

HCERES

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

Département d'évaluation des formations



Rapport d'évaluation

Licence professionnelle
Electronique analogique et
microélectronique

Université François-Rabelais de Tours

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,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, ingénierie

Établissement déposant : Université François-Rabelais de Tours

Établissement(s) cohabilité(s) : /

Présentation de la formation

Cette licence professionnelle (LP) est présentée comme une réponse aux besoins identifiés par l'Union des industries et des métiers de la métallurgie en électronique. Elle approfondit les connaissances acquises après un diplôme de niveau bac+2 et elle forme des techniciens supérieurs qui seront capables de s'adapter aux évolutions des systèmes électroniques. Pour ce faire, les enseignements se concentrent autour de l'électronique analogique et de la micro-électronique, ainsi que des circuits analogique programmables.

Les objectifs professionnels portent sur la conception, le contrôle et la maintenance de systèmes électroniques.

Les métiers visés sont ceux de techniciens en électronique dans différents secteurs de l'industrie tels que l'automobile, les réseaux, l'avionique, ou la médecine.

Cette formation est ouverte à l'apprentissage, elle accueillait, la dernière année évaluée, 80 % d'apprentis.

Les enseignements se font à l'Institut Universitaire de Technologie (IUT) de Tours et certains cours dans les locaux de la société ST microelectronics.

Analyse

Objectifs
L'objectif de cette licence professionnelle est double : Le premier est de former des techniciens supérieurs, assistant ingénieurs en électronique analogique. Le second est de les former à la micro électronique de façon à ce qu'ils puissent facilement s'adapter à l'évolution des systèmes électroniques. Ils seront capables de travailler sur des concepts de réduction de la consommation de l'appareillage électronique, sur les objets connectés par leur connaissance des liaisons sans fil, et sur le développement de circuits analogiques programmables. La formation se découpe en trois thématiques : signal, instrumentation et physique des composants. Les métiers sont clairement identifiés, et en cohérence avec la formation. Les diplômés seront des techniciens d'étude, d'essais, de développement, de méthodes d'industrialisation et procédés en fabrication électronique. Ou des techniciens de test et validations.
Organisation
L'organisation est classique avec 66 heures de cours, 109 heures de travaux dirigés, 275 heures de travaux pratiques, 150 heures de projet et un stage de 16 semaines

L'électronique analogique, la technologie des composants sont des modules dominants en terme horaire avec les projets. Les seuls modules hors cœur de métier sont l'anglais (50H), l'expression communication et la connaissance de l'entreprise (110h).

Ceci est cohérent au regard des objectifs de la formation. L'anglais a un horaire assez conséquent, ceci est inhérent au domaine. En électronique, l'anglais est omniprésent.

Nous regrettons tout de même que le calendrier de la formation ne soit pas fourni.

Positionnement dans l'environnement

La LP est bien positionnée par rapport aux trois autres LP du département Génie électrique et Informatique industrielle de l'IUT de Tours. Elle est la seule couvrant ce champ de compétences.

Il n'y a pas d'équivalent à cette LP au niveau régional. Au niveau national, on retrouve une LP à l'IUT de Grenoble en *Microélectronique et fabrication de circuits intégrés*.

La LP couvre les thématiques du pôle de compétitivité de la région centre : Sciences et systèmes de l'énergie électrique, via le groupe de recherche en matériaux, microélectronique, acoustique et nanotechnologies (GREMAN). Elle couvre l'ensemble des thématiques du pôle ce qui favorise l'accueil des étudiants de formation initiale et par apprentissage par les entreprises partenaires.

Equipe pédagogique

L'équipe pédagogique est formée de 6 enseignants, 8 enseignants-chercheurs, 1 enseignant extérieur et 7 professionnels. Le niveau de compétence des professionnels va de technicien expérimenté à ingénieur expérimenté.

Cette équipe est équilibrée mais les professionnels n'interviennent que 19 % de l'horaire global ce qui est insuffisant au regard de la réglementation.

En effet, un professionnel enseigne la conception assistée par ordinateur (CAO) à hauteur de 72h, c'est très bien mais seul un professionnel enseigne l'électronique à hauteur de 13,5h, c'est faible au regard de l'horaire total des modules de cœur de métier.

Les responsabilités sont partagées. Il y a un porteur de LP et deux co-responsables pédagogiques. Ils gèrent le quotidien, emploi du temps, réunions, bilans. Ceci permet d'envisager une transition sereine mais aussi une continuité de service en cas de problème.

L'équipe se réunit en fin d'année avec l'ensemble des étudiants pour un échange. Puis il y a une réunion pédagogique pendant laquelle les remarques des étudiants sont traitées.

Un Conseil de perfectionnement constitué d'enseignants et de professionnels a lieu une fois par an. Un compte rendu est rédigé mais il ne nous a pas été fourni.

Effectifs, insertion professionnelle et poursuite d'études

Cette formation est relativement peu attractive. Il est dit que le nombre de candidatures varie de 40 à 80 selon les années. Les effectifs varient : 27 étudiants en 2012 et 15 en 2013, puis 26 et enfin 21 en 2015. Il y a donc peu de sélection à l'entrée de cette LP.

L'alternance s'effectue sous contrat d'apprentissage dans 95 % des cas et contrat de professionnalisation dans 5 % des cas. La formule de l'alternance fonctionne bien puisque les apprentis sont majoritaires sur l'année 2015-2016. En effet, 80,9 % des étudiants inscrits sont alternants. Le nombre d'apprentis a augmenté significativement pour atteindre 17. Ils étaient 14 en 2014 et 8 en 2013.

L'effectif de la dernière année observée est principalement issu de brevets de techniciens supérieurs - BTS - (14), auxquels s'ajoutent quatre titulaires de diplômes universitaires de technologie - DUT, deux étudiants issus d'une deuxième année de licence (L2) et un d'une autre formation.

Le taux de réussite (donné globalement formation classique et formation par alternance) varie, il est très faible en 2014 (65 %) et était de 86,6 % l'année précédente. La seule explication fournie n'est pas satisfaisante: ce taux varierait selon le degré d'implication des étudiants. Un accompagnement personnalisé est en place mais il n'est pas toujours efficace au regard de la réussite et nous n'en connaissons pas les modalités.

Le taux de réponse aux enquêtes de suivi des diplômés n'est pas bon : 66 % et 69 % pour les diplômés de 2012 et 2013.

Nous ne sommes donc pas en mesure de donner un avis sur la qualité de l'insertion professionnelle. Le nombre de diplômés en recherche d'emploi est faible (12,5 % 2012, 6,2 % en 2013) mais il faut relativiser la pertinence de ces chiffres, compte-tenu du taux de réponse. En 2015 sur 16 répondants, 14 étaient en emploi, ils étaient 23 diplômés.

Nous n'avons pas non plus de statistiques sur la durée de recherche d'un emploi ni sur les emplois réellement occupés.

Il conviendrait donc d'améliorer le suivi par les enquêtes d'insertion afin d'obtenir des résultats fiables sur le taux d'insertion et les conditions de cette insertion.

Les intitulés des emplois pourvus nous sont fournis globalement dans la présentation de la LP, ils sont en adéquation avec la formation, si ce n'est que très peu de diplômés travaillent dans la réalisation de composants. L'idée de faire baisser le côté physique de l'enseignement prend tout son sens au regard des métiers occupés par les diplômés.

La poursuite d'étude a représenté jusqu'à 30 % des diplômés, mais une fois de plus nous ne savons pas ce qu'il en est exactement.

Place de la recherche
La plupart des enseignants-chercheurs qui interviennent dans la LP viennent du même laboratoire de recherche, le groupe de recherche en matériaux, microélectronique, acoustique et nanotechnologies (GREMAN). Les travaux pratiques en salle blanche permettent aux étudiants de côtoyer des chercheurs. Mais aucun autre lien entre les travaux de recherche et la formation n'est mentionné. Le laboratoire accueille des stagiaires de la LP. Ils peuvent répondre aux exigences techniques du laboratoire grâce aux compétences acquises en formation. Les étudiants sont parfois encadrés par de jeunes chercheurs lors de travaux pratiques. Il faut être attentif à ne pas généraliser les stages en laboratoire mais bien ceux en entreprise. Le but étant que les étudiants connaissent le monde industriel afin de mieux s'y insérer.
Place de la professionnalisation
Les objectifs de compétences professionnelles sont bien exposés mais la relation avec l'intitulé des modules enseignés ne tombe pas sous le sens. Les étudiants ne passent aucune certification professionnelle mais il existe un lien fort entre la société STMicroelectronics et la LP. Des cours de CAO et des travaux pratiques sont dispensés dans les locaux de cette société à hauteur de 72 heures. Tous les projets tuteurés sont des projets industriels. Dans ce cadre, un enseignant suit chaque étudiant et une convention est signée avec l'entreprise. On ne connaît pas l'organisation du suivi par l'enseignant tuteur. Les industriels interviennent à hauteur de 20 % de l'horaire total de la formation. Il est important que les étudiants soient confrontés à des personnes du monde industriel, mais le nombre d'heures d'enseignement de cœur de métier qu'ils assurent est trop limité. Il faudrait que la LP augmente le nombre d'industriels intervenant dans ces modules-là. La fiche du Répertoire national des certifications professionnelles (RNCP) est renseignée mais n'est pas assez détaillée.
Place des projets et des stages
Le projet est proposé par l'entreprise et réalisé dans cette dernière. Il constitue une unité d'enseignement (UE) à part entière dans chaque semestre. A travers ce projet, l'étudiant va développer des compétences métiers ainsi que des compétences relationnelles. Il doit réaliser deux documents écrits et présenter deux soutenances orales, une par semestre. Les évaluations sont faites par un binôme constitué d'un enseignant titulaire et d'un enseignant de culture communication. Ce genre de projet est un atout pour la formation. Le stage dure 16 semaines pour les étudiants de la formation initiale. Les apprentis passent 31 semaines en entreprises. Les étudiants recherchent leur stage, parallèlement, des entreprises proposent des stages ou des contrats d'apprentissage qui ne sont pas forcément pourvus pour des raisons de distance ou de thème. Chaque étudiant rédige un mémoire et le présente lors d'une soutenance orale devant un jury composé du tuteur industriel, du tuteur pédagogique ainsi que d'un enseignant de culture communication. Ce jury utilise une grille de notation non fournie. Il n'y a pas de détail sur le suivi des stagiaires lors des périodes de stages.
Place de l'international
Des étudiants étrangers intègrent la formation. Leur nombre reste relativement faible, entre 0 et 2 selon les années. Ce sont des étudiants qui viennent en France via Campus France. Les étudiants savent qu'ils peuvent partir en stage à l'étranger, c'est arrivé quatre fois depuis 2011. Ils sont accompagnés par la structure si le cas se présente. Aucune certification de type <i>Test Of English for International Communication</i> (TOEIC) n'est préparée. L'anglais est enseigné à hauteur de 50h soit 11 % de l'horaire global. Cet enseignement est réalisé sous forme de travaux de groupe et de présentations orales.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite
Le nombre de candidatures varie de 40 à 80 selon les années. Nous n'avons pas de tableau détaillant ces chiffres. En Septembre 2015, les inscrits étaient en majorité des BTS 66,6 % puis des DUT 19 % et enfin des L2 9 %. Les étudiants de la formation initiale sont recrutés sur dossier. Ils doivent avoir fait de l'électronique durant leur cursus. Seuls les apprentis et les étudiants de la formation continue passent un entretien. La grande majorité des inscrits provient de la région centre Val de Loire, puis des pays de Loire.

Des heures de mise à niveau concernant les outils mathématiques utilisés par l'électronicien sont mises en place en début d'année.

Les étudiants n'ont pas d'enseignant référent pour le côté académique de la formation. Lorsqu'un étudiant est en difficulté il va de lui-même vers l'enseignant de la matière qui pose problème. Pourtant, au paragraphe 5 il est écrit qu'il y a un accompagnement personnalisé.

Nous pensons qu'un réel suivi personnalisé régulier éviterait un taux de réussite parfois relativement faibles (65 %).

Au regard de ce taux de réussite variable, l'équipe pédagogique pourrait réfléchir à une évolution vers de la pédagogie active.

Modalités d'enseignement et place du numérique

L'intervenant ou l'enseignant choisit son articulation entre cours magistraux, travaux dirigés et travaux pratiques (CM/TD/TP). Des apprentissages par problème pourraient être mis en place.

L'université a un service Handicap qui peut le cas échéant gérer un étudiant dans cette situation en proposant, par exemple, des adaptations d'emploi du temps ou des dispositifs d'évaluation. Il n'y a pas eu d'étudiants dans ce cas sur la période évaluée.

Lorsque les apprentis partent en entreprise, les étudiants de la formation initiale mènent leur projet ou sont en vacances. Nous n'avons pas le calendrier de l'apprentissage. L'anglais a une place importante dans le domaine technique. Dans cette formation, il représente 11 % de l'horaire total.

Il est à noter qu'aucune procédure de validation des acquis de l'expérience ou validation des acquis professionnels n'a été activée sur la période observée.

Une plateforme (Celene) a été développée par l'université de Tours pour la mise à disposition de documents, de cours en ligne ainsi que pour des évaluations formatives. Les étudiants peuvent se rendre sur cette plateforme et vérifier leur niveau de connaissance. Nous ne savons pas combien de modules sont impliqués dans l'utilisation de cette plateforme. Ceci va dans le sens de l'apprentissage actif qui pourrait également être développé en présentiel.

Evaluation des étudiants

Chaque module est présenté aux étudiants par l'enseignant qui en détaille l'organisation et l'évaluation.

La communication orale est évaluée dans les modules connaissance de l'entreprise, communication, projets tuteurés et stage.

Un jury se réunit à la fin de chaque semestre. Il est constitué de l'ensemble de l'équipe sous la présidence du responsable de formation. Nous ne connaissons pas plus de détail de la constitution de ce jury.

Les règles de délivrance du diplôme sont définies par le règlement général des licences de l'université.

Suivi de l'acquisition de compétences

Il n'y a pas de référentiel par compétences à proprement parler.

La formation est construite pour être progressive, les TP sont là pour compléter et valider l'acquisition de notions vues en CM et TD.

Les apprentis bénéficient d'un livret d'apprentissage qui permet de se situer par rapport aux objectifs fixés.

Les projets tuteurés sont jalonnés par trois revues de projets. Elles sont là pour vérifier l'avancement de celui-ci. Ces revues permettent aux étudiants d'exposer leurs difficultés et les objectifs à atteindre.

Le supplément au diplôme détaille correctement les *European Credits Transfert System* (ECTS), toutefois, l'item statut professionnel conféré n'est pas renseigné correctement, il reprend des informations d'un autre item. Il ne permet d'identifier ni le stage, ni le projet tuteuré de manière individuelle et précise.

Un point à améliorer est la connaissance pour l'étudiant des compétences à atteindre et qui seront évaluées. Elles doivent être clairement identifiées et expliquées aux étudiants au début de chaque module.

Suivi des diplômés

Le suivi des diplômés mis en place est partiel : les chiffres fournis ne sont pas suffisamment significatifs.

Les diplômés laissent un numéro de téléphone ainsi qu'un mail à la fin de l'année universitaire. Lors de la remise des diplômes en juillet une petite enquête est faite sur leur devenir.

Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation

Un Conseil de perfectionnement a lieu en fin d'année universitaire : il est constitué d'une partie des enseignants et d'industriels mais sans étudiants.

Il examine notamment la pertinence de chaque module, ainsi que les données de l'évaluation de la formation par les étudiants.

Toutefois, tous les enseignements ne sont pas évalués sans que ne sachions pourquoi. Il existe une évaluation en ligne, mais elle est apparemment plus difficilement exploitable que des évaluations sur papier libre.

Un bilan de fin de formation a aussi lieu avec les étudiants pendant lequel chacun peut s'exprimer.

Tout ceci permet des modifications d'une année sur l'autre.

Les problèmes soulevés par les étudiants sont liés à la communication et à la physique. De ce fait, les enseignements de la communication ont été adossés aux projets tuteurés afin que les livrables soit en adéquation avec la formation.

Les TP en salle blanche sont appréciés et les étudiants sont satisfaits de la formation.

Ils demandent tout de même plus de professionnalisation, ce qui pourrait passer par plus de travaux pratiques en électronique et instrumentation.

Conclusion de l'évaluation

Points forts :

- La spécificité de cette LP est porteuse.
- Les projets tuteurés réalisés en entreprises et le module de conception assisté par ordinateur effectué entièrement dans une entreprise par un professionnel.
- Le nombre important d'apprentis.
- L'utilisation d'un dispositif d'autoévaluation en ligne pour les étudiants.
- L'adossement à la recherche et à l'industrie.

Points faibles :

- L'accompagnement des étudiants en difficulté.
- L'attractivité insuffisante.
- Le taux de réussite trop faible.
- Le trop faible nombre d'heures d'intervenants professionnels dans les enseignements de cœur de métier.
- L'absence d'étudiants au Conseil de perfectionnement.

Avis global et recommandations :

Cette formation, pertinente dans son positionnement, portée par le pôle de compétitivité de la Région Centre « Sciences et Systèmes de l'Energie Electrique » et par le laboratoire GREMAN fonctionne bien et atteint de bonnes performances en terme d'insertion professionnelle.

Cependant malgré ces atouts, une fragilité est constituée par un bassin de recrutement trop faible pour obtenir un taux de pression acceptable.

Plusieurs solutions peuvent être envisagées : Engager des actions de communication auprès des candidats potentiels et élargir la base de recrutement notamment par des étudiants de L2 en leur proposant des passerelles adéquates. Ceci de façon à développer la formation classique.

L'équipe pédagogique devrait engager rapidement une réflexion visant à améliorer le taux de réussite des étudiants (introduction des pédagogies actives de type pédagogie par problèmes, généralisation de l'entretien de sélection aux étudiants non alternants pour mieux évaluer leur motivation, ...)

La mise en place de plus de TP est demandée par les étudiants ; cette question mériterait une réflexion de l'ensemble de l'équipe pédagogique. Ceci irait dans le sens de plus de professionnalisation.

Un suivi détaillé des diplômés devrait être effectué car il est important pour une formation de connaître les entreprises, les domaines et métiers dans lesquels les diplômés travaillent. C'est d'autant plus important lorsqu'il faut placer des apprentis.

Observations des établissements

Tours, le 20 mai 2017
Monsieur le Président de l'Université
François-Rabelais de Tours

Université
François-Rabelais
de Tours

60, rue du Plat d'Étain
BP 12050
37020 Tours Cedex 1

www.univ-tours.fr

Objet : HCERES retours sur l'autoévaluation

Je, soussigné Philippe Vendrix, Président de l'Université François-Rabelais de Tours, indique par la présente que l'établissement ne souhaite pas faire d'observation sur les retours des comités HCERES concernant les mentions de Licences, Licences professionnelles et Masters.

L'ensemble des remarques ont été transmises aux responsables des mentions en préparation, en même temps que les expertises internes produites par les rapporteurs de la Commission Formation et Vie Universitaire. Ces documents vont permettre aux enseignants d'ajuster leurs propositions de mentions et de parcours, en fonction des recommandations qui leur ont été faites.

Un court document concernant les retours sur les champs de formation est joint.

L'université de Tours remercie les experts de l'HCERES du soin mis à l'analyse de l'autoévaluation et d'efforcera d'en tirer le plus grand bénéfice.

Le Président de l'université
Philippe Vendrix

