

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Formations et diplômes

Rapport d'évaluation

Master Modélisation, ingénierie mathématique, statistique et économique

- Université de Bordeaux

Campagne d'évaluation 2014-2015 (Vague A)

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Formations et diplômes

Pour le HCERES,¹

Didier Houssin, président

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014,

¹ Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

Évaluation réalisée en 2014-2015

Présentation de la formation

Champ(s) de formation : Sciences et technologies

Établissement déposant : Université de Bordeaux

Établissement(s) cohabilités : /

Le master mention *Modélisation, ingénierie mathématique, statistique et économique (MIMSE)* est enseigné en formation initiale à l'Université de Bordeaux. Il s'articule en quatre spécialités, elles-mêmes éventuellement divisées en parcours :

- Spécialité *Equations aux dérivées partielles (EDP)*, Calcul et épidémiologie ;
- Spécialité *Modélisation statistique et stochastique*: deux parcours en deuxième année (M2), « statistique » ou « stochastique » essentiellement différenciés par le choix des options ;
- Spécialité *Recherche opérationnelle et aide à la décision* : deux parcours dès le M1 « Aide à la décision » et « Informatique et recherche opérationnelle » ;
- Spécialité *Ingénierie des risques économiques et financiers* : deux parcours en M2, « professionnel » orienté banque et assurance, « recherche » orienté économie.

Pour les trois premières spécialités les parcours sont indifférenciés, le choix entre recherche et entreprise se faisant par le stage. Les compétences visées sont une formation solide à la modélisation mathématique (outils déterministes ou probabilistes), avec des domaines d'application très variés, en santé, économie et finance, environnement... Les métiers sont ceux d'ingénieur en calcul ou en statistique, chercheur académique ou en entreprise.

Avis du comité d'experts

Les contenus des quatre spécialités de la formation répondent parfaitement aux objectifs pédagogiques et professionnels, qui sont très bien décrits. Très peu mutualisées, ces spécialités visent des métiers et donc des compétences différents et très bien caractérisés. Les modalités d'enseignement sont très classiques, sous forme de cours et travaux dirigés, avec un stage long en laboratoire ou en entreprise en deuxième année (M2).

La mention dépend du champ « *Sciences et Technologie* », avec comme champs secondaires « *Droit et science politique, économie, gestion* » et « *Santé* », ce qui est justifié par les objectifs des spécialités « EDP, calcul et épidémiologie » et « Ingénierie des risques économiques et financiers ». Il existe des liens avec l'Institut National Polytechnique (école ENSEIRB-Matméca) : le M2 de « EDP » est conventionné, celui du parcours professionnel de *Ingénierie des risques* est mutualisé. Le parcours *Informatique et recherche opérationnelle* est commun avec la mention Informatique.

La mention se différencie des masters locaux sur des thématiques proches par les aspects relatifs à la modélisation mathématique. Des spécialités analogues en EDP et Stochastique-Statistique se retrouvent à Pau et Toulouse, sans qu'on sache s'il y a concurrence. La mention est très bien positionnée dans l'environnement recherche (adossement aux laboratoires de Mathématiques, d'Economie-gestion, d'Informatique, INRIA, CEA...). Les laboratoires interviennent naturellement par le biais de l'équipe enseignante, constituée essentiellement d'enseignants-chercheurs, mais aussi grâce à l'accueil en stage. L'environnement socio-économique est également présent, essentiellement via l'accueil en stage. Sont mentionnées quelques entreprises mais cela manque de détails, la proportion d'intervenants extérieurs dans les enseignements est dérisoire, ce qui est dommage compte tenu des objectifs métiers visés.

La mention est pilotée par une Equipe pédagogique de mention (EPM), constituée des responsables de la mention et des spécialités, de correspondants de l'Université et gère l'ensemble de la mention. Des membres extérieurs sont mentionnés mais sans plus de précisions. L'EPM se réunit quatre fois par an et traite du contenu de la formation, de la répartition des enseignements, des dossiers d'admission, des modalités de contrôle des connaissances, des besoins de recrutements,... Chaque spécialité a sa propre équipe pédagogique et il est regrettable que les échanges entre les équipes de spécialités et l'EPM soient uniquement informels. Il ne semble pas y avoir non plus de retour vers les étudiants.

Les indicateurs ne donnent pas de chiffres par spécialité, mais uniquement d'un chiffrage global sur les trois premières spécialités : les effectifs sont à peu près stables (environ 65 en M1 et 80 en M2). Le dossier mentionne que l'effectif du M1 de la spécialité *EDP* est faible (et par ailleurs il y a un problème de recrutement local du troisième année de licence). Les M2 de *EDP* et *Ingénierie des risques* bénéficient de la co-habilitation avec l'école d'ingénieur MATMECA, sans que cela soit très clairement documenté.

Les taux de réussite sont de 87 % et 78 % en M2 données groupées sur les trois spécialités hors finance), et ne sont pas analysés dans le dossier.

L'insertion professionnelle est annoncée comme bonne, avec 30 % en doctorat, environ 55 % en emploi stable (sans précision sur le type d'emploi), cependant le taux de 15 % sans emploi sur 2008-2010 mériterait une analyse plus précise.

Éléments spécifiques de la mention

Place de la recherche	La formation est adossée à deux laboratoires de recherche : Mathématiques (IMB) et Economie-gestion (GREThA), cinq équipes Inria et deux écoles doctorales (Mathématiques, Informatique et Entreprise, Économie, Société). Les laboratoires interviennent directement via l'équipe enseignante, mais aussi par les stages, ce qui est tout à fait satisfaisant.
Place de la professionnalisation	Les parcours professionnels comportent des stages longs en entreprise. Huit entreprises sont membres du conseil de perfectionnement (voir plus bas). Le faible nombre d'intervenants du monde de l'entreprise dans les enseignements constitue un point faible (mentionné dans l'autoévaluation).
Place des projets et stages	Un projet professionnel tutoré au semestre 4 pour les trois premières spécialités (trois crédits européens (ECTS)), un Travail d'étude et de recherche (TER) sur la connaissance de l'entreprise en M1 pour « Ingénierie financière » Des stages longs obligatoires (20 ECTS) complétés par de la bibliographie ou un projet professionnel (six ECTS) pour les trois premières spécialités et le parcours recherche de « <i>Ingénierie finance</i> », stage à 16 ECTS pour le parcours professionnel. Il existe une possibilité intéressante de stages facultatifs en laboratoire ou entreprise entre les deux années (non créditant).
Place de l'international	Il est mentionné la validation ponctuelle de semestres aux USA, ainsi que la mobilité sortante d'enseignants, mais aucun chiffre n'est fourni. Les élèves ingénieurs font leur stage à l'étranger. On note une participation récente (2014) au master Franco-Vietnamien (Ho Chi Minh City, Orléans, Tours, Paris 13, Polytechnique...)

Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	<p>Le recrutement se fait sur dossiers selon des modalités qui ne sont pas explicitées. Le vivier de recrutement pour la spécialité <i>EDP</i> devrait être le L3 de l'université mais visiblement ce n'est pas le cas. La licence <i>MASS</i> alimente les spécialités « Probas » et « info-RO ». En tout état de cause, les données sont au minimum imprécises.</p> <p>Il n'y a pas de passerelles entre les spécialités, qui sont totalement cloisonnées. Il n'y a pas de dispositif d'aide à la réussite. Il existe des dispositifs de remise à niveau pour les spécialités accueillant des publics hétérogènes. Ces points, ainsi que l'orientation des étudiants, sont abordés lors d'entretiens individuels.</p>
Modalités d'enseignement et place du numérique	<p>Quelques expériences originales (projet <i>PEDAGOTICE</i>) et quelques séances expérimentales sur le cours de statistiques du M1 type pédagogie inversée sont évoquées. Sinon, aucune utilisation des outils numériques n'est précisée dans le dossier.</p> <p>Il existe une prise en compte des étudiants à statut spécifique par la cellule <i>PHASE</i> de l'établissement, mais celle-ci n'est pas analysée.</p>
Evaluation des étudiants	<p>Les jurys sont organisés au niveau UE, semestre, année, diplôme.</p> <p>Les modalités d'évaluation et l'attribution des ects sont très classiques. La part du contrôle continu est en augmentation.</p>
Suivi de l'acquisition des compétences	<p>Ni livret de l'étudiant ni portefeuille de compétences ne sont proposés. Des « discussions à bâtons rompus » ont lieu avec les responsables de stages, mais aucun suivi formel n'est organisé.</p>
Suivi des diplômés	<p>Un suivi sporadique est assuré par des contacts avec les anciens étudiants, à l'exception de la spécialité <i>Finances</i> qui a lancé un annuaire d'anciens élèves avec contacts sur les réseaux sociaux. Le dossier ne permet pas d'apprécier les résultats.</p>
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	<p>Il existe un Conseil de perfectionnement très complet (huit industriels, huit étudiants, les responsables de mention de spécialités et d'année, des représentants des universités). Cependant, il ne s'est réuni qu'une fois en 2012.</p> <p>Il existe des procédures d'autoévaluation à différents niveaux : par l'université, par une des spécialités (<i>Probabilités</i>), et par certains enseignants, le retour se faisant à l'EPM.</p>

Synthèse de l'évaluation de la formation

Points forts :

- Un projet pédagogique pertinent et cohérent, décliné en quatre spécialités clairement identifiées.
- Bon adossement à la recherche et au tissu socio-économique.
- Bons taux d'insertion professionnelle et de poursuite d'études.
- Pilotage par une équipe pédagogique de mention.

Points faibles :

- Fragilité de certains effectifs, recrutement local difficile pour certains parcours.
- Trop peu d'intervenants extérieurs pour une mention orientée vers l'entreprise.
- Aucune mobilité sortante des étudiants.
- Trop peu de réunions du Conseil de perfectionnement.

Conclusions :

La formation dispose de nombreux atouts, en particulier un adossement à la recherche de qualité, ainsi qu'une bonne insertion dans le tissu socio-économique, même si l'on souhaiterait plus de détails. Les objectifs sont bien définis en termes de compétences et de métiers, sur des créneaux porteurs. Les effectifs semblent cependant fluctuants, voire fragiles, et la mention gagnerait sans doute à clarifier ses liens avec les écoles d'ingénieurs locales. Il manque également des interventions d'extérieurs plus soutenues, et un affichage plus clair des liens avec les entreprises, compte tenu des aspects professionnalisants importants. Globalement, l'évaluation pâtit de la qualité du dossier.

Observations de l'établissement

L'établissement n'a pas formulé d'observation.