Master Électronique, télécommunications et réseaux

Rapport Hcéres

▶ **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Électronique, télécommunications et réseaux. 2016, Universite de Bretagne Occidentale - UBO. hceres-02041724

HAL Id: hceres-02041724

https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02041724

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

Master Electronique, télécommunications et réseaux

- Université de Bretagne Occidentale - UBO

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, technologies et santé

Établissement déposant : Université de Bretagne Occidentale - UBO

Établissement(s) cohabilité(s) : /

Le master *Électronique, télécommunications et réseaux* (ETR) de l'Université de Bretagne Occidentale (UBO) existe depuis 2004 et est localisée à l'UFR Sciences et Techniques de Brest. Il propose une formation de niveau Bac+5 dans le domaine des Sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC). Ce master propose une poursuite d'études naturelle de la licence *Sciences pour l'ingénieur* (SPI) de l'UBO.

Cette formation est composée de deux spécialités à finalité recherche, *Signaux et circuits* (SC) et *Micro-technologie, architecture, réseaux et systèmes de communications* (i-Mars), ainsi que de deux spécialités à finalité professionnelle, *Télécommunications et réseaux* (TR) et *Electronique pour les systèmes communicants* (ESCo) ouvertes à l'alternance en contrat de professionnalisation depuis 2008, et un accord a été conclu avec l'antenne finistérienne de l'Union des Industries et Métiers de la Métallurgie (UIMM). La spécialité *SC* est cohabilitée avec l'École Nationale d'Ingénieurs de Brest (ENIB) et Télécom Bretagne, et associe également l'ENSTA (Ecole nationale supérieure des techniques avancées) de Bretagne et l'ISEN (Institut supérieur de l'électronique et du numérique) de Brest en tant qu'établissements partenaires. À noter que la spécialité *i-Mars* n'a jamais ouvert sur la période d'évaluation du fait d'un nombre d'étudiants trop faible. Il n'en sera plus fait mention par la suite.

La spécialisation est progressive sur les deux années. Au premier semestre, deux modules sur sept permettent de différentier les spécialités *SC* et *ESCo* de la spécialité *TR*, ce nombre monte à cinq sur huit le semestre suivant. La distinction entre les trois spécialités *SC*, *ESCo* et *TR* est complète en seconde année.

Les trois spécialités *TR*, *ESCo* et *SC* reposent sur le Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Information, de la Communication et de la Connaissance (Lab-STICC, UMR CNRS 6285).

Synthèse de l'évaluation

Le master *Électronique, télécommunications et réseaux* est une formation de bonne qualité qui se positionne très bien dans son environnement particulièrement riche dans le domaine des STIC. Les compétences de son équipe pédagogique sont indéniables. Les effectifs du master sont suffisants pour un fonctionnement correct, mais un effort doit être fait pour augmenter l'attractivité afin de contrer l'érosion du nombre d'étudiants. L'insertion quantitative des étudiants est bonne, aussi bien dans la vie professionnelle que dans la poursuite d'études en doctorat.

Le pilotage du master nécessiterait toutefois une meilleure démarche qualité en formalisant le rôle du conseil de perfectionnement pour en augmenter le potentiel et l'attractivité.

Points forts :

- Une bonne structuration de la formation la rendant lisible.
- Un bon ancrage de la formation dans le tissu industriel local.
- Une bonne insertion professionnelle quantitative et en doctorat des diplômés de la mention.
- Une équipe pédagogique diversifiée au niveau des thématiques.
- Une ouverture à l'alternance en seconde année (M2) pour les spécialités à finalité professionnelle.

Points faibles :

- Une place de l'international trop limitée : la mobilité et les partenariats sont à améliorer.
- Une démarche qualité insuffisante sur la qualité du dossier, le suivi des étudiants et l'autoévaluation de la formation, due à l'absence effective d'un conseil de perfectionnement.
- Une attractivité à améliorer comme en témoigne l'inhomogénéité des effectifs entre les spécialités et selon les années : 60 % des étudiants choisissent la spécialité *TR*, 25 % pour *ESCo* et 15 % pour *SC*.

Recommandations :

Pour améliorer le pilotage de la formation, une mise en place d'enquêtes sérieuses et complètes auprès des anciens diplômés, des étudiants, des entreprises et des laboratoires partenaires permettrait de cibler au mieux les demandes et de suivre les évolutions naturelles et rapides du domaine de compétences. De même, l'attractivité de la formation passe par une place de l'international plus importante ainsi que par un renforcement de l'alternance. En somme, il est recommandé de répondre aux quelques points faibles listés ci-dessus.

Analyse

Adéquation du cursus aux objectifs	La mention *Électronique, télécommunications et réseaux* répond aux demandes de formation de haut niveau dans le domaine des STIC qui est l'un des points forts industriels et scientifiques de la Bretagne, aujourd'hui deuxième pôle national après l'Île de France. La formation est bien positionnée avec des objectifs clairs et les enseignements sont cohérents pour le niveau master. La distinction entre les différentes spécialités est naturelle : *TR* pour la vue plus orientée réseau des systèmes de transmission, et une vue plus orientée couche physique du modèle OSI et conception matérielle pour les spécialités *SC* et *ESCo*. La spécialisation progressive en première année (M1) est appréciable en renforçant l'ouverture d'esprit des étudiants et facilite la mobilité des étudiants entre les spécialités voire même vers d'autre mentions de master comme la mention *Physique*. La mise ne place d'un cursus de master en ingénierie (CMI) est indiquée à divers endroits du dossier mais ne fait malheureusement pas l'objet d'une description suffisante, et son positionnement dans la formation demeure inexpliqué. De même, pour les deux spécialités professionnelles *TR* et *ESCo*, aucune explication sur le fonctionnement de l'alternance ni sur sa cohabitation avec la formation initiale classique ne sont mentionnées.
Environnement de la formation	La mention *ETR* occupe une position tout à fait justifiée dans l'offre de formation du champ *Sciences, technologies et santé* (STS) de l'UBO. Du point de vue académique, ce master est entouré de formations adjacentes de l'ENIB, de Télécom Bretagne, de l'ENSTA Bretagne et plus loin du grand pôle de Rennes. Toutefois, la formation se démarque par la double compétence liant la conception matérielle et les systèmes de communications. L'environnement professionnel est lui aussi riche grâce à de grands groupes dans le domaine, installés localement, tels que Alcatel-Lucent, Orange Labs, Thalès… De nombreux professionnels de ces entreprises interviennent dans le master, de manière différenciée selon la spécialité. Au niveau de la recherche, la formation s'appuie sur le laboratoire Lab-STICC reconnu nationalement et internationalement et regroupant un grand nombre de chercheurs dans le domaine des STIC, chercheurs qui interagissent dans les trois pôles : « Micro-ondes, Optoélectronique, Matériaux (MOM) », « Communications, Architectures, Circuits et Systèmes (CACAS) » et « Connaissance, Information, Décision (CID) ». Le master *ETR* s'adosse aussi à l'école doctorale *Santé, information, communications, mathématiques, matière* (SICMA). Enfin, la formation s'intègre aussi parfaitement dans le pôle de

	compétitivité « Images et Réseaux » de la région Bretagne auquel participe le laboratoire Lab-STICC.
Equipe pédagogique	L'équipe pédagogique est constituée, pour la majorité, d'enseignants chercheurs de l'UFR Sciences et Techniques. Elle est complétée par des professionnels qui sont pour la plupart dans le cœur de métier de la mention avec des postes en accord avec le niveau de la formation ainsi que des intervenants extérieurs pour les modules de préparation à la vie en entreprise. Chaque spécialité a son propre responsable et sa propre équipe pédagogique bien qu'il y ait des recoupements entre les spécialités. Concernant la spécialité *SC* à finalité recherche, l'équipe pédagogique est essentiellement constituée d'enseignants et d'enseignants-chercheurs de l'UFR Sciences et Techniques et quelques enseignants-chercheurs de Télécom Bretagne, ENIB ou ENSTA. Quant aux spécialités *ESCo* et *TR*, on comptabilise davantage d'intervenants extérieurs dans le cœur de métier. Malheureusement aucune liste détaillée des intervenants n'est fournie, liste qui aurait permis de quantifier précisément les proportions entre professionnels et enseignants, entre enseignants dans le cœur de métier et enseignants pour les matières transversales ou de mesurer le partage du pilotage de la formation.
Effectifs et résultats	Les effectifs de M1 sont indifférenciés selon les spécialités étant donné la forte mutualisation. Ils varient à la baisse sur les 3 dernières années de 57 étudiants en 2012-2013 à 31 en 2014-2015. Un flux secondaire de 8 ou 9 étudiants par an vient compléter les effectifs en M2 qui varient autour de 42 étudiants, sauf en 2012-2013 ou 1 seul étudiant extérieur intègre la promotion locale comprenant déjà 57 étudiants, promotion exceptionnelle en effectifs relativement aux années suivantes. Sont compris dans ces chiffres de 1 à 7 alternants en contrat de professionnalisation, principalement dans la spécialité *TR*. Ce nombre de contrats de professionnalisation est malheureusement en baisse sans que cela ne soit analysé dans le dossier. Plus précisément, en M2, pour la spécialité *SC*, le nombre d'inscrits a connu une augmentation passant de 8 en 2013-2014 à 13 en 2014-2015. Pour la spécialité *ESCo*, les effectifs se sont stabilisés au cours des 3 dernières années à une douzaine d'étudiants avec une chute en 2011-2012 où l'on comptabilisait seulement 8 étudiants. On peut noter qu'aucun contrat de professionnalisation n'a été signé en 2014-2015. Pour la spécialité *TR*, les effectifs de M2, accusent une baisse significative en 2014-2015 passant de 31 en 2013-2014 à 18 en 2014-2015. Le nombre de contrats de professionnalisation est stable durant les 3 dernières années et s'élève à 3. L'équipe du master espère augmenter ses effectifs grâce à des actions de communication et la mise en place du cursus de master en ingénierie. Le taux de réussite du M1 se situe autour de 85 % avec peu de variation. Ceux de M2 sont de l'ordre de 90 % avec une baisse à 80 % en 2011-2012. Ces taux sont similaires au niveau des spécialités ; leurs variations s'expliquent par les effectifs plus faibles qui impliquent des effets de quantification. Des enquêtes d'insertion à 24 mois sont effectuées pour chaque spécialité. Les taux de réponses sont faibles en 2012, 30 % pour *SC* et 60 % pour *TR* et *ESCo*, mais s'améliorent progressivement surtout en *TR* peut-être en raison des faibles effectifs. L'insertion professionnelle est très bonne en spécialité *TR* : 100 % sauf pour 2013 où elle est tout de même de 94%. La spécialité *ESCo* présente aussi de bons résultats, autour de 100 %, d'insertion professionnelle ou de poursuite en doctorat avec toutefois une année 2011 à 80 %. La spécialité *SC*, présente des résultats comparables avec un nombre de poursuite en doctorat supérieur à 50 % et parfois atteignant 100 % des répondants. Cependant, ces résultats sont à pondérer par le faible nombre de réponses aux enquêtes, ce nombre ayant toutefois tendance à augmenter.

Place de la recherche	La majorité des enseignants-chercheurs sont affectés au laboratoire Lab-STICC, reconnu internationalement dans le domaine des STIC. Les étudiants sont donc en contact permanent avec des chercheurs du domaine.

	L'initiation à la recherche est rendue possible dès la première année en suivant un module facultatif, mais ni le nombre d'étudiants inscrits ni le contenu ne sont spécifiés. En M2, les spécialités à visée professionnelle *TR* et *ESCo* ne proposent malheureusement pas de module d'initiation à la recherche alors que quelques étudiants d'*ESCo* poursuivent en doctorat. En revanche, la spécialité *SC*, orientée recherche, introduit un module de recherche bibliographique et le stage obligatoire de quatre à six mois se déroule en laboratoire. Il faut ajouter à cela un module de séminaire de 20h non crédité en ECTS. Un développement plus approfondi des liens entre la formation et les activités de recherche aurait été apprécié.
Place de la professionnalisation	Les enseignements de préparation à la vie professionnelle sont très classiques. Les simulations d'entretiens d'embauche se déroulent face à des professionnels extérieurs dans certaines formations, mais les précisions sont manquantes dans le dossier. À noter que les intervenants extérieurs interviennent dans la formation de façon inhomogène selon les spécialités. Beaucoup d'intervenants professionnels proviennent de grandes entreprises innovantes, reconnues dans ces domaines telles que Alcatel-Lucent, Thales, Orange Labs… À cela s'ajoute une certification C2I (niveau 2 métiers de l'ingénieur) proposée dans certaines spécialités qui ne sont pas nommées dans le dossier et la spécialité TR propose une certification Alcatel-Lucent. Les deux spécialités à finalité professionnelle, TR et ESCo intègrent des outils utilisés en entreprises comme l'utilisation de salle blanche pour ESCo et des outils de simulation pour TP. Les sujets des projets de ESCo sont parfois proposés en collaboration avec les industriels. Les fiches RNCP (Répertoire national des certifications professionnelles) sont parfaitement lisibles et présentent clairement la formation.
Place des projets et stages	Les stages sont obligatoires et durent de 4 à 6 mois. Ils s'effectuent soit en entreprise soit en laboratoire, selon l'orientation recherche ou professionnelle choisie par l'étudiant. Ils comptent pour 18 ECTS pour les spécialités TR et ESCo et 30 en SC. Les étudiants ont aussi la possibilité, sur la base du volontariat, de faire un stage de 1 à 2 mois en laboratoire en première année, mais le nombre d'étudiants volontaires n'est pas indiqué. Un rapport et une soutenance permettent d'évaluer ces stages. La spécialité TR intègre la pédagogie par projet en proposant deux modules de projets au dernier semestre et la spécialité ESCo a un module de projet industriel qui correspond étrangement à seulement 3 ECTS. La spécialité SC n'est malheureusement pas tournée vers une pédagogie par projet car elle n'en propose pas. Concernant les projets, aucune précision n'est fournie sur leur suivi et leur évaluation.
Place de l'international	L'étude d'une langue étrangère est obligatoire pour un volume horaire de 48h chaque semestre mais elle n'apparaît pas dans les tableaux des modules. Les étudiants ont accès à un laboratoire de langues en libre accès et la certification CLES B2 en anglais est proposée aux étudiants. Malheureusement rien n'est précisé sur d'éventuels enseignements dispensés en anglais. La mobilité entrante est inexistante mais la mobilité sortante concerne 1 à 2 étudiants par an en M1 dans le cadre d'échanges Erasmus. Selon l'équipe pédagogique, la mise en place du CMI amènera plus de mobilité sortante car les étudiants seront amenés à faire 6 mois à l'étranger. Le dossier reste très léger sur le nombre d'étudiants étrangers et sur les stages à l'étranger.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Le master recrute principalement les étudiants provenant de la licence SPI avec plus particulièrement ses deux parcours Électronique et télécommunications et Télécommunications et réseaux, et quelques étudiants de la licence de Physique mais aucun chiffre n'est donné pour connaître les proportions exactes de ces flux. L'entrée en deuxième année est soumise à une sélection sur dossier pour les masters autres que celui de l'UBO. Les passerelles vers d'autres masters ne sont pas décrites sauf celle avec le master Physique qui est succinctement indiquée.

	Le dossier ne précise pas l'attractivité de la formation par des informations comme le nombre de dossiers traités, de dossiers admis et de candidats retenus. Pour la spécialité recherche SC, les étudiants admis en seconde année provenant d'autres masters ou de formations étrangères peuvent utiliser avec profit l'unité d'enseignement (UE) expérimentale optionnelle à titre de mise à niveau. En M2, la spécialité SC propose 4 modules facultatifs permettant par exemple à des étudiants de se renforcer dans un domaine. Ils n'entrent pas dans la validation du diplôme mais permettent l'obtention d'un certificat d'aptitude. Autre dispositif d'aide à la réussite, un cursus renforcé (CMI) de L1 à M2 est aussi mis en place, mais trop peu expliqué dans le dossier pour pouvoir être pris en compte dans cette évaluation.
Modalités d'enseignement et place du numérique	Les enseignements sont classiquement dispensés en présentiel sous forme de CM/TD/TP (cours magistraux/travaux dirigés/travaux pratiques) et de projets (sauf pour la spécialité SC). Des aménagements sont prévus pour les étudiants salariés, en situation de handicap ou sportifs de haut niveau. Chaque année, grâce à un accord avec l'antenne locale de l'UIMM, de 1 à 4 étudiants de M2 sont en contrat de professionnalisation, majoritairement dans la spécialité TR. Cependant l'organisation de cette alternance n'est pas précisée dans le dossier. De même un étudiant par an est recruté par Validation des acquis de l'expérience (VAE), principalement pour la spécialité TR. Le numérique s'inscrit dans la formation via la plateforme « Moodle. » Son utilisation par les enseignants n'est pas bien décrite dans le dossier mais est présentée comme étant inégale selon les enseignants. L'université organise des formations TICE à destination du personnel. Par conséquent l'équipe pédagogique a les moyens de renforcer cet aspect. Naturellement le domaine de la formation amène les étudiants à une utilisation intensive des outils numériques spécifiques.
Evaluation des étudiants	Chaque ECTS correspond à environ 12h de présentiel étudiant, ce qui est classique et représente une répartition uniforme. Il y a toutefois des exceptions pour la spécialité SC. En effet, le stage constitue la totalité en ECTS du S10 et le S9 surévalue des modules de seulement 30h de CM par 4.5 ECTS alors que d'autres modules pourtant dotés en heures sont dépourvus de crédits ! Tout à fait classiquement, l'évaluation des UE s'opère sous la forme d'examens, de contrôles continus, de TP notés, d'oraux ou de projets, conformément aux modalités de contrôle de connaissances publiées chaque année. La liste des UE et des crédits associés est cohérente. À noter qu'un minimum de 10/20 est requis pour les UE scientifiques de la deuxième année du master. Le jury se réunit classiquement 2 fois par an et est composé d'universitaires et d'un professionnel.
Suivi de l'acquisition des compétences	Un portfolio des compétences transversales est proposé pour les primo-arrivants. Il serait intéressant de le développer davantage en le généralisant aux compétences métiers et en le proposant à tous les étudiants. Toutefois, son utilisation dans le master ETR n'est pas décrite et ne peut donc être évaluée. Il en est de même du suivi des alternants pour lesquels les outils comme les carnets de bord ne sont pas mentionnés. Le diplôme sert de validation des compétences techniques et transversales et le supplément au diplôme présente bien la formation et les compétences globales que l'étudiant est sensé avoir acquises.
Suivi des diplômés	Des enquêtes sont réalisées par un observatoire de l'établissement nommé Cap'Avenir. Les résultats de ces enquêtes sont fournis dans le dossier mais sont peu commentés et ne sont pas pris en compte dans l'autoévaluation du master ETR. Le taux d'insertion est relativement bon, entre 80% et 100%, pour l'ensemble de la mention et le taux des réponses, assez faible, est globalement en hausse sur les 3 dernières années. Les enquêtes se montrent néanmoins insuffisantes pour évaluer correctement l'adéquation entre la formation et les emplois effectifs car

	ni le type d'emploi ni leur localisation ne sont communiqués dans les résultats. Le suivi des diplômés devrait être amélioré notamment par un suivi par l'équipe pédagogique qui reposerait sur l'usage d'un annuaire des anciens diplômés. Il serait profitable de mettre en place des enquêtes plus approfondies faites en interne pour améliorer la formation et situer les diplômés quant au domaine d'activité.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Dans le dossier, il est mentionné que chaque spécialité du master est dotée d'un conseil de perfectionnement mais rien ne relève du master ETR proprement dit. Aucune constitution de conseil, ni rapport n'est versé au dossier. Par conséquent, aucun élément sur la manière dont les discussions qui en sont issues sont prises en compte dans l'évolution de la formation. Il semble que l'évolution et l'adaptation de la formation reposent sur des discussions informelles entre les équipes pédagogiques avec les étudiants et le monde professionnel. Les jurys sont aussi l'occasion de discuter du fonctionnement du master. L'établissement organise un sondage des étudiants en ligne mais le taux de participation est extrêmement faible comme il est souligné dans le dossier. L'équipe pédagogique est consciente qu'il faudra veiller à améliorer ce taux pour que les résultats puissent être exploités. Des réunions pédagogiques avec un retour de ces évaluations aux étudiants ont lieu mais l'on dispose de très peu d'éléments sur son mode de fonctionnement et sur leur appréhension dans l'évolution de la formation. Une autoévaluation des formations a été effectuée au sein de l'établissement et de la composante mais très peu d'éléments relatent cette autoévaluation. Il est par conséquent difficile d'en évaluer les retours et dans quelle mesure ils ont été pris en compte dans l'évolution de la formation. Il est regrettable qu'une formation solide comme ce master ETR ne propose pas un dossier plus précis et mieux organisé qui permettrait de faire un point exact de sa situation afin de mettre en avant les leviers de son amélioration.

Observations de l’établissement

Université de Bretagne Occidentale

Brest, le 18 juillet 2016,

Le Vice-Président formation tout au long de la vie en charge de la Commission de la Formation et de la Vie Universitaire

Au Haut Conseil de l'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur

Direction des Etudes et de la Vie Etudiante

AM/KB/2016/n°

Affaire suivie par
Kristen Bosser

Téléphone
02.98.01.60.19

Fax
02.98.01.60.01

Mél.
directrice.deve@univ-brest.fr

Objet : Retour sur les rapports d'évaluation de l'offre de formation « 2012-2016 »

L'université de Bretagne Occidentale remercie le HCERES et l'ensemble des évaluateurs pour le travail qu'ils ont réalisé. Les remarques et recommandations seront d'une aide précieuse dans le cadre de la mise en œuvre de la future offre de formation de notre établissement.

L'évaluation de cette formation n'appelle pas de commentaire.

Je vous prie d'agréer l'expression de ma considération la plus distinguée.

Pour le Président et par délégation,

Le Vice-Président formation tout au long de la vie en charge de la CFVU,

Abdeslam MAMOUNE

Au :

Haut Conseil de l'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur

2 rue Albert Einstein
75013 PARIS