

Rapport du tourniquet de l'IP2I Lyon - UMR 5822

Période examinée par le HCÉRES : 2015-2019

Visite du 3 au 5 février 2020

| | |
|--|----------|
| 1 Préambule : Déroulement de la visite | 2 |
| 2 Présentation générale du laboratoire | 3 |
| 2.1 Tutelles, organisation et axes de recherche | 3 |
| 2.2 Personnels | 5 |
| 2.3 Budget | 7 |
| 2.4 Situation et locaux | 8 |
| 3 Entretiens avec les différentes composantes du laboratoire | 8 |
| 3.1 Composantes transverses générales | 8 |
| 3.1.1 Le conseil d'unité | 8 |
| 3.1.2 Le conseil scientifique | 9 |
| 3.1.3 La commission paritaire locale (CPAL) | 9 |
| 3.1.4 Le service administratif et financier | 10 |
| 3.1.5 Service maintenance et logistique | 11 |
| 3.1.6 Commission locale hygiène et sécurité et conditions de travail | 11 |
| 3.2 Théorie | 11 |
| 3.3 Plateformes | 12 |
| 3.3.1 LMA | 12 |
| 3.3.2 LABRADOR | 13 |
| 3.3.3 Service faisceaux d'ions | 13 |
| 3.4 Quarks et Leptons | 14 |
| 3.4.1 CMS | 14 |
| 3.4.2 FLC/CALICE | 15 |
| 3.4.3 AEgIS | 16 |
| 3.5 Enseignement et formation | 16 |
| 3.6 PRISME | 16 |
| 3.7 IPM et ACE-MIRRA | 17 |
| 3.8 Astroparticules | 18 |
| 3.8.1 COSMOS | 18 |
| 3.8.2 Ondes Gravitationnelles | 18 |
| 3.8.3 Neutrinos | 19 |
| 3.8.4 MANOIR | 20 |

| | |
|--|-----------|
| 3.9 Physique nucléaire et hadronique | 20 |
| 3.9.1 Matière nucléaire | 20 |
| 3.9.2 ALICE | 21 |
| 3.10 Services techniques | 21 |
| 3.10.1 Service mécanique | 21 |
| 3.10.2 Service instrumentation | 22 |
| 3.10.3 Service informatique | 22 |
| 3.10.4 Service eDAQ | 23 |
| 3.10.5 Service microélectronique | 23 |
| 3.11 Rencontre avec les post-doctorants | 24 |
| 3.12 Rencontre avec les doctorants | 24 |
| 3.13 Cellule formation permanente | 25 |
| 3.14 Entretiens individuels | 25 |
| 4 Conclusions du comité de visite | 25 |

1 Préambule : Déroulement de la visite

Mandatée par la direction de l'IN2P3, la section 01 a désigné Olivier Bourrion (IR), Frédérique Marion (DR) et Iolanda Matea-Macovei (MCU) pour évaluer le fonctionnement de l'Institut de Physique des deux Infinis (IP2I) de Lyon. Le comité de visite a été complété par un membre de la section 13, Nicolas Clavier (CR), pour évaluer les aspects relevant de la radiochimie à la demande du laboratoire. La visite s'est déroulée sur quatre demi-journées, du 3 au 5 février 2020.

Le présent compte rendu repose sur le rapport d'auto-évaluation produit par l'IP2I-Lyon en vue de son évaluation par l'HCÉRES (prévue du 4 au 6 mars 2020), les présentations faites pendant la visite et les entretiens qui les ont accompagnées. Après une présentation générale du laboratoire faite par la directrice de l'unité, le comité a rencontré les équipes de recherche, les services et les instances de l'unité, ainsi que des ensembles de personnels spécifiques (enseignants-chercheurs, doctorants, post-doctorants). Des créneaux avaient également été réservés pour permettre des rencontres individuelles. Le comité a apprécié les présentations orales, qui avaient été préparées sur la base d'un modèle recommandé en amont de la visite.

Le programme complet est donné ci-dessous.

Lundi 3 février:

- 13h30-14h10 Présentation du laboratoire par la direction
- 14h10-14h30 Rencontre direction (session fermée)
- 14h30-15h30 Théorie
- 15h30-15h50 Pause

- 15h50-16h50 LMA
- 16h50-17h50 Quarks et Lepton (CMS, FLC/Calice, AeGis)
- 17h50-18h30 Enseignement et formation

Mardi 4 février

- 8h30-9h00 PRISME
- 9h00-9h45 IPM et ACE-MIRRA
- 9h45-10h15 Entretiens individuels
- 10h15-10h30 Pause
- 10h30-12h10 Astroparticules (Cosmos, Ondes gravitationnelles, neutrino, Manoir)
- 12h10-13h00 Physique nucléaire et hadronique (matière nucléaire, Alice)
- 13h00-13h30 Déjeuner
- 13h30-14h20 Service faisceaux d'ions/Labrador
- 14h20-14h40 Entretiens individuels
- 14h40-15h10 Service mécanique
- 15h10-15h40 Service instrumentation
- 15h40-16h10 Service informatique
- 16h10-16h30 Pause
- 16h30-17h00 Service eDAQ
- 17h00-17h30 Service microélectronique
- 17h30-18h00 Rencontre post-doctorants
- 18h00-18h30 Rencontre doctorants

Mercredi 5 février

- 8h30-8h50 Service Maintenance et Logistique
- 8h50-10h00 Entretiens individuels
- 10h00-10h20 Pause
- 10h20-10h50 Service administratif
- 10h50-11h20 Conseil d'unité
- 11h20-11h40 Conseil scientifique
- 11h40-12h00 Commission paritaire locale
- 12h00-12h20 Commission hygiène et sécurité locale
- 12h20-12h40 Formation permanente
- 12h40-13h20 Déjeuner
- 13h20-14h00 Réunion interne membre du comité de visite
- 14h00-15h00 Débrief direction

2 Présentation générale du laboratoire

2.1 Tutelles, organisation et axes de recherche

L'Institut de Physique des deux Infinis (IP2I) résulte de la fusion en janvier 2019 de l'Institut de Physique Nucléaire de Lyon (IPNL) et du Laboratoire des Matériaux Avancés (LMA). Il s'agit d'une unité mixte de recherche (UMR 5822) du CNRS et de l'Université Claude

Bernard Lyon 1 (UCBL). La partie LMA du laboratoire est labellisée “plateforme nationale de recherche” de l’IN2P3.

L’Université Claude Bernard Lyon 1 fait partie des douze établissements de recherche publique et formation labellisés “Idex Lyon”. Actuellement, cinq établissements (dont UCBL et ENS de Lyon) travaillent à la création de la future Université de Recherche Intensive de Lyon (appelée par la suite Université cible). Ce projet doit aboutir début 2021 pour que l’Idex lyonnais soit maintenu. Dans ce cadre, l’IP2I fera partie du Pôle de Formation et Recherche “Sciences et Humanités”. Le laboratoire participe à trois des douze Labex de l’Idex Lyon: LIO, PRIMES, iMUST. LIO a joué un rôle très important dans l’émergence et la consolidation de projets portés par plusieurs équipes de l’IP2I.

Les activités de recherche sont structurées en quatorze groupes regroupés au sein de quatre pôles thématiques : l’infiniment petit, l’infiniment grand, science interdisciplinaire et théorie. Les équipes de recherche sont accompagnées par le service administratif et financier et six services techniques : eDAQ, instrumentation, informatique, mécanique, microélectronique, maintenance et logistique. Le laboratoire comprend une plateforme nationale de recherche (LMA) et deux plateformes techniques (ANAFIRE et LABRADOR). Sa structure est complétée par une cellule dédiée à la sécurité et à la radioprotection et par des correspondants en charge de la qualité, valorisation, communication, formation permanente et sécurité des systèmes d’information.

L’équipe de direction est composée de la directrice, d’un directeur adjoint, du directeur technique (poste vacant au moment de la visite), de la directrice administrative et du directeur de la plateforme LMA. Elle est accompagnée d’une assistante. Outre les instances statutaires (conseil d’unité, commission locale hygiène et sécurité, commission paritaire administrative locale), le laboratoire est doté d’un conseil scientifique et d’une cellule de suivi des projets.

L’organigramme reflétant cette organisation est reproduit ci-dessous.

Conseil d'Unité
Conseil Scientifique
Commission Locale Hygiène et Sécurité
Commission Paritaire Administrative Locale
Cellule de Suivi de Projets

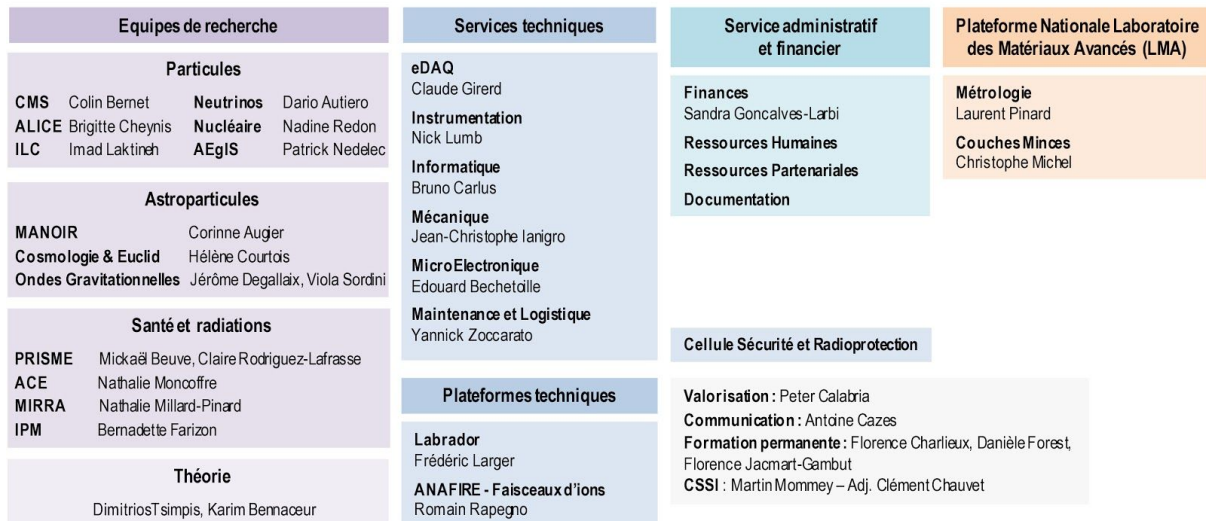
Direction
Directrice : Anne Ealet
Directeur Adjoint : Jacques Marteau
Assistante de direction : Elisabeth Merlin

Qualité : Caroline Borja

Directeur
Technique

Directrice
Administrative
Martine Verdenelli

Directeur
Plateforme LMA
Laurent Pinard



Par ailleurs il est à noter que perdure une association des personnels du laboratoire (APPN).

2.2 Personnels

Le laboratoire est composé d'environ 250 personnes, correspondant à la date de la visite à :

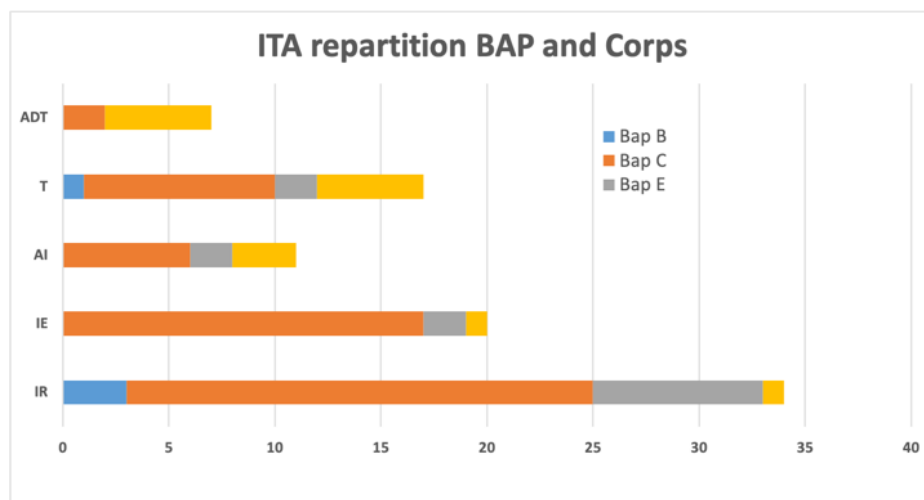
- 42 enseignants-chercheurs
- 32 chercheurs permanents
- 8 chercheurs émérites
- 11 CDD chercheurs et enseignants-chercheurs
- 43 doctorants
- 94 ingénieurs et techniciens (dont environ 85 % d'IT CNRS et 15% d'IT UCBL)
- 10 CDD IT
- 12 visiteurs et hébergés

À ces personnes s'ajoutent une quarantaine de stagiaires et environ 25 visiteurs étrangers chaque année. Parmi les chercheurs et enseignants-chercheurs, environ 70% sont titulaires d'une habilitation à diriger des recherches. Le rapport entre le nombre d'IT et celui de chercheurs et d'enseignants-chercheurs est inférieur à la moyenne de l'IN2P3 (1,30 contre 1,54).

Entre 2014 et 2019, les effectifs des personnels permanents ont crû, passant de 146 à 175, à la faveur de deux évolutions significatives : l'accueil en 2014 du groupe interdisciplinaire de physique médicale et l'intégration en 2019 du LMA. Hormis ces accroissements spécifiques les effectifs sont restés stables, tous corps confondus.

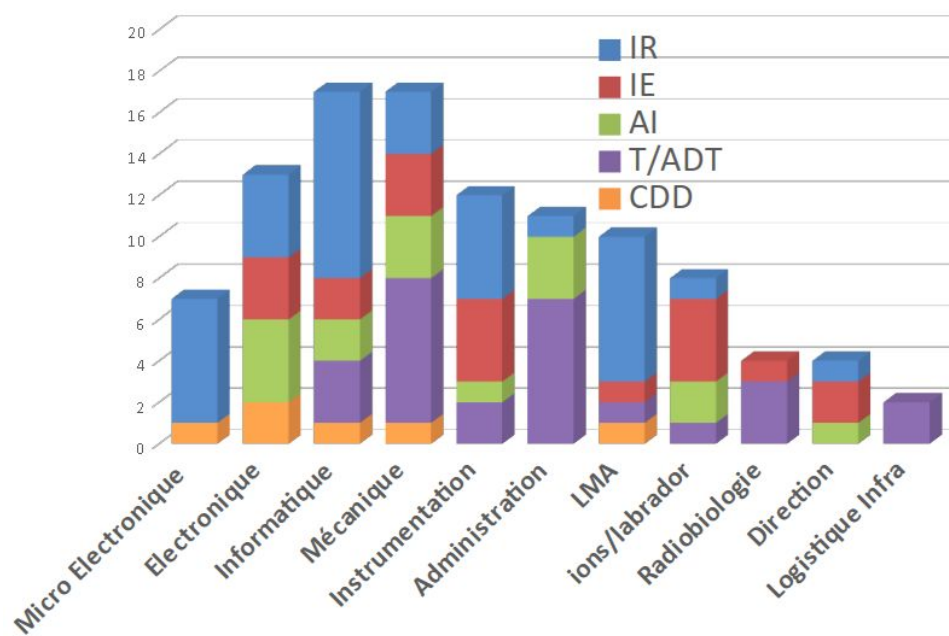
Le déséquilibre entre le nombre de femmes et d'hommes est important parmi les permanents, puisque les femmes ne représentent en moyenne que 26% des personnels, comme à l'IN2P3 dans son ensemble. La parité est légèrement meilleure concernant les chercheurs (31% de femmes) et plus faible concernant les enseignants-chercheurs (24% de femmes). La pyramide des âges par genre ne montre guère d'évolution favorable avec le temps. Par ailleurs tous les enseignants-chercheurs ont plus de 35 ans, ce qui trahit l'absence de recrutement de jeunes MCU dans les dernières années.

En ce qui concerne les personnels IT, la répartition par corps est donnée dans le graphique ci-dessous :



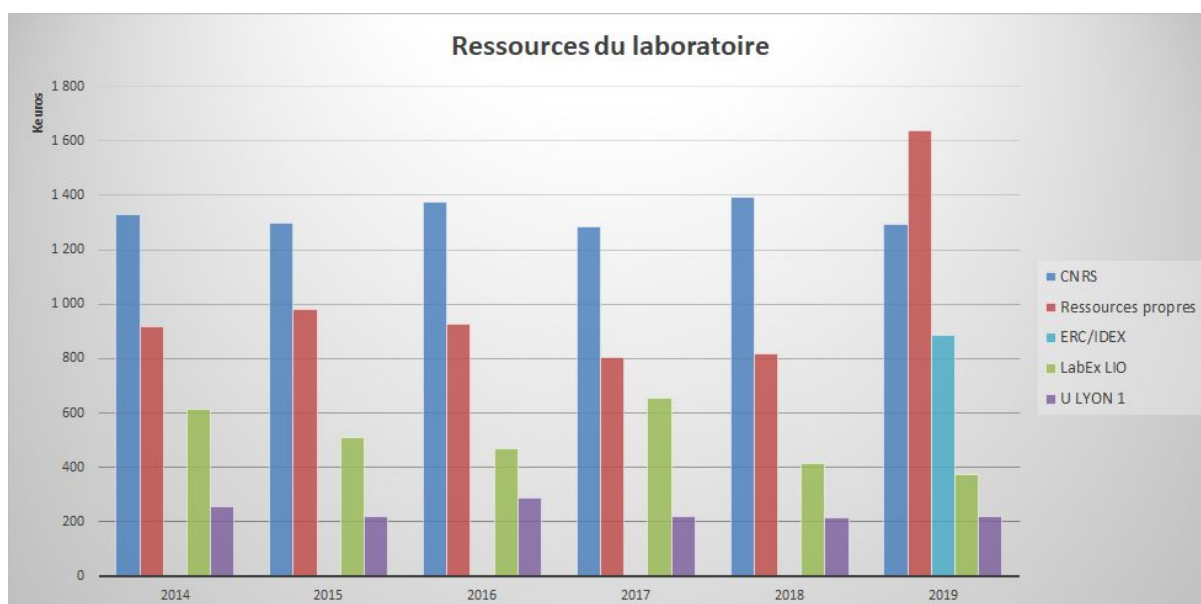
La répartition des personnels IT par service est donnée dans le graphique suivant :

Répartition par service fin 2019



2.3 Budget

Le budget géré directement par le laboratoire est resté relativement stable entre 2014 et 2018, autour de 3 M€ par an, avec une légère baisse en 2017 et 2018. Les tutelles (CNRS et UCBL) apportent 65% de ce budget qui est complété par des ressources propres et des financements du Labex LIO. Le budget a fortement augmenté en 2019 (4.4 M€) suite à l'intégration du LMA et l'obtention de crédits ERC et ANR. Ces succès remarquables aux appels à projet impliquent une charge supplémentaire en termes de gestion financière.



2.4 Situation et locaux

Le laboratoire se situe sur le campus de la Doua de l'UCBL. Il y occupe cinq bâtiments offrant un total de 11 600 m². Au bâtiment principal (Dirac) s'ajoutent celui du LMA ainsi que les bâtiments Haefely, Van de Graaf et Dôme. Leur gestion est complexe dans la mesure où seul le bâtiment du LMA dépend du CNRS tandis que les autres sont des bâtiments universitaires. Par ailleurs un groupe du laboratoire est en partie hébergé dans des locaux des Hospices Civils de Lyon à l'Hôpital Lyon-Sud.

Une part importante des bâtiments universitaires est vétuste, ce qui pose des problèmes de salubrité qui semblent n'être traités avec diligence par l'UCBL que lorsque des risques graves et imminents se manifestent.

Dans le cadre du futur CPER, l'IP2I est associé à l'ILM et au CRAL pour porter un projet de "quartier de la physique" sur le campus. Ce projet, prioritaire à la fois pour l'IP2I et l'UCBL, vise notamment à agrandir le LMA.

3 Entretiens avec les différentes composantes du laboratoire

3.1 Composantes transverses générales

3.1.1 Le conseil d'unité

Le conseil d'unité (CU) est composé de 20 membres, avec 13 élus et 7 nommés (incluant un représentant des doctorants, siège qui était à pourvoir au moment de la visite) ; la directrice préside le CU et l'équipe de direction est invitée de façon permanente. Le CU se réunit trois à quatre fois par an avec un ordre du jour communiqué à l'avance. Dans la phase actuelle d'évolution du laboratoire le nouvel organigramme a été présenté et discuté en séance, de même que le nouveau règlement intérieur. La majorité des dossiers sont instruits par le CU dans son ensemble, même si celui-ci continue à s'appuyer occasionnellement sur des groupes de travail.

Le CU est informé des priorités de recrutement, celles-ci étant discutées en réunion des responsables de service et de groupe. En ce qui concerne le budget, il est présenté en séance (bilan et budget prévisionnel). Cependant il reste difficile aux membres du CU de contribuer à la réflexion ou de l'amender car les documents ne sont pas envoyés en amont, ce qui permettrait un travail préalable.

Le comité de visite a constaté que le conseil d'unité semble bien fonctionner et que la direction a la volonté de travailler dans la collégialité. Afin de d'enrichir cette dernière, il

pourra être envisagé de fournir préalablement un certain nombre de documents et d'explicitier les questions sur lesquelles la contribution du CU est attendue.

3.1.2 Le conseil scientifique

Le conseil scientifique (CS) est constitué de 13 membres, dont 7 élus (dont un IT) et 4 personnalités extérieures au laboratoire, une étant élue pour présider le CS. Les personnalités extérieures sont choisies par le DU sur proposition du CS. Le mandat du CS chevauche deux mandats de direction.

Le CS se réunit deux fois par an et examine l'activité de chaque groupe du laboratoire une à deux fois pendant les quatre années de son mandat. Le CS émet un avis sur les différents projets scientifiques du laboratoire, en cours ou à venir. Tout nouveau projet est évalué par le CS avant de pouvoir engager des ressources du laboratoire.

L'ordre du jour de chaque séance du CS est discuté lors de la séance précédente et est défini en accord avec la direction du laboratoire qui est aussi invitée à assister aux délibérations. Chaque séance se décline en une session ouverte, avec présentation des projets, et une session fermée, qui s'appuie sur deux rapporteurs internes au CS (un du laboratoire et une personnalité extérieure), et éventuellement un rapporteur externe au CS si celui-ci manque d'expertise en son sein. Le cas échéant, les membres du CS ne participent pas aux délibérations concernant le groupe dont ils font partie.

Avant d'être rendu public au sein du laboratoire, le rapport du CS, rédigé par le président, est relu par les membres du CS et, deux jours avant sa publication officielle, il est aussi envoyé aux groupes évalués. Il a été remarqué que les groupes évalués par le CS souhaitent avoir un droit de réponse par rapport au compte rendu, au moins sur les points factuels. Le personnel du laboratoire peut consulter les comptes rendus de séance sur ATRIUM.

Le CS n'a pas été consulté sur la récente séparation des groupes ACE et MIRRA mais a examiné l'activité des deux groupes.

Concernant le devenir du VdG, les recommandations du CS sont plutôt en faveur du maintien des activités.

Le comité de visite constate un bon fonctionnement du CS, semblable à celui dans d'autres laboratoires de l'IN2P3.

3.1.3 La commission paritaire locale (CPAL)

La CPAL est constituée de 6 membres, 3 élus parmi les IT et 3 représentants de la direction (la directrice d'unité, le directeur adjoint et la responsable administrative). Cette commission émet un avis sur les propositions d'avancement qui sont formulées par les responsables de service et classées en ordre de priorité par la direction. Après une première phase où la proposition est affichée dans le laboratoire, la CPAL se réunit et discute avec la direction pour éventuellement faire évoluer cette proposition. A l'issue de la CPAL, la liste mise à jour est affichée, ainsi qu'un compte rendu des élus sur le déroulement de la séance. La direction, ou des représentants du laboratoire, participe à la commission régionale de classement; ainsi il y a une certaine continuité et un suivi des dossiers.

La CPAL ne s'exprime pas sur la politique d'attribution des primes, celle-ci fonctionne à travers les responsables de service qui font remonter des propositions d'attribution avec trois niveaux différents. La décision est prise par la direction, et est notifiée aux responsables de service. Il n'y a pas de règle générale d'affichage. Dans certains services il y a un affichage, dans d'autres non.

Le comité de visite constate que la CPAL semble bien fonctionner, conformément à l'usage dans de nombreux laboratoires de l'IN2P3. Il note cependant qu'il serait souhaitable d'éviter d'avoir des personnels IT parmi les représentants de la direction, a fortiori s'ils sont en position de responsabilité, et ainsi d'impliquer davantage les chercheurs et/ou les enseignants chercheurs. Un déséquilibre important entre les différentes BAP pour l'affichage des priorités et l'obtention des avancements des agents a été constaté, la majorité des IT au laboratoire appartenant à la BAP-C.

3.1.4 Le service administratif et financier

Le service est composé de 12 IT, en incluant l'assistante de direction qui est en fait rattachée à la direction depuis septembre 2018. Il est organisé en quatre pôles : finances (6,5 personnes), ressources humaines (1 personne), ressources partenariales (1,5 personne), documentation (2 personnes). Le personnel du service a été fortement renouvelé suite à de nombreux départs en 2017-2018, heureusement compensés par cinq postes accordés par les tutelles. Il subsiste un manque d'expérience des nouveaux gestionnaires, qui impose de consacrer du temps à compléter leur formation. Le cadre de travail des gestionnaires a été modifié pour évoluer d'un open space à une répartition dans trois bureaux.

Le service est organisé de manière à garder une certaine polyvalence sur toutes ses missions. Un gestionnaire référent est attaché à chaque groupe de recherche. Il est à noter que dans le cadre de la fusion avec le LMA, un des gestionnaires partage son temps de travail entre la plateforme LMA (trois jours sur place chaque semaine) et la composante principale de l'IP2I (deux jours au bâtiment Dirac).

Le service est doté d'outils informatiques adaptés, au fonctionnement jugé satisfaisant.

La procédure de traitement des missions s'appuie sur un outil web interne, adapté de celui du CPPM.

Le service gère l'accueil d'un très grand nombre de stagiaires chaque année, en lien avec un enseignant-chercheur qui a la responsabilité du budget correspondant. La procédure s'appuie sur un outil web et prend au total de trois à quatre semaines.

Le service travaille à un livret d'accueil destiné aux nouveaux arrivants, qui était en cours d'élaboration au moment de la visite, en deux versions, française et anglaise.

Le service indique bénéficier de bonnes relations avec la délégation régionale, où il dispose d'interlocuteurs relativement stables. En revanche, il fait part de difficultés occasionnelles dans les relations avec le SCTD à Nancy, d'autant plus complexes à régler qu'il n'y a pas de communication directe.

Il est à noter que les activités de documentation, qui par le passé faisaient l'objet d'un service à part entière, sont désormais intégrées au service administratif.

3.1.5 Service maintenance et logistique

Ce service est composé de 6 personnels permanents et une personne en CDD. Il est chargé des aspects logistiques (5 personnes) tels que le courrier, l'accueil, le magasin et les véhicules (7 dont un utilitaire) et de la maintenance et travaux (2 personnes). Ce service qui existait jusqu'en 2015 a été recréé en octobre 2019, dans la continuité des activités des agents. Cela a permis de reconstruire un collectif bien identifié avec des missions claires. Celles-ci évoluent encore : certaines tâches dévolues au service administratif vont être transférées au SML.

Il est à noter que le laboratoire, et donc le SML, a plusieurs interlocuteurs pour la gestion des locaux car une partie appartient au CNRS (le LMA) et le reste à l'UCBL. Un travail de clarification des différentes procédures pour définir les interventions est en cours. Un plan de prévention pour les différentes interventions est aussi en cours d'élaboration. Le responsable du service fait aussi partie du CLHSCT en tant que membre nommé.

Un certain nombre de travaux suivis par le SML sont en cours: la mise en conformité aux normes handicap de tous les sanitaires du laboratoire, le désamiantage du sous-sol du bâtiment VdG, le réaménagement de l'entrée du bâtiment Dirac ... Le service prévoit aussi un taux de rénovation de bureaux de 4-5 par an.

Le stationnement des vélos reste un problème non résolu, l'espace dédié étant sous-dimensionné.

3.1.6 Commission locale hygiène et sécurité et conditions de travail

Le laboratoire dispose d'une commission locale hygiène et sécurité et conditions de travail (CLHSCT). Elle se réunit deux fois par an, avec un ordre du jour préparé avec la direction. Elle consulte à cette occasion le registre SST, discute des incidents et accidents qui ont eu lieu durant la période échue.

L'ingénieur régional de prévention et sécurité (IRPS) du CNRS et les médecins de préventions des deux tutelles participent aux travaux de cette commission. Le laboratoire dispose de quatre assistants de prévention (AP) et de quatre personnes compétentes en radioprotection (PCR), qui font également partie de la CLHSCT.

Une procédure pour identifier tous les interlocuteurs possibles sur les problématiques liées au CLHSCT est en cours de rédaction.

3.2 Théorie

L'équipe de Physique Théorique est constituée de 18 chercheurs et enseignant-chercheurs permanents, dont 4 sont des chercheurs émérites. Le nombre de chercheurs CNRS est très inférieur à celui des EC (~17%). Il a été remarqué qu'un seul membre permanent a moins de 40 ans et que le rapport F/H est très faible. Avec onze doctorants au moment de la visite, 4 post-doctorants, une vingtaine de visiteurs et une bonne dizaine de stagiaires par an, plus trois mobilités entrantes sur les cinq dernières années, cette équipe montre une grande attractivité et visibilité en dehors de l'IP2I. Il est à noter que le taux de recrutement des étudiants pour une thèse dans l'équipe est supérieur à la moyenne du laboratoire.

Thématiquement, l'équipe travaille sur trois axes de recherche: physique nucléaire et hadronique, physique des particules et physique théorique formelle. Les membres de

l'équipe théorie ont impulsé la création de la thématique ondes gravitationnelles au laboratoire. La collaboration avec les équipes de physique expérimentale au laboratoire existe sous la forme de discussions régulières, de travaux communs menant à des publications, mais peu de projets structurants (à l'exception de la création de l'équipe OG).

Avec un nombre important de visiteurs et non-permanents, l'équipe est assez souvent confrontée au manque de locaux.

Un responsable et un responsable adjoint en charge de l'animation scientifique dans l'équipe. Le budget a doublé sur les dernières années. Il faut noter aussi que les deux IUF arriveront bientôt à échéance. Même si cela reste difficile à obtenir sur des sujets théoriques, l'équipe a aussi obtenu un financement ANR.

Les membres de l'équipe déplorent l'absence des postes de professeurs à l'UCBL qui risque d'induire le départ de certains maîtres de conférences.

3.3 Plateformes

3.3.1 LMA

Depuis janvier 2019, le LMA - plateforme nationale de recherche de l'IN2P3 - est intégré à l'IP2I. La plateforme est pilotée par un directeur, qui fait partie de l'équipe de direction de l'IP2I, et par un responsable opérationnel. Elle est dotée d'un comité de pilotage - intégrant les tutelles - et d'un comité stratégique externe - intégrant des experts internationaux - qui, à la date de la visite, s'apprêtait à se réunir pour la première fois. Par ailleurs, le directeur est responsable du service « métrologie » tandis que le responsable opérationnel est responsable du service « couches minces » et gère l'infrastructure. Outre ces deux services, le LMA compte deux pôles d'innovation, « matériaux bas bruit » et « développements technologiques ».

L'activité de la plateforme se décline autour du développement, de la réalisation et la métrologie de composants optiques exceptionnels par leurs propriétés et leur taille. Ces développements sont menés au bénéfice de projets scientifiques (détecteurs d'ondes gravitationnelles – cette activité représentant 70% des ETP du LMA – Euclid, 4MOST, LSST...) avec un effort pour favoriser un mode de collaboration scientifique à un mode de prestation de service. Ces activités sont soutenues par un effort de R&D pour préparer l'avenir et maintenir l'expertise de la plateforme au meilleur niveau mondial. Le LMA est étroitement associé au groupe scientifique « ondes gravitationnelles » récemment créée à l'IP2I, l'ensemble constituant un groupe unique pour la collaboration Virgo. Un ingénieur assure par ailleurs la liaison avec le groupe COSMOS en ce qui concerne LSST.

Le LMA occupe un bâtiment dédié, doté d'équipements de pointe - salles blanches, machines de dépôt de couches minces, bancs de caractérisation optique – adaptés au traitement d'éléments de haute qualité et de grande taille. Le besoin d'une jouvence se fait sentir pour les infrastructures (le bâtiment a vingt ans) et les équipements, avec l'espoir que le CPER à venir permette d'y répondre de manière ambitieuse.

Les personnels du LMA évaluent favorablement les conditions de la fusion, qui a préservé l'autonomie de la plateforme. L'appui de l'IP2I est un atout pour des demandes de financement au niveau national. Le LMA a toutefois perdu l'avantage de disposer d'une responsable administrative en propre et appelle de ses vœux une plus grande proximité avec l'administration de l'IP2I. Les relations avec les services techniques de mécanique et d'électronique sont en cours de développement. L'intégration au sein d'une structure plus grande s'avère néanmoins chronophage en raison du nombre important de réunions.

L'équipe a exprimé quelques inquiétudes portant sur le budget - la hausse constante des dépenses de fonctionnement (énergie notamment) n'étant pas compensée au niveau des dotations – et sur les moyens humains et financiers permettant de maintenir une activité stratégique de R&D, face à un contexte international très compétitif et ce qui est perçu comme un soutien insuffisant de l'IN2P3 sur ce volet.

3.3.2 LABRADOR

Le service LABRADOR ((LABoratoire RADiologique envirOnnement et expeRtises) constitue une plateforme dédiée à la métrologie de la radioactivité, créée en 2003. Son activité repose sur l'analyse d'échantillons biologiques, environnementaux, ou provenant du démantèlement d'installations nucléaires, notamment par le biais de mesures de spectroscopie α , γ ou de scintillation liquide β . La plateforme bénéficie d'une expertise importante, en particulier dans la mesure du ^{14}C , reconnue à travers son accréditation COFRAC et plusieurs agréments auprès de l'ASN. L'activité est à ce titre essentiellement orientée vers la prestation de service et la participation à des tests d'inter-comparaison (environ 2500 analyses/an) et apparaît largement déconnectée des travaux des équipes de recherche du laboratoire.

Par ailleurs, le parc analytique utilisé par la plateforme est aujourd'hui vieillissant et nécessite une jouvence, pour un coût total estimé de 450 k€. Ce budget apparaît très important, même en considérant le chiffre d'affaire associé aux prestations (environ 80 k€/an). Ce constat pose la question de la pérennité de la plateforme dans sa forme actuelle, une évolution ne semblant pas envisagée à l'heure actuelle. Ces difficultés matérielles se doublent en outre d'un manque de moyens humains, dû à des mouvements de personnels (départ de l'ingénieur qualité) mais également à la difficulté de recruter simplement des personnes en CDD. Malgré ces difficultés, une implication accrue des personnels vis-à-vis des activités de recherche du laboratoire semble indispensable.

3.3.3 Service faisceaux d'ions

Ce service, qui compte 7 permanents, est structuré autour de la plateforme technique ANAFIRE et de l'activité de R&D sur accélérateurs et lignes de faisceaux. ANAFIRE regroupe l'accélérateur électrostatique 4MV (construit dans les années 60) et l'implanteur ionique 400kV, unique en France (datant des années 90). Un membre du service est aussi en charge de l'opération et du maintien de la ligne DIAM, pilotée par le groupe Interaction Particules Matière. Les activités principales sont l'implantation ionique, l'analyse par faisceaux d'ions et l'irradiation biologique ou de matériaux. Ces activités sont menées sous l'impulsion des groupes de physique locaux MIRRA, ACE et PRISME, mais il y a aussi des

demandes extérieures de temps de faisceau sur le VdG 4MV (INL, LMI, CEA et certains industriels). Au niveau national, le service est impliqué dans le projet SPIRAL2, S3-LEB.

Le budget du service provient des prestations de service sur VdG et IMIO400, de quelques appels à projets et, jusqu'en 2019, de l'IN2P3 au titre de la plateforme ANAFIRE. En 2019, l'IN2P3 a arrêté le financement de la plateforme.

Depuis quelques années, la pérennité de la plateforme ANAFIRE est mise en question. Même si la machine permet aux différents groupes de physique de faire des expériences localement, l'accélérateur VdG est vieillissant, demandant un taux de maintenance trop élevé, sans pour autant arriver à la tension nominale. La machine, ainsi que les locaux, nécessitent un investissement important pour fonctionner correctement (de l'ordre de 150 k€ pour un upgrade et plus de 1 M€ pour un changement de machine). Un audit a été effectué à la demande de la direction du laboratoire. La direction, en s'appuyant sur cet audit, sur la volonté des groupes de recherche locaux de maintenir l'activité des plateformes techniques ainsi que sur les membres du service, s'est donné deux ans pour prendre une décision quant au devenir du VdG. Cette décision est conditionnée par une remontée en énergie stable à 4 MV au bout d'un an et par la présentation d'une proposition d'organisation qui permette d'évoluer en plateforme d'ici deux ans.

Pendant des deux années, des solutions d'investissement avec un retour positif seront envisagées, le travail étant fait en commun entre le service, les groupes de recherche (ACE, MIRRA, PRISME) et la direction. Il est important de prendre une décision concernant cette machine à brève échéance pour que les différents membres du service puissent éventuellement envisager leur intégration dans d'autres projets (comme le projet de source d'ion A/Q=7 à SPIRAL2) ou services.

Des difficultés de transfert de compétences quant à la maintenance et au fonctionnement des machines du service sont apparues à l'occasion des départs des agents.

3.4 Quarks et Leptons

3.4.1 CMS

Le groupe CMS compte 17 physiciens permanents, dont 10 chercheurs CNRS et 7 enseignants-chercheurs, six doctorants et deux post-doctorants. Une partie du groupe (environ un tiers) est basée au CERN. Membre de la collaboration CMS depuis ses débuts, il mène un vaste programme scientifique décliné en deux grands ensembles, analyses de physique et contributions instrumentales. Concernant les analyses, le groupe est spécialisé dans la physique de Higgs et celle du Top, à la fois dans le cadre du modèle standard et au-delà, et contribue à différents aspects techniques de l'analyse des données recueillies par le détecteur (« objets »). Au niveau instrumental, le groupe est impliqué dans trois sous-détecteurs de CMS (calorimètre électromagnétique, trajectographe, spectromètre à muons). Les activités d'analyse bénéficient de liens avec l'équipe de théorie et le service informatique, tandis que les contributions instrumentales se font avec un important soutien technique émanant de l'ensemble des services du laboratoire. Un membre du groupe a par ailleurs la responsabilité de coordonner l'ensemble des upgrades de CMS.

Les développements instrumentaux pour faire évoluer le détecteur CMS portent sur le futur trajectographe de CMS au HL-LHC avec deux projets distincts, le CIC et le TEDD, et sur le

spectromètre à muons avec l'électronique de lecture des iRPC. Le projet CIC (concentrateur de données pour le futur trajectographe) est sous l'entière responsabilité du groupe de l'IP2I. Il s'agit du premier système complet en technologie 65nm mis au point à l'IN2P3, dont la production doit être lancée en 2020. Concernant le TEDD (bouchons du futur trajectographe), les responsabilités du groupe portent sur la conception mécanique et une partie de la production et intégration. Cette activité tire profit d'une salle propre aménagée avec le soutien du Labex LIO. S'agissant des iRPC (RPC améliorées pour les stations les plus externes du spectromètre à muons), le groupe a la responsabilité de l'électronique d'acquisition frontale et du PCB avec les pistes de lecture.

Le groupe s'efforce de maintenir une bonne cohésion entre ses membres nonobstant la double localisation à Lyon et au CERN, via de multiples réunions et une volonté d'évoluer vers des développements transversaux aux différentes activités d'analyse. Il exprime de vives inquiétudes quant à ses engagements sur les projets techniques, qui lui semblent difficiles à respecter si la situation ne s'améliore pas en termes de *manpower*, au niveau des physiciens comme des IT. Il a vu le départ de trois chercheurs permanents ces dernières années, compensés par une seule arrivée, et voit se profiler trois nouveaux départs d'ici 2022. Il redoute donc que les physiciens ne soient pas suffisamment disponibles pour s'impliquer correctement dans la phase d'intégration, et demande à être renforcé. Concernant les IT, le laboratoire a mené une revue technique en février 2020, et le groupe est en attente des suites qui lui seront données. Par ailleurs, l'activité d'analyse Higgs en ttbar sera arrêtée suite aux départs des physiciens en charge.

3.4.2 FLC/CALICE

Le groupe FLC/CALICE compte trois permanents, qui sont également membres du groupe CMS, et un doctorant. Il reçoit un soutien technique de l'ensemble des services du laboratoire. Il se consacre à un programme de R&D portant sur diverses techniques de détection et visant à préparer des expériences (CALICE, ILD) auprès de futurs collisionneurs (ILC, CEPC et FCC) ainsi que la phase haute luminosité du LHC. Il a développé une expertise en calorimétrie et en détection des muons. Il a déposé un brevet (TRICOT) sur lequel s'appuie un projet en cours de valorisation (financé par la SATT PULSALYS). L'expertise du groupe dans les RPC (resistive plate chambers) et leur électronique de lecture a été mise au service des groupes CMS et AEGIS ; les physiciens contribuent notamment à l'upgrade du spectromètre à muons de CMS.

Le groupe note que s'il a bénéficié en 2012 d'un creux d'activité des services techniques pour démarrer ses projets, la situation est moins favorable aujourd'hui, alors qu'une réelle expertise s'est développée, en raison du grand nombre de projets qui doivent être soutenus par les services. Il exprime par ailleurs un besoin crucial d'être renforcé par des post-doctorants, en notant que le Labex LIO renouvelé ne répondra vraisemblablement pas à ce besoin.

3.4.3 AEgIS

Le groupe AEgIS compte deux physiciens permanents (un chercheur et un enseignant-chercheur) et un doctorant. Il bénéficie d'un soutien important de la plateforme

faisceaux d'ions et d'un soutien plus modeste des autres services du laboratoire. Il participe au projet AEGIS au CERN visant à explorer l'asymétrie entre matière et antimatière en mesurant la chute libre d'atomes d'anti-hydrogène. Il a participé à la première phase de l'expérience, qui a réalisé la production de Hbar*, en contribuant à la conception et la construction de l'instrument ainsi qu'à la prise de données et leur analyse. Il a également développé localement un faisceau d'ions H+ et l'a utilisé pour étudier différents types de déflectomètres.

Le groupe souffre de sa très petite taille et d'un financement jugé très insuffisant pour répondre aux opportunités d'un thème porteur.

3.5 Enseignement et formation

Le comité de visite a pu rencontrer 7 enseignants-chercheurs (EC) sur les 42 en activité au laboratoire. Pour préparer cette rencontre, un recensement des responsabilités et activités d'enseignement des EC, mais aussi des chercheurs, a été fait en amont.

Les EC sont impliqués dans la formation universitaire à tous les niveaux et ils sont aussi membres des différents conseils universitaires. L'IP2I étant le seul laboratoire où les thématiques de l'infiniment petit et l'infiniment grand sont présentes, il est en charge de la formation relevant de ces thématiques. La direction de l'ED52-PHAST est assurée par un EC de l'IP2I, qui est assisté par une assistante provenant de l'IP2I.

L'UCLB est en plein processus de construction d'une Université cible, constituée de 5 des 12 établissements faisant partie de l'Idex de Lyon. La construction de l'Université cible a été fragilisée par le retrait de l'INSA. La participation de l'ENS de Lyon aux discussions est vue comme constructive. Les discussions autour de la création de l'Université cible sont complexes et opaques. A défaut de converger sur les modalités de création avant la mi-2020, l'Idex risque d'être arrêté. Ceci serait très pénalisant pour l'ensemble des partenaires.

Le montage des dossiers pour la participation à différents appels (SFRI, CPER...) est entravé par des échéances rendues très courtes par une transmission tardive de l'information, ce qui rend le taux de succès assez faible.

La méthode de financement des bourses de thèse de l'IN2P3 par demi-bourse a aussi été discutée. La difficulté de monter des contrats doctoraux avec différents partenaires rend les demi-bourses IN2P3 assez impopulaires. Ce sujet a d'ailleurs été abordé pendant les discussions avec d'autres groupes de recherche de l'IP2I.

3.6 PRISME

Le groupe PRISME compte 8 enseignants-chercheurs, 4 IT, 3 émérites, 8 doctorants et 2 post-doctorants. Il développe trois axes de recherche autour des radiothérapies innovantes : imagerie et contrôle des traitements; modélisation et instrumentation pour la radiobiologie; expérimentation en radiobiologie. Il est organisé en deux sous-groupes implantés sur des sites distincts : PHABIO sur le campus de la Doua, et LRCM sur le campus de Lyon-Sud. Il a vu le départ de ses trois permanents CNRS sur les dernières années. Il s'apprête en revanche à intégrer un enseignant-chercheur précédemment dans le groupe IPM ainsi qu'un radiothérapeute du CHU Lyon-Sud accompagné d'une doctorante. Le groupe est en lien

avec les services techniques du laboratoire ainsi que le service faisceaux d'ions, notamment pour la plateforme Radiograaff et le projet CLaRyS. Des réunions mensuelles sont organisées entre les sous-groupes PHABIO et LRCM, en présentiel ou par visio.

Le groupe exprime un certain nombre d'inquiétudes qui brouillent sa vision de l'avenir : l'absence de financement de la part de l'IN2P3 la contraint à explorer sans cesse d'autres canaux via des réponses à de nombreux appels à projets, ce qui est coûteux en temps et source à la fois d'incertitude et d'une possible dispersion en cas de succès multiples. Ses besoins de soutien technique sont souvent considérés comme étant de priorité moindre par rapport aux autres projets du laboratoire. Par ailleurs les membres du groupe doivent se déplacer fréquemment pour accéder aux accélérateurs. Le groupe voit donc comme un avantage la présence de l'accélérateur Van de Graaf local et comme une menace les incertitudes qui pèsent sur sa pérennisation.

3.7 IPM et ACE-MIRRA

IPM : Le groupe IPM développe des thématiques scientifiques centrées sur l'utilisation de la plateforme DIAM, plateforme du Labex LIO, et visant à comprendre les mécanismes d'irradiation de systèmes moléculaires à l'échelle du nanomètre. Il compte actuellement deux membres permanents, dont le responsable du master projet DIAM-Origine, ainsi que deux doctorants. Le groupe a récemment fait face au départ d'un maître de conférences, et d'une chercheuse en CDD, ce qui peut impacter ses activités, notamment en terme de maintien des collaborations nationales ou internationales qui sont aujourd'hui nombreuses. Par ailleurs, si le bilan du groupe est excellent, comme le démontrent la production scientifique et les prix obtenus, le positionnement interdisciplinaire des travaux entrepris semble être un frein potentiel dans la recherche de financements (notamment au niveau de l'IN2P3), et dans la perspective du recrutement d'un chargé de recherche.

ACE : Le groupe ACE compte aujourd'hui 4 membres permanents et 3 non-permanents (2 doctorants, une post-doctorante). Son effectif a récemment fait l'objet d'évolutions importantes, avec d'une part le départ à la retraite d'une ingénieure CEA mise à disposition, et d'autre part la scission d'une partie du groupe (2 maîtres de conférences) ayant fondé le groupe MIRRA. Le groupe ACE, dont l'activité scientifique est pour la majeure partie centrée autour des problématiques liées à l'irradiation des matériaux d'intérêt pour le cycle du combustible électronucléaire, pâtit en outre des pannes répétées survenues sur l'accélérateur Van de Graaf et des problèmes de démarrage de l'implanteur IMIO400. Ces dernières ont conduit les membres du groupe à se tourner vers d'autres installations (CEMHTI - Orléans, JANUS - Orsay, GANIL - Caen) pour maintenir leurs activités, ce qui représente en retour un coût significatif en terme financier mais aussi de temps passé en mission. Le groupe semble donc aujourd'hui à une taille critique vis-à-vis des projets développés et de l'implication de ses membres dans des tâches administratives ou collectives (parmi lesquelles on peut noter la responsabilité de la fédération de recherches EMIR&A). Dans ce contexte, le développement de nouvelles thématiques, en particulier liées à la modélisation, ne semble pouvoir survenir qu'à travers le recrutement d'un nouveau chercheur, besoin qui avait déjà été souligné dans le rapport de 2015.

MIRRA : Le groupe MIRRA poursuit des recherches sur l'irradiation de matériaux liés aux technologies de fission et de fusion nucléaire. Il est né en 2017 d'une scission avec le groupe ACE, et compte à l'heure actuelle dans son effectif 2 enseignants-chercheurs. Ce faible nombre s'accompagne d'une forte implication de ces derniers dans les tâches d'enseignement (responsabilité de 14 UE) et dans des responsabilités administratives à l'UCBL (en particulier direction d'une plateforme de microscopie, direction de la Fabrique de l'Innovation). En outre, le groupe ne compte qu'un seul doctorant, dont la thèse a été arrêtée avant son terme. L'activité scientifique du groupe apparaît donc très fragile, surtout dans un contexte où l'arrêt de l'accélérateur Van de Graaf est envisagé. Il faut néanmoins souligner que de nombreuses demandes ont été formulées en réponse à des appels à projets de différentes natures (master projet IN2P3, ANR, projets européens) et sont au moment de l'écriture de ce rapport en attente d'une réponse. Le succès de ces demandes apparaît donc essentiel à la pérennisation des activités du groupe, en particulier en assurant le recrutement de personnels non-permanents.

3.8 Astroparticules

3.8.1 COSMOS

Le groupe COSMOS mène un programme scientifique en lien avec des observations et des simulations pour la cosmologie, qui se décline en plusieurs projets (CosmicFlows, Euclid, ERC USNAC/LSST, IDEX NearField) partageant une cohérence thématique. Il compte actuellement quatre permanents, un émérite, deux visiteurs, trois post-doctorants et quatre doctorants, et s'est récemment regroupé dans un lieu unifié au sein du laboratoire.

Le dynamisme du groupe est d'autant plus remarquable qu'il s'appuie sur un nombre modéré de permanents, qui plus est fortement impliqués dans l'enseignement et la vie universitaire. Ses succès multiples à différents appels à projets lui apportent une dynamique très positive, au prix d'une complexité de gestion. Paradoxalement, en représentant les principales ressources du groupe, ils lui confèrent également une certaine vulnérabilité, en l'exposant à l'arrêt simultané de ces financements dans trois ans, au moment où l'exploitation scientifique de LSST et Euclid prendra son essor. Le groupe ressent le besoin à la fois d'un soutien financier récurrent et d'un renfort via des postes permanents pour remplir ses engagements vis-à-vis du CNES et pour préparer les analyses scientifiques des différents programmes.

3.8.2 Ondes Gravitationnelles

Le groupe Ondes Gravitationnelles a été créé en même temps que l'IP2I. Il regroupe le seul chercheur permanent du LMA et quatre chercheurs permanents qui ont réalisé ou amorcé un changement thématique depuis la physique des particules (expérience CMS). Il compte actuellement une doctorante et un post-doctorant. Son activité scientifique se décline suivant plusieurs volets : analyse des données Virgo-LIGO utilisant le CC-IN2P3 pour la recherche de coalescences d'astres compacts, R&D sur les miroirs des futurs détecteurs, participation au *commissioning* et à la caractérisation du détecteur Virgo. Il évalue la possibilité de contributions plus techniques à Virgo à moyen terme. L'activité de R&D est menée en lien

étroit avec les IT du LMA. Des contacts ont été noués avec l'équipe de théorie autour de la problématique des formes d'ondes, qui ont vocation à être structurés à l'avenir. Le groupe exprime également son souhait de développer une activité multi-messagers en s'appuyant sur l'expertise du laboratoire en astrophysique et cosmologie.

Si le groupe fait preuve d'un beau dynamisme depuis sa récente création, son organisation est encore dans une phase de transition sur quelques aspects : un certain flou administratif persiste quant à l'interface avec le LMA, le groupe ne dispose pas actuellement d'une ligne budgétaire au niveau de l'IP2I (ses dépenses étant gérées par le LMA) et son regroupement dans un lieu unifié du laboratoire est en cours de discussion. Le groupe exprime le besoin de disposer de ressources informatiques propres et souhaite que le soutien affiché par l'IN2P3 se traduise par un soutien concret permettant de renforcer les activités d'analyse par des (post-)doctorants. Il exprime une inquiétude quant à la possibilité pour le LMA de maintenir un équilibre entre production et R&D dans un environnement concurrentiel.

3.8.3 Neutrinos

Le groupe Neutrinos compte cinq chercheurs permanents (dont deux ont leur activité principale sur un autre sujet, respectivement COMET et la tomographie des volcans), deux doctorants et un post-doctorant. Il bénéficie d'une forte collaboration avec les services électronique et informatique (sept IT). Il a une expertise de longue date dans l'étude des oscillations des neutrinos, et est très impliqué dans un programme de R&D pour la lecture de la charge dans les grandes TPC à argon liquide. Il fait partie des fondateurs du projet DUNE et a des responsabilités importantes pour le démonstrateur ProtoDUNE double-phase (coordination, électronique et DAQ pour la chaîne de lecture, incluant notamment le développement d'un ASIC cryogénique). En sus du financement IN2P3, le groupe a bénéficié de financements européens et du Labex LIO. Ce dernier a permis de disposer au laboratoire d'une plateforme argon liquide, unique en France, essentielle pour le développement de ProtoDUNE au CERN.

Le groupe a une charge de travail importante par rapport à sa taille, qui est restée modeste au fil des années. Les activités ont souffert du sur-engagement des IT, impliqués en parallèle sur un autre projet exigeant. Ces difficultés sont reconnues et en cours de traitement par la direction du laboratoire. Dans l'attente d'une résolution, elles exigent un surcroît d'investissement des physiciens dans l'instrumentation.

Concernant l'activité COMET, il s'agit d'un nouveau master projet de l'IN2P3 permettant l'implication française via la puissance de calcul et de simulation du CC-IN2P3. Le responsable de ce projet, membre du groupe, cherche à augmenter l'activité par le recrutement de collaborateurs dans les autres laboratoires IN2P3.

Quant à l'activité de tomographie des volcans, le projet Diaphane a été sélectionné par Lyon SATT (PULSALYS) pour un programme de maturation et la création d'une start-up.

3.8.4 MANOIR

Le groupe MANOIR compte sept permanents (quatre enseignants-chercheurs, deux chercheurs, un IR instrumentation), deux doctorants, trois post-doctorants et un visiteur de

longue durée. Il mène un programme scientifique centré sur l'utilisation de détecteurs cryogéniques pour des applications variées : recherche de matière sombre avec EDELWEISS, CENNS et physique des neutrinos avec Ricochet, recherche de doubles désintégrations bêta sans neutrino avec CUPID-Mo. Il bénéficie d'un important soutien des services techniques de l'IP2I.

Le dynamisme et les succès du groupe sont d'autant plus remarquables qu'il est par ailleurs fortement impliqué dans l'enseignement, la vie universitaire et la communication vers le grand public. Il existe une forte synergie entre les développements réalisés pour EDELWEISS et Ricochet, expériences dans lesquelles le groupe joue un rôle moteur, ainsi qu'au niveau de la R&D pour l'expérience CUPID à laquelle Il participe.

Les investissements consentis par le Labex LIO ont été décisifs, à travers le financement d'une plateforme cryogénique qui a permis des avancées technologiques et scientifiques majeures. Le renouvellement du Labex est donc une satisfaction, teintée de préoccupation quant aux contraintes nouvelles dans son fonctionnement. Plus généralement le groupe souligne la complexité de gérer des fonds d'origines diverses. Notons le succès de l'ERC Starting Grant obtenue pour l'activité CENNS, qui a néanmoins des conséquences paradoxales dans la mesure où il a entraîné la disparition du master projet correspondant au niveau de l'IN2P3, ce qui ce qui de facto entrave la croissance de la collaboration Ricochet. Le groupe déplore cette politique jugée démotivante et plus généralement le manque de soutien de l'IN2P3 pour Ricochet et CUPID.

3.9 Physique nucléaire et hadronique

3.9.1 Matière nucléaire

Le groupe Matière Nucléaire est composé de 5 permanents (dont un CR arrivé récemment en mobilité) et un post-doctorant.

Le programme scientifique mené par le groupe est centré sur l'étude de la structure du noyau atomique par spectroscopie gamma. Le groupe a une très forte visibilité dans les collaborations internationales autour des détecteurs gamma, comme AGATA ou PARIS, et souhaite s'impliquer dans la collaboration FIPPS à l'ILL. Malgré cela, le taux de réussite des propositions d'expériences du groupe reste faible, principalement en raison du faible temps de faisceau alloué aux campagnes de mesures, comme celles d'AGATA au GANIL. Un nouvel axe de recherche en astrophysique nucléaire a été récemment ouvert.

Malgré la proximité de l'équipe de théorie de l'IP2I et un historique de collaboration très riche, le groupe Matière Nucléaire regrette le manque actuel de projets communs. Quelques actions, dont un sujet de thèse en commun qui n'a pas abouti faute de candidat, ont été entreprises. Un nouvel axe de travail autour du *machine learning* appliqué à la fois à l'analyse des données et à la résolution du problème à n-corps est une voie de collaboration proposée.

Le groupe déplore la réduction du budget alloué par l'IN2P3 à la physique nucléaire. Un projet a été soumis à l'ANR début 2020, mais les résultats ne sont pas encore connus.

Le groupe souligne le manque d'étudiants candidats à la rejoindre, se traduisant par l'absence de doctorants au moment de la visite et la soutenance de seulement deux thèses sur les cinq dernières années.

3.9.2 ALICE

Le groupe Matière Hadronique est composé de 4 permanents CNRS et 2 doctorants. Un EC a fait partie du groupe jusqu'en 2017, avant d'intégrer le groupe Matière Nucléaire. Dans le cadre de la collaboration ALICE, le groupe déploie deux activités majeures : l'analyse des données des runs 1 et 2 et le travail de supervision de la R&D, la production et la construction du MFT, un upgrade d'ALICE qui sera monté au CERN pour prendre des données pendant le run 3. Les différents services techniques de l'IP2I ont été très impliqués dans la réalisation du MFT, une dizaine d'IT ayant travaillé sur le projet.

Le groupe se réjouit d'avoir deux doctorants après une période sans candidats. Le départ de l'EC du groupe a mené aussi à une perte de contact avec les étudiants. Les chercheurs du groupe se sont depuis investis dans l'enseignement de la physique hadronique et QGP à l'UCLB. Demeure néanmoins le problème de financement par demi-bourse de thèse de l'IN2P3 qui rend les montages de contrat de thèse très compliqués.

3.10 Services techniques

3.10.1 Service mécanique

Le service est composé de 14 personnes et est organisé en trois pôles : le bureau d'études (3 IR, 3 IE et 1 AI), l'atelier d'usinage (2 AI, 3 T) et la chaudronnerie (2 T). Les effectifs ont légèrement cru sur la période (+1 agent), mais deux départs se profilent dans la prochaine période. La mécanique intervient sur la plupart des projets du laboratoire, et ce aussi bien en terme de conception, de fabrication que de montage sur site d'expérience. Cette dernière activité demande une grande disponibilité des techniciens car elle nécessite de nombreux déplacements (pour ALICE MFT par exemple).

Pour certains projets, le service collabore étroitement avec le service instrumentation, comme c'est le cas pour le projet TEDD de CMS. Outre les compétences habituelles d'un service de mécanique, notons que celui de l'IP2I s'implique dans la menuiserie aluminium, l'opto-mécanique et la fabrication de pièces en impression 3D.

Un motif d'inquiétude est que les techniciens se trouvent bloqués dans la progression de leur carrière, ce qui est d'autant plus préjudiciable que le recrutement à ce niveau est difficile.

Le service veille à ce que les besoins de formation soient couverts, en les intégrant à l'achat de nouveaux équipements chaque fois que c'est possible.

Le service fait valoir que les locaux dont il dispose sont devenus vétustes et inadaptés. La localisation de l'atelier à l'étage n'est pas optimale. Le besoin de pièces pour le montage et d'un hall d'intégration se fait sentir.

3.10.2 Service instrumentation

Le service instrumentation est composé de 11 personnes (5 IR, 4 IE, 1 AI et 1 T) et est organisé suivant des pôles thématiques où des agents peuvent apparaître plusieurs fois :

quarks et leptons ; matière sombre et cryogénie ; santé et radiations; caméra ultra-sensibles; astroparticules.

Le service a un éventail de compétences assez large (mécanique, instrumentation, DAQ, contrôle commande, cryogénie, environnements hostiles). Il intervient principalement sur les phases de prototypage ou de conception pour l'intégration, et assure la coordination technique d'un certain nombre de projets. Il collabore souvent avec d'autres services du laboratoire. C'est principalement le changement d'échelle qui fait passer une contribution du service instrumentation vers un service plus spécialisé. Il est à noter que certains agents affectés dans ce service sont complètement dédiés à des groupes de recherche (quatre au moment de la visite).

3.10.3 Service informatique

Le service est composé de 15 personnes, dont une en CDD. Il est organisé en deux équipes de taille conséquente dédiées respectivement à l'administration système et réseau (ASR) et aux développements/projets. Pour ce qui concerne l'équipe ASR, elle fait apparaître deux sous-groupes supplémentaires de taille plus modeste qui sont en charge des salles machines d'une part, du calcul et du stockage d'autre part. Le service est impliqué dans un nombre important de projets et de R&D du laboratoire.

L'équipe ASR gère 250 utilisateurs, 700 postes de travail, des réseaux couvrant trois bâtiments, et les aspects de sécurité informatique. Le service gère le budget informatique du laboratoire (postes de travail, licences).

Le service gère deux salles machines au laboratoire, et une ferme de calcul hébergée au CC-IN2P3, dédiée pour partie à un LCG T3 et pour partie au laboratoire. Par ailleurs, le laboratoire envisage de se doter d'une petite ferme de calcul pour disposer de moyens de développement intermédiaires entre l'ordinateur de bureau et la production.

L'équipe support note qu'elle est de plus en plus sollicitée par les groupes de recherche sur les aspects calcul des projets, car les besoins en la matière vont croissant. L'incertitude quant au devenir du poste actuellement pourvu via un CDD est perçue comme une menace.

Sur le volet développements et détecteurs, le service intervient à la fois dans des projets instrumentaux (acquisition de données, systèmes embarqués) et au niveau de l'exploitation des données scientifiques (calcul et stockage haute performance, développements logiciels, intelligence artificielle). Sur le premier point, le service a de longue date des collaborations avec le service électronique, qui s'intensifient avec l'essor de l'utilisation des FPGA pour la DAQ.

Le service souffre d'insuffisances dans la progression des carrières, l'avancement d'AI à IE étant problématique, même avec des prises de responsabilités.

Le service est de longue date impliqué dans la formation. Il est noté que les formations réalisées pour le compte de la DR ont décru, celle-ci faisant de plus en plus appel à des prestataires extérieurs. Le service continue à contribuer à l'enseignement en master et à fournir un soutien aux étudiants pour leurs projets.

3.10.4 Service eDAQ

Le service eDAQ (électronique et systèmes d'acquisition), créé en juin 2019, recouvre cette partie des activités de l'ancien service électronique. Il est composé de 10 permanents (3 IR, 3 IE, 4 AI), d'un IE en CDD et d'un doctorant. Il est organisé en trois sous-groupes :

systèmes d'acquisition et traitement numérique (7,5 personnes); conception de circuits imprimés (3,5 personnes); systèmes de test et de montage automatisés (1 personne).

Le service est spécialisé dans la conception de cartes électroniques (20 PCB/an) et d'architectures d'acquisition, aussi bien pour de grandes expériences que pour des projets interdisciplinaires. Il développe également des systèmes de test et de caractérisation pour ASIC, ainsi que des systèmes robotisés pour des tests (grandes séries d'ASIC) et des montages de précision. Il est en outre impliqué dans la conception d'IP numériques pour FPGA ou pour ASIC (en collaboration avec le service micro-électronique).

Le service s'est engagé dans une démarche méthodologique de gestion des projets. Celle-ci inclut une formalisation des demandes des groupes de recherche, ce qui permet d'évaluer les besoins et de dimensionner correctement les ressources pour y répondre. Le suivi des projets est jugé particulièrement crucial par le service dans la mesure où il considère son effectif comme sous-critique, ce qui représente à la fois un risque vis-à-vis des objectifs des projets et un frein aux activités de R&D. Le service exprime par ailleurs des besoins importants en formation.

3.10.5 Service microélectronique

Le service microélectronique, créé en juin 2019, recouvre cette partie des activités de l'ancien service électronique. Il est composé de cinq permanents et d'une personne en CDD (tous IR). Il est spécialisé dans la réalisation d'électronique frontale de lecture de charge et de circuits mixtes ou numériques, au bénéfice des expériences et des projets interdisciplinaires (notamment la physique médicale). Pour les ASIC mixtes et numériques, il travaille avec le service eDAQ : ce dernier s'occupe du codage RTL et le service microélectronique prend en charge le *layout* et finalise le projet. Le service est par ailleurs impliqué dans la formation des étudiants (master, école d'ingénieurs).

Parmi les projets en cours, il faut noter les contributions majeures sur DUNE (LARZIC) et CMS tracker (CIC) qui donnent une forte visibilité au laboratoire.

Le service micro-électronique est l'un des deux membres fondateurs du pôle Micrhau (Microélectronique Rhône Auvergne). A travers ce pôle il y a quelques réalisations de *building blocks* et la réalisation d'un ASIC (xTRACT). Au moment de la visite, une réflexion était en cours pour définir les modalités d'une coopération renforcée permettant d'améliorer la mutualisation des ressources. Celle-ci a pour but d'atteindre une masse critique et de lisser les pics de charge.

Le service exprime le besoin de ressources supplémentaires, à la fois humaines (doctorants et post doctorants) et financières (pour faire face au coût élevé des fonderies), notamment pour les activités de R&D en amont dans un contexte international concurrentiel.

3.11 Rencontre avec les post-doctorants

Le comité a rencontré 11 post-doctorants. De manière générale, ils sont satisfaits de leur intégration dans les équipes et du travail scientifique qu'ils mènent. La participation à différentes conférences ou workshops est encouragée par les groupes.

Lors des discussions, un certain nombre de points d'amélioration sur l'accueil des post-doctorants a été soulevé: i. un document rédigé en anglais présentant le parcours à suivre pour des nouveaux arrivants serait très apprécié, ainsi que d'avoir des informations

en anglais sur le site web du laboratoire (entre-temps, le comité a été informé par la direction que ce travail était en cours); ii. la rénovation des toilettes au laboratoire est vivement souhaitée.

Les post-doctorants sont très demandeurs d'un espace d'échanges scientifiques entre jeunes (et moins jeunes) chercheurs qui semble manquer au laboratoire. Certains ont aussi exprimé le souhait d'enseigner, mais les conditions dans lesquelles ils peuvent le faire ne leurs sont pas connues. Il y a une dynamique positive pour initier des activités d'échanges entre les post-doctorants des différents groupes de physique. La possibilité d'avoir un "journal club" a été mentionnée. La direction de l'IP2I pourrait profiter de cette dynamique pour enrichir la vie scientifique du laboratoire.

3.12 Rencontre avec les doctorants

Le comité de visite a rencontré les doctorants ayant répondu à son invitation (environ un tiers des doctorants du laboratoire basés sur le campus de la Doua). A l'initiative de l'une deux, un questionnaire avait été proposé en amont de cette rencontre à l'ensemble des doctorants et rempli par un tiers d'entre eux. Il en ressort un niveau de satisfaction globale de très bon aloi, avec une note moyenne de 8,75/10. Quelques points plus épineux et pistes d'amélioration en émergent également :

- Accompagnement pendant la thèse : Une cellule d'écoute psychologique professionnelle serait souhaitable pour prévenir les abandons en cours de thèse, qui ne sont pas rares. Le système de parrainage mis en place est bénéfique mais souffre de quelques limites : difficulté de choisir un parrain peu de temps après l'arrivée au laboratoire, le rôle du parrain reste relativement flou d'autant qu'il ne s'agit pas toujours d'un (enseignant-)chercheur.
- Organisation spécifique aux doctorants : Les doctorants sont invités à présenter leurs travaux au laboratoire à la fin de leur deuxième année de thèse, et en général sont également encouragés à faire des présentations en réunions de collaboration ou conférences. Il n'existe pas d'association constituée des doctorants, mais la direction leur alloue un budget, mis à profit pour des collations, une visite au CERN... Par ailleurs, des doctorants sont membres de l'APPN.
- Restauration collective : L'augmentation du tarif du repas lorsqu'un étudiant devient doctorant est ressenti comme élevée. L'impossibilité pour les stagiaires de déjeuner au restaurant du personnel (sauf à payer le tarif maximal) est ressentie comme un frein à la convivialité au sein des groupes, sans que la discussion récurrente de cette question par le Conseil de la Vie Doctorale ne permette de progresser.
- Démarches pour favoriser l'inclusion : Certains formulaires administratifs mériteraient d'être reformulés de manière non-sexiste. Les régimes alimentaires spéciaux pourraient être mieux pris en compte lors de l'organisation d'événements par le laboratoire. Il serait souhaitable que les documents administratifs soient transmis en utilisant le format pdf ou un format libre.
- Développement durable : Le laboratoire peut progresser dans la prise en compte de cet objectif.

3.13 Cellule formation permanente

Cette cellule est constituée de trois personnes, dont une est attachée au LMA. Chaque année, un plan de formation est préparé par sondage des membres du laboratoire. Une tendance à la baisse des demandes de formation émanant des chercheurs est observée ces dernières années. La conduite de projets fait partie des demandes de formation qui comptent à la fois des IT et des chercheurs. L'UCLB propose aussi un riche choix de formations à ses agents, et également aux agents CNRS mais sans qu'ils soient prioritaires. Certaines formations demandées par les agents du laboratoire nécessitent une mutualisation avec d'autres laboratoires pour obtenir une réponse positive du CNRS. Ceci prend du temps avant que les agents puissent suivre la formation.

3.14 Entretiens individuels

Le comité de visite a brièvement rencontré deux personnes dans le cadre des entretiens individuels.

4 Conclusions du comité de visite

Le comité de visite félicite les équipes et les services pour leurs réalisations scientifiques et techniques dont l'excellence est internationalement reconnue. La production scientifique est remarquablement diversifiée et de très grande qualité. Elle s'appuie sur le dynamisme des équipes de recherche et la grande compétence des plateformes et des services techniques et administratif.

Le comité de visite a ressenti un climat général de confiance envers la direction du laboratoire, dont le mode de gouvernance privilégie une transparence bienvenue. L'élaboration d'un nouveau mode de fonctionnement de la cellule de suivi de projet, inachevée en raison notamment de la vacance de direction technique, semble prometteuse. Il reste à affiner la périodicité de son implication, l'identification de ses interlocuteurs privilégiés et la gestion effective des surcharges d'activité aiguës ou chroniques. Il apparaît souhaitable de poursuivre de manière volontariste le suivi et la prévention des risques psycho-sociaux diagnostiqués dans le passé.

La récente fusion de l'IPNL et du LMA a offert l'opportunité de développer de nouvelles activités sur la thématique des ondes gravitationnelles. Cette opportunité a été saisie avec un dynamisme convaincant.

L'implication de l'IP2I dans le Labex LIO a permis des investissements extrêmement pertinents qui ont placé divers groupes du laboratoire dans des positions très favorables pour faire émerger des projets devenus phares. Dans ce contexte le renouvellement de LIO est positif, mais les incertitudes autour du devenir de l'Idex sont préoccupantes. Le laboratoire a par ailleurs rencontré de beaux succès dans divers appels à projets, ce qui implique toutefois d'anticiper la fin des financements associés.

L'intégration du laboratoire au sein de l'université et l'investissement de ses nombreux enseignants-chercheurs (ainsi que celui du service administratif pour l'accueil des stagiaires) lui permettent de bénéficier d'un important vivier d'étudiants, qui enrichit la plupart des groupes. Le comité de visite apprécie les efforts qui sont déployés pour accompagner les doctorants, mais recommande de réviser les modalités de parrainage pour une meilleure efficacité.

La dissociation des services eDAQ et microélectronique s'avère positive, en permettant notamment de faire valoir les compétences et les responsabilités de chaque service. De même, la création du service maintenance et logistique permet de clarifier les missions et la place de ses agents et apparaît bénéfique.

La présence en son sein d'une importante et talentueuse équipe de théorie est un atout pour le laboratoire. Si cette équipe est bien intégrée aux activités de l'IP2I, le potentiel de collaboration entre expérimentateurs et théoriciens ouvre des perspectives qui restent à concrétiser.

L'avenir de certaines plateformes du laboratoire apparaît incertain. Les investissements importants nécessaires pour pérenniser LABRADOR exigent de la part de l'IP2I et de l'IN2P3 une réflexion pour (re)définir les objectifs stratégiques. L'accélérateur Van de Graaf se trouve quant à lui dans une phase de transition qui est perçue comme ambiguë et qu'il conviendra de ne pas prolonger outre mesure. Des décisions claires sont indispensables pour permettre aux personnels de se projeter correctement dans l'avenir, quel qu'il soit. Un éventuel arrêt du VdG représenterait par ailleurs une difficulté, d'ampleur variable, pour certains groupes du laboratoire, qu'il convient d'anticiper.

Le comité de visite note que les groupes de radiochimie sont très morcelés, de taille sous-critique. Le groupe MIRRA est particulièrement exposé aux conséquences d'un arrêt possible du VdG, qui impacterait également durement le groupe de physique médicale.

La difficulté de faire progresser la carrière de certaines catégories de personnel, enseignants-chercheurs, ingénieurs et techniciens, est préoccupante.

La vétusté d'une grande partie des locaux du laboratoire représente par ailleurs une menace persistante, vis-à-vis du confort des personnels, de la commodité de travail, voire de la sécurité des personnes.

Certaines difficultés rencontrées par le laboratoire bénéficieraient d'une clarification de la part de l'IN2P3 : décalage perçu entre l'affichage en faveur des recherches interdisciplinaires et l'absence de financement pour la physique médicale ; pénalisation ressentie des projets bénéficiant d'un financement extérieur ; manque de soutien en termes de moyens humains ; difficultés occasionnelles à identifier les bons interlocuteurs parmi les DAS.

Le comité renouvelle ses félicitations à l'ensemble du laboratoire pour le travail réalisé et remercie chaleureusement tout le personnel pour son accueil, en particulier la direction pour l'organisation pratique de la visite.