

Master Mathématiques et applications

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Mathématiques et applications. 2011, Université d'Angers.
hceres-02041445

HAL Id: hceres-02041445

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02041445>

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 : NANTES

Etablissement : Université d'Angers

Demande n° S3MA120000173

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Mathématiques et applications

Présentation de la mention

Cette mention comporte cinq spécialités dont une, « Métiers de l'enseignement et de la formation », non évaluée ici :

- « Mathématiques fondamentales et appliquées » (MFA), recherche ;
- « Ingénierie mathématique » (IM), professionnelle ;
- « Métiers de l'enseignement et de la formation » (MEF) ;
- « Systèmes dynamiques et signaux » (SDS), recherche ;
- « Mathématiques et informatique appliquées » (MIA), professionnelle, à l'Université catholique de l'Ouest.

Les spécialités MFA, IM et MEF, sont co-habilitées avec l'Université de Nantes. La spécialité MFA est aussi co-habilitée avec l'Université de Bretagne-Sud et la spécialité MEF avec l'Université du Mans. Les spécialités sont différenciées dès la 1^{ère} année de master (M1). Les spécialités MAF, IM et MEF ont un fort tronc commun de M1. La spécialité SDS est proposée en parcours au niveau M1, elle partage alors un tronc commun important avec IM, ses autres cours de M1 et une partie de ses cours de 2^{ème} année (M2) étant mutualisés avec l'Institut des sciences et techniques de l'ingénieur d'Angers (ISTIA). La spécialité MIA, localisée à l'Université catholique de l'Ouest, est totalement indépendante des autres.

Les débouchés de ce master sont nombreux, mais dépendent de la spécialité : poursuite vers un doctorat en mathématiques (MFA), dans les domaines de l'automatique, des signaux ou des images (SDS), ingénieur-mathématicien (IM), métiers de la banque (MIA)...

Indicateurs

| | |
|---|----|
| Effectifs constatés | NR |
| Effectifs attendus | NR |
| 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 |



Bilan de l'évaluation

- Appréciation globale :

Ce master a pour objectif de former des mathématiciens purs ou appliqués pour la recherche, l'ingénierie, l'enseignement et plus généralement tous les secteurs de l'industrie ou des services faisant appel à la modélisation mathématique. Cette mention qui constitue un prolongement naturel à une 3^{ème} année de licence (L3) de mathématiques, regroupe l'ensemble des spécialités relevant des mathématiques (fondamentales ou appliquées) au niveau d'Angers, une co-habilitation (surtout au niveau M2 avec Nantes) permet aussi de renforcer et d'harmoniser la mention au niveau régional. Les co-habilitations avec Nantes, Vannes et Le Mans permettent d'éviter les doublons et l'émiettement des effectifs. Au niveau régional, la concurrence la plus immédiate pour les spécialités MFA et IM vient du master de Rennes (qui bénéficie de la proximité de l'Ecole normale supérieure à Ker Lann). La spécialité SDS semble ne pas avoir de concurrents à proximité. La spécialité « Mathématiques et informatique appliquées » MIA semble, en revanche, fortement exposée à la concurrence de plusieurs formations de la région (Méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises-MIAGE, master d'Informatique et master de Mathématiques financières du Mans).

Les spécialités MFA et IM sont adossées à trois laboratoires de mathématiques, dont deux unités mixte de recherche (UMR) reconnues. Une fédération de recherches regroupe aussi le laboratoire Manceau de Mathématiques, qui inscrit les spécialités MFA, IM au cœur d'un réseau de recherches important. La spécialité SDS s'appuie, quant à elle, en plus sur deux laboratoires de l'ISTIA et ainsi sur les 4 laboratoires du pôle Math-STIC. Les équipes pédagogiques sont pour l'essentiel constituées de très bons ou excellents spécialistes, à l'exception peut-être de la spécialité MIA, quasiment exclusivement constituée de professionnels et d'enseignants-chercheurs de l'Université catholique de l'Ouest. Vu la complexité de l'offre globale et de la co-habilitation, de nombreux responsables par année et spécialité ont été désignés. La plupart des spécialités se sont aussi dotées d'un conseil de perfectionnement.

Ce master recrute essentiellement des étudiants issus de L3 locaux, à l'exception de IM qui parvient à attirer des étudiants de l'extérieur en M2. Les effectifs en M1 pour MFA et IM à Angers ont assez fortement chuté passant de 26 à 14 avec un taux de réussite autour de 75 %. En M2, l'effectif est de 15 en MFA, 25 en IM avec des taux de réussite respectifs d'environ 70 % et 80 % sur la période récente. Le dossier ne comporte pas de bilan de fonctionnement pour la spécialité SDS. La spécialité MIA compte une trentaine d'étudiants en M1 (95 % de réussite) et également une trentaine d'étudiants en M2 (100 % de réussite).

Etant donnée la complexité de la mention (grand nombre de spécialités et de co-habilitations), un effort aurait dû être fait pour produire un dossier clair, synthétique et complet : on observe malheureusement tout le contraire avec un dossier extrêmement confus, incomplet, duquel est notamment absent tout bilan de fonctionnement pour la spécialité SDS.

- Points forts :

- Remarquable cohérence des spécialités IM et MFA, qui offrent une formation de très bon niveau sans spécialisation prématurée ni excessive.
- Adossement à des laboratoires de recherche reconnus, grande qualité des équipes pédagogiques pour MFA et IM.
- Politique volontariste de co-habilitations.
- Fortes mutualisations entre les spécialités MFA, IM et MEF et entre la spécialité SDS et l'école d'ingénieurs ISTIA également.

- Points faibles :

- Ouverture internationale un peu modeste.
- Pertinence, spécificité et apports au sein de la mention des spécialités MIA et, dans une bien moindre mesure, SDS manquant de clarté.
- Absence de connexion entre la spécialité MIA et le reste de la mention, son contenu scientifique ne semblant pas relever clairement d'une mention de mathématiques.

Notation

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



Recommandations pour l'établissement

Un réel effort devrait être fait pour assurer la cohérence globale de cette mention et notamment l'intégration des spécialités SDS et MIA. Il n'est pas normal qu'aucun élément de bilan ne figure dans le dossier pour la spécialité SDS : ceci devrait être impérativement corrigé. De manière générale, une réflexion devrait être menée afin que la spécialité SDS, qui relève aussi de l'informatique, puisse mieux s'insérer dans la mention.

La spécialité MIA apparaît dans le dossier en l'état comme totalement déconnectée du reste de la mention : scientifiquement, pédagogiquement et géographiquement, elle ne devrait donc logiquement même pas figurer dans la mention, elle en fragilise la cohérence d'ensemble. Il faudrait aussi veiller à assurer une stabilisation des flux à un niveau viable pour la mention mais aussi spécialité par spécialité. Il faudrait enfin développer l'ouverture à l'international.

Appréciation par spécialité

Mathématiques fondamentales et appliquées (MFA)

Cette spécialité est co-habilitée entre l'Université de Bretagne Sud, l'Université de Nantes et l'Université d'Angers.

- Présentation de la spécialité :

La spécialité MFA est une formation de très bon niveau en mathématiques fondamentales ou appliquées, permettant aux étudiants d'acquérir un vrai socle de culture générale en mathématiques et ainsi de se diriger vers la recherche en mathématiques ou aborder une préparation à l'agrégation dans de très bonnes conditions. Les cours théoriques sont utilement complétés par un « travail d'étude et de recherche » (TER), des cours de formation doctorale et le stage de M2.

- Indicateurs :

| | |
|---|---|
| Effectifs constatés | M1 depuis 2006 : 19, 14, 9, 8 M2 depuis 2008 : 15, 8 |
| Effectifs attendus | 15 en M1 15 en M2 |
| Taux de réussite | Entre 50 et 85 % |
| 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 est par essence même ouverte vers la recherche, tant par le contenu des cours que par son adossement à deux UMR reconnues de mathématiques. Son contenu est sans spécialisation excessive et comporte un tronc commun avec d'autres spécialités, ce qui permet aux étudiants d'acquérir une véritable culture scientifique « mathématique », laquelle leur sera très utile qu'ils poursuivent vers une thèse, se dirigent vers l'agrégation ou s'orientent vers la R&D en entreprise. Cette spécialité permet aussi aux étudiants, au travers du travail d'étude et de recherche et du stage, de se familiariser avec la lecture d'articles de recherche (en anglais) et de rédiger un mémoire mathématique (ce qui familiarise là encore à l'anglais scientifique mais aussi à LaTeX). Cette spécialité bénéficie d'une co-habilitation avec les universités d'Angers et de Nantes.

- Points forts :

- Spécialité co-habilitée avec deux autres universités.
- Intégration de l'impact de la mastérisation des filières d'enseignement qui devrait profiter à la spécialité, en effet celle-ci est très bien adaptée aussi aux étudiants souhaitant préparer l'agrégation de mathématiques.
- Mutualisations importantes avec d'autres spécialités de la mention.
- Equipe pédagogique de très bon niveau.
- Formation cohérente et de très bon niveau en mathématiques fondamentales et appliquées.
- Adossement à des UMR reconnues.

- Points faibles :

- Effectifs faibles.
- Assez faible ouverture à l'international.
- Enseignements éclatés géographiquement.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Il faudrait veiller au redressement des flux, la maîtrise des concours d'enseignement devrait y aider mais cela devrait aussi s'accompagner d'une campagne de promotion de la spécialité auprès des étudiants d'autres universités et des normaliens. Il conviendrait aussi de développer l'ouverture à l'international.

Ingénierie mathématique

Cette spécialité est co-habilitée entre l'Université d'Angers et l'Université de Nantes.

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité, forme des ingénieurs mathématiciens munis d'une formation mathématique générale solide, complétée de compétences en modélisation et en mathématiques appliquées dans les domaines du calcul scientifique ou des probabilités-statistiques, selon l'option choisie. Cette formation se distingue de la plupart des formations d'ingénieurs par son aspect plus généraliste. La formation mathématique est utilement complétée par un travail d'étude et de recherche (TER) en M1 et un mini projet et un stage (de 5 mois minimum) en M2.

- Indicateurs :

| | |
|---|---|
| Effectifs constatés | M1 : 6 à 11 M2 : env. 20 (total avec Nantes) |
| Effectifs attendus | NR |
| Taux de réussite | M1 : 75 %, M2 : 85 % |
| 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 formation est résolument tournée vers la formation de mathématiciens appliqués généralistes pour le monde professionnel, ses débouchés concernent les métiers de la recherche et du développement (R&D) dans l'industrie et le secteur tertiaire, ce qui n'exclut pas que quelques étudiants issus de cette spécialité se dirigent vers une thèse de doctorat (CIFRE notamment). Outre les compétences acquises dans les principaux domaines des mathématiques appliquées, les étudiants acquièrent (avec le TER ou le mini-projet) des compétences en anglais scientifique, se familiarisent avec la consultation de littérature scientifique et la rédaction de rapports scientifiques. On note aussi l'intervention de professionnels, la plupart issus de la R&D de grands groupes industriels. Il faut noter que cette spécialité est relativement attractive, ses effectifs ont augmenté pour se stabiliser autour d'une vingtaine d'étudiants en M2.

- Points forts :

- Vitalité des flux en M2 (une vingtaine).
- Adossement à des unités de recherche reconnues.
- Formation de très bon niveau, assez généraliste avec une spécialisation en calcul scientifique ou en probabilités/statistiques.

- Point faible :

- Assez faible ouverture internationale.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Il faudrait veiller à ne pas trop cloisonner ce qui relève des options de calcul scientifique et des options de probabilités/statistique (les méthodes de Monte Carlo par exemple illustrent bien le fait que ce cloisonnement est trop souvent artificiel). Il faudrait aussi être attentif aux flux et à la concurrence des écoles d'ingénieurs et donc, maintenir les efforts déjà accomplis pour maintenir, voire accroître encore les flux. Une véritable ouverture internationale serait un plus.

Systemes dynamiques et signaux (SDS)

- Présentation de la spécialité :

La spécialité « Systemes dynamiques et signaux » est une spécialité « recherche » de master dans les domaines de l'automatique, traitement du signal et des images, réalité virtuelle, fiabilité et sûreté de fonctionnement. En M1, il est proposé un parcours SDS qui a un tronc commun important avec IM et est utilement complété par des modules de Langage C et de signaux de l'ISTIA, ce parcours comprend aussi un stage en laboratoire. Le M2 commence par des unités d'enseignement (UE) fondamentales suivies d'UE de spécialisation, son second semestre est consacré à un projet et un stage de recherche.

- Indicateurs :

| | |
|---|----|
| Effectifs constatés | NR |
| Effectifs attendus | NR |
| 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 :

Cette spécialité à finalité « recherche » a vocation à former les étudiants dans des domaines à l'interface des mathématiques et de l'informatique : automatique, image, signal... Le stage de M1, puis le projet et le stage de M2 ancrent clairement cette spécialité dans la formation par la recherche, ce qui est encore renforcé par l'adossement aux laboratoires du pôle Maths-STIC. L'ouverture possible vers la recherche en entreprise n'est cependant pas très claire. Il est en outre très regrettable que le dossier ne comporte aucune indication chiffrée ni élément de bilan sur cette spécialité. Cette spécialité est originale et sans concurrence immédiate dans le paysage angevin, elle est sans doute utile en ce sens qu'elle s'appuie sur plusieurs laboratoires de recherche qu'elle doit contribuer à irriguer en doctorants dans les domaines de l'automatique, du signal etc. Au niveau M1, il y a de fortes mutualisations avec la spécialité IM, il existe aussi des synergies fortes avec l'ISTIA.

- Points forts :

- Bon positionnement thématique dans des domaines à l'interface des mathématiques et de l'informatique où les besoins sont importants : automatique, images et signaux.
- Très bonne cohérence de l'offre en M1.
- Adossement aux laboratoires du pôle Math-STIC.
- Fortes mutualisations et synergies avec la spécialité IM et l'ISTIA.



- Points faibles :
 - Dossier très incomplet, ne permettant pas d'évaluer la viabilité de cette spécialité.
 - Cours de spécialisation en M2 assez disparates et parfois peut-être trop spécialisés.
 - M2 trop déconnecté du reste de la mention.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Si l'intérêt de cette spécialité ne fait pas de doute, une insertion plus harmonieuse dans la mention « Mathématiques et applications », notamment au niveau du M2, serait vivement souhaitable. La partie du dossier consacré à cette spécialité a été rédigée de manière trop incomplète et déconnectée du reste de la mention. Il faudrait chercher davantage de synergie avec les autres spécialités (M2 de IM notamment), recueillir des données sur les flux et éviter en M2 le repli exclusif sur les thématiques de recherche de quelques intervenants.

Mathématiques et informatique appliquées

- Présentation de la spécialité :

La spécialité « Mathématiques et informatique appliquées » (MIA) a vocation à former des professionnels en méthodes mathématiques et en informatique selon deux parcours : « Ingénierie statistique et actuariat » et « Ingénierie logicielle et aide à la décision ». Les débouchés concernent le domaine de la logistique, l'aide à la décision, la finance, l'assurance... Cette spécialité dépend entièrement de l'Université catholique de l'Ouest (UCO).

- Indicateurs :

| | |
|---|-----------------------------|
| Effectifs constatés | M1 : env. 30 M2 : env 30 |
| Effectifs attendus | NR |
| Taux de réussite | Entre 90 et 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) | NR |
| Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses) | NR |

- Appréciation :

Cette spécialité ne semble pas relever de la mention « Mathématiques et applications » et aucun effort ne semble avoir été fait pour justifier un intérêt scientifique ou pédagogique au rattachement de cette spécialité à la mention. Le contenu mathématique des UE est assez faible et les enseignants académiques relèvent pour la plupart de la section 27 (informatique). L'offre pédagogique en mathématiques financières/actuariat ne semble pas crédible (un cours de 75h en mathématiques financières/optimalisation prétend former les étudiants au calcul stochastique et à ses utilisations en finance, ce qui n'est pas réaliste). La spécialité se place sur un créneau pluridisciplinaire (mathématiques, informatique, logistique, gestion) *a priori* intéressant, mais elle est trop repliée sur l'UCO pour être viable et scientifiquement crédible. Des interventions de professionnels, sensibilisant aux problématiques « de terrain » ainsi que des enseignements sur la gestion de projet et le management d'équipe complètent la formation sur le volet professionnalisant, mais la politique de stages n'est pas assez ambitieuse pour une spécialité à vocation professionnelle (stage facultatif en M1). Cette spécialité recrute essentiellement (80 %) des étudiants issus de L3 à l'UCO, aussi peut-on légitimement s'interroger sur la volonté réelle de créer des passerelles avec les étudiants issus



du L3 de Mathématiques de l'Université d'Angers. Les flux sont relativement importants, mais au vu des taux de réussite de quasiment 100 % on peut se poser quelques questions sur les exigences de cette spécialité. Le positionnement de cette spécialité est peu clair et peut être largement concurrencé par des formations mieux identifiées, par exemple : les MIAGE (sur les aspects logistique et aide à la décision), le master d'Informatique d'Angers, mais aussi le master de Mathématiques du Mans (sur les débouchés en finance et assurance).

- Points forts :
 - Rédaction de la spécialité claire et complète.
 - Flux relativement importants, une trentaine en M1 et une trentaine en M2, et apparemment bons débouchés professionnels (mais à quel niveau exactement ?).
- Points faibles :
 - Spécialité ne relevant pas de manière claire de la mention Mathématiques, dont elle est trop largement autonome.
 - Equipe pédagogique majoritairement constituée de maître de conférence (MC) de l'UCO relevant de la section 27 (informatique).
 - Positionnement thématique peu clair et pouvant être largement concurrencé par des formations mieux identifiées.
 - Contenu mathématique faible pour un master de mathématiques.
 - Déconnexion quasiment complète du monde de la recherche.
 - Politique de stages manquant d'ambition pour une spécialité à vocation professionnelle (stage facultatif en M1).

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Le contenu scientifique de cette spécialité, qui est totalement déconnectée du reste de la mention, ne justifie pas, dans l'état actuel du dossier, qu'elle fasse partie d'un master de mathématiques.

Métiers de l'enseignement et de la formation – mathématiques

Cette spécialité sera évaluée *a posteriori*.