute sur le comportement du <sup>14</sup>C dans le graphite nucléaire sont effectivement en partie financées par des industriels ou organismes du nucléaire. Cependant, si la problématique de la gestion de ces déchets concerne directement les industriels du nucléaire, les études ne sont pas pour autant dictées par ceux-ci. En effet, elles doivent répondre à des questions scientifiques se rattachant à une problématique dont l'enjeu sociétal est important puisqu'une gestion non optimisée de ces déchets pourrait avoir un impact radiologique préjudiciable pour les générations futures.

Groupe IPM : L'équipe IPM doit maintenant exploiter les équipements DIAM et être attentive à ce que les développements prévus tel COLDIRR ne se fassent pas au détriment de la production scientifique.

La voie protons de DIAM est bientôt opérationnelle. Le dispositif complet entrera dans sa phase de pleine exploitation vers la mi-2010. COLDIRR n'est pas un nouvel axe de recherche. Ce programme, déjà expertisé positivement par ailleurs, s'inscrit dans la continuité du projet MIRRAMO dans la dynamique de la démarche d'innovation réalisée par l'équipe IPM ces dernières années. COLDIRR s'appuie notamment sur l'expertise du groupe en physique des accélérateurs, en détection/acquisition, en sciences analytiques et sur les savoir-faire innovants du partenaire autrichien. Il ne compromettra pas la capacité du groupe à assurer sa production scientifique liée à l'exploitation



du dispositif DIAM, production qui a été par ailleurs maintenue malgré la charge de construction et de mise au point de ce dispositif complexe, et même accompagnée par un brevet.

Pour finir, nous remercions à nouveau le comité de visite AERES pour son travail et sa réflexion. Son rapport constitue un outil qui nous sera précieux lors du dialogue avec nos tutelles en vue de la définition des grandes lignes du prochain plan quadriennal.

L'équipe de direction de l'IPNL  
B. ILLE, J. GASCON, T. OLLIVIER