



**HAL**  
open science

## Master Énergie

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Énergie. 2016, Université de Franche-Comté - UFC.  
hceres-02041866

**HAL Id: hceres-02041866**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02041866>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# HCERES

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

Formations

## Rapport d'évaluation

### Master Energie

- Université de Franche-Comté - UFC

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,<sup>1</sup>*

Michel Cosnard, 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 2015-2016

## Présentation de la formation

Champ(s) de formation : Sciences fondamentales et sciences pour l'ingénieur

Établissement déposant : Université de Franche-Comté - UFC

Établissement(s) cohabilité(s) : /

Le master *Energie* vise à former des cadres supérieurs de niveau ingénieur ou des chercheurs dans le domaine de l'énergie. Les secteurs industriels dans lesquels les diplômés sont amenés à intervenir sont extrêmement variés : automobile, ferroviaire, aéronautique, transport, travaux publics, agroalimentaire, médical et pharmaceutique. Les postes occupés peuvent aussi bien relever du secteur de recherche et développement que de celui de la production. Les cadres issus de cette formation exercent leur activité aussi bien dans des PME (Petites et moyennes entreprises) que dans des grands groupes industriels. La formation est déclinée en deux spécialités : *Ingénierie thermique et énergie (ITE)* et *Energie électrique (EE)*. La première spécialité concerne plutôt les techniques de mesure et de contrôle avec intégration d'une démarche qualité, la seconde la production et le transport de l'énergie électrique, y compris issue des énergies renouvelables et l'utilisation de l'énergie électrique dans les transports.

La spécialité *Ingénierie thermique et énergie* dispose de deux parcours (recherche/professionnel) au premier semestre de la deuxième année de master (M2). La spécialité *Energie électrique*, quant à elle, est à vocation plus professionnelle et ne propose pas de parcours différencié mais le stage de deuxième semestre de M2 peut être effectué en laboratoire. Pour les deux spécialités, l'enseignement est effectué en présentiel. Des Unités d'enseignement (UE) sont communes aux deux spécialités pour les disciplines transverses.

La formation a lieu sur le site de l'UFR (Unité de formation et de recherche) Sciences, techniques et gestion de l'industrie à Belfort. Quelques enseignements de travaux pratiques (TP) sont délocalisés sur le lycée Aragon (Héricourt).

## Synthèse de l'évaluation

Le master *Energie* répond parfaitement aux demandes industrielles concernant les problématiques énergétiques au niveau cadre supérieur. Il s'inscrit de manière très cohérente dans l'offre de formation de l'établissement à la fois en termes de formations antérieures et de poursuites en doctorat. Il est par ailleurs en lien étroit avec le tissu d'entreprises implantées en local et les structures de recherche. La branche professionnelle est une réelle force vive de ce master. Les équipes pilotant les spécialités paraissent très dynamiques et montrent une réelle volonté de faire évoluer la formation. Les instances de pilotage du cursus sont présentes et efficaces. Les outils d'évaluation par les étudiants sont pertinents. Il subsiste cependant quelques inégalités en termes de réussite entre les deux spécialités. Le suivi des anciens mériterait d'être dynamisé. Enfin, la dimension internationale de la formation et l'utilisation des outils numériques sont les pistes à développer dans le futur.

## Points forts :

- Environnement recherche et socio-économique très favorable à ce master.
- Participation très active des professionnels à la formation.
- Instances de pilotage actives.
- Dispositifs d'évaluation pertinents.
- Mise en place du CMI (Cursus master en ingénierie)

## Points faibles :

- Utilisation trop modeste des outils numériques.
- Faible mobilité internationale.
- Taux de réussite et d'insertion professionnelle de la spécialité *Energie électrique* très moyens.

## Recommandations :

Les résultats de la spécialité *Energie électrique* sont inférieurs aux taux de réussite espérés et mériteraient d'être analysés. Ils suggèrent un suivi plus individualisé des étudiants de ce cursus et la mise en place de modules de mise à niveau amorcée devrait être renforcée (Technologie de l'information et de la communication pour l'enseignement - TICE, travail en autonomie). La montée en puissance du CMI peut sans doute améliorer la situation à condition de bien gérer les deux publics.

Les stages à l'étranger doivent être encouragés (éventuellement débiter avec des stages en laboratoire compte tenu des liens de FEMTO-ST (Franche-Comté électronique mécanique thermique et optique - Sciences et technologies) avec des laboratoires à l'étranger).

Cette formation est dynamique et extrêmement prometteuse en matière d'insertion professionnelle : elle mérite d'être soutenue en matière de moyens humains.

## Analyse

Adéquation du cursus aux objectifs	<p>Le master <i>Energie</i> vise à former des cadres de haut-niveau dans le domaine de l'énergie. Au regard de cet objectif, le cursus est construit en parfaite cohérence avec ses objectifs pédagogiques.</p> <p>La formation répond à une demande de diplômés de la part du milieu industriel pour faire face à une demande en matière d'énergie. La distinction en deux parcours, <i>Ingénierie thermique et énergie</i> et <i>Energie électrique</i>, est pertinente, l'organisation est réfléchie avec la mise en commun d'UE dans les domaines transverses. La progression du cursus répond aux objectifs d'une formation de master avec un renforcement des compétences théoriques et techniques lors des deux premiers semestres, un troisième semestre (S3) plus spécifique au parcours durant lequel l'étudiant s'oriente vers un parcours professionnel ou en vue d'un doctorat et un quatrième semestre essentiellement consacré au stage en entreprise ou en laboratoire selon le parcours.</p>
Environnement de la formation	<p>Le master <i>Energie</i> évolue dans un environnement extrêmement favorable, à la fois en termes de formations comparables, de formations antérieures, de structures de recherche et d'entreprises.</p> <p>Le master <i>Energie</i> est parfaitement intégré dans l'offre de formation de l'université de Franche-Comté : il bénéficie en effet d'un vivier de candidats locaux (licence <i>Sciences pour l'ingénieur</i> de l'UFC). La seule formation comparable dans la région est celle du département énergie de l'université de technologie de Belfort-Montbéliard (UTBM) qui diplôme des ingénieurs dans la filière énergie. Cependant les quatre filières de l'UTBM concernent des domaines plus appliqués que ce master où les compétences acquises sont plus transverses. Il existe d'autre part une bonne collaboration entre les deux établissements via l'échange d'étudiants puisqu'à l'issue de la première année de master (M1), certains intègrent l'UTBM pour obtenir un diplôme d'ingénieur tandis que des diplômés de l'UTBM s'orientent vers le master pour se spécialiser en vue d'un doctorat. Au niveau Grand Est, il existe une formation équivalente sur Nancy (Ecole nationale supérieure d'électricité et de mécanique - ENSEM, Faculté des sciences et technologie - FST). En matière de recherche, le master est en lien étroit avec le laboratoire FEMTO-ST et la fédération de recherche FCLAB (<i>Fuel Cell Lab</i>) par la présence d'enseignants-chercheurs et chercheurs dans les enseignements. Les entreprises régionales sont un soutien par les emplois qu'elles proposent dans le domaine de l'énergie (PSA, Alstom et General Electric - GE) et par l'implication qu'elles ont au sein de la formation (mise en place d'UE à la demande de PSA et GE).</p>

<p>Equipe pédagogique</p>	<p>L'équipe pédagogique possède une composition variée en termes de statuts des intervenants (enseignants-chercheurs, PRAG (professeurs agrégés), chercheurs). Les professionnels sont bien intégrés à la formation. Deux équipes pédagogiques différentes pilotent les deux parcours et sont particulièrement impliquées.</p> <p>Chaque parcours est piloté indépendamment par deux responsables et deux comités de pilotages distincts, ce qui permet une meilleure efficacité. Les professionnels assurent un volume horaire important (414 heures en cumulé) et ceci dans le cœur de métiers. Malgré l'implication nette des deux équipes pédagogiques, le dossier fait ressortir des difficultés de fonctionnement liées à un manque de moyens (sous encadrement technique en particulier).</p>
<p>Effectifs et résultats</p>	<p>Les effectifs sont assez fluctuants, les résultats sont en deçà des objectifs fixés par l'équipe. La faible poursuite d'études en doctorat est en adéquation avec la dominante « professionnelle » de ces deux parcours. L'insertion professionnelle dépend du parcours (très bonne pour <i>ITE</i>, nettement moins pour <i>EE</i>), ce qui peut décourager certaines candidatures.</p> <p>Pour les deux spécialités du master, les effectifs en M1 et M2 sont variables d'une année sur l'autre (27 à 35 en M1 et 25 à 33 en M2 pour <i>ITE</i>/22 à 36 en M1 et 30 à 42 en M2 pour <i>EE</i>). Le taux de passage de M1 à M2 est de 83% en moyenne pour <i>ITE</i> et 75% pour <i>EE</i> et le taux de réussite en M2 de 89% pour <i>ITE</i> et 71% pour <i>EE</i>. Cependant, ces résultats ne sont pas expliqués. D'autre part, l'apport d'étudiants en M2 non issus du M1 n'est pas commenté. L'insertion professionnelle est très satisfaisante pour la spécialité <i>ITE</i> (&gt;90% des répondants) et décevante pour la spécialité <i>EE</i> (entre 60 et 65% des répondants).</p>

<p>Place de la recherche</p>	<p>La recherche est présente à divers titres dans cette formation, notamment par la participation importante des enseignants-chercheurs. Le dossier stipule que « la méthodologie de la recherche transparait dans l'enseignement » Comment cet aspect se traduit-il pragmatiquement ? Il est également fait mention de grosses ressources documentaires mises à disposition. Quid de la formation à leur utilisation ? Il existe par ailleurs une possibilité de faire un stage en laboratoire de recherche en M1 sous forme d'UE libre. Comment cette UE libre est-elle prise en compte dans l'évaluation ? Le dossier est surtout déclaratif sur tous ces aspects sans que l'on ait d'exemple de projet particulier. Le dossier indique que le CMI renforce la formation par la recherche. A plusieurs reprises le dossier évoque des actions prévues dans le cadre du CMI. Il n'est jamais indiqué le pourcentage d'étudiants au sein de ce master qui est ou sera concerné par ce cursus. Il semble assez délicat d'utiliser l'argument du CMI s'il ne concerne pas tous les étudiants. Cet aspect est d'ailleurs pointé explicitement dans le compte rendu du conseil de perfectionnement de la spécialité <i>ITE</i>.</p>
<p>Place de la professionnalisation</p>	<p>La professionnalisation occupe une part très importante dans le cursus de la formation et ce, à différents niveaux.</p> <p>Le contexte régional très favorable induit une forte implication des entreprises présentes en local (Alstom, General Electric, Faurecia, PSA) au sein du master (intervenants en enseignements, accueil de stagiaires, initiative de création de nouveaux cours : cours traitant de la thermique du bâtiment, formation AUTOCAD, électronique automobile, installation de systèmes électrotechniques). D'autre part, des dispositifs ont été mis en place afin de familiariser les étudiants avec le milieu professionnel (journées métiers de l'énergie, modules « Atelier projet professionnel » en M1, simulations d'entretiens de recrutement). L'aspect majeur de la professionnalisation repose sur le stage de 4 à 6 mois.</p> <p>La fiche RNCP (Répertoire national des certifications professionnelles) est jointe au dossier. Elle est claire et précise.</p>

Place des projets et stages	<p>La présence de stage et projet est conforme aux objectifs d'un master à vocation professionnelle. Néanmoins les modalités de déroulement, de suivi et d'évaluation sont à détailler et ce, particulièrement pour le projet.</p> <p>Un stage de 4 à 6 mois a lieu en fin de cursus et il existe une UE libre stage en laboratoire en M1. Chaque stagiaire est suivi par un référent académique au travers d'une fiche qui permet le lien structure enseignement/entreprise. Il n'existe pas d'information quant aux modalités d'évaluation. En ce qui concerne le projet, il existe une UE projet par année de master qui permet selon le dossier « un lien avec la recherche et l'apprentissage du travail en groupe » sans détails supplémentaires. Il est également fait mention d'une « approche innovante par confrontation entre les différents sujets, qui favorise une synergie » mais cette argumentation demeure vague. Le dossier d'auto-évaluation mentionne en effet que le système doit être « amélioré et formalisé ».</p>
Place de l'international	<p>La dimension internationale de la formation est très peu présente et nécessite d'être développée. Il existe une politique de formation en matière de langue qui vise à faire progresser l'étudiant selon son niveau à l'entrée et en cours de formation.</p> <p>L'insertion professionnelle à l'étranger des diplômés se limite aux pays limitrophes du fait de la situation régionale. Il n'existe pas de partenariat formalisé avec l'étranger. L'accueil d'étudiants étrangers se limite à des candidats francophones via Campus France. Sur cet aspect également le CMI est censé améliorer la situation mais une fois de plus, quid des étudiants hors CMI (même si les partenariats devraient profiter à tous) ?</p> <p>Il n'existe pas d'enseignement du cœur de compétence en langue anglaise (quelques supports de cours sont rédigés en anglais). Le TOEIC (<i>Test of English for International Communication</i>) peut être passé mais sur la base du volontariat. L'enseignement des langues se fait par groupes de niveau qui sont réactualisés en cours de cursus.</p>
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	<p>Le dossier est particulièrement évasif (voir muet) concernant le recrutement (la provenance) des étudiants de ce master. C'est également le cas concernant les dispositifs d'aide à la réussite. C'est dommage dans la mesure où l'on a déjà constaté que les taux de réussite sont plutôt moyens. Une analyse fine des étudiants en échec mériterait d'être menée. L'individualisation des parcours se fait au travers d'options proposées (lesquelles ?) et d'un module de mise à niveau en spécialité ITE. Il existe par ailleurs un suivi particulier des redoublants en début d'année. Le suivi individualisé semble difficile à mettre en place compte-tenu du sous encadrement. Rien n'est mentionné concernant les dispositifs de réorientation et de passerelles.</p>
Modalités d'enseignement et place du numérique	<p>L'enseignement est effectué uniquement en présentiel. Pas de mention faite d'adaptation aux étudiants à contraintes particulières. Le recours au numérique n'est pas encore utilisé au sein du master.</p> <p>La lecture du dossier fait apparaître la possibilité de valorisation des formations antérieures par VAE (Validation des acquis de l'expérience) mais aucun exemple n'est cité. La VAP (Validation des acquis professionnels) est également possible mais aucune donnée de recours à ce type de validation n'est spécifiée.</p> <p>La fiche d'auto-évaluation du master mentionne une nécessité de passage aux TICE (Technologie de l'information et de la communication pour l'enseignement).</p>
Evaluation des étudiants	<p>Les modalités d'évaluation des étudiants ainsi que les règles de délivrance des ECTS semblent conformes. Le fonctionnement des jurys d'examens n'est pas spécifié.</p> <p>L'évaluation des étudiants est réalisée via un étalement des épreuves, il existe « un alignement pédagogique entre le type d'épreuves et les compétences » mais aucun exemple n'est fourni. Les ECTS et coefficients d'UE sont fonction de la charge de travail et du type d'enseignement. Concernant les langues, une évaluation spécifique à chaque groupe de niveau a lieu.</p> <p>Le document ne donne pas d'élément concernant le fonctionnement des jurys d'examens (composition ?).</p>

<p>Suivi de l'acquisition des compétences</p>	<p>La notion de compétences est extrêmement présente à la lecture du dossier mais cet aspect manque de lisibilité et d'explications.</p> <p>Le dossier fait mention d'une maquette avec un descriptif des UE en termes de compétences détaillées (un exemple où ce document aurait pu être joint). De même, il est spécifié que les acquis d'apprentissages sont déclinés sous forme de compétences mesurables et observables. Cette phrase mériterait une illustration pour plus de lisibilité. Le portefeuille de compétences a été mis en place et cinq enseignants-chercheurs ont été formés.</p> <p>Il conviendra de voir avec plus de recul l'efficacité de ce dispositif.</p> <p>Le supplément au diplôme est présent et clair.</p>
<p>Suivi des diplômés</p>	<p>Le suivi des diplômés mériterait d'être développé.</p> <p>Les enquêtes à 18 et 30 mois sont réalisées via l'Observatoire de la formation et de la vie étudiante (OFVE) et il existe un projet de mise en place d'enquêtes à plus court terme (3 ou 6 mois). Les liens avec les anciens diplômés ne sont pas entretenus.</p> <p>Le résultat des enquêtes ne semble à l'heure actuelle pas impacter le contenu de la formation. En effet, le taux de réussite assez décevant en spécialité <i>EE</i> n'est pas analysé dans le dossier.</p>
<p>Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation</p>	<p>Les conseils de perfectionnement sont présents et actifs. Un effort conséquent a été porté sur l'évaluation des enseignements par les étudiants.</p> <p>Les conseils de perfectionnement ont été mis en place en 2014 (un par parcours) et se réunissent une fois par an (les comptes rendus sont joints au dossier). Enseignants, étudiants et professionnels y prennent part. La jeunesse de ces structures ne permet pas d'avoir beaucoup de recul mais il existe une réelle volonté de faire évoluer le master via ce type d'instance.</p> <p>L'évaluation des enseignements est réalisée via Evamaine (quid de ce dispositif ?) et renvoie un avis global sur la formation en ne descendant pas au niveau des UE. L'objectif est de mettre en place des actions correctives suite aux remontées des étudiants mais aucun exemple concret n'est fourni.</p>

# Observations de l'établissement

## Observations

Intitulé de la formation : **Master Energie**

Nous remercions les experts pour l'évaluation du master Energie. Leurs observations et recommandations vont nous permettre d'améliorer notre Master et nos pratiques pédagogiques. Nous nous réjouissons des points forts qui ont été soulignés.

En termes d'insertion professionnelle pour la spécialité Énergie Électrique, il a été fort justement souligné qu'elle était décevante car elle affichait un taux de 60 à 65% (page 5). Nous souhaiterions attirer l'attention des experts sur ces chiffres car ils sont issus d'un sondage réalisé sur l'année 2011/2012. Cette année fut exceptionnellement compliquée dans le secteur de l'énergie électrique avec notamment le gel des embauches dans les grands groupes tels que General Electric, Alstom ou encore Cegelec. La crise qui a touché ces sociétés, toutes basées à Belfort, a forcément eu un impact sur l'embauche de nos diplômés. Les chiffres de l'OFVE pour l'année 2012/2013 affichent un taux d'insertion de 81% à 18 mois. Ces résultats apparaissent bien plus représentatifs de la situation globale.

Je soussigné Jacques Bahi, Président de l'UFC, atteste avoir pris connaissance des remarques formulées par le responsable de la formation.

Fait à Besançon, le 27/06/2016



Le Président,

A handwritten signature in black ink that reads 'Jacques Bahi'.

Jacques Bahi