

# HCERES

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

Formations et diplômes

## Rapport d'évaluation

### Master Mathématiques et applications

- Université de Pau et des Pays de l'Adour - UPPA

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,<sup>1</sup>*

Didier Houssin, président

---

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

<sup>1</sup> 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 Pau et des Pays de l'Adour - UPPA

Établissement(s) cohabilités : /

Le master *Mathématiques et applications* est localisé à Pau, et comporte deux spécialités : *Mathématiques, modélisation et simulation* (MMS) et *Méthodes stochastiques et informatiques pour la décision* (MSID). Il dépend de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA), et est adossé au Laboratoire de Mathématiques et leurs Applications (LMAP) qui est une unité mixte de recherche (UMR) CNRS n°5142 pour ce qui concerne la recherche. Ce laboratoire apporte aussi des opportunités professionnelles comme ingénieurs de recherche et développement.

Ce master offre une formation de haut niveau en modélisation stochastique et analyse de données pour la spécialité MSID et en analyse appliquée, analyse numérique et calcul scientifique pour la spécialité MMS. Ces deux spécialités se composent chacune d'un parcours dit Professionnel et d'un parcours dit Recherche différenciés au troisième semestre de la spécialité. Ainsi, à l'issue de ce master, une partie des étudiants continue en recherche et l'autre partie s'insère rapidement dans la vie professionnelle. Pour la spécialité MMS, la suite de la première année (M1) peut s'ouvrir vers une orientation des concours de l'enseignement, alors que la deuxième année (M2) est en bi-diplômation avec l'Université de Saragosse.

## Avis du comité d'experts

Les compétences attendues ainsi que les métiers visés à l'issue de la formation sont bien indiqués et détaillés, suivant les spécialités MMS et MSID. Environ 72 % des diplômés ont un emploi de cadre dans les 30 mois, 10 % un emploi de niveau intermédiaire. Le problème de l'absorption de l'intégralité des promotions est lucidement posé.

Les unités d'enseignement (UE) qui sont communes dans la spécialité, puis progressivement plus spécifiques sont bien indiquées. Le semestre 4 (S4) est classiquement consacré au stage recherche ou en entreprise. Plusieurs UE optionnelles d'une spécialité sont issues de l'autre spécialité, ce qui limite heureusement le coût de la formation et permet à un étudiant de MMS de valider jusqu'à 22 crédits de MSID. De son côté, la spécialité MSID mutualise plusieurs UE avec la troisième année de licence (L3) et le M1 des mentions *Informatique* de l'UPPA. Enfin, le S3 MMS mutualise des UE du master de l'Université de Saragosse, devant attirer ainsi des étudiants espagnols.

Seul master de mathématiques appliquées du Sud Aquitaine, cette formation est alimentée par les licences *Mathématiques* et MASS (*Mathématiques appliquées aux sciences sociales*) de l'UPPA. Sa proximité avec l'Espagne est un atout à exploiter. En plus de l'UMR LMAP, partie de la Fédération de Recherche dans le domaine du génie pétrolier IPRA (FR CNRS), la formation s'appuie sur l'école doctorale des *Sciences exactes et leurs applications* (ED 211) de l'UPPA ainsi que sur de nombreuses entreprises ou institutions régionales, dont certaines cofinancent régulièrement des thèses (industries pétrolières, de l'aéronautique et de l'environnement pour MMS, de la banque-assurance, des collectivités territoriales et des bureaux d'étude pour MSD). Un effort reste à faire vis-à-vis des entreprises espagnoles, malgré les échanges avec Saragosse et bientôt Bilbao.

Cinq responsables assurent le pilotage de la formation : un responsable de mention, représentant la formation au niveau des instances de l'UPPA, un responsable par année et par spécialité. Les modalités de réunion de l'équipe pédagogique sont classiques (un jury par semestre). Le nombre d'intervenants extérieurs est mal renseigné et paraît se réduire à deux professionnels, ce qui est insuffisant : un consultant et un ingénieur totalisant 36h30. Il n'y a pas de professeur associé (PAST). En revanche, l'appui du LMAP assure une intervention presque exclusive des acteurs de la

recherche. Chaque spécialité dispose d'un comité de pilotage qui n'a encore jamais été réuni, les problèmes éventuels étant réglés en amont, lors des jurys, et avec les étudiants.

Une baisse significative des effectifs est constatée, comme dans toutes les formations scientifiques nationales. Ainsi, en M1, le nombre total d'inscrits (sur les deux spécialités) varie beaucoup sur les cinq dernières années entre 29 et 18 (pour 2013), alors que le M2 semble mieux résister (moyenne de 23 étudiants).

Pour la spécialité MSID, la majorité des étudiants de M1 (14 en moyenne) venait des L3 locales (*Mathématiques* et *MASS*) jusqu'en 2012 ; en 2013 la majorité (sur 11 étudiants) était d'origine étrangère mais pas espagnole (un seul étudiant). Il est à craindre à l'avenir une désaffection des étudiants sortant de la licence MASS si le recrutement de celle-ci en L1 continue à se diversifier vers les sciences économiques et sociales. Le taux d'abandon dans cette spécialité MSID est négligeable, le taux de réussite tourne autour de 70 % en M1 et de 80 % en M2 (sur une moyenne d'environ 14 étudiants). Les étudiants s'orientent pour moitié en doctorat et pour moitié en insertion professionnelle en 2013, alors que précédemment, le parcours recherche n'était pas ouvert. L'insertion professionnelle sur 30 mois est bonne (70 à 100 %).

Pour la spécialité MMS, les effectifs sont encore plus faibles (5 à 14 étudiants en M1, 5 à 13 en M2), venant du L3 Mathématiques à 40 % ; 1 à 2 étudiants abandonnent en M1, 0 à 4 en M2, ceci étant expliqué par des inscriptions fantômes. Le taux de réussite en M1 est anormalement bas (-55 %), meilleur en M2 si on oublie les abandons (66 à 100 % mais sur des effectifs variant de 13 à 2 diplômés.), ce qui est un réel problème non analysé. Les étudiants de MMS s'orientent pour moitié vers un doctorat, pour l'autre moitié vers une insertion professionnelle, mais avec des effectifs tellement fluctuants qu'assurer que le taux d'emploi à l'issue de la formation est « remarquable » est une exagération des rédacteurs du dossier.

Enfin, il est dommage que la collaboration avec Saragosse de ce master ne se concrétise pas en termes d'effectifs.

## Éléments spécifiques de la mention

<p>Place de la recherche</p>	<p>Les deux spécialités ont une orientation recherche en lien avec le laboratoire support LMAP qui fournit la majorité des enseignants.</p> <p>Un projet tuteuré en M1 (quatre ECTS) initie les étudiants, puis des cours de M2 (S3) sont directement en rapport avec les activités de recherche des enseignants. Enfin, le stage de 30 ECTS en S4 sur un sujet de recherche conclut la formation.</p>
<p>Place de la professionnalisation</p>	<p>L'étudiant dont le projet est professionnel orientera son projet tuteuré ainsi que son stage en S4 vers cet objectif. L'insertion est bonne.</p> <p>Environ trois conférences sont organisées dans l'année par des professionnels pour les M1 et M2, auxquelles s'ajoutent les manifestations organisées par l'UPPA (forums emploi-math, journées d'insertion, ...).</p> <p>Globalement, les professionnels sont très insuffisamment représentés dans les heures d'enseignement.</p>
<p>Place des projets et stages</p>	<p>Dispositions classiques : voir ci-dessus l'item 2. Le stage de S4, quatre mois en recherche, six mois en professionnel, est évalué avec rapport et soutenance.</p> <p>Le BAIP (Bureau d'aide à l'insertion professionnelle) de l'UPPA organise, coordonne, développe les actions en lien avec l'insertion professionnelle.</p>

Place de l'international	<p>5 à 10 étudiants étrangers sont admis en M1 et M2 par année.</p> <p>Par an, un ou deux étudiants sont envoyés à Saragosse et un ou deux étudiants espagnols viennent à Pau. Une aide financière est octroyée aux étudiants. Deux doubles diplômes sont aussi en cours d'élaboration avec Bilbao et Alger.</p> <p>Un seul étudiant ERASMUS autre qu'espagnol s'est inscrit en cinq ans, ce qui est très peu malgré au moins six accords signés ou en cours.</p> <p>L'UPPA a inscrit le trilinguisme comme priorité dans toutes ses formations scientifiques licence et master.</p>
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	<p>Les modalités de recrutement sont habituelles en M1 comme en M2.</p> <p>Il n'y a pas lieu à des mises à niveau en M1 (recrutement local essentiellement) sauf en informatique (UE en spécialité MSID). En revanche, le niveau de certains étudiants entrant directement en M2, spécialité MMS, doit être amélioré depuis la rentrée 2014 par deux UE de mise à niveau.</p>
Modalités d'enseignement et place du numérique	<p>Enseignement présentiel classique. Les étudiants salariés sont dispensés de contrôle continu. Leur nombre n'est pas quantifié. Deux UE d'anglais de deux ECTS sont obligatoires ou optionnelles en S2 et S3. Les étudiants ont la possibilité de suivre des cours supplémentaires en anglais et espagnol dans le cadre du projet Pyren.</p> <p>L'outil informatique est au cœur de la formation. A la rentrée 2014 ont été mis en place des enseignements à distance pour des mises à niveau en M1 MSID (une UE informatique) et M2 MMS (deux projets d'UE). La procédure de VAE se fait au niveau de l'établissement.</p>
Evaluation des étudiants	<p>Pas de dispositions particulières de modalités d'évaluation des semestres et années. L'UE et ses crédits sont obtenus à 10/20 mais il y a compensation par semestre.</p> <p>Réunion de quatre jurys de première session et deux jurys de seconde session.</p>
Suivi de l'acquisition des compétences	<p>L'UPPA délivre l'ADD pour les deux parcours (reconnue par le label européen « supplément au diplôme ») et est impliquée dans le réseau PEC (Portefeuille d'expérience et de compétence). L'évaluation des compétences se fait tout au long du master.</p>
Suivi des diplômés	<p>L'ODE (Observatoire des étudiants) assure les enquêtes au sein de tout l'UPPA.</p> <p>Des tableaux indiquant les insertions professionnelles et poursuites d'étude sont donnés de 2009 à 2013, incomplètement à partir de 2012 mais avec un taux de réponse correct.</p>
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	<p>Il existe un conseil de perfectionnement dont le dernier s'est réuni en novembre 2012 pour donner des éléments de réponse au document d'évaluation qui nous a été remis. Un industriel (TOTAL) et un professeur de l'Université de Saragosse y participent. Chaque spécialité dispose, de plus, d'un comité de pilotage. Il n'y a pas de date de programmations de ce conseil.</p> <p>L'ODE de l'établissement assure l'évaluation des enseignements et de la formation par les étudiants. Ces évaluations figurent, par spécialité et par année, en annexes dans le rapport, ce qui est assez rare et louable.</p>

# Synthèse de l'évaluation de la formation

## Points forts :

- Un master qui s'appuie sur un tissu important d'entreprises et institutions académiques locales, tant en recherche qu'en développement.
- Un double diplôme UPPA-Université de Saragosse, ce qui est un vrai « plus ».

## Points faibles :

- Des effectifs trop faibles, notamment en spécialité MMS.
- Un nombre trop faible d'intervenants professionnels dans la formation, malgré le riche tissu industriel environnant.

## Conclusions :

Cette formation *Mathématiques et applications* de l'UPPA s'ouvre largement par son contenu sur la recherche et sur le monde industriel, en offrant une insertion locale indéniable aux étudiants, tant dans l'industrie qu'en laboratoires. Elle a de plus une politique de collaboration active et fructueuse avec les universités espagnoles voisines. La création d'un parcours recherche dans la spécialité MSID s'est finalement révélée être une bonne décision, malgré les réserves formulées dans le précédent rapport d'évaluation. De plus, comme demandé dans la précédente évaluation, un conseil de perfectionnement a bien été créé et s'est réuni en 2012, mais plus depuis cette date.

Cependant, les effectifs ne sont pas satisfaisants, surtout pour la spécialité MMS, et l'avenir est mitigé. Ainsi, cette formation devrait peut-être :

1. Utiliser à fond ses relations avec l'Université de Saragosse (double diplôme), et bientôt celle de Bilbao, pour augmenter son attractivité des deux côtés des Pyrénées vis-à-vis des étudiants en mathématiques locaux. Par ce biais, elle pourrait encore élargir son bassin d'insertion professionnelle mais du côté espagnol.
2. Intégrer davantage d'intervenants extérieurs au moins dans les enseignements des parcours professionnels. Le nombre actuel d'intervenants professionnels est très insuffisant.
3. Réviser, pour ce qui concerne la spécialité MMS, les modalités d'accès du M1 au M2, les taux de réussite de ce master étant bien peu attractifs.

Ces conseils sont aussi confortés pour la spécialité MSID par l'évolution récente du recrutement de bacheliers ES devenus désormais majoritaires en première année de la licence MASS de l'UPPA en 2014, ce qui n'est peut-être pas de bon augure pour les recrutements futurs. De même, il est à craindre que la baisse des effectifs risque encore de s'accroître par le fait que la licence MASS, dont les diplômés vont majoritairement en master MEEF, ne comporte plus qu'un seul parcours depuis 2013, et que la licence *Mathématiques* a fermé son parcours de mathématiques appliquées en 2012.

# Éléments spécifiques des spécialités

## Mathématiques, modélisation et simulation (MMS)

Place de la recherche	La spécialité MMS forme des étudiants à la recherche, pour la moitié environ de la spécialité ayant choisi ce parcours. Le laboratoire LMAP accueille principalement les étudiants en doctorat, en partenariats éventuellement avec des équipes associées de l'INRIA, de l'IFP, D'IFREMER, et de grands groupes industriels comme TOTAL ou SAFRAN. Ainsi, ce parcours recherche peut donc s'ouvrir sur une insertion professionnelle.
Place de la professionnalisation	La spécialité forme des experts en modélisation et simulations numériques pour des emplois d'ingénieurs dans les institutions précédemment citées, hormis le LMAP et l'INRIA. Seulement deux professionnels (pour un total d'heures de seulement 36h30) interviennent dans cette spécialité, sur des UE optionnels.
Place des projets et stages	Dispositions classiques : un stage de S4 (30 ECTS), de quatre mois en recherche, de six mois en professionnel, est évalué avec rapport et soutenance. Un projet tuteuré de quatre ECTS est aussi prévu en S2. Les responsables de MMS guident l'étudiant depuis le S1. Le BAIP local diffuse les offres de stages, aide à la rédaction des dossiers.
Place de l'international	Pas de distinction particulière à la spécialité MMS par rapport aux actions globales de la formation (dont double diplôme avec Saragosse, des UE d'anglais, ...). On relève 1 à 3 étudiants étrangers par an en M1 sur 5 à 8 inscrits au total, et 1 à 4 par an en M2 sur 5 à 13 inscrits.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Les modalités de recrutement sont usuelles en M1 pour les étudiants titulaires de licences en mathématiques. Les publics sont homogènes en M1. En revanche, le public est plus hétérogène en M2 d'où la mise en place depuis la rentrée 2014 de deux UE concernant la programmation et l'analyse fondamentale des Equations aux Dérivées Partielles. Pour des enseignements à distance, voir l'évaluation globale.
Modalités d'enseignement et place du numérique	Il n'y a pas de modalité spécifique à cette formation en dehors des deux enseignements de M2 ci-dessus. L'outil informatique est au cœur de la formation. La procédure de VAE se fait au niveau de l'établissement.
Evaluation des étudiants	Il n'y a pas de spécificité à cette spécialité MMS.
Suivi de l'acquisition des compétences	Il n'y a pas de spécificité à cette spécialité MMS. L'ADD est bien renseignée.
Suivi des diplômés	Les effectifs, taux de réussite, poursuite en doctorat ou en insertion professionnelle sont donnés entre 2009 et 2013. Comme déjà écrit, les taux de réussite de M1 sont trop faibles (parfois seulement 50 % en 2011 et 2013). En dehors des généralités et commentaires déjà donnés, une petite partie, non chiffrée, s'est orientée vers les concours de l'enseignement. Les effectifs sont faibles mais stables et les diplômés ont des emplois de cadres comme chercheurs, ingénieurs ou enseignants dans le grand Sud-Ouest (Aquitaine et Midi-Pyrénées).

<p>Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation</p>	<p>Les enseignants de la spécialité MMS apparaissent à parité avec la spécialité MSID dans le conseil de perfectionnement qui ne s'est plus réuni depuis novembre 2012.</p> <p>MMS dispose d'un comité de pilotage (COPIL) qui devrait être convoqué pour la conception de futures maquettes de formation.</p>
---	--

Méthodes stochastiques et informatiques pour la décision (MSID)

<p>Place de la recherche</p>	<p>La spécialité MSID forme des étudiants à la recherche, pour la moitié environ de la spécialité ayant choisi ce parcours.</p> <p>Depuis trois ans (ouverture en 2012), le LMAP accueille principalement les étudiants en doctorat, souvent en cotutelle avec de grandes entreprises comme la SNCF, TOTAL, EDF.</p>
<p>Place de la professionnalisation</p>	<p>La spécialité MSID forme des experts pour des emplois d'ingénieurs ou chargés d'étude statistiques dans l'industrie et sociétés de service. Leur liste n'est pas donnée.</p> <p>Un seul professionnel intervient dans la formation, ce qui est très peu.</p>
<p>Place des projets et stages</p>	<p>Dispositions classiques : un stage de S4 (30 ECTS), 4 mois en en formation recherche, 6 mois en formation professionnelle, qui est évalué par un rapport et une soutenance.</p> <p>Les responsables de MSID guident l'étudiant depuis le S1. Le BAIP local diffuse les offres de stages, aide à la rédaction des dossiers.</p>
<p>Place de l'international</p>	<p>Il n'y a pas de distinction particulière à la spécialité MSID par rapport aux actions globales positives de la formation vers l'international (comme le double diplôme avec Saragosse, des UE d'anglais, ...).</p> <p>Un accord ERASMUS avec la Suède est à relever pour cette spécialité.</p>
<p>Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite</p>	<p>Les modalités de recrutement sont usuelles en M1 pour les étudiants titulaires de licences en mathématiques (très minoritaires car de un à trois seulement), en mathématiques appliquées, ainsi que de la licence MASS de l'UPPA. Une UE de M1 MSID est d'ailleurs une UE obligatoire des L3 MASS et L3 <i>Informatique</i>.</p>
<p>Modalités d'enseignement et place du numérique</p>	<p>Pas de modalité spécifique à cette formation, sauf une UE en enseignement à distance de logistique statistique en M1 (plateforme Elearn de l'UPPA).</p> <p>L'outil informatique est au cœur de la formation.</p> <p>La procédure de VAE se fait au niveau de l'établissement.</p>
<p>Evaluation des étudiants</p>	<p>Il n'y a pas de spécificité à cette spécialité.</p>
<p>Suivi de l'acquisition des compétences</p>	<p>Il n'y a pas de spécificité à cette spécialité. L'ADD est bien renseignée.</p>



<p>Suivi des diplômés</p>	<p>Les effectifs, taux de réussite, taux de poursuite en doctorat et taux d'insertion professionnelle sont donnés entre 2009 et 2013 sur 30 mois.</p> <p>Les taux de réussite sont dans les normes, même si les effectifs sont constatés en « dents de scie ».</p> <p>En dehors des généralités et commentaires déjà donnés, les enquêtes de l'ODE portent jusqu'en 2011 donc sur le parcours professionnel qui montre une bonne insertion professionnelle comme cadres (plus de 80 %) en particulier dans le grand Sud-Ouest français.</p>
<p>Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation</p>	<p>Les enseignants de la spécialité MSID apparaissent à parité avec la spécialité MMS dans le conseil de perfectionnement dont les réunions ne sont pas périodiques : dernier conseil réuni en novembre 2012.</p> <p>MSID dispose comme MMS d'un comité de pilotage (COPIL) qui sera convoqué pour la conception de futures maquettes de formation.</p>

# Observations de l'établissement

**Master de Mathématiques et Applications**  
**Observations sur le rapport d'évaluation de l'HCERES**

En réponse aux points suivants, évoqués par le comité d'experts, l'équipe de formation du master de Mathématiques et applications souhaite apporter les précisions suivantes :

Sur les effectifs : l'équipe de formation travaille à augmenter le nombre d'étudiants ; les solutions suivantes viennent d'être mises en place :

- un accord de double diplôme avec l'ENS de Kouba en Algérie a été signé afin d'inscrire au moins 5 étudiants en M1 chaque année (6 cette année) et 3 en M2.
- une convention avec l'EISTI est en cours d'élaboration, ce qui devrait apporter une dizaine d'étudiants supplémentaires dès la rentrée 2016
- la licence (parcours maths-info) et le master (parcours MMS et MSID) ont été labellisés par le réseau figure en tant que CMI, ce qui devrait augmenter notre visibilité. Les effets sur le master sont sur le long terme.

Sur la présence des professionnels : la part des enseignements réalisés par des professionnels augmentera dans la maquette future. D'ores et déjà, en plus des UE de gestion de projet et de codes industriels déjà présentes, 20 heures présentiellees seront effectués par des industriels (Total) en MSID dans la thématique de la fiabilité. L'équipe travaille aussi à faire intervenir des industriels dans d'autres UE professionnalisantes.

Sur les taux de réussite en MMS : sur des cohortes à faible effectifs, le taux de réussite n'a pas grand sens. Pour les deux années considérées, les promotions étaient très hétérogènes et des étudiants pourtant titulaires d'une licence de mathématiques se sont avérés très en deçà du niveau requis. Plutôt que les exigences pour accéder au M2, c'est plutôt le recrutement sur dossier à l'entrée en M1 qui devrait être envisagé.



**Michel Braud**  
**Vice-président de la CFVU**