



**HAL**  
open science

## Master Physique appliquée et mécanique

### Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Physique appliquée et mécanique. 2014, Université Paris-Sud. hceres-02040584

**HAL Id: hceres-02040584**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02040584>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



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

Section des Formations et des diplômes

# Rapport d'évaluation du master



Physique appliquée et mécanique

de l'Université Paris-Sud

Vague E – 2015-2019

Campagne d'évaluation 2013-2014



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

Section des Formations et des diplômes

*En vertu du décret du 3 novembre 2006<sup>1</sup>,*

- Didier Houssin, président de l'AERES
- Jean-Marc Geib, directeur de la section des formations et diplômes de l'AERES

---

<sup>1</sup> Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinea 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).



# Evaluation des diplômes Masters – Vague E

Evaluation réalisée en 2013-2014

Académie : Versailles

Etablissement déposant : Université Paris-Sud

Académie : /

Etablissement(s) co-habilité(s) au niveau de la mention : /

Mention : Physique appliquée et mécanique (PAM)

Domaine : Sciences, technologies, santé

Demande n° S3MA150008697

## Périmètre de la formation

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

Université Paris-Sud Orsay.

- Délocalisation(s) : /

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

Double diplôme franco-russe avec Ecole polytechnique de Tomsk (Russie) pour la spécialité *Physique et environnement*.

Double diplôme franco-italien avec l'Université de Ferrare (Italie) pour les spécialités *Physique et ingénierie de l'énergie* et *Physique et environnement*.

## Présentation de la mention

La mention *Physique appliquée et mécanique* (PAM) a pour but de former des étudiants spécialistes de la physique des milieux continus et microscopiques, avec pour objectif de former des cadres de haut niveau pour la recherche académique ou pour l'industrie dans les secteurs de l'énergie, de l'environnement, des transports, des matériaux, des nanosciences, de l'instrumentation ou de la physique médicale. Cette mention résulte de la fusion du parcours *Physique appliquée* de la mention *Physique fondamentale et appliquée* et de la mention *Mécanique physique*.

L'orientation en deuxième année de master (M2), parmi les huit spécialités accessibles, se fait après une première année de master (M1) où des parcours clairement définis (*Energie, Mécanique, Nanosciences et matériaux, Instrumentation spatiale, Accélérateurs et détecteurs de particules, Physique médicale, Environnement, Géophysique*) partagent un tronc commun et proposent un choix cohérent d'unités d'enseignement optionnelles. Trois des spécialités proposées sont portées par la mention PAM : *Physique et ingénierie de l'énergie* (PIE), *Physique et environnement* (PE), *Dynamique des fluides et énergétique* (DFE). Les autres spécialités sont portées par d'autres mentions de l'établissement : *Accélérateurs de particules et interaction avec la matière* (spécialité fermée), *Sciences*



de la fusion (diplôme national), *Nanosciences, Compétences complémentaires en informatique, Compétences complémentaires en management des organisations*. L'année de M1 est fortement mutualisée avec d'autres mentions portées par l'établissement (*Physique fondamentale, Physique médicale, Information systèmes et technologie, Environnement*). L'organisation du M2 suit un cadrage commun à toutes les mentions du domaine Sciences, technologies, santé (STS) de l'établissement.

## Synthèse de l'évaluation

- Appréciation globale :

Bénéficiant d'un excellent adossement à la recherche (plusieurs Labex) et d'un fort partenariat avec le monde socio-économique ou industriel, cette formation permet aux étudiants, plus attirés par les applications que par les seuls aspects fondamentaux de la physique, de bien s'insérer après le M2 soit en entreprise (45 %) soit de poursuivre à terme vers un doctorat (environ 40 %), ceci avec de bons taux de réussite allant de 80 % à 90 % suivant les spécialités proposées.

L'orientation progressive, via des parcours clairement définis en M1, un large choix d'unités d'enseignement optionnelles cohérentes et l'acquisition de compétences transversales (notamment en modélisation) permet aux étudiants de trouver un parcours adapté à leurs aspirations personnelles. De même, les stages en laboratoire ou entreprises en M1 et M2 permettent une bonne prise d'autonomie et pré-professionnalisation des étudiants. Présentant une très bonne complémentarité avec les mentions *Physique fondamentale* ou *Sciences des matériaux*, la restructuration de cette mention lui confère un excellent positionnement, tout à fait cohérent et pertinent dans l'offre globale de formation de l'établissement, avec des spécialités originales. Ses objectifs et modalités pédagogiques sont tout à fait satisfaisants.

Grandement amélioré, le volet international est très satisfaisant comme en atteste la présence de deux doubles diplômes dans la mention (avec l'Université de Ferrare en Italie pour la spécialité *Physique et ingénierie de l'énergie* et avec l'Université Polytechnique de Tomsk en Russie pour la spécialité *Physique et environnement*).

Les effectifs en M2 sont stables (supérieurs à 80 étudiants) et témoignent d'une bonne attractivité de la formation, mais on note une baisse régulière en M1 au cours des dernières années (83 en 2010-2011, 75 en 2011-2012 et 68 en 2012-2013, soit une baisse de 10 %). La poursuite de ce phénomène pourrait induire un risque d'inhomogénéité de cursus initial des effectifs entrant en M2, pénalisant pour la cohérence globale de la mention. Le nombre élevé de spécialités proposées à l'entrée en M2 peut s'avérer un facteur brouillant la lisibilité de la mention pour une entrée en M1.

Le pilotage de la mention et l'évaluation de la formation semblent obéir à un cadrage au niveau de l'établissement mais qui est peu commenté.

- Points forts :

- Formation en très bonne adéquation avec les objectifs professionnels.
- Très bon lien avec le monde socio-économique.
- Excellent adossement à la recherche.
- Volet international amélioré.
- Construction progressive et personnalisée des parcours d'étudiants.

- Points faibles :

- Absence de dispositif type « conseil de perfectionnement » au niveau de la mention et des spécialités.
- Attractivité un peu faible en M1.

- Recommandations pour l'établissement :

La mention gagnerait en cohérence en formalisant un conseil de perfectionnement ou un comité de pilotage et en explicitant son articulation mention / spécialités ainsi que son rôle au niveau de l'évaluation des enseignements par les étudiants et de sa prise en compte.

De même une réflexion pourrait être menée afin d'améliorer l'attractivité de la formation à l'entrée en M1.



# Evaluation par spécialité

## Dynamique des fluides et énergétique

- Périmètre de la spécialité :

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

UFR des Sciences d'Orsay, UFR de Droit de Sceaux, UVSQ (sites de Versailles et Guyancourt).

*Etablissement(s) en co-habilitation(s) au niveau de la spécialité : /*

*Délocalisation(s) : /*

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

- Présentation de la spécialité :

Cette formation, à finalité « recherche et professionnelle » vise à former des ingénieurs et chercheurs dans les domaines impliquant un rôle important de la mécanique des fluides ou des échanges thermiques (aéronautique, automobile, agro-alimentaire, énergies fossiles, nucléaire ou énergies renouvelables).

Les trois premiers semestres s'articulent en un tronc commun et des unités d'enseignement optionnelles, définissant le parcours en M1 et permettant une « coloration personnelle » en M2. Le choix d'unités d'enseignement permet d'asseoir les bases en physique et mécanique des fluides et d'apporter des compétences transversales, notamment en programmation et modélisation numérique. Des stages en laboratoire ou en entreprise, obligatoires en M1 et M2, permettent une pré-professionnalisation en vue de métiers d'ingénieurs ou chercheurs.

- Appréciation :

Cette spécialité, unique en Ile-de-France est en totale cohérence avec ses objectifs professionnels qui sont très clairement exprimés. Elle bénéficie d'un environnement scientifique de très haut niveau et de fortes relations avec les grandes entreprises. Les modalités pédagogiques permettant une orientation progressive des étudiants sont très satisfaisantes.

On peut noter un très bon taux d'insertion professionnelle : 70 % des étudiants intègrent l'industrie 6 mois après l'obtention de leur diplôme, dans un secteur correspondant à leur formation, 2/3 des étudiants vont vers les services recherche et développement (R&D) des grandes entreprises, seuls 1/3 poursuivent en doctorat (dont 25 % en CIFRE).

L'effectif est d'une vingtaine d'étudiants, avec des taux de réussite très bons, supérieurs à 90 %. Environ 70 % des étudiants viennent d'un master de l'Université Paris-Sud (dont 40 % de la mention PAM), 30 % d'autres universités, témoignant d'une bonne attractivité.

L'adossement à la recherche est excellent, conduisant à une équipe d'enseignants-chercheurs issus de laboratoires très reconnus en physique et mécanique des fluides de l'Université Paris-Sud et des autres établissements partenaires du plateau de Saclay. La formation par la recherche est incontestablement présente sous forme de stages et autres projets en laboratoire.

Le dispositif de pilotage et suivi de la formation, en articulation avec la mention, n'est pas clairement établi dans le dossier. Il n'est pas fait mention d'échanges internationaux au niveau de la spécialité.

- Points forts :

- Formation unique en Ile-de-France dans un environnement scientifique de haut niveau.
- Très bon adossement à la recherche avec des unités en très bonne adéquation avec les compétences exigées par le domaine.
- Forts partenariats avec l'industrie, en particulier dans l'offre de stages.



- Points faibles :
  - Recrutement principalement réalisé à Paris-Sud.
  - Faiblesse à l'international.
  - Absence de conseil de perfectionnement.

- Recommandations pour l'établissement :

Il serait souhaitable de formaliser un conseil de perfectionnement et d'explicitier son articulation avec la mention ou le dispositif global de l'établissement d'évaluation par les étudiants.

Le rapprochement avec l'ENSTA et l'Ecole Polytechnique évoqué dans le cadre du projet Université Paris-Saclay devrait participer à l'augmentation de l'attractivité de cette spécialité.

Développer un volet international contribuerait également à améliorer la lisibilité et l'attractivité de cette formation.



## Physique et environnement

- Périmètre de la spécialité :

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

UFR des Sciences d'Orsay, UFR de Droit de Sceaux, UVSQ (sites de Versailles et Guyancourt).

*Etablissement(s) en co-habilitation(s) au niveau de la spécialité : /*

*Délocalisation(s) :*

Accord avec l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) pour l'obtention d'une unité sur l'énergie éolienne.

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

Spécialité intégrée dans le double diplôme de la mention PAM avec Tomsk (obtention du master de l'université de Tomsk *Radioelements in Nature*) et également plus récemment avec l'Université de Ferrare (Italie).

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité vise à consolider les connaissances de base en physique et chimie d'une part, et à apporter une « culture transversale en environnement » d'autre part, afin de former des ingénieurs, chercheurs ou consultants pouvant s'insérer dans les domaines de la recherche et du développement en environnement, et plus particulièrement dans ceux de la détection de polluants physico-chimiques, de l'analyse de leurs effets sur les cycles naturels et de leur traitement dans un contexte global incluant notamment les aspects juridiques, sociétaux, industriels ou écologiques.

- Appréciation :

La formation propose en grand nombre d'options, très diversifiées. Le choix des unités et du stage (quatre mois) permet d'affirmer le parcours de l'étudiant. En particulier environ 15 % des enseignements sont dispensés par des intervenants du secteur socio-économique appartenant à de grands groupes du domaine (Veolia, Neodyme, GDF Suez, etc.). Les objectifs tout à fait originaux de cette spécialité en physique sont clairs et les modalités pédagogiques mises en œuvre en totale adéquation.

Bien que très professionnalisante, cette formation bénéficie d'un très bon adossement à la recherche au travers de laboratoires de l'Université Paris-Sud, de l'Ecole Polytechnique ou de l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines.

Le volet international est très bien développé puisque cette spécialité est intégrée dans le double diplôme de la mention PAM avec l'Université Polytechnique de Tomsk (Russie) via l'obtention du master de l'université de Tomsk *Radioelements in Nature* et également plus récemment avec l'Université de Ferrare en Italie. De même, un accord existe avec l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) pour l'obtention d'une unité sur l'énergie éolienne.

Les effectifs restent modérés, attirant majoritairement des physiciens issus de la première année de master des mentions *Physique fondamentale* et *Physique appliquée et mécanique*. Les taux de réussite sont globalement très bons sur les dernières cohortes (allant de 80 % à 100 %, 83 % en moyenne).

- Points forts :

- La pluridisciplinarité de la formation, en relation avec les débouchés professionnels.
- Forts partenariats avec l'industrie.
- Environnement scientifique et industriel très favorable.
- Volet international très développé.

- Points faibles :

- Attractivité : nombre d'étudiants peu élevé par rapport à l'offre de formation.
- Manque de structuration du pilotage et de l'évaluation par les étudiants.
- Recrutement principalement réalisé à Paris-Sud.





- Recommandations pour l'établissement :

Une amélioration de l'attractivité nationale et internationale permettrait d'augmenter les flux entrant en M1 et en particulier vers une population s'orientant vers la « recherche » après un doctorat.

Il serait souhaitable de formaliser un conseil de perfectionnement et d'explicitier son articulation avec la mention ou le dispositif global d'évaluation par l'établissement.



## Physique et ingénierie de l'énergie

- Périmètre de la spécialité :

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

ENS Cachan, INSTN Saclay, Université Paris-Sud, Supélec.

*Etablissement(s) en co-habilitation(s) au niveau de la spécialité : /*

*Délocalisation(s) : /*

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

Double diplôme avec Université Ferrare (Italie).

- Présentation de la spécialité :

L'objectif de cette spécialité est de former des étudiants aux métiers de la recherche fondamentale ou appliquée en lien avec la production et la gestion de l'énergie. Pluridisciplinaire, elle vise plus spécifiquement une compréhension poussée des phénomènes physiques mis en jeu dans la production (principes, phénomènes, matériaux) et la gestion de l'énergie (transport, stockage, distribution), notamment des énergies renouvelables. Des enseignements liés à l'énergie nucléaire sont donnés à titre de culture générale.

- Appréciation :

Cette spécialité est en très bonne adéquation avec des enjeux sociétaux actuels majeurs concernant l'énergie et notamment le domaine des énergies renouvelables. Bénéficiant d'un très bon adossement à la recherche, elle intègre également dans son équipe pédagogique une part importante d'intervenants professionnels avec un volume d'enseignement significatif fait par des intervenants extérieurs issus d'organismes nationaux tels que le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) ou l'IFPEN (Institut Français du Pétrole et des Energies Nouvelles). L'insertion dans le monde socio-économique est donc avéré et pertinent.

Les modalités pédagogiques sont cohérentes et l'ensemble des unités d'enseignement proposées couvre bien le champ d'applications visées. Affichée à finalité « recherche et professionnelle », il n'est cependant pas clair d'évaluer comment se fait l'orientation entre ces deux parcours et le dossier renseigne peu sur la gestion des stages et des projets.

On constate des effectifs relativement stables sur les deux dernières cohortes (8 à 14 étudiants inscrits dans la mention PAM, 19 à 23 étudiants inscrits dans la mention IST toutes deux portées par l'Université Paris-Sud et 8 à 13 étudiants inscrits dans la mention IST à Supélec). Les taux de réponses aux enquêtes, très fluctuants selon les mentions et établissements d'inscription des étudiants (aux alentours de 80 % pour les inscrits à Paris-Sud et seulement 40 % pour ceux de Supélec) montrent un taux d'insertion professionnelle après le M2 assez faible pour les inscrits à l'Université Paris-Sud (variant de 10 % à 33 %) alors que le taux de poursuite en doctorat fluctue de 17 % à 52 %. Pour les inscrits à Supélec, le cumul entre insertion professionnelle et poursuite d'étude est égal à 100 % pour les deux dernières promotions avec pour les diplômés de 2012, 20 % de poursuite en études doctorales.

On peut regretter l'absence de dispositif clairement formalisé du pilotage de la spécialité et de son articulation au niveau de la mention.

- Points forts :

- Spécialité ciblée sur un thème porteur.
- Participation à la formation d'intervenants extérieurs des organismes nationaux (CEA, IFPEN).
- Très bon adossement à la recherche.

- Points faibles :

- Pas de structuration du dispositif d'organisation et d'évaluation de la formation en articulation avec la mention.
- Dossier mal renseigné, en particulier sur la gestion des stages et des projets, les liens avec le milieu industriel, ainsi que sur le devenir des étudiants.
- Pas de formation continue.



- Recommandations pour l'établissement :

La forte restructuration prévue dans le cadre de l'université Paris-Saclay devrait représenter une opportunité pour améliorer la cohérence et la lisibilité de cette spécialité dans un secteur correspondant à des enjeux sociétaux actuels.

Il pourrait être judicieux d'étudier avec le service de formation continue les possibilités, dans le parcours « professionnel », de formation type validation des acquis de l'expérience (VAE), formation tout au long de la vie (FTLV).



## Nanosciences

- Périmètre de la spécialité :

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

Université Paris-Sud, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (UVSQ), Ecole Polytechnique, ENS Cachan, IOGS, Ecole Centrale Paris (ECP), Supélec.

*Etablissement(s) en co-habilitation(s) au niveau de la spécialité :*

Université Paris-Sud, UVSQ, Polytechnique, ENS Cachan, IOGS, ECP, Supélec.

*Délocalisation(s) :* /

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

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité à finalité indifférenciée est co-habituée par sept établissements et est commune à trois mentions de l'Université Paris-Sud. Les enseignements peuvent se dérouler sur chacun des sept sites. Elle concerne un domaine très en vogue tant sur le plan fondamental qu'appliqué. Elle vise à former des spécialistes en nanomatériaux et nanostructures incluant les aspects élaboration et propriétés physico-chimiques.

- Appréciation :

Le domaine des nanosciences bénéficie actuellement d'un intérêt croissant avec l'arrivée d'applications concrètes liées à des effets de taille. Une spécialité dédiée aux nanosciences est tout à fait pertinente et l'attractivité importante de cette formation (entre 40 et 60 étudiants par promotion) en est la preuve.

Cette formation comporte un tronc commun et quatre parcours originaux (*Nanophysique, Nanodispositifs et nanotechnologies, Nanochimie* et un parcours international assez large dans le domaine des nanosciences) avec un volume total en présentiel de 372 heures dont 12 heures sont enseignées par des intervenants extérieurs. Le nombre d'unités d'enseignement et les différents parcours proposés sont judicieux car ils permettent aux étudiants de choisir des voies plus ou moins fondamentales et portées soit sur l'élaboration ou les propriétés physiques des nanomatériaux.

Les objectifs et les modalités pédagogiques sont très satisfaisants.

L'adossé à la recherche est conséquent puisque l'équipe pédagogique est en lien avec 40 laboratoires du domaine et le LABEX NanoSaclay (Laboratoire d'Excellence) est une preuve d'un bon environnement scientifique dans le domaine de cette spécialité. Le nombre d'étudiants par promotion est compris entre 40 et 60 (59 en 2012). Le taux de réussite est également excellent s'expliquant par un recrutement très sélectif (un étudiant inscrit sur cinq candidatures), mais le taux d'abandon (environ 10 %) n'est pas négligeable et est en partie dû à l'origine des étudiants concernés. Le devenir des étudiants est très porté sur la recherche puisque 85 % d'entre eux s'engagent dans la préparation d'un doctorat. Toutefois, le taux d'insertion en entreprise est faible pour une spécialité à finalité indifférenciée. Cela est peut-être lié à la faible part des enseignements en compétences transversales de la formation. On relève un excellent retour des enquêtes (100 %) réalisées par courriel ou par téléphone. Celles-ci sont effectuées par le secrétariat pédagogique. Même si la finalité indifférenciée de cette spécialité n'est peut-être pas pertinente, les flux d'étudiants, leur suivi et leur insertion sont très satisfaisants.

Le pilotage de la spécialité est organisé sur la base d'un conseil de spécialité constitué des responsables des quatre parcours et des responsables de chaque établissement co-habitué. Le processus d'autoévaluation est objectif et pertinent. Le pilotage de la spécialité apparaît très satisfaisant.

- Points forts :

- Adossé à la recherche conséquent.
- Choix conséquent d'unités d'enseignement.
- Très bonne formation pour une poursuite en doctorat (très bonne insertion en doctorat).
- Un parcours international avec des unités d'enseignement dispensées en anglais.



- Points faibles :
  - Peu d'insertion en entreprise pour une spécialité indifférenciée.
  - Nombre d'intervenants extérieurs un peu faible.
  - Parcours qui ne sont pas clairement définis dans le dossier.
  - Peu de compétences transversales enseignées.
  
- Recommandations pour l'établissement :

Il serait souhaitable de solliciter davantage d'intervenants extérieurs afin d'introduire dans la formation plus de compétences transversales. Même si les déplacements des étudiants sont minimisés, l'organisation des enseignements sur sept sites peut être perçue comme un handicap. Une diminution du nombre de sites serait plus confortable pour les étudiants. Enfin, au vu du nombre conséquent de poursuites en doctorat après la formation, une finalité recherche pour cette spécialité serait peut-être plus pertinente.



## Compétences complémentaires en informatique (CCI)

- Périmètre de la spécialité :

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

Université Paris-Sud, Orsay.

Etablissement(s) en co-habilitation(s) au niveau de la spécialité : /

Délocalisation(s) : /

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

- Présentation de la spécialité :

La spécialité *Compétences complémentaires en informatique* (CCI) propose une formation en informatique à vocation professionnelle, en complément d'une formation disciplinaire initiale non-informatique.

Les compétences visées concernent la conduite de projets technologiques dans le domaine de la compétence initiale utilisant des outils informatiques.

La spécialité a comme objectif la formation de spécialistes en recherche et développement (R&D), en communication scientifique et technique et en veille technologique maîtrisant des outils informatiques et possédant des connaissances fondamentales en informatique.

Le programme de la formation comporte neuf (9) UE disciplinaires obligatoires (40 ECTS) et une (1) UE découverte de l'entreprise (2,5 ECTS). Une (1) UE stage (17,5 ECTS, au moins 4 mois) est également proposée.

- Appréciation :

Le programme proposé permet aux étudiants d'acquérir les compétences de base en informatique dans les matières de bases de données, réseaux, algorithmique et programmation. Un volet en informatique graphique et numérique apporte un complément applicatif. La formation ne propose pas d'ouverture vers la recherche, bien que certains diplômés poursuivent en doctorat dans leur domaine de compétence d'origine.

La formation professionnelle est bien assurée par une UE spécifique *Découverte de l'entreprise* et par des conférences réalisées par des intervenants industriels. En ce qui concerne les compétences transversales, l'enseignement des langues ne fait pas partie du programme. Ceci est regrettable, à moins que les néo-entrants aient déjà acquis cette compétence dans leur formation d'origine.

Une telle formation se prête bien aux modalités de l'enseignement en formation continue. Néanmoins, la politique générale à cet égard n'est pas suffisamment développée. En effet des VAE (Validation des acquis de l'expérience) sont rares et aucun projet de formation en alternance n'est proposé, bien que ce type de formation semblerait tout-à-fait intéressant sous ce format.

Dans l'ensemble la formation a des objectifs pertinents et les modalités pédagogiques y répondent mais devraient être élargies pour la formation continue. Elle est bien positionnée dans l'offre de la formation régionale.

La formation est attractive : les effectifs des inscrits pédagogiques sont à un bon niveau (entre 40 et 47) pour un nombre de candidatures de l'ordre de 200 par an. Les présents aux examens sont une dizaine en moins (soit entre 32 et 37). Les taux de réussite aux examens finaux sont néanmoins faibles (50 % environ des effectifs). La politique de stages n'est pas spécifiée, mais la formation assure un très bon taux d'insertion après ceux-ci. Pour 70 % des étudiants environ, le stage est suivi d'une embauche. La poursuite en doctorat se fait dans le domaine de compétence d'origine.

L'insertion professionnelle est donc bonne, et la formation répond aux besoins du marché du travail.

L'équipe pédagogique comporte 14 enseignants-chercheurs et 3 intervenants professionnels. Elle est bien équilibrée, sachant que cette formation doit apporter des compétences fondamentales en informatique aux étudiants.



L'évaluation par les étudiants fait ressortir des difficultés dues à la richesse de la formation et à son rythme soutenu. Des mesures d'accompagnement pour diminuer le taux d'échec comme le tutorat ne sont pas mises en œuvre. Il est à noter néanmoins que les abandons sont en partie dus à l'embauche des étudiants dans leur spécialité d'origine.

Le pilotage de la spécialité est donc bon, une analyse plus détaillée des échecs / abandons manque néanmoins et serait à effectuer dans le futur.

- Points forts :

- Le projet pédagogique est bien construit.
- La formation est pertinente et répond aux besoins du marché de travail.
- L'équipe pédagogique est bien équilibrée entre les enseignants-chercheurs et les intervenants professionnels.
- La formation professionnelle est bien conçue.
- La formation est attractive.

- Points faibles :

- Le taux de réussite reste modeste, à cause des abandons en cours de cursus entre autres.
- Une certaine faiblesse en compétences transversales, comme l'absence d'enseignement de langues, est observée.
- La politique de formation continue n'est pas développée.

- Recommandations pour l'établissement :

Il serait judicieux de proposer des enseignements d'anglais scientifique, à moins que les étudiants ne justifient cette compétence comme acquise dans leur formation d'origine.

Afin d'augmenter le taux de réussite, il serait profitable de mettre en place des mesures d'accompagnement spécifique, comme le tutorat pour les étudiants en difficulté.

Dans le futur, l'équipe pédagogique devrait considérer la possibilité de mettre en place une politique de formation continue pertinente, voire une formation en alternance.



## Compétences complémentaires en management des organisations

- Périmètre de la spécialité :

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

Université Paris-Sud, Faculté de Droit Jean Monnet à Sceaux.

*Etablissement(s) en co-habilitation(s) au niveau de la spécialité : /*

*Délocalisation(s) : /*

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

- Présentation de la spécialité :

La spécialité accueille des étudiants ou des stagiaires de formation continue disposant d'une première année de master ou d'une expérience professionnelle dans un autre domaine que la gestion (scientifiques, juristes, littéraires) dans le but de leur apporter une seconde compétence en management. Le premier semestre initie les étudiants dans tous les domaines du management. Au second semestre, un système d'options permet un début de spécialisation vers le management de l'innovation, le management des connaissances ou le management du changement. Les débouchés visés dépendent de la spécialité de départ de l'étudiant : juriste d'entreprise, ingénieur cadre... Cette spécialité est intégrée dans diverses mentions de master en science ou en droit de l'Université Paris-Sud.

- Appréciation :

L'idée de la double compétence est séduisante et devrait incontestablement être un plus pour les étudiants qui en bénéficient. Cependant le dossier souffre de faiblesses inquiétantes concernant son pilotage et les enquêtes d'insertion quasi-inexistantes ne permettent pas de lever certaines interrogations concernant le devenir des étudiants.

Il s'agit de former les étudiants aux savoirs et compétences de base de la gestion afin d'améliorer la qualité de leur insertion. Les connaissances concernent toutes les bases de la gestion : organisation, stratégie, comptabilité, contrôle de gestion, finance, gestion des ressources humaines, marketing, systèmes d'information, gestion de projet, gestion de la qualité. On note aussi un cours en droit de l'entreprise qui, avec 20 heures, semble un peu faible. Un cours relatif à la fiscalité aurait aussi été fort utile. Le dossier ne présente pas les raisons qui ont poussé au choix des spécialisations du second semestre : management de l'innovation, des connaissances et du changement. Les enseignements sont en conformité avec l'objectif de double compétence de la spécialité. Outre le stage, la professionnalisation passe par certains cours dédiés tels que la communication personnelle et l'anglais professionnel, ainsi que par une approche pédagogique qui s'appuie sur les études de cas et la mobilisation de logiciels bureautiques. Les professionnels assurent les 2/3 des enseignements. La formation par la recherche se limite à un séminaire de méthodologie. Les relations internationales ne sont pas formellement organisées, on note simplement quelques étudiants étrangers et quelques stages à l'étranger.

Les étudiants proviennent de différentes mentions de droit et de sciences. Les taux de réussite varient de 82 % à 89 % ; ils sont corrects pour un master. Le dossier fait état de candidatures en provenance de toute la France et de divers pays étrangers, mais aucune statistique ne vient étayer cette diversité géographique. Comme on ne connaît pas le nombre de dossiers reçus, on ne peut évaluer l'attractivité. Avec 27 étudiants en moyenne, les effectifs sont bons pour un master 2, aucune tendance d'évolution ne se distingue. Le taux de poursuite en doctorat est marginal, ce qui est normal pour ce type de spécialité. Le taux d'insertion professionnelle qui était de 80 % quand la spécialité accueillait essentiellement des scientifiques n'est plus que de 50 % pour 50 % de répondants. Les 50 % restants poursuivraient leurs études, ce qui est surprenant pour cette spécialité dont l'objectif affiché est l'amélioration de l'insertion professionnelle. Les rédacteurs du dossier avancent diverses explications : la volonté de se diriger suite à cette spécialité vers une spécialisation plus poussée notamment en gestion, une partie du public se destine au métier d'avocat qui nécessite une poursuite d'étude, des étudiants qui ont débuté très tard leur stage et seraient obligés de poursuivre en seconde année, la présence d'étudiants étrangers. Cependant, si celles-ci sont plausibles, elles souffrent du fait de n'être confortées par aucun élément d'enquête qui démontrerait une bonne insertion suite à la poursuite d'étude. En effet, il n'y a pas de véritable enquête d'insertion dans le dossier : on ne connaît qu'un taux





d'insertion global toutes promotions confondues, rien n'est indiqué sur le statut de l'emploi (cadre ou pas), la nature du contrat (CDD, CDI, précaire), les salaires, la fonction ou le métier, le type de poursuite d'étude et son issue, la situation après celle-ci...

L'équipe pédagogique est de qualité, les intervenants professionnels y représentent environ 57 % des effectifs et assurent 60 % des enseignements. Les « non professionnels » sont majoritairement des enseignants-chercheurs. Le dossier est cependant assez faible sur le pilotage à propos duquel on sait assez peu de choses, en dehors de la présence de délégués élus qui suggèrent des voies d'amélioration. Il n'y a pas d'organe collégial de pilotage (comme un conseil de perfectionnement). Une enquête d'évaluation des enseignements est signalée, mais aucun résultat n'est transmis dans le dossier.

- Points forts :
  - Formation généraliste assez complète, adaptée à la double compétence.
  - Equipe pédagogique cohérente.
  
- Points faibles :
  - Enquêtes d'insertion quasi absentes.
  - Taux d'insertion qui deviennent assez faibles.
  - Pilotage qui semble peu organisé.
  - Ouverture internationale insuffisamment développée.
  
- Recommandations pour l'établissement :

Il faudrait développer les enquêtes d'insertion et analyser le faible taux d'insertion professionnelle affiché. Il conviendrait de prévoir institutionnalisé le pilotage notamment par des structures collégiales. Il serait utile de développer un peu plus l'enseignement du droit de l'entreprise et prévoir un cours de fiscalité. L'ouverture à l'international pourrait être développée.

## Sciences de la fusion

La spécialité étant co-habilitée avec l'Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie, elle a été évaluée au cours de la vague D.



# Observations de l'établissement

Le Président de l'Université

A

Monsieur Jean-Marc GEIB  
AERES  
25 rue Vivienne  
75002 Paris

Présidence  
Bâtiment 300  
91405 Orsay Cedex  
Tel: 01.69.15.74.06  
Fax: 01.69.15.61.03  
president@u-psud.fr

Orsay, le 28 Avril 2014

Réf: 118/14/JB/CV/LS

Monsieur le Directeur,

Je vous remercie pour l'ensemble des évaluations que vous nous avez fait parvenir. Dès à présent, nous nous attachons à intégrer vos recommandations dans la nouvelle offre de formation en cours d'élaboration.

Veuillez trouver ci-joint les observations relatives aux évaluations de l'AERES sur l'ensemble des formations de Licence, Licence professionnelle et Master que l'université souhaite vous communiquer. Ces observations fournies par mention sont regroupées par type de diplômes (L, LP, M).

En vous remerciant de l'attention que vous voudrez bien porter à ces observations, je vous prie d'accepter, Monsieur le Directeur, mes très cordiales salutations.



UNIVERSITÉ  
PARIS  
SUD  
Pr Jacques BIDJOUN  
Président de l'Université Paris-Sud  
PRÉSIDENCE  
Bâtiment 300  
91405 ORSAY cedex

## REPONSE EVALUATION AERES CONTRAT 2010-2014

### MENTION Physique Appliquée et Mécanique (PAM)

B- observations que vous souhaitez faire sur le rapport d'évaluation

#### M1 et la mention PAM

La réponse sur l'attractivité: il serait plus juste de dire que l'attractivité n'a pas été en baisse sur les 4 dernières années mais stable avec un effectif de 75 étudiants, avec des fluctuations de 10% positives (2010-11) ou négatives (2012-13). En effet, le nombre d'inscrits pour l'année 2013-2014 est de 75 étudiants. L'attractivité devrait être prochainement en hausse dans le nouveau contexte de l'Université Paris-Saclay.

La réponse sur l'absence de conseil de perfectionnement : ce point sera corrigé par la mise en place d'un tel dispositif dans les Masters Paris-Saclay.

#### M2 DFE

Les trois points faibles soulignés par le comité d'évaluation devraient trouver leur réponse dans la nouvelle version de la finalité de M2 proposée dans le cadre de l'offre de formations portée par l'Université Paris-Saclay (ouverture en septembre 2015) :

Le rapprochement avec l'ENSTA et l'Ecole Polytechnique devrait corriger le défaut d'un recrutement essentiellement réalisé aujourd'hui à Paris-Sud. En outre, dans le cadre de la mention Master « Mécanique », le rapprochement du M1 avec l'ENS Cachan, l'Ecole Centrale, l'UVSQ, l'ENSTA et l'X devrait amplement élargir le périmètre de recrutement de cette finalité.

La faiblesse à l'international devrait là encore être corrigée à partir de septembre 2015 : le rapprochement avec le parcours international « Fluid Mechanics » (porté par l'X et l'UPMC) permettra (i) aux étudiants du parcours DFE d'accéder à un maximum de 4 UE optionnelles du parcours international (enseignées en anglais) ; (ii) aux étudiants du parcours international d'accéder aux UE optionnelles du parcours DFE (enseignées en français).

Le jury de délibération joue en pratique le rôle d'un conseil de perfectionnement, et réfléchit chaque année à l'évolution du M2 DFE, notamment sur la base des retours des étudiants lors des enquêtes et de la réunion de fin d'année. Etant donnée la forte évolution du master en septembre 2015, il a été décidé de ne pas mettre en place de conseil de perfectionnement pour la rentrée 2014. A partir de 2015, le conseil de perfectionnement du Master « Mécanique » remplira ce rôle.

#### M2 PE

Les trois points faibles soulignés par le comité d'évaluation devraient pouvoir être corrigés à

l'horizon 2015 dans le cadre d'une refonte du M2 « Physique et Environnement » avec le M2 « Qualub » de l'Université de Versailles Saint-Quentin, et avec l'appui de l'Ecole Centrale Paris. Ce couplage doit donner naissance à la nouvelle finalité de Master « Physique, Environnement, Procédés » (PEPS) de l'Université Paris-Saclay. La mutualisation des deux formations et le double rattachement de PEPS aux mentions « Physique » et « Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement » devrait permettre d'élargir le vivier d'étudiants et d'améliorer l'attractivité. Une restructuration de la finalité en trois parcours, Ingénierie d'Etudes Environnementales (IEE), Traitements et Dépollution (T&D), et Risques Industriels et Environnementaux (RIE) permet de mieux identifier les différents objectifs de la formation et une meilleure lisibilité de l'offre pour les étudiants. Les deux premiers parcours sont à vocation « mixte », devant attirer plus d'étudiants vers la recherche et la poursuite en thèse. Le parcours professionnalisant sur les risques industriels et environnementaux, domaine porteur dans le secteur de l'environnement et sur le marché de l'emploi, est mis en place pour attirer de nouveaux profils d'étudiants.

Concernant le recrutement, son origine reste à relativiser et la moitié des effectifs de chacune des promotions correspond à des recrutements d'étudiants externes à Paris-Sud.

Le pilotage du M2 P&E ne nécessite pas actuellement de conseil de perfectionnement au bénéfice d'un jury de délibération, constitué officiellement de trois enseignants-chercheurs de Paris-Sud et, en tant qu'invités, d'autres enseignants titulaires et chercheurs impliqués dans la formation. Les discussions menées au cours de réunions biennuelles sont collégiales, et les améliorations envisagées pour le M2 reposent sur les enquêtes d'évaluation réalisées annuellement auprès des étudiants. Les résultats de ces enquêtes annuelles sont également transmis à l'Université. A partir de 2015, la création de la finalité PEPS devrait conduire à la création d'un conseil de perfectionnement propre à la finalité, constitué d'enseignants de la formation, de chercheurs et d'intervenants du monde socio-économique.

## M2 PIE

Analyse positive, pas de réponse.

## M2 Nanosciences

Le rapport souligne que le M2 Nanosciences montre un « taux d'insertion en entreprise [...] faible pour une spécialité à finalité indifférenciée » et que « cela est peut-être lié à la faible part des enseignements en compétences transversales de la formation ». Il conclut du reste qu'au « vu du nombre conséquent de poursuites en doctorat après la formation, une finalité recherche pour cette spécialité serait peut-être plus pertinente ».

En fait nous avons au niveau de Paris-Sud fait l'expérience au cours du quadriennal précédent d'un M2 Pro Nanotechnologies, en parallèle du parcours recherche alors également cohabité par l'ENS Cachan et Supélec. Elle a montré que l'insertion des diplômés dans des entreprises relevant du domaine se faisait de plus en plus rarement directement, les industriels privilégiant l'embauche de docteurs ou proposant des contrats de thèse CIFRE. Par rapport aux compétences transversales, leur message délivré lors des visites ou soutenances de stage était parfaitement clair : s'ils appréciaient

beaucoup nos étudiants c'était bien pour leurs compétences scientifiques et techniques pointues et non pas pour la formation générale que nous leur délivrions. Le nombre d'heures d'enseignements scientifiques et techniques était du reste plus important dans le M2 Pro que dans le M2R qui ne comptait que 200h en tout. Tout cela au moment des réflexions en 2008 sur le nouveau M2 nous a naturellement et rapidement conduits à ne plus proposer des parcours R et P distincts et à mettre en place une offre de formation scientifique et technique large et ambitieuse dans le domaine des nanosciences, grâce à l'ensemble du partenariat constitué. Depuis, nos diplômés se sont majoritairement insérés en thèse, dont bon nombre en liaison avec des industriels voire financés par des CIFRE. Quelques-uns ont souhaité rejoindre des entreprises, sans à notre connaissance de difficultés particulières. L'affichage « indifférencié » ou « R et P » de la spécialité nous semble donc légitime.

Le rapport précise également qu'il « serait souhaitable de solliciter davantage d'intervenants extérieurs afin d'introduire dans la formation plus de compétences transversales ». En plus des chercheurs CNRS et CEA qui interviennent dans le M2, nous invitons régulièrement les étudiants à des séminaires de personnalités extérieures, académiques ou industrielles. A la journée de rentrée 2013-2014, un ingénieur de la société APIX Technology a ainsi présenté l'entreprise après un exposé de Michel Brune, collaborateur de Serge Haroche au Laboratoire Kastler Brossel de Paris.

Enfin, si la constitution des parcours n'est il est vrai pas affichée de la façon la plus claire qui soit dans le dossier soumis à l'AERES, ils sont parfaitement bien définis sur le site web de la spécialité.

### M2 CCI

Analyse positive, pas de réponse.

### M2 CCMO

#### **« Etudes d'insertion quasi inexistantes »**

Les études existent mais leur précision dépend des taux de retour des questionnaires soumis aux étudiants. Nous améliorons la procédure (suivi pluriannuel, relances, pour affiner notre analyse du taux d'insertion, mais nos questionnaires sont soumis peut-être trop tôt, ce qui est un biais dans notre méthodologie). Le taux d'insertion des étudiants reste très bon (plus de 80 %) pour les étudiants qui choisissent directement une insertion professionnelle, et qui obtiennent une proposition suite à leur stage (60% en CDD et 40% en CDI). Toutefois, et comme cela a été précisé dans le dossier d'évaluation, les étudiants en mention Droit choisissent soit de poursuivre leurs études au Barreau soit dans un cursus de gestion, parce qu'ils souhaitent se spécialiser en gestion, et cette tendance ne doit pas remettre en cause la validité professionnelle de la finalité CCMO, mais dénote plus d'une tendance de ces étudiants à vouloir entrer sur le marché du travail avec le maximum d'atouts. Ensuite nous mettons en place des questionnaires à soumettre après la poursuite d'étude.

**« Le dossier fait état de candidatures provenant de toute la France et de divers pays étrangers, mais aucune statistique ne vient étayer cette diversité géographique. Comme on ne connaît pas le nombre de dossiers reçus, on ne peut évaluer l'attractivité. »**

Cette assertion peut être étayée par un décompte simple des dossiers reçus (près de 300 candidatures, 80 dossiers retenus en entretien) et leur analyse par origine de diplôme, par établissement, par pays; cette statistique n'avait pas été relevée précisément car non demandée, mais c'est une appréciation globale et objective de la composition des candidatures et puis des promotions. Nous tenons à disposition toutes les informations à ce sujet.

**« Une enquête d'évaluation des enseignements est signalée mais aucun résultat n'est transmis dans le dossier »**

L'enquête existe, et elle peut-être transmise (questionnaires + traitement), mais le format du dossier d'évaluation ne semblait pas demander un tel degré de précision.

**« Pilotage qui semble peu organisé »**

Le pilotage est organisé, du point de vue pédagogique et professionnel avec une revue des enseignements et des programmes liée à une analyse par compétences requises qui a pris en compte les besoins des étudiants relevés dans les questionnaires qui leur étaient soumis et les remarques de leurs maitres de stage. La formalisation du pilotage en termes de suivi du devenir des étudiants est effective et recouvre un processus en cours d'amélioration en termes de retour.

Le pilotage en termes de conseil de perfectionnement est aussi effectif et comprend le responsable de la formation, deux professeurs et le délégué de la promotion.

**Spécialité Nanosciences (Mentions « chimie », « information, systèmes et technologie », « physique appliquée et mécanique », « physique fondamentale »)**

Il est encore fait mention d'un taux d'abandon « non négligeable » d'environ 10 % dans la 5ème ligne du 4ème paragraphe de la partie Appréciation. Dans la réalité, il y a eu 5 « abandons » sur les 145 inscrits des 3 premières promotions de la spécialité, soit 3,5 %, dont 4 étaient des élèves d'écoles ayant validé leur diplôme d'ingénieur mais pas le master (certains seulement du fait de leur choix de stage hors du contexte du M2). Nous demandons que la phrase relative aux abandons soit supprimée.

**Spécialité Physique et ingénierie de l'énergie (Mentions « information, systèmes et technologie », « physique appliquée et mécanique »)**

L'insertion professionnelle hors doctorat ne varie pas de 10 à 33% pour les inscrits à Paris-Sud comme indiqué dans le rapport AERES mais est égale à environ 20% sur chacune des deux années analysées. Le taux de poursuite en doctorat fluctue de même de 31 à 52,5% et pas de 17 à 52%.