

HCERES

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

Formations

Rapport d'évaluation

Master Electronique électrotechnique ondes automatique Normand

- Université du Havre

Campagne d'évaluation 2015-2016 (Vague B)

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 et technologies

Établissement déposant : Université du Havre

Établissement(s) cohabilité(s) : \angle

Le master *Electronique, électrotechnique, ondes, automatique, Normand* (EEOAN) repose sur les deux universités du Havre et de Caen, avec un tronc commun au premier semestre de la première année (M1), trois parcours au deuxième semestre de M1 et quatre spécialités en deuxième année (M2). Plus spécifiquement, deux spécialités sont exclusivement enseignées au sein de l'Université du Havre, il s'agit des spécialités *Systèmes énergétiques électrique* (SEE) et *Sureté de fonctionnement des systèmes industriels* (SFSI). La spécialité *Electronique et ondes* (EO) est dispensée conjointement entre les deux universités, mais n'est plus active depuis deux ans par manque d'étudiants. La quatrième spécialité, *Automatique, informatique industrielle* (All) est uniquement portée par l'Université de Caen.

La spécialité *SEE* forme les étudiants sur le vaste domaine du génie électrique et leur apporte les compétences nécessaires pour travailler dans le domaine énergétique électrique de demain (production multi source, stockage, transport électrique...). La spécialité *SFSI* forme les étudiants dans le domaine de la sûreté de fonctionnement et de la supervision des systèmes industriels. Cette spécialité trouve entièrement sa place avec le développement industriel de l'estuaire de la seine, ou de nombreux sites à risques sont présents. Ces deux spécialités se déclinent en un parcours recherche et un parcours professionnel. Dans le cadre du parcours recherche des modules de formation sont mutualisés aux deux spécialités. Enfin, la spécialité *EO* forme les étudiants sur des aspects de capteurs, de mesures, de micro et nano électronique et de contrôle non destructif dans le but de développer leur compétences pour aborder les systèmes complexes.

Les emplois visés sont d'un niveau de cadre et axés sur des métiers d'ingénierie, de chefs de projets, ou encore en recherche et développement. Ce master permet aussi aux étudiants de participer à des travaux en laboratoire de recherche, ainsi que de poursuivre en doctorat sur les sites Havrais et Caennais, mais aussi dans d'autres laboratoires nationaux.

Synthèse de l'évaluation

Le master *EEOAN* est la résultante d'une politique de coopération entre deux universités normandes, celle du Havre et celle de Caen, bien que cette coopération ne se revendique par explicitement comme une opération portée par la COMUE Normandie Université. Il a pour objectif de former des cadres pour l'ingénierie : La spécialité *SEE* vise les métiers du futur en énergie électrique, la spécialité *SFSI* oriente vers les métiers dédiés à la supervision en milieu industriel. Pour cela la formation se base sur un programme pédagogique en adéquation avec les objectifs de la formation et une équipe pédagogique cohérente dans laquelle se trouvent des intervenants professionnels.

La formation bénéficie également d'un environnement socio-économique et universitaire favorable. En effet, de nombreux liens existent avec le monde industriel, permettant d'une part le recrutement d'enseignants professionnels (9 intervenants) et d'autre part, l'accueil en stage d'étudiants. Des conventions signées avec ces différents partenaires assureraient une meilleure assise de la formation dans ce milieu économique.

Le master *EEOAN* montre un adossement à la recherche cohérent, puisque les enseignants universitaires (20 enseignants-chercheurs) sont issus de laboratoires dont les activités sont en adéquation avec les enseignements dispensés. Cet adossement l'est en grande partie sur le laboratoire GREAH (Groupe de recherche en électrotechnique et automatique) de l'Université du Havre.

Sur le plan des effectifs, 45 étudiants ont été accueillis en M1 en moyenne sur les cinq dernières années et 25 étudiants en moyenne sur les cinq dernières années pour chaque spécialité (SEE et SFSI), la spécialité *EO* n'étant plus ouverte depuis deux ans. Les taux de réussite au diplôme sont justes corrects, de 70 % pour la spécialité *SEE* et de 60 % pour la spécialité *SFSI*. Une faible part d'étudiants poursuit en doctorat.

Malgré un bon dialogue avec le milieu professionnel, il est difficile d'apprécier l'insertion professionnelle du à un manquement sur les enquêtes. Ce point devrait faire l'objet d'une attention particulière à l'avenir. En outre, le devenir des non diplômés devrait être également identifié (redoublement, arrêt des études, changement d'orientation ?...).

Le pilotage du master est mené par une équipe composée des différents responsables d'année, de parcours et de spécialités. Cette équipe restreinte assure les tâches inhérentes au bon fonctionnement de l'année de formation. La formation s'appuie également sur un conseil de perfectionnement qui se réunit annuellement. Ce conseil est composé d'universitaire et de professionnels, ses objectifs et ses retombées sur la formation devraient être plus transparents dans le dossier. Et ce conseil aurait dû réagir vis-à-vis de la qualité des enquêtes d'insertion durant ces cinq dernières années.

L'évaluation des étudiants est réalisée en contrôle continu, avec un jury à la fin de chaque semestre ainsi qu'après la seconde session. Les modalités de contrôle des connaissances sont validées tous les ans par le CFVU. L'attribution des crédits européens (ECTS) liés aux différentes unités d'enseignement (UE) n'a lieu que si l'étudiant a obtenu la moyenne de 10/20, sans compensation possible entre semestres. Quant au suivi de l'acquisition des compétences, le master *EEOAN* n'a pas initié de procédures remarquables. Les compétences transversales ne sont pas évaluées et les étudiants ne disposent pas de portefeuille de compétences.

L'enseignement des langues est standard pour un master et est axé sur l'anglais technique et de communication. Enfin, l'utilisation du numérique n'est pas un point clé pour le master et s'appuie sur les dispositions mises en place par l'université.

Points forts :

- Constitution équilibrée de l'équipe pédagogique (intervenants professionnels et enseignants-chercheurs).
- Programme pédagogique en adéquation avec les objectifs visés par le diplôme tant d'un point de vue d'apprentissage de connaissances que de formation pour les métiers visés.
- Bonne adéquation des spécialités *SEE* et *SFSI* avec le monde socio-professionnel du bassin d'emploi.

Points faibles :

- Harmonisation insuffisante ou trop peu visible avec l'Université de Caen, notamment pour l'organisation du M1.
- Suivi insuffisant des diplômés.
- Modalités de pilotage (rôle du conseil de perfectionnement et processus d'autoévaluation) pas suffisamment perceptibles et mutualisations insuffisantes entre spécialités.
- Partenariat non formalisé avec le milieu industriel, malgré un environnement porteur et très présent dans la formation.
- Capacité d'accueil d'étudiants (M1 et M2) en laboratoire insuffisante, se traduisant notamment par la difficulté à trouver un stage de recherche.
- Taux de réussite juste corrects.

Recommandations

Le cursus de master *EEOAN* est correctement construit, et bénéficie d'un environnement de recherche universitaire et industriel fort. Dans le futur, les responsables devraient d'une part, terminer le rapprochement opéré entre les masters d'origine afin de proposer une offre de formation concertée et non une juxtaposition de plusieurs offres et d'autre part d'adosser ce master sur la COMUE. Ceci pourrait s'accompagner d'une réflexion sur la formalisation de partenariats avec le milieu industriel et sur l'introduction de l'apprentissage. Enfin, une amélioration des procédures de pilotage de la formation devrait être opérée rapidement, notamment par la mise en place d'une autoévaluation et la réalisation d'un suivi efficace du devenir des diplômés.

<p>Adéquation du cursus aux objectifs</p>	<p>Le master <i>EEOAN</i> est la résultante d'une politique de coopération entre deux universités normandes, celle du Havre et celle de Caen, sans s'adosser spécifiquement à la COMUE. L'objet en était de donner une meilleure lisibilité du master, en uniformisant l'offre à ce niveau dans le domaine de l'<i>EEA</i> (<i>Electronique, électrotechnique, automatique</i>), et d'offrir la possibilité de choix entre quatre spécialités au niveau M2 pour les étudiants. Seules trois d'entre elles sont dispensées à l'Université du Havre et sont évalués ici.</p> <p>Leurs objectifs de formation sont clairs et montrent bien les compétences que les étudiants doivent acquérir. Les enseignements dispensés couvrent parfaitement l'ensemble du domaine de l'<i>EEA</i> avec une bonne adéquation aux différentes spécialités affichées. La répartition entre les enseignements théoriques et pratiques est bien respectée pour ces formations à dominante technologique, sauf dans la spécialité <i>EO</i> dont la dominante technologique paraît moins marquée. Les responsables ont su garder une formation suffisamment généraliste en <i>EEA</i> pour répondre aux différents besoins dans le domaine, tout en apportant des compléments de spécialisation recherchés par le milieu industriel régional, en particulier dans le secteur de l'énergie marine en termes de production et de stockage.</p> <p>Les métiers visés sont en adéquation avec le diplôme, ils sont d'un niveau de cadre et axés sur des métiers d'ingénierie, de chefs de projets, ou encore en recherche et développement.</p> <p>Après un premier semestre commun en M1 aux deux sites, (il conviendrait de préciser si les mêmes enseignements sont dispensés, si les étudiants doivent se déplacer...), le second semestre du M1 permet une pré-orientation des étudiants vers chacune des trois spécialités. En M2, l'étudiant suit exclusivement les enseignements de sa spécialité. Les enseignements sont bien décrits et leur contenu est cohérent avec l'objectif de professionnalisation des étudiants.</p>
<p>Environnement de la formation</p>	<p>L'environnement recherche dans le domaine <i>EEA</i> est très présent puisque la formation s'adosse à une équipe d'accueil (EA-GREAH : Groupe de recherche et de développement en électrotechnique et automatique) et à une unité mixte de recherche (UMR LOMC : Laboratoire ondes et milieux complexes) pour l'Université du Havre d'une part, et à deux UMR (GREYC : Groupe de recherche en informatique, image, automatique et instrumentation de Caen, CRISMAT : laboratoire de cristallographie et sciences de matériaux) et une EA (LUSAC : Laboratoire universitaire des sciences appliquées de Cherbourg) pour l'Université de Caen d'autre part. Ces relations permettent à la fois de fournir et faire intervenir des enseignants-chercheurs dans l'ensemble des disciplines et de proposer des sujets de TER (Travaux d'étude et de recherche) et de stages.</p> <p>La formation bénéficie également de deux pôles de compétitivité sur la région dans le domaine (MOVE'O et Novalog).</p> <p>Les liens avec le milieu professionnel sont également forts, puisque plusieurs dizaines d'entreprises et de groupes industriels sont cités, principalement pour les spécialités <i>SEE</i> et <i>SFSI</i>. Toutefois, aucun partenariat officiel n'est signalé.</p> <p>Enfin, en termes de filières de formation, le master <i>EEOAN</i> est bien positionné sur le territoire Normand, puisque les seules formations concurrentes relèvent d'écoles d'ingénieurs (ENSICAEN, INSA de Rouen et ESIX) qui sont positionnées sur des thématiques complémentaires.</p>
<p>Equipe pédagogique</p>	<p>L'équipe pédagogique est constituée d'une vingtaine d'enseignants-chercheurs qui assurent les enseignements du cœur de métier et d'une dizaine de vacataires issus du milieu industriel qui dispensent les enseignements complémentaires (de gestion de projets, management du risque, fiabilité...). L'implication de l'équipe pédagogique ainsi que le profil des professionnels vis-à-vis des objectifs du diplôme sont clairs et cohérents.</p> <p>Le master <i>EEOAN</i> est piloté par une équipe pédagogique restreinte constituée du responsable du M1 et des responsables de chaque parcours de M1 et de chaque spécialité du M2. La position du responsable de la formation et son implication dans cette équipe restreinte auraient mérité</p>

	<p>d'être mieux explicitées.</p> <p>L'équipe pédagogique intègre également des étudiants élus (un par parcours de M1 et un par spécialité de M2) qui participent à l'organisation des enseignements, des examens et des TER (travaux d'étude et de recherche), ce qui est un point fort pour le master.</p> <p>L'équipe est active et organise les tâches afférentes liées au bon déroulement de la formation (emploi du temps, gestion de salles, accueil des étudiants, aide à la réussite dans le M1, gestion des TER et des stages, examens, jurys...).</p>
Effectifs et résultats	<p>L'effectif atteint environ 50 étudiants en M1. En M2, 25 étudiants en moyenne sur les cinq dernières années sont accueillis dans chacune des spécialités <i>SEE</i> et <i>SFSI</i>, la spécialité <i>EO</i> n'étant plus ouverte depuis deux ans. Les étudiants réussissant le M1 ne représentent pas plus de 50 % des effectifs des spécialités.</p> <p>Les taux de réussite restent modérés et représentent en moyenne 65 % pour le M1, 70 % pour le M2-<i>SEE</i> et 59 % pour le M2-<i>SFSI</i>, et 10 % pour le M2-<i>EO</i>. Il manque cependant dans le dossier, de l'information concernant le devenir des étudiants non diplômés.</p> <p>Concernant l'insertion professionnelle et la poursuite d'études, le trop faible nombre de répondants aux enquêtes (20 % en <i>SEE</i> et 10 % en <i>SFSI</i>) ne permet pas d'en juger la pertinence. Seul est connu le devenir de 2 à 3 diplômés par an qui poursuivent en doctorat.</p>

Place de la recherche	<p>Plusieurs laboratoires de recherche auxquels appartiennent les enseignants-chercheurs des différentes spécialités constituent un environnement solide du master. En particulier, le laboratoire GREAH (Groupe de recherche en électrotechnique et automatique du Havre (EA 3220) propose des sujets de TER (travail d'étude et de recherche) aux étudiants du M1 et accueille des étudiants en stage de quatre à six mois en M2.</p> <p>Les thématiques de recherche sont adaptées aux spécialités développées, dans les domaines des énergies renouvelables et embarquées, la sûreté de fonctionnement, la détection ou encore le diagnostic des défauts. De plus, ce laboratoire recrute annuellement en doctorat de 1 à 3 étudiants issus du master.</p> <p>A la lecture du dossier, le point qui reste à améliorer serait d'augmenter le nombre de places en laboratoire pour l'accueil d'étudiants de M2, nombre qui n'est pas donné dans le dossier.</p>
Place de la professionnalisation	<p>Seule une douzaine d'heures de travaux dirigés, uniquement en M2, est consacrée à l'insertion professionnelle et à la communication et il n'est fait mention d'aucune préparation au projet personnel et professionnel.</p> <p>En revanche une part importante des enseignements est dispensée par des professionnels (environ 25 % du volume horaire du M2) dans les domaines transversaux de la gestion de projets, de la gestion d'entreprises, du développement durable...</p> <p>Une partie des étudiants (pourcentage non communiqué) effectue son stage de M2 en entreprise (quatre à six mois).</p> <p>Les fiches RNCP sont claires et bien renseignées pour chaque spécialité.</p>
Place des projets et stages	<p>Les projets et stage sont bien présents dans le master.</p> <p>Les étudiants de M1 réalisent un travail d'études et de recherches (TER) sur une durée de six semaines, soit en laboratoire sur un sujet de recherche, soit dans le domaine pédagogique pour la mise en place de nouveaux travaux pratiques. Ce TER est évalué à partir d'un rapport écrit et d'une soutenance.</p> <p>Les étudiants de M2 effectuent un stage de quatre à six mois en fin de cursus, soit en laboratoire de recherche pour ceux qui se destinent à la recherche, soit en entreprise. Un enseignant-chercheur ou un tuteur pédagogique encadrent ces stages, dont les modalités de restitution et d'évaluation devraient être mentionnées.</p>

	<p>Enfin l'autoévaluation mentionne « il n'y a pas assez de travaux organisés sous la forme de bureau d'études dans les disciplines scientifiques (par exemple en programmation scientifique) par manque d'heures dans la formation » (citation du dossier). Il n'est pas simple de comprendre ni d'apprécier ce point qui n'est pas abordé dans le dossier.</p>
Place de l'international	<p>Le master a mis en place un apprentissage des langues (36 heures en M1 et 23 heures en M2). L'enseignement des langues est axé sur l'anglais technique et de communication. L'Université du Havre donne la possibilité de suivre d'autres cours de langues à la Faculté des affaires internationales, un bonus de points est accordé aux étudiants ayant obtenu des notes supérieures à 10 dans ces langues.</p> <p>L'accueil d'étudiants étrangers, le développement de partenariats interuniversitaires, ainsi que la possibilité de stages à l'étranger sont également mentionnés. Toutefois, ces points semblent être définis selon la politique globale de l'établissement et aucun élément chiffré ne permet d'apprécier les efforts réalisés spécifiquement par le master sur ces différents points.</p>
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	<p>Le recrutement est réalisé de façon standard : En M1, les titulaires de la licence locale du domaine EEA sont accueillis de droit, les autres (au niveau national ou international) sont acceptés sur dossier. En M2, le recrutement à l'issue du M1 local est de droit, alors que les étudiants issus d'autres formations doivent déjà être titulaires d'un master, d'un diplôme d'ingénieur ou d'un diplôme étranger équivalent. Il aurait été judicieux d'indiquer quelques statistiques sur la provenance des étudiants afin d'apprécier l'attractivité de la formation.</p> <p>Concernant l'aide à la réussite, des TD supplémentaires pour les matières principales sont organisés en M1 par l'établissement, dans le cadre d'une politique d'aide à la réussite, mais ces enseignements ne sont pas chiffrés et n'apparaissent pas dans la maquette pédagogique transmise. Aucun autre dispositif de passerelles ou de réorientation n'est mentionné. Il aurait été intéressant de chiffrer ce dispositif, peu courant à ce niveau.</p>
Modalités d'enseignement et place du numérique	<p>La formation est dispensée en présentiel et le dossier précise qu'elle n'est pas adaptée à l'apprentissage, alors que cela existe par ailleurs au niveau national. Si la formation peut accueillir des étudiants salariés, en formation continue, handicapés, sportifs de haut niveau, aucun élément chiffré ne permet d'apprécier les situations rencontrées sur la période de référence. L'université a mis en place une plateforme pédagogique numérique donnant accès à des ressources proposées par les enseignants. Mais le dossier n'indique pas comment le master valorise cette possibilité auprès des étudiants.</p>
Evaluation des étudiants	<p>Le contrôle des connaissances est organisé en deux sessions pour chaque semestre, ce qui est validé chaque année par le CFVU. Le M1 est obtenu si l'étudiant a obtenu la moyenne sur l'ensemble de l'année. Il n'est fait mention d'aucune compensation, seule la moyenne supérieure à 10 par UE permet l'attribution des ECTS. Les jurys sont constitués des enseignants intervenants et validés chaque année par le président d'université.</p>
Suivi de l'acquisition des compétences	<p>La présentation des objectifs de la formation en termes de compétences visées sont très bien décrites, aussi bien dans le détail des UE que dans le supplément au diplôme. Mais leur suivi, en particulier en termes de portefeuille de compétences, n'est pas explicité.</p>
Suivi des diplômés	<p>Le dossier ne fait mention que d'enquêtes officielles réalisées par les observatoires des universités (Le Havre), qui obtiennent des taux de réponses très faibles, en moyenne, ces taux sont de 33 % et de 20 %, pour le M2 <i>SEE</i> et le M2 <i>SFSI</i> respectivement. Il est donc impossible d'évaluer correctement l'insertion professionnelle de ce diplôme. Une prise en charge plus spécifique par l'équipe pilote du master est nécessaire pour faire naître une démarche de progrès.</p>
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	<p>Un conseil de perfectionnement, constitué d'universitaires et de professionnels intervenant dans la formation, mais sans étudiant, se réunit en même temps que le jury de fin d'année. Il permet de faire évoluer la formation à partir de propositions aussi bien des étudiants que des professionnels. Toutefois, l'absence de données d'insertion nuit très</p>

	<p>probablement à son efficacité.</p> <p>L'évaluation des enseignements est organisée depuis 2010 par l'université avec un questionnaire disponible en ligne sur l'espace numérique de travail des étudiants. Les retours permettent, à travers les conseils de perfectionnement, de faire évoluer les enseignements. Des exemples intéressants sont transmis dans le dossier. Apparemment un processus d'autoévaluation formalisé a été mis en place par les responsables de la formation, mais les points positifs comme négatifs qui ressortent ne sont pas toujours très clairs dans le dossier.</p>
--	--

Observations de l'établissement

L'établissement n'a pas fourni d'observations.