

HCERES

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

Formations

Rapport d'évaluation

Master Electroacoustique / International master's degree in electroacoustics

- Université du Maine

HCERES

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

Formations

Pour le HCERES,¹

Michel Cosnard, 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 2015-2016

Présentation de la formation

Champ(s) de formation : Sciences, technologie, ingénierie

Établissement déposant : Université du Maine

Établissement(s) cohabilité(s) : /

Le master international en *Électroacoustique (International master's degree in electroacoustics - IMDEA)* de l'Université du Maine est un cursus de formation initiale en deux ans (M1 et M2). Il a vu le jour en 2012 dans le cadre d'une convention avec l'Institut de France pour une durée de cinq ans. Il s'agit de créer une formation supérieure « d'ingénieurs » dans le domaine de l'électroacoustique. L'analyse des débouchés possibles a permis de viser un effectif de 12 étudiants par promotion.

Les objectifs scientifiques et professionnels du cursus visent à former des personnes capables de concevoir, prototyper, contrôler et effectuer le suivi de production d'éléments de chaînes électroacoustiques. Les diplômés doivent maîtriser les principes fondamentaux des systèmes électriques, mécaniques et acoustiques, savoir modéliser les systèmes électroacoustiques et pouvoir les caractériser expérimentalement. En termes de compétences transversales, ils doivent savoir communiquer et gérer un projet de développement et/ou de réalisation.

L'essentiel des enseignements se tient au Mans, sur le campus de l'Université du Maine, et concerne l'électroacoustique, l'acoustique et la mécanique. Pendant les deux années, des enseignements complémentaires d'électronique sont dispensés à l'ESEO (École Supérieure d'Électronique de l'Ouest) à Angers. Ils représentent environ 10 % du volume horaire total.

En plus de sa spécificité thématique, l'*IMDEA* présente la particularité d'un enseignement dispensé entièrement en anglais.

Synthèse de l'évaluation

L'*IMDEA* est une formation très spécialisée qui cherche à répondre au besoin d'experts en électroacoustique tel que l'ont identifié ses promoteurs. Ses modalités et contenus d'enseignement sont cohérents avec cet objectif. Le pilotage est bien structuré et bénéficie de moyens importants, notamment humains. Cela est attesté entre autres par la qualité de l'autoévaluation qui a été réalisée.

La jeunesse de la formation (trois ans) et son environnement concurrentiel dans le domaine de l'acoustique (il existe un master *Acoustique* à l'Université du Maine) explique sans doute son relatif manque de visibilité et d'attractivité. Ceci se traduit par des effectifs encore relativement faibles. Pour permettre à l'*IMDEA* de consolider ses effectifs et d'assurer à ses diplômés l'insertion professionnelle la meilleure possible, plusieurs pistes peuvent être envisagées : l'attractivité pourrait être accrue en rendant possible le recrutement en M2 d'étudiants issus d'autres masters en acoustique. En parallèle, le développement de partenariats universitaires internationaux devrait être encouragé dans le but d'augmenter le flux d'étudiants étrangers. Etant en effet unique à l'échelle européenne dans le domaine de l'électroacoustique, cette formation devrait pouvoir bénéficier d'un assez large bassin de recrutement. Le développement des partenariats industriels est également nécessaire. L'implication encore plus forte des professionnels dans la formation serait aussi profitable, tant au niveau des enseignements que de l'encadrement des projets et du pilotage. Les industriels directement concernés par le besoin d'experts en électroacoustique devraient en particulier participer plus étroitement à la formation (projets et conseil de perfectionnement qui n'est pas encore, en tant que tel, formalisé).

Si à terme la consolidation des effectifs et de l'insertion des diplômés s'avérait difficile, il serait certainement possible d'intégrer davantage la formation au master *Acoustique* de l'établissement en tant que parcours bien identifié, et au prix d'une spécialisation plus concentrée en seconde année afin de conserver sa spécificité. Cette intégration est déjà fortement entamée en première année puisque 75 % des enseignements sont mutualisés avec le master *Acoustique*. Qui plus est, les débouchés et secteurs d'activité envisagés pour l'*IMDEA* sont en grande partie communs avec ceux du master *Acoustique*.

Points forts

- Une formation très spécialisée unique à l'échelle européenne.
- La forte implication de l'équipe pédagogique et des procédures d'autoévaluation actives.
- Des enseignements en anglais susceptibles d'attirer les étudiants étrangers.
- L'usage systématique des outils pédagogiques numériques.
- Une proportion adéquate d'enseignements professionnels.

Points faibles

- Une relative complexité de l'offre locale de formations en acoustique, entraînant une visibilité moyenne et un effectif faible.
- Un potentiel de débouchés professionnels à démontrer.
- L'absence de passerelles en M2 susceptibles d'augmenter les effectifs.
- L'absence de conseil de perfectionnement formalisé intégrant des professionnels de l'électroacoustique.

Analyse

<p>Adéquation du cursus aux objectifs</p>	<p>L'IMDEA a été créé en 2012 dans l'objectif de former chaque année environ 12 ingénieurs très spécialisés dans le domaine de l'électroacoustique. Le contenu des enseignements est très technique et répond bien aux objectifs de compétences spécialisées attendues en fin de formation.</p> <p>L'essentiel des cours scientifiques et techniques est mutualisé avec le master <i>Acoustique</i>, et sous la responsabilité des mêmes enseignants. Une partie complémentaire, consacrée à l'électronique, est dispensée par des spécialistes de l'ESEO d'Angers.</p> <p>L'intégralité de l'enseignement est dispensée en anglais, ce qui permet le recrutement international (50 % de l'effectif M1 en 2014) et devrait contribuer à l'insertion des diplômés à l'échelle européenne (50 % des embauches sont réalisées en Europe).</p>
<p>Environnement de la formation</p>	<p>L'IMDEA évolue dans un environnement académique où existent plusieurs formations sur le thème de l'acoustique : master <i>Acoustique</i>, parcours <i>Acoustique</i> de la licence <i>Sciences pour l'ingénieur</i>, licence professionnelle <i>Acoustique et vibrations</i>. Les mutualisations d'enseignements avec le master <i>Acoustique</i> sont nombreuses.</p> <p>Le dossier mentionne des formations européennes dans le même domaine, qui n'atteignent cependant pas le même niveau de spécialisation.</p> <p>L'IMDEA bénéficie d'un contact privilégié avec le monde de la recherche en acoustique du fait de la proximité du LAUM qui lui fournit une grande partie de l'équipe pédagogique.</p> <p>Même s'ils pourraient être plus nombreux, des partenaires industriels participent aux enseignements. A l'échelle européenne, d'autres industriels offrent des stages, ce qui favorise l'insertion des diplômés au niveau international.</p> <p>L'environnement humain et les moyens fournis par la fondation EMV-Institut de France contribuent aussi à un cadre opérationnel particulièrement favorable.</p>
<p>Equipe pédagogique</p>	<p>La qualité de l'encadrement pédagogique et scientifique est indéniable : l'encadrement de la formation est assuré essentiellement par des enseignants-chercheurs du LAUM (70 %) dont les activités sont reconnues nationalement et internationalement. Une partie des cours dédiés à l'électronique (10 %) est délocalisée à l'ESEO d'Angers. Le reste des cours (20 %) qui concerne les enseignements professionnels, fait appel à des</p>

	<p>vacataires issus du monde professionnel.</p> <p>Le pilotage est bien structuré, assuré par des responsables pédagogiques pour chaque année (non identifiés dans le dossier). Ils sont assistés d'une coordinatrice administrative. Un comité de suivi constitué de six enseignants-chercheurs et un comité d'orientation complètent le dispositif pédagogique qui, compte tenu de l'effectif réduit, est très favorable. Il pourrait être amélioré en ouvrant les comités à des membres du monde professionnel et à des représentants des étudiants.</p>
Effectifs et résultats	<p>La formation est jeune (2012) et son effectif converge vers l'objectif de 12 étudiants par promotion qui correspond aux possibilités de recrutement évaluées par les promoteurs de la formation.</p> <p>L'effectif réduit et variable témoigne d'une faible pression des candidatures et d'une attractivité moyenne au niveau national. Il faut souligner les difficultés administratives qui retardent les candidatures d'étudiants étrangers et ne favorisent pas le développement à l'international.</p> <p>Les résultats en M1 et en M2 sont bons (15 diplômés pour 16 inscrits pour les deux premières promotions en chiffres cumulés) en dépit d'un public hétérogène en termes d'acquis initiaux.</p> <p>Pour les deux premières promotions, on compte 13 diplômés en emploi sur 15 (dont 5 en doctorat), et 2 sans emplois. Ce bilan reste provisoire étant donné le faible recul. Les responsables et l'établissement doivent veiller à ce que perdure dans les années qui viennent ce bon niveau d'insertion professionnelle.</p>

Place de la recherche	<p>La place de la recherche est tout à fait satisfaisante dans cette formation, notamment grâce à l'implication des membres du LAUM et l'organisation de séminaires. L'aide au financement des étudiants pour assister à des journées scientifiques ou des congrès est une initiative particulièrement intéressante qu'il convient de souligner.</p>
Place de la professionnalisation	<p>La structure des enseignements répond bien à l'objectif professionnalisant.</p> <p>La part des enseignements professionnels représente 25 % de la formation. Environ 250 heures de cours sont dispensées par des vacataires du monde professionnel pour assurer le contact des étudiants avec les métiers. Il est prévu d'augmenter ce volume, ce qui doit être encouragé en particulier pour l'encadrement des projets.</p> <p>La professionnalisation passe aussi par l'utilisation de matériels et logiciels professionnels pendant les nombreux travaux pratiques (33 %).</p> <p>La formation aux compétences transverses (langue, gestion de projet, etc.) est présente aussi dans ces enseignements pour 70 heures environ.</p> <p>On pourrait encore renforcer cet aspect en ouvrant le pilotage de la formation aux professionnels pour renforcer l'adéquation de la formation avec les besoins industriels.</p>
Place des projets et stages	<p>Un projet de six semaines est proposé aux étudiants en première année. Il donne lieu à un rapport et à une soutenance en anglais, mais ses modalités (individuel/groupe) ne sont pas précisées. Dans ses perspectives d'améliorations, l'<i>IMDEA</i> propose, à juste titre, d'introduire un projet en seconde année. Ces projets pourraient être l'occasion d'impliquer davantage les industriels (soumission de sujet, initiation à la gestion de projet, parrainage de promotion...).</p> <p>Le stage de fin d'études dure cinq mois et s'effectue en entreprise. Il fait l'objet d'un suivi régulier (trois rapports) et donne lieu également à soutenance et rapport en anglais. Il est pertinent que l'évaluation finale réunisse des enseignants et des industriels.</p> <p>L'ensemble des étudiants de la formation assiste à ces soutenances, ce qui permet notamment aux étudiants de M1 de mieux appréhender leur recherche de stage à venir en M2.</p>
Place de l'international	<p>L'ouverture internationale est une des ambitions initiales de la formation. L'enseignement intégral en anglais le promeut naturellement. Mais l'<i>IMDEA</i> profiterait certainement d'actions menées pour une meilleure</p>

	<p>visibilité internationale telles le développement des partenariats universitaires et industriels au niveau européen. Ces orientations sont d'ores et déjà envisagées dans le dossier, ce qui devrait favoriser à la fois l'accueil d'étudiants étrangers et la mobilité internationale des étudiants locaux.</p> <p>Par ailleurs 45 heures d'enseignement spécifique d'anglais technique sont dispensées sur trois semestres, ce qui est un complément nécessaire aux enseignements en anglais.</p>
<p>Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite</p>	<p>En plus du traditionnel dossier, les candidats titulaires d'un bachelor ou équivalent se soumettent à un test de positionnement particulièrement utile aux étudiants étrangers pour s'évaluer en termes de pré-requis.</p> <p>Les formations initiales des étudiants recrutés sont peu détaillées dans le dossier.</p> <p>La spécificité électroacoustique d'<i>IMDEA</i> semble justifier l'absence de passerelle depuis d'autres masters. Moyennant des dispositions supplémentaires de remise à niveau, il devrait cependant être possible d'intégrer en M2 des étudiants issus du M1 <i>Acoustique</i> de l'Université du Maine, dont la formation est très proche et en grande partie commune, voire d'autres masters spécialisés en acoustique.</p> <p>L'aide à la réussite consiste d'une part en une période d'accompagnement d'un mois associant présentiel et travail en ligne pour la remise à niveau, d'autre part en une centaine d'heures d'enseignements obligatoires pour des rappels de fondamentaux.</p> <p>Au vu des résultats et compte tenu de l'hétérogénéité du bagage théorique initial des étudiants, ces dispositions paraissent efficaces.</p> <p>Des cours dédiés à l'insertion professionnelle sont aussi proposés aux étudiants durant leur cursus.</p>
<p>Modalités d'enseignement et place du numérique</p>	<p>La formation fait un large usage des outils pédagogiques numériques en particulier pour mettre à disposition des étudiants 90 % des cours et des annales d'examens.</p> <p>La plate-forme numérique est aussi utilisée pour l'autoévaluation des étudiants, ou l'échange de documents (rapports, comptes rendus...) avec les enseignants.</p> <p>Comme cela est envisagé, l'usage de ces outils doit être étendu en support aux enseignements présentiels classiques.</p>
<p>Evaluation des étudiants</p>	<p>L'évaluation des étudiants fait appel à des moyens classiques, ce qui semble convenir étant donnés les bons résultats.</p> <p>Les jurys d'examen se réunissent à chaque fin de semestre. Ils sont composés des enseignants académiques ayant participé à la formation.</p> <p>Il serait utile de fournir plus de détails sur les règles de délivrance des crédits ECTS et sur les modalités de fonctionnement des jurys.</p>
<p>Suivi de l'acquisition des compétences</p>	<p>Aucun dispositif spécifique n'est présenté dans le dossier.</p>
<p>Suivi des diplômés</p>	<p>Le suivi des diplômés est assuré d'une part par la coordinatrice administrative (sans précisions sur la méthode utilisée), d'autre part grâce à l'usage des réseaux sociaux professionnels (Linkedin). Ce suivi doit être pérennisé pour que soit parfaitement connu le devenir des étudiants.</p>
<p>Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation</p>	<p>Le pilotage de cette formation est bien assuré par un comité de suivi et un comité d'orientation qui se réunissent à chaque fin de semestre.</p> <p>Pour répondre aux exigences réglementaires des masters, ces comités pourraient s'ouvrir à des professionnels, et constituer le conseil de perfectionnement dont ils remplissent une bonne part des missions.</p> <p>L'évaluation des enseignements par les étudiants se fait par le biais de la plate-forme numérique de l'Université du Maine, ce qui est tout à fait adapté. Elle est prise en compte par les comités pour faire évoluer les enseignements.</p>

Observations de l'établissement

Champ de formation	Sciences, Technologie, Ingénierie
Intitulé du diplôme	Master International Master's Degree in Electroacoustics (IMDEA)

Observations sur le rapport d'évaluation de l'HCERES

Synthèse de l'évaluation

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

Développement de partenariats universitaires internationaux

Des actions sont en cours, notamment la mise en place d'accords Erasmus. Un accord Erasmus + est signé avec KPI (Kyev, Ukraine) et un accord Erasmus est en cours de signature avec l'université de Brno (république tchèque). Des discussions ont été engagées avec l'Université Technique du Danemark (Danish Technical University, Lyngby, Danemark) et l'Université Technologique de Gdansk (Gdansk University of Technology, Pologne).

Implication encore plus forte des professionnels dans la formation

Au niveau des projets : des actions de collaboration se mettent en place. Par exemple, la start-up « Orosound » a proposé un sujet aux étudiants de master 2 à la fin de l'année 2015. Les encadrants essaient de pérenniser ce type de collaboration. Au niveau du pilotage : il est prévu la mise en place d'un comité de perfectionnement incluant des professionnels pour la rentrée 2016. Ce point sera discuté au prochain comité d'orientation (juillet 2016).

Une relative complexité de l'offre locale de formations en acoustique, entraînant une visibilité moyenne et un effectif faible

Le master IMDEA est amené à devenir un parcours du master acoustique renforçant ainsi la cohérence pour la prochaine accréditation.

Un potentiel de débouchés professionnels à démontrer

A l'heure actuelle, les étudiants diplômés réussissent à s'intégrer dans le marché du travail. Le futur permettra de valider ou non ces débouchés, notamment avec des entreprises ne connaissant pas encore le master IMDEA.

Analyse

Place des projets et stages
Un projet de deuxième année a vu le jour en septembre 2015, en relation avec une start-up. A partir de 2016, le projet de deuxième année est renforcé (augmentation du nombre d'heures et d'ECTS).
Place de l'international
<p>Visibilité internationale vers les universitaires</p> <p>Comme précisé plus haut des projets de coopération Erasmus sont en cours. Il est envisagé de présenter la formation et son environnement de recherche dans certaines universités européennes (Gandia, Leuven, Berlin).</p> <p>Visibilité internationale vers les industriels</p> <p>Depuis 2013, la formation est présentée aux industriels grâce aux salons professionnels (Prolight + Sound à Francfort, ISE à Amsterdam) et à la convention de l'AES (audio Engineering Society) au printemps en Europe (Varsovie en 2015, Paris en 2016).</p>
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite
Les passerelles existent (les étudiants peuvent candidater en M2), néanmoins nous n'avons eu que très peu de demandes et les étudiants concernés (étudiants extérieurs au master d'acoustique) ont préféré être admis en 1ère année du master IMDEA. A ce jour nous n'avons pas eu de demande d'intégration en M2 émanant d'étudiants issus du M1 Acoustique de l'Université du Maine. Une solution de remise à niveau pourrait être proposée pour la rentrée prochaine.

Pour Le Président de l'Université du Maine
La Vice Présidente FVU
Anne DESERT

