



**HAL**  
open science

**CENBG - Centre d'études nucléaires de Bordeaux  
Gradignan**  
Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. CENBG - Centre d'études nucléaires de Bordeaux Gradignan. 2010, Université Bordeaux 1 sciences et technologies. hceres-02033617

**HAL Id: hceres-02033617**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033617v1>**

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:

Centre d'Etudes Nucléaire de Bordeaux Gradignan  
(CENBG) - UMR 5797

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université Bordeaux 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 :

Centre d'Etudes Nucléaire de Bordeaux Gradignan  
(CENBG) - UMR 5797

## Sous tutelle des établissements et organismes

Université Bordeaux 1

CNRS

Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



# Unité ou Fédération

Nom de l'unité : Centre d'Etudes Nucléaire de Bordeaux Gradignan (CENBG)

Label demandé : UMR

N° si renouvellement : 5797

Nom du directeur : M. Bernard HAAS

## Membres du comité d'évaluation

### Président :

Mr Hubert FLOCARD, Université Paris-Sud

### Experts :

M. François AMIRANOFF (CNRS-Polytechnique)

M. Maurice BOURQUIN (Université de Genève)

Mme Héloïse GOUTTE (CEA/DAM)

M. Mark HUYSE (Université de Leuven)

M. Hervé DE KERRET (CNRS-Paris)

M. Joël LANCELOT (Université de Nîmes)

M. Stephan OBERSTEDT (JRC-Geel)

M. Henri WORTHAM (CNRS-Marseille & CN13)

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

M. Vincent BRETON, représentant CoNRS

M. Oscar NAVILIAT, représentant CNU

## Observateurs

### Délégué scientifique de l'AERES :

M. Philippe RONCIN

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

Mme Barbara ERAZMUS (Direction CNRS/IN2P3)

M. Francis SECHERESSE (Direction CNRS/InC)

M. Alain BOUDOU (Président Université de Bordeaux 1)

M. Jean-Rodolphe PUIGGALI (Vice Président Recherche Université de Bordeaux 1)

## 1 • Introduction

L'Unité concernée par ce rapport est le CENBG (UMR 5797). Le label demandé pour le prochain contrat est celui d'UMR dans le prolongement de la situation actuelle. Le directeur actuel du CENBG est M. Bernard Haas.

Il convient de mentionner une spécificité de la présente évaluation. Celle-ci, outre la politique de l'actuel CENBG et le travail de ses groupes de recherche, a aussi concerné trois groupes d'un laboratoire voisin, le CNAB<sup>1</sup>. Pour le prochain contrat, ces trois groupes souhaitent rejoindre le CENBG pour ne former qu'une seule unité sous le nom CENBG. A cet effet, en commun avec le CENBG actuel, ils ont proposé ensemble un « Projet Scientifique » pour la période 2011-2014.

La visite du Comité a eu lieu les 2 et 3 Novembre 2009. La journée du 2/11 a débuté par une présentation des unités UMR 5797 et UMR 5084 par chacun des deux directeurs. Ensemble, ceux-ci ont ensuite indiqué les grandes lignes du projet commun pour le quadriennal 2011-14, pour un seul laboratoire organisé autour de huit groupes scientifiques. L'essentiel de la journée a alors été consacré à des présentations du bilan d'activité et des projets des sept groupes du CENBG et de trois groupes du CNAB. La journée s'est conclue par la présentation des trois plateformes technologiques du laboratoire AIFIRA, PIAGARA et PRISNA et de la cellule de transfert technologique ARCANE. La matinée du 3/11 a débuté par la présentation des cinq services techniques et administratif du CENBG. Elle s'est poursuivie par les rencontres statutaires avec le conseil de laboratoire et les doctorants. Après des visites des plateformes AIFIRA et PIAGARA, le Comité a écouté une présentation d'une structure de coordination interne à l'UFR de physique de Bordeaux1, l'Institut de Physique Fondamentale qui associe 4 laboratoires dont le CENBG.

La visite s'est conclue par une discussion avec les tutelles et une session de travail pendant laquelle les membres du Comité ont échangé leurs opinions à chaud et décidé de la procédure de rédaction du rapport.

Le CENBG et le CNAB sont hébergés dans les mêmes bâtiments situés sur le campus de Gradignan de l'Université de Bordeaux 1. Leurs tutelles sont l'Université Bordeaux 1 et le CNRS (Instituts concernés, InC et IN2P3)

Les activités scientifiques du CENBG relèvent de l'éventail des thématiques de l'IN2P3 (astroparticules, physique des particules, physique nucléaire, applications des techniques nucléaires). Celles des groupes du CNAB évalués par ce Comité se trouvent à l'intersection des champs de l'environnement, de la biologie, de la métrologie nucléaire et de l'imagerie avec des rayons X et/ou des ions.

La direction du CENBG est assurée par M. Bernard Haas et celle du CNAB par M. Bernard Lavielle qui se trouve aussi être responsable d'une des trois équipes évaluées par ce Comité.

---

<sup>1</sup> Le CNAB (UMR 5084) dirigé par M Bernard Lavielle devrait disparaître à la fin du présent contrat. Dans le cadre du prochain contrat, un autre groupe du CNAB souhaite rejoindre une unité dont la tutelle locale est l'Université Bordeaux 2. De plus un des pôles d'activités du CNAB actuel (sonochimie) s'est récemment transporté dans une UMR CEA-CNRS-U.Montpellier située sur le site de Marcoule.



- Effectifs de la structure (à la date du dépôt du dossier à l'AERES):

	CENBG*	CNAB**	Projet CENBG
Nombre total de membres	93	14	107
Nombre d'enseignants-chercheurs statutaires (y compris hospitalo-universitaires)	16	0	16
Nombre de chercheurs statutaires	19	6	25
Nombre d'autres chercheurs (chercheurs post-doctorants, praticiens hospitaliers,...)	3	0	3
Nombre de doctorants	15	3	18
Nombre d'ingénieurs statutaires	22	14	26
Nombre de techniciens et de personnels administratifs statutaires	18	1	19
Nombre de « producteurs » parmi les chercheurs et enseignants-chercheurs statutaires	34	6	40

\* Ce tableau ne reprend pas les 2 chercheurs ou enseignants-chercheurs émérites.

\*\*Conformément aux considérations initiales, seuls sont mentionnés les effectifs des trois équipes impliquées dans le projet CENBG pour le quadriennal 2011-2013.

Le tableau ci-dessus indique que le personnel de l'ensemble que nous avons considéré se monte à 110 personnes réparti en personnel de recherche permanent (~40%), personnel de recherche temporaire (~20%) et personnel technique (~40%).

#### Données de production :

- A1 Nb « producteurs » C et EC : 40
- A2 Nb d'autres « producteurs » : 12
- A3 Taux de « producteurs » : 98%
- Nb HDR soutenues : 4
- Nb Thèses soutenues : 19

## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global:

Le laboratoire assume une responsabilité de pôle régional dans le domaine de la physique subatomique, fondamentale et appliquée. La recherche sur cette physique est le fil de trame qui fédère la diversité des activités du CENBG. Elle s'inscrit donc dans le cadre général des missions de l'IN2P3 (Physique du noyau, des particules et astroparticules). De plus, par l'application de cette recherche à d'autres disciplines le laboratoire s'attache d'une part à enrichir une composante importante du tissu scientifique local (laser) et d'autre part à exploiter le potentiel des méthodes de métrologie, de détection et d'irradiation par faisceaux d'ions à la biologie et à l'environnement. En retour, ces disciplines extérieures ont fortement influencé les orientations du laboratoire.



Au plan national, le CENBG joue un rôle essentiel dans la stratégie du CNRS pour les thèmes sur lesquels il s'est engagé. La majorité de ses actions est conduite dans le cadre de projets nationaux pilotés par des Instituts ou intégrés dans la programmation interdisciplinaire (PIR) du CNRS. Du point de vue de la politique des instituts ou des PIR, ces thèmes seraient affaiblis voire déstabilisés s'ils n'étaient couverts comme ils le sont par les équipes du CENBG. L'importance prise par l'ANR dans le paysage du pilotage et du financement a été bien intégrée par le laboratoire qui va y chercher une part croissante de ses ressources.

Au plan international, un grand nombre d'équipes ont su faire reconnaître leur qualité. Cette reconnaissance se matérialise par des responsabilités dans des collaborations ou des présences fortes dans plusieurs projets européens y compris parfois leur pilotage.

Au plan régional, le laboratoire a mené avec succès une politique d'intégration accrue dans l'Université. La participation active du CENBG dans l'Institut de Physique Fondamentale en est une des manifestations. Sur un socle solide de compétences disciplinaires s'est bâti un ensemble de collaborations multidisciplinaires (laser, biologie, géosciences). Par ailleurs le laboratoire a transformé une partie des outils originaux de sa recherche en moyens mis au service d'autres communautés sous la forme de plates-formes technologiques. Il les a définies et il les gère après en avoir suivi la construction.

Ces plates-formes sont par ailleurs l'interface privilégiée de collaborations plus diverses avec l'économie régionale (et quelquefois au-delà de régionale) par l'intermédiaire d'une cellule de transfert.

En résumé, le CENBG produit une recherche de qualité dans les domaines scientifiques qu'il a choisi de couvrir. Il le fait dans ses disciplines de base mais aussi dans le champ interdisciplinaire. Il dispose d'un excellent potentiel technique organisé de façon à en optimiser l'efficacité au service de communautés diverses. La présence du laboratoire dans le dispositif universitaire s'accroît. Il a une visibilité nationale et internationale. Il mène une politique active de promotion de ses domaines vers le milieu scolaire et plus généralement la société. Il est un acteur essentiel de la politique scientifique nationale et régionale.

C'est un excellent laboratoire.

- **Points forts et opportunités :**

Le laboratoire peut s'appuyer sur la grande qualité globale de ses équipes, de son potentiel technique et de son organisation. Il a sélectionné des lignes de recherche originales qui l'identifient clairement au plan régional et national. Sur certaines de ces lignes, il s'est d'ores et déjà assuré une position de premier plan dans la communauté scientifique internationale. Dans tous ses champs d'activité il est un contributeur respecté. La comparaison de ce qu'il était au début du contrat actuel et de ce qu'il est aujourd'hui témoigne de sa capacité d'évolution et de renouvellement.

L'éventail des activités est large. Les disciplines fondamentales de l'IN2P3 sont naturellement très présentes. De plus, elles sont en général prolongées dans le domaine interdisciplinaire et des applications mettant en cela le laboratoire en phase avec les recommandations du ministère ainsi qu'avec les orientations du CNRS et des universités. Le laboratoire a bien repéré les opportunités qui s'offraient à lui et a su les exploiter.

La logique de site qui sous-tend l'association des trois équipes du CNAB au futur CENBG doit faciliter une intégration qui est déjà en partie matérialisée via plusieurs collaborations scientifiques. Elle élargira notablement le périmètre du futur laboratoire en direction des sciences de l'environnement sous la triple égide de l'InEE, de l'InC et de l'IN2P3.

Grâce au soutien de ses tutelles, les laboratoires ont passé la difficile période du pic des départs en retraite en conservant des effectifs constants. De ce fait, les distributions d'âges se sont rajeunies pour les chercheurs-enseignants-chercheurs comme pour le personnel technique et administratif. Une poursuite du soutien des tutelles au même niveau devrait maintenant permettre une gestion sereine des ressources humaines coordonnée aux ambitions scientifiques.

Les plates-formes technologiques avec le potentiel d'ouverture vers l'extérieur qui les caractérise sont une importante garantie de vitalité par l'apport d'influences externes et le potentiel de collaboration associé qu'elles engendrent.



- **Points faibles et risques :**

Les faiblesses et surtout les risques sont pour l'essentiel le pendant naturel des forces et des opportunités.

Ainsi, compte tenu de la diversité de ses activités et de sa forte réactivité aux influences externes le laboratoire court le risque de perdre le fil conducteur unissant toutes ses composantes en un laboratoire plutôt qu'en une juxtaposition d'équipes. Cette unité est cruciale ne serait-ce que pour garantir une utilisation concertée et efficace des ressources techniques.

Le dynamisme (ce labo n'en manque pas) porte en lui un risque de dispersion des efforts et de sous-criticité des équipes au regard de leurs ambitions. Ainsi ce comité pense avoir identifié un tel risque pour un des groupes du CENBG.

Dans son mode de fonctionnement actuel, les financements de l'ANR n'ont pas de raison de bien se coordonner avec la logique de projet qui organise le travail de la plupart des équipes de ce laboratoire (et des autres laboratoires de l'IN2P3). Comme l'ANR est un élément de plus en plus important du soutien national à la recherche, il faudra rechercher, au sein des grands projets, des sous-ensembles susceptibles de « résonner » avec les modalités de l'ANR (pour renouveler le succès obtenu pour le projet GET par exemple.) Par ailleurs, il est souhaitable que la direction et le conseil scientifique du laboratoire analysent soigneusement en amont, les propositions faites à l'ANR de façon à minimiser les risques de dispersion mentionnés au paragraphe précédent.

La gestion des plates-formes conçues pour servir une communauté plus grande que le CENBG, quelquefois dans le cadre d'engagements contractuels, est de nature à peser fortement sur le potentiel technique. Il faudra prendre garde à ce que cet effort ne porte pas préjudice à l'activité des équipes du laboratoire.

La grande majorité des équipes a une politique active de publication. Cependant il nous semble que certaines devraient prendre plus conscience que nous sommes entrés en un temps où, quoiqu'on en pense, les classements divers, les indices de publications et de façon générale le « faire savoir » prenaient une place importante à côté du « savoir faire », du « savoir » tout court et du jugement des pairs. Le Comité a eu le sentiment (voir analyse des groupes) que, dans quelques cas, le volume des publications n'était pas à la hauteur des réalisations techniques et des acquis scientifiques. Dans la mesure où les résultats sont, soit déjà disponibles, soit « à portée de main », il est souhaitable qu'ils soient rapidement valorisés.

En concertation avec l'Université, il faudra s'assurer que l'éloignement du site de Gradignan par rapport au campus principal n'empêche pas une interaction forte avec les étudiants. Ainsi, il semble important que les enseignements théoriques dispensés des nouvelles filières professionnalisantes (dont le CENBG sera un des porteurs majeurs) le soient au voisinage des zones de mise en pratique expérimentale qui, pour la plupart, se trouveront sur le site de Gradignan.

- **Recommandations :**

Les discussions du Comité avec les deux directeurs actuels et avec le conseil de laboratoire ont indiqué que pour l'essentiel l'évaluation des forces et des faiblesses faite ci-dessus était bien partagée en interne au CENBG. Nos recommandations découlent trivialement de l'analyse ci-dessus ( « amplifier les points forts et corriger les quelques faiblesses repérées ; exploiter les opportunités et éviter les risques »). Nous proposons donc la liste suivante :

- Maintenir l'équilibre actuel entre recherche fondamentale disciplinaire et interdisciplinaire d'une part et appliquée d'autre part. Continuer à rester en phase avec (et aussi bien sûr, influencer) les stratégies scientifiques de l'université et des deux instituts CNRS de tutelle (IN2P3, InC). Bâter une structuration plus forte de l'interaction avec l'InEE.
- En face des multiples opportunités de recherche, savoir résister au risque d'éclatement thématique et de dispersion des forces tant scientifique que technique.
- Autant que faire se peut, gérer au bénéfice du laboratoire et de sa stratégie de recherche le processus d'interaction avec le guichet incontournable qu'est maintenant l'ANR.
- S'assurer que la charge de gestion des plates-formes technologiques ne pèse pas trop sur l'activité propre du laboratoire. En particulier, la justification essentielle de ses plates-formes doit rester le soutien à l'activité de recherche du laboratoire.



- Maintenir le niveau d'activité et de présence dans les programmes européens.
- S'assurer que tous les groupes intègrent bien qu'il est de leur intérêt et de celui du laboratoire de valoriser au maximum leurs réalisations techniques et leurs résultats scientifiques par une politique de publication prenant en compte les évolutions récentes du processus d'évaluation (classements et index divers).
- Convaincre l'université de l'importance de rétablir le site Gradignan comme un de ses pôles d'enseignement (et pas seulement un pôle de recherche), en particulier pour les formations professionnalisantes qui se mettent en place.
- Convaincre l'université de l'importance d'offrir à l'ensemble des doctorants la possibilité de participer à l'enseignement.
- Poursuivre la politique de communication sur les axes de recherche du laboratoire en direction de la société.

### 3 • Appréciations détaillées :

Il n'est pas utile de répéter ici les mêmes appréciations sous une formulation différente. Dans cette section, on se contente donc de fournir un petit nombre d'éléments factuels qui illustrent les avis déjà donnés ou anticipent ceux que l'on trouvera dans les sections des équipes.

#### • Appréciation sur la qualité scientifique et la production:

Le nombre de publications dans des revues à comité de lecture de l'ensemble des dix groupes qui souhaitent s'engager dans le futur CENBG s'élève à 291. Il y a eu plus de 400 communications dans des conférences internationales. Une vingtaine de thèses ont été soutenues. On notera que les résultats obtenus par GLAST/FERMI ont fait l'objet de plusieurs articles dans Science et que la découverte de la radioactivité à deux protons a fait la couverture d'un PRL.

#### • Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité et l'intégration de l'unité de recherche:

Des chercheurs du laboratoire ont obtenu des distinctions : médaille d'argent, prix international de l'Académie des Sciences de Belgique et prix D. Guinier 'jeunes chercheurs' SFP.

Le laboratoire est impliqué dans nombre de programmes nationaux (Astroparticules, Spiral2 avec NFS et DESIR) Il joue un rôle important au sein du programme interdisciplinaire PACEN que le CNRS a monté en collaboration avec EDF, l'ANDRA, le CEA, AREVA, l'IRSN et le BRGM. Un de ses chercheurs pilote le groupement de recherche GEDEPEON. D'autres contribuent aux groupements MATINEX, PARIS, TRASSE, FORPRO.

Les activités de recherche sont maintenant soutenues pour plus d'un tiers par des financements externes provenant de l'ANR, de la région aquitaine et de l'Europe.

Le laboratoire a participé et participe à un certain nombre de projets ou réseaux européens (EURONS, EURISOL, EUROTRANS, EFNUDAT, SPIRIT, ANDES, CELLION, NANODERM, ...).

La cellule de transfert ARCANE s'attache à valoriser les recherches du laboratoire.

Par une de ses facettes, L'Institut de Physique Fondamentale (IPF) (qui associe quatre laboratoires et dont un membre du CENBG est le directeur actuel) est un instrument de coordination scientifique locale, vecteur d'une valorisation interdisciplinaire dont bénéficie le CENBG.



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

Le futur CENBG sera construit autour de 8 groupes dont les trois quarts des activités seront définis dans le contexte de projets structurés nationalement. Certains seront pilotés par des membres du CENBG. Pour orienter ses choix, en plus de ses instances statutaires, le laboratoire utilise des comités de programme et une cellule projet. La vitalité de cette organisation se manifeste par le nombre de réunions tenues (plus d'une vingtaine) et la communication interne (OdJ et CR) associée.

Le laboratoire a mis sur pied une démarche qualité pour l'amélioration des pratiques professionnelles (gestion des projets, lancement d'une habilitation COFRAC) et le développement de la sécurité (personnes, systèmes informatiques, locaux, ...).

Le suivi de la formation continue de ses membres est pris en compte par le laboratoire (plan pluriannuel de formation personnalisé pour chaque agent).

L'ouverture sur le monde académique est bonne pour un laboratoire dont la composante CNRS est majoritaire : une trentaine d'agents participe à l'enseignement. La responsabilité prise dans de nouveaux enseignements professionnels est une autre manifestation de cette volonté d'implication. Outre les actions de communication déjà citées, des plaquettes et DVD AIFIRA, GLAST, PRISNA ont été réalisées,. Par ailleurs, laboratoire accueille une moyenne de 35 stagiaires par an.

Par une autre de ses facettes, l'IPF est aussi un instrument au service de la gouvernance. En effet, pour aider les directeurs de laboratoire et l'UFR de physique de Bordeaux 1 à effectuer leurs choix, les membres de l'IPF s'attachent à définir des lignes prioritaires communes aux quatre laboratoires qui le constituent de façon à proposer aux instances locales un plan de recrutement concerté.

Le laboratoire a organisé son personnel technique en cinq services (mécanique, électronique, instrumentation, informatique et administratif). Chacun d'eux est placé sous la direction d'un responsable. L'activité des services pour les équipes scientifiques se prépare dans une cellule de concertation afin d'optimiser les plans de charge. Si tous les services concourent au bon fonctionnement du laboratoire et au soutien des équipes, les trois premiers projettent en plus au dehors l'image d'excellence technique du CENBG par des contributions à la réalisation de grands projets nationaux ou internationaux. Dans la rédaction de ce rapport, quelques unes des réalisations majeures à mettre au crédit de ces services sont mentionnées dans les évaluations des équipes de recherche qui leur sont associées (Section IV.d).

Au contraire du CENBG, le CNAB avait fait le choix de répartir son potentiel technique entre ses équipes (par exception, l'ingénieur hygiène et sécurité œuvrait déjà au niveau du site global au bénéfice du CNAB mais aussi du CENBG). Pour débiter le prochain projet, il a été décidé d'assurer une continuité de fonctionnement et de ne pas bouleverser cette organisation en intégrant immédiatement les personnels techniques du CNAB actuel aux services du CENBG. Le Comité pense que ce choix est le mieux à même d'assurer la réussite de la fusion des deux laboratoires.



## 4 • Analyse équipe par équipe

Intitulé de l'équipe : Equipe Noyaux Exotiques

Responsable : M. Bertram BLANK

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (à la date du dépôt du dossier à l'AERES) :

Nombre total de membres	9
Nombre d'enseignants-chercheurs statutaires (y compris hospitalo-universitaires)	0
Nombre de chercheurs statutaires	3
Nombre d'autres chercheurs (chercheurs post-doctorants, praticiens hospitaliers,...)	2
Nombre de doctorants	4
Nombre d'ingénieurs statutaires	0
Nombre de techniciens statutaires	0

Le groupe NE Noyaux Exotiques conduit des recherches sur des sujets de grande actualité dans le cadre de l'étude des noyaux exotiques. Le groupe se concentre sur l'étude de l'émission multiple de particules chargées par des noyaux exotiques ainsi que sur l'étude de l'interaction faible via la décroissance beta. Ces activités expérimentales s'appuient sur les services techniques du laboratoire (par exemple projet ANR GET sur l'électronique générale des TPC).

Dans ses deux domaines de recherche le groupe est un leader au plan international. Il a une bonne attractivité (étudiants et postdoc étrangers). Les expériences sont conduites dans des grands laboratoires nationaux (GANIL) ou internationaux (Jyväskylä, ISOLDE, ...). La quantité et la qualité des publications est excellente aussi bien sur les sujets où le groupe est pilote que sur ceux où il collabore. Le nombre de présentations orales invitées est très important. Le responsable du groupe a reçu en 2004 la médaille d'argent du CNRS.

Le groupe est constitué principalement de chercheurs CNRS. Seul un MdC contribue directement à l'enseignement universitaire. Le rôle de formation du groupe se retrouve surtout dans la formation de doctorants. Il s'est impliqué dans des nombreuses actions de communication notamment dans le développement d'un film.

Pendant le prochain contrat, le groupe souhaite exploiter et conforter la position de force acquise dans ses thèmes de recherche actuels (radioactivité deux-protons et transitions super-permises) en exploitant les possibilités offertes par le site japonais de RIKEN. Pour ce faire, le groupe va s'impliquer dans plusieurs développements techniques parmi lesquels outre GET mentionné plus haut on peut citer : pour SPIRAL2 la définition d'ensembles cible-source-d'ions originaux (avec le soutien du service de mécanique), l'aménagement de la salle DESIR auprès de SPIRAL2 (GANIL) avec la participation au spectromètre de haute résolution (HRS) et la réalisation d'un piège Penning de refroidissement de faisceau. Le groupe devra faire attention à bien évaluer ses forces au regard de l'ampleur de ses ambitions.

Le jugement du Comité sur ce groupe est très positif.



**Intitulé de l'équipe :** Equipe Neutrino et Faibles Radioactivités

**Responsable :** Mme Christine MARQUET

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (à la date du dépôt du dossier à l'AERES) :

Nombre total de membres	7
Nombre d'enseignants-chercheurs statutaires (y compris hospitalo-universitaires)	1
Nombre de chercheurs statutaires	3
Nombre d'autres chercheurs (chercheurs post-doctorants, praticiens hospitaliers,...)	0
Nombre de doctorants	2
Nombre d'ingénieurs statutaires	1
Nombre de techniciens statutaires	0

Le groupe NFR comprend 3 chercheurs, 1 enseignant-chercheur, 1 postdoc et 3 doctorants. Un ingénieur lui est actuellement assigné (essentiellement en relation avec les activités de la plate-forme PRISNA).

Une des voies de recherche les plus prometteuses de la masse du neutrino est l'étude de la désintégration double beta. De plus si elle était découverte dans un mode sans émission de neutrino, elle ouvrirait des perspectives de physique nouvelle. Par nature, cette recherche est à haut risque. Dans ce domaine très compétitif, l'expérience Nemo3 est une des expériences de pointe. La qualité de ses résultats, et notamment de la compréhension du bruit de fond, est reconnue. Le domaine est de ceux qui ne se prêtent pas à publications nombreuses. Celles du groupe NFR (au sein de Nemo) sont de haute qualité, ont eu un fort impact dans le domaine et ont suscité de multiples invitations à des conférences. Deux thèses de qualité ont été soutenues en 2006-2007. Un membre du groupe est devenu récemment le directeur du laboratoire souterrain de Modane (LSM).

Le groupe a été pionnier en France des mesures de très basse radioactivité. Cela a entraîné plusieurs valorisations et des collaborations avec des industriels (PHOTONIS, HAMAMATSU). Ses contributions sont à l'origine de la plate forme PRISNA (voir IV.D.11.b) qui sera un des atouts du futur CENBG.

NFR souhaite s'engager dans le projet SuperNemo : une collaboration internationale dont il est actuellement le porte-parole. L'ambition est d'atteindre une zone de masse du neutrino de quelques dizaines de milli eV. Afin de définir le détecteur final, NFR envisage de piloter une R&D pour la construction d'un module en s'appuyant fortement sur les services techniques du CENBG (en particulier mécanique et instrumentation).

Même si les indicateurs de faisabilité sont encourageants, l'obtention de la résolution nécessaire à l'échelle d'un « simple » module (qui en fait est déjà à lui seul un projet d'ampleur) va encore requérir un travail considérable. Or l'organisation du groupe semble relativement éclatée (un des membres va s'absenter pour une durée minimale d'un an, un deuxième est en charge de la plate forme PRISNA, et un troisième de par ses fonctions de directeur du LSM a une présence réduite au CENBG). De plus, établir autour du projet SuperNemo une collaboration internationale dont la solidité serait au niveau de l'enjeu reste à faire. Même si ce projet a un intérêt et une visibilité reconnus, la phase de R&D au niveau du module ne devrait pas pouvoir être évaluée par le CNRS avant la mi-2010. Si elle est approuvée, elle sera longue. Ce démonstrateur ne sera pas en mesure, par lui-même, de fournir de résultats scientifiques de pointe, ce qui pourrait handicaper la vie et l'attractivité de NFR.



Le Comité reconnaît la grande valeur des contributions de l'équipe NFR à la physique fondamentale (expérience Nemo) et appliquée (matériaux de très basses radioactivité). Cependant, compte tenu des ressources humaines de l'équipe et de sa structuration actuelle, et en dépit de la solidité des services mécanique et instrumentation du CENBG, le Comité s'interroge sur la possibilité de NFR de contribuer significativement à l'ambitieux projet SuperNemo. Il note aussi que l'équipe NFR envisage aussi de consacrer un part de ses forces à l'activité de la prometteuse plate-forme PRISNA. Le Comité estime que les réflexions sur l'engagement qu'implique une participation importante de NFR à SuperNemo et sur la gestion des activités de l'équipe sur la décennie à venir n'ont pas été menées à leur terme.

**Intitulé de l'équipe :** Equipe Astronomie des Rayons Gamma

**Responsable :** M. David SMITH

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (à la date du dépôt du dossier à l'AERES) :

Nombre total de membres	8
Nombre d'enseignants-chercheurs statutaires (y compris hospitalo-universitaires)	1
Nombre de chercheurs statutaires	4
Nombre d'autres chercheurs (chercheurs post-doctorants, praticiens hospitaliers,...)	0
Nombre de doctorants	3
Nombre d'ingénieurs statutaires	0
Nombre de techniciens statutaires	0

La qualité scientifique de l'équipe est incontestable. Son activité principale est une participation à la mission spatiale FERMI (anciennement GLAST). Cette mission, lancée par la NASA, est le fruit d'une grande collaboration internationale. L'équipe du CENBG travaille actuellement à l'analyse et à l'interprétation des données du « Large Area Telescope (LAT) », l'équipement principal du satellite.

L'équipe apporte une contribution importante aux publications de la collaboration FERMI et aux communications dans les conférences internationales. Elle est donc bien intégrée.

D'une manière générale, l'étude des rayons gamma devient essentielle pour l'astronomie traditionnelle. Ceci renforce encore le rayonnement de l'équipe, dont les membres sont déjà très sollicités par les astronomes.

En termes de valorisation des recherches et relations socio-économiques du CENBG, on note le montage d'un film sur le satellite et des dossiers thématiques pour le grand public. Dans la phase de construction, le projet de chronométrie des pulsars a bénéficié d'une collaboration avec l'industrie.

Le choix des analyses des données de FERMI est cohérent avec les compétences des membres de l'équipe. Les analyses doivent être poursuivies activement. On peut soutenir les demandes pour de nouveaux postdocs et thésards. Au vu des grands échantillons attendus et de nouvelles découvertes éventuelles, on peut s'attendre à de nouvelles collaborations ponctuelles avec d'autres équipes d'astrophysique.



La réflexion entamée sur une participation éventuelle au projet de télescope pour gammas de très hautes énergies CTA est naturelle. La position de l'équipe qui attend l'arrivée d'un nouveau collaborateur (recrutement d'un MCF Bordeaux 1) pour s'y lancer est raisonnable.

En conclusion, l'équipe « Astroparticules » mérite une appréciation générale excellente.

**Intitulé de l'équipe :** Equipe Physique Théorique

**Responsable :** M. Michaël BENDER

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (à la date du dépôt du dossier à l'AERES) :

Nombre total de membres	10
Nombre d'enseignants-chercheurs statutaires (y compris hospitalo-universitaires)	5
Nombre de chercheurs statutaires	2
Nombre d'autres chercheurs (chercheurs post-doctorants, praticiens hospitaliers,...)	0
Nombre de doctorants	3
Nombre d'ingénieurs statutaires	0
Nombre de techniciens statutaires	0

Le groupe développe des méthodes théoriques (et les outils de calcul associés) pour la description microscopique de la structure du noyau atomique. Ses contributions majeures concernent les théories de champ moyen et de l'interaction effective, les restaurations de symétries et le modèle en couche. Il collabore activement avec d'autres groupes en France et à l'étranger. Certains des résultats obtenus ont ouvert des perspectives nouvelles pour la discipline. De façon générale, leur grande qualité a assuré la réputation internationale du groupe. Celui-ci a un bon niveau de publications et ses membres sont souvent invités à donner des conférences. Tout ceci se traduit par une forte attractivité vis-à-vis des étudiants (3 thèses en cours). Un des membres du groupe a reçu un prix de l'Académie des Sciences de Belgique.

L'équipe PT est un interlocuteur actif des groupes expérimentaux du CENBG ainsi que de ceux extérieurs au laboratoire pour fournir une aide à l'interprétation des résultats.

De par la qualité de ses travaux et le vaste ensemble de noyaux et de propriétés nucléaires qu'il traite, le groupe est (et sera) amené à jouer un rôle majeur dans la définition des programmes expérimentaux des grandes installations expérimentales existantes et futures. Ainsi un des membres du groupe a participé à la rédaction du livre blanc sur les « objectifs de physique du projet SPIRAL2 ».

Le Comité s'interroge toutefois sur l'intérêt qu'il y a à maintenir une composante physique hadronique dans le groupe (un seul enseignant chercheur à partir de 2011). Il suggère que celui-ci cherche, soit un rapprochement avec les physiciens de la structure du noyau du laboratoire, soit des collaborations externes. En tout état de cause, il semble au Comité que compte tenu de son dynamisme pour le futur c'est plutôt la structure du noyau qu'il faudra soutenir par les futurs recrutements.



Les recherches réalisées par le groupe « physique théorique » sont à la pointe des développements actuels. Les recherches sont bien structurées avec un bon équilibre entre développements formels, mise en œuvre de codes de calcul, et analyse des résultats en lien avec les expériences. Globalement, les membres du groupe ont de nombreuses activités d'enseignement, des responsabilités pédagogiques (à Bordeaux et au Vietnam), et des activités d'expertises.

Le Comité juge très positivement l'activité de ce groupe.

**Intitulé de l'équipe :** Equipe Aval du Cycle et Energie Nucléaire

**Responsable :** M. Gérard BARREAU

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (à la date du dépôt du dossier à l'AERES) :

Nombre total de membres	7
Nombre d'enseignants-chercheurs statutaires (y compris hospitalo-universitaires)	2
Nombre de chercheurs statutaires	4
Nombre d'autres chercheurs (chercheurs post-doctorants, praticiens hospitaliers,...)	0
Nombre de doctorants	1
Nombre d'ingénieurs statutaires	0
Nombre de techniciens statutaires	0

La production scientifique d'ACEN s'appuie sur une expérience de longue date dans le domaine des réactions induites par des neutrons et des propriétés des fragments de fission. Récemment, le groupe a actualisé et redonné vitalité et visibilité internationale à une méthode indirecte de mesure de sections efficaces ouvrant ainsi la possibilité d'expériences avec des cibles isotopes rares ou très radioactives.

Le groupe ACEN est bien intégré dans le contexte national et international. Un de ses membres co-dirige un groupement national de recherche (GEDEPEON) qui associe le CNRS, le CEA, AREVA et EDF. Un autre a assuré le pilotage du réseau européen I3/EFNUDAT (10 laboratoires). ACEN participe au nouveau projet d'ANDES (7eme PCRD EURATOM).

Les publications du groupe sont de qualité et s'effectuent dans les meilleures revues de la discipline. Toutefois, il serait souhaitable que les résultats de qualité produits par l'équipe soient mieux exploités qu'ils ne le sont actuellement et soient rapidement publiés.

Pour mener à bien son programme 2010-2014 il est souhaitable que la taille de groupe reste stable dans les années qui suivent. A l'occasion de futurs recrutements, il pourrait être utile de renforcer ACEN sur les études de neutronique qui servent à définir les besoins pour de données plutôt que de continuer à se placer en aval des expressions de besoin des concepteurs de réacteurs. Ce faisant, ACEN enrichirait aussi son potentiel pour contribuer à l'enseignement professionnalisant qui débute sur le site de Bordeaux 1. Cet enseignement offre à ACEN une opportunité de valorisation qu'il faudra saisir.

Finalement le groupe a maintenant la capacité de contribuer à la définition du programme expérimental de l'installation NFS auprès de SPIRAL2. La difficulté de fabrication de cibles très particulières impose aussi de participer à des activités visant à renforcer, à développer et à construire des dispositifs expérimentaux adaptés à la caractéristique du faisceau de neutrons de NFS.



Le programme scientifique d'ACEN proposé pour le contrat 2011-2014 a été défini en cohérence avec les besoins du nucléaire civil. Il permettra d'exploiter la forte expérience acquise par le groupe dans le domaine de la fission et de la mesure des sections efficaces des réactions induites par des neutrons.

Le Comité juge très positivement l'activité de ce groupe.

**Intitulé de l'équipe :** Equipe Excitations Nucléaires par Laser

**Responsable :** Mme Fazia HANNACHI

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (à la date du dépôt du dossier à l'AERES) :

Nombre total de membres	6
Nombre d'enseignants-chercheurs statutaires (y compris hospitalo-universitaires)	4
Nombre de chercheurs statutaires	1
Nombre d'autres chercheurs (chercheurs post-doctorants, praticiens hospitaliers,...)	0
Nombre de doctorants	1
Nombre d'ingénieurs statutaires	0
Nombre de techniciens statutaires	0

L'équipe ENL développe, met en place des techniques de physique nucléaire et prépare des programmes destinés à étudier des effets originaux de physique nucléaire liés au couplage noyau - cortège électronique, en particulier en milieu plasma (haute température, particules ionisées et champs électriques et magnétiques élevés régnant dans le plasma), et en présence de champs électromagnétiques intenses (champs laser).

L'équipe a entrepris un ensemble cohérent de développements et d'expériences dans le domaine des plasmas créés par lasers intenses, notamment pour estimer les conditions nécessaires à l'observation de ces effets particuliers de physique nucléaire et dimensionner les expériences futures. Elle a su en particulier développer des techniques expérimentales spécifiques et les simulations associées.

Elle s'est parfaitement intégrée à la communauté nationale des plasmas créés par laser où son rôle est maintenant reconnu et apprécié. Ceci se traduit par un grand nombre d'expériences réalisées en collaboration sur les grandes installations laser françaises et européennes. Les collaborations se traduisent également par des travaux communs avec des physiciens nucléaires du CEA.

Les résultats obtenus mettent en évidence les progrès réalisés par l'équipe pendant les quatre dernières années et la maîtrise qu'elle a acquise dans un environnement expérimental nouveau. Ces travaux ont donné lieu à un ensemble de publications de bonne qualité, un grand nombre de présentations dans des conférences et à plusieurs conférences invitées au niveau national et international pour les membres de l'équipe ENL.

Le programme proposé pour le prochain contrat prend bien en compte la mise en exploitation progressive d'une nouvelle génération d'installations laser en France (PETAL au CEA-DAM, ILE - APPOLLON et ELI) et à l'étranger (USA, Japon, Europe), qui seront plus à même de pouvoir fournir des résultats originaux correspondant aux objectifs principaux de l'équipe dans le domaine de la physique nucléaire.



Même si elles sont aujourd'hui difficilement quantifiables avec précision, les perspectives ouvertes par ces nouvelles installations sont telles qu'il est important de soutenir l'activité de l'équipe ENL qui sera amenée à jouer un rôle majeur dans les années à venir.

Il est donc primordial que l'équipe poursuive son programme en lien avec la communauté laser-plasma tout en gardant sa spécificité et ses objectifs propres. Pour cela, il est important qu'elle continue les développements en cours en collaboration avec les équipes compétentes tout en conservant l'objectif initial d'études originales de physique nucléaire.

Le Comité juge très positivement l'activité de ce groupe.

**Intitulé de l'équipe :** Equipe Interface Physique-Biologie et Interface Physique Chimie pour le Vivant

**Responsable :** M. Philippe MORETTO

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (à la date du dépôt du dossier à l'AERES) :

Nombre total de membres	7
Nombre d'enseignants-chercheurs statutaires (y compris hospitalo-universitaires)	3
Nombre de chercheurs statutaires	2
Nombre d'autres chercheurs (chercheurs post-doctorants, praticiens hospitaliers,...)	1
Nombre de doctorants	1
Nombre d'ingénieurs statutaires	0
Nombre de techniciens statutaires	0

Cette équipe étudie les mécanismes moléculaires radio-induits à l'échelle cellulaire et travaille à la modélisation de l'interaction rayonnement-vivant. Les travaux expérimentaux s'appuient sur l'ensemble des faisceaux fournis par la plate-forme AIFIRA dont les caractéristiques ont été (pour partie) définies par ce groupe. Cette plate-forme originale en France et qui n'a que quelques équivalents dans le monde permet une irradiation ciblée des cellules ion par ion. La démarche de l'équipe est pluridisciplinaire rassemblant biologistes et physiciens et, bientôt grâce à l'apport du CNAB, chimistes. Au plan des moyens, l'activité scientifique de l'équipe repose sur trois piliers : la plate-forme AIFIRA, un nouveau laboratoire de biologie cellulaire au CENBG et le logiciel de simulation Geant4 (développé pour l'étude de l'infiniment petit).

La qualité et l'impact des résultats obtenus avec AIFIRA déjà remarquables notamment sur les méthodes et technologies innovantes d'irradiation et de caractérisation vont bientôt s'étendre au niveau des résultats biologiques. On note un très grand volume de publications dans la période 2005-2009.

L'activité de l'équipe est tout à fait reconnue au plan international, notamment celle qui concerne la modélisation de l'interaction rayonnement-vivant où l'équipe coordonne le projet GEANT4-ADN. Au sein de l'13 européen SPIRIT, AIFIRA est le pôle français pour l'analyse de matériaux biologiques par des techniques de faisceaux d'ions. Le dynamisme de l'équipe est reconnue par les organismes financeurs : PIR-CNRS, BQR universitaire, ANR, ESA, PCRD. L'équipe accueille de nombreux doctorants et des post-doctorants étrangers en nombre significatif ainsi que des post doctorants financés sur projet.



Les services techniques du CENBG (mécanique et instrumentation) ont joué et continuent à jouer un rôle essentiel dans le succès d'AIFIRA. Ce savoir-faire reconnu a conduit l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire à commander la construction d'une ligne de faisceau d'irradiation cellulaire similaire pour son installation AMANDE (IRSN Cadarache).

Par ses trois enseignants-chercheurs, dont le responsable de l'équipe, celle-ci a une forte présence dans l'enseignement avec une responsabilité dans le nouveau parcours Master Pro en instrumentation nucléaire. L'équipe est très impliquée dans la valorisation du CENBG par des actions de communication.

Le projet 2011-2014 de l'équipe s'articule autour de quatre thématiques. L'étude des mécanismes moléculaires radio-induits à l'échelle cellulaire va se poursuivre sur la plate-forme AIFIRA. La modélisation de l'interaction rayonnement-vivant (International avec la collaboration Geant4 ; national avec l'ANR Geant4 ADN). Cette activité de modélisation s'appuiera sur le nouveau laboratoire de biologie cellulaire mis en place sur le campus de Gradignan pour l'étude de modèles biologiques à moyen et long termes. Finalement, l'équipe d'imagerie chimique et de spéciation du CNAB qui rejoint l'équipe IPB apportera ses intéressantes compétences dans le domaine de l'imagerie X et ioniques.

En conclusion, l'équipe « Interface Physique-Biologie » et le projet intégrant l'équipe ICS dans une future équipe « Interface Physique-Chimie pour le Vivant » mérite une appréciation générale excellente.

**Intitulé de l'équipe :** Equipe Imagerie Chimique Cellulaire et Spéciation

**Responsable :** M. Richard ORTEGA

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (à la date du dépôt du dossier à l'AERES) :

Nombre total de membres	4
Nombre d'enseignants-chercheurs statutaires (y compris hospitalo-universitaires)	0
Nombre de chercheurs statutaires	2
Nombre d'autres chercheurs (chercheurs post-doctorants, praticiens hospitaliers,...)	0
Nombre de doctorants	1
Nombre d'ingénieurs statutaires	1
Nombre de techniciens statutaires	0

ICSS a développé une compétence en imagerie X et ioniques pour les matériaux biologiques. L'équipe analyse à grande résolution non seulement les distributions des éléments métalliques mais aussi dans certains cas, leur spéciation. Des équipes extérieures de biologie-médecine orientent l'utilisation de ces méthodes.

Les expériences ont conduit à la découverte de corrélations intéressantes entre distribution physico-chimique élémentaire et comportement cellulaire en relation avec certaines pathologies. Le niveau de publication est bon et les membres du groupe ont été invités dans plusieurs conférences. ICSS a noué des collaborations dont certaines à l'international (États-Unis, Canada, Espagne, Japon). On notera qu'il existe déjà des publications avec le groupe du CENBG auquel ce groupe du CNAB va s'associer lors du prochain contrat. L'équipe a obtenu deux soutiens de l'ANR et un du programme national ToxNuc (CEA, CNRS, INSERM).



L'équipe de chercheurs CNRS contribue ponctuellement à l'enseignement universitaire. Elle s'est associée à des actions de communication (dont la réalisation du DVD AIFIRA)

Le projet qui vise à intégrer l'activité ICSS dans une équipe CNAB-CENBG va permettre d'éliminer le risque de sous-criticité. L'accès aux services techniques communs devrait permettre de continuer à progresser sur le créneau de l'imagerie en biologie avec haute résolution spatiale. La participation à une équipe déjà fortement associée au milieu de la biologie et de la médecine est de nature à fournir les motivations de recherche qui valorisent les compétences techniques de l'équipe.

Le Comité juge positivement l'activité de ce groupe et soutient son projet d'intégration au sein du groupe IPCV en association avec l'équipe IPB du CENBG.

**Intitulé de l'équipe :** Equipe Environnement et Chimie Nucléaire

**Responsable :** Mme Claire SERGEANT

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (à la date du dépôt du dossier à l'AERES) :

Nombre total de membres	4
Nombre d'enseignants-chercheurs statutaires (y compris hospitalo-universitaires)	0
Nombre de chercheurs statutaires	2
Nombre d'autres chercheurs (chercheurs post-doctorants, praticiens hospitaliers,...)	0
Nombre de doctorants	1
Nombre d'ingénieurs statutaires	1
Nombre de techniciens statutaires	0

Le groupe ECN focalise ses recherches sur la microbiologie des environnements à radioactivité extrême et les interactions entre les microorganismes et les radionucléides. Ce type de recherche très originale, qui correspond à une véritable prise de risque dans l'environnement académique d'aujourd'hui, contribue par ses résultats à l'évaluation de l'impact d'un stockage de déchets radioactifs de haute activité en couche géologique profonde. L'importance sociale pour un pays comme la France est évidente. Par ailleurs les programmes récemment lancés sur des bactéries prélevées sur le site de Tchernobyl peuvent préparer des analyses visant à mieux comprendre l'évolution de sites bien moins pollués comme il en existe de nombreux dans le monde (sites miniers par exemple).

L'ensemble des résultats obtenus en particulier par l'équipe ECN atteste de la faisabilité et de l'intérêt de ce type d'étude en particulier pour fournir une base microbiologique aux études environnementales de l'évolution des sites pollués. La complexité des phénomènes mis en jeu justifie une poursuite de travaux qui pourraient par exemple déboucher sur l'élucidation de nouveaux microbiens utiles pour la détoxification des déchets.

Sur cette thématique très spécifique, le groupe animé par Mme Sergeant a acquis une place de leader européen. Le groupe a un excellent taux de publication et est régulièrement invité à présenter ses travaux dans des conférences (France et international). En dépit de sa faible taille, l'équipe a une indéniable capacité d'attraction. Ses recherches sont soutenues par des groupements de recherche nationaux (3), des projets européens (2) et des échanges forts avec des laboratoires russes. Tout naturellement, l'équipe a entamé des collaborations avec des agences en charge de préparer les stockages (NAGRA en Suisse, ANDRA en France) ou des organismes de recherche miniers (BRGM).



Pour le Comité, la petite taille de l'équipe, comporte un risque en particulier si une concurrence plus forte devait apparaître sur ce champ de recherche qu'elle est pour l'instant une des rares à explorer. Si un recrutement devait être envisagé, il serait souhaitable que ce soit celui d'un enseignant chercheur de façon à faciliter la recherche de futurs doctorants.

Le Comité juge très positivement l'activité de ce groupe.

**Intitulé de l'équipe :** Equipe Cosmochimie, Datation et Géochimie

Environnementale

**Responsable :** M. Bernard LA VIELLE

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (à la date du dépôt du dossier à l'AERES) :

Nombre total de membres	4
Nombre d'enseignants-chercheurs statutaires (y compris hospitalo-universitaires)	0
Nombre de chercheurs statutaires	2
Nombre d'autres chercheurs (chercheurs post-doctorants, praticiens hospitaliers,...)	0
Nombre de doctorants	1
Nombre d'ingénieurs statutaires	1
Nombre de techniciens statutaires	0

L'équipe CDGE a concentré ses recherches sur deux thèmes. La mise au point d'une méthode de datation des eaux souterraines récentes ou anciennes, respectivement à l'aide du 85Kr et du 81Kr. Cette méthode ambitionne de réduire le volume de prélèvement des échantillons liquides nécessaires à la datation par un facteur compris entre 50 et 100. Ceci mettra l'équipe en situation de leader mondial. L'autre thème de recherche est l'analyse de la diffusion des gaz rares et en particulier de l'Hélium, dans l'environnement d'un site souterrain de stockage de déchets nucléaire (Mt Terri en Suisse, Bures et Tournemire en France).

Le premier axe de recherche poursuivi avec détermination par cette petite équipe pendant plus de six années a abouti à la construction d'un dispositif expérimental qui devrait à terme devenir une plate-forme expérimentale sous le nom de PIAGARA. Des prouesses techniques ont été nécessaires pour aboutir à un ensemble extraction-sélection-spectrométrie qui vient de fournir de premiers résultats probants. Les prélèvements d'eau souterraine déjà effectués dans la zone sélectionnée pour l'implantation future d'une installation nationale de stockage de déchets radioactifs (Meuse/Haute Marne) seront analysés sur l'année 2010. Ils constitueront un des premiers sujets d'exploitation de ce système exceptionnel.

Les communautés du nucléaire civil d'une part et des géosciences d'autre part ne se sont pas trompées sur le potentiel de recherche qu'apporterait un outil aussi performant pour les datations sur l'intervalle -100 000 ; -800 000 ans. Le financement nécessaire à la hauteur de 460 k€ obtenu par des dotations de l'ANR, de l'ANDRA et du PIR PACEN démontre le potentiel de confiance qu'elle a su inspirer. Par ailleurs le groupe a aussi mené des activités pour d'autres groupements de recherche (MATINEX, TRASSE).



Maintenant qu'on a de fortes raisons de penser que PIAGARA est devenue opérationnelle, il convient de l'exploiter. En particulier le potentiel d'analyse pour la glaciologie et l'étude du paléoclimat est énorme. Le taux de publication de l'équipe fortement atténué ces dernières années par le lourd investissement des chercheurs dans la technique instrumentale devrait enfin refléter la valeur de l'équipe. Cela améliorera aussi son attractivité pour les doctorants.

Le Comité recommande que l'adossement de l'équipe du CNAB au CENBG permette à PIAGARA de bénéficier pleinement du potentiel technique du laboratoire (les services de mécanique et d'instrumentation du CENBG ont déjà contribué à la construction d'une source et à la reconfiguration d'un spectromètre). Les années qui viennent devraient voir sortir les premiers résultats de cette méthode de grande originalité. Par ailleurs sur le second thème de recherche de l'équipe, la publication des résultats déjà obtenus sur la distribution des gaz dans l'EDZ de Tournemire apportera un éclairage nouveau sur les processus de diffusion gazeuse sur des durées séculaires.

Le Comité juge très positivement l'activité de ce groupe.

Le Comité est d'avis que la fusion des deux équipes ECN et CDEG en un groupe « Radioactivité et Environnement » (groupe renforcé par l'arrivée d'un AI-CNRS au 1er janvier 2010) est de nature à créer un pôle qui tout en restant en cohérence avec la ligne générale du laboratoire accroîtra sa visibilité dans le domaine des sciences de l'environnement.

## Les Plateformes Technologiques PIAGARA, AIFIRA et PRISNA

### a) PIAGARA :

L'avis du Comité a été que PIAGARA n'a pas encore atteint la maturité nécessaire pour être considérée comme une plate-forme. Pour au moins un an ou deux, il semble plus approprié de la considérer comme un outil expérimental de premier plan au service exclusif du programme scientifique du groupe « Cosmo-chimie, datation et géochimie environnementale » (qui deviendra à partir de 2011 une composante du groupe « Radioactivité et Environnement » du futur CENBG). C'est l'exploitation scientifique réalisée par ce groupe qui fournira l'expérience nécessaire pour placer un outil aussi complexe que le dispositif expérimental actuel (ou une de ses extrapolations) au service d'une plus grande communauté dans le cadre d'une plate-forme. Pour cette raison, l'évaluation de PIAGARA a été intégrée à la section IV.D.10. Le Comité souhaite que les moyens techniques du CENBG puissent soutenir, comme ce fut déjà le cas par le passé, les efforts du groupe afin de valoriser au plus vite l'important potentiel de PIAGARA.

### b) AIFIRA :

Les ambitions d'AIFIRA sont doubles: 1) développer les techniques d'analyse et d'imagerie au moyen de faisceaux d'ions pour des recherches interdisciplinaires (chimie, biochimie, matériaux), 2) participer à la production de données nucléaires de précision pour le nucléaire du futur et la gestion des déchets des centrales (disponibilité de faisceaux de neutrons mono-énergétiques).

L'ensemble se compose d'un accélérateur électrostatique de 3,5 MV qui avec une excellente résolution énergétique fournit des faisceaux très stables de protons, deutons et hélium et d'un ensemble de lignes de faisceaux dans un bâtiment assurant une protection neutronique .

Sur les deux thèmes qui ont motivé sa construction AIFIRA a une grande originalité dans les contextes français et européen. Cela tient avant tout à la qualité des lignes de faisceaux dont certaines permettent des irradiations contrôlées (ion par ion) avec une précision de déposition submicronique. AIFIRA est aussi une des rares installations du monde académique européen à avoir une capacité d'effectuer des expériences de précision avec des neutrons de basse énergie.

Cette originalité a été reconnue par l'inclusion d'AIFIRA dans deux réseaux européens : EFNUDAT (pilote CENBG) et très récemment SPIRIT.

Pour une part de son temps, AIFIRA participe au transfert industriel via la cellule ARCANÉ.



c) PRISNA :

La plate-forme PRISNA associe des laboratoires qui, chacun pour leur intérêt propre (physique, sciences de la Terre, répression des fraudes, pollution, archéologie), souhaitent avoir accès à une installation performante de spectrométrie gamma de bas bruit de fond. La casemate PRISNA a été conçue de façon à permettre des détections à des niveaux de plusieurs ordres de grandeur plus faibles que celui de la radioactivité naturelle.

L'implantation de la plate-forme sur le site du CENBG est en grande partie la conséquence de l'expertise acquise par l'équipe neutrino (NFR) dans la production et le test de matériaux à très faible radioactivité intrinsèque.

La plate-forme dont l'inauguration est programmée pour Novembre 2009 sera co-gérée par quatre laboratoires (CENBG, CR2P2A, EPOC, SCL) qui y installeront leurs détecteurs et dont ils partageront l'exploitation. Il est prévu de la faire accéder à un niveau de qualification permettant son intégration dans le réseau de laboratoires CNRS « Mesures de radioactivité dans l'Environnement ». Elle va aussi être associée au « Plan Blanc » du CHU de Bordeaux 2 pour son volet d'identification des radioactivités accidentelles.

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 : Noyaux Exotiques

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 : Neutrino et Faibles Radioactivités

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 : Astronomie des Rayons Gamma

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 : Physique Théorique

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 : Aval du Cycle et Energie 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 : Excitations Nucléaires par Laser

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 : Interface Physique Biologie

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 : Cosmologie Datation

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 : Environnement et Chimie

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 : Imagerie Chimique Cellulaire

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

La direction du CENBG se félicite du rapport globalement très positif sur ses activités scientifiques et techniques. Elle souhaite néanmoins apporter quelques précisions ou commentaires sur le rapport du comité de l'AERES concernant les activités du groupe 'Neutrino et faibles radioactivités'.

Ce groupe est engagé depuis de nombreuses années dans une voie de recherche qui vise à déterminer la masse du neutrino, particule la plus abondante dans l'univers, via l'étude de la double désintégration bêta. En effet si cette désintégration était observée dans un mode sans émission de neutrino, alors elle ouvrirait des perspectives de physique nouvelle. Ce thème de recherche figure parmi les priorités scientifiques de l'IN2P3. Les résultats obtenus par l'équipe du CENBG dans le cadre de l'expérience NEMO3 sont remarquables comme en témoignent les publications et les thèses de qualité qui ont eu un impact certain dans le domaine. Ce travail de qualité a aussi été reconnu par l'IN2P3 puisqu'un membre du groupe a été nommé directeur du laboratoire souterrain de Modane. L'expertise développée par le groupe dans le domaine des basses radioactivités a par ailleurs donné lieu à plusieurs valorisations et collaborations avec des industriels et sont à l'origine de la plateforme PRISNA qui vient d'être mise en service sur le campus de Gradignan.

Grâce à l'expertise unique développée pour NEMO3 et en s'appuyant sur les services techniques (mécanique, instrumentation et électronique) de pointe du laboratoire, le groupe du CENBG s'est engagé (tout en assurant le bon fonctionnement du détecteur NEMO3 toujours en prise de données) depuis quelques années dans une R&D du calorimètre pour le projet international SUPERNEMO dont l'ambition est d'atteindre une zone de masse de quelques dizaines de milli eV. Un membre du groupe est porte parole de cette collaboration qui regroupe actuellement 26 laboratoires (dont 4 de l'IN2P3) de 10 pays différents. Les résultats obtenus pour la résolution en énergie de détecteurs individuels (scintillateurs et photomultiplicateurs) répondent au cahier des charges et c'est la raison pour laquelle l'équipe estime que les conditions sont remplies pour se lancer dans la construction de la partie calorimètre du démonstrateur composé de 600 détecteurs et qui devrait s'étaler sur 2-3 ans. Le projet de démonstrateur devrait être évalué par le Conseil scientifique de l'IN2P3 mi 2010.

Le laboratoire a déjà analysé les forces nécessaires pour la partie calorimètre grâce à sa cellule projet en supposant que les conclusions du Conseil Scientifique soient positives. Depuis le passage du comité AERES l'IN2P3 a octroyé un CDD chercheur de 3 ans et au niveau du laboratoire un ingénieur du service instrumentation a été détaché dès à présent pour la phase de R&D et pour la phase de construction qui devrait suivre. Avec les forces actuellement disponibles au CENBG il sera néanmoins nécessaire que l'institut accorde par ailleurs un CDD technicien pour cette phase. La nouvelle plateforme de basses radioactivités PRISNA sera utilisée pour la sélection des matériaux pour le démonstrateur mais aussi pour des activités à caractère plus appliqué grâce au recrutement récent d'un ingénieur par l'université Bordeaux 1.

Avec ce démonstrateur la collaboration SUPERNEMO estime que des résultats scientifiques de pointe pourront être obtenus au bout d'une année de fonctionnement seulement puisque la sensibilité en période sera améliorée d'un facteur 3 par rapport à l'expérience NEMO3 actuelle et que des performances équivalentes en termes de masse effective comparées aux expériences concurrentes en 2013-2014 pourront être atteintes.

Finalement en s'appuyant sur l'expertise acquise par NEMO 3, les ressources apportées par l'IN2P3, l'université Bordeaux 1 et le CENBG ajoutées aux performances techniques obtenues à ce jour, il ressort que l'implication du groupe dans le projet SUPERNEMO paraît réalisable.



Le Directeur du CENBG  
Docteur Bernard HAAS

Le Président de l'Université Bordeaux 1  
Professeur Alain BOUDOU

LE PRÉSIDENT



Alain BOUDOU

