

HCERES

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

Formations et diplômes

Rapport d'évaluation

École doctorale n° 39 Mathématiques et informatique

- Université 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

Au nom du comité d'experts,²

Marie Bergounioux, présidente du comité

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)

² Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2)

Membres du comité d'experts

Présidente :

Mme Marie BERGOUNIOUX, Université d'Orléans

Experts :

M. Xavier ASSFELD, Université de Lorraine

M. Adrian DAVID, Ecole nationale supérieure d'ingénieurs de Caen

M. Frédéric FAGES, Aix Marseille Université

M. Philippe LUTZ, Université de Franche-Comté

Déléguée scientifique du HCERES :

Mme Sylvie MAGNIER

Évaluation réalisée en 2014-2015

Présentation de l'école doctorale

L'école doctorale *Mathématiques et Informatique* (ED MI, n° 39) est l'une des huit ED de l'Université de Bordeaux, issue de la fusion au 1^{er} janvier 2014 de trois des quatre universités de Bordeaux, et membre du Comité des études doctorales de l'Université de Bordeaux. L'institut national de recherche en informatique et en automatique (INRIA), Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA-CESTA) et l'Institut Polytechnique de Bordeaux sont les établissements associés à l'ED MI.

L'ED MI est une école doctorale bi-disciplinaire en mathématiques et informatique et comprend trois spécialités : mathématiques pures, mathématiques appliquées et calcul scientifique, informatique. Affiliée au département Sciences et Technologies de l'Université, elle est rattachée à deux unités mixtes de recherche (UMR), *i.e.* le Laboratoire de Mathématiques de Bordeaux (IMB) et le Laboratoire Bordelais en Informatique (LaBRI). Elle bénéficie ainsi d'un potentiel d'encadrement de 225 chercheurs et enseignants-chercheurs (112 en mathématiques et 113 en informatique) dont 103 sont titulaires de l'habilitation à diriger des recherches (HDR) en mathématiques et 82 en informatique.

Localement, l'ED MI s'appuie sur 13 spécialités de master : *Mathématiques approfondies, Traitement des signaux et des images, Recherche opérationnelle et aide à la décision, Modélisation statistique et stochastique, Equations aux dérivées partielles, calcul et épidémiologie, Cryptologie et sécurité informatique, Génie logiciel, Electronique, automatique, productique, signal et image, spécialité Traitement des signaux et des images, Algorithmique et méthodes formelles, Image, son, vidéo, Réseaux systèmes et mobilité, Image processing and computer vision.*

Actuellement, cette école compte 207 doctorants dont une majorité en informatique, 39 % d'étrangers et 20 % de femmes. Une soixantaine de thèses sont soutenues chaque année.

Synthèse de l'évaluation

Appréciation par critère :

- Fonctionnement et adossement scientifique

L'ED est dirigée par un directeur assisté d'un adjoint. Ces fonctions sont confiées à tour de rôle à un mathématicien et un informaticien. La composition du Conseil de l'ED MI est conforme à l'arrêté en vigueur (26 membres, dont les directeurs de laboratoires, responsables de formation, quatre membres extérieurs et cinq représentants des doctorants élus par leurs pairs). Le Bureau de l'ED est constitué du directeur (informaticien), du directeur adjoint responsable de la formation en mathématiques, du responsable de la formation en informatique et de la secrétaire. Le Bureau se réunit une fois par mois et a en charge la gestion des affaires courantes et est force de proposition pour le Conseil de l'ED. Ce dernier se réunit quatre fois par an et gère l'organisation et le fonctionnement de l'école (attribution des allocations, budget, direction des thèses, habilitation à diriger des recherches). Dans son projet, l'ED MI souhaite mettre en place un conseil restreint qui ferait l'interface entre le Bureau et le Conseil de l'ED et qui aurait en charge certaines tâches spécifiques comme les autorisations à diriger des thèses.

L'ED MI a vu son budget diminuer d'environ 60 % en quatre ans (16 kEuros actuellement contre 30 kEuros précédemment) et a souffert de l'absence de personnel administratif pendant une longue période. La situation est temporairement stabilisée avec l'embauche d'une personne trilingue pour un an mais est encore incertaine. Il est important que ce poste puisse être pérennisé.

Le site Web de l'école est à jour, complet et bilingue. Il propose toutes les informations nécessaires aux doctorants. L'information est complétée par une liste de diffusion et est transmise par courrier électronique. Ce point a été bien amélioré depuis la dernière évaluation.

L'ED MI est adossée à deux laboratoires UMR dont la qualité scientifique est pleinement reconnue et qui participent à la formation disciplinaire. Le potentiel d'encadrement est important (225 encadrants dont 185 HDR) et 65 % des thèses font l'objet de codirections. L'encadrement est limité à trois encadrements à 100 % par HDR.

L'ED MI gère environ 13 allocations ministérielles par an dont une moitié est allouée sur appel à projets. Les critères de sélection des sujets ont été définis en accord avec le Département Sciences et technologies de l'Université. Les sujets sélectionnés sont ensuite mis en ligne sur le site de l'école. Ces allocations sont partagées à 50 % entre les mathématiques et l'informatique. Viennent ensuite les sujets de thèses financés par des contrats spécifiques (ANR, Région, CEA, Europe). Sept bourses ont été accordées par l'IdEx et on compte sur la période d'évaluation 39 bourses de type CIFRE dont 27 en informatique. Dans tous les cas, les candidats sont amenés à prendre contact avec les directeurs de thèse et doivent déposer un dossier d'admission à l'école comprenant une lettre de soutien du directeur de thèse et la nature du financement. Le Bureau étudie ensuite les dossiers et statue sur leur recevabilité mais il n'y a pas d'audition des candidats. L'attribution des allocations ministérielles et le recrutement se font quant à eux en concertation avec les laboratoires *via* deux commissions *ad hoc* de spécialité où des représentants des directions des laboratoires et des équipes de recherche sont présents. Le Conseil valide ensuite les propositions issues des différentes procédures de recrutement et qui sont présentées par le Bureau.

Cette école doctorale fait partie depuis 2004 d'un programme Erasmus Mundus en mathématiques pures (ALGANT) qui implique des partenaires étrangers italiens, allemands, canadiens, d'Inde et d'Afrique du Sud, ce qui lui permet d'accueillir de nombreux étudiants étrangers. L'ouverture à l'international est donc forte et outre une communication bilingue, s'illustre de différentes manières : environ 12 % des thèses sont effectuées en cotutelle et des allocations ministérielles sont aussi réservées pour des étudiants étrangers. Sur la période d'évaluation, 26 étudiants étrangers ont bénéficié de bourses venant de leur gouvernement et 24 de bourses émanant du programme ALGANT. Il est alors demandé que le montant de la bourse soit au minimum de 800 euros par mois. La direction de l'ED souhaite augmenter ce montant et le ramener au SMIC.

L'ED MI a également mis en place une politique de soutien à la mobilité sortante en dépit de la faiblesse de son budget. Enfin, l'école met en place chaque année une journée de rentrée et depuis 2014, une journée scientifique a été organisée en novembre pour et par les doctorants des deux disciplines afin de leur permettre d'interagir davantage entre eux.

- Encadrement et formation

L'ED MI propose des formations disciplinaires sous forme de « leçons » ainsi que des formations transverses à visée professionnelle. Elle valide également la participation à des écoles Jeunes Chercheurs, visites de laboratoires et examine toute proposition émanant des doctorants ou de leurs directeurs. Toutefois, les formations ne sont pas obligatoires, les étudiants en suivent assez peu et sont peu convaincus du bénéfice de ces formations. Aucun volume horaire minimal de formation n'est exigé et au-delà du caractère réglementaire, il n'y a aucune incitation forte à suivre des formations. De plus, il n'y a pas d'évaluation systématique des formations.

L'accès aux activités d'enseignement s'avère difficile. L'entretien du comité HCERES avec les représentants des doctorants a révélé que les procédures de recrutements sur missions complémentaires d'enseignement gagneraient à être unifiées et une rationalisation des démarches administratives instaurée. Il est important que l'ED puisse accompagner ses doctorants dans ces démarches.

Le suivi des doctorants ne se fait pas de manière uniforme au sein de l'ED MI, les étudiants en informatique faisant l'objet d'un bilan oral de fin de première année devant un jury de trois chercheurs et/ou enseignants-chercheurs impliqués dans l'encadrement doctoral. Tous les doctorants rédigent un rapport d'étape chaque année mais il n'y a pas de comité de suivi de thèse, ce qui peut à terme fragiliser la cohésion de l'école.

La durée moyenne des thèses est de 40,8 mois contre 42 mois lors de la précédente évaluation. Toutefois, cette moyenne ne reflète pas de grandes disparités : 15 % des thèses s'effectue en plus de 45 mois dont six thèses en 5 ans. L'inscription en 4^{ème} année n'est pas systématique et est accordée en fonction de l'état d'avancement des travaux et/ou du financement acquis. Aucune publication n'est requise pour la soutenance.

- Suivi et insertion

L'insertion des docteurs issus de cette ED est bonne. Une partie des abandons de thèse (~5 %) s'explique par un recrutement en CDI avant la fin du contrat doctoral. Le suivi est correctement effectué malgré le peu de moyens dont dispose l'ED. Les contacts se font par courriel et le retour à un an est satisfaisant (taux de réponse de 75 %) mais pas à trois ans. La dernière enquête menée fait état de 150 docteurs en CDD (88 en informatique, 62 en mathématiques) et 94 en CDI (56 en informatique et 38 en mathématiques). Sur un total de 244 docteurs, une trentaine occupe des postes de chargé de recherche, de maître de conférences ou d'enseignant dans le second degré ; 50 sont en contrat post-doctoral à l'étranger contre 35 en France, et 77 sont ingénieurs.

L'ED MI s'appuie sur des associations (AQUIDOC et ABG-Intelli'Agence) pour aider à la recherche d'emploi (accès à des propositions d'emplois, diffusion des CV, organisation de forum doctorants-entreprises, etc.). Ces actions permettent aux doctorants et jeunes docteurs de faire connaître leurs compétences et savoir-faire auprès des entreprises et à l'école, de mieux prendre en compte les besoins des entreprises au sein de la formation proposée *via* la mise en place de formations transverses adaptées. Les résultats des enquêtes et ces interactions avec les entreprises visent dans leur ensemble à sensibiliser les doctorants à l'entrepreneuriat et de mieux cerner les débouchés potentiels afin d'en tenir informés les doctorants et les encadrants. Ils sont une aide précieuse pour le bon fonctionnement de l'ED.

Appréciation globale :

L'école doctorale *Mathématiques et Informatique* fonctionne de manière satisfaisante. Elle mène une politique d'ouverture internationale volontaire qui se traduit par une communication bilingue assurée non seulement sur son site web mais aussi actuellement par un secrétariat trilingue et par la mise en place d'actions spécifiques, et ce malgré un faible budget de fonctionnement.

L'ED accueille un grand nombre de doctorants (207 dont 39 % d'étrangers) qui se répartissent de manière assez équilibrée entre les mathématiques et l'informatique. L'adossement scientifique de l'ED est de très grande qualité et les unités de recherche associées sont très impliquées dans le fonctionnement de l'école. Beaucoup d'efforts ont été réalisés pour maîtriser la durée des thèses et limiter le taux d'encadrement mais ils doivent se poursuivre.

Le suivi des doctorants est satisfaisant mais les modalités de ce suivi devraient être les mêmes en mathématiques et en informatique. Les sources de financement sont variées (ANR, Région, Industrie, Ministère, Etranger, IdEx) avec des finalités différentes. Aussi, il est nécessaire de renforcer et de dynamiser le volet formation du doctorant en sollicitant davantage des intervenants extérieurs du milieu industriel et d'inciter très fortement les doctorants à y participer. Ceci permettrait aux doctorants d'acquérir des connaissances et compétences complémentaires qui leur seraient bénéfiques.

Points forts :

- Une politique et une ouverture internationales très satisfaisantes.
- Des outils de communication performants.
- Un secrétariat trilingue qui est un atout primordial pour l'ED.
- Une bonne insertion professionnelle des docteurs.

Points faibles :

- La formation des doctorants qui est insuffisante et peu encouragée.
- Le suivi du doctorant qui n'est pas uniforme et formalisé au sein de l'école.
- Le montant minimal de financement mensuel qui est trop faible dans certains cas.

Recommandations pour l'établissement

Il est nécessaire que l'établissement accorde rapidement une place privilégiée à la formation doctorale, en associant pleinement d'une manière générale les directeurs d'ED à l'élaboration de sa politique en la matière car ils en sont les acteurs incontournables en les dotant correctement. L'Université de Bordeaux devrait donc apporter un soutien fort à ses écoles doctorales, en particulier en mettant en place un Collège doctoral pertinent et opérationnel.

De par leurs missions, les ED devraient être étroitement associées aux initiatives de l'IdEx, en particulier autour du *PhD Career Center* et de la gestion des étudiants étrangers qui n'est pas uniforme. L'ED MI devrait y être associée.

En particulier, le recrutement des doctorants par l'IdEX devrait impliquer la direction de l'école, ce qui n'est pas le cas actuellement.

L'ED MI mériterait de se positionner dans ce nouvel environnement. Il est également important que cette école renforce ses relations avec le tissu industriel et harmonise ses pratiques en son sein, notamment sur le suivi de ses doctorants et sur la formation.

Enfin, les procédures de recrutements sur missions complémentaires d'enseignement gagneraient aussi à être unifiées et une rationalisation des démarches administratives instaurée.

Observations de l'établissement

Présidence

Manuel Tunon de Lara
Président

A l'attention du Haut Conseil de l'évaluation
de la recherche et de l'enseignement
supérieur et de la recherche

Bordeaux, le 26 juin 2015

Monsieur le Président,

Objet : Observations sur
le rapport d'évaluation de
l'Ecole Doctorale n°39
Mathématiques et
Informatique

Réf : 2015 - 018

Affaire suivie par :
France BARTHELEMY

france.barthelemy@u-
bordeaux.fr

Campus de Carreire
146, rue Léo Saignat
Case 141 Bât AD Bureau 114
33076 Bordeaux cedex

T 05 57 57 56 89

Nous remercions les membres du comité d'experts du HCERES qui ont procédé à une analyse approfondie de notre école doctorale Mathématiques et Informatique et formulé des remarques pertinentes.

L'université de Bordeaux est consciente du retard pris en matière de formation doctorale, ce dossier n'ayant pas fait l'objet d'une attention suffisante durant les trois années du chantier dit de la « nouvelle université de Bordeaux » (2011-13). Faute d'anticipation, le démarrage a été un peu chaotique au moment de la fusion des trois établissements et faute de projet, trop de temps a été perdu. Dès la mise en place du nouvel établissement début 2014, les Directeurs des écoles doctorales ont été réunis par la vice-présidence Recherche – puis au sein du Comité des écoles doctorales quand il a été installé – pour élaborer un projet de formation ambitieux dont les principales orientations ont été présentées lors du Conseil académique de juillet 2014. Partant des compétences attendues des docteurs, ce projet de formation vise à offrir à tous les doctorants une formation sur trois ans leur permettant d'approfondir leurs compétences scientifiques et techniques, d'accéder à des modules transverses sur les méthodologies de la recherche (dont la question de l'intégrité scientifique), de bénéficier d'une formation au métier d'enseignant-chercheur et d'avoir une préparation solide à l'insertion professionnelle en dehors du monde académique. Il s'agit de permettre à chaque doctorant de construire son plan de formation adapté à son projet professionnel sur trois ans, alternant formation à distance et en présentiel et qui sera attesté par un portfolio. En phase avec le projet d'arrêté visant à rénover la formation doctorale, cette formation est en cours de finalisation et devrait être mise en œuvre dès le début du contrat quinquennal, avec l'allocation de moyens supplémentaires de la part de l'établissement. La création envisagée

d'un cinquième « collège », le Collège des études doctorales, permettra de donner toute sa place à cet enjeu essentiel de la formation doctorale.

Dès cette année universitaire 2014/15, la formation au métier d'enseignant-chercheur a été mise en place avec le soutien de la nouvelle Mission d'Appui aux Innovations Pédagogiques (MAPI) ainsi que de l'Ecole Supérieure du Professorat et de l'Education (ESPE) et les formations transverses offertes à l'ensemble des doctorants de l'université ont été consolidées et restructurées autour de deux parcours :

- Un parcours lié à la thèse qui regroupe les formations interdisciplinaires des sciences et de leur environnement ;
- Un parcours lié au projet professionnel visant à la compréhension du monde socio-économique, au développement et à la valorisation des compétences en vue de l'insertion professionnelle.

Ce n'est qu'une première étape dans le déploiement de notre projet de formation doctorale.

En ce qui concerne l'Initiative d'excellence de l'université de Bordeaux (IdEx Bordeaux). Il convient de rappeler l'effort considérable réalisé en matière d'internationalisation du Doctorat par la mobilisation de moyens importants (5,6M€ ont été engagés sur la période 2012-14 pour 79 doctorants soutenus pour développer leur projet de thèse à l'international ou leur mobilité à l'international) avec des financements ou des cofinancements de thèse afin de développer des partenariats avec des universités étrangères dans le cadre de cotutelles ou de co-encadrement de thèses, ou à travers une aide à la mobilité internationale ouverte à tous les doctorants pour séjourner dans un laboratoire étranger. La mise en place du PhD Career center s'effectue progressivement et la réflexion sur le projet de Formation doctorale s'appuie en grande partie sur cette structure. Il est vrai que l'articulation des outils de l'IdEx avec les Ecoles doctorales a pu poser problème, ce qui s'explique par deux principales raisons :

- Premièrement, le démarrage de l'IdEx Bordeaux dès 2012 a eu du mal à trouver un interlocuteur, jusqu'à la mise en place du Comité des écoles doctorales au printemps 2014 et la gouvernance de l'IdEx a dû anticiper certaines décisions.
- Deuxièmement, la règle que s'est fixé l'IdEx Bordeaux est celle d'une évaluation extérieure des différents projets

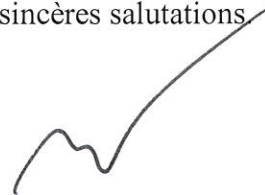


proposés. Ceci entraîne une procédure parfois complexe dont il a fallu maîtriser la temporalité.

Comme dans tout changement organisationnel, il y a un processus d'apprentissage à travailler ensemble entre différentes instances. Des progrès sensibles ont été réalisés et vont se poursuivre pour mettre en phase de façon plus efficace le Collège des études doctorales, les Ecoles doctorales et les outils de l'IdEx Bordeaux relatifs au Doctorat.

L'ambition de l'établissement est de faire du Doctorat de l'université de Bordeaux un diplôme reconnu au niveau international, par la qualité de la formation disciplinaire et interdisciplinaire dispensée. Si la mise en place du nouvel établissement issu de la fusion des trois universités fusionnées a pu retarder la concrétisation de cette ambition, elle est au rang des premières priorités de notre projet pour l'Université de Bordeaux. Soyez assurés que cette ambition sera portée à son terme en s'appuyant sur la qualité de l'environnement scientifique des unités de recherche qui accueillent les doctorants et sur l'opportunité de l'Initiative d'excellence.

Recevez, Monsieur le Président, nos plus sincères salutations

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of connected loops and a long, sweeping stroke that extends upwards and to the right.

Manuel Tunon de Lara
Président



Talence, le 25 juin 2015,

Réponse de l'Ecole Doctorale de Mathématiques et Informatique de l'Université de Bordeaux (ED39) au rapport d'évaluation de l'HCERES - Campagne d'évaluation 2014-2015 (Vague A)

L'Ecole Doctorale de Mathématiques et Informatique de l'Université de Bordeaux remercie le comité d'évaluation du Haut Conseil d'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur pour la rédaction de son rapport.

Après examen, l'Ecole Doctorale n'émet aucune objection aux remarques du comité d'évaluation et ne souhaite pas utiliser son droit de réponse.

M. Nicolas HANUSSE,
Directeur de l'Ecole Doctorale de Mathématiques et d'Informatique

