

HCERES

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

Département d'évaluation des formations



Rapport d'évaluation

Licence Sciences pour l'ingénieur

Université de Poitiers

Campagne d'évaluation 2016-2017 (Vague C)

HCERES

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

Département d'évaluation des 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 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

La licence *Sciences pour l'ingénieur* (SPI) s'inscrit dans un ensemble de 5 mentions du champ *Sciences et technologies*, comprenant également les mentions *Mathématiques, Physique, Chimie et Informatique*. Elle a pour objectif de former des étudiants aux disciplines de l'ingénieur et les préparer à la poursuite d'études en master ou en école d'ingénieur.

La formation est structurée en quatre parcours : *Ingénierie de l'innovation et des systèmes complexes* (Poitiers), *Electronique et signal* (Poitiers), *Energie* (Poitiers), *Sciences du danger* (Niort). Les trois premiers parcours proposent un cursus sélectif d'excellence conduisant à un master en ingénierie (CMI).

La formation est bâtie en première année (L1) sur un socle de connaissances mutualisées : anglais, mathématiques, informatique, physique, chimie, électricité. Elle se spécialise ensuite en deuxième (L2) et en troisième année (L3).

Ouverte en formation initiale dès la L1, la licence SPI est également accessible sur dossier au niveau L2 mais surtout L3 pour les titulaires de DUT (Diplôme universitaire de technologie), BTS (Brevet de technicien supérieur) ou autres licences.

Analyse

Objectifs
La licence SPI se veut généraliste et affirme sa vocation à préparer les étudiants à la poursuite d'études, principalement en master ou en école d'ingénieur. Les enseignements permettent d'acquérir des connaissances et compétences scientifiques, personnelles et professionnelles dans les domaines de l'ingénierie, de l'électronique, de l'énergie et des sciences du danger. Les secteurs professionnels et les poursuites d'études potentielles sont bien définis dans le dossier, la fiche du répertoire national des certifications professionnelles (RNCP) et le supplément au diplôme sont en accord avec la formation dispensée. En revanche, les métiers ne sont pas clairement indiqués et il faut parcourir en détails le site vocascience pour les identifier.
Organisation
L'organisation de la licence SPI est classique avec un accès en première année via le portail Mathématiques, informatique, ingénierie, physique et chimie, suivi de deux années de spécialisation progressive. La L1 est généraliste, la L2 se spécialise sur les compétences de base du domaine SPI et la L3 est centrée sur les spécialités des parcours. La structure est très claire et bien définie en termes de parcours, de volume horaire et de crédits (ECTS), de compétences disciplinaires et transversales.

<p>Cette organisation est séduisante et fonctionne bien pour les mentions Mathématiques, Physique-Chimie, un peu moins pour l'Informatique. Toutefois, les étudiants primo entrants attirés par le domaine SPI sont souvent issus de baccalauréats technologiques et se trouvent en échec dès la première année. En ce sens, la structuration de la mention au niveau L1 n'est pas conçue pour les étudiants SPI. En outre, l'organisation très disciplinaire exclue, hors projets, toute pédagogie orientée en compétences. L'introduction de disciplines technologiques en L1 permettrait d'adapter l'accès à la licence aux étudiants des filières technologiques.</p> <p>La licence SPI n'est pas cohabilitée mais a mis en place une collaboration avec l'Institut des Risques Industriels, Assurantiers et Financiers pour le parcours <i>Sciences du danger</i>. Localisé à Niort, ce parcours apparaît comme autonome et isolé au niveau de la L3.</p>
<p>Positionnement dans l'environnement</p>
<p>La licence SPI se distingue au sein de la communauté d'universités et établissements (ComUE) Léonard de Vinci et de la région par son caractère généraliste dans le domaine des sciences pour l'ingénieur, et permettant une poursuite d'études vers un master ou des formations longues type ENSI (Ecole nationale supérieure d'ingénieurs). Elle se veut plus interdisciplinaire et fortement mutualisée.</p> <p>Elle s'appuie fortement au niveau recherche sur 4 laboratoires. Les liens avec le milieu socioéconomique apparaissent logiquement faibles compte tenu de la vocation généraliste de la formation. Ils ne sont cependant pas absents avec des interventions de professionnels pour certains enseignements professionnalisants (normes, risques, règlementation...), en particulier dans le parcours <i>Sciences du danger</i>. Les liens directs avec le milieu socio-économique des parcours pourraient être accentués en L2 et L3.</p>
<p>Equipe pédagogique</p>
<p>L'équipe pédagogique est composée d'enseignants et d'enseignants-chercheurs en très grande majorité de l'UFR (Unité de Formation et de Recherche) Sciences fondamentales et appliquées (SFA). Une quinzaine de sections du Conseil national des universités (CNU) sont concernées, en relation avec la formation généraliste dispensée. Environ 170 h (~6 %) sont effectuées par des intervenants extérieurs et pour partie dans le cœur de métier du parcours <i>Sciences du danger</i>. Le nombre d'intervenants professionnels est faible et pourrait être augmenté.</p> <p>Les responsabilités dans le pilotage de la formation ne sont pas précisées, à l'exception du porteur de la mention. Les responsabilités d'années, des spécialités et des unités d'enseignement (UE) devraient être clairement désignées. Le document décrit une réunion semestrielle de l'équipe de pilotage. Cette équipe est composée de 9 personnes et se réunit en présence de tous les étudiants, ce qui paraît excessif. De même, l'autoévaluation fait apparaître une seconde équipe pédagogique pour le site de Niort. Ce site semble donc pédagogiquement indépendant du site de Poitiers.</p>
<p>Effectifs, insertion professionnelle et poursuite d'études</p>
<p>La mention est ouverte depuis 2012. En L1, les effectifs sont en augmentation (mention + portail) de 182 étudiants en 2012 à 381 en 2016. Les effectifs en L2 sont en croissance régulière depuis l'ouverture (de 7 étudiants en 2012 à 25 en 2016) sans avoir atteint de palier ; ils restent toutefois très faibles pour alimenter 4 parcours en L3. La deuxième année de licence ne semble donc pas être attractive pour les étudiants de L1. Les effectifs de L3 sont plus importants et réguliers (entre 80 et 95 étudiants) du fait de l'inscription d'étudiants provenant d'autres formations de l'Université de Poitiers (UP) ou d'autres établissements. La répartition des effectifs par parcours n'est pas mentionnée. Les flux extérieurs proviennent des IUT (Instituts universitaires de technologie), des classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE), d'écoles d'ingénieurs et d'étudiants Campus France.</p> <p>Le dossier d'autoévaluation indique que la formation n'est pas ouverte à l'alternance et ne donne aucune information sur les formations tout au long de la vie. En revanche la fiche RNCP indique que les différentes modalités d'enseignement (apprentissage, formation continue, contrat professionnel...) sont possibles. Il conviendrait de clarifier cette incohérence.</p> <p>L'étude de l'insertion professionnelle indique que 93 % des étudiants poursuivent leurs études, majoritairement en master (5 % en école d'ingénieur). 7 % rentrent dans la vie active. Deux métiers seulement sont décrits : animateur et apprenti ergonome avec des niveaux d'ingénieur/cadre ou technicien/agent de maîtrise. Les débouchés constatés sont donc en adéquation avec les objectifs affichés par la formation.</p>
<p>Place de la recherche</p>
<p>Il existe un vrai adossement de la mention à la recherche au travers des membres de l'équipe pédagogique qui sont pour l'essentiel enseignants-chercheurs dans les laboratoires partenaires (Fédération Mathématiques et interactions images et information numérique réseaux et sécurité (MIREs), Institut PPRIME en ingénierie en matériaux, mécanique et énergétique, Institut X-LIM, Laboratoire de Mathématiques et applications (LMA)).</p> <p>Les étudiants sont également sensibilisés à la recherche par les visites des laboratoires et des stages en L3 qui peuvent s'y dérouler. Le projet de fin d'études de L3 peut également être développé sur un sujet de recherche. Les possibilités d'initiation à la recherche sont donc offertes aux étudiants sans caractère obligatoire. Le nombre d'étudiants concernés</p>

<p>n'est pas indiqué. Les étudiants en CMI sont beaucoup plus sensibilisés à la recherche au travers d'un projet (en L1), d'une étude réalisée en partie sur du matériel des laboratoires et d'un projet de L3 mené avec des doctorants pour certains parcours. Le parcours <i>Sciences du danger</i> devrait amplifier les liens avec la recherche.</p>
<p>Place de la professionnalisation</p>
<p>Les compétences professionnelles sont clairement et précisément énoncées dans la fiche RNCP et le supplément au diplôme. Les métiers apparaissent seulement dans la fiche RNCP. L'étudiant les retrouvera sur le site vocascience. La fiche RNCP est globalement bien faite. Elle spécifie que la formation est certifiante (Certification internet et informatique, compétences du référentiel C2i niveau 1). Quelques détails sont à revoir : code ROME (Répertoire opérationnel des métiers et des emplois) barré non effacé, un métier de cadre technique de contrôle-qualité est présenté comme possible, les formations tout au long de la vie sont possibles (ce qui est en contradiction avec le dossier de l'autoévaluation).</p> <p>La professionnalisation n'est réellement prégnante qu'à partir de la troisième année avec des enseignements par projet et des cours de gestion de projet et de comptabilité. Des UE regroupant l'anglais et la préprofessionnalisation existent en L1 et L2 sans qu'il soit possible de faire la part de l'une et l'autre des disciplines. La séparation de ces UE serait préférable et les enseignements de préprofessionnalisation devraient être clairement identifiés.</p> <p>De nombreux outils sont accessibles aux étudiants pour murir leur projet professionnel au sein de la mention (unité de formation Languages and Carrier Services) ou à l'aide des services communs : bureau des stages, S'Factory (Fablab, documentations métiers et débouchés). Cela se traduit par exemple par des ateliers de formation basés sur le volontariat ou l'incitation à la participation au projet Voltaire (plateforme d'entraînement à l'orthographe).</p>
<p>Place des projets et des stages</p>
<p>Les projets et stages sont conçus pour mettre en perspective et en application les connaissances et compétences acquises avec des projets en autonomie ou en groupe. Un stage obligatoire de 1 à 4 mois est prévu en fin de licence. Des stages facultatifs sont possibles en L1 et L2. Le cursus CMI prévoit un stage "ouvrier" obligatoire en L1.</p> <p>Le stage respecte les textes réglementaires (durée, scolarité, convention...) et est accompagné d'un portefeuille d'expériences et de compétences (PEC) et de fiches d'évaluation. L'étudiant peut bénéficier d'ateliers de formations facultatifs, de ressources en lignes (Languages and Carrier Services) et du soutien administratif de l'établissement pour la convention de stage. Il est accompagné dans sa recherche de stage par le responsable de stage qui peut être aussi le responsable du parcours. Le stage est évalué par une soutenance et un rapport accompagné d'un résumé en anglais et d'une fiche PEC. Les stages facultatifs sont gérés au niveau de l'UFR par le responsable des stages volontaires. Le nombre d'étudiants réalisant un stage facultatif n'est pas indiqué.</p> <p>Deux projets transversaux existent : en L1, un projet personnel et professionnel associé 3 à 5 étudiants des portails de l'UP. L'étudiant mène une réflexion individuelle sur son projet personnel, associé à un travail collectif lié au domaine professionnel de son choix. Ils sont suivis par un enseignant du Languages and Carrier Services et suivent des séquences d'enseignements. Le projet est évalué à l'écrit (dossier) et par une soutenance. En L3, le projet en autonomie (obligatoire pour tous les étudiants de la faculté) porte sur un sujet choisi par l'étudiant et validé par le responsable des projets. Ce projet mobilise les compétences transversales et éventuellement disciplinaires de l'étudiant sur les semestres 5 et 6. Le travail de l'étudiant est suivi via un rapport d'avancement et évalué lors d'une soutenance orale en anglais. Il donne lieu à une note projet et une note de langue. Le projet en autonomie est complété par des bureaux d'études qui sont des travaux en équipes sur des projets disciplinaires.</p>
<p>Place de l'international</p>
<p>La formation est ouverte aux échanges internationaux via les accords Erasmus+ mis en place au niveau de l'UFR SFA. Il n'y a pas d'accord direct avec des universités étrangères. Les mobilités entrantes proviennent essentiellement de Campus France. Les étudiants de l'UP peuvent valider un semestre à l'étranger. Un seul étudiant en a profité (Budapest).</p> <p>L'anglais apparait dans tous les semestres de la licence. En L1 et L2, l'anglais est enseigné dans une UE <i>Anglais et préprofessionnalisation</i> d'environ 35 h sans qu'il soit possible de distinguer l'apprentissage de la langue des autres éléments de l'UE. En L3, l'anglais est enseigné à raison de 20 h par semestre. Hormis les UE d'anglais, les cours sont dispensés en français. Les soutenances de stage et de projet peuvent être en anglais.</p> <p>L'UP propose du français en langue étrangère avec une mise à niveau via la Maison des langues (MdL). La MdL propose d'accompagner les primo débutants en langue anglaise durant un an.</p>
<p>Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite</p>
<p>Aucun prérequis n'est exigé pour accéder au portail de première année mais le bac S est recommandé ; les bacheliers techniques ou professionnels sont avertis de la difficulté du parcours. Les étudiants étrangers suivent la procédure Campus France. Les candidats au parcours CMI sont recrutés sur dossier et entretien. Les passerelles sont possibles avec des entrées/sorties en L1, L2 et L3 sur dossier (IUT, BTS, CPGE). Un dispositif non décrit de remise à niveau des</p>

<p>étudiants d'IUT permet d'uniformiser les prérequis fondamentaux. Les élèves de CPGE des lycées conventionnés se voient valider des ECTS après examen par une commission mixte UP-lycée.</p> <p>Différents dispositifs d'aide à la réussite sont proposés (en langue pour les étudiants étrangers, étudiants salariés, handicapés, sportifs de haut niveau...). Ces dispositifs relèvent de l'organisation générale de l'université. Au niveau de l'UFR, les dispositifs d'aide à la réussite concernent la mise à disposition de ressources documentaires (S'Factory) et l'unité de formation Languages and Career Services qui proposent des dispositifs dédiés à la professionnalisation et l'insertion. Les étudiants en difficulté doivent se signaler et peuvent suivre des séances de tutorat. La démarche est volontaire.</p>
<p>Modalités d'enseignement et place du numérique</p>
<p>Contrairement à la fiche RNCP, le dossier d'autoévaluation indique que la formation n'est pas ouverte à l'alternance et ne donne aucune information sur les formations tout au long de la vie. Cette incohérence est à corriger.</p> <p>L'enseignement est dispensé en mode présentiel sous forme de cours (33 %), travaux dirigés (39 %) et travaux pratiques (TP) (28 %). Sous l'impulsion de l'université, des efforts ont été accomplis pour l'enseignement des langues qui affiche un volume horaire conséquent de 120 h. Cet enseignement est rattaché aux enseignements disciplinaires, ce qui ouvre la voie à la formation par compétences.</p> <p>Le numérique est utilisé pour la diffusion d'information (offres de stage ou d'emploi, emploi du temps, convention de stage, documents de travail) et dans le cadre de certaines UE. Les étudiants sont amenés à utiliser des logiciels de bureautique (tableur, traitement de texte...) et à travailler dans un environnement numérique (travail collaboratif en ligne, bibliographie, identité numérique...). La formation est certifiante C2i niveau 1. L'établissement utilise donc de façon satisfaisante l'environnement numérique de travail (ENT). On aurait pu attendre que la licence SPI, utilise des logiciels professionnels spécifiques de la discipline (Katia, labview ou autre).</p> <p>Les enseignants disposent de l'appui du Centre de ressources d'ingénierie et d'initiatives pédagogiques (CRIIP) de l'UP depuis 2014. Ils peuvent ainsi développer de nouvelles pratiques pédagogiques. L'apprentissage par projets et par problèmes ou l'auto-formation ont été expérimentés. Ces nouveaux outils pédagogiques devraient prendre une place plus importante dans la formation au fur et à mesure de leur appropriation effective par l'équipe pédagogique.</p>
<p>Evaluation des étudiants</p>
<p>L'évaluation des étudiants relève d'un bon dispositif. Celui-ci est règlementé au niveau de l'université et les modalités contrôlées par la commission de la formation et de la vie universitaire (CFVU). Les UE sont évaluées par un contrôle continu intégral. La note d'une UE est composée de 3, 4 ou 5 notes en fonction des ECTS attribués (3, 6 ou 9), chaque note représentant moins de 40 % de la note finale. Les UE d'un semestre peuvent être compensées et les semestres se compensent. Le processus est conforme à la charte d'examen de l'UP. Les modalités de contrôles de connaissances sont modifiables et validées chaque année par le CFVU. Les modalités d'organisation et de contrôle sont exposées aux étudiants en début d'année.</p> <p>La composition des jurys, leurs rôles, les modalités de réunion, les dispositions de validation des UE et du diplôme sont définis dans le règlement unique commun à toutes les licences de l'UFR. Les jurys sont proposés par le responsable de mention et validés par le président de l'UP. Ils comprennent le responsable de la mention et des membres de l'équipe pédagogique. Les jurys sont organisés à la fin de chaque semestre.</p>
<p>Suivi de l'acquisition de compétences</p>
<p>Les compétences attendues à l'issue de la formation sont précisées sur le site vocascience, dans la fiche RNCP et le supplément au diplôme. Les compétences sont définies comme étant organisationnelles, relationnelles ou scientifiques. Leur mise en œuvre est précisée : avec encadrement, en autonomie ou capacité à transmettre voire à innover. Toutefois cette approche ne semble pas systématique : d'après le site vocascience, elle est présente pour les parcours <i>Sciences du danger</i> et <i>Electronique du signal</i> mais absente pour les deux autres parcours.</p> <p>La sensibilisation des étudiants à l'approche par compétences est faite au cours des UE de préprofessionnalisation où les étudiants remplissent un PEC (ou outils équivalent en ligne). La réflexion porte sur les expériences personnelles, professionnelles et académiques. Les rapports de stage doivent être rendus avec une fiche PEC. Une partie de l'équipe pédagogique a suivi une formation de 3 jours sur le référentiel de compétences. Bien que des efforts soient faits (notamment en langue, au cours des projets et durant les stages), la formation n'est clairement pas inscrite dans le cadre d'une ingénierie pédagogique basée sur les compétences.</p> <p>Le supplément au diplôme est complet. Le statut professionnel devrait être complété par des métiers types accessibles avec ce diplôme en complément des activités générales présentées.</p>
<p>Suivi des diplômés</p>
<p>Le suivi des diplômés est fait par le Service des études, de l'évaluation et du pilotage (SEEP) de l'établissement, à partir d'enquêtes réalisées 6 et 30 mois après l'obtention du diplôme. Ces deux enquêtes complémentaires sont effectuées par différents médias (email, enquête en ligne, association étudiants, réseaux sociaux professionnel, enquête directe auprès</p>

des étudiants).

Le taux de réponse est bon (de l'ordre de 77 %) et d'autant plus possible que la majorité des étudiants sont en poursuite d'études à l'UP. Les informations collectées sont appréciables et permettent d'avoir un bon point de vue sur le devenir des étudiants. Le devenir des diplômés à 30 mois est publié sur le site internet de l'UP.

Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation

La formation dispose d'un conseil de perfectionnement au niveau de la mention (4 parcours / 3 années). Il est récent (4 décembre 2015) et est composé de 29 membres : enseignants et enseignants-chercheurs, professionnels, étudiants et anciens diplômés. Leurs fonctions et compétences ne sont pas précisées. Le conseil se réunit tous les ans. Il établit un bilan annuel complet couvrant les différents aspects de la formation (objectifs, recrutement, stage, évaluations, organisation, insertion...). Les discussions issues de ce bilan permettent de dégager des voies d'améliorations.

L'évaluation de la formation par les étudiants est réalisée au niveau de l'UP à l'aide d'un questionnaire générique aux licences mis en ligne. Les réponses sont traitées de manière anonyme. Les résultats sont transmis aux composantes et aux formations sous une forme brute et d'un rapport structuré. Les évaluations synthétiques et globalisées sur les UFR sont disponibles en ligne. Il semble que ces résultats soient sous-exploités.

Les enseignements sont également évalués par les étudiants de manière non formelle depuis 2012. Cette évaluation est gérée par les responsables pédagogiques de chaque année en relation avec le porteur de la mention. Ces évaluations étaient discutées lors des réunions pédagogiques annuelles. Elles le sont dorénavant par le conseil de perfectionnement.

Conclusion de l'évaluation

Points forts :

- La réussite du L3 avec de bons effectifs, un bon taux de réussite ; les passerelles possibles en L2 et L3.
- Forte place de l'anglais avec une approche par compétences et l'appui du service de langue.
- Projets très bien conçus et présence d'un stage de 4 mois en L3.
- Le parcours *Sciences du danger* proche des entreprises.
- Bon adossement recherche et étroites collaborations avec les laboratoires.

Points faibles :

- L'isolement du parcours *Sciences du danger*, déporté à Niort et déconnecté du pilotage de Poitiers.
- La faiblesse des effectifs en L2.
- La formation L1 centrée sur des disciplines strictement fondamentales avec l'absence d'enseignement orienté technologie.
- Peu d'intervenants professionnels et de relations avec les entreprises.

Avis global et recommandations :

La licence *Sciences pour l'Ingénieur* est une formation généraliste et cohérente débouchant sur quatre parcours et la poursuite d'études en masters. Elle vient de se doter d'un conseil de perfectionnement et ses effectifs progressent. Toutefois le nombre d'étudiants en L2 est insuffisant. L'introduction au niveau du portail de L1 d'enseignements liés aux technologies et problématiques spécifiques de SPI pourrait permettre d'attirer plus d'étudiants mais également de faciliter la réussite d'étudiants venant d'un baccalauréat technologique.

L'approche par compétences devrait être poursuivie afin que les enseignants et les étudiants s'approprient les compétences en lien avec les métiers visés.

L'introduction d'UE reliées au parcours *Science du danger* permettrait d'attirer des étudiants du L2 à Niort. L'interaction plus forte entre les équipes pédagogiques de Poitiers et Niort éviterait à ce parcours d'apparaître isolé. Cette recommandation avait déjà été émise lors de la précédente évaluation.

Observations de l'établissement

Poitiers, le 22/05/2017

Objet : Rapport d'évaluation HCERES - DEF-LI180013846 - licence « sciences pour l'ingénieur ».

Madame, Monsieur,

L'équipe pédagogique de la licence « 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