



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Formations et des diplômes

Rapport d'évaluation du master



Physique fondamentale et sciences pour
l'ingénieur

de l'Université Paris 7
Denis Diderot

Vague D – 2014-2018

Campagne d'évaluation 2012-2013



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Formations et des diplômes

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des Formations
et des diplômes

Le Directeur

Jean-Marc Geib



Evaluation des diplômes Masters – Vague D

Académie : Paris

Etablissement déposant : Université Paris 7 – Denis Diderot

Académie(s) : /

Etablissement(s) co-habilité(s) : /

Mention : Physique fondamentale et sciences pour l'ingénieur

Domaine : Sciences, technologies, santé

Demande n° S3MA140006670

Périmètre de la formation

- Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

Université Paris 7 - Denis Diderot, Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie, Université Paris-Sud (Paris 11), Ecole Normale Supérieure (ENS) de Paris, Ecole supérieure de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris (ESPCI ParisTech), Observatoire de Paris.

Paris, Meudon, Orsay.

- Délocalisation(s) : /

- Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger :

Politecnico de Turin pour les spécialités *Dispositifs quantiques* et *Systèmes complexes*.

Présentation de la mention

Cette mention comprend la quasi-totalité de l'offre master en physique de Paris 7 ainsi que des établissements partenaires (Paris 6, Paris 11). Elle se décline en huit différentes spécialités, dont sept sont concernées par la présente évaluation : *Acoustique et fluides* (AF), *Concepts fondamentaux de la physique* (CFP), *Dispositifs quantiques* (DQ), *Noyaux, particules, astroparticules, cosmologie* (NPAC), *Systèmes biologiques et concepts physiques* (SBCP), *Systèmes complexes* (SC), *Astronomie, astrophysique et ingénierie spatiale* (AAIS), et *Métiers de l'enseignement : physique-chimie* (MEPC). Cette dernière spécialité n'est pas concernée par la présente évaluation. Les spécialités MEPC et CFP ont un fonctionnement autonome dès la première année (M1). Les six autres spécialités se structurent autour d'un socle commun d'enseignements de physique fondamentale en semestre S1 et partie du semestre S2 et un ensemble d'options en S2 qui constituent quatre parcours qui préparent aux années M2. Les spécialités et parcours du M2 à finalité recherche (deux parcours de la spécialité AF, les spécialités CFP, DQ, NPAC, SBCP, quatre parcours de la spécialité SC) visent préférentiellement une poursuite en doctorat dans un milieu académique ou industriel, les spécialités et parcours à finalité professionnelle (un parcours de la spécialité AF, un parcours de la spécialité SC, un parcours de la spécialité AAIS) visent à la formation de cadres ingénieurs dans des secteurs de recherche et développement. Un projet de double diplôme avec l'Université de la Coruna (Espagne) pour un parcours de la spécialité AF est proposé.



Synthèse de l'évaluation

- Appréciation globale :

La mention *Physique* est lisible et attractive. L'offre de formation est complète et foisonnante, s'appuie sur un paysage de recherche d'excellence et présente globalement un volet international affirmé.

Par rapport à l'offre précédente, le nombre de parcours est réduit dans plusieurs spécialités améliorant la lisibilité. L'anglais est adopté comme langue d'enseignement dans trois spécialités (NPAC, DQ, et CFP à partir de la rentrée 2012) pour une ouverture accrue vers l'étranger. Les deux masters internationaux (la spécialité DQ, et le parcours *Physics of complex systems* au sein de la spécialité SC) couvrent des domaines nécessitant d'importantes collaborations internationales. Toutes ces évolutions récentes contribuent à l'amélioration d'une offre déjà très attractive et dynamique. Globalement la structuration du M1, avec un accent mis sur la consolidation de la formation générale en physique avant l'acquisition de compétences spécifiques relatives à la spécialité, est très convaincante. On peut cependant regretter une certaine inhomogénéité de la structure des différentes spécialités en M2, en termes de volumes horaires (qui varient entre 248 heures et 468 heures, l'écart maximal étant observé au sein de la même spécialité SBCP) et du poids du stage (entre 15 et 30 ECTS, avec des durées qui varient de 3 à 6 mois).

Cette mention comprend la quasi-totalité de l'offre master en physique de l'Université Paris 7 - Denis Diderot. Les nombreuses co-habilitations et conventions avec les autres universités de la région parisienne assurent un positionnement extrêmement visible au niveau régional. L'adossement remarquable de la mention à une recherche de tout premier plan assure une visibilité nationale voire internationale à plusieurs spécialités de la mention. Les deux parcours à finalité professionnelle des spécialités AF et SC s'appuient sur un réseau de grandes entreprises, ce qui crédibilise l'aspect professionnalisant de la mention. Si les étudiants étrangers ne sont pas très nombreux, un réel effort d'ouverture internationale est effectué par la tenue des cours en anglais et les deux masters internationaux.

La provenance des étudiants est assez restreinte et locale pour le M1 ; une origine plus diversifiée concerne les différentes spécialités du M2, qui montrent globalement une attractivité satisfaisante. Si le taux de réussite en M2 (entre 86 % et 92 %) est satisfaisant, le taux de réussite en M1 (entre 60 % et 90 %) est bien plus modeste et très inégal selon les parcours, ce qui mérite réflexion de la part de l'équipe pédagogique. De même un taux de poursuite en doctorat de 76 % en moyenne pour les spécialités à finalité recherche pourrait être amélioré, et le taux de poursuite en doctorat de seulement 54 % de la dernière année académique 2011 suscite quelques préoccupations. L'insertion professionnelle à deux ans est bonne et le bon taux de réponses aux enquêtes montre un véritable effort de suivi du devenir des étudiants.

La coordination pédagogique est assurée par un responsable de mention, des responsables de parcours M1, des responsables de spécialités M2. Le pilotage de la mention est assuré par le Conseil des enseignements de l'UFR pour le M1, alors que chaque spécialité du M2 a son comité de pilotage, jury et soutien administratif propres. Cette dichotomie M1/M2, déjà relevée dans l'évaluation précédente, est présentée comme due au flux important dans la mention des étudiants des classes préparatoires et des grandes écoles, qui rentrent dans le circuit universitaire de façon préférentielle en L3 et en M2. Ce fait n'est toutefois pas spécifique à cette mention, et le plus bas taux de réussite en M1 montre qu'une amélioration au niveau de la cohérence M1/M2 est encore envisageable. L'évaluation des enseignements par les étudiants n'apparaît pas comme systématique, ce qui peut être aisément amélioré.

- Points forts :

- Un excellent adossement à la recherche par l'appui d'un riche réseau de laboratoires de recherche.
- De nombreuses co-habilitations et conventions avec les autres universités et établissements de formation et recherche de la région parisienne de très grande réputation et qualité, qui assurent un positionnement extrêmement visible de la mention au niveau régional, national et international.
- Des spécialités en M2 présentant des parcours lisibles et attractifs dans des domaines scientifiques en essor.
- Un excellent taux de réussite et d'insertion professionnelle dans plusieurs spécialités.
- Deux masters internationaux qui permettent des échanges véritables avec des établissements étrangers de haut niveau.
- Des nombreux stages et projets.
- Un pilotage satisfaisant.



- Points faibles :
 - Un certain écart entre spécialités, ainsi qu'entre parcours au sein de la même spécialité, au niveau des volumes horaires, de la politique des stages.
 - Un certain écart entre spécialités, ainsi qu'entre parcours au sein de la même spécialité, au niveau des taux de réussite et poursuite en doctorat.
 - Un taux de réussite en M1 relativement faible par rapport au M2.
 - Un taux de recrutement hors Ile-de-France et à l'étranger améliorable.

Recommandations pour l'établissement

Une harmonisation des volumes horaires et de la politique des stages entre spécialités profiterait à la lisibilité globale de l'offre. Il serait souhaitable de poursuivre les efforts d'évaluation des enseignements en M1 afin d'améliorer le taux de réussite. L'ouverture de certaines spécialités vers l'international est très positive et certainement à poursuivre et renforcer. Un élargissement du recrutement hors Ile-de-France pourrait être utile. Les années M1 et M2 sont bien cohérentes du point de vue pédagogique, mais une cohérence accrue dans la politique de recrutement et le pilotage pour éviter les disparités trop grandes entre spécialités, est encore envisageable. Une réflexion sur les raisons du faible taux de poursuite en doctorat dans la dernière année académique, si cet indicateur persiste, devrait être menée.

Notation

- Projet pédagogique (A+, A, B, C) : A
- Positionnement de la mention dans l'environnement scientifique et socio-économique (A+, A, B, C) : A
- Insertion professionnelle et poursuite des études choisies (A+, A, B, C) : A
- Pilotage de la mention (A+, A, B, C) : A



Evaluation par spécialité

Acoustique et fluides

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

Université Paris 7 - Denis Diderot, Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie.

Etablissement(s) en co-habilitation(s) :

Convention avec Paris 6.

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

- Présentation de la spécialité :

La spécialité couvre un vaste domaine en physique de la matière condensée qui s'étale de l'acoustique physique à la physique des matériaux structurés, des polymères et des interfaces. Les connaissances et compétences diverses sont acquises par le biais de deux parcours axés sur la physique des ondes à finalité recherche et professionnel respectivement, et un parcours centré sur la physique de la matière molle. Les trois parcours partagent un socle d'enseignements mutualisés.

- Appréciation :

Les différents parcours apparaissent très inégaux. La mutualisation entre les parcours est minimaliste (huit ECTS), le parcours *Matière molle* étant très différent des deux autres qui ont une bonne cohérence entre eux, et les unités d'enseignement optionnelles ne sont pas identifiées. Par ailleurs, l'anglais n'a pas le même poids dans les deux parcours sur trois où il est présent.

Globalement la spécialité peut être considérée comme attractive car seul un tiers des inscrits en M2 des cinq dernières années (parcours recherche) est issu de Paris 7, mais des différences importantes apparaissent entre les deux parcours thématiques (*Acoustique* et *Matière molle*) en termes d'attractivité, taux de réussite, taux de poursuite en doctorat, et taux de réponse aux enquêtes.

La composition du jury est satisfaisante et l'évaluation des étudiants bien détaillée. En revanche, l'absence d'un conseil pédagogique et de procédure d'évaluation des enseignements par les étudiants mérite réflexion.

- Points forts :

- Un parcours *Acoustique* très attractif, épaulé par des activités de recherche importantes.
- Un excellent taux de réussite et d'insertion professionnelle pour les étudiants du parcours *Acoustique*.
- Une structuration équilibrée de l'équipe pédagogique.

- Points faibles :

- Un faible taux de réussite, faible taux de réponse aux enquêtes, faible taux de poursuite en doctorat pour le parcours *Matière molle*.
- Absence de conseil pédagogique et d'évaluation des enseignements de la part des étudiants.
- Des incohérences dans le dossier sur la structure pédagogique (nombre de crédits ECTS mutualisés, unités d'enseignement optionnelles, présence de l'anglais et de la valorisation dans certains parcours mais pas dans les autres, ambiguïtés sur la finalité du stage de formation en rhéologie).



Recommandations pour l'établissement

Une réflexion de l'équipe enseignante apparaît souhaitable afin d'améliorer les flux, le taux de réussite, et l'analyse du devenir des diplômés pour le parcours *Matière molle*. Le volet international pourrait être développé. Le dossier mériterait d'être mieux renseigné.

Notation

- Projet pédagogique (A+, A, B, C) : B
- Insertion professionnelle et poursuite des études choisies (A+, A, B, C) : B
- Pilotage de la spécialité (A+, A, B, C) : B



Dispositifs quantiques

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

Université Paris 7 - Denis Diderot.

Etablissement(s) en co-habilitation(s) :

Université Paris 7 - Denis Diderot, Ecole Polytechnique.

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger :

Politecnico di Torino (Italie).

- Présentation de la spécialité :

La spécialité vise à fournir des connaissances dans le domaine des systèmes quantiques et les applications des nanosciences et nanotechnologies associées, avec des objectifs concernant à la fois la recherche académique et la R&D industrielle.

- Appréciation :

Les unités d'enseignement assurent une formation progressive de la théorie vers l'application en parfaite adéquation avec les objectifs de la spécialité. Une unité d'enseignement spécifique comporte trois semaines de formation en salle blanche sur un projet personnel, ce qui constitue un véritable plus pour la formation. L'utilisation de l'anglais pour les enseignements garantit un bon apprentissage de la langue à des fins scientifiques. Le double diplôme international avec l'Ecole Polytechnique et Politecnico di Torino (Programme NanoQuaD bénéficiant d'un contingent de bourses Erasmus) donne à la formation un très fort volet international.

La très bonne attractivité de la formation se traduit par un nombre de candidatures, ainsi que d'effectifs, en croissance constante depuis 2007, bien que le ratio inscrits/acceptés laisse penser que certains étudiants choisissent une spécialité autre. Le taux de réussite entre 87 % et 100 %, le taux d'insertion (100 % poursuite en doctorat académique ou industrielle ou embauche dans un secteur industriel dans le domaine thématique du master) et le taux de réponse aux enquêtes (100 %) sont excellents.

La composition de l'équipe pédagogique ainsi que le fonctionnement du jury apparaissent tout à fait satisfaisants. L'évaluation des enseignements par les étudiants contribue à la qualité du pilotage.

- Points forts :

- Une offre lisible et complète dans un domaine de recherche émergent. Une formation en plein essor.
- Un volet international convaincant.
- Des taux de réussite et de poursuite en doctorat remarquables, bien supérieurs à la moyenne des masters en physique.

- Point faible :

- Une ouverture nationale limitée hors région parisienne.

Recommandations pour l'établissement

La spécialité est tout à fait satisfaisante. Ultérieurement, l'élargissement du bassin de recrutement et l'organisation d'un conseil de perfectionnement avec intervention de professionnels extérieurs pourrait sur le long terme améliorer l'offre.



Notation

- Projet pédagogique (A+, A, B, C) : A+
- Insertion professionnelle et poursuite des études choisies (A+, A, B, C) : A+
- Pilotage de la spécialité (A+, A, B, C) : A



Systèmes biologiques et concepts physiques

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

Université Paris 7 - Denis Diderot, Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie, Université Paris-Sud (Paris 11), Institut Pasteur.

Pour les parcours *Interface physique biologie* (IPB) et *Matière et biologie* (MeB) : enseignements à l'ENS Lyon (une semaine) et visites de labos, séminaires et visites de laboratoires à l'Institut de la Génétique et de la Biologie Moléculaire et Cellulaire (IGBMC) Strasbourg et à l'European Molecular Biology Laboratory (EMBL) Heidelberg. Pour le parcours *BioPhysique* (BP) : séminaires à Roscoff (une semaine).

Etablissement(s) en co-habilitation(s) :

Paris 7, Paris 6, Paris 11.

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

- Présentation de la spécialité :

Une formation à l'interface entre la physique, la biologie et la chimie du vivant, couvrant un domaine large de la physique de la matière molle aux neurosciences, des systèmes dynamiques à la génétique. Présence de trois parcours distincts, avec de très fortes mutualisations surtout entre les parcours *Interface physique biologie* (IPB) et *Matière et biologie* (MeB).

- Appréciation :

Projet pédagogique : l'implication de l'Institut Pasteur est clairement un atout pour la spécialité, ainsi que les visites de laboratoires prestigieux à l'étranger. La spécialité revendique de permettre à des étudiants physiciens d'acquérir une formation en biologie tout en approfondissant leurs connaissances en physique, et le symétrique est annoncé pour des étudiants biologistes. Si le programme proposé paraît adapté au premier cas, c'est nettement moins évident pour le deuxième. Globalement, la finalité spécifique du parcours MeB par rapport au parcours IPB n'est pas assez lisible. Les trois parcours ne sont pas très homogènes en termes d'unités d'enseignement (12 ECTS d'unité d'enseignement académique en plus pour IPB et MeB par rapport à BP, 140h de travaux pratiques environ en IPB et MeB contre 4h en BP) et de poids du stage.

Insertion professionnelle et poursuite des études choisies : l'effectif est un peu faible, mais les taux de réussite et de poursuite en doctorat sont excellents.

Pilotage de la spécialité : l'équipe pédagogique est équilibrée, l'évaluation des enseignements par les étudiants est à remarquer.

- Points forts :

- Un excellent taux de réussite et de poursuite en doctorat.
- Des séminaires et visites de laboratoires en France et à l'étranger, un bon volet international.
- Un partenariat avec l'Institut Pasteur.
- La présence d'évaluation des enseignements par les étudiants.
- Le regroupement des deux spécialités (*Physique des systèmes biologiques* et *Biophysique*) en une seule spécialité avec trois parcours qui rend l'offre globale de la biophysique en région parisienne plus lisible.

- Points faibles :

- Une spécificité des différents parcours insuffisamment expliquée, ce qui nuit à la lisibilité de l'offre.
- Une organisation pédagogique des parcours inégale.
- L'adaptation de la spécialité à des étudiants provenant d'un M1 biologie n'est pas convaincante.
- Un dossier pas assez renseigné sur l'origine des étudiants.



Recommandations pour l'établissement

L'unification de deux spécialités (*Physique des systèmes biologiques* et *Biophysique*) en une seule spécialité avec trois parcours est louable, et améliore certainement la lisibilité de l'offre autour des interfaces entre la physique et la biologie. Toutefois, on perçoit clairement dans l'offre actuelle une certaine juxtaposition des parcours avec une mutualisation très réduite. Une harmonisation accrue des trois parcours, avec une politique de stages commune et une organisation des unités d'enseignement en termes d'équilibre CM/TD/TP plus cohérente serait profitable à la spécialité dans son ensemble.

Notation

- Projet pédagogique (A+, A, B, C) : B
- Insertion professionnelle et poursuite des études choisies (A+, A, B, C) : A
- Pilotage de la spécialité (A+, A, B, C) : A



Systèmes complexes

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

Paris et Ile-de-France.

Etablissement(s) en co-habilitation(s) :

Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie, Université Paris 7 - Denis Diderot, Ecole supérieure de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris, Université Paris-Sud (Paris 11), Ecole normale supérieure de Cachan.

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger :

Université Politecnico Turin.

- Présentation de la spécialité :

L'objectif de cette formation à finalité recherche et professionnelle, peu répandue sur le territoire, est de former des étudiants à un haut niveau conceptuel en physique statistique et non linéaire, avec des applications allant du microscopique au macroscopique et couvrant un large spectre très pluridisciplinaire (matériaux, matière molle, systèmes granulaires, fluides complexes, micro-fluidique, neurosciences, éconophysique, réseaux, théorie de l'information...). Les étudiants peuvent trouver à l'issue de la formation des débouchés en doctorat dans des laboratoires universitaires ou industriels ou en insertion directe à bac+5. La spécialité propose cinq parcours dont un international : *Physics of complex systems* ; *Modélisation, statistique et algorithmique des systèmes hors d'équilibre* ; *Microfluidique* ; *Mécanique/physique* ; *Fluides complexes et milieux divisés* (parcours professionnel).

- Appréciation :

Cette formation originale, de haut niveau scientifique, offre un large spectre d'applications et débouchés en recherche et dans le monde industriel ou économique. La cohérence globale entre les nombreux parcours et orientations scientifiques qui semblent provenir de chacun des établissements partenaires est assurée par la présence d'unités de tronc commun. On perçoit cependant un grand écart entre la modélisation théorique du parcours *Physique des systèmes complexes* (PCS) et la préparation à un métier technico-commercial du parcours professionnel qui peuvent présenter une limite à l'exercice de mutualisation. La présence d'un parcours professionnel est un atout pour cette spécialité. Le grand nombre de laboratoires de recherche sur lesquels la spécialité s'appuie, l'école d'été à la SISSA (École internationale supérieure d'études avancées, Trieste) pour le parcours PCS ainsi que l'interaction avec un LabEx permettent d'adosser les objectifs scientifiques de la formation à ceux de la recherche et constituent un point positif évident de l'offre.

- Points forts :

- Des parcours variés qui permettent la construction de compétences « à la carte » allant de la théorie à l'application, en lien avec de grands groupes industriels.
- Une formation très attractive pratiquant de vrais échanges internationaux.
- Mutation d'un parcours existant en parcours international à très forte visibilité avec mise en place d'une école de printemps à la SISSA de Trieste de quatre semaines.
- Deux nouveaux parcours (*Mécanique/physique-MP-* et *Microfluidique-μF-*) couvrant des domaines disciplinaires en forte croissance.
- Un excellent adossement à la recherche.
- Une intégration réussie dans le monde académique local.

- Points faibles :

- Un nombre de parcours élevé rendant l'édifice fragile en cas de non ouverture des unités d'enseignement mutualisées.
- Le pilotage de la spécialité semble un peu moins bien structuré que le standard rencontré au niveau de la mention, notamment en matière de politique de stage, différente d'un parcours à l'autre.



Recommandations pour l'établissement

Il faudrait veiller à vérifier à ce que les nouveaux parcours aient suffisamment d'étudiants afin de ne pas fragiliser la spécialité. Il faudrait réfléchir à la possibilité d'harmoniser davantage les parcours.

La structure et le rôle du conseil de perfectionnement mériteraient d'être précisés, en lien avec l'effort de systématisation annoncé au niveau de la mention.

Notation

- Projet pédagogique (A+, A, B, C) : A
- Insertion professionnelle et poursuite des études choisies (A+, A, B, C) : A
- Pilotage de la spécialité (A+, A, B, C) : A



Astronomie, astrophysique et ingénierie spatiale (AAIS)

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

Observatoire de Paris (site de Paris et Meudon), Institut d'Astrophysique de Paris et Institut d'Astrophysique Spatiale (Orsay).

Etablissement(s) en co-habilitation(s) :

Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie, Université Paris 7 - Denis Diderot, Université Paris-Sud, École Normale Supérieure de Paris et École Normale Supérieure de Cachan pour le parcours OSAE.

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

- Présentation de la spécialité :

La spécialité *Astronomie, astrophysique et ingénierie spatiale* (AAIS) se décline en trois parcours : *Astrophysique* (Aφ), *Dynamique des systèmes gravitationnels* (DSG) et *Outils et systèmes de l'Astronomie et de l'Espace* (OSAE). A l'issue de la formation, les étudiants peuvent s'engager dans la préparation d'un doctorat de recherche fondamentale ou plus appliquée en lien avec l'ingénierie expérimentale. Les parcours Aφ et DSG ont ainsi pour objectif de former les futurs chercheurs et enseignants-chercheurs en astronomie et astrophysique de la recherche publique ou des grands organismes de recherche. Le parcours OSAE apporte quant à lui, une formation généraliste dans tous les domaines liés à l'observation astronomique et a principalement pour finalité de former des ingénieurs et des futurs chefs de projet des industries spatiales. La spécialité est ouverte à la formation continue.

- Appréciation :

Il s'agit d'un excellent cursus alliant la formation de futurs chercheurs en astronomie et astrophysique et celle de futurs cadres de l'industrie spatiale. Les trois parcours sont très complémentaires et offrent aux étudiants une formation très attractive qui s'appuie sur un environnement scientifique et technologique de très grande qualité (présence de nombreux laboratoires de recherche, d'observatoires, d'industries et d'agences spatiales). Des professionnels et des enseignants des universités de province participent à la formation. Des mutualisations existent principalement entre les deux parcours « recherche », celles avec OSAE étant limitées et peu adéquates compte tenu des objectifs affichés. Les étudiants ont aussi la possibilité de suivre des UE de spécialités de master des établissements partenaires et vice-versa. Des UE peuvent être dispensées en anglais. L'évaluation des enseignements est réellement prise en compte et a permis d'améliorer l'offre d'UE et leur organisation. L'offre de stages est conséquente pour les trois parcours. Il est cependant étonnant que le stage dans le parcours professionnel soit le plus long (cinq-six mois pour OSAE et quatre mois pour Aφ et DSG).

Des liens forts existent également avec des laboratoires, des observatoires et des organismes de recherche internationaux. Des étudiants étrangers suivent régulièrement cette formation. Dans le cadre du développement du campus spatial vietnamien et de la création du master *Espaces et applications*, un parcours similaire à OSAE vient d'ouvrir à l'Université des Sciences et Technologies d'Hanoi. Des enseignants d'OSAE participent à la formation et des étudiants vietnamiens sont accueillis pour leur stage de M2 puis pour leur doctorat dans l'un des laboratoires de recherche associés à la spécialité AAIS.

Les trois parcours ont des taux de réussite excellents (supérieur à 90 %) : pour les deux parcours « recherche » Aφ et DSG, le taux de poursuite en doctorat est supérieur à 80 % et est de l'ordre de 20 % pour le parcours OSAE. Les effectifs sont stables (environ 40 étudiants). L'insertion professionnelle est très bonne pour les étudiants ne poursuivant pas en thèse. Le taux de réponse aux enquêtes est très satisfaisant et les diplômés sont généralement recrutés sur des emplois d'ingénieur.

La spécialité s'appuie sur une équipe pédagogique de grande qualité intégrant de nombreux professionnels et son pilotage est clairement présenté.



- Points forts :
 - Une formation excellente bien organisée et ouverte sur l'extérieur et l'international qui bénéficie d'un environnement scientifique et technologique de très haut niveau (organismes et industries liés au spatial, universités situées en province, laboratoires de recherche, observatoires et organismes étrangers).
 - Un taux d'insertion professionnelle très élevé dans un domaine de pointe.
 - Une offre de stages attractive.
 - Une équipe pédagogique de grande qualité.
 - La complémentarité des parcours « recherche » et professionnel.
- Point faible :
 - La durée du stage de recherche un peu courte dans les parcours « recherche ».

Recommandations pour l'établissement

Il serait souhaitable de veiller à maintenir un flux d'étudiants constant, cette formation ne fonctionnant pas avec des effectifs très importants.

Les mutualisations et co-habilitations devraient permettre de conserver une offre de formation de très grande qualité et donc une très bonne attractivité, sans pour autant y perdre en lisibilité.

Un bilan quantitatif du devenir des étudiants des parcours « recherche » après la thèse valoriserait le dossier. En particulier, le taux de poursuite des étudiants en doctorat à l'issue des parcours « recherche » semble en baisse ces dernières années. Une analyse serait à envisager si cette baisse venait à se confirmer dans les prochaines années.

L'ouverture d'un parcours semblable au parcours OSAE à l'Université d'Hanoi pourrait à terme faire l'objet d'une réflexion sur la mise en place d'un diplôme conjoint.

Notation

- Projet pédagogique (A+, A, B, C) : A+
- Insertion professionnelle et poursuite des études choisies (A+, A, B, C) : A+
- Pilotage de la spécialité (A+, A, B, C) : A+



Concepts fondamentaux de la physique (International center for fundamental physics - ICFP)

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômés délocalisés) :

École Normale Supérieure (ENS), École Polytechnique, Université Pierre et Marie Curie (UPMC), Université Paris Diderot (UPDiderot), Université Paris-Sud (UPSud).

Etablissement(s) en co-habilitation(s) :

École Normale Supérieure (ENS), École Polytechnique, Université Pierre et Marie Curie (UPMC), Université Paris Diderot (UPDiderot), Université Paris-Sud (UPSud).

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

- Présentation de la spécialité :

International center for fundamental physics (ICFP) est une spécialité qui se déroule en deux années et s'appuie sur les formations actuelles dispensées en première et seconde années (M1-FIP (Formation interuniversitaire de physique) et M2-CFP (Concepts fondamentaux de la physique)). Elle est accessible dès la première année (M1) mais l'étudiant peut aussi y entrer en M2.

Il s'agit d'une formation généraliste qui permet d'acquérir des connaissances solides en physique fondamentale sur des thématiques de recherche très avancée. Elle est structurée sur les deux années du master, en quatre parcours qui sont dispensés en anglais : *Physique théorique, Physique quantique : de l'atome au solide, Physique de la matière condensée et Physique macroscopique et complexité*. Chaque parcours est constitué d'unités d'enseignement (UE) obligatoires et optionnelles libres et d'un stage obligatoire. En première année (M1), ce dernier s'effectue dans un laboratoire de recherche français pour un étudiant venant de l'étranger ou étranger dans le cas contraire. Même si les parcours sont à finalité recherche et permettent aux étudiants de s'engager dans la préparation d'un doctorat, ces derniers ont aussi la possibilité par le choix d'UE spécifiques, de préparer les concours d'enseignement du secondaire (notamment l'Agrégation de Physique)

- Appréciation :

Il s'agit d'une formation de très haut niveau scientifique, qui se distingue par son caractère unique en région parisienne et par son approche pluridisciplinaire couvrant plusieurs thématiques dans le domaine de la physique fondamentale avec un adossement à la recherche de premier plan. Elle est la seule offre de formation en physique de l'ENS et elle s'effectue en partenariat avec l'École Polytechnique pour la deuxième année (M2), l'UPMC, l'UPDiderot et l'UPSud. Dans ce cadre, elle bénéficie d'un adossement à la recherche excellent, les laboratoires d'accueil des étudiants poursuivant en doctorat étant rattachés à ces établissements, et elle est membre de différentes écoles doctorales de la région parisienne. Elle fait également partie du Laboratoire d'excellence LABEX ENS-ICFP dont l'un des objectifs est de développer l'internationalisation de cette formation, ce qui lui permettra, par la mise en place de bourses d'accueil spécifiques, d'accroître sa notoriété et d'attirer ainsi des étudiants étrangers. Un partenariat avec l'École supérieure de chimie et de physique industrielles de la ville de Paris (ESPCI ParisTech), dont les élèves font partie de l'effectif de l'actuel M2-CFP, est aussi envisagé dans le cadre de l'initiative d'Excellence Paris Sciences et Lettres (IDEX PSL) dont l'ENS est membre.

Initialement dispensée en un an, cette formation présente désormais une organisation pédagogique qui se décline sous la forme de quatre parcours sur deux ans (*Physique théorique, Physique quantique : de l'atome au solide, Physique de la matière condensée et Physique macroscopique et complexité*), accompagnée annuellement d'un stage dans un laboratoire de recherche français ou étranger (prévu au semestre pair de l'année (S2 puis S4)). Tous les cours sont dispensés en anglais. Un effort de mutualisation des unités d'enseignement (UE) entre les parcours a été effectué. Chaque étudiant en M1 a également la possibilité dans le choix de ses UE optionnelles en dehors de la physique, de puiser dans l'offre d'UE des cinq établissements pour se construire un socle de compétences avec grande autonomie. Cette offre permet à l'étudiant de renforcer ses acquis ou d'acquérir en fonction de ses besoins pédagogiques de nouvelles compétences pour réussir son choix thématique (sujet de stage master, thèse...). Cette



mutualisation s'accompagne d'un pilotage pédagogique fort, basé sur trois conseils (l'équipe pédagogique restreinte, le conseil pédagogique et le conseil de perfectionnement) dont la constitution et le fonctionnement sont bien décrits, et d'une volonté d'accompagnement des étudiants qui contribue à atténuer le caractère indépendant des parcours observé dans la maquette actuelle.

Dans ces quatre parcours, l'équipe pédagogique est composée des enseignants-chercheurs et des chercheurs des laboratoires de recherche des établissements partenaires reconnus nationalement et internationalement, et dont l'implication dans la formation est conséquente. Des tuteurs aident les étudiants à choisir leurs UE optionnelles en fonction de leur projet professionnel. L'évaluation des enseignements est réalisée par des questionnaires anonymes effectués chaque semestre et analysés par le conseil pédagogique. Les étudiants proviennent essentiellement des établissements qui portent la formation. Les recrutements s'opèrent aussi bien en M1 qu'en M2. La volonté d'ouvrir la formation à l'international est manifeste et s'exprime par des actions telles que la mise en place de bourses grâce au recrutement des Junior Research Chairs du LABEX ENS-ICFP, le référencement sur des sites comme MastersPortal ou QS Top Grad school, le développement de partenariats institutionnels internationaux, l'édition de plaquettes en anglais, la transformation du site web...

Toutes ces actions et le fait de dispenser l'ensemble des cours en anglais ne pourront qu'améliorer significativement la lisibilité et le positionnement de la formation au niveau international qui reste encore trop timide. Les excellents taux de réussite (88 à 97 %) et taux de poursuite d'études montrent que la formation est en adéquation avec les objectifs affichés. L'existence de trois conseils complémentaires (équipe pédagogique restreinte, conseil pédagogique, international advisory board) permet un pilotage fort. Les représentants du monde socio-économique ne sont pas absents de la formation, des rencontres avec des entreprises sont prévues et des séminaires donnés par ces représentants sont organisés en M1.

Dans l'ensemble, le dossier est bien présenté et comporte un certain nombre d'éléments pouvant donner une vue globale sur la formation. Néanmoins, il reste succinct sur un certain nombre de dispositifs comme les modalités pédagogiques et le contenu des UE, ce qui aurait mérité d'être davantage renseigné.

- Points forts :
 - Une formation fédératrice et de qualité regroupant plusieurs partenaires de la région parisienne.
 - Un enseignement en anglais permettant d'attirer des étudiants internationaux.
 - Un stage de M1 effectué dans un laboratoire de recherche à l'étranger (en France pour les étudiants étrangers).
 - Un pilotage fort de la formation.
 - Un excellent adossement à la recherche.
 - Une bonne articulation avec le LABEX ENS-ICFP et l'IDEX PSL.
- Points faibles :
 - Un poids ECTS important des UE optionnelles qui maintient l'aspect indépendant des parcours constituant la mention.
 - L'absence de partenariats internationaux forts favorisant l'accueil des étudiants étrangers.

Recommandations pour l'établissement

Si la formation présente bel et bien un caractère fédératif dans le domaine de la physique fondamentale et dans la région parisienne, le poids des UE optionnelles sur deux ans tend à réduire la cohérence globale de la mention (seulement une UE (soit six ECTS) est obligatoire en S1 (M1) par exemple) et renforce l'indépendance des parcours. En outre, la grande liberté de choix d'option offerte aux étudiants de M1 nécessiterait un cadrage fort de l'équipe pédagogique car cette action demande une maturité scientifique acquise dès la fin du L3.

La chute de poursuite d'études en doctorat pour certains parcours mériterait une analyse et une réponse appropriée : il serait bon de mener une réflexion à ce sujet surtout si la formation veut accueillir davantage d'étudiants d'autres universités françaises et étrangères. En effet, même si cette formation est visible sur le plan national, une véritable mise en place d'échanges internationaux validés par des partenariats institutionnels pourrait permettre un bon positionnement de la formation sur le plan international, ce qui ne pourrait que renforcer toutes les actions d'ouverture internationale menées actuellement et qui s'appuient sur le LABEX ENS-ICFP et l'IDEX PSL.



Notation

- Projet pédagogique (A+, A, B, C) : A+
- Insertion professionnelle et poursuite des études choisies (A+, A, B, C) : A+
- Pilotage de la spécialité (A+, A, B, C) : A

Noyaux, particules, astroparticules, cosmologie

La spécialité étant demandée en co-habilitation avec l'Université Paris-Sud, établissement porteur, elle sera évaluée ultérieurement.

Métiers de l'enseignement : physique-chimie

L'AERES n'évalue pas les spécialités « métiers de l'enseignement ».



Observations de l'établissement

Le Président

PIVB/NC/YM - 2013 - 183

Paris, le 18 juillet 2013

M. Jean-Marc GEIB
Directeur de la section formations
AERES
20 rue Vivienne
75002 PARIS

Monsieur le Directeur,

L'université se réjouit de la bonne évaluation globale de ses diplômés par les experts de l'AERES. Contrairement à l'évaluation de l'offre de formation menée en 2008, la présente campagne n'a pas donné lieu à une notation unique par diplôme. Ainsi, pour chacun des diplômés, un certain nombre de critères ont été notés : 76% de nos formations ont obtenu une note A+ (12%) ou A (64%) sur le critère du projet pédagogique. Ces notes ont été attribuées à des formations témoignant d'un contenu et d'une structure solides, riches et cohérents, ce dernier argument signifiant en particulier une bonne intégration de tous les parcours de licences ou de toutes les spécialités de master au sein d'une même mention. En outre, la bonne progressivité, l'adéquation entre contenu pédagogique et objectifs de la formation, ainsi que l'ouverture transdisciplinaire ont été particulièrement bien évaluées. Pour les licences en particulier, les experts ont également été attentifs au respect du volume horaire réglementaire (ISOOh sur 3 ans) ainsi qu'aux formations privilégiant le contrôle continu. Du côté des masters, les efforts de mutualisation d'enseignements favorisant le tronc commun, tout comme une bonne articulation entre M1 et M2 et un adossement solide à la recherche ont été soulignés par l'AERES tous domaines confondus.

Concernant l'insertion professionnelle et la poursuite d'études, les résultats sont un peu plus mitigés avec une répartition équivalente entre les notes A et B (39% pour chaque). S'agissant de la poursuite d'études en particulier, la variété des débouchés, en particulier après la licence, a été évaluée favorablement. En revanche, parmi les points à améliorer, les experts relèvent la faiblesse, voire l'absence de lien avec l'OVE pouvant notamment conduire à l'absence de suivi des étudiants sortis du cursus avec ou sans diplôme. De même, certaines données relatives à la poursuite d'études font partie des points à améliorer : le faible taux de poursuite dans un master Paris Diderot pour certaines licences générales, ainsi qu'un faible taux de poursuite en doctorat pour certains masters à finalité recherche.

Le critère spécifique aux licences professionnelles des liens avec les milieux professionnels a remporté une large majorité de notes A (72%). Cette bonne évaluation est justifiée par la diversification des entreprises d'accueil ou une forte implication des professionnels dans les enseignements. Les évaluations encouragent les équipes à formaliser de façon plus systématique ces liens avec les professionnels par l'établissement de conventions de partenariat, ce que nous nous engageons à réaliser promptement. Nous avons également noté la recommandation formulée par l'AERES de nous doter de moyens d'évaluation renforcés au niveau de l'établissement. Ce sera pour nous un objectif majeur.

Nous avons naturellement examiné en priorité les avis les plus défavorables afin de réexaminer dans des délais très brefs notre offre de formation se rapportant à ces maquettes. C'est sur le pilotage des formations que l'évaluation est la moins bonne avec 45% de notes B et 13% de notes C. Les principaux écueils repérés par les experts relèvent notamment d'un sous-encadrement pédagogique, de l'absence de conseil de perfectionnement ou, quand il existe, des lacunes dans sa composition (absence de représentants étudiants, d'extérieurs, de professionnels du secteur concerné). De plus, ont parfois été soulevés un soutien administratif trop faible, des dispositifs de pilotage trop « éclatés » pouvant donner lieu à un manque de coordination au sein d'une mention ou révélant un manque de communication entre différentes disciplines, ou encore remettant en question la pertinence du rattachement d'une spécialité à une mention de master.

Pour la plupart des évaluations, les réflexions des experts et les conseils dispensés ont été constructifs ; des remaniements immédiats ont été inclus dans certaines de nos réponses, nous y reviendrons. Quelques réflexions nous ont semblé plus problématiques et certaines évaluations posent réellement problème. Un échange a ainsi dû être organisé avec l'AERES.

La première difficulté est de portée générale : notre offre de formation, spécialement pour les diplômes de master, a été conçue dans le cadre de la constitution de Sorbonne Paris Cité, établissement dont le périmètre est connu depuis la constitution du PRES éponyme (2009), mais dont l'organisation et le fonctionnement continuent d'être élaborés. Il faut rappeler que pendant la construction de l'offre de formation se sont tenues les Assises de l'enseignement supérieur, suivies de l'affichage par le gouvernement de la politique générale en matière d'organisation de l'enseignement supérieur. Tout au long de ce processus s'est affirmée l'idée de la constitution de communautés d'universités et d'établissements comme un élément fondamental et structurant de l'enseignement supérieur en France, en particulier pour ce qui concerne l'offre de formation. Cette évolution, qui ne fait que poursuivre les efforts déjà engagés par le passé récent dans Sorbonne Paris Cité, a fortement animé les enseignants chercheurs dans leur conception d'une offre de formation de plus en plus cohérente sur notre site Sorbonne Paris Cité.

La perspective d'une forte convergence des formations des établissements partenaires a été intégrée par l'ensemble de la communauté parmi les objectifs à atteindre à court terme, à la demande de la tutelle comme du conseil d'administration du PRES SPC. La préparation de cette convergence, annoncée dès le mois d'octobre 2011, a fortement influencé la construction de notre offre de mentions et de spécialités de master pour le contrat 2014-2018. Elle s'incarne spécialement dans la généralisation des partenariats d'habilitation conjoints tissés entre les mentions et spécialités de master au sein de SPC. Pour Paris Diderot, ce sont plus de 30% de nos spécialités qui ont été conçues ou restructurées dans le cadre d'une co-habilitation. Ce travail de densification des partenariats au sein de SPC n'est pas achevé ; il se poursuivra désormais en fonction des normes nouvelles que fixe la loi ESR et que détailleront les arrêtés d'application relatifs aux diplômes de Licence et de Master. Ajoutons qu'un tel processus de transformation est nécessairement long et que nous sommes en quelque sorte au milieu du gué. Il y a donc lieu de souligner cette instabilité importante du contexte académique et institutionnel qui a constitué l'environnement du travail d'élaboration de notre offre de formation. Cette instabilité a eu de nombreux effets gênants sur nos projets de maquettes, qui ne nous paraissent pas avoir été suffisamment pris en compte par les expertises de l'Agence.

Par exemple, la mise en place des masters MEEF (Métiers de l'Éducation, de l'Enseignement et de la Formation) portés par les ESPE (École Supérieure de la Pédagogie et de l'Enseignement), qui incarne les difficultés que nous avons rencontrées produites par le télescopage entre les processus d'évaluation des bilans (contrat 2009-2012) et le calendrier des réformes à concevoir simultanément, a entraîné le retrait des spécialités « enseignements » qui figuraient auparavant au sein de nos mentions de master « disciplinaires » (7 spécialités). Pourquoi reprocher à certaines de ces mentions (LLCM) de ne plus mettre en œuvre de « parcours enseignement » ?

L'impression générale suivante est que l'expertise de nos maquettes de diplômes, de master en particulier, s'est inscrite dans un cadrage qui a privilégié une évaluation du bilan du contrat s'achevant. L'approche semble logique et devrait entraîner l'adhésion de la communauté. Il nous semble qu'elle a néanmoins été instruite au détriment du projet. L'offre de master de Paris Diderot compte un grand nombre de mentions et/ou spécialités en très forte restructuration, notamment du fait de la mise en cohérence de ces formations au niveau SPC. Pour certaines d'entre elles, l'évolution est telle que le dossier constitué pour le prochain contrat relève davantage d'une création (non évaluée par l'AERES) que d'un simple renouvellement. Or, c'est précisément dans le cas des dossiers de ce type que nous constatons une notation à la fois sévère et ignorante de ce contexte particulier (LLCM, Psychologie, Lettres). Ce sont les items « pilotage » qui sont évalués C alors même que le pilotage est l'aspect sur lequel a porté l'effort principal des équipes pédagogiques et des conseils de Paris Diderot. L'établissement a donc demandé le retrait de ces notes. Il serait dommageable que les maquettes qui ont fait beaucoup d'efforts pour répondre aux évolutions institutionnelles en cours se voient pénalisées parce que leurs projets ne sont peut-être pas encore totalement aboutis, du fait même des bouleversements qui sont entrepris.

Pour certaines mentions, l'évaluation surprend en raison du grand nombre d'erreurs ; des incohérences de notation s'en suivent. C'est le cas de la mention « Biologie Cellulaire, Physiologie, Pathologies » (BCPP), pour laquelle nous avons organisé un échange avec l'Agence, et avons obtenu un nouveau rapport qui après correction des erreurs factuelles a permis le retrait des notes C. Nous souhaiterions souligner que cette mention a été particulièrement exposée durant le travail de mise en cohérence de l'offre de formation au niveau SPC. D'abord, en raison du nombre important de partenariats qui la caractérisent ; ensuite, du fait du nombre tout aussi important de spécialités que la mention héberge (14). Elle devenait ainsi symbolique des possibilités de regroupements autour d'un secteur bien identifié. L'évaluation par l'AERES recommande néanmoins l'évolution vers la scission, et la mise en place de deux ou trois mentions distinctes ; anticipant les effets de la prochaine mise en place d'une nomenclature pour les mentions du diplôme de master, les responsables pédagogiques de BCPP ont été particulièrement attentifs à cette recommandation de l'expertise, et proposent d'ores et déjà le passage à deux mentions.

Il existe d'autres mentions pour lesquelles l'incompréhension de l'expertise domine. La spécialité « Energie, écologie, société » (E2S), dont les enseignements n'ont pas encore été ouverts aux étudiants (il n'y a donc aucun « bilan ») et c'est la raison pour laquelle l'item « insertion professionnelle » n'est pas expertisé) se voit ainsi reprocher le choix d'une structure des enseignements de « M2 suspendu » alors qu'elle ne revendique pas ce choix, et que ce dernier ne correspond pas à la SE proposée. Il est exact que la mention ne possède pas son M1 propre. Chaque spécialité s'appuie sur des M I associés en science dure pour la spécialité IPE, et d'une grande variété en sciences humaines et sociales pour E2S. Les spécialités et la mention sont le lieu où l'interdisciplinarité se construit avec des étudiants ayant les bases de leur discipline propre. Il s'agit d'une structure M1-M2 en « Y », somme toute très classique, et non d'une mention « suspendue ». Nous souhaiterions que les mentions et spécialités sans bilan puissent bénéficier d'une évaluation « au fil de l'eau » après au moins deux années de fonctionnement.

Quelques autres exemples significatifs méritent d'être rapidement évoqués.

Pour la licence de géographie, l'avis rendu par l'AERES a mis en évidence plusieurs points majeurs d'incompréhension. On a reproché la faible ouverture aux autres disciplines alors que 3 enseignements hors de la discipline sont proposés dès le L I. L'AERES évalue négativement un parcours Enseignement qui n'est pas proposé dans la maquette et qui semble avoir été confondu avec un parcours Majeure Géographie, Mineure Histoire destiné aux étudiants désireux de se familiariser avec les deux disciplines majeures des concours de l'enseignement d'Histoire/Géographie du secondaire et qui impose donc logiquement des UE optionnelles ET libres dans la diversité des enseignements d'histoire. Les dispositifs d'aide à la réussite, le suivi des étudiants, l'intérêt pour l'avenir des étudiants ont été jugés trop faibles. Pourtant, différentes initiatives ont été mises en place dans le cadre des enseignements de professionnalisation. Enfin, les efforts faits pour proposer des enseignements nouveaux et adaptés aux problématiques actuelles n'ont pas été relevés.

Pour la Psychologie, l'ambivalence de l'évaluation repose sur le paradoxe suivant : ce qui est reproché constitue dans un même temps ce qui a été évalué comme étant notre principale force. La licence et le master de psychologie, dont la très forte attractivité a été soulignée, reposent sur un projet pédagogique cohérent visant à former des psychologues cliniciens dont il est démontré aujourd'hui que l'insertion professionnelle est plus que louable. La formation délivrée en Licence est bien mono-disciplinaire, même si nous ne nions pas la spécificité de notre orientation clinique : la licence demeure généraliste avec notamment plus de 42% des enseignements de la L I réservés aux autres sous-disciplines de la psychologie.

Quant aux soit disant conséquences, on ne peut nous reprocher une absence de passerelles ou de débouchés clairement définis à l'issue de la L3 : l'UFR jusqu'à présent, avec l'aide des services centraux, n'a eu aucune difficulté à accompagner des réorientations qui restent exceptionnelles.

Le parcours tubulaire dénoncé par l'évaluateur allant de la licence au master est en réalité la raison principale de l'attractivité de nos formations au-delà de l'excellence scientifique et de la renommée de son corps enseignant (le projet pédagogique du Master a obtenu la note de A). En effet, la sélectivité de la licence, le sérieux du recrutement de l'équipe pédagogique mesurent la motivation et l'adéquation du projet de l'étudiant à notre formation. Nous rappelons le taux exceptionnel d'abandon en L1 de 6,85% (14 étudiants). Par ailleurs, c'est l'assurance une fois entré en licence d'obtenir un master de psychologie qui nous différencie des autres UFR de notre discipline. Nous rappelons que 96% de nos diplômés de M1 s'inscrivent en M2. 86% d'entre eux seront titulaires l'année suivante du titre de psychologue clinicien.

D'autres évaluations traduisent par contre bien souvent de réelles faiblesses structurelles qui nous ont conduits à des repositionnements portant sur les formations et sur les équipes. Le « retour d'expertise » a joué dans ce cas un rôle moteur extrêmement positif que nous tenons à souligner :

Par exemple, la maquette du Master Biogéosciences (BGS) de l'Université Paris Diderot va évoluer. L'objectif sera d'orienter le Master BGS sur les sciences de l'Environnement et l'écologie au sens large. Cette mention formera de nouvelles générations de scientifiques et de gestionnaires de l'environnement ayant une vision pluridisciplinaire du fonctionnement de la biosphère, en relation avec les composantes sociales, géologiques et biologiques des pressions anthropiques agissant sur l'environnement. Cette pluridisciplinarité nous permettra d'occuper une niche dans ce domaine qui est très peu représenté dans les autres Universités d'Ile-de-France (via des aspects tels que l'ingénierie de l'environnement, la géobiologie, l'approche sociale et géographique des problématiques environnementales), car elle se distinguera des formations Franciliennes déjà existantes en écologie fondamentale et biologie évolutive.

La SE de ce futur Master sera centrée sur les aspects pluridisciplinaires par essence de l'analyse et de la gestion des écosystèmes et de l'environnement. Ce Master déclinera cette pluridisciplinarité en proposant en M1 deux parcours :

- le parcours Géobiologie, représentant l'interface entre les sciences de l'Environnement et les sciences de la Terre, qui débouchera sur le M2 spécialité Recherche "Géochimie, Géobiologie et Environnement" de l'IPGP - Paris Diderot et ensuite sur l'ED de l'Institut de Physique du globe de Paris Diderot ;
- le parcours Environnement, avec deux colorations suivant que les étudiants se destinent ensuite à la spécialité de M2 "Ingénierie biologique pour l'Environnement" de l'UPEC, ou bien à la spécialité de M2 "Espace et Milieux" de Paris Diderot (cette dernière coloration permettant également une passerelle vers le M2 Approche Interdisciplinaire des Energies de demain, spécialité "Energie, Ecologie, Sociétés" de Paris Diderot). La coloration « Espace et Milieux » représentera l'interface entre l'environnement, l'écologie et les sciences sociales, en étant centrée sur des formations à la gestion des territoires et des ressources ; la coloration « Ingénierie biologique pour l'environnement » représentera l'interface entre l'environnement et l'ingénierie écologique, l'agronomie et les biotechnologies.

La mention Santé publique prend également en compte les propositions pertinentes des experts et propose dans ses réponses la fusion de deux spécialités, et la modification de l'intitulé d'une autre spécialité.

Au total, l'Université Paris Diderot reste évidemment très satisfaite de l'évaluation positive de l'AERES pour l'ensemble de son offre de formation. Une large part de ce succès repose certainement sur de nombreuses co-habilitations réussies dans le cadre de Sorbonne Paris Cité, mais aussi avec les établissements voisins (IPGP, UPI, UP4, UP6, UPII, UPI2, ENS, Polytechnique, Observatoire, CNAM) qui permettent de construire des formations réunissant les meilleures expertises. Un fort adossement à la recherche reste un atout déterminant dans l'élaboration de notre offre de master. De nombreuses spécialités à finalité plus professionnelle ou indifférenciée, fonctionnant pour la plupart en apprentissage par alternance, présentent des niveaux d'insertion professionnelle élevés. Elles contribuent, avec nos spécialités recherche au très remarquable positionnement scientifique et socio-économique de nos mentions de Master, qui remporte 89% de A+ et de A

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de toute ma considération.

Vincent Berger



EVALUATION DES DIPLOMES : MASTER – Vague D

ACADEMIE : PARIS

Etablissement déposant : Université Paris-Diderot Paris 7

Etablissement(s) co-habilité :

Mention : Physique fondamentale et sciences pour l'ingénieur.

Domaine : STS

1. Mention

L'UFR de Physique se réjouit de l'appréciation globale très positive de la mention et de ses spécialités par les experts de l'AERES, qui ont en particulier remarqué l'effort fait dans la nouvelle maquette pour améliorer la lisibilité de notre offre de Master. Nous espérons que cette meilleure lisibilité améliorera l'attractivité du M1, en particulier pour les étudiants provinciaux et étrangers. Pour cette même attractivité, nous travaillons actuellement sur une amélioration de notre communication. Il nous faut également mettre en place une politique de bourses de Master, et une réflexion est en cours sur l'origine possible des fonds nécessaires. Une meilleure attractivité dès le M1 devrait logiquement améliorer notre taux de réussite en M1. Ceci est également valable pour les spécialités ou parcours de M2 ayant les plus faibles taux de réussite.

En ce qui concerne l'évaluation des enseignements, elle sera en effet généralisée, ce qui s'inscrit dans un effort commun à toutes les formations de Physique.

L'écart noté entre spécialités, voire entre parcours d'une même spécialité, au niveau des volumes horaires et de la politique des stages est en partie inhérente à la diversité de l'offre ; à titre d'exemple les parcours à caractère plus théorique souhaitent privilégier les cours par rapport au stage. Il faut noter qu'un progrès a déjà été réalisé par rapport à la maquette précédente et que des modifications sont proposées dans la présente réponse (cf. spécialité SBCEP).

Pour terminer, une erreur factuelle : dans la liste des « spécialités et parcours à finalité professionnelle » manque le parcours Outils et Systèmes de l'Astronomie et de l'Espace de la spécialité Astronomie, Astrophysique et Ingénierie Spatiale.

2. Spécialités

Spécialité : Astronomie, Astrophysique et Ingénierie Spatiale (notes : A+, A+, A+)

L'Observatoire de Paris, porteur de la spécialité, n'a pas souhaité faire de réponse à l'évaluation.

Spécialité : Concepts Fondamentaux de la Physique (notes : A+, A+, A)

L'ENS de Paris, porteur de la spécialité, n'a pas souhaité faire de réponse à l'évaluation.

Spécialité : Dispositifs quantiques (notes : A+, A+, A)

Les responsables de la spécialité Dispositifs Quantiques remercient le comité pour l'évaluation qui a mis en avant la montée en puissance de cette formation depuis sa création et le taux d'insertion très élevé des diplômés.

Tél +33 (0) | 57 27 55 10
Fax +33 (0) | 57 27 55 11
secretariat.president@univ-paris-diderot.fr
www.univ-paris-diderot.fr

Adresse Postale
Présidence
Grands Moulins
75205 Paris Cedex 13



Les recommandations du comité pour l'amélioration de l'offre à long terme sont :

- 1) l'élargissement du bassin de recrutement : la mise en place du nouveau site web montre que le nombre de visites a considérablement augmenté. Des actions de communication vers les établissements français potentiellement concernés sont déjà en place ; par ailleurs la croissance du réseau des anciens étudiants insérés dans différents laboratoires, entreprises, cabinets de brevets, etc... permet de faire connaître la spécialité à un public de plus en plus large. Un effort plus important sera effectué sur la publicité de la formation à l'international via les Bureaux des Relations Internationales de l'Université Paris Diderot et de l'Ecole Polytechnique.
- 2) l'organisation d'un conseil de perfectionnement avec intervention de professionnels extérieurs : une réflexion entre les responsables de la spécialité, le directeur de la Graduate School de l'Ecole Polytechnique et la responsable de la mention de master de Paris Diderot sera menée pour organiser ce conseil de façon à ce qu'il soit réellement impliqué et utile. L'intervention de formateurs et 'coaches' en recrutement est d'ores et déjà envisagée pour favoriser et diversifier l'insertion des étudiants.

Spécialité : Acoustique et Fluides (notes : B, B, B)

Projet et structure pédagogique

Pour le parcours Acoustique recherche, il est exact qu'il n'y a pas de formation spécifique en anglais, c'est un choix pédagogique délibéré. Les étudiants ont bien sûr à plusieurs reprises au cours du M2 à travailler sur des articles scientifiques en anglais. De plus, nous proposons à tous les étudiants la prise en charge financière du passage du TOIEC, pour ceux qui ne l'auraient pas déjà. Ils peuvent suivre des séances de préparation à cet examen, ou (en auditeurs libres) les cours d'anglais des autres parcours, les emplois du temps sont faits en prenant en compte cette contrainte. Pour les deux autres parcours (acoustique pro et physique de la matière molle), l'unité d'enseignement d'anglais sera mutualisée à 2 ECTS.

La mutualisation des enseignements est de 22 ECTS sur 30 pour les deux parcours acoustique et de 8 ECTS pour les trois parcours. Les étudiants ont de plus la possibilité de choisir une UE parmi l'ensemble de celles proposées dans la spécialité pour les UE optionnelles.

Le stage de formation continue en rhéologie (3 jours) est inclus dans l'unité d'enseignement Rhéophysique du parcours physique de la matière molle. Il permet aux étudiants de suivre les séances pratiques organisées les 3 après midi. Il leur donne aussi la possibilité de discuter avec des industriels qui participent au stage et ainsi peut contribuer à leur future insertion professionnelle. L'évaluation se fait en contrôle continu.

Les UE optionnelles en acoustique sont : "Acoustique sous marine", "Applications médicales des ultrasons", "Sismique et sismologie", "Acoustique sous conditions extrêmes", "Rayonnement acoustique des structures", "Aéro-acoustique", "Acousto-optique".

L'évaluation des enseignements se fait chaque année par les étudiants, qui se voient remettre en fin de 1er semestre un questionnaire qu'ils remplissent anonymement. L'évaluation de chaque module est remise au responsable de l'UE. Seul le responsable du parcours a connaissance de l'ensemble des évaluations, et en tire éventuellement les conséquences auprès de ses collègues.

Le conseil pédagogique est formé des 3 responsables de parcours/spécialité pour les affaires courantes, élargi à l'équipe enseignante pour les questions plus délicates.

Perspectives d'évolution

Une réflexion a déjà été entamée pour l'amélioration des flux entrants d'étudiants. En particulier une ouverture à l'international a débuté avec la signature d'une convention d'application de délivrance d'un double diplôme de master (parcours physique de la matière molle) entre l'université Paris Diderot-Paris 7 et l'université de la Corogne ainsi qu'un accord d'échanges Erasmus. A plus long terme nous envisageons de nouer des liens avec les universités des pays d'Asie du sud-est notamment le Vietnam et le Cambodge, ce qui permettrait d'accueillir dans notre M2 des étudiants francophones issus de pays émergents et demandeurs de ce type de formation, à cheval entre physique fondamentale et applications industrielles.

A court terme, la nouvelle maquette M1 devrait augmenter la cohérence et le passage plus naturel d'étudiants entre les M1 de Physique et notre spécialité de M2, et ainsi favoriserait une augmentation du nombre d'inscrits en M2 venant de la même université, sans nuire pour autant à l'arrivée d'étudiants extérieurs à Paris Diderot (notamment, venant de l'ESPCI) directement au niveau du M2.

En ce qui concerne les parcours acoustique, une convention a été signée entre l'université Paris Diderot-Paris 7 et l'université Pierre et Marie Curie-Paris 6. Un rapprochement sous forme de co-habilitation est une perspective envisagée pour le prochain quinquennal.

Spécialité : Systèmes Biologiques et Concepts Physiques (notes : A, B, A)

Tout d'abord, nous nous réjouissons que notre objectif de lisibilité de l'offre à l'interface de la physique et de la biologie ait été remarqué. Nous sommes également conscients que la cohérence de la spécialité est à améliorer et nous nous y employons d'ores et déjà. Il serait cependant peu réaliste de penser que tout sera prêt pour la rentrée 2014 et nous envisageons plutôt une montée en puissance durant l'année à venir avec plus d'échanges et quelques mutualisations dès la rentrée 2013. D'autres aménagements seront faits au cours des deux années suivantes en fonction des retours que nous aurons obtenus suite à l'introduction des premiers.

- "Une spécificité des différents parcours insuffisamment expliquée, ce qui nuit à la lisibilité de l'offre" - La spécificité des différents parcours est probablement insuffisamment expliquée, cela étant en partie lié aux évolutions en cours. Cependant, pour rester succinct et donc forcément un peu caricatural, nous précisons que :

- le parcours "Biophysique" ne propose pas de cours de physique fondamentale et mise sur un brassage équilibré des étudiants issus de différentes formations (biologistes et physiciens). Il prépare en particulier à la poursuite en thèse dans les domaines de la physico-chimie en relation avec la biologie, des différentes spectroscopies, de la biologie structurale et de la biologie cellulaire.

- le parcours "Interface physique-biologie" propose des cours de physique fondamentale, ce qui limite quelque peu l'accès de cette formation aux biologistes n'ayant pas poursuivi un cursus élargi à la physique. Il propose également un cours Pasteur correspondant à une immersion en biologie qui nécessite, de la part de physiciens, la volonté de "passer en biologie". Ce parcours prépare en particulier à la poursuite en thèse dans les domaines de la biologie synthétique, de la biologie cellulaire, de la génétique et des modèles en neurobiologie.

- le parcours "Physique, matière et biologie", n'est pas ouvert aux biologistes et est destiné aux physiciens souhaitant aborder des problématiques liées à la biologie tout en gardant la possibilité de revenir à la physique. Il prépare en particulier à la poursuite en thèse dans les domaines de la matière molle en relation avec la biologie, de la modélisation, de la physique statistique ou de l'hydrodynamique appliquée à la biologie.

- "Une organisation pédagogique des parcours inégale" - Les différences actuelles sont réelles et certaines seront réduites. Cependant, celles-ci s'expliquent par la spécificité de chaque parcours telle que décrite ci-dessus. Concernant les enseignements pratiques, il sera souhaitable, d'une part, de les étendre à l'ensemble des étudiants de la spécialité et, d'autre part, de les élargir à la biologie cellulaire. Cela soulèvera des difficultés logistiques et sera également très consommateur en moyens humains. Il faut noter cependant que les étudiants du parcours de Biophysique bénéficient d'un stage en laboratoire plus long (5 mois). Une partie importante du déséquilibre entre les différents parcours est dû au cours de génétique à l'institut Pasteur (6 semaines intensives) suivi par les étudiants du parcours « Interface Physique Biologie ». L'abandonner pour des raisons d'homogénéité serait d'autant plus dommageable que les experts, comme nous, considèrent ce cours comme un point fort de la spécialité. Comme remarqué par les experts, les mutualisations sont fortes entre les parcours "Interface physique-biologie" et "Physique, matière et biologie" et nous travaillons actuellement à renforcer les mutualisations entre ceux-ci et le parcours "Biophysique" afin d'offrir une spécialité cohérente dans laquelle les différentes cultures pourront interagir. Cependant, un certain nombre de mutualisations étaient déjà présentes dans la maquette proposée comme, dès la prochaine rentrée universitaire en septembre 2013, la mutualisation entre les trois parcours des enseignements de biologie pour non-biologistes et de ceux autour de la biologie cellulaire. De plus, il nous faut signaler que les propositions de stage ainsi que la bourse aux thèses ont déjà été mutualisées de manière anticipée entre les trois parcours depuis la rentrée 2012. Pour répondre aux inquiétudes des experts, nous proposons de poursuivre le rapprochement du contenu pédagogique des trois parcours de la manière suivante :
 - les travaux pratiques du mois de septembre seront mutualisés, si possible dès la rentrée 2014, avec l'ajout d'un enseignement dédié à la biologie cellulaire,
 - les soutenances de stage seront mutualisées dès la rentrée 2013,
 - l'UE d'analyse scientifique sera mutualisée à la rentrée 2014,
 - les options actuellement proposées au second semestre dans les parcours "Interface physique-biologie" et "Physique, matière et biologie" seront accessibles aux étudiants du parcours "Biophysique" dans la limite de la compatibilité avec leur stage en laboratoire.
- "L'adaptation de la spécialité à des étudiants provenant d'un M1 biologie n'est pas convaincante" - Comme cela est mentionné dans le document transmis, le parcours "Physique, matière et biologie" n'accueillera pas d'étudiant provenant d'un M1 de biologie, tandis que les deux autres parcours continueront à accueillir des étudiants présentant ce profil. Ci-dessous, est donnée la répartition de l'ensemble des étudiants en fonction de leur "coloration" sur les trois dernières années :

Année universitaire	"Biophysique"	"Interface physique-biologie"	"Physique, matière et biologie"
2010-2011	11P/1B	10 P / 1 B	NA
2011-2012	6P/6B	5 P / 0 B	6 P / 0 B
2012-2013	5P/7B	3 P / 3 B	8 P / 0 B

Enfin, pour couper court à la crainte exprimée par les experts quant à l'adaptation de la spécialité à des étudiants ayant préalablement suivi un M1 biologie, l'expérience acquise précédemment a révélé que la formation reçue par les étudiants biologistes leur permettait de suivre sans problème les Parcours Biophysique et Interface Physique Biologie, et que, généralement, ils se retrouvaient plutôt crédités de bons, voire de très bons résultats.

• "Un dossier pas assez renseigné sur l'origine des étudiants" – L'origine des étudiants est très diverse (M1 des universités parisiennes ou hors Paris, écoles d'ingénieurs, physiciens/biologistes/médecins) et leur énumération aurait été fastidieuse. En comptant les étudiants ne provenant pas de l'UPMC ou de Paris Diderot pour la spécialité « Biophysique » et ceux ne provenant pas des universités Paris Diderot et Paris Sud pour la spécialité « Physique des Systèmes Biologiques », on obtient le taux d'extérieurs global pour la nouvelle spécialité « SBCP » indiqué dans le tableau ci-dessous :

Année universitaire	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
Inscrits M2	22	23	14	20	23
Taux "ext."	59%	57%	64%	50%	52%

Spécialité : Systèmes Complexes (notes : A, A, A)

On perçoit cependant un grand écart entre la modélisation théorique du parcours PCS et la préparation à un métier de technico-commercial du parcours professionnel qui peuvent présenter une limite à l'exercice de mutualisation.

La diversité des orientations possibles à l'intérieur de la spécialité SC est un de ses atouts, comme le constate aussi l'AERES, et permet aux étudiants de s'insérer avec succès dans le monde de la recherche fondamentale ainsi que de la recherche appliquée. Nous répondons à la complexité des mutualisations dans notre contexte spécifique par des mutualisations qui se font typiquement entre 2-3 parcours et pas entre tous les parcours. Nous rappelons par contre, que malgré les orientations très diverses au sein de la spécialité, tous les parcours traitent des systèmes complexes et que les échanges entre les étudiants des différents parcours est très bénéfique pour eux.

Un nombre de parcours élevé rendant l'édifice fragile en cas de non ouverture des unités d'enseignement mutualisées.

Les trois parcours qui existent depuis plusieurs années (PCS, MSA et MPro) montrent des effectifs stables et le nouveau parcours micro-fluidique est en croissance continue. Nous pensons donc que le risque de non-ouverture d'un de ces quatre parcours est très limité. Quant au nouveau parcours Mécanique/Physique qui ouvrira en 2014, nous avons beaucoup limité la création de nouvelles UE et ces étudiants s'ajoutent donc principalement aux UE déjà existantes et ne fragilisent donc pas la spécialité.

Le pilotage de la mention semble un peu moins bien structuré que le standard rencontré au niveau de la mention, notamment en matière de politique de stage, différente d'un parcours à l'autre. Il faudrait réfléchir à la possibilité d'harmoniser d'avantage les parcours.

Nous souhaitons garder la diversité des orientations possibles au sein de la spécialité. Nous prévoyons d'harmoniser d'avantage la durée des stages dans la spécialité (comme il a été indiqué dans la maquette). Néanmoins, l'école de printemps, un des atouts du parcours PCS, nous oblige à avoir une politique de stages différente pour ce parcours.



Vincent Berger