



**HAL**  
open science

# Master Mathématiques fondamentales et appliquées

## Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Mathématiques fondamentales et appliquées. 2009, Université Paris-Sud. hceres-02035386

**HAL Id: hceres-02035386**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02035386v1>**

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.



# Evaluation des diplômes Masters – Vague D

## ACADÉMIE : VERSAILLES

Établissement : Université Paris 11 - Paris-Sud

Demande n° S3100016595

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Mathématiques fondamentales et appliquées

## Avis Aeres

Appréciation (A+, A, B ou C) : A

Avis global : (sur la mention et l'offre de formation)

Le master de Mathématiques de l'université Paris 11 est structuré en trois spécialités avec un M1 commun, doté d'un parcours général et de deux parcours spécifiques destinés aux élèves de l'ENS Paris (qui co-habilite la mention) et de l'école polytechnique (qui co-habilite la spécialité « AAG » et a une convention pour le M1). Par ailleurs, AgroParisTech co-habilite la spécialité « PS » et il y a une convention avec l'ENS Cachan pour le M1. Les trois spécialités « Analyse, arithmétique et géométrie » (AAG), « Equations aux dérivées partielles et calcul scientifique (EDP) et « Probabilités et statistiques » (PS), ont pour objectif de former des mathématiciens (purs ou appliqués) de haut niveau, essentiellement à destination des universités ou organismes de recherche.

Le master est adossé au laboratoire de Mathématiques d'Orsay, l'un des meilleurs au monde, comprenant notamment plusieurs membres de l'IUF, de l'Académie des Sciences et un lauréat de la médaille Fields. Des intervenants d'autres laboratoires de grande qualité (ENS Paris, CMAP, UMR MIA d'AgroParisTech) participent aussi à la formation.

L'entrée en M1 est de droit pour les étudiants titulaires de la licence « STS », mention « Mathématiques », parcours « Mathématiques fondamentales et appliquées ». Les flux d'étudiants sont stables (autour de la cinquantaine en M1 tout au long du contrat quadriennal) et sont fortement alimentés par ce parcours de la licence. Les flux en M2 sont aussi très satisfaisants avec en moyenne une trentaine d'inscrits pour la spécialité « AAG », une dizaine pour la spécialité « EDP » et une quinzaine pour la spécialité « PS ». On constate un très bon taux de poursuites en thèse. Les autres débouchés sont moins bien explicités (Agrégation, débouchés en entreprise, autres masters).

Le cursus Master lui-même est cohérent. On constate cependant une grande perte d'étudiants d'Orsay entre le M1 et le M2 [ex.: en 2007, 52 inscrits au M1 à Orsay, 34 réussissent, mais seuls 15 poursuivent en M2 à Orsay ; cela s'aggrave en 2008, mais les chiffres finaux ne sont pas encore connus] ; les effectifs du M2 restent élevés grâce aux étudiants venant de l'extérieur. Il y a une forte sélection à l'entrée en M2 qui fait que, de nombreux étudiants de M1 réussissant de justesse, ne sont pas acceptés en M2. Pourtant, le master est présenté (cf. page web) comme un tout. Il n'est pas sûr que l'information aux étudiants soit clairement faite à leur entrée en M1. Des passerelles (Master Ingénierie, Agrégation...) existent et fonctionnent, mais ne devraient pas constituer le débouché de la majorité des étudiants réussissant le M1 (à noter aussi que, sur le site web, la réorientation vers l'Agrégation, par exemple, est indiquée comme une « interruption » du cursus. Est-elle volontaire pour tous les étudiants ayant réussi le M1 et ne faisant pas de M2 ?). Une autre raison indiquée de la fuite entre M1/M2 est l'entrée chaque année des meilleurs étudiants de M1 à l'ENS Cachan (sur le concours 3<sup>ème</sup> année), mais aucun chiffre n'est donné. Par ailleurs, on ne sait pas si l'objectif « tout recherche » du M2 est compatible avec les effectifs d'étudiants entrant en M1 (on revient donc au problème de l'information aux étudiants de M1).

### ● Points forts :

- Les objectifs sont très précis.
- Une formation appuyée sur des laboratoires et des intervenants de très haute qualité.
- Les flux d'étudiants sont importants.
- L'association à l'ENS, l'X et AgroParisTech et la convention avec l'ENS Cachan.
- Des débouchés excellents à l'issue du M2 (poursuite en thèse de nombreux étudiants).



- Points faibles :
  - L'articulation entre M1/M2 : beaucoup d'étudiants ayant réussi le M1 ne continuent pas dans le M2.
  - Aucune indication ne précise sur les modalités d'évaluation de la formation.
  - Le dossier est clair sur les contenus pédagogiques, mais insuffisant sur beaucoup d'aspects quantitatifs tels que le suivi des cohortes, le devenir des étudiants, les effectifs issus des autres écoles...). De plus, l'autosatisfaction remplace souvent les justifications attendues.

## Avis par spécialité

### Analyse, arithmétique, géométrie

- Appréciation (A+, A, B ou C) : A

Il s'agit d'une formation de très haut niveau adossée à une équipe de recherche de grand renom. Cette spécialité a pris la succession de formations du même type qui ont formé à Paris 11 des générations de mathématiciens. L'habilitation conjointe avec l'ENS et l'Ecole Polytechnique contribue à un recrutement d'étudiants de très bonne qualité. Le dossier décrit le recrutement stationnaire de la formation comme un point faible et souhaiterait l'augmenter. Cependant, une trentaine d'étudiants dans un M2 qui, apparemment ne débouche que sur la recherche et l'enseignement, semble un effectif raisonnable ; ou alors, il faut indiquer les éventuels autres objectifs.

Le dossier ne donne pas de véritables justifications et ne fournit que peu de détails dans certains passages ; en effet, les arguments se réduisent souvent à « la formation est excellente, une (ou la) meilleure de France ». La catégorie « objectifs d'apprentissage en termes de compétences métier » est négligemment remplie par « formation des chercheurs et des enseignants ». Serait-ce donc là la compétence métier visée ? Même si les débouchés sont clairs (et uniques comme ici), il n'est pas inutile qu'une formation s'interroge sur les compétences qu'elle donne.

- Points forts :
  - Une formation de très haute qualité avec un excellent adossement « recherche ».
  - Des effectifs conséquents.
  - Les bons débouchés (thèse).
- Points faibles :
  - Le dossier manque de véritables justifications et de détails à certains passages du document.
  - Il existe trop peu d'informations précises sur le devenir des étudiants : 29 étudiants réussissent en 2007, 18 poursuivent en thèse à Orsay, mais aucune information précise n'est donnée sur le devenir des autres étudiants (une thèse ailleurs ou bien une réorientation ?).
- Recommandations :
  - Le dossier devra être beaucoup mieux renseigné avec plus de détails notamment à propos du devenir des étudiants à la fin de la formation.
  - Le décompte des ECTS attribués doit être revu ou expliqué. Il semble que la quantité d'ECTS des parcours de chaque semestre soit globalement très supérieure à 30.

### Equations aux dérivées partielles et calcul scientifique

- Appréciation (A+, A, B ou C) : A

Il s'agit d'une formation de très haut niveau, adossée à une équipe de recherche de renom, mais avec un effectif plutôt faible, voire trop faible pour le potentiel de formation. Il y a un excellent taux de poursuite d'étude en thèse qui avoisine les 100 % de diplômés. Le partenariat avec plusieurs établissements comme l'ONERA et le CEA est un point intéressant, mais le dossier devrait indiquer la part que prennent ces organismes dans les poursuites en thèse, notamment en termes de bourses offertes.

Le contenu des enseignements se décline en cours fondamentaux à quinze ECTS et en cours spécialisés, qui constituent une approche extrêmement solide du travail de recherche. Une spécificité est de combiner une approche théorique avec une approche numérique des EDP, y compris des mises en œuvre sur machine.



Un peu dans la même veine que la mention « AAG », affirmer que « la spécialité EDP et CS est la plus importante de ce type dans le sud Francilien, et draine et forme un nombre important d'étudiants » quand on affiche 11 étudiants en 2007/08 et quand une des formations concurrentes est le master de Paris 6 (qui déclare avoir une quarantaine d'étudiants dans chacune de ses spécialités), est pour le moins surprenant.

- Points forts :
  - L'équipe pédagogique est très solidement constituée.
  - Une formation de très haut niveau, à la fois théorique et appliquée.
  - De très bons débouchés.
  
- Points faibles :
  - Les effectifs sont un peu faibles par rapport aux débouchés possibles, au potentiel de formation mais aussi par rapport aux effectifs des deux autres spécialités.
  - Concernant le problème des « objectifs en termes de compétences métier » (cf. remarque spécialité « AAG »), le dossier de cette spécialité évacue le problème en supprimant l'item.
  
- Recommandations :
  - Une augmentation des effectifs pourrait se faire grâce à une meilleure intégration M1-M2 qui permette de réduire la perte d'étudiants entre les deux années.
  - Il serait utile de bien préciser la complémentarité avec le master d'ingénierie mathématique.

## Probabilités et statistiques

- Appréciation (A+, A, B ou C) : A+

Il s'agit d'une formation de très haut niveau à la fois dans les aspects théoriques et appliqués (à vocation R&D). Elle est adossée à une équipe de recherche de grand renom. Le cursus organisé en trois parcours « Probabilités », « Statistiques » et « Statistiques appliquées », est très clairement expliqué, avec à chaque fois un fort tronc commun, à l'horaire consistant, et une indication significative du travail personnel attendu.

Il y a un excellent taux de poursuites en thèse qui avoisine les 100 % de diplômés. Le dossier ne détaille pas autant qu'on le souhaiterait la part que prennent d'autres organismes cités (INRA, INRIA) dans ces poursuites en thèses. Certains chiffres du dossier sont incohérents : en 2007/08 par exemple, la partie « M1 » du dossier indique que trois étudiants sont passés du M1 Orsay au M2 « Probabilités et statistiques », tandis que le dossier de cette spécialité en mentionne neuf.

- Points forts :
  - L'adossement « recherche » est excellent.
  - Le recrutement étudiant est de très bonne qualité.
  - Les très bon débouchés.
  
- Points faibles :
  - Le dossier est un peu succinct sur quelques points, notamment les débouchés hors université en statistiques appliquées.
  - Les faibles effectifs en provenance d'AgroParisTech (entre 0 et 2 étudiants chaque année, sur des effectifs de 15-20 étudiants).
  
- Recommandations :
  - Si la co-habilitation avec AgroParisTech doit continuer, il faudrait peut-être essayer de renforcer la visibilité du master à AgroParisTech (même si des efforts sont déjà faits dans ce sens avec, par exemple, les cours de remise à niveau en statistiques à l'intention des étudiants n'ayant pas suivi de M1).
  - Le dossier, qui est bien présenté, mais trop succinct sur certains points, pourrait par exemple être complété par les débouchés hors université, et par le nombre de stages de master à l'INRA, l'INRIA ou en entreprise.
  - Il serait utile de bien préciser la complémentarité avec le master d'ingénierie mathématique.



## Commentaire et recommandation )

- Il faudrait essayer de renforcer la cohérence M1-M2 et peut-être, repenser les critères d'évaluation : soit accepter que le master soit très sélectif et, dans ce cas, sélectionner plus sévèrement les dossiers en M1 ; soit permettre aux étudiants de M1 « ayant tout juste réussi » de pouvoir entrer dans un parcours du M2 pour finir leur master. Se posera alors la question des débouchés (tous les étudiants réussissant le M1 ne peuvent espérer continuer en thèse si les effectifs du M1 restent ce qu'ils sont) ; peut-être faudrait-il afficher plus précisément une passerelle vers un master d'ingénierie mathématique (avec de nombreux détails) ou vers le secteur privé ?