

## Conseil Scientifique de l'UFR de Physique – 16/01/2017

### Ordre du jour :

- Approbation du CR du 09/01/2017.
- Point d'information
- Examen de laboratoires : Institut Langevin ; LDAR ; LPA ; PMMH

**Présents :** Jim Bartlett, Fabien Casse, Sylvain Chaty, Nicolas Decamp, Christophe Deroulers , Indranil Paul, François Graner, Antoine Kouchner, Anne Lemièrre, Sandra Lerouge, Anke Lindner, Christian Ricolleau, Mélissa Ridel, Véronique van Elewyck, François Ozanam

**Excusés :** Clément Barraud (procuration à Christian Ricolleau), Christophe Goupil (procuration à François Graner), Sébastien Rodriguez (procuration à Sylvain Chaty), Gérard Rousset (procuration à Jim Bartlett), Hakim Amara (procuration à Christian Ricolleau)

### Informations depuis le dernier Conseil :

Pour le comité de recrutement du professeur 46-3, le conseil d'UFR a fait une modification dans la proposition du CS en remplaçant Christian Ricolleau par Vincent Repain. Ce dernier sera président. La liste définitive a été transmise au bureau des concours.

AIM : Paris Diderot est et restera tutelle principale ; Paris-Saclay deviendra co-tutelle lors du prochain quinquennal. Pour ne pas être évaluée deux fois, AIM déposera son dossier à l'HCERES lors de la prochaine vague (E, en 2018), en même temps que les autres UMR du CEA.

### Examen des laboratoires :

#### i) Synthèse préliminaire par les rapporteurs

- *LDAR* : laboratoire de recherche en didactique des sciences travaillant sur l'enseignement et l'apprentissage des sciences ; historiquement sur une base physique et mathématiques, qui a agrégé depuis d'autres domaines (géographie, SVT, chimie). La forme actuelle du laboratoire est relativement récente, mais la discipline est présente depuis la fondation de l'Université. Les relations étroites avec les UFR disciplinaires expliquent le grand nombre d'UFR tutelles (Mathématiques, Physique, Sciences du Vivant). Il n'y a pas de tutelle CNRS (et pas de section compétente au CoNRS). La didactique a pour objet l'étude des processus d'enseignement et d'apprentissage des savoirs et savoir-faire relevant d'une discipline académique identifiée (discipline-mère). Les EC sont le plus souvent issus des disciplines-mères. Les thématiques de recherche ont pas mal évolué. Jusqu'à récemment, l'activité s'organisait sous la forme de groupes de travail à l'intérieur de 3 axes : « Nature et Circulation des Savoirs », « Transitions dans l'apprentissage des sciences », « Pratiques d'enseignement et étude des enseignants ». Les entrées thématiques sont maintenant beaucoup plus conformes au travail effectué (6), ce qui motive l'existence de 16 groupes de travail. Cette évolution (éparpillement) est aussi à mettre en regard de la pression pour l'obtention de financements. Elle est aussi liée à une évolution vers plus d'interdisciplinarité.

- *LPA* : laboratoire de l'ENS avec 3 EC P7 (dont un prof). Positionné à la fois sur expérience et théorie en matière condensée. Le laboratoire est structuré en 4 équipes : Optique (CNT en microcavités, nanodiamants pour OPQ, ... co-dirigée par 1 prof P7) ; Rayonnement cohérent THz et IR (QCL, ...) avec de fortes interactions avec MPQ ; Mésoscopie (transport de charge et de spin dans GE2D dans CNT et graphène monofeuillets) ; Théorie (transverse à toutes les thématiques, 2 MdC P7). 3 ERC et un réseau FET-open porté par le labo. Le LPA participe au réseau des salles blanches de proximité comme MPQ. Jérôme Tignon considère que tout va bien ; son principal problème est la promotion des EC P7. La principale faiblesse structurelle est la dépendance du laboratoire vis-à-vis de la fourniture de matériaux très contrôlés.
  
- *PMMH* : laboratoire foisonnant. 82 membres dont 29 C/EC dont 16 CNRS. 38 Docs et 7 PDocs. 4 tutelles (P6, P7, ESPCI, CNRS) toutes au même plan (ESPCI hébergeante et déposante à l'HCERES) 6 entrées (Chercheurs CNRS) et 11 sorties (Chercheurs et EC) ces dernières années. Souhaite recruter à P7, ouvert à l'accueil sur mutation. Un déménagement sur 3 sites distincts s'annonce en raison des travaux à l'ESPCI pour les 5 années à venir ; cet événement est anticipé et sera mis à profit pour élargir les collaborations. Les thématiques recouvrent 3 grands axes : hydrodynamique (instabilités, turbulences, écoulements, interaction fluides-structures, interfaces et mouillage, ondes de surface, ...) ; matière molle et physico-chimie et biologie (rhéologie de suspension de fibres, mécanique des réseaux d'actine, dynamique et organisation de systèmes actifs, fluides bactériens) ; mécanique du solide et physique statistique (physique non linéaire, flambage, froissage, rupture, interaction sol-racines, adhésifs, matériaux actifs, milieux granulaires, propriétés constitutives de la matière, transitions). La structuration est en toutes petites équipes non figées qui assurent le dynamisme et la productivité. Le laboratoire respire la santé, avec un mode de fonctionnement assez collectif et participatif. 3 enseignants P7. Interactions fortes avec MSC, et plus récentes avec le LIED.

ii) présentation par les directeurs d'unité

- *IL (pour l'Institut Langevin, le directeur n'a pas pu venir et la présentation détaillée est faite par les rapporteurs)* : issu d'un laboratoire d'acoustique et d'un laboratoire d'optique se positionnant sur la physique de tous les types d'ondes. 37 C/EC (17 CNRS, 9 ESPCI, 4 EC P7, dont 2 Profs), 50 Docs, 20 PDocs, 11 ITA statutaires et 9 contractuels. Le labo est installé sur 2 sites (IPGP à Cuvier, et à Bastille pour les activités plus tournées vers la médecine). Le retour à l'ESPCI est envisagé pour dans 6 ans ! Grand nombre de sections du CoNRS. Budget total environ 10 MEuros (salaires inclus) dont 6% de soutien de base. 4 grands thèmes faisant le lien du fondamental à l'appliqué : ondes dans les milieux complexes ; physique sub-longueur d'onde, imagerie non conventionnelles et détection, physique des ondes pour la médecine. Le 4eme thème est un peu plus séparé des aspects fondamentaux que les autres, d'où sa transformation envisagée en unité de recherche autonome sans tutelle de Paris Diderot (la décision doit être prise d'ici fin février 2017 pour le dépôt du quinquennal de l'université Paris Diderot). Au moins 5 start-up à succès depuis une quinzaine d'années, et autant au cours du dernier quinquennal. Le laboratoire a même recruté une juriste immergée dans le laboratoire, ce qui a eu un effet très positif en valorisation. Forte reconnaissance académique par ailleurs (prix, distinctions, ...). Quelques faits marquants : lasers aléatoires sous contrôle, métamatériaux à base de boîtes de soda disposées en réseau hexagonal pour localiser les ondes sonores, radar passif fondé sur des corrélations

thermiques (exploitation du bruit de fond pour remonter à la structure du milieu au sein duquel les ondes se propagent), imagerie ultrasonore à résolution microscopique (par suivi de bulles au sein des vaisseaux sanguins). Quelques chiffres en rythme annuel : une centaine d'articles RICL, une douzaine de thèses, une demi-douzaine de stagiaires P7, une dizaine de brevets et 1 à 2 créations d'entreprises ; nombreuses collaborations : P7, international, hôpitaux, entreprises ; 3 ERC, nombreuses ANR. Les perspectives affichées par le laboratoire : consolider le pôle innovation, conserver les aspects fondamentaux, se positionner sur la création d'un labo ultrasons pour la médecine, trouver de nouvelles ressources. Le directeur regrette une certaine difficulté pour obtenir des bourses de thèse de la part des écoles doctorales. Pour l'Institut Langevin, le directeur n'a pas pu venir ni se faire remplacer pour un entretien avec le CS.

- *LDAR* : il s'agit d'une équipe d'accueil (tutelles seulement universitaires : 5 tutelles, 5 COMUE : P7, Paris-Est-Créteil, Rouen, Artois, Cergy-Pontoise) 39 EC, 25 Docs. 8 EC P7, dont 2 en physique. Cécile de Hosson directrice de l'équipe depuis 2013.

La recherche en didactique des sciences : les processus d'enseignement et d'apprentissage dans des disciplines identifiées (disciplines d'entrée), pour éclairer un certain nombre de questions : quels savoirs enseignés et à enseigner, quelles pratiques enseignantes associées, quelles ressources, artéfacts et effets, quelles activités ces savoirs et pratiques engagent-ils chez les étudiant(e)s. Les chercheurs en didactiques effectuent leurs recherches au sein de département relevant des sciences de l'éducation (ESPE) ou, comme à P7 ou à l'université d'Artois, de départements relevant des disciplines mères. Au LDAR, les 2/3 des EC relèvent des maths, 1/4 de la physique, les autres en chimie, sciences du vivant et géographie. Les doctorants sont très majoritairement inscrits dans une ED spécifique (ED 400).

6 thématiques de recherches sont travaillées : pratiques des enseignants ; activités des élèves/étudiants, évaluation, pratiques langagières et apprentissages, enseignement des sciences et nouvelles technologies, épistémologie, histoire et didactique. Les membres du laboratoire se réunissent par projet un jour donné de la semaine. Une pression qui s'oppose à la politique scientifique est la tendance des tutelles de calibrer des appels à projets focalisés sur les membres de l'établissement. Le LDAR résiste à cette tendance « centrifuge » en faisant en sorte que chaque projet associe des membres de plusieurs établissements. Un élément important de l'identité du LDAR, élément auquel le laboratoire tient particulièrement, est de continuer à recruter au sein des disciplines mères. Quelques faits marquants : 2 grosses missions d'évaluation (CNESCO pour les évaluations internationales PISA et TIMSS, et MENESR pour le cycle 2 en mathématiques dans l'enseignement primaire), publication des travaux sur les pratiques pédagogiques des enseignants chercheurs : état des lieux et propositions d'évaluation commandée par l'UFR de physique, publication d'un ouvrage collectif. Le LDAR participe à la création d'un GDR (initiation d'un rapprochement avec le CNRS pour aller peut-être vers une UMRisation en maths du LDAR) et entretient de nombreuses collaborations internationales, notamment avec l'Amérique Latine. Le budget du laboratoire : 60 kEuros en récurrent (cumul des 5 tutelles) + 350 kEuros hors récurrent. Perspectives du laboratoire : travailler les liens entre pratiques de recherche et l'enseignement, c'est-à-dire la transférabilité et la réception des travaux vers et par les praticiens de l'éducation. Malgré la dispersion induite par les appels à projets, le laboratoire mène une véritable politique scientifique grâce à un fonctionnement et des discussions collectives. Le LDAR souhaiterait pouvoir bénéficier dans les prochaines années

d'un poste de MdC (en remplacement du poste de Cécile de Hosson) et d'un poste de prof à l'UFR de physique.

- *LPA* : environ 70 personnes, Jérôme Tignon directeur depuis septembre 2016. Tutelles : ENS, CNRS, P6, P7 (3 EC ENS, 4 EC P6, 3 EC P7). Les thématiques du laboratoire concernent les aspects fondamentaux de l'électronique et de la photonique quantique (sur boîtes quantiques, micro-cavités, conducteurs mésoscopiques, graphène, nano-tubes de carbone, nouveaux matériaux 1D ou 2D). 3 ERC et un FET-open. Le laboratoire compte 4 équipes. 2 travaillent sur les propriétés électroniques et optiques des nanostructures (« optique cohérente et NL », et « IR et THz »), une sur les circuits et conducteurs quantiques (physique mésoscopique), une en théorie (en général en interaction avec les expérimentateurs du laboratoire ou de l'extérieur). Une équipe de biophysique a été présente pendant longtemps pour l'étude (par des techniques optiques) de molécules uniques ; mais l'activité s'est peu à peu déconnectée du reste du laboratoire, et l'activité a depuis migré. Le laboratoire dispose d'un soutien technique de haut niveau incluant une partie de recherche appliquée.

Quelques activités : tubes de carbone en microcavité fibrée comme sources de photons uniques, dispositifs électro-optiques à base d'hétérostructures de Van der Waals, optique quantique à base de défauts N-V dans les nano-diamants ; propriétés ultra-rapides de QCLs, optique NL THz à base de QCLs, excitations de spin ultra-rapides à base de CdMnTe, nouveaux interrupteurs photo-conductifs au THz ; défauts dans le graphène pour la spectroscopie et l'émission THz ; dynamique de charge et de spin dans les phases topologiques ; technologie quantiques micro-ondes, transistors à base de graphène et de BN ; théorie se couplant aux divers thèmes.

L'équilibre entre collaborations internes et collaborations avec des équipes extérieures ne varie pas sensiblement d'une équipe à l'autre. Ce n'est pas un problème actuellement. Les interactions principales au niveau de P7 sont avec MPQ (historiquement au départ sur les QCLs, puis sur d'autres thèmes où l'association dans les demandes de financement est fréquente). Les questions relatives aux salles blanches font toujours l'objet de beaucoup de concertation.

- *PMMH* : 4 tutelles (CNRS, ESPCI, P6, P7). 29 C/EC (dont 16 CNRS, 4 ESPCI, 3 P6, 3 P7 dont 1 Prof), 7 ITA-BiATSS (5 CNRS, 2 P6). 326 kEuros de dotation récurrente dont 173 ESPCI et 113 CNRS (P6 21 et P7 19). Le laboratoire souhaite conserver le même projet d'organisation et le même contour de tutelles pour le prochain quinquennal. Mais il y aura un déménagement à l'automne prochain à cause des travaux à l'ESPCI (Jussieu, IPGP à côté de Jussieu, IPGG à côté de l'ESPCI). Ce déménagement est considéré comme une opportunité pour se rapprocher d'autres collègues en physique et en biologie (et de ne pas souffrir des travaux !) ; ceci affectera donc le projet en termes d'activités. Actuellement 3 axes (qui incluent de nombreuses thématiques de recherche) : hydrodynamique ; matière molle et physico-chimie et biologie ; mécanique du solide et physique statistique et développement autour du point triple mécanique/physique/biologie. La structuration met (plus ou moins) en avant des thèmes pour lesquels le laboratoire dispose d'une forte reconnaissance. Les liens avec MSC pourraient être plus forts compte-tenu des convergences thématiques (d'ailleurs il y a eu organisation de journées thématiques communes), mais les deux laboratoires fonctionnent bien. Le laboratoire demeure intéressé à recruter de nouveaux C/EC, et le déménagement envisagé n'est pas un obstacle.