

HCERES

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

Formations

Rapport d'évaluation

Master Ingénierie des systèmes électroniques et énergétiques

- Université Blaise Pascal - UBP

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 Blaise Pascal - UBP

Établissement(s) cohabilité(s) : /

La mention de master *Ingénierie des systèmes électroniques et énergétiques* couvre trois domaines du génie électrique clairement identifiés : les courants forts, les courants faibles et la haute fréquence. Ces trois domaines se déclinent en trois spécialités en M2 qui suivent un M1 commun :

- La spécialité *Compatibilité électromagnétique* (CEM) permet aux diplômés de gérer et régler un problème de CEM dans tous les domaines de l'industrie.

- La spécialité *Gestion et transformation de l'énergie électrique* (GT2E) est rattachée au domaine de l'électrotechnique. Les diplômés peuvent mener à bien des projets dans ce domaine aussi bien dans l'industrie que dans le tertiaire.

- La spécialité *Microélectronique et architecture des circuits intégrés* (MACI) est tournée vers les techniques modernes de traitement du signal et de l'image. Cette spécialité est divisée en deux parcours : *Microélectronique analogique et numérique*, destinée à la formation d'ingénieurs en conception de systèmes électroniques et *Algorithmie et architectures*, à finalité recherche.

Les enseignements sont donnés sur le campus des Cézeaux (Aubières) de l'UFR de Sciences et Technologies.

Synthèse de l'évaluation

La mention de master *Ingénierie des systèmes électroniques et énergétiques* est bien positionnée au niveau régional et national. Ses trois spécialités couvrent des domaines différents, ayant chacun des débouchés bien identifiés. L'année de M1 est un tronc commun qui permet l'orientation progressive des étudiants. Si elle présente d'assez nombreuses qualités, elle souffre de deux problèmes principaux que sont la faiblesse et la variabilité de ses effectifs, et la difficulté d'établir un bilan de l'insertion des diplômés par manque de réponses aux enquêtes.

Les contenus pédagogiques des spécialités MACI et CEM sont adaptés à leurs objectifs respectifs. Elles ont des débouchés bien identifiés et justifiés, et s'adossent à une recherche de bonne qualité. Leur attractivité reste cependant limitée notamment pour ce qui concerne la spécialité MACI qui propose pourtant deux parcours. Les données pour ces deux parcours (recherche et professionnel) ne sont pas séparées dans le document d'autoévaluation, il est donc difficile de savoir comment ils se déclinent en pratique.

La spécialité GT2E est moins bien positionnée : cela avait été relevé dans l'évaluation précédente et se confirme : son affichage concerne surtout l'électrotechnique et la thermique dans le bâtiment, mais les laboratoires d'appui ne comportent pas d'équipe travaillant dans ces deux domaines. D'autre part les modules proposés correspondent plus à des généralités sur l'électrotechnique qu'à ce qu'on peut attendre d'une formation de niveau master. Le manque d'adossement à la recherche et d'enseignants spécialisés en électrotechnique et énergétique du bâtiment pose problème.

Points forts

- Des objectifs en adéquation avec la demande des industriels et des laboratoires de recherche pour les spécialités CEM et MACI.
- Une formation bien assise et stabilisée, avec une implication réelle des industriels (une vingtaine d'intervenants) pour les spécialités CEM et MACI.

- Une équipe pédagogique universitaire et professionnelle consistante pour les spécialités CEM et MACI.
- La visibilité nationale de la spécialité CEM.

Points faibles

- Un dossier parfois incomplet.
- La faible attractivité de la mention, problématique en particulier pour la spécialité MACI.
- Le manque d'adossement à la recherche de la spécialité GT2E.
- L'absence de conseil de perfectionnement.
- Un suivi des diplômés à améliorer.

Recommandations

Il conviendrait de revoir les objectifs de la spécialité GT2E, en raison de son manque d'adossement à la recherche et d'enseignants spécialisés dans le domaine. Globalement, l'établissement devrait chercher à améliorer l'attractivité de cette formation auprès des étudiants de licence *Sciences pour l'ingénieur* (SPI) ou de *Physique*, et assurer un suivi beaucoup plus efficace du devenir des diplômés de cette mention. Enfin, la mise en place d'un conseil de perfectionnement réunissant enseignants, représentants des étudiants et des personnalités extérieures est fortement recommandée.

Analyse

<p>Adéquation du cursus aux objectifs</p>	<p>Cette formation couvre trois domaines clairement identifiés de l'industrie : les courants forts, les courants faibles et la haute fréquence. Ces trois domaines se déclinent en trois spécialités en M2. La structuration a le mérite d'être très claire et lisible. Les cursus de M1 et de M2 sont cohérents avec les objectifs des spécialités.</p> <p>Un parcours recherche et un parcours professionnel composent la spécialité MACI ce qui est étonnant à la vue des faibles effectifs de cette spécialité (moins de 10 étudiants de 2010 à 2014 sauf l'année 2014-2015 où le nombre d'étudiants est passé à 15). Les deux autres spécialités sont indifférenciées, ce qui est justifié.</p> <p>Pour la spécialité GT2E, le nombre de modules spécialisés en électrotechnique est trop faible pour justifier son intitulé. De plus ces enseignements sont trop souvent donnés par des non spécialistes. Ceci est lié au fait que les laboratoires liés à cette mention ne comportent pas d'équipe spécialisée dans le domaine de l'électrotechnique.</p> <p>Dans l'ensemble, il est très difficile d'évaluer la qualité de l'insertion professionnelle des diplômés de la mention du fait des faibles taux de réponses aux enquêtes certaines années (10 % en 2012-2013, 9 étudiants sur 29 en 2013-2014).</p>
<p>Environnement de la formation</p>	<p>L'adossement en recherche est solide pour les spécialités MACI et CEM (Laboratoire de physique corpusculaire et Institut Pascal). Les diplômés de ces spécialités peuvent s'intégrer aussi bien dans l'industrie locale qu'au niveau national grâce à des cours réunissant connaissances de bases et compétences techniques. Ils peuvent aussi choisir de continuer en doctorat dans les laboratoires locaux ou au niveau national ou international grâce à des cours de bon niveau scientifique. Les objectifs et les contenus de la spécialité CEM en font une formation unique en France, même si son attractivité est faible (2 à 10 diplômés suivant les années).</p> <p>L'environnement Recherche de la spécialité GT2E est en l'état insuffisant, à la fois pour les aspects énergétique du bâtiment et électrotechnique.</p>

<p>Equipe pédagogique</p>	<p>Les enseignants-chercheurs des sections CNU couvrant le champ scientifique de la mention forment environ 50 % des membres de l'équipe pédagogique de la formation. Ils assurent plus de 80 % du nombre total d'heures. On note un nombre important d'intervenants extérieurs de l'industrie (environ 40 %), ce qui est très positif.</p>
<p>Effectifs et résultats</p>	<p>Les effectifs de M1 ont fluctué d'environ 20 à 30 étudiants depuis 2010, avec une diminution à 16 récemment. Le taux de réussite en M1 varie entre 55 % et 80 %. Le flux en M2 est aussi variable, tout comme les taux de réussite (entre 40 % et 80 %). Abstraction faite du faible taux de retour des enquêtes auprès des diplômés, on peut noter qu'un ou deux diplômés de la spécialité MACI continuent en doctorat chaque année ; la majorité s'insère dans la vie professionnelle et un tiers n'ont pas d'emploi à la sortie. Le bilan est donc très difficile à établir, et l'établissement et les responsables de la mention doivent chercher des solutions à ce problème.</p>

<p>Place de la recherche</p>	<p>Si les spécialités MACI et CEM possèdent un bon adossement à la recherche, en particulier grâce aux deux laboratoires de rattachement (IP et LPC), ce n'est pas le cas de la spécialité GT2E.</p> <p>Les étudiants ayant un projet recherche peuvent effectuer leur stage en laboratoire de recherche dès le M1. Le nombre d'étudiants que cela concerne n'est pas clairement indiqué dans le dossier.</p> <p>Pour la spécialité MACI, il existe un parcours recherche de 160 heures de formation. Compte tenu des faibles effectifs concernés, cet investissement questionne.</p>
<p>Place de la professionnalisation</p>	<p>Les pôles de compétitivités régionaux (M2I, V2I) permettent de proposer une palette de stages industriels bien ciblés ainsi que des projets de fin d'études d'envergure permettant une bonne lisibilité de la formation. La spécialité CEM est reconnue et appréciée par des grands groupes (PSA, VALEO, CNES, THALES) dont des représentants interviennent dans les enseignements. La spécialité GT2E a une collaboration avec ERDF.</p> <p>La spécialité MACI, tournée vers les techniques modernes de traitement du signal et de l'image, a une lisibilité nationale qui se traduit par de nombreuses propositions de stages.</p>
<p>Place des projets et stages</p>	<p>Le stage de M1 dure trois mois (prolongeable deux mois durant l'été), celui de M2 est de cinq mois (également prolongeable). Le projet (d'une centaine d'heures), se déroule essentiellement en laboratoire et prépare au stage. Les professionnels semblent ne pas intervenir dans cette phase de projets. Une évolution vers des projets très tournés vers le monde professionnel et surtout co-encadrés par les professionnels serait une plus-value certaine.</p>
<p>Place de l'international</p>	<p>La mobilité à l'étranger avec les universités partenaires est recommandée, mais pas obligatoire. Il semble qu'il y ait un effectif significatif d'étudiants en provenance d'autres universités et en mobilité vers des universités étrangères.</p>
<p>Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite</p>	<p>Le recrutement en M1 concerne principalement les diplômés de la licence <i>Sciences pour l'ingénieur</i> proposée par l'établissement. Quelques étudiants étrangers intègrent également le M1, et bénéficient d'une remise à niveau dans les disciplines fondamentales, nécessaire à leur réussite. L'admission en M2 se fait sur dossier. Les étudiants du M1 sont prioritaires, mais quelques étudiants extérieurs intègrent aussi le M2.</p> <p>Il existe la possibilité de double cursus avec Polytech Clermont pour la spécialité MACI.</p>
<p>Modalités d'enseignement et place du numérique</p>	<p>Des dispositifs sont mis en place pour les sportifs de hauts niveaux et salariés, pour accéder à des ressources numériques pédagogiques. Il n'est pas précisé dans le dossier s'il s'agit d'un système de formation à distance ou simplement des ressources classiques sous forme de photocopies ou présentations. Des logiciels spécifiques utilisés dans l'industrie sont utilisés dans certains modules.</p>

Evaluation des étudiants	Les modalités de contrôle des connaissances suivent les règles de l'établissement. La place des stages est importante (10 ECTS en M1, 15 ECTS en MACI et 20 ECTS en CEM et GT2E), mais cela est justifié.
Suivi de l'acquisition des compétences	Cet aspect n'est pas renseigné dans le dossier.
Suivi des diplômés	C'est un point largement perfectible, les taux de retour des enquêtes étant très faibles.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	La mention ne possède pas de conseil de perfectionnement, ce qui est regrettable. L'équipe pédagogique se réunit une fois par an pour échanger sur des questions pédagogiques, mais cela n'est pas suffisant pour assurer un pilotage réactif et efficace, qui utiliserait des indicateurs précis.

Observations de l'établissement

UFR Sciences et Technologies

Intitulé de la mention du diplôme : Ingénierie des Systèmes Electroniques et Energétiques

Les responsables des spécialités de la mention de master ISEE remercient le comité HCERES pour leur évaluation.

La plupart des remarques recouvrent l'analyse qui a été faite en local et ont d'ores et déjà été prises en compte dans l'élaboration de la nouvelle offre de formation (mentions EEEA, ENERGIE):

- Mise en place d'un conseil de perfectionnement commun à l'ensemble des mentions SPI,
- Amélioration du suivi des diplômés,

Réponses spécifiques concernant la mention GTEE Gestion et transformation de l'énergie électrique

Le master GTEE a été fortement remanié ces deux dernières années sur des aspects énergétiques avec le support d'enseignants chercheur de l'Institut Pascal. Les remarques émises dans le rapport d'évaluation de l'HCERES ont prises en compte pour la construction de l'offre de formation pour 2017. Le master GTEE deviendra le master Energie et aura pour appui au sein de l'Institut Pascal :

- l'axe GePEB (Génie des Procédés, Energétique et Biosystèmes) sur les aspects énergétiques appliqués aux bioprocédés et à la production de bio-énergies (GePEB)
- l'axe MMS (Mécanique, Matériaux et Structures) sur les aspects liés à l'utilisation de l'énergie dans les bâtiments et sur les systèmes de production d'énergie pour des applications spécifiques de traitement de surface.

De plus le master Energie sera co-porté par Polytech Clermont-Ferrand dans le cadre de son option Energie transversale aux différents départements de Polytech.

Clermont-Ferrand, le 10 mai 2016

Le Président de l'Université Blaise Pascal,


Mathias BERNARD