

# HCERES

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

Département d'évaluation des formations



## Rapport d'évaluation

### Master Sciences pour l'ingénieur

Université de Poitiers

Campagne d'évaluation 2016-2017 (Vague C)

Rapport publié le 06/07/2017

# HCERES

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

Département d'évaluation des 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 2016-2017

### sur la base d'un dossier déposé le 13 octobre 2016

Champ(s) de formations : Sciences et technologies

Établissement déposant : Université de Poitiers (UP)

Établissement(s) cohabilité(s) : /

## Présentation de la formation

Le master *Sciences pour l'ingénieur* (SPI) a pour objectif principal de proposer aux diplômés de licence de poursuivre leur formation dans les domaines de l'énergie, de l'innovation technologique et des transports aéronautique et terrestre, en accord avec les attentes et les demandes du milieu socio-économique régional et national. Il permet également une ouverture à la recherche.

Le master SPI est porté par l'Unité de formation et de recherche (UFR) Sciences fondamentales et appliquées (SFA) et est dispensé en formation continue sur les sites de Poitiers - campus du Futuroscope et ISAE -ENSMA - Futuroscope. Il intègre trois spécialités centrées sur la mécanique. La spécialité *Gestion de l'énergie* (GE) a pour objectif de former des spécialistes dans le domaine de la gestion de l'énergie et du développement durable. La spécialité *Ingénierie de l'innovation technologique* (2IT) vise les métiers de l'ingénierie mécanique avec une ouverture importante vers l'innovation technologique. Ces deux spécialités (GE et 2IT) sont associées à un Coursus de master en ingénierie (CMI) indifférencié recherche ou professionnel. La spécialité *Transports aéronautiques et terrestres* (TAT) est particulièrement destinée aux élèves-ingénieurs de l'ISAE-ENSMA (Ecole nationale supérieure de mécanique et d'aérotechnique) et de l'ENSIP (Ecole nationale supérieure d'ingénieurs de Poitiers). Elle a pour objectif de former des ingénieurs capables de participer à la réponse aux défis que pose le développement des transports.

## Analyse

### Objectifs

Le master SPI comprend trois spécialités dont la discipline centrale est la mécanique : GE, 2IT et TAT. La spécialité GE a pour objectif de former des spécialistes dans le domaine de la gestion de l'énergie et du développement durable. La spécialité 2IT vise les métiers de l'ingénierie mécanique avec une ouverture importante vers l'innovation technologique. La spécialité TAT a pour objectif de former des ingénieurs capables de participer à la réponse aux défis que pose le développement des transports.

Le dossier fait apparaître des objectifs classiques d'un master en Sciences pour l'ingénieur. Les objectifs en termes de compétences auraient pu être plus développés, en particulier pour la spécialité TAT. Les métiers visés concernent les domaines de l'ingénierie mécanique, de la gestion de l'énergie et du développement durable ainsi que celui des transports. Ils sont bien ciblés et correspondent à des emplois réels, ancrés dans le tissu industriel local. Une visibilité nationale est recherchée.

<b>Organisation</b>
<p>Les trois spécialités ont des structures semblables : la formation scientifique et technologique constitue la grande majorité de la formation, en cohérence avec ses objectifs scientifiques et professionnels. 20 % du volume horaire total sont consacrés aux disciplines transversales. Des projets relatifs à des études de cas industriels sont prévus pour environ 10 % du volume horaire total. Un stage industriel est proposé en fin de première année (M1) et un stage obligatoire de minimum 5 mois est prévu en fin de deuxième année de master (M2). Il aurait été souhaitable que les parcours pédagogiques soient plus détaillés.</p> <p>Bien que le dossier mentionne des connaissances et compétences communes nécessaires aux trois spécialités, seules les spécialités GE et 2IT partagent un tronc commun d'enseignements. Par ailleurs, il semble qu'il n'existe que très peu d'enseignements de cœur de métier communs aux 3 spécialités. Ce point pourrait être amélioré afin d'optimiser les liens entre spécialités.</p> <p>Il faut noter la présence d'enseignements dispensés sous forme de projets « bureau d'étude » permettant de développer le travail en commun et l'autonomie des étudiants sur des problèmes complexes.</p>
<b>Positionnement dans l'environnement</b>
<p>L'environnement recherche est excellent avec pas moins de 5 laboratoires adossés à la formation. En particulier, les trois spécialités du master SPI s'appuient sur les trois départements de recherche du laboratoire PPRIME (Institut polytechnique de Poitiers : Recherche et ingénierie en matériaux, mécanique et énergétique) au sein duquel les étudiants réalisent des projets et bureaux d'études.</p> <p>La formation bénéficie également de la bonne implication de partenaires industriels locaux et nationaux (PME, PMI ou grands groupes), qui se concrétise notamment par la participation à hauteur de 150 h d'intervenants professionnels non académiques dans les enseignements.</p> <p>Les deux spécialités GE et 2IT sont associées à des parcours CMI et sont donc parfaitement intégrées dans le tissu académique local. Le master SPI offre un panel de formations complémentaires à celles proposées sur Poitiers ou plus largement au sein de la région. Le positionnement vis-à-vis du Conservatoire national des arts et métiers (CNAM) de Poitiers (proposant une formation d'ingénieurs mécatronique) aurait cependant pu être développé afin de mettre en avant les complémentarités.</p>
<b>Equipe pédagogique</b>
<p>L'équipe pédagogique comprend un nombre très important de membres (90 personnes), essentiellement des enseignants-chercheurs (EC) et chercheurs de l'Université de Poitiers (UP) et des écoles d'ingénieurs associées. Ils sont majoritairement rattachés aux sections 60, 61 et 63 du CNU (Conseil national des Universités), en cohérence avec le caractère pluridisciplinaire de certaines spécialités. Les responsabilités pédagogiques sont réparties entre les membres permanents des trois spécialités du master. L'équipe est de plus judicieusement complétée par des intervenants professionnels dispensant des enseignements relatifs à la découverte du monde industriel et au management pour un volume de 150 h en présentiel.</p>
<b>Effectifs, insertion professionnelle et poursuite d'études</b>
<p>Le master SPI présente un effectif stable d'une soixantaine d'étudiants par année dont un tiers ou tout au plus la moitié provient d'établissements extérieurs à Poitiers. En comparaison, seule une dizaine d'étudiants extérieurs intègre la formation au niveau M2. Les taux de réussite sont en moyenne de 77 % en M1 et de 84 % en M2. L'insertion professionnelle au bout de 6 mois est relativement bonne puisque, sur l'ensemble des diplômés ayant répondu aux enquêtes (60 % des effectifs), la moitié est en situation d'emploi et 10 à 15 % des étudiants poursuivent en thèse. De plus, la quasi-totalité des diplômés ont trouvé un emploi au bout de 30 mois dans un domaine correspondant à la formation.</p>
<b>Place de la recherche</b>
<p>La formation bénéficie d'un bon adossement aux structures de recherche. Les enseignements disciplinaires de la formation sont dispensés par les EC du laboratoire PPRIME. Les étudiants bénéficient du matériel de recherche de l'Institut. De plus, un nombre important de stages y sont réalisés. Les étudiants bénéficient aussi d'enseignements relatifs à la culture et gestion de l'innovation (30 h).</p>

<b>Place de la professionnalisation</b>
<p>Des fiches du répertoire national des certifications professionnelles (RNCP) détaillées de chaque spécialité sont fournies. La professionnalisation est gérée de façon unifiée au sein de l'UFR des Sciences fondamentales et appliquées de Poitiers. Elle est structurée, depuis le semestre 1 jusqu'au semestre 4, de manière identique pour presque tous les masters portés par la composante. 24 crédits (ECTS) sont attribués au stage de S4 (semestre 4) et 15 ECTS sont répartis au sein d'enseignements transversaux relatifs au monde de l'entreprise. 9 ECTS sont dédiés à l'apprentissage de la langue anglaise. Certains enseignements sont aussi dispensés par des acteurs du monde industriel. Les partenariats tissés entre la formation et les écoles d'ingénieur du site de Poitiers ne semblent pas avoir été mis à profit pour renforcer les liens du master avec le monde industriel. La proposition de faire encadrer des projets par des industriels semble pertinente.</p>
<b>Place des projets et des stages</b>
<p>Les projets et stages occupent une place importante dans la formation. Deux stages sont proposés : un facultatif en première année d'une durée de 7 à 12 semaines, et un obligatoire de 5 mois en seconde année. Les modalités d'évaluation des stages consistent en une soutenance orale et un rapport écrit. Il est en outre demandé à chaque stagiaire de rédiger un résumé en français et en anglais de son travail et d'annexer à son rapport une fiche PEC (Portefeuille d'Expériences et de Compétences) d'analyse de stage. Il est à noter la présence d'enseignements dispensés sous forme de projets « bureau d'étude » permettant de développer le travail en commun et l'autonomie des étudiants sur des problèmes complexes. En fonction des spécialités choisies, les étudiants doivent mener en groupe autonome deux ou trois projets supplémentaires d'envergure de type industriel.</p>
<b>Place de l'international</b>
<p>La formation est ouverte à la mobilité entrante ou sortante. En particulier, les étudiants peuvent effectuer un semestre ou une année à l'étranger. Il est également possible d'y effectuer des stages, donnant lieu à l'attribution d'ECTS. Cette mobilité internationale concerne un nombre important d'étudiants (68, soient 23 sortants et 45 entrants), démontrant l'attractivité et le dynamisme de la formation, particulièrement la spécialité GE. Il n'est cependant pas possible de savoir à combien d'années ce nombre correspond. 100h au total sont consacrées à l'étude de l'anglais, ce qui est un point positif.</p>
<b>Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite</b>
<p>Les actions de promotion de la formation sont formalisées par la cellule communication de l'UFR. L'équipe pédagogique participe aux journées de diffusion de l'institution.</p> <p>L'inscription en M1 est de droit pour les étudiants titulaires d'une licence d'un même domaine. La licence Sciences pour l'ingénieur est le principal prérequis. Les étudiants titulaires d'une licence professionnelle ne sont normalement pas admis, sauf exception. L'UFR a néanmoins mis en place une procédure d'orientation active pour aider les candidats dans leurs choix. Deux commissions de recrutement ont lieu afin d'analyser les candidatures.</p> <p>Des cours de remise à niveau linguistique en français sont proposés au sein de l'UFR. La spécialité GE intègre une remise à niveau scientifique de 48 h au début du semestre, suivie par l'ensemble des étudiants. De plus, des aménagements spécifiques peuvent être réalisés afin de prendre en compte des cursus de formation initiale particuliers.</p> <p>Des passerelles existent entre certaines spécialités de la mention mais n'ont pas été utilisées sur les dernières années. Cela est sans doute dû à une orientation active rendue possible par un encadrement spécialisé de chaque étudiant.</p> <p>Les étudiants de l'ISAE-ENSMA ont la possibilité d'obtenir le M2 TAT en suivant une UE complémentaire de 30 h, une UE de pré-professionnalisation et un stage orienté recherche, pour un équivalent global de 30 ECTS.</p>
<b>Modalités d'enseignement et place du numérique</b>
<p>Les enseignements sont essentiellement dispensés en mode présentiel, sous forme de cours magistraux, de travaux dirigés et de travaux pratiques (TP). Aucun enseignement à distance n'est proposé. Les cours sont disponibles sur l'espace numérique de travail (ENT) et les comptes rendus de TP/projets sont dématérialisés. L'université a mis en place en 2014 un Centre de ressources d'ingénierie et d'initiatives pédagogiques (CRIIP) dont peuvent bénéficier les enseignants. Cette initiative devrait être exploitée par l'équipe enseignante afin d'amplifier la place du numérique dans ses pratiques pédagogiques.</p> <p>Dans l'hypothèse de situations spécifiques de l'étudiant (par exemple salariés), des adaptations sont prévues au cas par cas selon un format type élaboré par l'établissement. De même, les aménagements pour les étudiants en situation de handicap sont établis par le pôle handicap, sur proposition du pôle santé, en collaboration avec le référent handicap de l'UFR selon une procédure normalisée pour l'établissement.</p>

<p>La formation n'est pas accessible par alternance mais des procédures d'accompagnement pour les validations des acquis de l'expérience (VAE) existent.</p> <p>L'enseignement des langues est dévolu à un service spécialisé de l'université. La certification Test of English for international communication (TOEIC) est proposée aux étudiants et la formation prend en charge une partie des frais relatifs à l'inscription. Cette certification est obligatoire pour les étudiants suivant un parcours CMI.</p>
<p>Evaluation des étudiants</p>
<p>L'organisation de l'évaluation des étudiants est contrôlée par l'université et la commission de la formation et de la vie universitaire (CFVU), et est identique pour tous les masters de l'UFR. Deux jurys existent au niveau de la mention pour chacune des deux sessions : un pour les spécialités GE et 2IT et un pour la spécialité TAT du fait des liens particuliers avec l'ENSMA. Ces jurys se réunissent préalablement au jury de mention. Ils intègrent des modalités de compensation entre unités d'enseignement et prennent en compte l'éventuelle présence de notes éliminatoires. Les deux semestres ne sont pas compensables. La délivrance du master nécessite la validation des 4 trimestres.</p> <p>La nature des évaluations est variée : écrit, oral, contrôle continu, rapport, soutenance. Des précisions pourraient être données en annexe du dossier.</p>
<p>Suivi de l'acquisition de compétences</p>
<p>Le CRIIP de l'UP développe des journées de formation « du référentiel de compétences à la mise en œuvre de la formation » pour permettre aux équipes pédagogiques de reconstruire leur programme afin de valoriser la déclinaison des objectifs scientifiques et professionnels de la formation. Il existe donc au sein de l'institution une forte incitation à développer une approche par compétences. Il semble cependant que le suivi de l'acquisition des compétences n'ait pas été mis en place au sein du master SPI. L'annexe au diplôme n'est pas utilisée par l'équipe pédagogique et il n'est pas fait mention d'un livret de l'étudiant. Le PEC semble limité à l'unité de formation <i>Languages and career services</i> dédiée à l'anglais et à la professionnalisation.</p>
<p>Suivi des diplômés</p>
<p>Le suivi des diplômés est effectué par l'UP au travers de l'enquête annuelle réalisée 30 mois après l'obtention du diplôme. 60 % des étudiants y répondent en moyenne. Elle est associée à une première enquête concernant l'insertion au bout de 6 mois. Celle-ci est satisfaisante avec un taux d'emploi de l'ordre de 50 % (75 % au bout de 18 mois). Cependant, les résultats issus de ces enquêtes ne sont pas analysés dans le dossier et ne semblent pas avoir été utilisés par l'équipe enseignante afin d'optimiser leur offre de formation.</p>
<p>Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation</p>
<p>Des conseils de perfectionnement existent au niveau de chaque spécialité du master. Leur composition et fonctionnement sont définis par l'UFR et normalisés à tous les masters. Ils sont constitués d'EC, d'enseignants, de professionnels, d'étudiants et d'anciens diplômés. Ils se réunissent une à deux fois par an. Ils traitent entre autres de l'évolution des enseignements et ont permis des adaptations pédagogiques.</p> <p>L'évaluation de la formation est réalisée au niveau de l'établissement. Elle présente un taux de satisfaction de l'ordre de 80 %. Une évaluation des enseignements est réalisée de plus par l'équipe pédagogique. Ces enquêtes ont été utilisées afin d'optimiser la formation.</p>

## Conclusion de l'évaluation

### Points forts :

- Bonne insertion dans le tissu académique et industriel local : adossement fort à la recherche, relation et collaboration avec les entreprises, place de la professionnalisation (stages, projets, intervenants professionnels dans les enseignements).
- Bonne attractivité nationale et internationale.
- Bons taux d'insertion professionnelle et de satisfaction des étudiants.

### Points faibles :

- Le suivi pédagogique (acquisition des compétences, suivi des diplômés, évaluation des étudiants) peu optimisé.
- Peu de précisions sur les liens avec les écoles d'ingénieurs et le positionnement par rapport aux formations concurrentes.
- Peu d'enseignements de cœur de métier communs aux 3 spécialités.

### Avis global et recommandations :

Le master SPI est une formation de qualité qui s'appuie sur les outils pédagogiques fournis par l'établissement. L'équipe pédagogique pourrait sans doute en tirer un meilleur parti afin d'optimiser la place du numérique dans la formation et de mener à bien une réflexion sur les compétences à apporter aux étudiants au sein des unités d'enseignement. L'image de la formation pourrait être davantage renforcée à l'échelle nationale.

# Observations de l'établissement



Poitiers, le 22/05/2017

Objet : Rapport d'évaluation HCERES - DEF-MA180013315 - master « sciences pour l'ingénieur ».

Madame, Monsieur,

L'équipe pédagogique du master « sciences pour l'ingénieur », ne souhaite pas formuler d'observations sur le rapport transmis par le HCERES. Les recommandations sont globalement conformes à notre analyse, et la majorité d'entre elles, dans la mesure du possible, seront prises en compte dans la mise en place nouvelle offre de formation.

Je vous prie de croire en l'assurance de ma considération.



V. Laval

Pour le président de l'université de Poitiers  
et par délégation,  
la Vice Présidente  
Virginie Laval