



HAL
open science

Master Mathématiques et applications

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Mathématiques et applications. 2011, Université Aix-Marseille 1. hceres-02040032

HAL Id: hceres-02040032

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02040032>

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 B

ACADEMIE : AIX-MARSEILLE

Etablissement : Université de Provence - Aix-Marseille 1

Demande n° S3MA120003904

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Mathématiques et applications

Présentation de la mention

C'est l'unique mention de master de mathématiques de l'ensemble universitaire d'Aix-Marseille. Son objectif est de former des étudiants en mathématiques à un haut niveau pour les préparer à un doctorat, à l'enseignement (secondaire ou supérieur) ou à un métier en ingénierie mathématique. Elle propose cinq spécialités :

- « Mathématiques générales » (MG) formant aux métiers de la recherche et de l'enseignement (avec trois parcours) ;
- « Ingénierie mathématique et modélisation » (IMM) à finalité « recherche » et professionnelle (avec quatre parcours) ;
- « Enseignement et formation en mathématiques » (EFM) formant aux métiers de l'enseignement ;
- « Mathématiques appliquées et sciences sociales » (MASS) à finalité « recherche » et professionnelle (avec deux parcours) ;
- « Compétences complémentaires en informatique » (CCI) qui est une spécialité transversale à l'offre de formation master d'Aix-Marseille Université (AMU) et qui est à finalité professionnelle.

Cette mention proposée par la nouvelle structure unifiée Aix-Marseille Université (AMU) est co-habituée avec l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse et l'Ecole centrale de Marseille. Elle comporte quatre sites d'enseignement : Marseille Centre, Marseille Nord, Marseille Sud et Avignon, et s'appuie sur des laboratoires de haut niveau reconnu (Institut de mathématiques de Luminy, Laboratoire analyse topologie probabilité, Laboratoire analyse non linéaire et géométrie, apprentissage didactique enseignement formation, Laboratoire d'informatique fondamentale).

Indicateurs

Effectifs constatés M1 Marseille/ M1 Avignon/ CAPES/ M2	60 /10 /50 /NR
Effectifs attendus (M1 et M2 confondus)	250
Taux de réussite	M1 : 50 %/M2 : 80 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	25 à 30 %
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR

Bilan de l'évaluation

- Appréciation globale :

La mention « Mathématiques et applications » propose une formation de haut niveau en mathématiques et mathématiques appliquées : mathématiques fondamentales, mathématiques discrètes, calcul scientifique et numérique, ingénierie mathématique, probabilités, statistiques, mathématiques appliquées aux sciences sociales, à la finance, à l'environnement et à l'informatique... Les intitulés et la lisibilité des spécialités et des parcours proposés sont clairs.

L'offre de formation est tout à fait cohérente avec les compétences annoncées. Elle regroupe l'ensemble de l'offre de formation de niveau master en mathématiques de la future université unique d'Aix-Marseille. Plusieurs unités d'enseignement (UE) de la spécialité IMM sont mutualisées avec l'Ecole centrale de Marseille. Certains parcours des spécialités IMM et EFM sont dupliqués à Avignon.

Elle sera présente sur quatre sites : Marseille Centre (Saint-Charles, IUFM Canebière), Marseille Nord (Château-Gombert), Marseille Sud (Luminy) et Avignon. En intégrant en une mention unique, en partenariat avec l'Université d'Avignon et l'Ecole centrale de Marseille, les trois grandes orientations classiques : mathématiques fondamentales, mathématiques appliquées et MASS, la mention « Mathématiques et applications » correspond à un modèle standard au niveau national, voire international.

La mention bénéficie d'un important adossement à la recherche, solide et reconnu : Institut de Mathématiques de Luminy, Laboratoire analyse topologie probabilité, Laboratoire analyse non linéaire et géométrie, Apprentissage didactique enseignement formation, Laboratoire d'informatique fondamentale.

L'adossement aux milieux socio-professionnels apparaît seulement dans les spécialités.

Il existe quelques accords bilatéraux internationaux pour l'accueil d'étudiants étrangers en deuxième année de master (M2) et d'autres sont envisagés ; c'est certainement encore insuffisant pour une université qui accueille un grand nombre d'étudiants étrangers.

La mention apparaît dans le dossier comme une juxtaposition de cinq spécialités, chacune ayant son propre comité de pilotage. Il n'y a pas de politique de stages unifiée, mais les stages proposés en M2 sont assez classiques. Les spécialités MG, IMM et EFM ont un important tronc commun au premier semestre et des cours mutualisés au second. La spécialité MASS paraît autonome dès la première année. La formation CCI est destinée à des étudiants déjà diplômés de la mention et se fait en un an après le M2.

En première année de master (M1), les effectifs sont de l'ordre de 60 étudiants avec un taux de réussite de 50 %. La préparation au certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement du second degré (CAPES) compte environ 50 étudiants avec un taux de réussite au concours de l'ordre de 35 %. En M2, quelques chiffres sont donnés par parcours de chaque spécialité, mais la synthèse globale n'est pas faite.

La mention offre des formations de qualité, mais la notion de mention fait défaut. Dans le dossier, la partie dédiée à la mention n'est pas suffisamment renseignée et renvoie aux parties correspondantes du dossier des spécialités.

La fiche d'auto-évaluation est pertinente, mais les modalités de sa réalisation ne sont pas décrites.

- Points forts :

- L'adossement à la recherche est reconnu excellent.
- La co-habilitation avec l'Ecole centrale de Marseille renforce la visibilité de la formation auprès des élèves ingénieurs, et leur donne l'opportunité d'une formation par la recherche en mathématiques et applications.

- Points faibles :

- La mention n'a pratiquement aucune réalité et n'offre pas d'unité.
- La différenciation des spécialités dès le premier semestre du M1 est prématurée, et la procédure de réorientation peut s'avérer très limitée entre certaines spécialités.
- Le dossier est incomplet sur certains parcours dont il manque des annexes.

Notation

- Note de la mention (A+, A, B ou C) : B

Recommandations pour l'établissement

Il est clair que le regroupement, au sein d'une mention unique, de toute l'offre de formation en mathématiques et applications de la future unique université d'Aix-Marseille, est un défi de taille. S'il est réussi, en partenariat avec les écoles d'ingénieurs, en particulier l'Ecole centrale de Marseille, la mention « Mathématiques et applications » deviendra l'une des plus attractives, nationalement voire internationalement, par son offre très diversifiée et par la qualité de son adossement à la recherche. Cela devrait passer par la création d'une vraie mention, avec un pilotage unique, une politique commune, une mutualisation accrue et des passerelles entre les diverses spécialités.

De plus, il serait utile que l'université dispose d'une évaluation systématique de la formation par les étudiants et les diplômés pour promouvoir son attractivité. Les évaluations disponibles sur le site de l'Observatoire de la vie étudiante sont globales et ne permettent pas de tirer des conclusions sur une formation en particulier.

Comme il a été noté plus haut, la co-habilitation avec l'Ecole centrale de Marseille est un point très positif, mais il serait bon d'en préciser la nature, par exemple les conditions d'obtention du diplôme de master pour les élèves ingénieurs (quelle plus-value est exigée d'eux par rapport aux formations de leur diplôme d'ingénieur ?).

Appréciation par spécialité

Mathématiques générales

- Présentation de la spécialité :

La spécialité « Mathématiques générales » prépare à un doctorat en mathématiques ou en informatique théorique ou encore au concours de l'agrégation de mathématiques. Elle propose trois parcours : « Mathématiques fondamentales » qui est une formation classique en mathématiques pures tournée vers la recherche, « Mathématiques discrètes et fondements de l'informatique », tournée vers la recherche et enfin « Agrégation ». Le M1 est commun aux trois parcours, mais la différenciation apparaît par certains choix d'unités d'enseignement (UE) dès le semestre 2.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	NR
Effectifs attendus	40
Taux de réussite	NR
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR

- Appréciation :

Les objectifs, notamment scientifiques, de cette spécialité sont clairs et pleinement justifiés. Son adossement à la recherche est très solide. Les intervenants sont des enseignants-chercheurs appartenant à des laboratoires de haut niveau, l'Institut mathématique de Luminy (IML) et le Laboratoire d'analyse, topologie et probabilités (LATP). La formation s'appuie également sur des chercheurs issus du Laboratoire d'informatique fondamentale (d'ailleurs, certaines UE sont mutualisées avec la spécialité « Informatique fondamentale ») et de l'INRIA Sophia Antipolis. Les parcours « Mathématiques fondamentales » et « Agrégation » sont classiques. Le parcours « Mathématiques discrètes et fondements de l'informatique », qui fait intervenir des mathématiciens et des informaticiens théoriciens, est plus original et très intéressant.

Il y a un manque d'information dans le dossier (analyses chiffrées, certains aspects pédagogiques) qui rend difficile l'appréciation de l'intérêt ou de l'attractivité (locale, régionale, nationale, internationale) de la formation et de son impact sur les deux structures de recherche d'adossement (LATP et IML) à travers les doctorants issus de cette spécialité.

- Points forts :

- L'adossement à la recherche est très bon.
- La préparation au concours de l'agrégation élargit le spectre des débouchés et devrait être un facteur positif d'attractivité.

- Point faible :

- Un déficit d'information du dossier.

Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : A

Recommandations pour l'établissement

La qualité de la formation s'apprécie certes par les connaissances et les compétences qu'elle offre et met en jeu, y compris l'adossement à la recherche (c'est ici de très bon niveau), mais la qualité concerne également la transparence sur les informations et l'objectivité des analyses pour une meilleure adéquation entre les contenus proposés et les compétences promises. Il aurait été souhaitable que le dossier soit plus informatif et complet, en particulier quant à l'évaluation de la formation par les étudiants et le suivi des diplômés.

Ingénierie mathématique et modélisation

● Présentation de la spécialité :

En partenariat avec l'Ecole centrale de Marseille (co-habilitation), la spécialité « Ingénierie mathématique et modélisation » vise à former des spécialistes, chercheurs et/ou professionnels en mathématiques appliquées : analyse numérique, probabilités, calcul scientifique, modélisation. Elle est structurée en quatre parcours :

- « Equations aux dérivées partielles et calcul scientifique » ;
- « Probabilités et statistiques » ;
- « Mathématiques, informatique, statistiques et sciences de la santé » ;
- « Ingénierie mathématique, statistiques et actuariat ».

● Indicateurs :

Effectifs constatés	environ 44
Effectifs attendus	65
Taux de réussite	70 à 90 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR

● Appréciation :

La spécialité « Ingénierie mathématique et modélisation » est élaborée en partenariat avec l'Ecole centrale de Marseille, et couvre un spectre relativement large de compétences. Elle offre ainsi une double orientation, « recherche » et « professionnelle ». Ses quatre parcours sont structurés de façons différentes, ce qui nuit à la cohérence interne de la spécialité.

Les objectifs, notamment scientifiques de chaque parcours, sont clairs et pleinement justifiés. Son adossement « recherche » est très solide.

Le dossier ne renseigne pas suffisamment sur certaines analyses chiffrées et certaines modalités de fonctionnement, ce qui rend difficile l'appréciation de l'intérêt ou de l'attractivité (locale, régionale, nationale, internationale) de la formation et de son impact sur les deux structures de recherche d'adossement (LATP et IML) à travers les doctorants issus de cette spécialité.

● Points forts :

- La co-habilitation avec l'Ecole centrale de Marseille facilite la double finalité (recherche et professionnelle) et contribue à améliorer la visibilité de la formation.
- L'adossement à la recherche est très bon.
- Le spectre de l'adossement est relativement large, ce qui offre des perspectives et des débouchés variés.



- Points faibles :
 - La spécialité n'offre pas une structure unifiée pour ses différents parcours (par exemple, les modalités de stages et la place des UE de langues sont différentes).
 - Les interventions de professionnels apparaissent limitées.

Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : A

Recommandations pour l'établissement

Une structure unifiée faciliterait la lisibilité de la spécialité et permettrait de mieux mettre en évidence les points forts globalement, ce qui profiterait à l'ensemble des parcours.

Un pilotage et un conseil de perfectionnement communs, avec la participation de professionnels, donneraient plus de cohésion à cette spécialité.

Le partenariat avec l'Ecole centrale de Marseille devrait être plus développé.

Il serait souhaitable pour permettre de mieux évaluer la qualité de la formation de disposer d'un bilan précis du devenir à moyen terme des diplômés.

Mathématiques appliquées et sciences sociales

- Présentation de la spécialité :

La spécialité « Mathématiques appliquées et sciences sociales », qui fait suite à la licence du même nom, propose une formation pluridisciplinaire à dominante mathématiques appliquées. Sa finalité est avant tout professionnelle, mais elle peut aussi mener à une thèse de doctorat en statistique appliquée et dans des domaines des sciences humaines. Elle comporte deux parcours :

- « Gestion sociale des risques et de l'environnement », orienté vers les sciences humaines et l'aide à la gestion collective des risques.
- « Analyse des populations : exploration, modélisation, prévision », orienté vers les sciences sociales et l'analyse de données s'y rapportant.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	19
Effectifs attendus	26
Taux de réussite	90 à 100 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	10/15
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	informel

- Appréciation :

La spécialité « Mathématiques appliquées et sciences sociales » propose une véritable formation pluridisciplinaire. Elle bénéficie de l'appui d'une large équipe pédagogique issue de six laboratoires de recherche reconnus. Résultant de la transformation d'une mention avec deux spécialités, elle a gardé une équipe de pilotage structurée et active. Même si la possibilité de suivre des UE à l'extérieur de la spécialité existe, cette spécialité est essentiellement autonome au sein de la mention, et cela dès le M1. Ce M1 est constitué d'un tronc commun et



d'options. En M2, il y a deux UE communes ; sinon, les deux parcours sont différenciés et proposent de nombreuses options. En ce qui concerne les débouchés professionnels, la spécialité peut se trouver en concurrence avec d'autres formations plus classiques pour statisticien (par exemple d'autres spécialités de la mention).

- Points forts :
 - La pluridisciplinarité allie les outils mathématiques, informatiques et en sciences sociales et humaines.
 - Il existe un réel adossement pluridisciplinaire et reconnu.
- Points faibles :
 - Cette spécialité est un peu isolée au sein de la mention.
 - Elle a une structure tubulaire.
 - L'insertion professionnelle des diplômés n'est pas établie de manière probante.

Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : B

Recommandations pour l'établissement

Les thématiques porteuses de la spécialité et le potentiel important de l'équipe pédagogique devraient être d'avantage valorisés par une politique plus active pour améliorer l'attractivité de la formation.

Dans la mesure du possible, les passerelles et les mutualisations avec les parcours « Probabilités et statistiques », « Mathématiques, informatique, statistiques et sciences de la santé » et « Ingénierie mathématique, statistiques et actuariat » de la spécialité « Ingénierie mathématique et modélisation » devraient être développées.

Enseignement et formation en mathématiques

Cette spécialité sera évaluée *a posteriori*.

Compétences complémentaires en informatique

- Présentation de la spécialité :

La spécialité « Compétences complémentaires en informatique » (CCI) propose une formation en informatique à finalité professionnelle, en complément d'une formation disciplinaire de niveau M2 déjà validée. La formation s'articule autour de la programmation, la gestion de bases de données et l'Internet. L'objectif est d'acquérir les compétences techniques nécessaires à la maîtrise des outils logiciels dans différents secteurs d'activités. Elle est proposée comme spécialité transversale aux différentes mentions du domaine « Sciences, technologies, santé » (à l'exception toutefois de la mention « Informatique ») et à quelques autres mentions de l'AMU.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	23
Effectifs attendus	30
Taux de réussite	73 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR



- Appréciation :

Cette spécialité apporte des compétences de base et avancées pour la maîtrise de l'outil informatique dans un cadre professionnel, non nécessairement spécialisé, à savoir la gestion de bases de données, la programmation et le développement logiciel et Web. Elle vient en supplément d'une compétence disciplinaire déjà acquise dans le cadre d'un master afin de faciliter l'insertion professionnelle. L'analyse à deux ans du devenir des anciens étudiants montre des résultats très satisfaisants. La corrélation entre la profession et le master disciplinaire d'origine n'est toutefois pas spécifiée. Un flux intéressant de nouveaux entrants potentiels est évoqué dans les prévisions : les étudiants titulaires d'un master « Enseignement » qui auraient échoué au concours du certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement du second degré (CAPES).

- Points forts :

- Ce modèle d'offre de formation a été adopté par plusieurs universités françaises, ce qui lui donne une visibilité nationale.
- Le nombre annuel de candidatures (130-150) et d'inscrits (30) semble confirmer son attractivité.
- Cette formation répond à un besoin de formation complémentaire en informatique pour des diplômés d'autres disciplines qui peuvent trouver ainsi un emploi lié à l'informatique.
- L'exigence préalable de l'obtention d'un diplôme de master disciplinaire est cohérente avec l'objectif de la formation.

- Points faibles :

- L'objectif (scientifique et professionnel) de double compétence affiché par la spécialité apparaît ambitieux ; il s'agit plutôt de compétence complémentaire.
- L'évaluation de la formation par les étudiants est un peu sommaire.
- L'articulation et le positionnement par rapport à la spécialité de même nom CCI proposée dans des mentions du domaine « Droit, économie, gestion » ne sont pas précisés.

Notation)

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : A

Recommandations pour l'établissement)

Les objectifs professionnels de cette spécialité mériteraient d'être définis plus explicitement et, si possible, en prenant en compte la formation d'origine. De plus, il serait très utile de préciser les critères de sélection des candidats et les profils des admis à suivre cette formation.

Il faudrait lever l'ambiguïté concernant l'appellation des deux propositions de spécialité CCI aux contenus et aux applications différentes, l'une destinée plutôt au domaine « Sciences, technologies, santé », l'autre au domaine « Droit, économie, gestion ».