HAL
open science

Licence Sciences pour l'ingénieur

Rapport Hcéres

To cite this version:

Rapport d'évaluation d'une licence. Licence Sciences pour l'ingénieur. 2016, Université de Franche-Comté - UFC. hceres-02037933

HAL Id: hceres-02037933

https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02037933

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

Licence Sciences pour l'ingénieur

- 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,[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 fondamentales et sciences pour l'ingénieur

Établissement déposant : Université de Franche-Comté - UFC

Établissement(s) cohabilité(s) : /

La licence *Science pour l'ingénieur* (*SPI*) fait partie de l'offre de formation portée par les deux Unités de formation et de recherche (UFR) Sciences et techniques (ST) et Sciences, techniques et gestion de l'industrie (STGI) de l'université de Franche-Comté (UFC) et comporte quatre parcours sur deux sites distincts (Besançon et Belfort- Montbéliard) :

- *Electronique, électrotechnique, automatique* (*EEA*)
- *Ingénierie mécanique et conception* (*IMC*)
- *Thermique et énergétique* (*TE*)
- *Ingénierie électrique et énergie* (*IEE*)

Les deux premiers parcours (*EEA* et *IMC*) sont rattachés à l'UFR Sciences et Techniques (ST) à Besançon. Les parcours *TE* et *IEE* dépendent de l'UFR en Sciences, techniques et gestion de l'industrie (STGI) à Belfort-Montbéliard.

Cette licence offre, par le biais de ces quatre parcours, une formation pluridisciplinaire dans des domaines aussi variés que l'électronique, l'électrotechnique, l'automatique, le génie mécanique, le génie électrique, la thermique et l'énergétique. Outre les enseignements disciplinaires, cette formation propose des unités d'enseignement (UE) transversales, des stages et des projets permettant à l'étudiant d'orienter son projet professionnel.

La formation s'appuie sur la reconnaissance nationale et internationale de l'institut de recherche FEMTO-ST (Franche-Comté électronique mécanique thermique et optique – Sciences et technologies) dans les domaines de spécialisation qu'elle offre. Il est important de noter que cette licence *SPI* est une formation d'appui de trois Cursus de master en ingénierie (CMI) du réseau Figure.

Synthèse de l'évaluation

La licence *SPI* de l'UFC se déroule sur deux sites distincts : Besançon et Belfort-Montbéliard, et se décline en quatre parcours, deux par site. Cette licence est pluridisciplinaire et couvre un large spectre du domaine SPI comme l'électronique, l'électrotechnique, l'automatique, le génie mécanique, les matériaux, la productique, l'énergétique et la thermique. Dans tous les cas, la licence *SPI* propose une première période, comprise entre trois et quatre semestres, commune à tous les étudiants de cette formation, suivie d'une orientation progressive vers l'un des parcours proposés. Cette structuration permet de placer l'étudiant en tant qu'acteur dans la construction de son parcours professionnel et son orientation disciplinaire.

Outre les connaissances disciplinaires, l'objectif affiché de cette formation est de développer l'esprit critique et l'autonomie des diplômés afin de les préparer à la poursuite d'études en master ou en école d'ingénieur. Toutefois, par le biais des stages, souvent réalisés en milieu industriel, cette formation acquiert un caractère professionnalisant permettant l'insertion professionnelle d'un certain nombre de diplômés à l'issue des trois années de formation.

L'adossement recherche à l'institut FEMTO-ST est pertinent et il renforce l'interaction formation–recherche pour cette licence. En effet, les quatre parcours ont des liens avec l'un ou l'autre des sept départements de cet institut en cohérence avec la thématique et avec le site d'implantation comme notamment le département Automatique et systèmes micro-mécatroniques à Besançon et le département Energie à Belfort.

Des admissions sur dossier (validation d'études) sont possibles essentiellement pour des étudiants provenant d'Institut universitaire de technologie (IUT), de Brevet de technicien supérieur (BTS) et de classes préparatoires. Cette

voie de recrutement est majoritaire en troisième année de licence (L3) avec un effet négatif sur le taux de réussite. Les conditions de validation devraient être plus exigeantes et accompagnées de dispositifs de convergences de programmes afin de placer ces étudiants dans une dynamique de réussite.

Points forts :

- Fort adossement à la recherche et liens avec les parcours CMI.
- Bonne structure de formation permettant une spécialisation progressive.
- Bonne notoriété de la formation au regard des poursuites d'études en master à l'échelle nationale.
- Projets et stages en lien avec la recherche et l'entreprise.

Points faibles :

- Mauvais taux de réussite en troisième année lié au mode de recrutement via la validation d'études.
- Absence de conseil de perfectionnement et d'intervenants industriels.
- Manque de partenariats internationaux.

Recommandations :

Il serait opportun de créer un conseil de perfectionnement avec des intervenants industriels afin d'exploiter les retours des étudiants et des industriels et afin de développer une stratégie prospective.

Au niveau du recrutement, il est conseillé de mettre en place des critères pour la validation d'études, adaptés aux exigences de la formation.

Analyse

Adéquation du cursus aux objectifs	La licence *SPI* de l'UFC se déroule sur deux sites distincts : Besançon et Belfort- Montbéliard, et se décline en quatre parcours, deux par site : - *Electronique, électrotechnique, automatique* (*EEA*), - *Ingénierie mécanique et conception* (*IMC*), - *Thermique et énergétique* (*TE*), - *Ingénierie électrique et énergie* (*IEE*). Cette licence est pluridisciplinaire et couvre un large spectre du domaine SPI comme l'électronique, l'électrotechnique, l'automatique, le génie mécanique, les matériaux, la productique, l'énergétique et la thermique. La formation en très bonne adéquation avec ses objectifs laisse une part importante à l'enseignement pratique professionnalisant sous forme de travaux pratiques, de projets et d'un stage en entreprise de fin de parcours. Elle facilite ainsi une insertion directe des diplômés dans le monde professionnel dans le cadre de projets pluridisciplinaires. La formation, de par son caractère généraliste et ses liens avec la recherche, permet majoritairement aux étudiants de poursuivre leurs études en master ou en école d'ingénieur.
Environnement de la formation	La formation présente le même schéma de construction et la même logique de progression sur les deux sites Besançon et Belfort-Montbéliard. En effet, après un socle commun, les parcours se diversifient en adéquation avec les compétences en recherche présentes dans les différents départements de l'institut FEMTO-ST et à la fédération de recherche FCLAB (*Fuel Cell Lab*). De plus, ce positionnement bénéficie d'un tissu socio-économique régional orienté vers l'ingénierie, la mécanique, l'énergétique et l'électronique. Le socle commun d'environ deux ans donne une particularité de double

	compétence pour les étudiants d'un même site. Ainsi à Besançon, les étudiants des deux parcours *EEA* et *IMC* ont des connaissances en mécanique et électronique respectivement. De plus, la pluridisciplinarité observée à l'échelle du socle commun facilite les passerelles et les réorientations pour les étudiants. Le lien avec l'industrie est essentiellement assuré par le stage qui est généralisé à l'ensemble des parcours avec un retour d'expérience permettant d'adapter la formation aux besoins exprimés par les structures d'accueil. Outre les interventions des chercheurs et enseignants-chercheurs appartenant aux laboratoires d'appuis, des unités d'enseignements, des projets, des stages et des visites sont mis en place pour initier et sensibiliser les étudiants à la recherche. Par ailleurs, des projets en partenariat avec le rectorat et le territoire de Belfort ont été menés dans le cadre du parcours *IEE* afin de sensibiliser des élèves d'écoles primaires aux problématiques de sciences et d'énergies. Cette licence présente certes des similitudes avec l'offre nationale mais se distingue par un positionnement régional fort qui offre aux étudiants de cette formation des perspectives de poursuites d'études en licence professionnelle, masters et écoles d'ingénieurs dans le même domaine et sur le même site.
Equipe pédagogique	Les équipes pédagogiques sur les deux sites sont conséquentes et majoritairement composées d'enseignants-chercheurs dans les domaines de spécialisations de cette formation (mécanique, génie mécanique, génie informatique, énergétique, génie des procédés, génie électrique, électronique, automatique et traitement du signal) mais également d'enseignants-chercheurs d'autres disciplines notamment mathématiques et physiques. Ces équipes sont complétées par des enseignants agrégés, des enseignants du secondaire et quelques chercheurs. Les intervenants extérieurs sont très peu nombreux, non représentatifs du milieu industriel, et n'interviennent pas dans des domaines de spécialisations mais plutôt sur des modules d'ouverture tels que la communication et l'assurance qualité. Une ouverture vers le secteur socio-professionnel est indispensable pour pérenniser la cohérence de l'offre et faciliter l'insertion professionnelle des futurs diplômés. Le pilotage de cette formation est assuré globalement et localement par une équipe cohérente avec des responsabilités et des rôles bien définis allant du responsable de l'unité d'enseignement, de l'année du parcours jusqu'à la mention. L'organisation des cursus d'études sur chacun des sites est facilitée par une forte mutualisation et une bonne complémentarité disciplinaire entre sites. Alors que tous les éléments sont réunis pour un bon fonctionnement, il est regrettable qu'un conseil de perfectionnement ne soit pas encore mis en place. Plusieurs membres de l'équipe pédagogique ont suivi des formations pour une pédagogie d'Apprentissage par problème et par projet (APP). Toutefois, aucune évaluation n'est donnée dans le dossier sur cette nouvelle approche.
Effectifs et résultats	Le nombre d'inscrits en première année de licence (L1) est en progression sur les cinq années de références. Cependant sur les 240 inscrits en moyenne, il est difficile de faire la part du public de la licence *SPI* puisque cette L1 constitue le tronc commun des licences sciences et techniques. Les étudiants sont majoritairement sur le site de Besançon et le taux de réussite est de 57%. Pour la deuxième année de licence (L2), 56 étudiants sont inscrits en moyenne dans les quatre parcours de cette licence, 35 à Besançon et 21 à Belfort. Le taux de réussite en L2 est de 72%. Les effectifs en troisième année de licence (L3) progressent considérablement par rapport à ceux de la L2 par un recrutement via la validation d'étude de candidats issus notamment de BTS et d'IUT, portant le nombre d'inscrits à 177 étudiants en moyenne avec une majorité d'étudiants sur le site de Belfort. Toutefois, et en parallèle de l'augmentation du nombre d'inscrits, le taux de réussite en L3 chute à 55%. Aussi, une vigilance accrue et des critères plus stricts devraient être appliqués pour les recrutements sur dossier. Des mesures semblent être prises dans ce sens pour le parcours *EEA*. Il conviendrait de les affiner, les parfaire et les généraliser à l'ensemble des parcours.

Place de la recherche	L'adossement recherche à l'institut FEMTO-ST est pertinent et il renforce l'interaction formation-recherche pour cette licence. L'institut FEMTO-ST est une Unité mixte de recherche (UMR 6174) avec la quadruple tutelle de l'université de Franche-Comté (UFC), du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), de l'Ecole nationale supérieure de mécanique et des microtechniques (ENSMM) et de l'université de technologie Belfort-Montbéliard (UTBM). Les quatre parcours de cette licence *SPI* ont des liens avec l'un ou l'autre des sept départements de cet institut en cohérence avec la thématique et avec le site d'implantation comme notamment le département Automatique et systèmes micro-mécatroniques à Besançon et le département Energie à Belfort. Hormis les chercheurs et enseignants-chercheurs rattachés à l'institut et intervenant dans la formation, la sensibilisation à la recherche est appréhendée par le biais des projets et des stages en lien avec les laboratoires de recherche. De plus, certains parcours proposent en L3 une visite des infrastructures de recherche et une participation aux exposés de doctorants.
Place de la professionnalisation	Les fiches RNCP (Répertoire national des certifications professionnelles) de ces quatre parcours sont claires et bien rédigées. Elles indiquent les profils de postes et les emplois susceptibles d'être occupés par les futurs diplômés et donnent des perspectives sur les poursuites d'études. Les programmes des différents parcours de la licence *SPI* sont établis en tenant compte des besoins du bassin d'emploi et du tissu socio-économique. Toutefois, les échanges et l'expression du besoin se font uniquement via le vecteur stage puisqu'il n'y pas d'intervenants industriels dans la formation et que le conseil de perfectionnement n'est pas mis en place. Des mesures correctives devraient être prises pour formaliser et pérenniser ces échanges. Outre les projets et les stages qui sont présents dans tous les parcours, des actions ponctuelles et spécifiques à certains parcours comme le projet professionnel et le livret de progression professionnelle mériteraient d'être généralisées pour l'ensemble des étudiants. De plus, des initiations à l'entrepreneuriat, la connaissance et la création d'entreprises devraient être mises en place afin de sensibiliser les étudiants et susciter des vocations d'entrepreneur dans des secteurs porteurs comme l'électronique, l'automatique et l'énergie.
Place des projets et stages	Le projet se déroule généralement en cinquième ou sixième semestre au sein de l'établissement et en lien avec les équipes de recherche. Il bénéficie d'un suivi régulier assuré par l'équipe pédagogique. Son évaluation et sa validation passent par la rédaction d'un rapport de synthèse et un exposé oral en français ou en anglais. Hormis la dimension formation par l'expérience des stages intervenant en fin de cycle, ces stages sont également vécus par les étudiants comme une première découverte du monde de l'entreprise. De plus, les étudiants sont incités à réaliser ce stage à l'étranger même si cette voie est peu utilisée. En plus du tuteur de l'entreprise, un enseignant assure l'encadrement et le suivi de l'étudiant pendant son stage. Un rapport écrit et une soutenance orale sont exigés à l'issue du stage et sont évalués par un jury mixte académique et industriel. Les projets et les stages sont présents dans l'ensemble des parcours de cette licence dans le but de mettre en application les notions abordées en cours, de développer l'autonomie des étudiants et leur permettre de découvrir le monde de l'entreprise et celui de la recherche. La démarche et les objectifs sont parfaitement louables, toutefois les modalités de mises en œuvre mériteraient d'être harmonisées entre les différents parcours, notamment pour la durée du stage et son caractère obligatoire ou optionnel.
Place de l'international	Cette formation n'affiche aucun partenariat avec un homologue étranger. Elle bénéficie toutefois des accords internationaux de l'université de Franche-Comté, notamment ceux conclus dans le cadre du programme Erasmus. En effet, des mobilités à l'international pour des périodes de formation ou des stages sont possibles, encouragées et accompagnées par un référent pédagogique, ainsi que le recrutement d'étudiants étrangers par l'intermédiaire de Campus France. Cependant, aucun bilan chiffré de

	ces actions n'est fourni dans le dossier. Par ailleurs, le développement d'accords bilatéraux propres à cette formation permettrait une meilleure visibilité et un cadre rassurant pour les étudiants. L'enseignement de l'anglais est généralisé à l'ensemble des parcours. Il est assuré par le biais de cours classiques et complété pour quelques parcours par de l'auto-apprentissage. Aucune certification n'est exigée ou proposée à ce niveau. Par ailleurs, une présentation en anglais pour les résultats de stage et de projet est demandée dans certain cas. Il est souhaitable d'harmoniser ces pratiques à l'échelle de la formation.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	La structure de cette licence, avec un tronc commun aux licences de sciences et techniques pratiquement sur deux ans, facilite les passerelles et l'orientation progressive des étudiants. Par ailleurs, au niveau de la L1, un tutorat à destination d'étudiants en difficulté est assuré par des étudiants de masters. Le recrutement en L1 est classique avec un passage de L1 à L2 conditionné par la seule moyenne annuelle. Des admissions sur dossier (validation d'étude) sont possibles en L2 et L3 essentiellement pour des étudiants d'IUT, de BTS et de classes préparatoires. Cette voie de recrutement est prépondérante en L3 conduisant à tripler les effectifs entre la L2 et la L3 avec un effet négatif sur le taux de réussite. Des documents sont accessibles sur la plateforme Moodle et un module de remise à niveau est mis en place dans certains parcours pour aider ces étudiants à rattraper le contenu de cette formation. Cependant, ces dispositions sont manifestement insuffisantes. Les conditions de validation devraient être plus exigeantes et accompagnées de dispositifs de convergences de programmes afin de placer ces étudiants dans une dynamique de réussite. Dans le cadre du parcours *TE*, deux unités d'enseignements sont mutualisées avec la licence professionnelle *Energie renouvelable*. Cette démarche est salutaire, elle mériterait d'être développée afin d'aboutir à une vraie passerelle entre les deux formations.
Modalités d'enseignement et place du numérique	Les modalités d'enseignement mises en œuvre au sein de cette licence sont classiques mais somme toute, diversifiées avec des cours, travaux dirigés (TD), travaux pratiques (TP), projets et stages. Une démarche d'Apprentissage par problème et par projet (APP) est relatée par les différents parcours. Toutefois, aucun bilan n'est donné dans le dossier sur cette nouvelle approche. Des dispositions spécifiques sont mises en place pour les étudiants ayant des contraintes particulières notamment handicapés, salariés ou encore sportifs de haut niveau avec la validation partielle de certains modules, l'adaptation des modalités d'examens et du temps des épreuves, etc. L'ensemble des parcours indique la compatibilité de cette formation avec la formation continue et la validation de l'acquis de l'expérience. A l'exception du parcours *IMC*, le contrat de professionnalisation n'est pas mis en place du fait des contraintes liées à l'emploi du temps. Dans tous les cas, le dossier ne fait pas état d'un bilan de ces actions. Les Technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) ne sont pas un pilier du dispositif d'apprentissage au sein de cette formation, mais elles sont plutôt utilisées ponctuellement, via la plateforme Moodle, pour des compléments ou des échanges avec les étudiants. Par ailleurs, plusieurs ressources bibliographiques sont à la disposition des étudiants sous formes numériques mais leur consultation n'est pas quantifiée et évaluée. Il est évident que la marge de progression dans ce domaine est grande.
Evaluation des étudiants	Outre les modalités d'évaluations spécifiques aux projets et stages décrites précédemment, les enseignements sont généralement évalués sous la forme combinée d'examens écrits et oraux avec des contrôles continus et un examen final. Les règles spécifiques à chaque unité d'enseignement sont décrites dans un document mis à la disposition des étudiants (document non fourni dans le dossier d'évaluation). Chaque unité d'enseignement validée permet la capitalisation de crédits ECTS (*European credits transfer system*) correspondant à la charge de travail fourni par l'étudiant. Deux sessions d'examens sont organisées. Les modalités de fonctionnement des jurys ne sont pas décrites.

Suivi de l'acquisition des compétences	Les compétences propres à chacun des parcours ainsi que les compétences transversales sont bien affichées et associées aux unités d'enseignements correspondantes. Toutefois, le suivi des acquisitions de ces compétences n'est pas assuré d'une façon précise, surtout concernant l'application des règles de compensations entre unités d'enseignement et semestres. De plus, l'absence de portefeuille de compétences propre à chaque étudiant rend très difficile le suivi personnalisé. Des actions correctives devraient être engagées pour éclaircir ce point au-delà des relevés de notes joints au diplôme. Une démarche d'amélioration avec un outil adapté est décrite et devrait être mise en place avec le déploiement des Cursus de master en ingénierie en lien avec cette formation.
Suivi des diplômés	Comme pour toute licence généraliste, l'objectif premier des étudiants est la poursuite des études. La licence *SPI* ne déroge pas à cette règle puisque l'étude menée par l'observatoire de l'UFC montre que plus de 90% des diplômés s'orientent vers la poursuite d'étude, très majoritairement en master (84%), avec moins de 10% des diplômés qui s'insèrent dans la vie professionnelle à la sortie de cette licence. Il est important de noter que 29% des étudiants en poursuite d'étude sont dans un établissement autre que l'UFC, ce qui montre une certaine notoriété de cette formation. Toutefois, les enquêtes et tableaux fournis pour l'insertion professionnelle ne concernent que les deux parcours *EEA* et *IMC* à Besançon. Il est très regrettable qu'aucune donnée ne soit communiquée pour les deux parcours *TE* et *IEE*.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Les évaluations des enseignements par les étudiants sont centralisées au niveau de l'établissement via l'Espace numérique de travail (ENT). A l'issue du semestre ou de l'année, les données sont collectées, analysées et diffusées aux personnes concernées et des mesures correctives sont prises et communiquées aux étudiants. Cependant l'utilisation de cette plateforme par les étudiants et les enseignants reste très limitée. Les attentes du milieu professionnel sont également prises en compte à l'issue des rencontres entre les parties dans le cadre des stages. La fragilité de ces dispositifs devrait être une incitation à la mise en place d'un conseil de perfectionnement très rapidement. Le processus d'autoévaluation est propre à l'UFC, élaboré en collaboration avec l'université catholique de Louvain. L'analyse du dossier d'autoévaluation donne l'impression que les responsables des formations ne se sont pas appropriés cette nouvelle méthodologie, preuves en sont les répétitions et les sections non renseignées.

Observations de l'établissement

UFC

UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ

Liste des formations du **champ des Sciences fondamentales et sciences pour l'ingénieur** ne faisant pas remonter d'observations sur le rapport rendu par l'HCERES :

L	Mathématiques
L	Sciences pour l'ingénieur
LP	Analyse chimique
LP	Capteurs, instrumentation et métrologie
LP	Chargé d'affaires en réseaux et télécommunications
LP	Conception d'applications multi-tiers
LP	Conception et création avancées pour les micro-produits
LP	Distribution et transports internationaux
LP	Eco design
LP	Energies alternatives
LP	Gestion de production intégrée
LP	Gestion de projets d'innovation
LP	Maintenance et énergétique
LP	Management de la logistique interne
LP	Micro procédés - Process numérique
LP	Performance énergétique des bâtiments
LP	Plasturgie, maintenance et éco plasturgie
LP	Qualité, sécurité, environnement
LP	Traitement de surface et gestion environnementale
LP	Véhicules : électronique et gestion des automatismes
M	Mathématiques et applications
M	Sciences pour l'ingénieur

Fait à Besançon, le 27 juin 2016.

UNIVERSITÉ UFC DE FRANCHE-COMTÉ

Le Président

Jacques BAHI

Maison de l'Université ■ 1, rue Claude Goudimel ■ 25030 Besançon cedex
■ Fax (33) 03 81 66 50 25 ■ www.univ-fcomte.fr