



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

Section des Formations et des diplômes

Rapport d'évaluation du master



Physique fondamentale (Fundamental
physics) - ICFP

de l'Ecole Normale Supérieure
de Paris

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 : École Normale Supérieure de Paris

Académie(s) : Versailles

Etablissement(s) co-habilité(s) : Université Paris-Sud

Mention : Physique fondamentale (Fundamental physics)-ICFP

Domaine : Sciences, technologies, santé

Demande n° S3MA140005761

Périmètre de la formation

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

École Normale Supérieure (ENS) de Paris, École Polytechnique, Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie (UPMC), Université Paris 7 - Denis Diderot (UPDiderot), Université Paris-Sud (UPSud).

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

Présentation de la mention

La mention *Physique fondamentale-ICFP* est une formation généraliste qui permet d'acquérir des connaissances solides en physique fondamentale sur des thématiques de recherche très avancée. Portée par l'École Normale Supérieure (ENS) de Paris en partenariat avec l'École Polytechnique pour la deuxième année (M2), l'Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie (UPMC), l'Université Paris 7 - Denis Diderot (UPDiderot) et l'Université Paris-Sud (UPSud, établissement co-habilité au niveau de la mention), cette mention propose une seule spécialité intitulée *International center for fundamental physics* (ICFP) qui s'appuie sur les formations actuelles de première et deuxième années (M1-FIP (*Formation interuniversitaire de physique*) et M2-CFP (*Concepts fondamentaux de la physique*)). Celle-ci 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 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).



Synthèse de l'évaluation

- Appréciation globale :

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+
- 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

International center for fundamental physics (ICFP)

- Périmètre de la spécialité :

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

La mention étant réduite à cette unique spécialité, l'évaluation de la spécialité coïncide avec celle de la mention.



Observations de l'établissement

L'établissement n'a pas fourni d'observations.