

HCERES

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

Formations



Rapport du champ de formation

Sciences, technologie, ingénierie

Présenté par

L'Université du Maine

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

Au nom du comité d'experts,²

Pierre Gros, président du comité

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)

² Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2)

Présentation du champ

Le champ de formations *Sciences, technologie, ingénierie* (STI) est, avec les champs *Droit, économie, gestion* (DEG) et *Sciences humaines et sociales* (SHS), un des trois champs portés par l'Université du Maine. Cette Université est composée de deux entités - l'Université du Mans et l'Université de Laval - qui accueillent au total 11 000 étudiants. Le champ *STI* s'appuie sur trois composantes, l'UFR Sciences et Techniques (ST), les IUT du Mans et de Laval, et l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs du Mans (ENSIM). A travers elles, il irrigue trois Instituts de Recherche Formation Innovation transversaux (IRFI) : l'institut Le Mans Acoustique (LMAc), l'Institut d'Informatique Claude Chappe (IICC) et l'Institut des Molécules et des Matériaux du Mans (IMMM) en cours de création. A ces IRFI sont adossés des pôles Recherche Formation Innovation (RFI) régionaux (RFI Acoustique, RFI électronique...), une chaire (Institut de Recherche Technologique, IRT) et un Hub Acoustique. C'est donc une structure complète - les composantes en son cœur qui rayonnent sur les IRFI - qui est mise en place par l'Université du Maine depuis 2012 pour améliorer la visibilité de l'établissement et favoriser les synergies inter UFR.

Le champ de formation *STI* comprend 6 licences (LI), 16 licences professionnelles (LP) et 6 masters (MA). Les 6 LI couvrent les disciplines scientifiques majeures du domaine des Sciences et techniques : *Mathématiques, Physique-Chimie* (PC), *Sciences de la Terre* (ST), *Sciences de la vie* (SV), *Sciences pour l'ingénieur* (SPI) et *Sciences et techniques des activités physiques et sportives* (STAPS). Certaines d'entre elles permettent une poursuite d'études vers les six masters à dominante Mathématiques, Informatique, Acoustique et Physique (dont un MA international). L'offre de formation comprend également un nombre conséquent de LP, notamment dans les domaines de la Mécanique, Chimie, Agroalimentaire, Bâtiment et Construction et Informatique. Le champ *STI* attire chaque année 4000 à 4500 étudiants (soit plus du tiers des effectifs de l'Université du Maine), parmi lesquels 700 étudiants en STAPS, 550 en master et 600 étudiants étrangers (soit 15 % des effectifs, représentant 50 % des étudiants étrangers du site).

Le champ de formation *STI* est adossé à une dizaine de laboratoires de recherche répartis sur les deux sites de formation, dont les thématiques de recherche sont en adéquation avec plusieurs - mais pas toutes - formations du champ (acoustique, informatique, matériaux, mathématiques...), et qui rassemblent 175 enseignants-chercheurs et 25 chercheurs CNRS, 45 ITRF ou BIATSS et 170 doctorants. Le champ bénéficie aussi de la présence dans la région de nombreuses entreprises, en particulier dans le domaine de la chimie, de l'agroalimentaire, de l'informatique, de la mécanique, de la finance et des assurances, grâce aux partenariats avec les IUT dans le cadre des formations par alternance, ou dont des représentants participent aux enseignements dans d'assez nombreuses formations.

Synthèse de l'évaluation de formations du champ

Organisation des formations : pertinence, lisibilité, cohérence au regard du périmètre scientifique et professionnel.

L'ensemble des formations du champ *STI* de l'Université du Maine présente un corpus large de formations scientifiques de bon niveau, en cohérence avec les objectifs scientifiques et professionnels de l'établissement. Cette offre de formation s'inscrit bien dans l'environnement socio-économique local et régional, comme en témoigne le nombre important de licences professionnelles et leur interaction avec le tissu industriel et économique. Des partenariats existent avec des syndicats professionnels (Union des Industries et des Métiers de la Métallurgie (UIMM) de la Sarthe), des organismes de certification (Confédération Française des Essais non Destructifs (COFREND)), plusieurs Centres de Formations des Apprentis (comme le CFA BTP de la Sarthe), le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) ou encore la chambre d'agriculture CA72. D'autres partenariats sont établis avec des écoles, comme l'Ecole Supérieure des Géomètres du CNAM. Enfin, les bons taux d'insertion professionnelle des diplômés (notamment pour les LP et les MA) prouvent la qualité de l'offre de formation et sa place dans la carte universitaire nationale.

Chacune des licences permet aux étudiants d'acquérir un socle solide de connaissances scientifiques et techniques fondamentales, complétées par des connaissances connexes et linguistiques, conduisant le plus souvent à une poursuite d'études en master ou, plus rarement, en licence professionnelle. L'examen global de ces six mentions met en évidence une hétérogénéité des structures : mutualisation de la totalité du L1 entre les licences *SV* et *ST*, mutualisation du S1 des licences de *Mathématiques* (parcours *Mathématiques et applications*) et *Physique-Chimie*, L1 mutualisé entre deux des trois parcours de la licence *SPI* (mais avec un choix de parcours à définir dès le L1), deux parcours distincts dès le L1 en licence de *Mathématiques*, trois semestres communs aux trois parcours de la licence

STAPS. Ces mutualisations sont pertinentes pour garantir aux étudiants une formation progressive, et leur permettre des réorientations éventuelles tout au long du cursus. Toutefois, ces portails d'entrée d'études universitaires gagneraient en lisibilité vis-à-vis des nouveaux bacheliers s'ils harmonisaient leurs modes de fonctionnement par année de formation.

L'offre de formation en master est thématiquement plus réduite et centrée sur les disciplines Physique, Informatique et Mathématiques. Quatre parcours « recherche », six parcours « professionnel » et un master international en *Electroacoustique* unique en France sont proposés, dont quatre en formation par alternance, permettant aux étudiants une insertion professionnelle directe ou une poursuite d'études en doctorat. Contrairement aux mentions de licence, les masters présentent une structure assez homogène, avec généralement une première année de M1 commune en tout ou partie entre les différents parcours ou spécialités, et une spécialisation en seconde année M2. L'offre au niveau master est très cohérente avec l'environnement recherche de l'établissement ; toutes les mentions sont en lien étroit avec ses laboratoires de recherche bien que certaines, comme les masters *Mathématiques* et *Innovation technologique*, ne proposent pas de parcours « recherche ». La structure des différentes mentions est relativement hétérogène (une seule spécialité dans les masters *Informatique* et *Innovation technologique*, trois parcours en master *Acoustique*). Le poids et l'attractivité des parcours et spécialités sont également assez disparates, y compris au sein d'une même mention. Cela a pour conséquence de fragiliser certains d'entre eux, comme le parcours *Application à la santé* (SEAS) du MA *Mathématiques*, la spécialité *Physique et ingénierie optique* (PIO) du master *Physique* ou le parcours *Contrôle non destructif* (CND) du master *Acoustique*, fermé depuis deux ans. Sans remettre en cause la pertinence de ces parcours et spécialités de formation, il conviendrait de réfléchir à une restructuration de certaines des mentions qui les abritent (comme cela a déjà été mené en master *Informatique*) ou de promouvoir (pour la spécialité *PIO*) ou d'intensifier (pour le parcours *SEAS* avec le CHU du Mans) des partenariats avec le milieu socio-économique.

L'Université du Maine se singularise par un nombre très important de licences professionnelles. L'objectif clairement exprimé et généralement atteint est de proposer des formations en un an visant à une insertion professionnelle directe. Toutes ces LP sont fortement soutenues par un nombre conséquent d'entreprises locales et régionales. Une majorité d'entre elles propose leur formation en alternance (à l'exception notable de la LP *Développement de véhicules de compétition*), certaines même de façon exclusive (comme la LP *Analyse chimique et contrôle des matériaux*), répondant ainsi à un besoin professionnel réel et une demande de formation tout au long de la vie. Un point faible dans cette offre de formation LP de qualité concerne l'implication particulièrement réduite de l'Université du Maine dans plusieurs d'entre elles, le pilotage étant alors assuré presque exclusivement par l'Université Catholique de l'Ouest (LP *Infographie 3D temps réel*), ou par des lycées (Lycée Sadi Carnot de Saumur pour la LP *Moteurs et environnement*, Lycée Polyvalent sud du Mans pour la LP *Conception de véhicules de compétition*, Lycée Réaumur de Laval pour la LP *Conception de formes complexes et de carrosseries*). Ces situations se traduisent soit par un faible nombre d'enseignants-chercheurs de l'université dans l'équipe pédagogique, soit par l'organisation et la gestion pédagogiques de la formation exclusivement assurées par un enseignant de l'établissement partenaire, ce qui suscite des interrogations.

Si les formations traditionnelles de licence (*Sciences de la vie* et *Sciences de la Terre, Physique-Chimie*, parcours *Mathématiques et applications* de la licence de *Mathématiques*) sont comparables à celles d'autres établissements de la région des Pays de la Loire (Nantes, Angers) et de la Bretagne (Rennes), voire de la région Centre (Tours, Orléans), le champ de formation *STI* présente des singularités qui lui permettent de proposer une offre complémentaire, voire originale, au sein de la ComUE Bretagne Pays de Loire. C'est notamment le cas avec une formation complète LI - LP - MA et doctorat en *Acoustique* (dont un master's degree unique en Europe), un parcours intégré *Franco-Allemand* en licence de *Physique-Chimie*, un parcours *Actuariat* du MA *Mathématiques* ou encore des formations LP uniques en France dans le domaine des moteurs et des véhicules de compétition. De même, d'autres LP représentent la seule offre de formation sur leur thématique dans la moitié grand ouest du territoire national (comme la LP *Contrôle non destructif de matériaux et structures*). Il existe donc une réelle réflexion sur le positionnement du champ *STI* au niveau régional, même si le résultat d'ensemble induit une hétérogénéité des spectres disciplinaires couverts par les différentes formations. Ce pôle de formation présente au final un rayonnement national remarquable étant donné la taille de l'université.

Aspects pédagogiques

D'une manière générale, les objectifs scientifiques des différentes formations sont clairement énoncés. Les contenus pédagogiques sont bien présentés et sont cohérents avec les métiers identifiés ou adaptés aux poursuites d'études visées.

La place des projets et des stages y est bien présente. En master, le stage est obligatoire en deuxième année et certains en proposent en première année (obligatoire en masters de *Mathématiques* et d'*Informatique*, optionnel

en MA *Innovation technologique*). Un stage est également systématiquement proposé en LP, mais certaines (comme les LP *Ecoconstruction et énergie* et *Test et qualité du logiciel*) ne distinguent pas les projets et les périodes de stage, contrairement aux exigences réglementaires. Ce point mériterait d'être corrigé. Cette orientation professionnalisée est renforcée par la présence assez systématique de professionnels dans les équipes pédagogiques (jusqu'à 50 % du volume d'enseignement en LP *Tests et qualité du logiciel*). Il est toutefois à noter que le stage n'est pas obligatoire dans les licences, même en L3, alors que leurs effectifs relativement modestes permettraient de l'envisager.

La présence de trois IRFI et des laboratoires correspondants assure un adossement cohérent des formations à la recherche. C'est particulièrement vrai au niveau master où des conférences et des stages de fin de cursus en laboratoires sont proposés, ainsi qu'au travers des enseignants-chercheurs qui composent les équipes pédagogiques. Toutefois, hormis quelques rares accès des étudiants aux équipements des laboratoires partenaires, l'impact de la recherche sur le contenu des enseignements des formations de LI et de LP n'est pas évident, à l'exception notable de la LP *Moteurs et environnement*.

L'ouverture à l'international est un point notable de l'offre de formation, qui se concrétise de plusieurs manières et à plusieurs niveaux, mais de façon inégale. Pour exemples, la LP *Développement de véhicules de compétition* intègre un stage obligatoire de quatre semaines en Angleterre, mais financé par l'étudiant ; la LP *Sciences et mécanique des matériaux* favorise la mobilité entrante et sortante vers le Canada, la Chine ou la Lituanie. Il faut également noter la duplication de la LP *Moteurs et environnement* au Lycée français de Mexico et l'accueil d'étudiants mexicains en LP *Hygiène et sécurité des productions agro-alimentaires* dans le cadre du projet MEXPROTEC. En revanche, plusieurs autres formations favorisent peu la mobilité des étudiants.

Outre le parcours *Franco-Allemand* en licence de *Physique-Chimie*, le champ *STI* intègre un master international en électroacoustique. Le master de *Physique* comprend quant à lui deux spécialités en co-diplomation avec une dizaine d'universités étrangères dans le cadre d'un consortium labellisé au niveau européen. Le master *Informatique* est co-diplômé avec des universités tunisienne et ukrainienne. Tous ces éléments conduisent le champ *STI* à attirer 50 % des étudiants étrangers de l'Université du Maine.

L'enseignement de langue est certes proposé dans toutes les formations, mais quelquefois de façon minimaliste (par exemple 10h sur certains semestres de la LI *Mathématiques*) et sans proposition de certification (à l'exception du MA *Mathématiques*). Pourtant un Centre de Ressources en Langues a été créé en 2012 et un bâtiment spécifique mis à disposition en 2015. Ce point mériterait d'être amélioré.

Les réorientations et passerelles sont largement possibles en licence, notamment grâce aux mutualisations des premiers semestres ou années de formation. *A contrario*, il peut paraître étonnant de ne trouver par exemple aucune passerelle entre les deux parcours *Acoustique* et *Informatique* de la LI *SPI*. Les dispositifs d'aide à la réussite sont quant à eux très peu décrits dans les dossiers de formations, bien que le dossier du champ *STI* mentionne plusieurs initiatives : création d'une salle d'innovation pédagogique, soutien dans la mise en place de nouvelles formes de pédagogie liées aux outils numériques. Ces dispositifs mériteraient d'être mieux considérés, d'autant plus que les taux de réussite sont variables. Il faut toutefois remarquer que certaines formations proposent des modules de remise à niveau ou d'homogénéisation (notamment les LP *Science et mécanique des matériaux*, *Conception et fabrication assistée par ordinateur* (CFAO), *Filières animales, élevage et transformation*, *Travaux publics, géomesures et foncier* ou le MA *Acoustique*). De même, les modalités particulières mises en œuvre pour accompagner les sportifs de haut niveau ou les étudiants en situation de handicap sont rarement indiquées, alors que des services et initiatives existent au niveau de l'Université : Relais Handicap, mise à disposition d'outils informatiques et techniques, processus d'accompagnement personnalisé des sportifs via le Service Universitaire des Activités Physiques et Sportives (SUAPS). Un travail d'information ou d'incitation auprès des responsables de formation semble nécessaire.

Les modalités d'enseignement en présentiel (cours magistraux -CM, travaux dirigés -TD, travaux pratique -TP) sont privilégiées, auxquelles s'ajoutent les projets tuteurés. Les TP peuvent représenter 33 % du volume horaire d'enseignement en LI *SV* et *ST*, et même 39 % pour la LP *Analyse chimique et contrôle des matériaux*. Par ailleurs une plateforme numérique UMTICE de l'Université du Maine est disponible pour mettre les supports pédagogiques en ligne. Il est toutefois surprenant de constater que les TICE ne sont plus largement utilisées que par un petit nombre de formations (comme la licence de *Mathématiques*) pour favoriser l'autonomie des étudiants, et demeurent moins exploitées par la majorité des autres formations, y compris celles ayant des difficultés d'encadrement (comme la licence *STAPS*). De même, les outils de simulation numérique et les logiciels professionnels sont peu évoqués, même pour les disciplines s'y prêtant bien (comme la LP *Acoustique et vibrations*). De manière générale, les dossiers mentionnent peu les nouveaux outils pédagogiques et les initiatives prises en la matière.

Les modalités de contrôle des connaissances (MCC) sont votées chaque année en CFVU. Toutefois, chaque formation propose ses modalités de mise en œuvre. Les dossiers manquent singulièrement de clarté dans le nombre et la nature des contrôles, ainsi que dans les modalités d'obtention des diplômes et de compensation. Il en est parfois de

même pour l'attribution des ECTS par module. Il est enfin étonnant que certaines formations ne prévoient aucune session de rattrapage. Ce point devrait être rapidement corrigé.

Suivi des étudiants

Les modalités de recrutement des étudiants sont définies par les services de l'Université (Service des Etudes et de la Vie Universitaire - SEVU et Service Universitaire d'Information et d'Orientation - SUIO). Le recrutement en L1 s'effectue exclusivement via les procédures Application Post Bac (APB) et Campus France. Celui des LP utilise une plateforme e-candidat de l'Université du Maine. Des conventions particulières de partenariat sont également établies, notamment avec les Lycées incluant une Classe Préparatoire aux Grandes Ecoles (CPGE) pour favoriser des doubles inscriptions en licence ou avec des lycées technologiques pour promouvoir le parcours des étudiants de BTS vers les LP. Ces procédures prévisionnelles pertinentes ont pour corollaire que certaines formations présentent une diversité très réduite des cursus amont des étudiants, avec une prédominance d'étudiants de BTS au détriment d'étudiants de L2 voire d'IUT, même lorsque la formation est portée par un IUT (cas des LP *Conception de formes complexes et carrosserie* ou *Hygiène et sécurité des productions agro-alimentaires* (HESPAA)). Ces éléments sont à mettre en regard avec l'attractivité moyenne voire difficile de certaines LP (comme la LP *Contrôle non destructif des matériaux et structures*). Ce point mérite une réflexion approfondie. Une politique de rapprochement de certaines de ces LP pourrait être initiée, par exemple en mutualisant des enseignements proches. Ces évolutions présenteraient plusieurs avantages : réduire quelque peu le nombre des LP du champ (dont certaines ont des effectifs réduits), accroître la visibilité des formations et améliorer leur intégration dans l'offre globale de formation de l'Université. De manière analogue aux unités d'enseignements (UE) d'ouverture des LP *Travaux publics, géomesures et foncier* et *Chimie fine et synthèse*, un enseignement de découverte de l'offre de formation en LP pourrait également être proposé dans toutes les mentions de LI de façon à mieux informer les étudiants du L2.

Les effectifs par formation sont globalement modestes et cohérents avec la taille de l'établissement. Certaines formations ont néanmoins des effectifs conséquents (comme en LI *STAPS* avec un nombre de places limitées à 250 en L1). *A contrario*, certaines formations ont un effectif très réduit : moins de 10 étudiants en L3 *ST*, 9 étudiants en LP *Infographie 3D temps réel*, 7 étudiants en master *Electroacoustique*, 4 étudiants dans la spécialité *PIO* du master *Physique...* ce qui pose clairement la question de leur viabilité. Il faut également noter qu'ils chutent en M1 *Physique* (de 22 à 9 étudiants entre 2011 et 2014) et qu'ils sont en diminution dans le cursus de la LI *Mathématiques* (30 en L1, 15 en L2 et en L3).

La réduction des disciplines scientifiques dans l'offre de formation master peut expliquer en partie la diminution des effectifs entre le L3 et le M1, une bonne partie des diplômés de L3 préférant poursuivre leurs études dans d'autres universités de la région. Il serait pertinent d'améliorer la communication vers les diplômés bac +3 dans et hors de l'Université pour accroître l'attractivité des formations diplômantes LP et MA. Par ailleurs, le taux d'étudiants poursuivant leurs études à l'issue d'une LP est quelquefois relativement élevé (20 % dans plusieurs LP et jusqu'à 50 % pour les LP *Infographie 3D temps réel* et *Tests et qualité du logiciel*). Cet indicateur devra être particulièrement surveillé.

Les taux de réussite sont généralement bons, voire très bons en sortie de formation LP et MA (en majorité entre 80 et 90 %, voire 100 % comme en LP *Acoustique et vibrations*). Une exception concerne le M2 *Innovation technologique* (50 à 60 % entre 2012 et 2014). Ceux à l'issue du L1 sont globalement voisins ou supérieurs à 60 %. En revanche, il est à noter des taux de réussite étonnamment faibles en L3 *SPI*, *ST*, *SV* et *Mathématiques*, sans que soit donnée d'explication claire.

L'insertion professionnelle est un point fort de l'Université du Maine, en particulier pour les formations de LP et de MA (parcours professionnels). Plusieurs d'entre elles affichent des taux d'insertion entre 80 et 90 % à 6 mois (voire même 100 % à 18 mois comme pour les MA *Innovation Technologique* et *Informatique* ou la LP *Contrôle non destructif des matériaux et structures*), y compris pour les formations jeunes (MA *Electroacoustique*). L'UFR Sciences et Techniques est d'ailleurs classée première au niveau national en 2015, ce qui démontre la pertinence de ses formations. Deux exceptions notables concernent la LP *Développement de véhicules de compétition*, qui est pourtant une formation unique en France, où l'obtention de CDI après la période de stage est quasi inexistante, et la LP *Infographie 3D temps réel* avec un taux d'insertion de 50 % au bout de 30 mois. Au delà des taux d'insertion dans l'ensemble élevés, il est à regretter que le type d'emplois et les fonctions occupées soient peu précisés dans la majorité des dossiers.

Les taux de poursuite d'études en doctorat, lorsqu'ils sont indiqués, sont globalement plutôt modérés, y compris pour les parcours recherche de M2 (10 % en MA *Innovation technologique*, 30 % en MA *Electroacoustique*, 56 % en master *Acoustique*, *a contrario* 100 % pour la spécialité *Physique et nanomatériaux* (PNANO) du master *Physique*). Ces chiffres ne reflètent pas le potentiel recherche du champ (plusieurs IRFI, certains laboratoires de renommée

internationale). Il serait intéressant que tous les masters généralisent une formation d'initiation à la recherche (UE de sensibilisation et projets) au niveau M1.

Le suivi des diplômés est globalement réalisé par l'Observatoire de l'Université du Maine 30 mois après l'obtention du diplôme, selon le protocole d'enquête nationale de la DGESIP. Etendues à l'ensemble des diplômés depuis 2012, ces enquêtes ont un taux de réponse global très satisfaisant, proche de 80 %. Certaines formations complètent ces données, soit par des enquêtes internes (comme en LP *Analyse chimique et contrôle des matériaux*, voire même tous les trois mois pour le master *Acoustique*), soit en gardant contact avec les anciens diplômés au travers des réseaux sociaux (LP *Tests et qualité du logiciel*, MA *Innovation technologique*). Toutefois, il existe un nombre non négligeable de formations dont les dossiers ne donnent pas ou peu d'information sur le suivi des diplômés : LI *Mathématiques*, *STAPS* et *ST*, MA *Physique*... Il conviendrait que l'établissement développe des outils permettant des enquêtes complémentaires tous les 12 à 18 mois, ce qui éviterait des incohérences apparentes dans les résultats produits (comme dans les LP *Infographie 3D temps réel* ou *Test et qualité du logiciel*).

Pilotage des formations

La taille et la composition des équipes pédagogiques sont très variables : 18 statutaires en LP *Contrôle non destructif des matériaux et structures*, contre seulement 4 (dont un assurant 230 des 450 heures de formation) en LP *Infographie 3D temps réel*. Elles sont généralement bien complétées par des professionnels non académiques (sauf dans les MA *Informatique*, *Innovation technologique* et *Physique*), assoyant ainsi le caractère professionnalisant des formations.

Le pilotage des formations est le plus souvent assuré par l'équipe pédagogique ou par une équipe directoriale réduite à quelques personnes, voire même par le seul responsable de la formation (LP *Infographie 3D temps réel* ou LP *Moteurs et environnement*). Cela peut entraîner un volume de travail important dévolu à un petit nombre de personnes, et en partie expliquer le niveau relativement inégal constaté dans la rigueur de présentation et l'exactitude des indicateurs chiffrés des dossiers (incohérence récurrente dans les tableaux de synthèse des effectifs et des origines des recrutés sur plusieurs LP) ainsi que dans le niveau d'information des fiches RNCP et ADD. Il est rare que ces équipes de pilotage intègrent des intervenants industriels ou des étudiants. Il est par ailleurs surprenant de constater que certaines formations n'ont toujours pas de conseil de perfectionnement constitué (dont toutes les mentions de licence), ou que celui-ci est plus théorique que réellement efficient. Lorsqu'il existe, son rôle, sa composition et son mode de fonctionnement ne sont pas toujours précisés. Il conviendrait de systématiser la présence et le fonctionnement de ces conseils dans toutes les formations, et y intégrer des représentants étudiants comme c'est par exemple le cas dans les LP *CFAO* et *Tests et qualité du logiciel*.

Les procédures d'évaluation de la formation par les étudiants ne semblent pas être très développées. Elles sont même inexistantes dans plusieurs formations ou très sommairement commentées et exploitées. Le dossier de champ juge les résultats des enquêtes « non agrégeables » en l'état, alors qu'une Commission Evaluation existe depuis 2008, munie d'une application informatique « Evamaine ». L'Université du Maine trouverait intérêt à intensifier et systématiser ces procédures d'évaluation. Elles complèteraient l'autoévaluation pertinente réalisée par l'établissement sur chacun des critères mentionnés dans le dossier de champ.

Points forts :

- Offre de formation cohérente dans la carte universitaire du grand ouest.
- Environnement socio-économique favorable.
- Politique volontariste d'ouverture à l'international.
- Bonne insertion professionnelle.
- Bons taux de réussite dans les années diplômantes.
- Cohérence de la formation avec l'environnement recherche.

Points faibles :

- Faible implication de l'Université du Maine dans le pilotage de certaines LP.
- Effectifs très faibles pour certaines formations de licence professionnelle et parcours et spécialités de master.
- Suivi des diplômés et des poursuites d'études et/ou exploitation des résultats des enquêtes perfectibles.
- Diversité réduite des recrutements en LP et faible attractivité vis-à-vis des étudiants IUT et L2.
- Défaut de conseil de perfectionnement dans de nombreuses formations.
- Absence de résultats d'évaluation des formations par les étudiants.

Recommandations :

Le pilotage de plusieurs LP par l'Université Catholique de l'Ouest ou des lycées professionnels a pour conséquences une implication parfois limitée de l'Université du Maine, l'absence ou la faible présence de ses enseignants-chercheurs et la concentration des responsabilités administratives et pédagogiques sur un nombre très restreint de personnes. Lorsque c'est le cas, il conviendrait de partager la gestion de ces formations par l'ensemble des établissements partenaires.

Certaines formations (L3 *Sciences de la Terre*, LP *Infographie 3D temps réel*, Master *Electroacoustique*, spécialité *PIO* du master *Physique*) présentent un effectif très réduit ou en diminution sensible, ce qui pose clairement la question de leur viabilité. Une réflexion devrait être engagée et des pistes esquissées pour rétablir rapidement des effectifs suffisants.

Les dossiers manquent souvent de précisions et de données chiffrées sur plusieurs indicateurs : devenir des diplômés, type d'emplois, poursuite d'études, modalités d'obtention des diplômes, règles de compensation, etc. Dans le cadre d'une future autoévaluation ou évaluation externe, il conviendra que toutes les formations disposent de ces données.

Plusieurs LP gagneraient à recruter des étudiants ayant des parcours de formation plus diversifiés. Ce critère serait d'autant plus pertinent pour les LP portées par des IUT et par celles ayant une attractivité restreinte.

Il est important que toutes les formations soient dotées rapidement d'un conseil de perfectionnement efficient, se réunissant au moins une fois par an, et intégrant des professionnels du monde socio-économique ainsi que des étudiants. Les formations s'enrichiraient également à systématiser les procédures d'enquête d'autoévaluation des enseignements par les étudiants et en exploiter les résultats.

Avis global du comité d'experts

Constituant l'un des trois champs de l'Université du Maine, le champ *Sciences, technologie, ingénierie* regroupe l'ensemble des formations dédiées aux sciences exactes. Il s'inscrit parfaitement dans la politique de l'établissement en matière de formation. Il constitue l'un des trois piliers de l'Université du Maine, laquelle comprend six composantes de formation et de recherche, six IRFI et les laboratoires de recherche associés. Il bénéficie d'un environnement socio-économique porteur, avec de nombreuses entreprises et plusieurs laboratoires, dont certains de grande renommée, en soutien des formations. Sa politique en matière de relations internationales est volontariste et assez développée, se concrétisant par plusieurs co-diplomations et des mobilités étudiantes entrantes et sortantes. Le champ *STI* participe donc pleinement du rayonnement national, voire international, de cette Université de taille moyenne.

La structure globale du champ est cohérente avec les objectifs scientifiques et professionnels de l'établissement. Les mentions de licence couvrent un large panel de disciplines scientifiques, avec une forte mutualisation dans les deux premières années. L'établissement devra toutefois évaluer la lisibilité des portails d'entrée en L1. Au niveau master, sa stratégie est davantage tournée vers les formations professionnalisantes en mathématiques appliquées aux risques et assurance, les nanomatériaux, l'informatique et surtout l'acoustique. Ces

spécialités ont une visibilité régionale voire nationale avérée et de bons taux de réussite et de placement. La conséquence du resserrement des disciplines au niveau master est une césure non négligeable entre le L3 et le M1. Elle entraîne le départ d'étudiants vers d'autres universités du grand ouest et des effectifs assez réduits dans plusieurs spécialités de LP (alors que leur nombre est par ailleurs relativement élevé) ou de spécialités et parcours de masters, auxquels l'Université devra être attentive. La majorité des LP répondent à une forte demande socio-professionnelle locale et régionale et se traduit très majoritairement par de bons taux d'insertion. L'Université devra toutefois être vigilante pour certaines d'entre elles, dont le pilotage semble essentiellement laissé aux autres établissements universitaires ou aux lycées partenaires. Les liens entre les formations de licence et de licence professionnelles devraient également être renforcés, notamment pour ce qui concerne la politique de recrutement en L2 voire L3.

Malgré la constitution d'un comité de pilotage des formations (copil-CFVU) chargé d'assurer la coordination de l'ensemble des formations de l'Université, la relative disparité observée dans les données contenues dans les dossiers laisse à penser que cette coordination est encore perfectible. Les dossiers manquent souvent de renseignements et de données chiffrées sur un certain nombre d'indicateurs, ce qui ne permet pas au final de rendre compte précisément du bon fonctionnement des formations. L'établissement gagnerait à optimiser l'information auprès des porteurs de formation afin qu'ils s'approprient tous les outils et procédures dont il dispose pour améliorer encore l'offre de formation proposée par le champ *STI*.

Observations de l'établissement

Evaluation du champ de formations : Sciences, Technologie, Ingénierie

Synthèse de l'évaluation

L'Université du Maine est une unique université présente sur les deux campus de Le Mans et Laval.

Organisation des formations

Un certain nombre de critiques et de remarques générales sont déjà prises en compte, ou bien le seront au cours du prochain contrat. La mise en place des conseils de perfectionnement pour l'ensemble des LP, ainsi que la plupart des parcours professionnels de Master a été effectuée, et va être rendue systématique.

La mise en place de portails dans le domaine STI pour améliorer l'orientation et l'accueil des étudiants en L1 sera renforcée dans le cadre de la nouvelle accréditation.

La restructuration des différentes mentions, notamment de LP et de Masters est prévue, notamment du fait de la suppression des spécialités, mais aussi à cause du resserrement du nombre (et des intitulés) des LP. Dans le secteur de la mécanique, les LP seront automatiquement appelées à se coordonner, à mutualiser certaines ressources, à partager le cas échéant leurs conseils de perfectionnement. Certaines LP, emblématiques du Mans, comme « développement de véhicules de compétition », ou bien celle sur le CND offrent des débouchés particuliers qui sont liés aux métiers (par exemple mécaniciens d'écuries de compétition où les professionnels sont le plus souvent intermittents, donc en CDD).

L'offre de formation en Master va aussi se resserrer, ce qui permettra de limiter les mentions ou bien certains parcours à faibles effectifs.

Aspects pédagogiques

La certification en langues sera renforcée sur tout l'établissement. Un chargé de mission a d'ailleurs été nommé pour améliorer et harmoniser nos procédures pédagogiques en ce sens, à la fois pour les modules de langues, mais aussi pour ceux transversaux de communication orale et écrite.

Certains dossiers de formation du domaine STI ont pu parfois manquer de précision et de données chiffrées pour l'ensemble des indicateurs requis, mais les modalités d'obtention des diplômes, celles relatives aux compensations, à l'attribution des ECTS par module, ou encore aux sessions de rattrapage, existent bel et bien, et sont d'ailleurs précisément codifiées au niveau des composantes scientifiques (UFR ST, IUT Le Mans, IUT Laval, ENSIM), étant contrôlées chaque année avec grande rigueur par le SEVU, le CFVU et par le Chargé de pilotage fonctionnel de l'ensemble des scolarités de l'établissement.

Les périodes de projet et de stage sont bien séparés dans deux unités d'enseignement distinctes pour toutes les LP pour la voie classique. Dans le cas de la voie par alternance, qui a souvent été introduite dans ces formations en cours de ce contrat, il avait parfois été choisi de les regrouper dans une UE "mission en entreprise" car le projet était souvent mené également dans l'entreprise de l'alternant. Nous envisageons de modifier cette organisation des unités d'enseignement dans le prochain contrat.

Suivi des étudiants

Le taux de poursuite d'étude à l'issue de certaines LP sera réduit. Il est cependant important de noter que ces poursuites d'études se font très rarement au sein de l'Université du Maine et sans avis de poursuites d'études donné par les équipes pédagogiques. Ces dernières et le SUIO-IP travaillent conjointement à favoriser l'insertion professionnelle directe.

Le faible taux de poursuite d'études en Doctorat, à l'issue de certains Master (par exemple Innovations technologiques, Electroacoustique, Acoustique) s'explique par le fait que les diplômés sont embauchés rapidement, ou bien à cause de l'orientation résolument professionnelle de ces formations, ou bien de certains de leurs parcours (cas de la mention acoustique, avec un parcours « acoustique des transports, de l'environnement et de la ville », où les diplômés sont très recherchés au niveau national).

Pilotage des formations

Les procédures d'évaluation des formations ont été systématisées en cours de contrat pour atteindre une part significative de l'ensemble des formations en 2015. L'évolution du logiciel EVAMAINE va permettre d'agrèger ces données. La personnalisation des questionnaires par chaque responsable de formation rendait difficile jusqu'à présent cet exercice.

Points faibles

Certaines LP portées par l'Université du Maine sont issues de partenariats anciens avec d'autres établissements et répondent à un besoin de poursuites d'études à un niveau bac+3. Le matériel spécifique et les compétences techniques étant présentes dans ces établissements partenaires, le pilotage est en effet parfois assuré par un de leurs enseignants. La parfois trop faible implication de l'Université du Maine dans le pilotage de certaines d'entre-elles, est en voie de correction, par une attitude pro-active pour une meilleure intégration dans l'offre de formation.

Les faibles effectifs observés dans certaines spécialités de LP ou de Masters sont en voie de correction, en relation avec le cadrage de l'AOF (Architecture de l'offre de formation) qui sera demandée à l'accréditation pour le prochain contrat.

Recommandations

S'il est indispensable de travailler à augmenter l'attractivité de l'ensemble des LP afin de diversifier le recrutement et de pérenniser les effectifs, la notion de faible effectif reste à mettre en perspective quand l'alternance existe dans ces formations. Si la communication vers les établissements extérieurs formant à bac +2 doit être poursuivie, il est indispensable de continuer à construire des passerelles L2/LP renforcées. Ce travail est déjà amorcé dans les IRFI du champ de formation et s'est renforcé dans le cadre de la nouvelle accréditation.

L'offre de formation en licence professionnelle s'inscrit dans le cadre du continuum -3 +3, ces licences professionnelles délivrant une formation à l'encadrement intermédiaire, à destination de publics diversifiés. Il convient de renforcer l'attractivité de ces parcours pour les étudiants issus de DUT, ainsi que pour ceux issus de L2. Cet objectif devrait être atteint lors de l'accréditation par la mise en évidence de parcours professionnalisants conduisant à l'emploi, assortis de passerelles et permettant aux jeunes de valoriser progressivement leurs compétences dans le cadre d'une pédagogie par la technologie.

Observations générales

Un certain nombre de critiques et de remarques générales sont déjà prises en compte depuis la rédaction de l'auto-évaluation ou bien le seront au cours du prochain contrat. Ainsi, par exemple, la correction de faiblesse ou de défaut de conseil de perfectionnement dans de nombreuses formations est une priorité de l'établissement, qui inclue le champ STI.

Pour le Président de l'Université du Maine
La Vice Présidente FVU
Anne DESERT

