

Rapport sur la visite tourniquet du LPC Clermont - UMR 6533

Comité de visite : Olivier Bourrion, Guillaume Pignol et Isabelle Wingerter-Seez.

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	4
2.3 Budget	5
2.4 Situation et locaux	5
3 Entretiens avec les différentes composantes du laboratoire	6
3.1 Composantes transverses générales	6
3.1.1 Le conseil de laboratoire	6
3.1.2 Le conseil scientifique	6
3.1.3 Service administratif	6
3.1.4 Commission Paritaire Locale (CPL)	6
3.1.5 Direction technique	6
3.1.6 Pôle Innovation et Transfert de Technologie	6
3.2 Pôle Théorie	7
3.3 Pôle Particule et Univers	7
3.3.1 Projet ATLAS	7
3.3.2 Projet ALICE	7
3.3.3 LHCb/CKM fitter	7
3.3.4 Projet Solid	7
3.3.5 pre Projet COMET	7
3.3.6 Activité futurs collisionneurs	7
3.3.7 Projet LSST/ZTF	7
3.4 Pôle Physique pour la Santé, l'Environnement et l'Énergie	7
3.4.1 Équipe santé	7
3.4.2 Equipe Environnement Plasma	7
3.5 Les services techniques	7
3.5.1 Service électronique	7
3.5.2 Service microélectronique	7
3.5.3 Service mécanique	7
3.5.4 Service informatique	7
3.6 Avec les doctorants, post-doctorants et CDD du laboratoire	8
3.7 Entretiens individuels	8
4 Conclusions du comité de visite	8

1 Préambule : Déroulement de la visite

La section 01 du CoNRS a mandaté trois rapporteurs pour visiter le Laboratoire de Physique de Clermont (LPC et UMR6533). Celle-ci s'est déroulée les 14, 15 et 16 janvier 2020.

Après une présentation générale du laboratoire, les rapporteurs ont rencontré les groupes de recherche puis les services de l'unité. Des créneaux avaient été réservés pour permettre des rencontres individuelles. Les présentations orales ont été préparées sur la base d'un modèle que le comité avait envoyé bien avant la visite. Le programme de la visite était le suivant :

Mardi 14 janvier

- 12h00-12h45 Présentation générale (30'+15')
- 12h45-14h15 Déjeuner/Discussion (chefs de groupe)
- 14h15-14h50 Théorie (15'+20')
- 14h53-15h28 Projet ATLAS (15'+20')
- 15h31-16h06 Projet ALICE (15'+20')
- 16h06-16h26 Pause
- 16h26-17h01 LHCb/CKM fitter (15'+20')
- 17h04-17h19 Projet Solid (5'+10')
- 17h22-17h37 Pré-projet COMET (5'+10')
- 17h40-17h55 Activité futurs collisionneurs (5'+10')
- 17h58-18h33 Projet LSST/ZTF (15'+20')

Mercredi 15 janvier

- 08h30-09h05 Équipe santé (15'+20')
- 09h08-09h43 Equipe Environnement Plasma (15' +20')
- 09h46-10h11 Coordination technique, présentation des services (15' +10')
- 10h11-10h31 Pause
- 10h31-11h01 Service électronique (10'+20')
- 11h04-11h34 Service microélectronique (10'+20')
- 11h37-12h07 Service mécanique (10' +20')
- 12h07-13h37 déjeuner (chefs de service)
- 13h37-14h07 service informatique (10'+20')
- 14h10-14h40 Service administration (10'+20')
- 14h43-15h03 Pôle ITT (10'+10')
- 15h06-15h26 Enseignement/formation (10'+10')
- 15h29-15h49 Communication (10'+10')
- 15h49-16h09 Pause
- 16h09-17h09 Rencontres individuelles (1h)
- 17h12-17h42 Rencontre doctorants, post doctorants et autres non permanents (30')

Jeudi 16 janvier

- 08h30-10h00 Rencontres individuelles (1h30)
- 10h03-10h23 Rencontre avec le conseil de laboratoire (20')
- 10h23-10h43 Pause
- 10h43-10h58 Rencontre le conseil scientifique (15')
- 11h01-11h16 Rencontre le comité paritaire local (15')

- 11h19-12h04 débrief interne
- 12h04-12h49 Feedback du comité avec la direction (45')

Avant la visite, le comité a eu à sa disposition le rapport préparé par les membres du laboratoire en prévision de leur revue par l'HCERES organisée du 29 au 31 janvier 2020. Ce rapport décrit les activités de la période 2014-2019 ainsi que le projet pour les cinq années à venir.

2 Présentation générale du laboratoire

2.1 Tutelles, organisation et axes de recherche

Le Laboratoire de Physique Corpusculaire (LPC) de Clermont a été formé en 1959, c'est une Unité Mixte de Recherche (UMR 6533) de la nouvelle Université Clermont Auvergne (UCA) et du CNRS. Depuis le 1er janvier 2017, trois équipes associées ont rejoint le LPC et ont été intégrées dans le pôle Physique pour la Santé, l'Environnement et l'Énergie (PSEE) il s'agit de

- Physico Chimie des Surfaces Nanostructurées (PCSN)
- Réparation du Génome Mitochondrial (RGM)
- Laboratoire Arc Electrique et Plasma Thermique (LAEPT)

Les activités de recherche sont organisés suivant trois pôles : Théorie ; Particules et Univers ; Physique pour la Santé, l'Environnement et l'Énergie. Ces pôles sont soutenus par quatre services techniques (électronique, microélectronique, mécanique et informatique) et par un service administratif. Il faut noter l'existence d'un pôle transverse d'Innovation et Transfert Technologique (ITT). Lors de la fusion, il n'a pas été jugé opportun de créer un service technique pour la biologie, ainsi les personnels concernés sont resté attachés au pôle PSEE.

L'équipe de direction est composée du directeur d'unité et de trois adjoints à la direction, du directeur technique et du responsable administratif. Une représentation graphique de l'organisation du laboratoire est présentée sur la Figure 1.

2.2 Personnel

Le laboratoire est composé d'environ 150 personnes, dont 120 permanents. Il y a 43 enseignants chercheurs, trois émérites, 23 chercheurs, 47 ingénieurs et techniciens ($\frac{3}{4}$ CNRS et $\frac{1}{4}$ BIATSS) et une trentaine de non-permanents. Il est à noter que le nombre d'enseignants chercheurs (EC) est relativement important pour un laboratoire de l'IN2P3. Ces enseignants chercheurs sont issus de six sections : 29e (constituants élémentaires, 30 EC), 27e (informatique, 5 EC), 33e (Chimie des matériaux, 2 EC), 63e (Génie Électrique, électronique photonique et systèmes, 5 EC), 64e et 65e (Biochimie et biologie moléculaire, biologie cellulaire, 5 EC).

Les enseignants chercheurs sont rattachés comme suit : 30 à l'École Universitaire de Physique et d'Ingénierie, cinq à l'UFR de biologie, quatre à l'IUT de Clermont Ferrand, trois à l'IUT d'Allier (à Montluçon qui est à 100 km de Clermont) et un à Polytech.

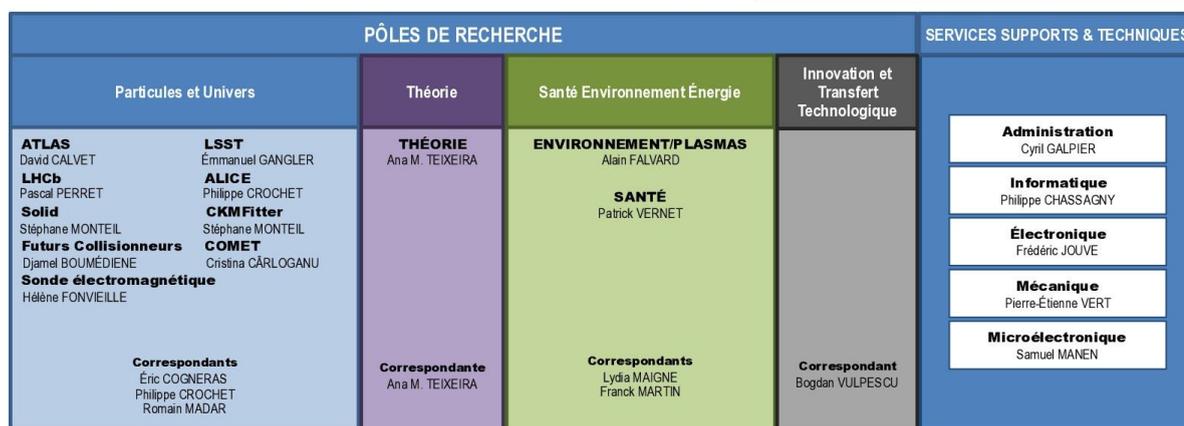
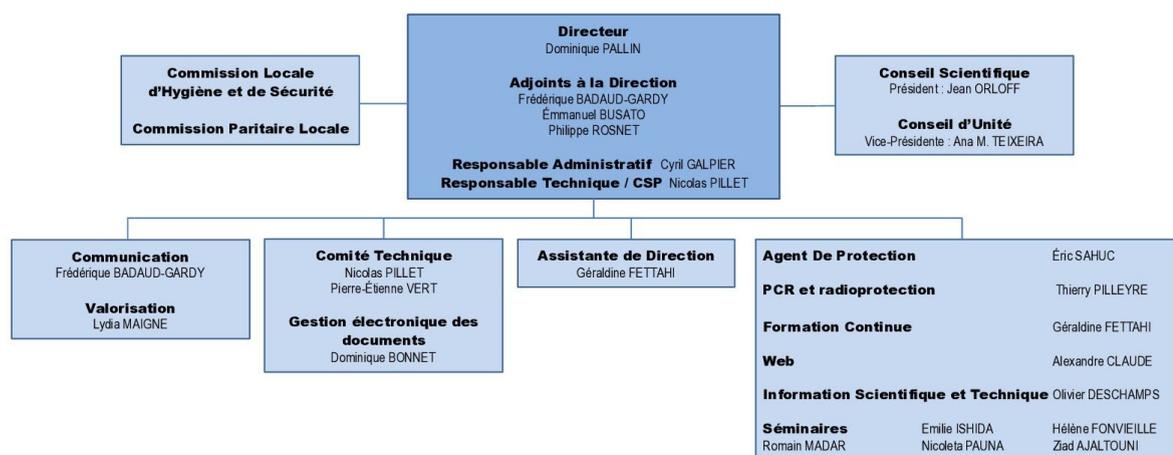


Figure 1: Organigramme du laboratoire.

La répartition des effectifs dans les différents pôles et services est présentée dans les graphes ci-dessous (Figure 2):

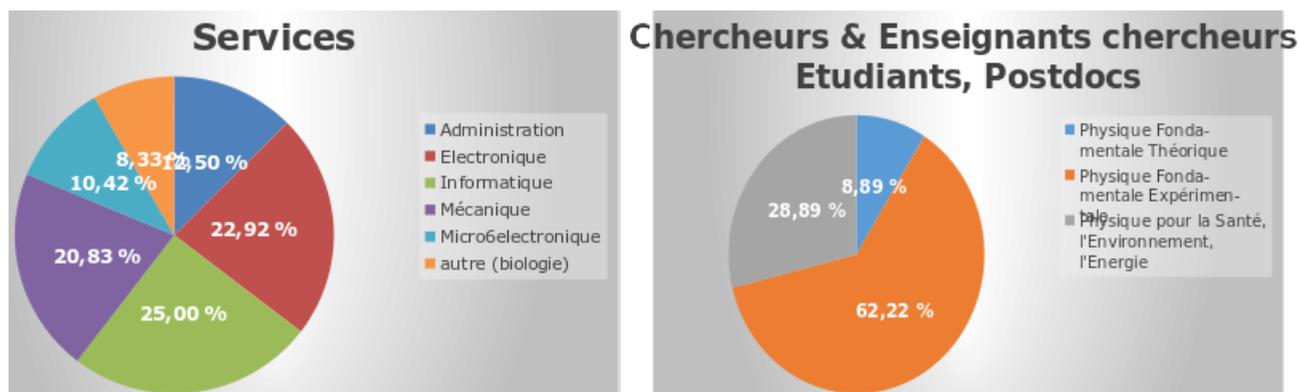


Figure 2: Répartition par spécialité des membres des services techniques (gauche) et des groupes de recherche (droite)

Sur la période considérée, on peut remarquer une hausse des effectifs de chercheurs importante, celle-ci étant principalement liée à la fusion des laboratoire en 2017 et donc à l'intégration des enseignants chercheurs considérés. On observe aussi une hausse du personnel BIATSS pour la même raison. En revanche, concernant le personnel technique permanent CNRS, on constate une baisse des effectifs avec un passage d'un maximum de 44 à 38, dont une diminution de cinq permanents.

Les perspectives montrent que 20% des effectifs chercheurs du CNRS (4 sur 21) vont partir à la retraite d'ici 2021. Ce pic de départ va être difficile à gérer, comme il l'a été pour le service administratif qui a connu cinq départs à la retraite sur un total de sept départs.

Côté personnel technique, il a été constaté qu'il est difficile d'attirer des personnels en mobilité à Clermont que ce soit par le dispositif FSEP ou NOEMI.

2.4 Situation et locaux

Le LPC est hébergé sur le campus de l'UCA dans des locaux de l'université. Au cours de notre visite nous avons pu constater que les locaux exigus, et certains sont vétustes. Ainsi tous les bureaux sont occupés et ils sont attribués selon la répartition suivante : 8m² (moins parfois notamment pour le pôle PU) par permanent et 4m² pour les non permanents. Ainsi, il est particulièrement difficile d'accueillir du personnel supplémentaire, en particulier lors des périodes de stages. L'entrée du laboratoire n'est pas très visible et quelque peu sommaire. En outre, nous avons été informés de très mauvaises conditions d'isolation thermiques de bâtiments (température pouvant descendre à 15 degrés celsius en hiver et monter à 40 degrés en été).

3 Entretiens avec les composantes du laboratoire

3.1 Composantes transverses générales

3.1.1 Le conseil d'unité (CU)

Le CU est composé de 14 membres, dont huit élus et cinq nommés ; le directeur le préside et l'équipe de direction y est invitée permanente. Le CU s'appuie sur un bureau composé de trois membres élus par le CU, la vice-présidente est nommée par le directeur d'unité.

Le CU se réunit une dizaine de fois par an et son ordre du jour est établi par le bureau. Une fois l'ordre du jour établi, il est annoncé au laboratoire par intranet et par affichage. Après la réunion du CU, un relevé de décision rapide est diffusé dans le laboratoire par email, suivi d'un compte-rendu validé et déposé sur l'intranet dans les deux à trois semaines suivantes.

Le conseil d'unité s'est saisi de nombreux sujets, allant de la mise en place des instances locales après la fusion du laboratoire, jusqu'aux aspects de qualité de vie de travail. Le budget est discuté au conseil bilan et budget prévisionnel), ainsi que les achats importants. La politique de recrutement, chercheur comme IT, n'est pas discutée en CU ; elle y est présentée pour information. Par ailleurs, les responsables de service sont nommés en conseil de laboratoire. Leurs mandats sont discutés à chaque changement de direction. Aussi, la composition des comités de sélection de l'UCA est validée en CU. D'ailleurs, un travail est en cours pour désigner les membres de cette commission pour l'année en cours.

Les actions ci-dessus ne sont qu'un échantillon des missions menées par le CU du LPC. Il est en effet dynamique et très réactif grâce à son bureau. Il nous semble que le conseil de laboratoire est une instance de consultation interne qui fonctionne très bien, comme l'atteste la richesse des discussions sur les sujets dont il a la compétence.

3.1.2 Le Conseil Scientifique

Le Conseil Scientifique (CS) a un rôle consultatif auprès du directeur d'unité pour l'élaboration de la politique scientifique du laboratoire. Il émet en particulier un avis sur l'opportunité scientifique et la faisabilité de nouveaux programmes de recherche. Il est composé de 14 membres : huit membres du laboratoire et six membres extérieurs. Les membres du laboratoire constituent le CS interne ; ils se répartissent en six chercheurs ou enseignant-chercheurs choisis par le CU, un représentant des activités techniques et le directeur. Les six membres extérieurs, experts des domaines de recherche du laboratoire, sont nommés par le directeur après consultation des membres internes du CS. À chaque session, le directeur propose un président et un secrétaire parmi les membres du Conseil Scientifique. Un président du CS interne est désigné pour la mandature, sur proposition de ses membres. Si nécessaire, le directeur peut convoquer un Conseil Scientifique restreint aux membres intérieurs. De plus, le Conseil Scientifique peut s'adjoindre, pour une session particulière, d'autres membres choisis en fonction de leurs compétences. Chaque réunion fait l'objet d'un rapport, accompagné de recommandations qui est distribué à l'ensemble du laboratoire. Le CS reçoit des questions officielles auxquelles il doit répondre. Le CS interne peut aussi faire une relecture critique et aider les porteurs de projets lors des divers dépôts de dossiers de financement.

Pendant les quatre dernières années, le CS complet a été réuni quatre fois environ, sur des thèmes tels que les projets SOLID, COMET et ProtoBeamLine. Il y a eu quatre réunions supplémentaires pour le CS interne.

3.1.3 La Commission Paritaire Locale (CPL)

Le laboratoire dispose d'une commission paritaire locale qui se charge de discuter des propositions d'avancement du personnel IT avec la direction, ainsi que de l'attribution du Complément Indemnitaire Annuel (CIA). Elle est composée de 4 membres élus et de 3 membres nommés par la direction du laboratoire, ainsi que du directeur, soit 8 membres en tout. Au moment de la visite, un poste élu était vacant suite au départ d'un agent. Parmi les membres nommés, on retrouve 2 IT et un chercheur.

La répartition des primes (CIA) est réalisée via un principe où le budget est réparti dans trois enveloppes :

- Une enveloppe par service, au prorata du nombre d'agents, qui est gérée par les chefs de service. Elle définit trois niveaux de prime par agent. Tous les agents reçoivent cette prime.
- Une 2e enveloppe qui consiste en un complément pour les services les plus méritants.
- Une 3e enveloppe : pour les individus qui s'investissent plus.

Les critères d'évaluation pour les primes ont été discutés entre les responsables de service, s'appuyant sur une grille qu'ils ont établi et utilisent pour objectiver les attributions. Avec ce système tous les agents touchent une prime, mais avec des niveaux variables.

Enfin, à l'issue de la CPL d'avancement, la liste des agents proposés ainsi que leur classement est affichée au laboratoire. La CPL propose aussi de relire les dossiers des agents proposés pour un avancement qui le souhaitent.

Un bilan des avancements obtenus a aussi été présenté, entre 2014 et 2019, il y a 13 changements de grade et six changements de corps.

3.1.4 Le service administratif

Au moment de la visite, le service était composé de cinq membres permanents (2 IE, 2 AI et 1 TCE) et de deux CDD (1 UCA et 1 CNRS). Le service couvre trois activités : gestion financière (4), ressources humaines (1) et logistique (1).

Le pôle gestion assure le fonctionnement financier de l'unité. Il exécute les actes d'achats ainsi que les missions des 150 agents de l'unité. La personne en charge des ressources humaines est aussi Correspondante Formation de l'unité (COFO). Enfin, l'agent en charge du pôle logistique se charge de la maintenance du site, la prévention et sécurité, la réception et l'enlèvement des colis ainsi que des achats techniques pour divers utilisateurs.

Le comité de visite a pu noter l'enthousiasme et le dynamisme de cette équipe, qui malgré son faible effectif et les départs nombreux (sept dont cinq pour la retraite) a réussi à assurer un support très fort au laboratoire, apprécié de tous. Même si le service semble encore fonctionnel, les effectifs sont en très forte tension, et la haute qualité du service pourrait se dégrader rapidement en l'absence de recrutement.

3.1.5 La direction technique

Le directeur technique (DT) a pour rôle de coordonner les activités des services et il est, depuis septembre 2019, le responsable hiérarchique des responsables de service. Il est membre du Comité de Suivi des Actions Techniques (CSAT).

Le CSAT est composée du DU, du DT et des responsables de service. Il a pour mission d'auditer toute nouvelle action technique, de vérifier les budgets, planning et moyens demandés pour réaliser les tâches techniques envisagées et de s'assurer de leur adéquation avec les capacités du laboratoire. Pour les projets approuvés, le CSAT rédige un Contrat d'Engagement Technique (CET) qui est le document de référence pour le projet et la direction.

Le comité de visite a noté que les projets du laboratoires ne sont pas pilotés par des procédures rigides et des indicateurs chiffrés. Au contraire, il s'agit d'un suivi qualitatif avec des échanges fréquents avec les services et équipes. Le comité de visite a constaté que ce mode de fonctionnement permet une gestion à la fois apaisée et efficace de la coordination technique.

3.1.6 Le pôle Innovation et Transfert de Technologie

Ce pôle a été créé en 2015 à l'initiative du DU, qui a nommé un directeur adjoint à l'innovation. Il s'agit de favoriser des innovations en prolongation des actions techniques initiées dans le cadre de projets de recherche.

Le pôle est une structure transverse, sans membres propres, qui fédère 28 membres (IT, Ch et EC) et est doté d'un bureau. Il a trois domaines de compétences : les réseaux de noeuds communicants, l'électronique pour l'instrumentation et le calcul haute performance.

3.2 Pôle Théorie

Le groupe est composé de cinq physiciens permanents (2 PR, 1 DR et 2 CR) et d'un doctorant. Le groupe couvre trois domaines : théorie des champs, modèle standard de la physique des particules, et au delà du modèle standard. Le groupe a insisté sur l'importance, tant du point de vue de la reconnaissance de l'activité que pour les aspects pratiques, d'être attaché à un *master projet* de l'IN2P3. Les membres du groupe sont très présents et reconnus tant en France qu'au niveau international. Ils sont engagés pour l'enseignement, les activités scientifiques nationales et internationales. L'arrivée récente d'un CR a permis au groupe de consolider ses activités et de pouvoir ainsi accueillir prochainement un postdoc. Malgré sa visibilité, le groupe est en difficulté pour recruter des doctorants, car la formation dispensée dans le master de l'université est insuffisante dans les disciplines théoriques.

3.3 Pôle Particule et Univers

3.3.1 Équipe ATLAS

L'équipe ATLAS du LPC est composée de sept physiciens permanents (1 PR, 3 DR dont 1 émérite et 3 CR), d'un postdoc, de quatre doctorants et de dix ingénieurs et assistants ingénieurs (4,3 ETP). L'équipe a des responsabilités historiques pour le fonctionnement du calorimètre hadronique à tuiles et est engagée pour l'upgrade Phase-II de son électronique. La maintenance du système de calibration par Laser et du système de haute tension ainsi que la participation à la prise de données requièrent une présence soutenue et régulière au CERN. L'équipe est engagée dans la fabrication des cartes front-end FENICS pour l'upgrade Phase-II. Malheureusement, le développement de l'asic FATALIC n'a pas abouti. Par ailleurs l'équipe s'est récemment impliquée dans la conception et la construction du nouveau détecteur dédié à la mesure très précise du temps (HGTD) dans la région avant, en collaboration avec l'IJCLab, le LPNHE et Omega. L'équipe est engagée dans six analyses de physique exploitant les données collectées pendant le run-2 du LHC. Ses membres prennent des responsabilités au sein de la collaboration, du laboratoire, au niveau national et de l'enseignement.

Le groupe entier (physiciens et IT) se réunit une fois par an hors des murs du laboratoire pour préparer l'année à venir.

3.3.2 Équipe ALICE

L'équipe ALICE du LPC est composée de sept physiciens permanents (5 EC, 2 CNRS) et de deux doctorants ; l'arrivée d'un postdoc est prévue pour septembre 2020. L'équipe est engagée dans des activités techniques liées à l'upgrade Phase-I du détecteur ainsi que dans des analyses. Concernant l'upgrade, elle est responsable de la nouvelle électronique frontend pour les RPC (carte FEERIC) qui a été développée au laboratoire. Elle est aussi en charge du développement et de la mise en œuvre de la distribution *sans-fil* des seuils de déclenchement; les deux systèmes ont été installés en 2019 et sont opérationnels. L'équipe a la responsabilité de l'assemblage des échelles pour le *Muon Forward Tracker* (MFT) qui complètera le tracking vers l'avant ainsi que de l'implémentation *software* de ce nouveau détecteur dans le nouveau logiciel ALICE-O2. Les membres de l'équipe ont pris et prennent des responsabilités au sein de la collaboration ALICE, en particulier comme *run manager* sur site, ainsi que des engagements, à Clermont et en France, en terme d'enseignement, de dissémination des connaissances, de participation au fonctionnement

du laboratoire et des instances nationales (GDR). Les projets du groupe, pour les années à venir, sont centrés sur la finalisation des analyses du run-2 et la préparation des analyses pour le run-3. L'équipe est composée majoritairement d'enseignants-chercheurs. Une large fraction des membres du groupe partira en retraite dans les prochaines années. Le renfort par un chargé de recherche est une priorité pour le groupe ; le dernier recrutement CNRS datant de 1998, il faut se poser la question de la pérennité de cette thématique au LPC à moyen terme. Ceci d'autant plus que l'obtention de délégations CNRS pour les EC est critique pour pouvoir s'engager dans le fonctionnement de l'expérience.

3.3.3 Équipe LHCb et CKM fitter

L'équipe est composée de six permanents (2 DR, 2 PR et 2 MCF), d'un postdoc, de deux doctorants et de 12 IT (6 ETP). Elle est engagée dans la construction du détecteur SciFi pour l'upgrade de LHCb et dans une palette d'analyse de physique dont la violation de symétrie CP dans l'un des modes de désintégration des mésons beaux non charmés et la mesure de la polarisation des photons dans le mode B_s en $\phi\gamma$. Des personnes du groupe sont membres de la collaboration CKMFitter, principalement dans le cadre de la mesure de l'angle γ , et publient des articles à petit nombre d'auteurs. Neuf thèses ont été soutenues pendant les cinq dernières années. Le groupe a la responsabilité de la FrontEnd Box pour le SciFi. Les membres du groupe, avec l'appui des services, ont pris et prennent de nombreuses responsabilités liées au fonctionnement du détecteur, ainsi que des engagements à l'université et au niveau national. L'âge moyen des membres permanents du groupe a augmenté de 13 ans en 13 ans.

3.3.4 Équipe Solid

L'équipe Solid est composée de quatre permanents (1 IR, 1 DR, 1 PR et 1 MCF), tous à temps partiel dans le projet (pour un total de 0,5 FTE) et d'un doctorant. L'équipe s'est engagée en 2016 sur des contributions modestes, toutes honorées. Le système d'acquisition et le trigger sont opérationnels. L'équipe travaille sur un nouvel algorithme de reconstruction des positons exploitant la topologie des événements, qui fait l'objet d'une thèse en cours. Il s'agit d'une participation ponctuelle d'opportunité.

3.3.5 Pré-projet COMET

Cette équipe, composée de deux chercheurs permanents (0,9 ETP), propose d'étendre le détecteur veto des rayons cosmiques, en exploitant l'expertise des RPC du LPC et en synergie avec les expériences de muographie, pour l'expérience COMET à JPARC qui se propose de rechercher la conversion cohérente sans émission de neutrino d'un muon en électron. Cette recherche est en symbiose avec l'expertise de l'équipe théorie, très impliquée dans la définition du cas de physique de COMET. Le laboratoire soutient fortement cette activité, qui constitue un axe stratégique de diversification des projets de physique des particules. Cependant, l'équipe est de taille critique et l'absence de renfort via des post doctorants est un handicap sérieux quant à l'engagement au sein de l'expérience. Le groupe a été créé en septembre 2018 et l'activité soutenue par le CS en novembre 2019. Ses membres sont associés à deux pôles : le pôle Particules-Univers au titre du projet COMET et le pôle Santé-Environnement-Énergie au titre du projet tomovol, ce qui rend peu clair son positionnement dans le laboratoire.

3.3.6 Activité sur les futurs collisionneurs

Cette activité est portée par un chercheur CNRS (associé à l'équipe ATLAS), un professeur (associé à l'équipe LHCB) et un doctorant en cotutelle. Deux lignes de recherche sont développées : la première, sur les calorimètres hautement granulaire pour un éventuel futur collisionneur linéaire, existe de longue date au LPC ; la seconde, plus récente, étudie la physique auprès de l'éventuel collisionneur circulaire FCC-ee. Ce groupe maintient un espace de réflexion et d'expertise dans le contexte des futures expériences de physique des particules.

3.3.7 Équipe LSST/ZTF

L'équipe est composée de six physiciens permanents (1 PR, 2 DR, 2 MCF et 1 CR), de quatre postdocs (dont un recruté comme ingénieur-chercheur en informatique au 1er février 2020) et de deux doctorants. Elle est engagée dans la collaboration LSST pour la fabrication du télescope, et au sein de DESC pour la production scientifique. L'équipe du LPC a contribué à la construction du système de chargeur de filtre dont l'IN2P3 a pris la responsabilité. Le banc de tests conçu et fabriqué au LPC a été livré en 2017. Le groupe se concentre désormais sur la préparation de l'analyse des données de LSST, en particulier la définition de la stratégie d'observation, l'identification des supernovae de type Ia et leur modélisation. Les membres du groupe prennent des responsabilités au niveau de l'enseignement, de la coordination nationale et au sein de DESC. D'ici mars 2021, si aucun renfort n'est obtenu d'ici là, le groupe passera de 10,5 à 5,5 ETP. L'équipe participe aussi, au titre d'un projet financé par l'ERC, à la collaboration ZTF (au Mont Palomar, Californie), une situation particulière puisque ZTF n'est pas aujourd'hui un projet de l'IN2P3 et n'a pas été *de facto* soumis au CS.

Nous avons noté que la création de cette équipe, qui jouit déjà d'une très bonne visibilité, est le fruit d'une décision du laboratoire faisant suite à une réflexion sur les perspectives scientifiques organisée en 2012.

3.4 Pôle Physique pour la Santé, l'Environnement et l'Énergie (SEÉ)

3.4.1 Équipe santé

L'équipe est composée de 17 permanents (5 PR dont 1 émérite, 11 MCF et 1 DR émérite), de quatre IT permanents (2,3 ETP), de quatre doctorants et de trois postdocs. L'équipe développe plusieurs thèmes de recherche en physique et en biologie : la simulation pour la dosimétrie au sein de la collaboration GATE, l'instrumentation associée à la radiothérapie, le développement de biomatériaux, la physico-chimie des surfaces nanostructurées ainsi que l'étude des dommages à l'ADN mitochondrial. Ces deux derniers thèmes ont été intégrés au laboratoire lors de la fusion en 2017. Les différentes activités de cette équipe sont relativement autonomes mais cherchent à développer des synergies. Les membres de l'équipe prennent des responsabilités à l'université, sont intégrés dans des collaborations locales, nationales et internationales et obtiennent des financements.

3.4.2 Équipe Environnement Plasma

Cette équipe est composée de 14 permanents (4 PR, 5 MCF, 2 DR, 2 CR et 1 IR) venant de trois domaines (1 section 27, 7 section 29 et 5 section 63 dans la classification du CNU), de deux

professeurs émérites, d'un postdoc et de quatre doctorants. Les activités de ce groupe sont : radioactivité et environnement, instrumentation pour l'environnement, tomographie des volcans et l'énergie. Ce dernier thème est issu de l'équipe LAÉPT (Laboratoire Arc Électrique et Plasmas Thermiques) qui a été intégrée au laboratoire en 2017. Chacun des projets bénéficie d'une forte autonomie financière et scientifique, et comme pour l'équipe santé, des synergies sont recherchées.

3.4.2 Plateforme PAVIRMA

Le laboratoire pilote la plateforme PAVIRMA permettant d'effectuer des analyses d'échantillons biologiques et non biologiques, équipée d'un irradiateur X. Son extension, PAVIRMA2, inclura de nouveaux équipements en particulier un générateur à neutrons. PAVIRMA est utilisée par différentes équipes du pôle SEÉ, elle joue un rôle structurant pour le pôle.

3.5 Les services techniques

3.5.1 Service électronique

Le service est composé de neuf agents permanents (3 IR, 3 IE, 1 AI et 2 TCE) et comporte trois sous-groupes : étude et conception ; CAO circuit imprimé ; achat et réalisation. Il est impliqué dans un nombre importants de projets du LHC, mais aussi sur les activités du pôle SEÉ. Les projets qui sont confiés au service arrivent soit directement via les demandes des équipes de recherche, soit via le pôle ITT.

Le service a réalisé la mise en œuvre de plusieurs ASIC développés par le groupe microélectronique du LPC. Et ce dans leur phase de test (FEERIC et FATALIC) en réalisant les bancs de tests, puis finalement par la conception des cartes front-end et leur installation sur l'expérience ALICE (FEERIC). En plus de cette complémentarité avec le service microélectronique, le service électronique s'est investi dans la production de cartes électroniques via leur atelier de câblage et sur l'installation des cartes de front-end sur site (CERN). L'atelier de câblage est identifié comme plateau technique à l'IN2P3.

3.5.2 Service microélectronique

Ce service est composé de six agents (2 IR, 3 IE et 1 MCF). Il a pour spécialité la conception de circuits intégrés analogiques et mixtes et en électronique analogique à bas bruit. Cette équipe a suivi l'évolution des technologies submicroniques et maîtrise diverses technologies. Elle a contribué et continue à contribuer sur les trois expériences LHC de leur laboratoire via différents projets (FEERIC pour ALICE, PACIFIC pour LHCb, FATALIC et ALTIROC pour ATLAS). L'équipe est aussi membre du pôle Microélectronique Rhône Alpes Auvergne (MicRhau) créé en 2007, avec le laboratoire IP2I de Lyon. Cette configuration a permis la réalisation de l'ASIC XTRACT pour un projet médical. Les contributions sont de haute qualité et ont permis au laboratoire d'avoir des contributions instrumentales clés sur les projets considérés.

Le service est aussi impliqué dans plusieurs projets transverses de l'IN2P3, et ce avec d'autres groupes de microélectronique à l'IN2P3. Ainsi, les ASIC devenant de plus en plus complexes et nécessitant des équipes de tailles conséquentes (une *masse critique*), le service essaie avec le pôle MicRhau, et avec le reste du réseau des microélectroniciens d'avoir une approche coordonnée pour constituer des collaborations et aborder les nouveaux projets. À titre d'exemple,

l'ASIC FATALIC, a demandé 10 ans de R&D au LPC pour ne pas répondre aux spécifications et ne malheureusement pas être retenu par la collaboration ATLAS. Cela s'est passé dans un cadre où ce projet, mené par le LPC seul, était en concurrence avec deux autres laboratoires. Le service a rebondi en démarrant une nouvelle contribution sur le détecteur HGTD d'ATLAS via la conception sur l'ASIC ALTIROC en collaboration avec OMEGA, l'IFAE, SLAC et le pôle MicRhau.

Enfin, le service a régulièrement accueilli des doctorants en microélectronique, bien que, en l'absence de formation en microélectronique dans le bassin Clermontois, l'accès aux étudiants soit difficile.

3.5.3 Service mécanique

Le service est composé de neuf agents (3 IR, 1 IE, 4 AI, 1 TCN) et est organisé en trois sous-groupes : automatisme et électrotechnique ; bureau d'étude mécanique et thermique (où la très grande majorité de l'effectif se trouve) ; l'atelier de fabrication.

De par son organisation, le service est principalement impliqué sur des études. Il intervient sur la plupart des projets du laboratoire et a participé à une contribution externe (KM3net). De part ses compétences diverses et très larges, le service est à la frontière entre un service mécanique et un service détecteur. En effet, sur la période considérée et au vu des demandes exprimées du laboratoire, c'est surtout l'activité détecteur qui a été la plus importante (R&D collage, matériaux, encadrement doctoral sur des problématiques de thermique dans LHCb-SciFi...).

Le comité de visite a pu constater l'enthousiasme et la volonté de contribuer sur les projets du laboratoire. Le service a apparemment changé sa configuration au gré des départs et des arrivées et il semble que son large portefeuille de compétences ne soit pas suffisamment connu par les équipes de recherche. Ainsi, le service manque d'une visibilité à moyen/long terme sur les engagements futurs possibles.

3.5.4 Service informatique

Le service est composé de 13 agents et a deux activités principales : le développement d'une part et l'Administration Système et Réseau (ASR) d'autre part. Les effectifs sont répartis de manière équivalente entre ces activités.

En ce qui concerne le développement, le service intervient sur le calcul et la modélisation, le temps réel, le contrôle commande, le développement web et les bases de données.

Le pôle ASR s'occupe du support au calcul, du réseau, de la sécurité informatique et du conseil aux achats. Ces activités, bien que moins visibles, sont indispensables à la bonne marche des outils informatiques dans un laboratoire. Le pôle ASR, relativement important pour un laboratoire de cette taille, constate que de plus en plus de services sont mutualisés, soit au centre de calcul, soit au mésocentre (MIM). Ainsi, un certain nombre de responsabilités sont transférées, ce qui change la manière d'assurer le support, celui se faisant nécessairement à distance à présent.

Le service est impliqué dans de très nombreux projets du laboratoire que ce soit en terme de développement, mais aussi via le pôle ASR. Cependant, il semble que la partie développement gagnerait à être renforcée au vu des besoins exprimés, mais aussi étant donné les évolutions métier.

3.6 Les doctorants, post-doctorants et CDD du laboratoire

Une vingtaine de doctorants, postdocs et CDD sont venus nous rencontrer. Les complications administratives pour les doctorants et postdocs étrangers (en particulier extra-communautaires) sont, comme partout, sources d'inquiétudes et de difficultés. Aucun autre point inquiétant n'a été soulevé. Il a semblé que les doctorants, en particulier, étaient bien intégrés dans leur équipe et au laboratoire.

3.7 Entretiens individuels

Le comité de visite a rencontré quatre personnes ou petits groupes de personnes, dans le cadre des rencontres individuelles (entre 10 et 20 minutes chacune), et ce pour apporter des éclairages complémentaires sur les équipes de recherche.

4 Conclusions du comité de visite

Le comité remercie l'ensemble du laboratoire et sa direction pour l'accueil qu'il a reçu, les présentations détaillées et surtout pour les discussions très ouvertes. Nous avons constaté une forte participation des membres du laboratoire aux rencontres avec le comité de visite, tant pour les équipes de physique que pour les services.

Concernant les activités scientifiques, le comité a remarqué le dynamisme des équipes, dont certaines sont très visibles, et a apprécié la stratégie globale construite. Les services techniques répondent aux demandes des équipes dans des conditions qui nous ont semblé très bonnes. Nous avons noté un engagement exemplaire du service administratif en particulier, pour lequel des recrutements à court terme nous semblent impératif.

Dans l'ensemble, nous avons constaté que les instances du laboratoire sont très fonctionnelles, grâce en particulier à un bel esprit de dialogue à tous les niveaux du laboratoire, en particulier grâce à une direction technique qui déploie une méthode qualitative, sans succomber aux affres du quantitatif.

Le comité a pris bonne note de la mise en place récente d'une démarche éco-responsable. Le LPC fait partie des pionniers de cette démarche qui gagnerait à être étendue aux autres laboratoires de l'IN2P3 et coordonnée par sa direction.

Les points suivants constituent nos recommandations :

- Le service mécanique, avec ses compétences très diverses, gagnerait à être sollicité pour participer à d'autres projets.
- La réflexion collective (déjà programmée à l'agenda du CS en novembre 2020) concernant les perspectives pour les engagements des trois expériences LHC à la fin du run 3 devrait permettre de définir une stratégie scientifique sur le long terme.
- Une demande de contribution plus forte du service informatique pour les développements associés aux expériences a été mentionnée à plusieurs reprises ; le service pourrait se réorganiser dans ce sens et donner plus de place aux développements.
- La réfection des locaux, en particulier l'isolation thermique, doit être portée à l'ordre du jour du prochain entretien annuel sur les objectifs et les moyens avec les tutelles.