

Master Modélisation, ingénierie mathématique, statistique et économique

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Modélisation, ingénierie mathématique, statistique et économique. 2010, Université Bordeaux 1 sciences et technologies. hceres-02035618

HAL Id: hceres-02035618

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02035618>

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 A

ACADÉMIE : BORDEAUX

Établissement : Université Bordeaux 1- Sciences et technologies

Demande n° S3110048775

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Modélisation, ingénierie mathématique, statistique et économique (MIMSE)

Présentation de la mention

La mention MIMSE est co-habilitée avec l'Université Bordeaux 2 - Victor Segalen et avec l'Université Bordeaux 4 - Montesquieu pour la spécialité « Ingénierie des risques économiques et financiers ».

Cette mention est un cursus de master en mathématiques appliquées dont l'objectif est de former des ingénieurs en calcul scientifique, fiabilité et statistiques, recherche opérationnelle, finance et économie, ainsi que des cadres et des chercheurs spécialisés dans ces domaines. Cette formation vise à l'acquisition des outils de la modélisation mathématique dans les quatre domaines suivants : équations aux dérivées partielles (EDP) et calcul scientifique, outils probabilistes et statistiques, optimisation et contrôle, ingénierie financière et économique. Chaque domaine correspond à une spécialité de la mention.

Avis condensé

• Avis global :

Cette mention est la première formation universitaire en mathématiques appliquées de l'académie de Bordeaux en termes d'effectifs étudiants et de thématiques proposées. Le découpage en quatre spécialités permet de couvrir un large spectre de compétences : déterministes, stochastiques et numériques. Les applications de ces méthodes sont nombreuses, la mention offre ainsi aux diplômés des débouchés significatifs dans les grandes entreprises et dans divers organismes du monde industriel et bancaire.

L'attractivité des filières à « coloration » professionnelle est croissante car les interactions avec les milieux industriels sont fortes. Soulignons aussi une collaboration fructueuse avec l'Ecole Nationale Supérieure d'Electronique, Informatique, Télécommunications, Mathématiques et Mécanique de Bordeaux (ENSEIRB-MATMECA). La situation est plus difficile pour les filières à « coloration » « recherche », dont les effectifs sont fragiles, malgré un environnement « recherche » très favorable qui s'appuie sur deux unités mixtes de recherche (UMR), l'Institut Mathématique de Bordeaux en mathématiques et le GRETHA en économie, et sur cinq équipes INRIA en mathématiques. Cependant, les flux constatés montrent une situation assez variable selon les spécialités : la spécialité « Equations aux dérivées partielles, calcul et épidémiologie » est attractive dans une « coloration » recherche académique ou industrielle tandis que les spécialités « Modélisation statistique et stochastique » et surtout « Recherche opérationnelle et aide à la décision » recrutent essentiellement dans une « coloration » professionnelle. Pour la spécialité « Ingénierie des risques économiques et financiers », les débouchés en recherche se situent en économie, et non en mathématiques.

• Points forts :

- Les effectifs d'étudiants (dont beaucoup d'étrangers) importants, l'attractivité en M2.
- Les nombreux partenaires industriels et les perspectives professionnelles ouvertes aux diplômés.
- L'adossement à des laboratoires reconnus internationalement.
- La qualité de la formation en mathématiques appliquées.



- Points faibles :
 - Le manque de lisibilité dossier : la complexité de la formation, avec quatre spécialités réparties sur trois universités co-habilitées, aurait nécessité un dossier mieux structuré, qui se contredit parfois et souffre d'un manque de cohérence.
 - L'attractivité des spécialités « recherche » semble insuffisante, compte tenu du potentiel d'encadrement.
 - La synergie entre la spécialité « EDP, calcul et épidémiologie » d'une part et les trois autres n'est pas apparente.
- NOTATION GLOBALE (A+, A, B ou C) : A
- Recommandations pour l'établissement :
 - Les deux axes professionnalisants et « recherche » mériteraient d'être soutenus, en s'appuyant sur les points forts spécifiques dans chaque spécialité.
 - L'offre de formation continue ou en alternance pourrait être développée compte tenu du réseau de contacts industriels existant.

Avis détaillé

1 ● OBJECTIFS (scientifiques et professionnels) :

L'objectif professionnel est la formation d'ingénieurs et de chercheurs universitaires ou travaillant dans de grandes entreprises ou organismes, maîtrisant les outils de la modélisation mathématique. La mention offre quatre spécialités dans les domaines suivants : EDP et calcul scientifique, fiabilité et statistiques, recherche opérationnelle, finance et économie.

2 ● CONTEXTE (positionnement, adossement recherche, adossement aux milieux socio-professionnels, ouverture internationale) :

Cette mention est co-habituée par les universités Bordeaux 1, Bordeaux 2 et Bordeaux 4, ce qui lui offre un large bassin de recrutement : elle est le débouché naturel de la licence Mathématiques et Ingénierie Mathématique (Université Bordeaux 1), de la licence Mathématiques Appliquées et Sciences sociales (MASS) (Université Bordeaux 2) et, pour la dernière spécialité, de la licence en Sciences Economiques et Gestion (Université Bordeaux 4). Elle a par ailleurs tissé des liens avec l'école d'ingénieurs ENSEIRB-MATMECA, sous forme de mutualisation de cours et de doubles inscriptions d'élèves-ingénieurs au niveau M2.

Il s'agit de la principale formation universitaire en mathématiques appliquées dans l'académie de Bordeaux. D'autres spécialités sont proposées dans le master Mathématiques de Bordeaux 1, et également dans le master Mathématiques et Applications de l'Université de Pau et Pays de l'Adour (UPPA), avec lequel il y a des recoupements.

La mention MIMSE est adossée à deux UMR du CNRS : l'Institut de Mathématiques de Bordeaux (IMB) (Bordeaux 1 et 2) et le laboratoire GRETHA en économie (Bordeaux 4), ainsi qu'à cinq équipes INRIA.

De nombreuses grandes entreprises, industrielles, bancaires ou de services ainsi que des organismes publics proposent des stages et des emplois. Le Conseil de perfectionnement de la formation comporte une grande partie de représentants du monde de l'entreprise.

On ne note pas d'ouverture internationale, sauf en ce qui concerne l'accueil de nombreux étudiants étrangers qui souvent, trouvent un emploi dans leur pays d'origine à l'issue de la formation.

3 ● ORGANISATION GLOBALE DE LA MENTION (structure de la formation et de son organisation pédagogique, politique des stages, mutualisation et co-habilitations, responsable de la formation et équipe pédagogique, pilotage de la formation) :

Elle s'organise en quatre spécialités bien identifiées :

- EDP, calcul et épidémiologie (n°1).
- Modélisation statistique et stochastique (n°2).
- Recherche opérationnelle et aide à la décision (n°3).
- Ingénierie des risques économiques et financiers (n°4).



La formation est co-habilitée par les universités Bordeaux 1, Bordeaux 2 et Bordeaux 4, avec des inscriptions administratives et des diplômes répartis comme suit :

- Spécialité n°1 : Bordeaux 1.
- Spécialité n°2 : Bordeaux 2.
- Spécialité n°3 : Bordeaux 2 pour première année et Bordeaux 1 pour deuxième année.
- Spécialité n°4 : Bordeaux 4.

Les trois premières spécialités offrent un parcours unique mais avec une « coloration » « recherche » ou professionnelle, qui dépend du choix des enseignements et surtout de la nature de stage choisi en M2 : en milieu académique pour une orientation « recherche », en entreprise pour une orientation professionnelle.

A l'intérieur de la mention apparaissent des mutualisations entre les spécialités n°2, 3 et 4, mais peu entre la spécialité n°1 et les autres. On note également une mutualisation importante entre la spécialité n°3 et le master d'informatique ainsi que des mutualisations fructueuses avec l'école d'ingénieurs ENSEIRB-MATMECA, essentiellement dans les spécialités n°1 et 4 au niveau M2.

Les enseignants comprennent de nombreux enseignants-chercheurs des différents départements concernés et des intervenants professionnels.

Le pilotage est collégial : l'équipe pédagogique de mention (EPM, 12 personnes) se compose du responsable de la formation, enseignants-chercheurs de Bordeaux 1, ainsi que d'un responsable par spécialité (enseignants-chercheurs de Bordeaux 1, 2 ou 4) et des responsables de filière.

4 ● BILAN DE FONCTIONNEMENT (origines constatées des étudiants, flux, taux de réussite, auto-évaluation, analyse à 2 ans du devenir des diplômés, bilan prévisionnel pour la prochaine période) :

Les étudiants proviennent en majorité des universités de Bordeaux 1 et Bordeaux 2, quelques-uns de Bordeaux 4. Par ailleurs, la mention accueille plus de 40 % d'étudiants étrangers, surtout d'origine africaine.

Le flux constaté sur les deux années d'existence du master est d'environ 70 étudiants en M1 et de 100 en M2. Le taux de réussite en 2007-2008 est de 66 % en M1 et de 82 % en M2, toutes spécialités confondues.

L'analyse du devenir des étudiants ne porte que sur une seule année. Le bilan par spécialité montre de très bons taux d'insertion professionnelle dans les spécialités n°2 et 4. La poursuite en thèse semble être la règle pour la spécialité n°1.

Le bilan prévisionnel est de maintenir les flux globaux importants, à savoir environ 70 étudiants en M1 et 100 en M2, dont 40 à 50 % d'étudiants étrangers. Afin d'obtenir une meilleure répartition des effectifs au niveau du M2, chaque spécialité présentera un parcours unique, avec une « coloration » professionnelle ou « recherche ». Cependant, les flux constatés montrent, à total constant, une attractivité en baisse des débouchés « recherche », tendance qu'il faudra suivre de près. La qualité des équipes de recherche adossées à la mention est un atout de taille dans la recherche de l'équilibre professionnel/« recherche ».

Avis par spécialité

Equations aux dérivées partielles (EDP), calcul et épidémiologie

- Avis :

Il s'agit d'une excellente formation à la modélisation déterministe par les équations aux dérivées partielles, reposant sur l'analyse et la simulation numérique des équations aux dérivées partielles et sur le calcul scientifique. Les applications en sont très diverses : épidémiologie, mécanique des fluides, aéronautique...

Elle affiche un effectif de 10-15 étudiants en M1 et de plus de 25 étudiants en M2, inégalement répartis à l'avantage d'une « coloration » « recherche » (environ 20 étudiants contre 7 en « coloration » professionnelle).

- Points forts :

- Un large spectre thématique en analyse appliquée et calcul scientifique.
- Un flux important en M2, surtout en parcours « recherche », alimenté par l'école d'ingénieurs ENSEIRB-MATMECA.
- Une bonne insertion professionnelle des diplômés dans les deux parcours.
- Un adossement à trois équipes de recherche reconnues de l'IMB.

- Points faibles :

- Des effectifs étudiants insuffisants au regard de l'intérêt du cursus et du potentiel d'encadrement « recherche ».
- La concurrence avec les écoles d'ingénieurs.

- Recommandation pour l'établissement :

Cette spécialité est attractive dans une « coloration » « recherche », à la fois universitaire et industrielle, que l'on gagnerait à afficher clairement. Cela ferait apparaître la spécificité de cette formation par rapport à celles des écoles d'ingénieurs, à savoir la combinaison d'une solide formation en mathématiques et des compétences de calcul associées.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : A+

Modélisation statistique et stochastique

- Avis :

Cette spécialité propose une très bonne formation en modélisation stochastique, spécialisée en fiabilité, bien équilibrée entre théorie et applications. C'est la finalité professionnelle qui attire la majorité des étudiants (dix environ). Les débouchés professionnels dans l'industrie et les bureaux d'étude publics ou privés sont significatifs, en particulier grâce aux contacts étroits avec les entreprises.

La « coloration » « recherche » est moins attractive (3 étudiants en M2), malgré un adossement à des équipes reconnues de l'IMB en probabilités et statistiques et à deux projets de l'INRIA.

- Points forts :

- Les liens avec des entreprises qui interviennent dans la formation.
- L'adossement à des équipes de recherche reconnues, à l'IMB et à l'INRIA.
- La qualité de la formation en statistiques, probabilités et en informatique et leurs applications industrielles.

- Points faibles :

- Le manque d'informations sur le suivi des étudiants et sur le nombre de thèses.
- Un lien avec les écoles d'ingénieurs inexistant.
- Des effectifs globalement insuffisants, très faibles en « coloration » « recherche ».



- Recommandation pour l'établissement :
 - Un rapprochement possible avec les écoles d'ingénieurs locales.
- NOTATION (A+, A, B ou C) : B

Recherche opérationnelle et aide à la décision

- Avis :

Cette spécialité bi-disciplinaire entre les mathématiques et l'informatique propose une offre de formation très adaptée aux débouchés nombreux en recherche opérationnelle. Les partenariats industriels régionaux, nationaux et internationaux sont remarquables et expliquent l'attractivité croissante de cette spécialité dans son orientation professionnelle, avec une vingtaine d'étudiants en M2. A l'inverse, l'orientation « recherche » affichée est de fait inexistante, aucun étudiant ne s'y est inscrit en M2 en 2008-2009. Il y a pourtant des chercheurs reconnus au cœur des thématiques de la spécialité à l'IMB, au LaBRI (Laboratoire Bordelais de Recherche Informatique) et dans une équipe INRIA.

- Points forts :
 - Des flux d'entrée croissants en M1 et en filière professionnelle en M2.
 - Une transversalité Mathématiques-Informatique, une mutualisation avec le master d'informatique.
 - Une très bonne insertion professionnelle, grâce au réseau tissé avec les entreprises.
- Points faibles :
 - Une attractivité pratiquement nulle de l'orientation « recherche », malgré l'adossement à des équipes de recherche reconnues.
 - Un dossier incomplet : la partie « Bilan » n'est pas renseignée.
- Recommandations pour l'établissement :
 - Envisager de développer l'offre de formation continue.
 - Tenter d'initier une dynamique recherche en aval en profitant de l'ancrage industriel, par exemple par un petit nombre de thèses en milieu industriel, co-encadrées, co-financées ou CIFRE.
- NOTATION (A+, A, B ou C) : B

Ingénierie des risques économiques et financiers

- Avis :

Il s'agit de former des spécialistes en gestion du risque dans le domaine économique et financier, avec deux parcours distincts, suivant une orientation « recherche » ou professionnelle. Elle s'adresse en M1 à des étudiants de formation initiale hétérogène : la plupart sont issus d'une licence MASS ou Sciences Economiques et Gestion, une minorité d'une licence à dominante Mathématiques. Le parcours professionnel en M2 bénéficie d'un flux d'élèves-ingénieurs de l'école ENSEIRB-MATMECA et affiche un effectif d'une trentaine d'étudiants, avec de bons débouchés. Le parcours « recherche », rattaché au laboratoire d'Economie et UMR GRETHA, n'attire que six-huit étudiants par an, qui ne semblent pas s'orienter vers une thèse après leur diplôme.

- Points forts :
 - La forte attractivité du parcours professionnel (30 étudiants en M2).
 - La bonne insertion professionnelle.
 - La très bonne implantation locale.
 - La forte intervention du milieu professionnel dans les cours.
 - La formation est mixte, et s'adresse à une population étudiante hétérogène en offrant une remise à niveau.
 - Les mutualisations avec les spécialités n°2 et 3.
- Points faibles :
 - La faible attractivité du parcours « recherche ».
 - L'absence de débouchés en thèse (aucune en mathématiques, une en économie), malgré l'adossement à l'UMR GRETHA.



- Les difficultés d'un auditoire hétérogène, de formation mathématique ou économique.
- Recommandation pour l'établissement :
 - Renforcer les débouchés « recherche » en économie en s'appuyant sur le GRETHA.
- NOTATION (A+, A, B ou C) : A