

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 Limoges

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 de formations : Sciences et ingénierie des systèmes, mathématiques, informatique

Établissement déposant : Université de Limoges

Établissement(s) cohabilité(s) : /

Présentation de la formation

Cette formation de niveau licence (Bac +3) portée par le département de Physique de la Faculté de sciences et techniques permet aux étudiants de poursuivre leurs études au niveau master, notamment dans la spécialité *Electronique et optique des hautes fréquences* (iXeo) du master *Sciences et techniques de l'information et de la communication* (STIC) de l'université de Limoges, en les préparant dans les domaines de l'ingénierie spécifiques à l'électronique, à l'optique et à l'énergie. Ces trois domaines sont structurés dans la licence sur le plan pédagogique en trois parcours de spécialisation : *iXeo*, *Sciences pour l'énergie* (SPE) et un plus récent *Electronics and optics E-learning for embedded Systems* (EOLES) dans le cadre d'un projet TEMPUS coordonné par l'université de Limoges. Ce dernier parcours est enseigné à distance, permettant à des étudiants délocalisés, en alternance ou en formation continue de le suivre.

Cette formation à et par la recherche, par l'interaction avec les personnels enseignants-chercheurs du laboratoire XLIM (unité mixte de recherche, Conseil national de la recherche scientifique - UMR CNRS 7252), a pour vocation finale de préparer les étudiants à un cycle long (doctorat) en leur fournissant un socle scientifique pour poursuivre des études dans le domaine de la physique pour l'ingénieur.

Analyse

Objectifs
L'objectif est clairement affiché et est atteint puisqu'une très grande proportion des étudiants inscrits (94 %) poursuit au niveau master. La forte mutualisation entre les parcours aide sans doute à atteindre cet objectif.
Organisation
Une spécialisation progressive en physique appliquée est proposée aux étudiants, via un portail commun « Sciences et ingénierie »(SI) à plusieurs formations de licence (<i>Mathématiques, Informatique, Physique, Chimie, Génie civil</i>) de la première année de licence (L1) à la troisième année de licence (L3). Un socle de base est proposé sur les trois premiers semestres. Dès le deuxième semestre, l'étudiant se détermine pour une coloration « <i>Mathématiques, informatique, physique</i> (MIP) » ou « <i>Physique, chimie</i> ». En l'occurrence c'est le parcours MIP qui prépare à l'entrée en L3 SPI. En troisième année de licence - L3 (semestre 5), l'étudiant fait un choix parmi les deux parcours « présents », « iXeo » et « SPE », ou le parcours à distance : EOLES. Cette organisation permet à l'étudiant de bien murir sa réflexion sur son projet de formation le long des trois années.

Positionnement dans l'environnement
<p>L'environnement de cette licence est riche : diplôme universitaire de technologie (DUT) <i>Mesures physiques</i> (MP) ou <i>Génie électrique et informatique industrielle</i> (GEII), amenant annuellement 5 à 10 étudiants, six licences professionnelles (cependant peu demandées par les étudiants de deuxième année de licence - L2 SPI), deux masters (dont une offre à distance originale sur le plan national et international) et une école d'ingénieurs. Au niveau de la communauté d'universités et d'établissements (COMUE), cette formation apporte des compétences spécifiques en optique et en électronique des hautes fréquences et se distingue des autres établissements où les formations proposées sont dans les domaines de l'énergie et du traitement de signal.</p> <p>Au niveau national, la licence peut se positionner dans la physique appliquée avec une forte spécialisation des enseignements en électronique et photonique (en adéquation avec les thématiques de recherche du laboratoire XLIM). Le récent parcours EOLES renforce le positionnement national (formation à distance) mais aussi international (enseignement en anglais) avec des partenaires identifiés (universités tunisienne et marocaine). Pour le parcours iXeo, il s'agit de l'Iset'Com de Tunis et de la Faculté des sciences et techniques de Fès. Pour le parcours EOLES, les conventions de double diplôme ont été établies avec l'université de Kairouan, l'université Cadi Ayyad de Marrakech et l'université Abdelmalek Essaâdi de Tetouan.</p> <p>L'environnement industriel est également un atout, via les relations des enseignants-chercheurs du laboratoire XLIM. La formation est soutenue par le pôle de compétitivité Elopsys et son réseau d'entreprises par le versement de taxe d'apprentissage, et de cinq laboratoires communs avec de grands industriels du secteur.</p> <p>Enfin, l'environnement recherche, via les thèses effectuées dans le laboratoire XLIM et inscrites à l'Ecole doctorale (ED) 521 « Sciences et ingénierie pour l'information, mathématiques » est favorable pour amener les étudiants au niveau du master puis du doctorat. Sur ce dernier point, les turbulences récentes au niveau de la COMUE Léonard de Vinci auront probablement un impact sur l'Ecole doctorale commune.</p>
Equipe pédagogique
<p>Trois équipes pédagogiques fournies, constituées d'enseignants-chercheurs de la Faculté des sciences et techniques (FST), pilotent la formation à plusieurs niveaux (portail SI, mention SPI de la licence regroupant les parcours iXeo et SPE et une équipe pour le parcours EOLES incluant des enseignants des universités partenaires du projet Tempus). Ajoutées à cela, des réunions à l'échelle du secteur scientifique de la physique (niveau licences et masters au sein du département d'enseignement de physique), animées par un directeur et un directeur adjoint en charge de la pédagogie, sont organisées pour diriger les missions de pédagogie et attribuer les services d'enseignement. On peut noter qu'aucun professionnel n'a été mentionné dans ces équipes pédagogiques.</p> <p>Il est remarquable que les étudiants soient impliqués dans le processus de suivi et d'amélioration de la formation (présence d'étudiants délégués, diffusion de comptes rendus aux étudiants, participation à l'élaboration des contenus et à l'organisation) au niveau de la mention SPI (parcours iXeo et SPE). On peut toutefois, sur un plan plus général, se poser la question de l'efficacité de coordination de ces nombreux niveaux de pilotage (semestre 1 à 3, puis semestre 4 à 6 puis pilotage du parcours EOLES) même si les équipes pédagogiques sont constituées de personnels participant aux différents niveaux de la formation.</p>
Effectifs, insertion professionnelle et poursuite d'études
<p>Les effectifs en L1 du portail Sciences et ingénierie (SI) sont en croissance (de 104 à 163 étudiants sur la période évaluée). Le passage en deuxième année de licence (L2) (taux de réussite de 56 % par rapport aux inscrits en L1 et 84 % par rapport aux étudiants s'étant présentés à la première session) suit cette tendance. On constate que seul 14 % de l'effectif du portail SI pouvant amener au diplôme de licence SPI se dirige vers la L2-SPI. Le taux de réussite moyen est de 74 % sur cet effectif de L2-SPI. Enfin, l'effectif moyen d'étudiants en L3-SPI est de 44 étudiants, avec un apport extérieur conséquent (31 étudiants soit 71 %). Le taux moyen de réussite en L3-SPI est de 87 %. Pour le parcours EOLES, on peut remarquer la mise en place d'un mécanisme efficace de correction du taux de réussite entre l'année 2014-2015 (première année de mise en œuvre de la formation) et l'année 2015-2016 (passage de 52 % à 77 % sur la base des étudiants s'étant présentés aux épreuves). La formation ne compte qu'un seul étudiant inscrit dans le cadre de la formation continue. Le taux de poursuite d'études au niveau master des étudiants ayant validé la licence SPI est assez important (94 %), en particulier vers la spécialité iXeo du master <i>Sciences et technologies de l'information et de la communication</i> (STIC) (69 %) qui semble être une continuité du parcours de même nom. Certains de ces étudiants poursuivent leurs études en doctorat sur les thématiques de recherche du laboratoire d'adossment XLIM (21 % des promotions 2011-2012 et 2012-2013). Il n'y a pas d'information disponible pour le devenir des étudiants ne poursuivant pas en doctorat.</p>
Place de la recherche
<p>La licence SPI contribue, via la spécialité iXeo du master au recrutement de doctorants au laboratoire XLIM (le master est la source principale de recrutement dans les pôles Electronique et Photonique).</p>

La formation de licence et de master est pensée pour fournir le bagage nécessaire à un étudiant de niveau bac +5 pour débiter un doctorat. La formation constitue donc un bon vivier pour la recherche. En outre, un système de bourse au mérite, des stages d'initiation dans le cadre du projet « licence + master + », dès le niveau L3 (huit semaines) et des propositions de visite du laboratoire XLIM autour des activités de recherche des pôles Electronique et Photonique en particulier permettent de motiver les étudiants aux métiers de la recherche dès le niveau L2 (L2 SPI ou diplôme de DUT (MP et GEII)).

Ces actions semblent porter leurs fruits puisque les effectifs de deuxième année de master (M2) sont stables et à un niveau supérieur à 30 étudiants sur la période d'évaluation. Parmi eux, plus de 60 % ont validé une année de L3-SPI.

Place de la professionnalisation

Il n'y a pas d'objectifs professionnels propres à la formation de licence SPI. La licence SPI contribue, en termes de compétences, aux compétences développées par l'enseignement de la spécialité iXeo du master STIC.

Cependant, dès le premier semestre, par le biais de l'unité d'enseignement (UE) Ouverture vers le monde professionnel (OSMP 1, 3 *European credit transfer system* ECTS), chaque étudiant est amené à définir et développer son projet professionnel. Au troisième semestre, les étudiants suivent l'UE OSMP3 (culture générale et expression, économie et gestion d'entreprise, droit professionnel et la rédaction de CV et de lettres de motivation). Enfin, en troisième année de licence (L3), des rencontres avec des professionnels et des visites d'entreprises (appui du pôle de compétitivité Elopsys) sont organisées et sont proposées aux étudiants au cours de demi-journées ou journées, pour les sensibiliser aux métiers dans les domaines des hyperfréquences et de la photonique. Ces visites complètent celles du laboratoire XLIM destinées à la découverte de la recherche.

Place des projets et des stages

La validation de l'UE OSMP5 (3 ECTS) se fait par la valorisation d'une (ou plusieurs) expérience(s) professionnelle(s) d'un minimum de six semaines (cumulées ou continues) via une soutenance et un rapport. Du fait de l'absence d'objectifs professionnels au niveau bac +3, aucun stage « long » n'est intégré à la formation de la licence SPI. Une incitation à suivre des stages « bonus » durant la période estivale est encouragée. Le système de bourses au mérite, mis en place récemment dans le cadre d'une organisation incitative « licence + master + », contribue quant à lui à la sensibilisation aux métiers de la recherche via des stages effectués pendant les vacances et évalués l'année suivante.

Place de l'international

Les effectifs de la L3 sont renforcés par des étudiants étrangers recrutés dans le cadre de partenariats et avec une démarche précise.

La mobilité des étudiants de la L3 -SPI (iXeo et SPE) proviennent des pays du pourtour méditerranéen. Dès 2010, un partenariat fort avec l'ISET Com de Tunis (85 % de recouvrement avec la L3 - SPI) a été mis en place. Sur la période d'évaluation, à un an près, 53 étudiants ont obtenu le double-diplôme (de l'ordre de 10 par an sur la période d'évaluation). Depuis 2015 une autre action a été mise en place avec la Faculté des sciences et techniques de Fès impliquant sept étudiants. D'autre part, un partenariat avec l'université du Pays Basque / Euskal Herriko Unibertsitatea (Bilbao) est en cours de montage. Enfin, le parcours EOLES, issu d'un projet TEMPUS propose un double-diplôme avec des partenaires méditerranéens (l'université de Kairouan pour la Tunisie, et l'université Cadi Ayyad de Marrakech pour le Maroc). De plus l'utilisation de l'anglais comme langue des ressources pédagogiques permettra son développement à l'international.

La mobilité étudiante sortante, à l'échelle de la licence, n'est pas référencée. Les équipes pédagogiques et la cellule « internationale » préparent les étudiants à une mobilité, au travers de réunions restituant l'expérience vécue par d'anciens étudiants d'une part et présentant les moyens apportés par le Labex Sigma-Lim d'autre part.

Ces actions montrent la très grande dynamique internationale mise en place par les équipes pédagogiques de la licence. Ceci permet de pallier le manque d'étudiants en L2-SPI et de préparer la mobilité sortante d'étudiants s'inscrivant dans la formation succédant à la licence (spécialité iXeo du master).

Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite

Différents portails sont utilisés : portail APB pour les bacheliers entrant en L1, portail e-candidats (pour les étudiants provenant de classes préparatoires aux grandes écoles - CPGE, brevets de techniciens supérieurs - BTS, etc.) ou portail Etudes en France (étudiants étrangers) pour une entrée en L2 (ainsi qu'en L1 pour les étudiants étrangers). Un dispositif existe pour mettre à niveau les candidats non titulaires d'un bac scientifique (« Classe préparatoire à l'entrée en licence »).

La méthodologie mise en place pour évaluer les dossiers des étudiants étrangers postulant pour une entrée en L3 (la majorité) est très efficace car le taux de réussite est très élevé (93 % des 55 étudiants en mobilité). Enfin pour le parcours EOLES, une procédure *ad hoc* est appliquée pour chaque partenaire.

Les étudiants en difficulté dès le premier semestre de la première année de licence (L1) sont orientés au semestre 2 vers le dispositif de mise à niveau. A l'issue de ce semestre, la majorité des étudiants (90 %) sont orientés vers des filières courtes (DUT, BTS).

Dans le sens de l'entrée en L3-SPI, des étudiants diplômés de DUT et BTS locaux poursuivent en L3-SPI après avoir eu un aperçu des attendus au cours de séances en immersion (une demi-journée) dans des séances de travaux pratiques.

Une réflexion sur l'organisation de journées de sensibilisation aux filières professionnelles Bac +3 est en cours. Peu empruntent cette passerelle à la sortie de la L2 à l'heure actuelle.

Un tutorat virtuel a été mis en place suite au manque d'assiduité des étudiants envers les tuteurs « physiques » choisis parmi les bons étudiants de L3-SPI et première année de master (M1). Les enseignements sont dispensés dans des groupes de travaux dirigés (TD) de 25 personnes en semestre 1 et le contrôle des connaissances est continu sur les trois années de la licence afin de réaliser une transition « lycée-université » douce. Le dispositif de mise à niveau est utilisé dans certains cas (voir ci-dessus). Une méthodologie, semblant efficace, est donc mise en place pour favoriser la réussite et réorienter les étudiants en difficulté.

Modalités d'enseignement et place du numérique

Les modalités d'enseignement mises en place sont bien adaptées avec des enseignements en L3 en présentiel pour les parcours iXeo et SPE et à distance pour le parcours récent EOLES. Les deux premières années sont enseignées exclusivement en présentiel.

La mise en place d'un contrat pédagogique avec des aménagements adaptés pour des étudiants salariés est un bon dispositif. Un accompagnement et un suivi est prévu pour les étudiants en situation de handicap : prolongement du temps de l'épreuve, mise à disposition de secrétaire, de matériel spécifique (ordinateur, sujet au format adapté, etc.).

Une action-pilote sur l'apprentissage de l'anglais, consistant en le développement de ressources en anglais scientifique (documents, partie de cours enseignées en anglais), a été menée dans des UE afin d'augmenter la part de cet apprentissage, compte tenu du faible volume enseigné chaque année de licence (36h).

La place du numérique est très importante dans les enseignements délivrés par les enseignants du département de Physique depuis la création de la spécialité *Architecture des réseaux et technologies induites des circuits de communication* (ARTICC) en 2008 au sein du master STIC. On peut noter l'utilisation du campus virtuel TIC de l'université de Limoges et de la plateforme pédagogique Moodle « sciences community » par l'équipe pédagogique en L1, L2, L3 iXeo et SPE.

En 2012, le parcours EOLES de la L3 SPI a contribué à son tour à numériser les supports du fait d'une population d'étudiants à distance. D'autres initiatives telles que la préparation des travaux pratiques (TP) en mini-projets, quizz d'auto-évaluation, QCM d'évaluation ou l'utilisation de ressources audio-visuelles ont été mises en place récemment pour mettre les étudiants au centre de leurs apprentissages ou favoriser l'interactivité des supports de cours.

Cette implication est remarquable par la diversité des approches. Le développement de ressources numériques est soutenu par les modalités d'enseignement à distance, ceci démontrant un projet pédagogique intégré de grand intérêt. D'autres projets sont en cours de développement et sont à encourager.

Evaluation des étudiants

L'évaluation des étudiants est classique pour une licence (contrôle continu au cours des six semestres à l'exception de quelques unités d'enseignement du S3). Les règles de compensation utilisées sont celles de l'université de Limoges à savoir une compensation annuelle et semestrielle.

On peut toutefois noter une épreuve originale à mi-parcours des UE du parcours EOLES, consistant en une évaluation en ligne avec l'utilisation d'une webcam, sans doute, bien que ce ne soit pas mentionné, pour s'assurer de l'identité des étudiants répondant à l'épreuve.

Suivi de l'acquisition de compétences

Le suivi est interne aux UE. Il est prévu de travailler à base de grille d'évaluation de compétences provenant de travaux menés dans une autre université pour évaluer objectivement les savoir-faire (rédactionnels, sur le plan des connaissances, expérimentaux) et savoir-être des étudiants.

Cette démarche démontre la volonté de mieux piloter la formation en mesurant les compétences des étudiants.

Suivi des diplômés

Il n'y a pas d'outils mis en place par l'université de Limoges pour analyser le devenir des diplômés de licence. Hormis le suivi fait par l'équipe pédagogique, aucun outil structuré n'est mis en place (enquête interne sous forme de questionnaire en ligne par exemple).

Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation

Le Conseil de perfectionnement, en fonction depuis 2015, semble entrer en concurrence avec les différents modes de suivi de la formation (licence, licence + master +, suivi spécifique du parcours EOLES). Sa mise en place tardive montre qu'il n'a pas encore été utilisé pleinement. Il aurait l'avantage d'être un cadre d'harmonisation mais semble être vécu comme un outil mal adapté car trop centré sur la licence alors que les équipes pédagogiques sont sur une approche intégrée licence/master/doctorat.

La procédure d'autoévaluation, commune à toutes les formations, a été coordonnée par l'université de Limoges et a amené à une redéfinition des champs de formation à l'échelle de l'établissement.

Conclusion de l'évaluation

Points forts :

- La formation à distance très développée.
- Les très bons partenariats internationaux dus aux équipes pédagogiques très dynamiques.
- La très bonne continuité de la licence vers le master.
- Le très bon environnement recherche favorisant la formation par et à la recherche.
- Le soutien du pôle de compétitivité Elopsys et de son réseau d'entreprises.
- L'activité remarquable (outils, méthodes pédagogiques) dans le domaine du numérique.
- Le dispositif incitatif de « bourse au mérite ».

Points faibles :

- Les effectifs de L2 critiques.
- Le pilotage par parcours plutôt que global pouvant amener à une hétérogénéité.
- Le peu de connaissance du devenir des étudiants (hors master local iXeo).
- Le manque d'un stage intégré pleinement dans la formation.
- La faible coordination du Conseil de perfectionnement (mise en place tardive).
- La mobilité sortante très faible.

Avis global et recommandations :

La formation proposée est très dynamique et remplit bien son objectif au travers la poursuite des études des diplômés en master puis en doctorat. Elle a un bon encrage recherche et professionnel avec l'appui d'un panel d'entreprises et de laboratoires. Elle est ouverte à l'international et propose un parcours à distance.

La gestion de la première année et de la troisième sont très performantes. Une attention particulière devrait être portée sur l'entrée en deuxième année pour augmenter l'effectif trop faible.

A l'avenir, l'équipe pédagogique souhaite développer une L3 proposée à un public étudiant en alternance (apprentissage ou formation continue) sur la base des expériences du parcours EOLES (enseignement en anglais, ouverture à l'international) et du master à distance ARTICC. C'est une idée intéressante, notamment pour rapprocher les étudiants de l'entreprise, mais il faudra prendre garde à ne pas entrer en concurrence avec les licences professionnelles du champ

disciplinaire en *Capteurs, instrumentation, mesures et essais (CIME)* ou *Systèmes de télécommunications microondes et optiques*.

Un stage devrait être intégré en fin de formation (L3).

Il est recommandé d'encourager la mobilité sortante.

Enfin, une amélioration de la gouvernance, via un Conseil de perfectionnement mieux défini et utilisé, pourrait être bénéfique pour harmoniser les pratiques et suivis dans les différents parcours (L3) et plus généralement tout au long des années L1, L2, L3.

Observations des établissements

Limoges, le 15 mai 2017

Alain CELERIER,
Président de l'Université de Limoges

à

Monsieur le Président du HCERES
A l'attention de Monsieur le Directeur du Département
d'Evaluation des Formations
2 rue Albert Einstein
75 013 PARIS



Affaire suivie par
Virginie Lefebvre
Directrice des Etudes
Tél. 05.55.14.92.81
virginie.lefebvre@unilim.fr

et Pascale TORRE
Vice-présidente CFVU
pascale.torre@unilim.fr

Réf :PFIP/DE/ML/1095

OBJET :

Réponse aux observations sur le rapport d'évaluation de la Licence SPI

Monsieur le Président,

La gouvernance de l'Université de Limoges et l'équipe de formation remercient le comité d'évaluation HCERES et ses différents membres pour le travail d'expertise réalisé et la qualité des échanges.

Le rapport qui en résulte analyse parfaitement le bilan de cette formation sur la période d'évaluation 2011-2016. Les recommandations constructives formulées seront prises en compte afin d'affiner et d'améliorer ce diplôme.

Nous souhaitons apporter plusieurs remarques factuelles à ce rapport, observations que vous trouverez en page n°2.

Nous nous engageons à mettre en œuvre les démarches visant à satisfaire aux recommandations inscrites dans ce rapport.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de notre considération distinguée.

Alain CELERIER



Référence : Licence SPI

Remarques factuelles sur le rapport d'évaluation du HCERES

Point faible : « Le manque d'un stage intégré pleinement dans la formation. »

Remarque : le parcours EOLES de L3 possédait un stage optionnel de 8 semaines qui est devenu obligatoire à partir de l'année universitaire 2016-2017. Pour les parcours iXeo et SPE, c'est l'unité OSMP5 qui est consacrée à la validation de 6 semaines de stage effectuées en amont du L3, ou d'une expérience professionnelle.