

Enseignement et Formation

Du fait de ses missions à caractère fondamental, le laboratoire acquiert des connaissances et des compétences dont il fait bénéficier la société à travers, entre autre, l'enseignement et la formation par la recherche. Le Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie (LPSC) intervient dans de nombreuses filières de l'Université Joseph Fourier (UJF) et de l'Institut Polytechnique de Grenoble (INPG) et, en particulier, dans la seule filière d'ingénieur en génie nucléaire de France.

Le LPSC compte actuellement 25 enseignants-chercheurs dont 19 de l'UJF (18 à l'UFR de Physique et 1 à l'IUT Mesures Physiques) et 7 à l'INPG. De plus, 2 ATER (1 UJF et 1 INPG) sont rattachés au laboratoire et, parmi les doctorants, on compte 6 moniteurs à l'Université Joseph Fourier et 1 à l'INPG. Les membres du LPSC assurent de très nombreuses responsabilités pédagogiques à tous les niveaux des filières de l'UJF et de l'ENSPG. En particulier, le LPSC s'implique de façon importante dans plusieurs Masters de recherche et Masters professionnels.

Notre laboratoire accueille dans un espace commun d'une surface de plus de 200 m² la plate-forme de travaux pratiques de physique subatomique et instrumentation nucléaire. Elle est issue d'une mutualisation entre les moyens de l'UJF/UFR de Physique et de l'INPG/ENSPG. Elle offre ainsi aux étudiants grenoblois un lieu de formation à la physique subatomique expérimentale unique. Le LPSC accueille également la plate-forme inter-universitaire des procédés plasmas avancés (IAP3).

Le laboratoire joue un rôle de formation par la recherche important sur l'agglomération grenobloise, et accueille chaque année de plus de 60 stagiaires depuis le collège jusqu'aux dernières années de l'enseignement supérieur; le laboratoire compte de 20 à 30 doctorants en moyenne. Ces formations font appel à des compétences de pointe dans nos domaines scientifiques et techniques.

Spécialités de Master rattachées au laboratoire

M2 R Physique Subatomique et Astroparticules

Cette deuxième année du Master Physique et Ingénierie de l'UJF et de l'ENSPG correspond à l'une des six spécialités recherche offertes en physique dans la région grenobloise. Elle est co-habituée par l'Université de Savoie qui assure une partie des cours dispensés. L'objectif de cette spécialité est de former de futurs chercheurs se destinant aux domaines de la physique subatomique, de la cosmologie et des astroparticules.

Ce Master est ouvert aux étudiants titulaires d'une Maîtrise de Physique, aux diplômés des grandes écoles, aux élèves de troisième année de Magistère ou de grandes écoles ainsi qu'à tout étudiant étranger ayant accompli au moins quatre années universitaires, sous réserve de la validation de leurs acquis.

Cette formation vise à donner aux étudiants se destinant à la recherche une très solide culture de base conciliant à la fois des aspects expérimentaux et des aspects théoriques. L'enseignement dispensé fait ainsi une plus grande place aux concepts fondamentaux qu'au formalisme ou aux techniques instrumentales. Il est à noter que cette formation attire, en plus des étudiants de maîtrise et de magistère, un nombre important d'ingénieurs physiciens (ENSPG) qui poursuivent en thèse.

Au cours des dix dernières années, la physique subatomique est sortie de ses champs d'études traditionnels (physique nucléaire et des hautes énergies auprès d'accélérateurs) pour aller explorer plus finement, grâce à des puissants moyens expérimentaux, le domaine des particules cosmiques (astroparticules) et de la cosmologie observationnelle. Cette évolution, très visible dans les laboratoires rhône-alpins, se traduit par de nouvelles collaborations de sites entre instituts autrefois thématiquement distants (Archeops/Planck: LPSC, LAOG, CRTBT).

Pour accompagner ce courant, très apprécié des étudiants et porteur pour le futur, tout en préservant l'enseignement des disciplines fondamentales, toujours nécessaire, le programme de cette spécialité comporte trois parcours distincts: Phénoménologie, Méthodes expérimentales, et Physique des accélérateurs.

Les enseignements des trois parcours sont précédés d'un tronc commun, essentiellement bâti autour d'un cours intitulé « physique des particules I » dont le but est d'assurer une spécificité des trois parcours sur le thème de la physique des hautes énergies.

• **Phénoménologie**: Ce parcours combine une partie relativement classique – cours approfondi de mécanique quantique relativiste, de théorie des champs quantiques, de physique des particules et de matière hadronique – ainsi qu'une partie plus moderne, tournée vers les astroparticules et la cosmologie. Les étudiants sont formés au métier de chercheur et poursuivent en thèse dans domaines théoriques ou expérimentaux en physique subatomique, en cosmologie et en astroparticules.

• **Méthodes expérimentales**: Ce parcours nouveau veut répondre aux besoins de formation que rencontrent les étudiants souhaitant s'orienter vers la recherche et le développement des instruments et des méthodes appliquées aux domaines de la PSA.

Plusieurs étudiants s'engagent en effet dans les laboratoires de l'IN2P3 sur des sujets de thèse plutôt typés docteur ingénieur et trouvent des débouchés en tant qu'ingénieur de recherche dans la recherche publique ou privée.

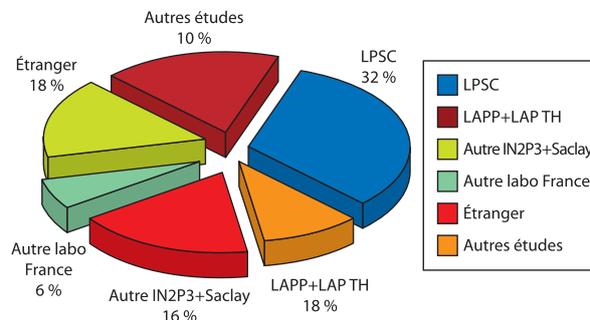
• **Physique des accélérateurs :** Après concertation avec les acteurs dans ce domaine, nous avons identifié un besoin concernant de très petits effectifs en termes de débouchés, mais auquel ne correspond actuellement aucune formation, celui d'une double compétence en physique des accélérateurs et en physique subatomique appliquée aux instruments de la recherche en physique subatomique et à leurs retombées (notamment dans le domaine médical). L'UJF est partie prenante de l'école européenne JUAS (Joint Universities Accelerator School) qui a lieu à Archamps, près du CERN et de Genève et qui est considérée, à juste titre, comme une des toutes meilleures formations au niveau mondial dans ce domaine. Nous offrirons donc une formation de base en physique subatomique à quelques étudiants qui intégreront ensuite l'école de JUAS.

Les effectifs du Master sont globalement stables (une quinzaine d'étudiants chaque année), même si on observe des fluctuations importantes quant à l'origine des étudiants. On est en effet loin de la désaffection souvent annoncée pour les sciences fondamentales et on constate au contraire un regain d'intérêt depuis quelques années.

D'autre part, si l'offre de formation en physique subatomique est suffisante pour satisfaire les propositions de thèse locales, il en va tout autrement dans bon nombre d'autres écoles doctorales qui trouvent de plus en plus difficilement des candidats au doctorat. Si la physique subatomique représente en moyenne moins de 8 % des thèses soutenues à l'école doctorale de Physique de Grenoble, le Master PSA forme près de 18 % des étudiants au niveau Master 2 recherche en physique à Grenoble. En conséquence, on note que plus de la moitié de nos étudiants trouvent un sujet de thèse et un financement ailleurs qu'à Grenoble. L'école doctorale de l'Université de Savoie, désormais associée à celle de Lyon, et le laboratoire du LAPP à Annecy représentent un débouché très important pour nos étudiants, mais ils sont de plus en plus nombreux à partir faire un doctorat ailleurs en France et à l'étranger. Il faut d'ailleurs se féliciter de la politique d'ouverture aux candidatures extérieures que pratiquent maintenant toutes les écoles doctorales.

Ainsi, parmi les 50 étudiants ayant obtenu le diplôme de Master au cours des quatre précédentes années, 88 % poursuivent actuellement en thèse (voir la figure ci dessous) : 15 au LPSC à Grenoble, 9 au LAPP Annecy (soit 24 dans la région Rhône-Alpes), 2 en PACA, 3 en région parisienne, (soit 35 en France) et 9 à l'étranger (Allemagne, Belgique, Danemark, USA). Quatre étudiants ont choisi de préparer l'agrégation de physique-chimie, l'un d'eux est en thèse LPSC en 2006.

Deux ont souhaité reprendre un autre cycle d'étude (école d'ingénieur en informatique, préparation à une thèse en Italie). Un seul étudiant a échoué, trois ont abandonné en cours d'année.



M2 R Énergétique Physique

La spécialité Recherche Énergétique Physique a été rattachée au Master Physique et Ingénierie de l'INPG et de l'UJF en 2007. Elle est co-habilitée par l'INSTN dont les intervenants assurent une partie des cours dispensés. Les enseignements sont en liens étroits avec les enseignements de la filière Génie Énergétique et Nucléaire de l'ENSPG, avec une ouverture importante sur les thèmes de l'énergétique au sens large, incluant les énergies renouvelables... La spécialité Énergétique Physique est en effet centrée sur trois secteurs : Nucléaire, Mécanique des Fluides et Transferts Thermiques, et Matériaux. Les thématiques scientifiques concernent plus particulièrement les concepts de base de la physique des réacteurs nucléaires, les phénomènes de transfert (énergie, chaleur et matière) et la physique des matériaux pour l'énergétique. Les cours sont dispensés dans le domaine de l'énergétique nucléaire (neutronique des réacteurs, aval du cycle nucléaire, modélisation en thermo-hydraulique, simulation des réacteurs, techniques de mesures nucléaire et hydraulique associées), de la conversion et du stockage de l'énergie (pile à combustible, hydrogène), de l'énergie solaire (photothermique et photovoltaïque), de la physique des matériaux (matériaux nouveaux, supraconducteurs, nanophysique), de la microthermique et la microfluidique, de la cryogénie, cryophysique et matériaux basses températures, et enfin la physique des plasmas (fusion).

La spécialité Énergétique Physique comporte des cours communs, des cours spécialisés répartis en trois filières (Énergétique nucléaire, Physique des transferts, Matériaux et énergie) et un projet d'initiation à la recherche pendant le premier semestre. Depuis plus de 6 ans, certains étudiants de la filière Énergétique nucléaire de la spécialité complètent leur diplôme de Master Énergétique Physique par la formation JUAS (Joint Universities Accelerator School), l'INPG étant aussi partie prenante de cette école européenne de renommée mondiale. Les étudiants suivant la formation JUAS dans le cadre du Master Physique et Ingénierie spécialité Énergétique Physique n'ont pas à payer les

droits d'inscription particuliers de la formation JUAS, ceux-ci étant compris dans leur inscription au Master. De plus, ils sont logés sur le site de la formation durant les trois mois de sa durée (janvier-mars).

Environ 45 % des étudiants diplômés de la spécialité Énergétique Physique poursuivent en thèse, 100 % des étudiants ayant souhaité obtenir une bourse de thèse ayant été satisfaits toutes les années passées. Les autres diplômés ont choisi de se diriger vers des débouchés industriels, les offres d'emploi étant en hausse dans le domaine de l'énergétique, ceci étant amené de plus à augmenter encore dans les années à venir.

M2 R Conception Systèmes Intégrés Numériques et Analogiques (CSINA)

La spécialité Conception des Systèmes Intégrés Numériques et Analogiques est une des sept spécialités du Master Électronique Électrotechnique Automatique Traitement du Signal (EEATS) de l'UJF et de l'INPG. Cette spécialité de Master professionnel ouverte en 2000/2001 a été créée pour répondre à une forte demande de la part des industriels de la région en concepteurs de circuits.

L'objectif de cette spécialité est de former des spécialistes de haut niveau dans le domaine de la conception de systèmes intégrés numériques, analogiques et radiofréquences. L'architecture des systèmes, les méthodologies de conception, la conception de systèmes numériques, la conception de systèmes analogiques sont en particulier étudiés, permettant la maîtrise globale de la conception de systèmes en tirant parti des technologies les plus avancées.

Une partie des enseignements de cette spécialité est mutualisée avec l'option conception spécialité recherche Micro et Nanoélectronique (MNE). Plusieurs permanents du LPSC interviennent dans cette formation. Des stagiaires en micro-électronique issus des Masters CSINA et MNE sont régulièrement accueillis au LPSC.

M2 P&R Physique et Applications des Plasmas

La spécialité Physique et Applications des Plasmas présente l'une de trois spécialités professionnelles du Master 2 Physique de l'UJF et de l'INPG. Son ouverture en 2003 a été encouragée par la spécificité des activités développées dans le bassin Rhône-Alpes dans les domaines de haute technologie : microélectronique, micro-nanotechnologies, nouveaux matériaux (nanocomposites, biomatériaux), environnement (traitement des effluents, destruction des COV et des gaz à effet de serre). Dans tous ces domaines, les technologies plasma sont devenues incontournables, soit en raison des avantages qu'elles procurent dans le cadre d'une production industrielle exigeante (automatisation, contrôle des procédés en temps réel, reproducti-

bilité, fiabilité), soit pour leur réputation de technologie propre vis-à-vis de l'environnement. Compte tenu de l'importance des procédés par plasma en termes de nombre d'étapes de fabrication des circuits intégrés, et, de manière générale dans les micro-technologies, la spécialité Applications des Plasmas à la Microélectronique est ouverte depuis 2005 dans le Master 2 Recherche Micro et Nanoélectronique (MNE) du EEATS.

En 2007, dans le cadre du nouveau Contrat Quadriennal, ces deux Masters P et R ont été rassemblés sous un Master unique, Professionnel et Recherche [1,2], intitulé Master 2 (P&R) Physique et Applications des Plasmas : micro-nanofabrication, environnement, bio-ingénierie, énergie.

Les objectifs de ces Masters sont de former des spécialistes en technologies (réacteurs ou dispositifs plasma, décharges radiofréquence et micro-onde, décharges magnétron) et procédés plasma (dépôt, gravure, dopage, procédés duplex, nettoyage de surfaces). Les enseignements des filières M2 Recherche et M2 Professionnel sont pour la plupart mutualisés et regroupent 7 UEs, soit 180 heures, organisées en quatre parties : physique des décharges (3 UEs), interaction plasma-surface et procédés (1 UE), diagnostics des décharges et des procédés (1 UE), et, applications industrielles des plasmas (2 UEs). Une importance majeure est accordée à l'enseignement expérimental, avec 6 TP, dont certains effectués en salle blanche (CIME, Nanofab). Les autres TP sont effectués au CRPMN (Centre de Recherche Plasmas-Matériaux-Nanostructures) sur des équipements techniques dédiés à la recherche ou en cours de transfert industriel (cf. plate-forme IAP3)..

Formation continue « Traitements de surface par plasmas : introduction à l'interaction particules-surface »

Depuis 22 ans, un stage annuel de formation continue en plasma [3] est organisé conjointement par le CRPMN et l'Institut National Polytechnique de Grenoble (INPGrenoble). Il permet aux ingénieurs, docteurs, cadres, et techniciens supérieurs d'acquérir des notions de base sur :

- La production et la caractérisation des plasmas froids.
- Les mécanismes d'interaction plasma-surface.
- Les procédés de gravure et de dépôt par plasma.

Ce stage, d'une durée de 5 jours, se déroule dans les locaux de l'INPGrenoble, et depuis 2005, pour partie au LPSC (13 heures de formations pratiques). Les intervenants sont des enseignants-chercheurs, chercheurs, et ingénieurs du CRPMN, ainsi que des industriels (sociétés Jobin Yvon, Framatome et Metal Process), professeurs ou ingénieurs extérieurs spécialistes des matières dispensées.

Depuis l'origine, 266 stagiaires se sont inscrits à cette formation, avec une répartition presque égale entre industriels et universitaires (respectivement 129 et

137). Parmi ces industriels, la part du CEA Grenoble (LETI principalement) représente le quart des effectifs formés.

1 <http://web.ujf-grenoble.fr/PHY/intra/Formations/M2/Physique-ingenieries/M2Pro/PLASMA/>

2 <http://web.ujf-grenoble.fr/PHY/intra/Formations/M2/Physique-Ingenieries/M2Recherche/PLASMA/>

3 <http://formation-continue.inpg.fr/catalogue/formation-continue/MATERIAUX/PLASMAS>

M2 P Ingénierie, Traçabilité, Développement Durable (ITDD)

Le Master mention ITDD (<http://lpsc.in2p3.fr/MasterITDD/>) est un Master professionnel qui comporte actuellement quatre spécialités dont trois sont liées à l'aval du cycle nucléaire :

- Gestion Scientifique et Technologique des Déchets Radioactifs (GeDéRa).
- Assainissement, Démantèlement des Installations Nucléaires (ADIN).
- Sécurité Nucléaire (SN).

L'effectif total pour ces trois spécialités est d'environ 35 étudiants par ans. L'insertion professionnelle des diplômés est excellente : la durée d'attente moyenne avant l'obtention d'un CDI dans le monde industriel est actuellement de 7 semaines environ (durée calculée sur les 80 diplômés entrés sur le marché du travail depuis 2002). 100 % des étudiants trouvent un emploi d'ingénieur dans le secteur de l'industrie nucléaire. Environ 66 % des postes d'ingénieurs sont occupés dans des sociétés d'ingénierie prestataires (Assystem, Spie et ONET) des grands donneurs d'ordre (CEA, EDF, AREVA).

Partenariats

- INSTN - CEA Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires – Commissariat à l'Énergie Atomique (Co habilitation pour les Masters GeDéRa & ADIN).
- EDF Division de Production Nucléaire, Centre Ingénierie Déconstruction Environnement, SEPTEN, etc.
- ANDRA Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs.
- Groupe AREVA AREVA NC, AREVA NP, AREVA TA, SGN, STMI, FBFC, EURODIF productions...
- IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire)
- ASN Autorité de Sûreté Nucléaire
- groupe ONET ONECTRA, SOGEDEC, COMEX Nucléaire, etc.
- ASSYSTEM Services, groupe SUEZ, etc.

Plate-formes expérimentales

Plate-forme d'Instrumentation Nucléaire – Physique Subatomique

Les enseignements pratiques en physique subatomique et instrumentation nucléaire de l'UJF/UFR de Physique et de l'INPG/ENSPG ont été mutualisés en 2005 au sein d'une plate-forme commune d'enseignement basée au LPSC.

Cette plate-forme de travaux pratiques couvre un champ relativement étendu de la physique nucléaire (radioactivité α , β , γ , neutronique et rayonnement cosmique), ainsi que ses applications dans le domaine de l'environnement (recherche de polluants sous forme de traces) et dans le domaine médical (tomographe). Elle permet l'accès aux principales méthodes et techniques de détection utilisées dans ce domaine ; elle forme aussi à l'appréhension et à la maîtrise de toute la chaîne d'acquisition, de l'électronique à l'analyse du signal.

La structure de cette plate-forme, outre la mise en commun des moyens, offre une modularité adaptée aux demandes des différentes filières. À ce titre, sa vocation sera de s'ouvrir à la physique des particules (détecteurs Cherenkov, détecteur de traces et rayonnement de transition,...) ainsi qu'aux applications de l'instrumentation nucléaire dans les domaines de l'environnement, de la médecine, de l'archéologie... en utilisant toutes les possibilités offertes au Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie de Grenoble.

Les travaux pratiques proposés dans cette plate-forme expérimentale s'adressent aux élèves ingénieurs de 2^e année d'Instrumentation et d'Instrumentation pour les Biotechnologies, et de 3^e année de Génie Énergétique et Nucléaire, aux étudiants du Master 1 de Physique, des Masters 2 Recherche Physique Subatomique et Astroparticules et Énergétique Physique de la mention Physique, et des Masters 2 Professionnels ITDD, Médecine et Radioprotection.

La plate-forme bénéficie du soutien des services techniques du laboratoire dans la maintenance des expériences proposées aux étudiants (SDI) et pour des développements spécifiques. On peut en particulier noter les deux réalisations suivantes :

- Développement d'une application web pour la gestion des séances et des comptes rendus

(Frédéric Melot, Michel Avenier)

Cette application a été développée par le service informatique du laboratoire pour la plate-forme. Elle permet aux étudiants d'un enseignement donné de déposer des comptes rendus de travaux pratiques et aux enseignants de gérer l'organisation des séances de TP dont ils sont responsables (gestion de la dépose des comptes rendus, gestion des présences, des notes, calcul des moyennes...). Il s'agit d'une application web, accessible de partout, hébergée par le LPSC. Les

technologies utilisées sont PHP pour le langage de script et MySQL pour le moteur de base de données.

Fenêtre permettant aux étudiants de déposer leur compte rendu de TP.

- Développement d'un module NIM « trigger » de logique programmable

(Bernard Boyer, Olivier Bourrion)

Pour remplacer les modules NIM (discriminateur, coïncidence, mise en forme, échelle de comptage...) sur certains travaux pratiques de la plate-forme, un nouveau module NIM programmable a été développé par le service électronique du laboratoire. Il est construit autour d'un FPGA 100 MHz et comprend les fonctionnalités suivantes: 8 entrées analogiques avec discriminateurs indépendants programmables, la possibilité de dupliquer les sorties des discriminateurs, la mise en forme des portes logiques (retard et largeur réglables par pas de 10 ns), des opérations logiques (AND, OR...) entre les signaux, 4 sorties logiques et 8 compteurs.

Le module est configuré via une interface graphique sous PC, la configuration est ensuite chargée sur le module via une connexion USB entre le PC et le module. L'interface graphique permet aussi de relire les différents compteurs du module et de sauvegarder la configuration.



Plate-forme Inter-universitaire des Procédés Plasma Avancés (IAP3)

La Plate-forme Inter-universitaire des Procédés Plasma Avancés (IAP3), créée en 2001, a pour origine les besoins importants en formations initiale et continue exprimés par des acteurs issus des milieux industriels et de la recherche, à Grenoble et au sein de la Région Rhône-Alpes, mais aussi au niveau national: i) formation initiale en *Traitements de surface par plasma* en 3^e année de la filière d'ingénieurs Matériaux de Polytech Grenoble (depuis 1995); ii) formation initiale Master 2 *Physique et applications des plasmas* (depuis 2003); iii) formation initiale en *Interaction plasma-surface* en 3^e année de la filière PC de l'ENSPG (depuis 2004); iv) cours à option, *Introduction à la physique des plasmas* en 2^e année de l'ENSPG (depuis 2005) et M1 Physique à l'UJF (depuis 2007); v) expérimentations en laboratoire au niveau L3 et M1 dans le cadre de *CE-SIRE* (depuis 2002); vi) formation continue annuelle en *Traitements de surface par plasmas* (23^e année consécutive en 2008).

En complément des cours magistraux, les formations plasma actuellement dispensées comportent une part importante de travaux pratiques sur des réacteurs utilisés, en dehors des périodes de formation, soit pour la recherche, soit pour la R&D au niveau industriel. En effet, le coût d'un réacteur de laboratoire et de son environnement est tel (entre 100 et 300 k€), et l'évolution des technologies si rapide, que la mise à disposition de réacteurs plasma dédiés à la seule formation serait irréaliste. La plate-forme IAP3 a donc pour triple vocation de constituer un pôle de formation expérimentale pour les technologies plasma (formation initiale, formation continue, formation par la recherche, stages d'ingénieurs, stages en alternance), mais aussi de jouer le rôle d'interface, d'une part, entre laboratoires pour le développement de projets de recherche pluridisciplinaires (contrats de recherche, thèses en cotutelle), et, d'autre part, entre laboratoires et industriels pour la valorisation des résultats de la recherche et la mise en place de projets technologiques (ERT, contrats d'études, R&D, transferts de technologies, projets européens).

Les expérimentations proposées en 2006 et 2007 aux étudiants ont concernés essentiellement la caractérisation électrique (sonde de Langmuir) et optique (spectrométrie d'émission optique, actinométrie) des plasmas, l'étude de leur fonctionnement (décharge lumineuse, polarisation RF), et l'étude des procédés (dépôt et gravure du SiO₂, implantation ionique par immersion plasma).

En dehors des périodes d'enseignement où les réacteurs plasma sont utilisés à temps partiel pour la Formation Initiale (3 à 4 mois par an) et la Formation Continue (1 à 2 semaines par an), la plate-forme IAP3, dotée des moyens les plus modernes en réacteurs plasma et en diagnostics, constitue donc une plate-forme d'essais,

pour les laboratoires et les industriels. En tant que plate-forme d'essais, le rôle de l'IAP3 s'est considérablement accru en 2007, d'une part, avec la mise en place dans le cadre du CPER 2007-2013 de la plate-forme SIRCE (Sources d'Ions et de plasmas à la Résonance Cyclotronique Électronique) qui englobe les moyens d'essais du Service Sources d'Ions du LPSC et une part importante de ceux disponibles sur l'IAP3, et, d'autre part, avec la création en 2007 du LIA-LITAP (Laboratoire International de Technologies et Applications des Plasmas). À ce titre, la plate-forme IAP3 a acquis une dimension internationale, d'où sa nouvelle appellation de Plate-forme Internationale des Procédés Plasma Avancés.

À l'heure actuelle, la plate-forme IAP3 peut être considérée comme un outil pédagogique unique en France pour ce qui concerne l'expérimentation sur les réacteurs plasma et leurs applications, en particulier aux traitements de surface.

Accueil de stagiaires au LPSC

(Responsable François Brut)

Le laboratoire accueille environ 60 stagiaires par an (57 stagiaires pour l'année 2006-2007), pour des périodes au moins supérieures à une semaine. Les étudiants viennent principalement des établissements universitaires (L2 à M2-DUT-Élèves ingénieurs) de l'Académie mais aussi d'autres établissements universitaires français ou étrangers. Au niveau de l'UFR de Physique de l'Université de Grenoble, les stagiaires accueillis au LPSC constituent l'un des contingents les plus élevés comparé à ceux des autres laboratoires associés à l'UFR.

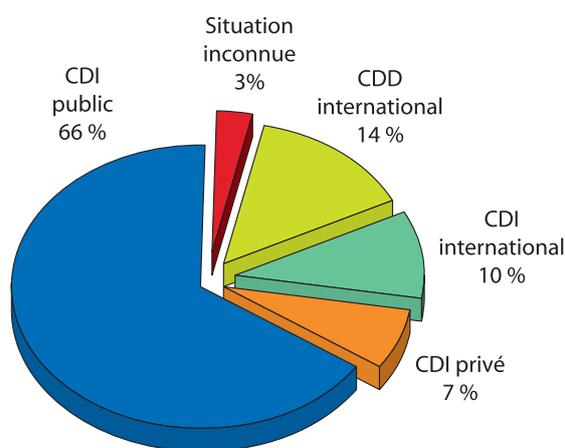
Pour l'année universitaire 2006-2007, 18 stagiaires ont été accueillis dans les services techniques du laboratoire et 39 dans les équipes de recherche. Dans certaines équipes, le nombre de stagiaires accueillis dépasse largement le nombre de permanents. La plupart des stages (environ 80 %) s'échelonnent sur la période mars à juin. Les stagiaires accueillis préparent un diplôme dont l'évaluation prend en compte le travail de stage.

Notons enfin que le laboratoire accueille également chaque année une petite vingtaine de collégiens de classe de 3^e qui, pour quelques jours, viennent rêver de physique subatomique, d'astroparticules et de cosmologie. Peut-être choisiront-ils de rejoindre demain les équipes de recherche de ces domaines.

Les doctorants au LPSC

Entre 2000 et 2007, le laboratoire a accueilli plus de 50 doctorants dans les différents groupes de recherche et services du laboratoire. Un suivi des parcours des doctorants ayant soutenu leur thèse a été mis en place, il permet d'établir que parmi les 29 étudiants issus des spécialités de Master PSA et PPI (ou des DEA précédents) et qui ont soutenu une thèse au LPSC entre

2000 et 2004 (cf. figure ci-dessous). L'étude se limite volontairement à 3 ans après la soutenance afin d'évaluer le devenir des jeunes chercheurs formés à Grenoble autour de nos thématiques, avec suffisamment de recul, c'est-à-dire généralement après un premier postdoc. Sur 29, ils sont 7 chargés de recherche au CNRS, 4 maîtres de conférence à l'université, 5 sont ingénieurs de recherche au CNRS et 2 ingénieurs au CEA. Ils sont en tout 19 à bénéficier d'un CDI dans la recherche publique, 2 en CDI dans une entreprise et 3 sont en poste à l'étranger. En pourcentage, cela donne 66 % en CDI dans la recherche publique, ce qui est sensiblement plus que les statistiques au niveau national (41 % pour l'IN2P3).



Responsabilités administratives des enseignants-chercheurs

Les membres du Laboratoire jouent un rôle très actif dans la vie des deux établissements universitaires en assurant diverses responsabilités au sein de leur composante.

Responsabilités au sein de l'UFR de Physique (UJF)

- Directeur de l'UFR de Physique (Konstantin Protassov)
- Relations Internationales à l'UFR de Physique (Michael Klasen)
- Cellule Stages et Relations Industrielles à l'UFR de Physique (Ana Lacoste)

Coordination et responsabilités des Formations au niveau Licence

- Correspondant de l'UFR de Physique auprès du département de la Licence (Christophe Furget)
- L1 et L2 Physique et Physique-Chimie (Gérard Sajot, Frédéric Mayet)

Coordination et responsabilité des spécialités au niveau Master et Ingénieurs

- Coordination des M2 Recherche du Master Physique (François Montanet)
- Coordination des M2 Professionnels du Master Physique (Ana Lacoste)

- M2 R Physique Subatomique et Astroparticules (François Montanet)
- M2 P&R Physique et Applications des Plasmas (Ana Lacoste)
- M2 R Energétique Physique (Elsa Merle-Lucotte)
- M2 P Ingénierie, Traçabilité et Développement Durable (François Brut, Eric Liatard)
- M2 P Conception Systes Intégrés Numériques et Analogiques (Olivier Rossetto)
- Responsable de la formation Ingénieur Génie Énergétique et Nucléaire à l'ENSPG (Roger Brissot)
- Responsable des stages de l'IUT Mesures Physiques (Jean-Marie De Conto)

Responsabilités formations complémentaires

- Responsable du Magistère de Physique L3 à M2 (Laurent Derome)
- Responsable du module de spécialisation de 3^e année « Sûreté et gestion des risques » inter-écoles INPG (Elsa Merle-Lucotte).
- Direction de l'école européenne JUAS à Archamp (François Méot)
- Formation continue « Traitement des surfaces par plasma » (Stéphane Béchu)

Autres responsabilités

- Gestion des stages M1 (Gérard Sajot, Ana Lacoste)
- Responsable de la plate-forme expérimentale de physique nucléaire et subatomique (Laurent Derome, Elsa Merle-Lucotte)
- Responsable de plate-forme plasma IAP3 (Ana Lacoste)
- Responsable radioprotection auprès de la Licence (Yannick Arnoud)

Participation au fonctionnement universitaire

- Commissions nationales: 4 membres du CNU 29 et 1 membre élu de la commission 03 du CNRS
- Conseils des Universités: 1 président du CA restreint de l'ENSPG, 3 membres du CA de l'ENSPG et 1 membre du CA de l'UJF
- Conseils élus: 2 membres élus au Conseil d'UFR Physique de UJF et 1 membre au Conseil du département de la Licence de l'UJF
- Commission de spécialistes: 11 membres de la CSE/UJF (Physique, GE et Génie des procédés) dont l'actuel président de la CSE de Physique.

