



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

Section des Formations et des diplômes

# Rapport d'évaluation du master



Physique et applications

de l'Université Paris 13 – Paris-Nord

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 : Créteil

Etablissement déposant : Université Paris 13 – Paris-Nord

Académie(s) : /

Etablissement(s) co-habilité(s) : /

Mention : Physique et applications

Domaine : Sciences, technologies, santé

Demande n° S3MA140006862

## Périmètre de la formation

- Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :  
Villetaneuse.
- Délocalisation(s) : /
- Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

## Présentation de la mention

Le master mention *Physique et applications* dispense un enseignement tourné vers la physique des nanosciences et des nanotechnologies ainsi que la modélisation et la simulation en mécanique des matériaux et des structures. L'orientation de la formation vise en outre à former des cadres compétents pour l'industrie et la recherche.

La mention comprend deux spécialités, accessibles à partir d'une première année (M1) de tronc commun :

- une spécialité *Physique et nanotechnologies*, en renouvellement. Cette spécialité est co-habillée avec le Conservatoire National des Arts et Métiers (établissement pilote Université Paris 13 - Paris-Nord).
- une spécialité *Modélisation et simulation pour la mécanique et la physique* en renouvellement avec changement d'intitulé (ancien intitulé *Mécanique et physique des matériaux*).

Ces deux spécialités sont à finalité indifférenciée et proposent chacune deux parcours de formation au niveau de la deuxième année (M2).

Un projet de co-habilitation est déposé avec l'Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie (établissement pilote) pour la spécialité *Optique matière plasma* proposée par cet établissement.

Une quatrième spécialité *Enseignement et médiation des sciences* en co-habilitation avec l'Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne est rattachée à la mention mais ne fait pas l'objet de cette évaluation.



## Synthèse de l'évaluation

- Appréciation globale :

La mention de master *Physique et applications* de l'Université Paris 13 - Paris-Nord propose une formation dans le domaine de la physique des nanosciences et des nanotechnologies d'une part, de la modélisation et de la simulation en mécanique des matériaux et des structures, d'autre part. Elle n'affiche pas d'objectifs propres en dehors de ceux de ses spécialités et de la volonté de coller aux thèmes de recherche des laboratoires d'appui. Les diplômés ont vocation à poursuivre en thèse ou à occuper des postes de cadre en milieu industriel. La formation s'intègre dans un contexte régional dense et proposant de nombreuses formations dans des spécialités analogues. On peut donc regretter qu'au-delà du constat, le dossier ne précise pas ce qui fait la spécificité de chacune des spécialités proposées dans ce contexte.

L'architecture de la mention est très lisible avec une première année de master consacrée principalement à l'acquisition d'un socle de connaissances et de compétences en physique et en mécanique avec un jeu d'options orientées vers les différents parcours du M2 au second semestre. Le choix définitif de la spécialité se fait en M2. La réorganisation du cursus au niveau du M1 et le changement d'intitulé de la spécialité *Mécanique et physique des matériaux* en *Modélisation et simulation pour la mécanique et la physique* vont dans le sens d'une meilleure lisibilité de la formation et devrait faciliter les choix d'orientation des étudiants. Le contenu des enseignements répond aux objectifs formulés, et le cursus de formation se termine par un semestre de stage en entreprise ou en laboratoire de recherche. Il est à noter qu'un stage non obligatoire est proposé en M1.

Le pilotage de la mention est assuré par un conseil de perfectionnement intégrant des membres extérieurs (académiques et industriels). La formation est soutenue par une équipe pédagogique importante, compétente et issue de plusieurs laboratoires de recherche de bonne renommée. Elle s'appuie sur des interventions de chercheurs et sur des propositions de projets thématiques venant des laboratoires. Elle s'appuie aussi largement sur un certain nombre de partenariats tirant parti des opportunités offertes par l'environnement scientifique et industriel non seulement à l'échelle du PRES Sorbonne Paris Cité mais plus largement à l'échelle de la région parisienne. L'adossement à la recherche et aux établissements partenaires est donc pluriel et de qualité. L'adossement aux milieux professionnels se concrétise par des offres de stage venant d'un large panel d'entreprises mais aussi par une participation importante (et croissante) de professionnels de ces entreprises. Le partenariat avec l'Institut national de Formation et d'enseignement professionnel du CAoutchouc (IFOCA) qui se formalise par un parcours spécifique dans la spécialité *Modélisation et simulation pour la mécanique et la physique* est en lui-même un atout pour la mention.

Il est regrettable qu'aucun bilan et aucune analyse de l'attractivité ne soient présentés dans le dossier. Les effectifs ont augmenté grâce à la hausse des effectifs de la licence et semblent stabilisés autour d'une vingtaine d'étudiants en M1 et de 35 à 40 en M2. La mobilité entrante comme sortante à l'issue du M1 est assez importante. 30 à 50 % des étudiants de M2 viennent d'autres formations et jusqu'à 30 % des étudiants du M1 poursuivent dans une autre formation. Les taux de réussite sont faibles, moins de 60 % en M1 et moins de 65 % en M2. Le dossier ne propose pas d'analyse de ces tendances, ni de moyens d'y remédier. Les taux de poursuite en doctorat sont importants, de l'ordre de 50 %. Aucune analyse du devenir des diplômés qui ne poursuivent pas en thèse n'est fournie dans le dossier, et plusieurs incohérences sont à noter entre les données du dossier et celles de la fiche d'autoévaluation. Le dossier ne contient pas non plus de prévisionnel en ce qui concerne l'attractivité et les débouchés, au-delà de l'attente d'un élargissement du bassin de recrutement en lien avec l'amélioration du réseau de transports en commun pour l'accès au campus de Villetaneuse.

En conclusion, le dossier fait apparaître une formation de qualité, offrant des débouchés potentiellement larges et une mention bien structurée qui a su évoluer de façon favorable. Il est regrettable qu'elle soit desservie par un dossier qui gagnerait à être complété par plusieurs éléments : origine des étudiants, enquête d'insertion professionnelle, résultats détaillés de l'évaluation de la formation, etc.

- Points forts :

- Lisibilité de la mention et de son organisation.
- Bon équilibre entre adossement recherche et adossement aux milieux professionnels.
- Taux de poursuite en doctorat satisfaisant.
- Participation significative d'intervenants professionnels.

- Points faibles :

- Taux de réussite faibles en M1 et en M2.
- Fort localisme du recrutement.



- Informations incomplètes sur le bilan d'attractivité, l'insertion des diplômés et l'évaluation de la formation par les étudiants (et par les sortants).
- Internationalisation quasi inexistante.

## Recommandations pour l'établissement

Il conviendrait de :

- mettre en place une évaluation de la formation par les sortants ;
- faire un véritable bilan d'attractivité et élargir le bassin de recrutement ;
- développer les relations internationales de la formation dans un créneau qui offre de grandes possibilités en la matière ;
- veiller à la cohérence entre les données quantitatives et les commentaires figurant dans le dossier et dans la fiche d'autoévaluation (effectifs, insertion professionnelle) ;
- intégrer le stage de M1 comme un élément à part entière de la maquette pédagogique pour offrir la possibilité aux étudiants de croiser l'acquisition des compétences avec un stage en laboratoire et un stage en entreprise, et d'en améliorer la progressivité avec un stage court et un stage long.

## 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) : B
- Pilotage de la mention (A+, A, B, C) : A



# Evaluation par spécialité

## Modélisation et simulation pour la mécanique et la physique

- Périmètre de la spécialité :

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

Villetaneuse.

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

*Délocalisation(s) : /*

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

- Présentation de la spécialité :

La spécialité *Modélisation et simulation pour la mécanique et la physique* propose un cursus en mécanique des milieux continus et en modélisation et simulation numérique pour la mécanique. Il s'agit d'une spécialité indifférenciée qui vise à l'acquisition de connaissances et de compétences pour l'insertion professionnelle en qualité de cadre de l'industrie mécanique ou la poursuite en doctorat. Deux parcours sont proposés : *Mécanique* et *Sciences et technologies des élastomères*. Ce dernier est organisé dans le cadre d'un partenariat avec l'Institut national de Formation et d'enseignement professionnel du CAoutchouc (IFOCA).

- Appréciation :

La spécialité *Modélisation et simulation pour la mécanique et la physique* est bien structurée et bien repositionnée thématiquement. Le changement d'intitulé proposé (ancien intitulé : *Mécanique et physique des matériaux*) est opportun et devrait lui permettre de gagner en lisibilité. Les contenus de formation et les compétences visées sont bien détaillés et en accord avec les objectifs affichés. Le parcours *Mécanique* s'intéresse à la modélisation et à la simulation en mécanique des solides ou des fluides, en alliant aspects théoriques et pratiques. Le parcours centré sur les élastomères est très focalisé sur les applications industrielles et les enjeux scientifiques sont peu décrits. La politique des stages, de formation par la recherche et d'acquisition des compétences professionnelles et transversales est déclinée à l'échelle de la mention avec un appui plus important d'intervenants professionnels des entreprises représentées par l'IFOCA.

L'effectif de la spécialité est stable autour d'une vingtaine d'étudiants par promotion en M2 avec un taux très important de recrutement extérieur (40 à 84 %), en lien avec un effectif de M1 faible dans la configuration actuelle de la mention. Le taux de réussite est lui aussi faible et on peut s'interroger sur la sélectivité du recrutement.

La spécialité est assez récente dans sa forme actuelle et le taux de poursuite en doctorat est de l'ordre de 50 % (10 sur 21) pour les deux promotions analysées. L'insertion professionnelle des diplômés qui ne poursuivent pas en thèse semble bonne, mais une analyse plus précise des emplois occupés et des conditions d'embauche aurait été souhaitable pour étoffer le dossier. Ce paramètre devra faire l'objet d'un suivi attentif, en lien avec l'identification des enjeux scientifiques du parcours *Sciences et technologies des élastomères*, pour confirmer que celui-ci représente bien un atout pour l'insertion professionnelle des étudiants.

- Points forts :

- Lisibilité de la spécialité et de son organisation.
- Bon équilibre entre adossement recherche et adossement aux milieux professionnels.
- Taux de poursuite en doctorat satisfaisant.
- Participation importante d'intervenants professionnels.

- Points faibles :

- Taux de réussite faibles en M1 et en M2.
- Fort localisme du recrutement.
- Informations incomplètes sur le bilan d'attractivité, l'insertion des diplômés et l'évaluation de la formation par les étudiants (et par les sortants).
- Internationalisation quasi inexistante.



## Recommandations pour l'établissement

Il conviendrait de :

- mettre en place une évaluation de la formation par les sortants ;
- faire un véritable bilan d'attractivité et élargir le bassin de recrutement ;
- développer les relations internationales de la formation dans un créneau qui offre de grandes possibilités en la matière ;
- veiller à la cohérence entre les données quantitatives et les commentaires figurant dans le dossier et dans la fiche d'autoévaluation (effectifs, insertion professionnelle) ;
- intégrer le stage de M1 comme un élément à part entière de la maquette pédagogique pour offrir la possibilité aux étudiants de croiser l'acquisition des compétences avec un stage en laboratoire et un stage en entreprise, et d'en améliorer la progressivité avec un stage court et un stage long.

Le taux d'échec élevé devrait pousser à s'interroger sur les procédures de recrutement.

Les enjeux scientifiques du parcours *Sciences et technologies des élastomères* devraient être clairement identifiés.

## Notation

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



## Physique et nanotechnologies

- Périmètre de la spécialité :

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

Villetaneuse.

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

Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM).

*Délocalisation(s) : /*

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

- Présentation de la spécialité :

La spécialité *Physique et nanotechnologies* propose un cursus de formation et l'acquisition de connaissances et de compétences en physique fondamentale et dans ses applications aux nanosciences et aux nanotechnologies. Les domaines abordés vont des propriétés optiques et magnétiques de la matière à la réalisation pratique de nanostructures en salle blanche, avec un accent particulier mis sur les questions en lien avec la métrologie. Il s'agit d'une spécialité indifférenciée qui vise l'insertion professionnelle en qualité de cadre industriel ou la poursuite en doctorat.

- Appréciation :

La spécialité *Physique et nanotechnologies* est bien structurée et bien positionnée thématiquement en cohérence avec l'activité de recherche de l'établissement et des laboratoires d'appui. Elle devrait encore gagner en lisibilité avec la nouvelle organisation envisagée. Son organisation pédagogique décline les caractéristiques de la mention notamment au niveau de la politique des stages, de formation par la recherche et d'acquisition des compétences professionnelles et transversales, avec une participation significative d'intervenants professionnels. La formation par la recherche s'appuie en outre sur la réalisation de projets sur des thématiques proposées par les laboratoires d'appui. Les contenus de formation et les compétences visées sont bien détaillés et en accord avec les objectifs affichés. Deux parcours sont proposés : *Physique et nanosciences* et *Ingénierie des nanotechnologies*. Le choix du parcours et le stage effectué en laboratoire ou en entreprise induisent l'orientation, respectivement recherche ou professionnelle, des parcours personnels des étudiants.

L'effectif de la spécialité est stable avec 17 étudiants par promotion en M2 et un taux important de recrutement extérieur (20 à 35 %). Le taux de réussite est de l'ordre de 70 % et il aurait été souhaitable de disposer d'une analyse de ce taux, ainsi que de l'attractivité, afin de pouvoir évaluer la pertinence des recrutements.

Le taux de poursuite en doctorat est important (45 à 66 %) et attribué principalement au parcours *Physique et nanosciences*. Ce paramètre est cependant susceptible d'évoluer avec la nouvelle structuration de la mention. L'insertion professionnelle des diplômés qui ne poursuivent pas en thèse semble bonne mais une analyse plus précise des emplois occupés et des conditions d'embauche aurait été souhaitable pour étoffer le dossier.

- Points forts :

- Lisibilité de la spécialité et de son organisation.
- Bon équilibre entre adossement recherche et adossement aux milieux professionnels.
- Taux de poursuite en thèse satisfaisant.
- Participation significative d'intervenants professionnels.

- Points faibles :

- Taux de réussite faibles en M1 et en M2.
- Fort localisme du recrutement.
- Informations incomplètes sur le bilan d'attractivité, l'insertion des diplômés et l'évaluation de la formation par les étudiants (et par les sortants).
- Internationalisation quasi inexistante.





## Recommandations pour l'établissement

Il serait souhaitable de :

- mettre en place une évaluation de la formation par les sortants ;
- faire un véritable bilan d'attractivité et élargir le bassin de recrutement ;
- développer les relations internationales de la formation dans un créneau qui offre de grandes possibilités en la matière ;
- veiller à la cohérence entre les données quantitatives et les commentaires figurant dans le dossier et dans la fiche d'autoévaluation (effectifs, insertion professionnelle) ;
- intégrer le stage de M1 comme un élément à part entière de la maquette pédagogique pour offrir la possibilité aux étudiants de croiser l'acquisition des compétences avec un stage en laboratoire et un stage en entreprise, et d'en améliorer la progressivité avec un stage court et un stage long.

## Notation

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



## Optique, matière, plasmas (OMP)

- 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) :*

Institut d'optique théorique et appliquée, Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie, Telecom ParisTech, Ecole Polytechnique, Université d'Evry-Val-d'Essonne, Ecole supérieure de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris, Université Paris-Sud (Paris 11), Ecole normale supérieure de Cachan, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, Université Paris 13 - Paris-Nord.

*Délocalisation(s) : /*

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

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité à finalité recherche et professionnelle a pour objectif de donner aux étudiants une formation de haut niveau scientifique et technique dans les domaines de l'optique, de l'interaction lumière-matière et des plasmas. Cette formation débouche pour moitié sur des contrats doctoraux dans des unités de recherche académiques ou dans de grands organismes et pour l'autre moitié sur des emplois d'ingénieurs en production, R&D ou technico-commercial en entreprises (de la start-up aux grands groupes) ou dans la fonction publique.

La spécialité développe trois parcours recherche et un parcours professionnel :

- *Lasers, matériaux, milieux biologiques* (LMMB, Pro) ;
- *Lasers, optique, matière* (LOM) ;
- *Lumière, matière : mesures extrêmes* (LUMMEX) ;
- *Plasmas : de l'espace au laboratoire* (PEL) ;

Les établissements Université Paris 6 et Université Paris 11 se sont engagés à mener une réflexion pour harmoniser dans un avenir proche le parcours *Plasmas* avec un parcours concurrent de la spécialité *Sciences de la fusion*.

- Appréciation :

Il s'agit de la reconduction d'une formation de haut niveau scientifique, cohérente et bien structurée ayant pour but de fournir aux étudiants des débouchés à bac+5 ou une poursuite en doctorat avec un fort taux d'insertion dans les secteurs de l'optique, des plasmas et de l'interaction lumière-matière.

- Points forts :

- Spécialité qui associe de nombreux partenaires de haut niveau.
- Parcours attractifs avec une bonne insertion professionnelle.
- Effectif conséquent qui permet une bonne pérennité de la spécialité.
- Parcours professionnel en synergie avec le tissu local (offre importante de propositions de stages).

- Points faibles :

- Les parcours semblent être chacun pilotés par un établissement différent (12 ECTS d'unités d'enseignement entièrement mutualisées).
- La spécialité, malgré sa relative ouverture à l'international semble tournée presque exclusivement vers la région francilienne.



## Recommandations pour l'établissement

La cohérence, déjà très grande, de la spécialité pourrait sans doute être améliorée, notamment en homogénéisant les dispositifs de formation professionnelle entre parcours.

Il est sans doute possible d'améliorer l'ouverture de la spécialité hors Ile-de-France (collaborations, admission d'étudiants).

Il sera important de veiller à la cohérence de la spécialité lors des changements apportés dans la maquette issus des négociations entre les universités Paris 6 et Paris 11.

## 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

## Enseignement et médiation des sciences

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



# Observations de l'établissement

Villetaneuse, le 19 juillet 2013

**Le Président**

Université Paris 13  
99, avenue J-Baptiste Clément  
93430 Villetaneuse  
Tél. 01 49 40 30 05  
Fax. 01 49 40 32 52  
pres-p13@univ-paris13.fr

Monsieur Jean-Marc GEIB  
Directeur de la Section des formations  
et diplômés  
AERES  
20, rue Vivienne  
75002 PARIS

N/Réf. : JL/CD/SA 14100 N°188

Monsieur le Directeur,

Conformément à votre demande, je vous transmets par mail l'ensemble de nos réponses aux évaluations des formations déposées par l'Université Paris 13.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

Jean-Loup SALZMANN

**P/Le Président et par délégation  
Le Vice-Président du Conseil  
des Etudes et de Vie la Universitaire**

  
**André TARDIEU**



Master mention *Physique et applications*

Domaine : *Sciences, technologies, santé*

Demande n° *S3MA140006862*

Des enquêtes d'insertion sont régulièrement réalisées par l'établissement. Le master Physique et Applications apporte aux étudiants des compétences de haut niveau dans des domaines tels que les nanotechnologies ou la simulation en mécanique et physique, qui leur permettent outre une poursuite d'étude en doctorat, des débouchés comme cadre scientifique et technique dans l'industrie.