

RAPPORT D'ÉVALUATION – MASTER

Université d'Angers

Bilan du champ de formations Sciences,
technologie, ingénierie

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2021

VAGUE B

Évaluation réalisée sur la base de dossiers déposés le 15/02/2021

Rapport publié le 15/11/2021



Pour le Hcéres¹ :

Thierry Coulhon, Président

Au nom du comité d'experts² :

Pascal Coudert, Président

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014 :

¹ Le président du Hcéres "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).

Ce rapport contient, dans cet ordre, l'avis sur le champ de formations Sciences, technologie, ingénierie et les fiches d'évaluation des formations de deuxième cycle qui le composent.

- Master Biodiversité, écologie et évolution
- Master Bio-géosciences
- Master Biologie santé
- Master Biologie végétale
- Master Chimie
- Master Informatique
- Master Ingénierie des systèmes complexes
- Master Mathématiques et applications
- Master Mathématiques et informatique appliquées aux sciences humaines et sociales
- Master Physique appliquée et ingénierie physique
- Master Sciences et technologie de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement
- Master Toxicologie et éco-toxicologie

Présentation

Dans le domaine *Sciences-Technologies-Santé*, l'Université d'Angers propose quatre mentions de licence, 16 de licence professionnelle, 12 de master et trois cursus en santé (médecine, pharmacie et maïeutique). En particulier, les douze mentions de master constituent, ensemble, le deuxième cycle d'études du champ de formation *Sciences et Techniques de l'Ingénieur* (STI), concerné par le présent rapport. Celles-ci sont portées par trois composantes (Faculté des Sciences, Unité de formation et de recherche (UFR) des Études supérieures de tourisme et d'hôtellerie de l'Université d'Angers (ESTHUA) et École d'ingénieurs polytechniques publique Polytech-Angers) de deux établissements (Université d'Angers et École supérieure d'agriculture (ESA)).

La Faculté des Sciences porte 10 des 12 mentions du champ STI, complété par le master *Sciences et technologies de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement* porté par l'UFR ESTHUA d'une part et par le master *Ingénierie des systèmes complexes* présenté par Polytech-Angers d'autre part. La majorité des mentions (neuf d'entre elles) sont co-portées ou co-accréditées avec d'autres universités et des écoles d'ingénieurs publiques et privées.

Les 12 masters du champ STI visent des insertions professionnelles directes en particulier en milieu entrepreneurial et industriel comme des poursuites d'études en doctorat.

Avis global

L'Université d'Angers et ses composantes ont mis en place divers dispositifs qui contribuent au bon pilotage des formations : il s'agit en particulier du Bureau d'aide à l'insertion professionnelle (BAIP), de l'Observatoire de la vie étudiante, des formations et de l'insertion professionnelle (OVEFIP) ou encore du Centre de formation continue et d'alternance. Le fonctionnement du champ STI est principalement le fruit d'interactions entre la vice-présidence, le bureau de la Commission de la formation et de la vie universitaire (CFVU), le conseil de gouvernance et les composantes impliquées.

Les formations portées par le champ STI se caractérisent par des spécialités clairement identifiées au sein des trois composantes qui le portent. Si la volonté d'une réelle politique de coordination a été mise en place pour le pilotage des dix formations dépendant de la Faculté des Sciences, il est surprenant de constater des disparités importantes dans leur fonctionnement. En particulier, les conseils de perfectionnement, lorsqu'ils sont mis en place (ce n'est pas le cas du master *Chimie*) n'ont pas toujours la composition, le fonctionnement ou le rôle attendus dans l'autoévaluation et l'amélioration continue des formations. Aussi, deux mentions du champ présentent une autonomie certaine : il s'agit de la mention *Ingénierie des systèmes complexes* portée par Polytech-Angers et de la mention *Sciences et technologies de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement*, dépendant de l'UFR ESTHUA, et qui résulte d'une collaboration avec une école d'ingénieur privée partenaire. Sans remettre nullement en question la pertinence des collaborations précitées, le manque d'homogénéité des pratiques qui en découle est dommageable dès lors que la mise en place systématique de tous les outils nécessaires au bon fonctionnement des formations n'est pas garantie. Il est fait référence notamment ici à l'absence de conseil de perfectionnement en bonne et due forme ou à l'absence d'évaluation systématique des formations et des enseignements de ces formations.

Par ailleurs, bien que l'établissement fasse état de l'implication d'une chargée de projet pour accompagner les équipes pédagogiques dans la traduction des maquettes en compétences, les retombées de ce travail sont difficilement lisibles voire visibles et, de façon globale, les données restent extrêmement peu explicites sur ce point.

L'ensemble des mentions est adossé à un large panel d'unités de recherche rattachées pour la plupart aux pôles MathSTIC, Végétal-environnement, matériaux ainsi qu'aux structures de formation et de recherche liées. Ainsi l'information détaillée fournie pour certaines mentions atteste de la forte implication des enseignants-chercheurs et une offre de stages en laboratoire conséquent pour les étudiants. Le positionnement des mentions avec les secteurs socio-économiques visés reste, globalement, bon : en particulier, des collaborations et des partenariats forts avec des entreprises ou associations locales nourrissent de façon très positive le fonctionnement de certaines mentions (*Ingénierie des systèmes complexes* et *Biodiversité, écologie, évolution*).

L'organisation et la promotion des relations internationales (RI) font partie des points d'attention de l'université et des composantes mais cet élan ne se traduit pas par un déploiement uniforme de cette politique volontariste à l'échelle des mentions qui présentent des situations très contrastées.

Analyse détaillée

Mis à part les mentions *Sciences et technologie de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement*, *Toxicologie et éco-toxicologie* et le parcours *Sciences et Ingénierie de l'environnement* de la mention *Chimie* pour lesquels peu d'informations précises sont rendues disponibles concernant les finalités, la plupart des masters affichent des objectifs pédagogiques et d'insertion professionnelle cohérents et clairement identifiés.

Ainsi, les connaissances et compétences acquises sont, dans l'ensemble des formations, en bonne adéquation avec les métiers accessibles aux diplômés. Ces renseignements sont portés à la connaissance des étudiants grâce aux actions de communication réalisées par les établissements et aux ressources disponibles en ligne. Il est toutefois regrettable que les suppléments au diplôme ne soient pas systématiquement joints (ces documents ne sont pas disponibles pour les mentions *Mathématiques et applications, Sciences et technologie de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement*).

Le positionnement à l'échelle régionale des formations est un réel point fort de ce champ. Globalement, la concurrence des mentions est faible, voire nulle, grâce à un positionnement original et unique d'au moins certaines formations. En particulier, les mentions de masters *Bio-géosciences ; Mathématiques et applications ; Sciences et technologie de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement ; Biologie Santé ; Biodiversité, Écologie, Évolution* présentent des parcours restant sans équivalent à l'échelle régionale, voire nationale, tandis que les mentions de masters *Biologie végétale* et *Chimie* sont adossées à un réseau d'institutions au niveau inter-régional centrées sur leurs thématiques. Plus précisément, le master *Biologie végétale* s'appuie sur la Structure fédérative de recherche Qualité et santé du végétal, ainsi que sur un tissu local d'unités de recherche et d'un réseau d'entreprises du végétal, tandis que le parcours LUMOMAT du master *Chimie*, co-accrédité avec l'Université de Nantes et en partenariat avec l'université du Mans, a été construit sur un projet Recherche-formation-innovation (RFI) soutenu par la région Pays de Loire. Ce dernier fait ainsi partie depuis 2020 d'une École universitaire de recherche (EUR LUMOMAT) rassemblant les universités de Nantes et Rennes 1, une école d'ingénieurs et des collectivités territoriales, ce qui est très satisfaisant.

Par ailleurs deux mentions cohabitent au niveau régional avec des formations aux thématiques similaires (masters *Informatique, Mathématiques et informatique appliquées aux sciences humaines et sociales*) : ceci n'est pas nécessairement problématique mais il aurait été appréciable de disposer d'éléments permettant d'apprécier les spécificités de ces mentions par rapport aux formations de mêmes thématiques, si elles existent. L'adossement à la recherche des formations du champ semble assez riche à la lumière de l'état des lieux des nombreuses collaborations avec des unités mixtes de recherche, instituts de recherche, Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) et équipes d'accueil au niveau local, régional et parfois même national. Cependant, les données concernant les thématiques et lieux de stages, les poursuites d'étude en thèse sont souvent extrêmement fragmentaires, empêchant d'apprécier la qualité de la formation à la recherche et par la recherche, ce qui est particulièrement problématique pour des mentions de deuxième cycle.

Classiquement, l'articulation avec le milieu socio-économique se manifeste par la participation de professionnels d'entreprises aux enseignements et par l'accueil et l'encadrement d'étudiants en stage. Concernant ce dernier point, le manque d'informations concernant la nature et la durée des stages est à déplorer. L'interaction avec le monde professionnel et les associations peut aussi exister par le biais pertinent d'un projet personnel professionnel étudiant, de l'alternance dans le cadre d'un contrat de professionnalisation ou d'apprentissage, ou de cycles de conférences assurées par des intervenants extérieurs (masters *Mathématiques et informatique appliquées aux sciences humaines et sociales, Physique appliquée et ingénierie physique*).

De façon très appréciable, certaines mentions du champ STI (masters *Chimie, Ingénierie des systèmes complexes, Physique appliquée et ingénierie physique*) s'appuient sur des partenariats internationaux clairement identifiés ou sont engagées dans des accords Erasmus (*Mathématiques et informatique appliquées aux sciences humaines et sociales, Sciences et technologie de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement*). Cette situation contraste très fortement avec les autres formations et, ainsi, un peu moins de la moitié des masters n'a pas de relations formalisées avec des établissements d'enseignement supérieur étrangers ou ne renseigne pas de façon systématique les informations concernant les mobilités entrantes ou sortantes. Ceci empêche toute appréciation de l'efficacité des dispositifs de promotion de la mobilité et donne l'impression d'un intérêt limité porté à cette question par certaines équipes pédagogiques. Ceci est d'autant plus surprenant que l'organisation et la promotion des RI sont présentées comme faisant partie des points d'attention de l'université et des composantes. Ainsi, étant donné que les formations portées par la Faculté des Sciences peuvent s'appuyer sur une chargée d'action RI assistée d'une secrétaire-gestionnaire pour proposer aux étudiants un catalogue de destination avec des aides financières, il faudra sans doute veiller à ce que ce dispositif puisse profiter plus largement aux formations du champ.

L'ensemble des masters présente globalement une organisation pédagogique claire avec des équipes d'enseignants diversifiées. Ce dernier point peut être cependant nuancé par le fait que les responsables de parcours ne sont pas toujours clairement identifiés et que le nombre et la qualité des intervenants extérieurs ne sont pas toujours très bien renseignés, ce qui empêche d'apprécier la pertinence de leur implication dans les équipes.

Les formations sont organisées autour d'un tronc commun avec des unités d'enseignements (UE) mutualisées au premier semestre de la première année de master (M1) laissant place à une spécialisation progressive en accord avec les objectifs visés et offrant, selon les formations, un à six parcours en deuxième année de master (M2). En sus de ce schéma général, la cohérence des mentions *Biodiversité, écologie et évolution* d'une part et *Chimie* d'autre part, est peu lisible, semblant résulter chacune de la juxtaposition de deux parcours portés

par des équipes pédagogiques distinctes et fonctionnant de façon indépendante. Cette organisation tubulaire n'est pas satisfaisante en l'état.

Certains parcours sont proposés de façon pertinente dans le cadre de l'alternance : cela concerne la mention *Informatique* (20 alternants par an environ), *Chimie* (6 alternants par an environ) ou encore *Mathématiques et applications* (8 alternants par an). La mention *Biodiversité, écologie et évolution* est également affichée comme proposée à l'alternance mais aucune information n'est fournie concernant l'organisation pédagogique qui en découle, ni sur l'effectif d'apprentis dans chacun de ses parcours.

Le dispositif de formation continue ne semble effectif que dans les masters *Bio-Géosciences* et *Ingénierie des systèmes complexes*. Dans le cas de reprise d'études en validation des acquis professionnels (VAP) et de l'expérience (VAE), des services dédiés de l'université accompagnent les demandeurs.

Un enseignement de langue anglaise est dispensé dans l'ensemble des mentions afin de faciliter l'ouverture à l'international mais la certification de ces enseignements n'est pas effective. L'environnement numérique de travail est classique et associé à la plateforme pédagogique Moodle. Enfin, l'approche par compétences reste encore très limitée dans la plupart des masters.

Au niveau régional, les nombreuses co-accréditations reflètent les échanges fructueux opérés entre équipes de direction des universités et équipes pédagogiques afin de présenter une offre de formation cohérente et pertinente.

À l'échelle de l'Université d'Angers, le pilotage institutionnel s'appuie sur la CFVU en lien avec les composantes et l'équipe présidentielle. Le cadrage donné par l'Université précise les règles à respecter, les stratégies à mettre en œuvre au travers de contrats pluriannuels d'objectifs et de moyens (CPOM). Néanmoins, l'examen des dossiers fournis, aux renseignements parfois succincts au moins sur certains aspects, ne permet pas toujours d'apprécier la mise en œuvre sur le terrain de la politique annoncée. Ainsi, par exemple, certains dossiers sont bien trop lacunaires sur l'implication des étudiants dans l'amélioration continue des formations, sur la composition exacte des conseils de perfectionnement - et notamment sur la participation de personnalités du monde professionnel - ou encore sur les dispositifs favorisant la mobilité des étudiants. Il est même surprenant de constater la non-conformité du conseil de perfectionnement de certaines mentions (*Biologie Santé* et *Biologie végétale*) voire l'absence de celui-ci au sein des mentions *Chimie* et *Ingénierie des systèmes complexes* qui ne respectent pas, de ce fait, l'arrêté du 22 janvier 2014.

Les modalités d'évaluation des connaissances, leur nature et le nombre des épreuves ainsi que les règles d'attribution des crédits européens sont explicitées et connues des étudiants.

La question de la démarche par compétences n'est que très peu abordée. Si certaines mentions se limitent à quelques allusions sur ce point, la plupart d'entre elles fait état d'une avancée encore limitée sur ce dispositif. Il s'agit pourtant d'une démarche conséquente ayant déjà engagé une chargée de projet « compétences » dans l'accompagnement des équipes pédagogiques et qui devra sans nul doute se poursuivre grâce au maintien d'un appui de l'établissement et des services adéquats. Aussi, cette transformation pédagogique devrait bénéficier de la mise en place systématique de conseils de perfectionnement conformes et fonctionnels à l'échelle des mentions.

Si une évaluation formalisée des enseignements a été mise en ligne par l'université, il semble que le parcours LUMOMAT de la mention *Chimie* n'en fasse pas usage et que celle-ci soit substituée par une réunion entre étudiants et responsable de formation en fin de M2. Au-delà du fait que ce dispositif alternatif ne garantit pas nécessairement l'efficacité des échanges entre étudiants et équipe pédagogique, il est impératif de rappeler que cette réunion ne saurait faire office de conseil de perfectionnement pour la mention.

Là où elle a été mise en place de façon formalisée, l'évaluation systématique des enseignements conduit à des utilisations disparates : celles-ci sont occultées dans le cas du master *Biodiversité, écologie et évolution* tandis que les masters *Ingénierie des systèmes complexes*, *Mathématiques et informatique appliquées aux sciences humaines et sociales*, *Sciences et technologie de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement* s'en emparent de façon explicite pour mettre en place les améliorations issues de cette consultation.

Si l'attractivité de certains masters ou de certains parcours n'est pas précisée (mention *Bio-géosciences* et parcours *Sciences et Ingénierie de l'Environnement* du master *Chimie*), elle s'avère satisfaisante et adaptée aux capacités d'accueil pour la plupart des autres mentions. Un certain nombre de mentions présentent quand même de faibles, voire de très faibles effectifs, sans que cet aspect ne soit discuté : il s'agit des parcours *Semences et Plants*, *Qualité des productions spécialisées* et *filières de l'horticulture et innovation* du master *Biologie végétale*, de la première année (M1) organisée à Angers du master *Ingénierie des systèmes complexes* et du M1 du parcours *Sciences de la vie, de la terre et de l'univers* du master *Bio-géosciences*. Il n'est ainsi pas possible de savoir si ces faibles effectifs rendent compte d'une politique volontariste de limiter les flux en bonne cohérence avec les capacités de poursuite d'étude et/ou d'insertion professionnelle ou s'il s'agit de formations manquant d'attractivité ou de visibilité.

Etant donnés les éléments fournis, il n'est pas possible de comprendre pourquoi certains parcours - voire certaines mentions - ne sont pas articulés avec l'offre de formation de licences et M1 locaux. Ainsi le parcours « MAN-IMAL » de la mention *Biologie Santé* ne semble pas ouvert aux étudiants issus du M1, le parcours *Systèmes dynamiques et signaux* de la mention *Ingénierie des systèmes complexes* ne semble alimenté que par

l'intégration d'élèves ingénieurs de l'école Polytech et, enfin, la mention *Sciences et technologie de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement* n'est connectée à aucune mention de licence locale. Sans élément permettant de comprendre ces restrictions dans les flux d'étudiants, cette situation interroge et une ouverture locale des bassins de recrutements paraît souhaitable.

Les taux de réussite, souvent supérieurs à 90 % pour l'ensemble des mentions, apparaissent comme modestes pour les masters *Informatique* et *Physique appliquée et ingénierie physique* (taux d'échec en M1 supérieurs à 20 %). Il est à regretter un manque d'homogénéité des dossiers qui, trop souvent, ne présentent pas d'informations claires, suffisamment précises et exploitables sur le type de métiers occupés, le niveau de rémunération et le taux de poursuite en doctorat des diplômés. L'impression générale est cependant, pour les mentions qui le précisent, en faveur d'un bon taux d'insertion professionnelle avec des postes occupés en adéquation avec les connaissances et compétences acquises. Toutefois, le master *Chimie* fait état d'étudiants en poursuite d'études hors doctorat sans que cela ne soit justifié ou seulement analysé et la mention *Biodiversité, écologie et évolution* indique un salaire médian pour une partie des diplômés nettement inférieur au niveau du diplôme. Enfin, la poursuite d'études en thèse, lorsqu'elle est renseignée, semble globalement très faible pour l'ensemble des mentions hormis pour le master *Physique appliquée et ingénierie physique* dont c'est la finalité logique.

Le suivi des flux étudiants, les taux de réussite, le devenir des diplômés font l'objet d'études par les services universitaires pour l'ensemble des formations. Ce travail est parfois complété par des enquêtes initiées par les responsables de certaines formations (exemples : mentions *Chimie, Biologie végétale, Sciences et Technologies de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Environnement*), mais l'analyse des enquêtes et les mesures qui en découlent ne sont pas souvent précisées rendant difficile l'appréciation des dispositifs d'assurance qualité. Ainsi, par exemple, si les chiffres d'insertion professionnelle du master *Biologie végétale* sont tout à fait satisfaisants, rien n'indique dans quelles proportions les diplômés occupent un emploi en lien direct avec la formation. Quant aux dossiers des masters *Toxicologie et éco-toxicologie, Physique appliquée et ingénierie physique*, ils présentent peu, voire pas, de données sur l'insertion professionnelle, ni sur la poursuite d'études en doctorat, ce qui est très problématique. Enfin, la mention *Biodiversité, écologie et évolution* présente des données sur l'insertion professionnelle assez problématiques en l'état, avec des taux d'insertion modestes et à un niveau inférieur au niveau cadre visé par la formation.

Conclusion

Principaux points forts

- Un ensemble de formations attractives aux échelles locale et nationale.
- Un bon ancrage socio-économique des formations à l'échelle régionale.
- Un bon adossement à la recherche.
- De bons taux de réussite dans la grande majorité des formations.
- Une bonne insertion professionnelle des diplômés de la majorité des formations.

Principaux points faibles

- Une fragilité des dispositifs d'amélioration continue de certaines formations.
- Une ouverture à l'international très inégale.
- Une faiblesse des effectifs de certains parcours.
- Une approche par compétences trop peu développée.

Recommandations

Les masters du champ STI de l'Université d'Angers sont, dans leur ensemble, des formations pertinentes dotées d'une organisation pédagogique et d'un fonctionnement satisfaisants, offrant à leurs diplômés de bons taux d'insertion dans la vie active, lorsque ceux-ci sont renseignés. Néanmoins, l'absence de conseil de perfectionnement conforme aux attentes dans certaines mentions et la grande disparité des démarches d'amélioration continue entre formations constituent des points de fragilité notable pour ce champ. Une plus grande maturité dans l'exercice de l'autoévaluation est attendue et pourra bénéficier sans doute d'échanges entre responsables de formation et, peut-être, d'une impulsion issue des composantes (mise en place de guide de bonnes pratiques dans le suivi des flux étudiants, dans la promotion de la mobilité internationale etc.).

Aussi, le travail initié sur l'approche par compétences devra être poursuivi et accompagné par les services adéquats, peut être d'abord en veillant à une plus grande adhésion des équipes pédagogiques dans cette transformation.

Ensuite, une réflexion pourra être menée sur le bien-fondé de quelques parcours aux effectifs très limités dans certaines mentions (*Biologie végétale, Ingénierie des systèmes complexes, Bio-géosciences*). Pour cela, une étude plus poussée des débouchés possibles, l'implication d'anciens étudiants en tant que membres

professionnels dans les conseils de perfectionnement, une réflexion sur l'attractivité et les flux entrants et sur l'ouverture à l'alternance sont des pistes importantes à explorer.

Par ailleurs, certains parcours, voire certaines mentions, ne semblent pas articulés avec l'offre de formation de licences et de M1 locaux. L'ouverture de certaines formations à des publics étudiants extérieurs à l'Université d'Angers (parcours « MAN-IMAL » en mention *Biologie Santé*, parcours *systèmes dynamiques et signaux* de la mention ISC et la mention *Sciences et technologies de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement*) doit être encouragée et développée.

Enfin, l'ouverture à l'international, bien en place au sein de quelques masters, se doit d'être étendue à l'ensemble des formations avec des mobilités accrues, tant entrantes que sortantes, en s'appuyant sur les dispositifs mis en place à l'échelle de l'université.

Points d'attention

L'analyse des différentes formations appartenant au champ *Sciences et techniques de l'ingénieur* a permis de relever des points d'attention importants concernant la mention *Biodiversité, écologie et évolution*. Construite comme la juxtaposition de deux parcours totalement indépendants et portés par des équipes distinctes, cette mention présente une organisation difficilement lisible et peu cohérente.

Aussi, étant donné les résultats de l'insertion professionnelle présentés, une réflexion profonde sur le devenir des diplômés s'impose : cela devra passer par une explicitation des débouchés visés par la formation en bonne adéquation avec les besoins professionnels locaux voire nationaux. Ce travail bénéficiera largement de la mise en place d'un conseil de perfectionnement efficient à l'échelle de la mention.

Enfin, l'explicitation des modalités de la formation à la recherche et par la recherche n'est pas suffisamment formalisée et elle ne peut se réduire à la seule présentation des unités de recherche associées à la formation. Il s'agira de préciser les objectifs et les moyens mis en œuvre dans les parcours.

Fiches d'évaluation des formations

MASTER BIODIVERSITÉ, ÉCOLOGIE ET ÉVOLUTION

Établissement

Université d'Angers

Présentation de la formation

La mention de master Biodiversité, écologie et évolution de l'université d'Angers est une formation en deux ans se déclinant en deux parcours complémentaires: le parcours *Écologie et éco-ingénierie des zones humides*, porté par l'université d'Angers, et le parcours *Écologie et développement durable* porté par la Faculté Libre de l'Ouest (FLO-UCO). Cette mention de master s'inscrit dans le prolongement d'une licence de biologie des organismes et des populations ou équivalent, ou d'une licence en géographie, aménagement, génie civil ou énergétique. Cette formation en deux ans propose un ensemble de thématiques scientifiques dans les domaines de l'écologie des zones humides ou urbaines et du développement durable, avec une finalité essentiellement professionnalisante même si une coloration recherche est proposée au sein du parcours *Écologie et éco-ingénierie des zones humides*. Ce dernier parcours bénéficie également d'une co-accréditation avec la mention *Géographie, Aménagement, Environnement, Développement*. Les enseignements se déroulent sur les campus de la faculté des sciences de l'université d'Angers et la faculté des sciences de l'université catholique de l'ouest.

Analyse

Finalité de la formation

Les objectifs du master *Biodiversité, écologie et évolution* (BEE) de l'université d'Angers sont cohérents, lisibles et pertinents dans le cadre d'une insertion professionnelle directe au niveau master ou, mais dans une moindre mesure, d'une poursuite éventuelle d'étude en doctorat concernant le parcours *Écologie et éco-ingénierie des zones humides*. Cette formation est caractérisée par une grande diversité de contenus avec une pluridisciplinarité impliquant des thématiques en écologie, développement durable, géodynamique, socio-économique, juridique, gestion et aménagement, ce qui conduit à un large éventail de compétences. Toutefois, ces compétences ne sont pas mises en correspondance avec les besoins exprimés des secteurs professionnels, ce qui peut nuire au positionnement professionnel de la formation.

Les connaissances et compétences offertes par cette mention de master sont en lien avec le supplément au diplôme et la fiche RNCP. Les métiers accessibles à l'issue de la formation ne sont pas clairement décrits pour le parcours *Écologie et éco-ingénierie des zones humides* mais sont bien identifiés concernant le parcours *Écologie et développement durable*. Ce dernier vise ainsi une insertion professionnelle de ses diplômés en tant que chargés de missions, de projets ou d'études au sein de structures privées (bureaux d'études ou associations) ou publiques (chambres consulaires, collectivités territoriales, communautés de communes). Un label « éthique » et un « certificat étudiant entrepreneur » sont proposés aux étudiants par l'université, la formation est ouverte à l'alternance et les validations d'acquis professionnels ou par l'expérience sont possibles mais leurs applications pour le master ne sont pas précisées.

Positionnement dans l'environnement

La mention de master BEE de l'université d'Angers a une spécificité largement fondée sur une interface entre l'écologie et la géographie. L'évolution de ce master dans un futur proche semblerait l'ancrer dans le domaine de la gestion de la biodiversité avec une dimension agroécologique sans que le dossier ne précise si cette volonté est issue d'une enquête auprès des professionnels partenaires. Le parcours *Écologie et développement durable* relève d'une convention entre l'université d'Angers et les Facultés Libres de l'Ouest (FLO-UCO).

Cette mention est adossée à plusieurs unités de recherche reconnues dans les thématiques abordées par ce master, offrant ainsi un bon environnement scientifique herche. Ces structures de recherche concernent deux unités mixtes de recherche (UMR) du CNRS : l'UMR 6554 Littoral, Environnement, Géomatique, Télédétection et l'UMR 6590 Espace et sociétés. L'Institut de recherche en horticulture et semences, l'UMR INRAE Biodiversité, Agroécologie et Aménagement du Paysage, l'UMR 5023 Laboratoire d'Écologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés, et l'EA 2160 Laboratoire Mer Molécule Santé sont également impliqués dans cette formation. Le master est rattaché aux écoles doctorales *Écologie, géosciences, agronomie et alimentation* et *Sociétés, temps, territoires* de l'université d'Angers et *Sciences de la mer et du littoral* de l'université Bretagne Loire. Cependant, le dossier n'évoque pas de poursuite en thèse.

Le milieu socio-économique local participe aux enseignements et offre également de nombreuses possibilités d'accueil et d'encadrement de stage. De nombreux partenaires professionnels, spécialement pour le parcours *Écologie et développement durable* qui s'appuie sur plusieurs conventions, interviennent dans cette formation pour divers types d'enseignement. Une convention avec un syndicat mixte est établie concernant le parcours *Écologie et éco-ingénierie des zones humides*, pour lequel 21 enseignants-chercheurs et 10 intervenants extérieurs composent l'équipe pédagogique.

En termes d'ouverture à l'international, cette formation est intégrée à plusieurs accords Erasmus de l'université avec l'Allemagne, la Finlande, le Portugal ou la Belgique, avec, depuis 2015, trois mobilités des étudiants pour enseignements et 17 pour des stages de première année de master (M1) ou deuxième année de master (M2). La nature des stages n'est pas précisée, ce qui ne permet pas d'évaluer leur positionnement recherche ou professionnel.

Organisation pédagogique de la formation

L'organisation pédagogique de cette formation paraît classique et cohérente. L'architecture générale des unités d'enseignements (UE) communes et spécifiques de première année entre le parcours *Écologie et éco-ingénierie des zones humides* et la mention *Géographie, Aménagement, Environnement, Développement* aurait du cependant être décrite afin d'en apprécier la portée. Selon les parcours, la mise en place de blocs de compétence n'est qu'imparfaitement décrite ou en cours de réalisation. L'insertion dans le monde professionnel a une place forte avec notamment un stage de huit semaines environ en première année et un stage de six mois en deuxième année dont les modalités et finalités sont bien présentées aux étudiants. Aussi, des UE intégrant des projets d'insertions professionnelle ainsi que des journées d'études, journées professionnelles, stages de terrain ou participation à des colloques sont proposés aux étudiants. Faute d'information concernant le contenu précis des UE ou d'exemples de lieu et de missions de stages, la pertinence de ces UE ne peut malheureusement pas être évaluée.

La dimension internationale de la formation se concrétise par l'enseignement de l'anglais à raison de 27 heures en première et deuxième année, par la création d'un module optionnel en anglais portant sur les sciences environnementales, par des échanges Erasmus et la réalisation de stages dans divers pays de l'UE. L'utilisation du numérique est classique (plateforme d'apprentissage en ligne et certains enseignements en visioconférence depuis l'étranger).

Concernant la sensibilisation à l'intégrité scientifique, des dispositifs classiques sont utilisés et un label « éthique » est proposé par l'université catholique de l'ouest. Enfin, l'accès à l'alternance et à la formation par validation des acquis de l'expérience sont accompagnées par les services dédiés des deux universités. Toutefois, aucun détail sur l'organisation pédagogique de l'alternance n'est donné dans le dossier, ni sur l'effectif d'apprentis dans chaque parcours.

Pilotage de la formation

En dehors du porteur de la mention, l'identité et la qualité des responsables de parcours de première ou deuxième année ne sont pas précisées, ce qui est un manque du dossier. Les responsabilités pédagogiques par unités d'enseignement sont en revanche bien décrites. L'équipe pédagogique est bien équilibrée entre enseignants-chercheurs et intervenants extérieurs provenant du monde professionnel, avec entre 60 % et 80 % du volume horaire effectué par des enseignants-chercheurs concernant le parcours *Écologie et éco-ingénierie des zones humides*, et 76 % des enseignements effectués par des intervenants extérieurs issus du monde socio-professionnel concernant le parcours *Écologie et développement durable*.

Un conseil de perfectionnement de composition conforme aux attentes réglementaires a été mis en place et donne lieu à un compte-rendu détaillé. Il peut être regretté que le compte-rendu fourni dans le dossier date de 2018 et ne permette ainsi pas d'évaluer les évolutions lors du plan quadriennal passé. Il existe une évaluation anonyme du contenu des enseignements par les étudiants au moyen de questionnaires en ligne, un exemple est donné en annexe pour le parcours « zones humides » mais pas pour le parcours de l'UCO. Les modalités de contrôle des connaissances, les règles de validation et de compensation entre UE, et la composition des jurys d'examen sont bien renseignées.

Dispositif d'assurance qualité

Les flux d'étudiants, l'attractivité de la mention, les taux de réussite et le devenir des étudiants sont renseignés et rendus disponibles. La composition du comité de sélection est claire, toutefois les critères de sélection à l'entrée du M1 restent à préciser. La capacité d'accueil de la formation n'est pas explicitée mais le parcours *Écologie et éco-ingénierie des zones humides* accueille entre 20 et 30 étudiants par année ; cette information n'est pas fournie pour le parcours EDD. Le dossier indique un suivi de l'insertion professionnelle à 6 et 30 mois mais aucune donnée n'est fournie pour celui à 30 mois dans le dossier.

Résultats constatés

Au regard du nombre de candidatures reçues en 2020 pour l'un des parcours (275), l'attractivité de cette mention de master est bonne. On ignore si l'origine des étudiants est connue des responsables de cette mention car rien n'est spécifié à ce sujet dans le dossier. Les effectifs sont stables entre les années. Les taux de réussite à l'issue de la formation sont de l'ordre de 95 %, ce qui est appréciable et attendu pour ce type de formation sélective dès l'entrée en première année. Une évaluation à 6 mois effectuée pour la promotion 2017/2018 du parcours *Écologie et éco-ingénierie des zones humides* montre un taux d'insertion de 70 % avec un salaire net mensuel médian de 890 €, ce qui est nettement en dessous des attendus pour un master professionnel, à la fois en terme d'insertion et de niveau de compétences. Concernant la mention de master, le suivi à 30 mois pour la promotion 2015/2016 montre un taux d'insertion de 78 %, mais ne précise pas la nature de ces emplois ; sur 16 emplois déclarés, seulement deux sont stables. Quand elle est précisée, la nature des emplois n'est pas toujours en accord avec la formation proposée et, dans l'enquête de 2018, seulement deux diplômés occupent un emploi dans le secteur des zones humides, et, avec un niveau technicien, c'est-à-dire inférieur au niveau cadre visé par la formation. Les autres sont soit en service civique, soit dans un emploi non visé par la formation (serveur, assistante vétérinaire). Ces données interrogent quant à la capacité à se positionner dans l'environnement professionnel et les besoins des recruteurs, au moins pour le parcours de l'UA. Ce point nécessiterait une réflexion importante du conseil de perfectionnement. Les diplômés remarquent que leur profil, ciblé sur les zones humides, ne leur permet pas d'être retenus pour des emplois concernant les rivières. Il est regrettable que les enquêtes plus récentes ne soient pas jointes, ni les résultats des enquêtes à trois ans si elles existent réellement. L'enquête ne donne aucun renseignement sur une éventuelle poursuite en thèse, alors que la participation des laboratoires de recherche dans les enseignements semble active.

Conclusion

Principaux points forts :

- Une thématique porteuse axée vers la protection et la gestion de l'environnement sous un angle original à l'échelle nationale.

Principaux points faibles :

- Une formation à la recherche et par la recherche non visible.
- Une absence de réflexion sur les débouchés professionnels de la formation.
- Une architecture de mention très peu lisible donnant l'impression de deux parcours juxtaposés.

Analyse des perspectives et recommandations :

La mention de master *Biodiversité, écologie et évolution* de l'université d'Angers s'inscrit dans une thématique porteuse. Cependant, malgré un environnement favorable (nombreuses UMR affichée en soutien) la formation à la recherche et par la recherche des étudiants semble occultée dans le dossier et ceci s'avère problématique pour une formation de second cycle et particulièrement pour une mention de master affichant des possibilités de poursuites en doctorat. Aussi, l'insertion professionnelle de ses diplômés est à ce jour très fragile : les débouchés et salaires d'embauche ne sont pas en adéquation avec les objectifs de la formation et une vraie réflexion doit être menée avec les milieux professionnels pour favoriser une insertion rapide des diplômés dans le monde du travail à des postes de cadres. Cet objectif pourra s'appuyer sur les nombreux intervenants professionnels extérieurs impliqués dans la formation et un effort sur l'alternance peut être pertinent concernant les deux parcours. Cela nécessitera sans nul doute une vraie étude des besoins du monde professionnel en termes de formation et de niveaux de responsabilités.

Aussi, le manque de suivi des étudiants et la non prise en compte de leur retour pour l'évolution de la mention sont regrettables. Ainsi, de façon générale, un effort conséquent devra être réalisé concernant l'amélioration continue de la formation. Un vrai conseil de perfectionnement est à mettre en place; la participation d'anciens diplômés en tant que professionnels serait un vecteur performant de positionnement professionnel.

Enfin, l'architecture de la formation est difficilement lisible et une réflexion devra être menée sur l'articulation des parcours de la mention ainsi que sur le positionnement avec la mention *Géographie, Aménagement, Environnement, Développement*.

MASTER BIO-GEOSCIENCES

Etablissements

Université de Rennes 1, Université d'Angers

Présentation de la formation

Le master *Bio-géosciences* est une formation de l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes (OSUR), composante de l'Université de Rennes 1 (UR 1). Il s'agit d'une formation bi-disciplinaire en biologie et géologie qui comprend deux parcours : le parcours *Paléontologie, paléoenvironnements, patrimoine* (PPP), co-accrédité avec l'Université d'Angers, qui a comme objectif de former aux principes, méthodes et techniques de la recherche en paléobiologie marine et continentale, et le parcours *Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers* (SVTU) qui forme à la pédagogie et à l'enseignement des sciences naturelles dans le secondaire et prépare aux concours de l'agrégation et du certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement du second degré (CAPES) en Sciences de la Vie - Sciences de la Terre et de l'Univers. Les enseignements ont lieu uniquement à l'Université de Rennes 1 et en visioconférence à l'Université d'Angers.

Analyse

Finalité de la formation

Les objectifs de la formation sont très clairement énoncés. Formation bi-disciplinaire en biologie et géologie, elle permet aux étudiants, selon le parcours choisi, de se former aux métiers de l'enseignement, de la recherche, du patrimoine, de la communication scientifique et de la géologie appliquée. Les objectifs pédagogiques, les connaissances et compétences à acquérir, à la fois disciplinaires et transversales, sont bien détaillés pour chacun des deux parcours. L'ensemble est connu des étudiants et futurs étudiants grâce aux actions de communication réalisées (forum étudiants) et aux ressources disponibles en ligne (site web de la formation et référentiel de l'offre de formation de l'établissement). Objectifs, compétences et connaissances attendues sont également précisés dans le supplément au diplôme fourni en exemple pour le parcours PPP.

Le contenu des enseignements est cohérent avec l'intitulé de la formation et chaque parcours, ainsi qu'avec les objectifs pédagogiques énoncés. Les métiers accessibles à l'issue de la formation, tant en enseignement, en recherche que dans le domaine appliqué sont bien décrits et déclinés pour chaque parcours. Ils sont cohérents avec la fiche du répertoire national de la certification professionnelle de la mention et accessibles aux étudiants. Les codes des fiches ROME correspondantes sont précisés.

Positionnement dans l'environnement

Seule formation aussi bien en paléontologie que pour la préparation aux concours du CAPES et de l'agrégation en Sciences de la Vie - Sciences de la Terre et de l'Univers au niveau régional, le master *Bio-géosciences* de l'Université de Rennes 1 s'insère parfaitement dans l'offre de formation de l'établissement. La forte mutualisation (2/3 des enseignements, co-pilotage par la même équipe) avec le master des Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation (MEEF-PLC) de l'Institut National Supérieur du Professorat et de l'Education (INSPE) de Bretagne évite toute concurrence entre les deux formations. Au niveau national, le master comporte également des spécificités (comme sur le patrimoine naturel, les fossiles paléozoïques, parcours PPP) qui le démarquent des autres masters de paléontologie en France.

La formation peut s'appuyer sur huit unités de recherche du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), de l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'Environnement (INRAE) et de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) dans les domaines des géosciences, des archéosciences, de la génétique, de la santé, de la biodiversité et de l'environnement. Elle s'appuie également sur des structures de gestion et de valorisation du patrimoine naturel (musées d'histoire naturelle de l'Ouest de la France, réserves géologiques françaises) qui recrutent régulièrement des stagiaires de M2 du parcours PPP. L'articulation avec l'environnement socio-économique est également assurée par l'intervention de professionnels d'entreprises en archéosciences dans certains enseignements de M2, ainsi que par la participation d'enseignants du secondaire dans le parcours SVTU.

Aucun partenariat conventionné n'a été établi avec des établissements d'enseignement supérieur étrangers, mais des étudiants du parcours orienté recherche (PPP) réalisent régulièrement leurs stages de second semestre de M2 dans des laboratoires européens d'une dizaine de pays différents, voire au delà (USA, Canada, Liban, Thaïlande). Aucun dispositif favorisant la mobilité entrante ou sortante n'est cependant précisé.

Organisation pédagogique de la formation

L'organisation pédagogique de la formation est très claire. Elle est structurée en 4 semestres autour de deux parcours cohérents avec les deux types de projets professionnels : enseigner les sciences naturelles dans le secondaire, ou bien se former au patrimoine naturel et à la paléontologie avec deux orientations, l'une vers l'enseignement supérieur et la recherche, l'autre vers la protection et la valorisation du patrimoine naturel.

Les deux parcours comprennent 700 heures d'enseignement réparties en cours magistraux (CM, 45%), travaux dirigés (TD, 40%), travaux pratiques (TP) et écoles de terrain (3 à 5 jours selon le parcours) (15 à 20%) auxquels s'ajoutent un minimum de 12 semaines de stage obligatoire en M2 pour le parcours recherche (PPP).

La spécialisation est progressive et cohérente avec les objectifs pédagogiques. Le M1 comprend à la fois un tronc commun de 250 heures comprenant des enseignements transversaux, et des enseignements de spécialité. Les deux parcours sont entièrement individualisés en M2. La mutualisation d'une partie du M1 du parcours SVTU (21 ECTS, volume horaire réparti en 61h de CM, 15h de TD et 84h de TP) avec la mention MEEF-PLC (Professeur de Lycée Collège) permet une bonne adaptation aux projets des étudiants en fonction du choix du concours envisagé (CAPES ou agrégation), tout en leur permettant de valider leur année en cas d'échec aux concours. Des passerelles sont possibles entre le parcours SVTU et le master MEEF-PLC, entre les parcours SVTU et PPP et au sein du parcours PPP entre les 2 orientations professionnelles possibles.

Le nombre d'heures consacrées aux travaux pratiques et aux écoles de terrain pour le parcours PPP est faible : 106h en M1 et pas de TP en M2 (soit 15% des enseignements au total), mais il est dans les normes pour le parcours SVTU.

La formation s'adresse très majoritairement à des étudiants en formation initiale et les enseignements sont dispensés en présentiel seulement sur Rennes. Elle est également ouverte à la formation continue moyennant un entretien préalable et un suivi personnalisé au cours de l'année (contractuels du secondaire, réorientation).

Les unités d'enseignement (UE) ne sont pas encore traduites sous forme de référentiel de compétences (portefeuille ou blocs de compétences) mais une réflexion doit être menée au cours du prochain contrat. Les compétences professionnelles transversales attendues sont cependant explicitées et évaluées.

La mise en situation professionnelle est abordée grâce à une ou plusieurs UE dédiées en M1 et M2 des 2 parcours, et à la participation obligatoire des étudiants du parcours PPP à une semaine de forum, appelé Pro'fil, et de rencontre avec des professionnels. La professionnalisation, la connaissance et la sensibilisation des étudiants au monde de la recherche est assurée grâce à plusieurs UE en lien avec l'initiation à la recherche et à l'insertion professionnelle et différenciées suivant le parcours PPP ou STVU. Il existe des stages courts de quelques jours ou répartis sur le semestre dès le M1. Un stage long au second semestre de M2 assure la professionnalisation des étudiants du parcours PPP, dont la durée minimale obligatoire est de 3 mois (durée fréquente : 4 à 6 mois). Aucune information n'est fournie concernant des dispositifs d'accueil d'étudiants en situation particulière ou sur l'accueil de Validation des Acquis de l'Expérience (VAE).

L'internationalisation de la formation est assurée par l'enseignement de l'anglais (3 ECTS-30h de TD dans le tronc commun de M1 et 3 ECTS-24h de TD facultatives pour le parcours SVTU en M2), les étudiants sont préparés à passer les certifications de langue. A cela s'ajoute certains enseignements disciplinaires du parcours PPP qui sont donnés entièrement en anglais (6 ECTS par année) dont les enseignements en visioconférence assurés par l'université d'Angers. Les travaux de recherche personnels font l'objet de présentations orales en anglais. D'autre part, les étudiants sont incités à réaliser leurs stages à l'étranger mais aucun chiffre ne permet d'apprécier la mobilité et aucun outil d'aide à la mobilité n'est précisé.

Le numérique occupe une place classique avec un environnement numérique de travail permettant la communication entre les étudiants et l'équipe pédagogique, et le partage de ressources pédagogiques. Les enseignements faits par Angers sont en visioconférence. Il n'est pas indiqué la mise en place de méthodologies innovantes.

La sensibilisation à l'intégrité scientifique et à l'éthique est réalisée à travers l'enseignement des TP, mais ne fait pas l'objet d'enseignements dédiés. Cependant, une information sur le plagiat et les droits d'auteurs est dispensée aux étudiants qui sont aussi informés que leur travail sera soumis à un outil de détection du plagiat.

Pilotage de la formation

La composition de l'équipe pédagogique est détaillée, cohérente avec les objectifs pédagogiques affichés, et bien diversifiée, tant du point de vue des disciplines que du statut des intervenants : professeurs du secondaire, enseignants-chercheurs et doctorants pour les intervenants académiques, professionnels du monde socio-économique (20% des intervenants en M2 PPP). Les rôles et responsabilités des membres de l'équipe pédagogique sont clairement identifiés et connus des étudiants.

Un jury de diplôme composé des responsables d'UE, par parcours et par année, se réunit 3 fois par an pour organiser les enseignements et programmer les modalités d'évaluation. La bonne cohérence dans la progression des enseignements entre années (L3-M1-M2) est assurée grâce à 4 responsables de secteur disciplinaire qui couvrent les différents domaines de la formation (biologie, écologie, environnement, géologie et paléontologie). Des étudiants volontaires (nombre non précisé) sont associés au pilotage de la formation par des réunions d'échange et la réponse à un questionnaire anonyme en ligne sur les UE. Le dossier fait mention d'un conseil de perfectionnement et d'un comité de pilotage mais sans préciser ni leur composition, ni leur fonctionnement. L'articulation du pilotage entre les deux parcours n'est pas non plus évoquée.

Les modalités d'évaluation des connaissances, leur nature et le nombre des épreuves ainsi que les règles d'attribution des crédits européens sont explicitées. Les règles de compensation sont bien connues des étudiants pour chaque enseignement. Le principe de seconde chance est assuré par la neutralisation des notes ou le passage d'épreuves supplémentaires.

Dispositif d'assurance qualité

Les flux entrant et sortant d'étudiants, leur origine et les modalités d'inscription sont présentés et bien détaillés par année et pour chaque parcours. Les chiffres présentés permettent d'apprécier l'attractivité de la formation qui est soulignée par le recrutement de beaucoup d'étudiants extérieurs à l'établissement. Ainsi, sur la période 2017-2020, plus de 60% des étudiants en M1 PPP sont issus d'autres licences que celles de l'UR 1. Ces étudiants de M1 occupent l'année suivante plus de 90% des places en M2. A l'inverse, les effectifs du M1 SVTU sont faibles ce qui explique un fort recrutement en M2 d'étudiants extérieurs à Rennes 1. A noter qu'une partie des sortants de M1 SVTU correspond aux étudiants qui ont obtenu le CAPES et entrent dans la vie professionnelle. Pour les 2 parcours, les étudiants sont presque tous inscrits en formation initiale, seuls 1 ou 2 étudiants par an sont en formation continue, uniquement dans le parcours SVTU (M1 ou M2).

Le dispositif de recrutement dématérialisé se fait sur dossier. Les pré-requis nécessaires en biologie et géologie sont énoncés lors de la procédure mais ne sont pas précisés dans le présent dossier. Des mesures de remise à niveau (parcours PPP) sont possibles via le choix d'UE adaptées.

Les taux de réussite des étudiants sont communiqués pour chaque parcours et les résultats aux concours du CAPES et de l'agrégation sont publiés sur le site internet de l'établissement. Ces résultats sont pris en compte pour améliorer la réussite des étudiants et un suivi individualisé est réalisé auprès des étudiants n'ayant pas validé leur premier semestre. Le suivi des diplômés est assuré par l'envoi de courriels à 6, 12 et 18 mois après la formation. Le taux de réponse permet le suivi et l'analyse de l'insertion professionnelle.

Le processus d'amélioration de la formation et d'autoévaluation passe par les conseils de perfectionnement des parcours (par année) qui s'appuient sur les comités de pilotage des parcours et sur le retour des questionnaires remplis par les étudiants.

Résultats constatés

Le taux de pression pour intégrer le master ou les capacités d'accueil des parcours ne sont pas précisés, mais plus de la moitié des étudiants recrutés sont extérieurs à l'établissement de Rennes 1, soulignant la bonne attractivité de la formation. Les étudiants du master sont issus de licences de Biologie des Organismes et/ou des Sciences de la Terre assurant une bonne diversité du recrutement.

Les effectifs sont stables sur les 3 dernières années pour chacun des parcours. En PPP, on compte 15-16 étudiants par année. En SVTU, si les effectifs sont faibles en M1 (3-4 étudiants par an), ils sont beaucoup plus élevés en M2 (entre 19 et 23 étudiants par an).

Les taux de diplômés sont bons à très bons. Pour le parcours PPP, plus de 86% valident leur M1 et 100% leur M2. C'est plus variable selon les années pour le M1 SVTU du fait du concours, les abandons sont ainsi fréquents en M1 (20% des étudiants) malgré les pistes mises en place pour y remédier, et cela s'explique pour partie par la forte sélectivité des concours d'enseignement. Néanmoins, 80 à 90% des étudiants de SVTU valident le master.

Les taux d'insertion professionnelle sont très bons pour le parcours PPP (aucun des diplômés répondant à l'enquête de suivi n'était en recherche d'emploi à 18 mois) mais le type d'emploi occupé n'est pas précisé ne permettant pas d'évaluer leur adéquation avec le domaine d'étude et le niveau de formation. Chaque année,

2 à 4 étudiants poursuivent en doctorat. Pour le parcours SVTU, la sélectivité du concours rend la réussite des étudiants très variable (environ 3% d'étudiants admis au concours en 2018 et 2019).

Conclusion

Principaux points forts :

- Bons taux de réussite et d'insertion professionnelle pour le parcours PPP
- Bonne attractivité régionale et nationale de la formation
- Internationalisation bien marquée avec les stages à l'étranger pour des étudiants du parcours PPP

Principaux points faibles :

- Formalisation des partenariats avec les établissements étrangers
- Faible nombre d'heures consacrées aux TP et aux écoles de terrain pour le parcours PPP

Analyse des perspectives et recommandations :

Le master Bio-géosciences de l'université de Rennes 1 est une formation qui présente de bons résultats en termes de réussite au diplôme et en termes d'insertion professionnelle, tout en assurant une bonne ouverture à l'international et au monde socio-économique pour le parcours PPP. On peut regretter que l'équipe pédagogique n'ait pas encore mis en place l'approche par compétences alors que celles-ci sont bien identifiées. Le souhait annoncé par l'équipe pédagogique de réfléchir à la mise en place de l'approche par compétences pour le prochain contrat est très fortement encouragé. La place peu importante laissée aux travaux pratiques et écoles de terrain dans le parcours PPP peuvent apparaître comme des facteurs de risques limitant la qualité de la mise en situation professionnelle des étudiants et leur préparation au monde de la recherche et de la gestion du patrimoine naturel. La formalisation des partenariats déjà existants avec les établissements étrangers pour la mobilité des étudiants permettrait une meilleure visibilité de l'ouverture de la formation vers l'international tout en assurant sa pérennisation.

MASTER BIOLOGIE-SANTÉ

Établissement(s)

Université d'Angers

Présentation de la formation

Le master *Biologie-Santé* (BS) proposé par l'Université d'Angers a pour finalité la formation d'étudiants scientifiques ou d'étudiants des corps de santé aux métiers de la recherche dans le domaine de la santé. Il est proposé en première année de master (M1) sous deux versions : une destinée aux étudiants scientifiques provenant de licences de *Sciences de la Vie* ou équivalent et une destinée aux étudiants des corps de santé, suivie en double cursus à partir de la deuxième année des études médicales ou pharmaceutiques. La deuxième année de master (M2) offre six parcours dont trois sont en co-organisation avec plusieurs universités de la région. *Physiopathologie et Pharmacologie Vasculaire* (PPV), *Interaction Cellulaire et Applications Thérapeutiques* (ICAT), *Neurobiologie Cellulaire et Moléculaire* (NCM) sont les trois parcours portés entièrement par l'Université d'Angers. *Signaux et Images en Biologie et Médecine* (SIBM), *Modélisation en Pharmacologie Clinique et Epidémiologie* (MPCE), *De l'Animal à l'Homme : Analyse, maîtrise et gestion des risques sanitaires et nutritionnels* (Man-Imal) sont les parcours régionalisés.

Certains enseignements étant mutualisés entre plusieurs sites (Université de Nantes, Université de Rennes et Université de Bretagne Occidentale) ils peuvent être suivis en présentiel ou en distanciel. Ce master est accessible en formation initiale et en formation continue.

Analyse

Finalité de la formation

Le master *Biologie santé* (BS) a pour objectif de former des scientifiques et des cliniciens aux métiers de la recherche en santé. Les étudiants des cursus Santé peuvent envisager une poursuite en doctorat et sont préparés à la mise en place de protocoles et à la recherche clinique. Ils ont pendant leur M1 la possibilité de suivre des modules de formation aux bonnes pratiques cliniques, médecine intégrative, et statistiques. Cette formation à la recherche clinique peut être ensuite approfondie dans le cadre du M2 MPCE mais il est regrettable qu'il n'y ait pas vraiment une construction M1/M2 pour ce parcours MPCE dans le cadre du M1 BS. Pour les étudiants issus des filières scientifiques, les parcours ICAT, PPV et MCM sont plus particulièrement axés sur des poursuites d'études en doctorat avec de nombreux modules fondamentaux. La présence en M2 du module Recherche clinique approfondie dans les trois parcours ou du module Science et médecine des animaux de laboratoire dans le parcours PPV sont des atouts pour une perspective d'intégration directe après le M2 mais cela reste insuffisant. De plus il faut noter que les parcours permettant réellement une intégration facilitée après le M2 correspondent aux trois « parcours » qui font l'objet d'une co-organisation entre les universités d'Angers, Nantes, Rennes ainsi que des écoles d'ingénieurs. Ce sont les parcours SIBM, MPCE et Man-Imal qui sont des formations qui recrutent directement au niveau M2 avec une deuxième étape de sélection pour les étudiants ayant déjà validé le M1 BS. Seuls les parcours ICAT, PPV et MCM sont construits sur deux années dédiées et s'inscrivent dans la continuité de la licence en sciences de la vie de l'université d'Angers. La diversité du recrutement de ce master, corps de santé, sciences et école d'ingénieur pourrait être mieux valorisée à travers plus d'UE mutualisées surtout en M1. Il y a une seule UE mutualisée entre le M1 BS sciences et le M1 BS Santé.

Les compétences acquises sont formalisées pour l'ensemble des parcours via des fiches du Répertoire National des Certifications Professionnelles (RNCP). On notera avec intérêt qu'il existe des modules de spécialisation certifiant en « Bonnes Pratiques Cliniques » ou en « Expérimentation animale, niveau concepteur » mais ce dernier n'est accessible qu'à certains étudiants en sciences. Il est réalisé en collaboration avec l'école nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation ONIRIS à Nantes. De plus il nécessite un financement supplémentaire de la part de l'étudiant et aucune aide n'est mentionnée.

Les étudiants sont informés des objectifs de formation et de leur intégration professionnelle potentielle à l'issue de celle-ci grâce à un site internet dédié ainsi que des réunions de rentrée spécifiques à chaque parcours. Le contenu pédagogique et l'organisation des parcours au niveau des M2 sont cohérents et pertinents par rapport aux objectifs visés. Cette formation permet pleinement une perspective de continuité en thèse. En revanche, une réflexion sur le contenu du M1 BS ainsi que sur son articulation avec les différents M2 qui sont affichés est

souhaitable afin que l'ensemble des étudiants qui intègrent ce M1 BS puissent bénéficier pleinement d'une possibilité d'insertion professionnelle après le M2.

Positionnement dans l'environnement

Parmi les 35 master BS actuellement proposés en France, le master BS de l'Université D'Angers présente trois parcours dont les spécialités sont bien distinctes de celles de l'Université de Nantes qui est l'Université majeure de la région des Pays de Loire. Le M1 BS d'Angers a une capacité d'accueil autour de 40 places pour les étudiants en science, cette capacité est faible par rapport aux autres masters BS même en considérant qu'il est construit essentiellement sur trois parcours. Le parcours M1 BS réservé aux corps de santé est structuré comme les autres parcours de ce type au sein des autres master BS avec un double cursus à partir de la troisième année.

Les spécialités portées spécifiquement par l'Université d'Angers s'ancrent dans le tissu de recherche fondamentale, translationnelle et clinique local et régional. En effet, la formation s'appuie sur l'ensemble des laboratoires rattachés à la Structure Fédérative de Recherche Interactions Cellulaires et Applications Thérapeutiques qui regroupe huit unités de recherche dont le Centre de Recherche en Cancérologie Nantes Angers, ainsi que sept plateformes et plateaux techniques notamment très performants en imagerie. Il s'appuie aussi sur la recherche clinique au sein du CHU d'Angers et le Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes. Des co-organisations avec le réseau des écoles d'ingénieurs et l'Université de Rennes ainsi qu'avec l'ONIRIS de Nantes ont été mises en place pour les parcours dits régionalisés sans qu'il ne soit fait mention de co-accréditation : parcours Manimal, SIBM et MPCE. Il semble cependant que cette alliance ne bénéficie pas suffisamment aux étudiants du M1 BS d'Angers puisque deux modules optionnels seulement semblent être ouverts à ces étudiants et aucun de ces trois parcours ne présente une entrée de droit pour les M1BS.

L'environnement scientifique apporte les compétences essentielles à l'ensemble des modules proposés et l'intervention d'enseignant-chercheurs et de chercheurs de ces différents laboratoires renforce une bonne articulation entre formation et recherche dans les domaines de la santé. Cependant on notera que le dossier ne mentionne quasiment pas la participation d'intervenants du monde socio-économique du privé, seul un atelier Sanofi est organisé et ce point est sensible lorsque l'on porte une formation avec des objectifs d'intégration professionnelle après le M2.

Sur le plan international, un accord avec le Liban est mentionné. Cependant la (ou les) université(s) partenaire(s) n'est (ne sont) pas mentionnée(s) ce qui pose la question du caractère effectif de cet accord et de sa concrétisation. Le dossier mentionne le soutien des étudiants sur la possibilité d'effectuer leurs stages de recherche à l'étranger mais aucun indicateur n'est présenté ce qui ne permet pas d'en évaluer l'efficacité.

Organisation pédagogique de la formation

Les parcours PPV, NCM et ICAT ont un tronc commun de 45 European Credit System and Accumulation system (ECTS) (dont le stage de Semestre 2). Bien que différenciés dès le M1, ces parcours permettent une spécialisation progressive des étudiants qui est satisfaisante mais une personnalisation en M1 qui est limitée compte-tenu du peu d'UE à choix dans chaque parcours. Compte-tenu de la maquette une réorientation entre parcours en fin de S1 semble être possible mais cela n'est pas mentionné dans le dossier et aucune procédure n'est précisée. Il serait souhaitable que cette possibilité soit bien effective avec le support d'un encadrement pédagogique qui pourrait trouver sa place dans le projet professionnel.

Les trois autres parcours qui sont dits « régionalisés » sont en réalité uniquement des parcours M2. Aucun de ces parcours n'offre une entrée de droit au M1 BS d'Angers et pour les inscrits mentionnés sur l'année 2019-2020 seul le parcours SIBM mentionne deux étudiants provenant d'Angers. Aucune donnée n'est indiquée concernant le M2 MPCE pour l'intégration des M1 BS cursus Santé. Il n'y a donc pas une réelle redistribution des étudiants du M1 BS vers ces trois parcours ce qui questionne la réelle intégration pédagogique de ces trois parcours dans le master BS. On notera d'ailleurs qu'aucun programme de M1 favorisant l'intégration sur dossier de ces M2 n'est spécifié. Il y a donc là un manque certain de continuité pédagogique entre le M1 BS et l'ensemble des parcours de M2. L'émergence de nouveaux parcours souhaité par les responsables pédagogiques suite à une demande forte des étudiants pour des formations en recherche clinique et qui est effectivement forte à l'heure actuelle devra veiller au respect de cette continuité avec une construction M1/M2.

En M2 la plupart des parcours permettent une bonne individualisation du parcours pédagogique avec des UE à choix à l'exception du M2 SIBM ce qui peut se comprendre compte-tenu de la très forte spécialisation de ce M2. Le contenu du parcours M2 Man-Imal n'est pas indiqué dans le dossier.

L'approche compétence semble peu développée dans la formation, seul est mentionné l'appui de la formation sur les fiches RNCP de référence.

Il n'est pas fait mention d'accueil d'étudiants avec des contraintes particulières ni des procédures permettant des validations d'acquis d'expériences dans le cadre de ce master, ce qui est, a minima, un manque du dossier mais peut, de façon plus problématique, laisser penser que ces questions n'ont pas été appréhendées par l'équipe pédagogique.

La mise en situation professionnelle se fait d'une part à travers un stage de un ou deux mois en M1 et de six mois en M2. Cela correspond aux temps de stage classiquement établis pour ces formations. De façon très intéressante, une UE de projet personnel professionnel précède ces périodes de stage, il est dommage de ne pas avoir eu plus de détails concernant les modalités de cette UE et son contenu afin de pouvoir évaluer la réalité du lien entre les deux. Aucune UE Stage Recherche n'apparaît dans le tableau des UE du M1 BS pour les corps de santé et il est regrettable aussi que les modalités d'évaluations des stages du M1 BS ne soient pas indiquées.

Un complément intéressant de compétences professionnelles est retrouvé en M1 BS cursus Sciences dans les modules tels que Approches expérimentales et rédaction scientifique ou projet professionnel et en M1 BS cursus Santé avec le module Ethique et recherche. En M2 la participation à des séminaires fait aussi partie de la formation ce qui est indispensable pour la formation de futurs chercheurs. En revanche on peut regretter qu'aucune des formations ne mentionne d'UE abordant l'intégrité scientifique ce qui est indispensable dans les compétences requises en recherche et que seul le M2 SIBM propose l'UE « Evoluer dans le monde de la recherche » qui pourrait être proposée à l'ensemble des M2.

En dehors des cours et séminaires dispensés en anglais, la formation inclue un enseignement d'anglais en M1 mais pas en M2 et cette formation ne semble pas être valorisée sous la forme d'une certification ce qui serait souhaitable.

Le recours aux outils numériques est peu explicité dans le dossier et semble se réduire, de façon très classique, à la seule utilisation d'une plateforme de dépôt des supports de cours (moodle) et à la mise en place de cours en ligne.

Pilotage de la formation

L'équipe pédagogique n'est pas présentée et l'identité des responsables de parcours n'est pas mentionnée, ce qui est un manque du dossier qui rend impossible l'appréciation de ses atouts.

Il est par contre satisfaisant de constater que l'instance du conseil de perfectionnement mis en place à l'échelle de la mention joue pleinement son rôle en permettant une réflexion globale de l'organisation de la formation et de son évolution en incluant des étudiants et des professionnels extérieurs. Il faut noter cependant que ce conseil devrait aussi inclure du personnel administratif ce qui n'est pas indiqué et il semble donc non-conforme. De plus, il aurait été nécessaire de connaître précisément la composition de ce conseil afin de pouvoir en apprécier la pertinence.

Dispositif d'assurance qualité

Le dossier mentionne que le conseil de perfectionnement procède à une auto-évaluation et soumet régulièrement des modifications de maquette à la CFVU. Le processus et les modalités de cette auto-évaluation ne figurent pas dans le dossier et il est donc impossible d'évaluer la qualité de celle-ci. Un dispositif d'évaluation interne de la formation et des enseignements par les étudiants est aussi mentionné mais les détails ne sont pas précisés et il est donc là encore impossible d'évaluer positivement ce dispositif.

Les flux d'étudiants sont suivis grâce à l'établissement annuel d'un tableau de bord non présenté dans le document et leur devenir est connu grâce à des enquêtes d'insertion réalisées annuellement par l'Université d'Angers et/ou les enquêtes ministérielles. Les valeurs sont clairement présentées pour 88 étudiants au total soit l'équivalent de deux promotions pour les parcours ICAT, PPV et NCM.

Résultats constatés

Pour les données présentes dans le dossier et qui sont relative à l'année 2019-2020, la formation semble relativement attractive avec 198 candidatures pour 34 recrutements soit un recrutement de un candidat sur six pour le M1 BS cursus Sciences. Le taux de réussite de ces étudiants n'est pas précisé et il ne peut donc pas faire l'objet d'une analyse.

Le nombre d'inscrits pour cette même année en M1 BS cursus santé est de 545 mais ce nombre est global et représente la totalité des étudiants en Médecine et Maïeutique toute année confondue et inscrits aux deux diplômes. Aucune donnée chiffrée indiquant la réussite en M1 BS et leur poursuite en M2 n'apparaît dans le dossier. Les résultats du M1 BS cursus santé ne peuvent donc pas être analysés.

Le nombre d'inscrits en M2 est de 14 pour NCM, 14 pour SIBM, 14 pour Man-lmal, 16 pour ICAT et 20 pour PPV. Il n'est pas renseigné pour le parcours MCPE.

Les étudiants de troisième année de cycle d'ingénieur peuvent également rejoindre ces formations au niveau du M2 ce qui augmente la diversité des profils recrutés mais là encore aucune donnée précise n'est déposée dans le dossier afin que cela puisse être évalué.

Pour les données présentées dans le dossier et qui concerne uniquement les parcours ICAT, PPV et NCM pour les années 2017-2018 et 2018-2019 le taux de réussite en M2 est très bon et varie de 94 à 100 %.

Concernant l'insertion de ces étudiants, sur les 88 étudiants 81 ont répondu à l'enquête, parmi eux 32 étudiants ont poursuivi leur cursus en Santé et 31 en Doctorat. 71 % sont donc en poursuite d'études, cinq d'entre eux occupent un poste d'Assistant en recherche clinique, sept occupent un poste d'ingénieur et quatre un poste non précisé ce qui représente un taux d'insertion en sortie de M2 de 18 % et un taux d'insertion global incluant la poursuite d'étude à 30 mois de 90 %.

La poursuite en thèse sur les trois parcours concerne 35 % des étudiants et la poursuite d'études des filières santé concerne 36 % des étudiants. Ceci est cohérent avec une formation en Biologie Santé à orientation recherche. Aucune information n'est disponible pour les parcours SIBM, Manimal et MPCE ce qui ne permet pas d'évaluer correctement l'insertion professionnelle globale de ce master.

Conclusion

Principaux points forts :

- Une formation permettant l'acquisition de compétences spécifiques solides.
- Un solide adossement au tissu local de la recherche en santé.
- Un excellent taux de réussite en M2.
- Une formation très attractive répondant à de forts besoins professionnels.

Principaux points faibles :

- Une démarche d'autoévaluation et d'amélioration continue très perfectible
- Une construction en M1 et M2 uniquement pour trois des six parcours.
- Une capacité d'accueil en M1 cursus Sciences un peu faible au regard du nombre de parcours.
- Un manque d'ouverture à l'international.

Analyse des perspectives et recommandations :

Le Master Biologie-santé porté par l'Université d'Angers est une formation bien intégrée dans l'environnement de recherche fondamentale, translationnelle et clinique local. La capacité d'accueil en M1 BS cursus Sciences est faible et elle pourrait être revue puisque les taux de réussite en M2 et d'insertion globale (poursuite d'études ou insertion professionnelle) sont très bons pour les trois parcours portés par l'université d'Angers.

Les dispositifs de suivi des étudiants en science et en santé avec les taux de réussite ainsi qu'une analyse précise de l'insertion professionnelle devraient être réalisés sur l'ensemble des parcours afin de pouvoir disposer des données nécessaires à une réelle auto-évaluation par le conseil de perfectionnement. Ce dernier devra aussi être modifié afin de répondre aux attendus réglementaires.

L'ouverture à l'international doit être développée afin de faciliter des mobilités sortantes pour les étudiants en science et en santé.

La formation prévoit le développement de nouveaux parcours notamment en recherche clinique qui sont effectivement des formations très demandées. Dans ce cadre, l'accès à certains enseignements certifiants pourrait être élargi en particulier aux étudiants issus des filières scientifiques. Il faudra néanmoins être attentif à la construction de parcours avec un M1 adapté et une bonne articulation M1/M2 ce qui est déficient, au regard des éléments présentés dans le dossier, dans trois des six parcours actuels. L'approche par compétence a été initiée mais elle doit être renforcée notamment pour des compétences transversales et de préprofessionnalisation. La formation prévoit également de développer ses partenariats, tant avec les industriels qu'avec des partenaires étrangers. Ces deux évolutions sont à encourager.

MASTER BIOLOGIE VÉGÉTALE

Établissement

Université d'Angers

Présentation de la formation

La mention de master *Biologie végétale* offerte par la Faculté des sciences de l'Université d'Angers est une formation permettant à ses diplômés d'envisager soit une insertion professionnelle directe soit une poursuite d'études par une thèse de doctorat. Elle comporte quatre parcours : *Gestion de la Santé des Plantes (GSP)*, *Qualité des Productions Spécialisées (QPS)*, *Semences et Plantes (SP)*, *Filières de l'Horticulture et Innovation (FHI)*. Le Master est co-accrédité avec l'Institut Agro (Agrocampus ouest) et l'université de Nantes. Les enseignements ont lieu à la Faculté des sciences de l'université d'Angers.

Analyse

Finalité de la formation

Les objectifs d'apprentissage en termes de connaissances et compétences sont bien définis et tout à fait en cohérence avec les objectifs de la formation. Les enseignements du tronc commun de la première année sont plutôt fondamentaux alors que la deuxième année est nettement axée sur l'application de ces connaissances à des problématiques de terrain. La professionnalisation est favorisée par l'apprentissage proposé en deuxième année. Les thématiques des quatre parcours couvrent des domaines très larges des productions végétales, avec la *Gestion de la Santé des Plantes (GSP)*, la *Qualité des Productions Spécialisées (QPS)*, les *Semences et Plantes (SP)* et les *Filières de l'Horticulture et Innovation (FHI)*. Ces deux derniers parcours sont cohabilités avec l'Institut Agro et mutualisés avec la spécialité ingénieur. Cette organisation permet aux étudiants une entrée directe sur le marché du travail mais aussi, pour certains parcours, d'envisager une poursuite d'études au niveau doctorat.

Les débouchés proposés sont en adéquation avec la situation socio-économique de la région d'Angers. De plus, les parcours permettent d'envisager une insertion professionnelle dans d'autres régions et la poursuite d'études doctorales dans toute autre université, y compris hors de France.

La faible appétence pour l'étude du monde végétal en licence mentionnée par les auteurs du rapport n'est pas un phénomène particulier à l'université d'Angers. C'est tout de même un point qui nécessitera une réflexion approfondie au niveau de l'équipe pédagogique, en lien avec les équipes de licence et d'autres diplômes menant au master, et avec les professionnels des filières végétales.

Positionnement dans l'environnement

Le master *Biologie végétale* s'inscrit favorablement dans un réseau d'institutions centrées sur le végétal et les relations entre celles-ci sont à maintenir absolument. Les relations héritées d'anciens programmes communs ont été maintenues avec les universités de Nantes, Rennes, Tours et Poitiers malgré la disparition du master interrégional. La nature et l'ampleur de ces relations ne sont pas précisées.

Au niveau de la recherche, le master s'appuie logiquement sur la Structure Fédérative de Recherche Qualité et Santé du Végétal, ainsi que sur un tissu local de laboratoires (comme l'UMR Institut de Recherche en Horticulture et Semences) et entreprises du végétal qui sont historiquement basées autour d'Angers, mais qui ne sont pas mentionnées dans le dossier. Le pôle de compétitivité interrégional Vegepolys Valley est cité comme partenaire, sans précision sur la nature de son implication. Le master est affilié à l'école doctorale Ecologie, Géosciences, Agronomie, Alimentation des universités Bretagne-Loire.

Il est indiqué que la mobilité des étudiants est favorisée, mais peu d'informations précises sont fournies quant aux mécanismes mis en œuvre à cette fin, en particulier au niveau financier. Le choix du partenariat universitaire avec Dublin n'est pas non plus expliqué. L'enquête montre que un à six étudiants de master 1 font leur stage à l'étranger avec une aide (nature non précisée), un à trois y effectuent une partie de leurs études, deux à trois étudiants le stage de Master 2, soit 10 % de l'effectif du master. Les étudiants étrangers représentent environ 10 % des effectifs sans que l'on connaisse les parcours dans lesquels ils sont insérés ni leur origine universitaire.

Organisation pédagogique de la formation

La première année de master (M1) de la formation commune aux quatre parcours suivie d'une spécialisation en deuxième année de master (M2) est cohérente avec les objectifs de la formation. L'existence d'un stage à chaque année est aussi un point positif, permettant une expérience dans le monde professionnel et une initiation concrète à la démarche scientifique. Toutefois, le manque d'information sur les lieux et missions de stage ne permet pas d'en évaluer précisément la pertinence. Le master est ouvert en contrat de professionnalisation en M1 et en apprentissage en M2, mais aucun détail n'est donné sur ces modalités dans le dossier ni dans les annexes. Il aurait été utile d'indiquer, pour chaque parcours, le nombre d'alternants, leurs entreprises, et leur devenir professionnel.

L'absence d'UE à choix interroge quant aux possibilités pour les étudiants de personnaliser leurs parcours. Il est indiqué que les UE de la deuxième année sont regroupées en blocs de compétences, ce qui n'apparaît pas sur la fiche RNCP.

Les enseignements de M2 du parcours SP sont entièrement dispensés en anglais, ce qui est très positif. Par contre, aucune mention n'est faite des trois autres filières. En M1, environ 5 % des enseignements sont dispensés par des professionnels non enseignants, ce pourcentage monte à 20 % en M2. Le détail n'est pas indiqué par parcours, mais cette participation est plutôt faible au regard de la finalité professionnelle de la formation.

Le fait de disposer d'une plateforme numérique de type Moodle, comme toutes les universités maintenant, ne constitue qu'un outil parmi d'autres permettant d'accéder à un enseignement numérique, lequel n'est pas bien précisé. De la même façon, le fait d'utiliser des outils de détection de plagiat ne constitue pas ce qu'on pourrait appeler une sensibilisation à l'intégrité scientifique et à l'éthique.

Pilotage de la formation

Les affiliations des enseignants sont diversifiées, en particulier en M2, ce qui est un point très positif. Toutefois, l'extraction brute fournie en annexe ne permet pas de connaître les spécificités des enseignants pour chaque parcours, ni l'équilibre entre enseignants académiques et privés.

La composition précise du comité de pilotage et du conseil de perfectionnement ne semblent pas précisément définies, aucun membre n'est nommé dans le dossier. Il est surprenant de constater que le conseil de perfectionnement ne se soit encore jamais réuni. La situation épidémique qui, certes, rend les choses compliquées, ne peut pas à elle seule expliquer ce délai dans la mise en fonctionnement de cette instance majeure dans l'amélioration continue d'une mention.

Dispositif d'assurance qualité

L'effectif moyen de 35 étudiants pour une mention comprenant quatre parcours n'est pas optimal, et pose la question de la durabilité de la mention. Le nombre et la nature des candidatures n'est pas précisé ce qui rend impossible l'appréciation de l'attractivité de cette formation.

Les chiffres de l'insertion professionnelle sont donnés dans les annexes, mais ces informations pourtant essentielles ne sont pas reprises dans l'auto évaluation. De plus, les détails ne sont pas indiqués et on ne sait pas quelle proportion des étudiants occupe un emploi directement en lien avec leur formation. L'enquête à 30 mois, datée de 2019, montre un taux d'emploi de 75 à 85 %, avec un délai moyen de trois mois et autour de 50 % d'emplois stables. Cela paraît moyen pour un secteur industriel qui peine à recruter des cadres. Le détail des emplois n'est pas donné. La note de satisfaction donnée par les diplômés est entre 3.1 et 4.1 sur 5, ce qui est positif. L'enquête est celle réalisée par l'université, il n'est pas fait mention d'une enquête interne par l'équipe pédagogique. De plus, aucune information n'existe sur la poursuite en doctorat après le master.

Résultats constatés

L'effectif global de 35 étudiants masque une très grande disparité entre les parcours. En effet, en M2 près de 60 % des étudiants sont inscrits au parcours GSP, ne laissant à l'autre extrême que 2-4 étudiants pour le parcours SP et nettement moins de dix pour les parcours FHI et QPS. Les parcours FHI et SP sont communs avec la dernière année d'études d'ingénieur, mais aucune information n'existe sur les effectifs d'ingénieurs ni les modalités d'enseignement. Cette situation ne me paraît pas durable et devrait donner lieu à une réflexion approfondie au niveau de l'équipe pédagogique.

Conclusion

Principaux points forts :

- Une offre diversifiée, menant à un emploi ou une thèse, dans un secteur en demande.
- Une équipe pédagogique variée et pertinente dans ses spécialités.

- Une volonté d'avoir un enseignement à visée professionnelle et recherche.

Principaux points faibles :

- Une démarche d'autoévaluation perfectible.
- Un manque d'uniformité dans le fonctionnement et l'attractivité des parcours.

Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Biologie végétale* de l'université d'Angers permet de répondre à un besoin d'emplois dans les filières du végétal et s'intègre très bien dans le contexte socio-économique régional. Cependant, cette mention est en fait portée par un de ses quatre parcours, les trois autres présentant des effectifs extrêmement réduits sans que le dossier ne permette de comprendre ce point.

La gouvernance n'est pas claire, en particulier le conseil de perfectionnement ne semble pas encore fonctionner de façon vraiment satisfaisante.

Pour assurer la pérennité de ce master, il est fondamental de lancer une réflexion approfondie sur l'attractivité de la formation, les débouchés (comment motiver les recruteurs), l'architecture et l'organisation de la formation. Ceci doit être réalisé par un conseil de perfectionnement composé d'enseignant du master et d'autres formations de l'université ou d'autres établissements, de professionnels extérieurs et d'anciens diplômés du master.

Il y a un problème de lisibilité de la mention dans son intégralité. Il manque des données sur les flux et le suivi des étudiants permettant notamment de comprendre la faiblesse des effectifs de certains parcours.

La démarche d'autoévaluation est perfectible et cela rend difficile l'évaluation de certains points. Il existe notamment très peu d'information sur la formation recherche au sein de la mention alors que l'ancrage sur les laboratoires de l'université est notable et l'expertise locale importante.

MASTER CHIMIE

Établissements

Université d'Angers

Co-accréditation avec Université de Nantes

Présentation de la formation

Le master *Chimie* de l'université d'Angers est une formation portée par l'UFR Sciences qui comporte deux parcours intitulés *Sciences et Ingénierie de l'Environnement* (SIE) et *Lumière, Molécule, Matière* (LUMOMAT). Ce dernier est co-accrédité avec l'université de Nantes. La formation prépare les étudiants à travailler dans des domaines aussi variés que la sécurité environnementale, les matériaux organiques pour l'électronique et la photonique. Les enseignements sont dispensés en présentiel sur le campus de Belle-Beille, sauf pour la première année de master (M1) LUMOMAT qui est localisé à l'université de Nantes. Le master est accessible en formation initiale et, depuis 2017, en formation par alternance.

Analyse

Finalité de la formation

Le master *Chimie* de l'université d'Angers (UA) propose deux parcours relativement distincts *Lumière, Molécule, Matière* (LUMOMAT) et *Sciences et Ingénierie de l'Environnement* (SIE), dont les finalités sont décrites de manière inégale dans le dossier : un exposé très clair des objectifs visés et des connaissances et compétences à acquérir dans le cas du parcours LUMOMAT fait place à un inventaire de sous-thématiques environnementales pour le parcours SIE, qui ne représentent ni des connaissances ni des compétences visées. Les deux parcours exposent, en revanche, clairement les débouchés auxquels peuvent prétendre les diplômés et montrent bien la vocation plutôt recherche du parcours LUMOMAT, avec essentiellement des poursuites en thèse, et plutôt professionnelle du parcours SIE avec essentiellement des insertions professionnelles directes. Pour le parcours LUMOMAT, les étudiants sont informés tant des objectifs, connaissances et compétences, que des débouchés via la brochure de la formation disponible sur le site web et qui leur est distribuée à la rentrée. Aucune information n'est donnée dans le dossier sur la manière dont les étudiants sont informés pour le parcours SIE.

Aussi, un supplément au diplôme est fourni mais uniquement pour le parcours SIE.

Enfin, la formation indique être en cohérence avec la fiche RNCP correspondante, mais celle-ci n'est pas fournie et cette absence ne permet pas d'apprécier la cohérence affichée.

Positionnement dans l'environnement

Le master *Chimie* possède un positionnement très clair à l'échelle du champ *Sciences, Technologies, Ingénierie* de l'UA tout comme aux niveaux régional et national. Le parcours LUMOMAT, co-accrédité avec l'université de Nantes et en partenariat avec l'université du Mans, a été initié par un projet Recherche-Formation-Innovation (RFI) soutenu par la région Pays de Loire et fait partie depuis 2020 d'une Ecole Universitaire de Recherche (EUR) regroupant les universités de Nantes et Rennes 1, une école d'ingénieurs et des collectivités territoriales. Son approche pluridisciplinaire est unique au niveau national. Le parcours SIE, quant à lui, n'a pas de concurrence directe au niveau régional et est complémentaire des formations de l'université de Nantes. Pour la dimension internationale, on note l'existence pérenne de deux double-diplomations avec les universités Taras Shevchenko de Kiev et l'Université Libanaise. Il est dommage qu'aucune information ne soit fournie concernant les éventuelles passerelles avec d'autres formations.

Le lien avec la recherche du Master Chimie s'appuie essentiellement sur l'UMR MOLTECH-Anjou de l'UA et, dans le cas spécifique du parcours LUMOMAT, sur le laboratoire « Chimie Et Interdisciplinarité, Synthèse, Analyse, Modélisation » (CEISAM) et l'Institut des Matériaux Jean Rouxel de Nantes (IMN). L'interaction se fait de manière classique, par le biais des enseignants-chercheurs et chercheurs intervenants dans la formation, et par la possibilité pour les étudiants de réaliser des stages en laboratoire.

Les relations avec le milieu socio-économique local sont bonnes au niveau de la mention de master, quoique de natures différentes pour les deux parcours, sans doute en raison de leurs vocations différentes (recherche pour l'un, professionnel pour l'autre). Ainsi, le parcours LUMOMAT est adhérent de l'Association Française de l'Électronique Imprimée (AFELIM) et a une visibilité régionale au niveau du cluster ATLANSUN dédié à l'énergie solaire et au niveau du pôle de compétitivité S2E2. Un partenariat fort, bien que non formalisé, existe avec l'entreprise ARMOR, qui participe à l'équipe pédagogique et accueille régulièrement des stagiaires. Pour le

parcours SIE, les relations avec les entreprises se limitent à la participation d'intervenants extérieurs à hauteur de 30 % en M1 et de 50 % en deuxième année de master (M2) en volume horaire et il existe une association dynamique d'anciens étudiants impliquée dans l'aide recherche de stage ou d'emplois

Pour ce qui est de la dimension internationale enfin, on note là encore une grande disparité entre les deux parcours. En effet, le parcours LUMOMAT a d'emblée été pensé en intégrant une dimension internationale forte, et il s'appuie sur sept partenaires européens dans six pays européens différents. Des cours dispensés par des chercheurs internationaux des pays partenaires ont eu lieu lors de trois écoles d'automne organisées par le parcours. Des bourses favorisant les mobilités pour des stages à l'étranger sont également octroyées. La dimension internationale a pris encore plus d'ampleur par la création de l'EUR en nouant des partenariats avec le Canada, la Chine ou encore l'Australie. Enfin le parcours LUOMAT autorise une double diplomation avec une université en Ukraine et une université au Liban. À l'inverse, le parcours SIE indique clairement n'avoir pas été bâti sur de telles bases, mais on note une volonté louable d'évolution avec la création d'un réseau d'entreprises et d'universités à l'international et une part non négligeable de stages réalisés à l'étranger sur les deux dernières promotions analysées.

Organisation pédagogique de la formation

Les deux parcours de la formation sont organisés en quatre semestres très différents, dans lesquels il ne semble y avoir aucune unité d'enseignement (UE) dispensée en commun. On déplore donc une spécialisation effective dès le premier jour de la formation et il ne semble pas y avoir d'interpénétration entre les deux parcours. Une mutualisation à minima des enseignements des compétences non disciplinaires devrait être envisagée. Chaque parcours comporte un stage par année de formation, dans le parcours LUMOMAT ce stage représente la totalité des ECTS du deuxième semestre. Quel que soit le parcours, la possibilité de réaliser la formation en alternance ainsi que les UE de professionnalisation (connaissance de l'entreprise, management, ...) garantissent une bonne adaptabilité au projet personnel des étudiants. La proportion cours/travaux dirigés/travaux pratiques est par ailleurs relativement bonne, avec notamment entre 80 et 140 heures de pratique par année de formation. La sensibilisation à la démarche scientifique se fait via les formations bibliographiques et les travaux pratiques, ainsi que lors des enseignements par projet où les interactions avec les enseignants-chercheurs sont nombreuses. Également, les étudiants ont la possibilité d'assister à des conférences (y compris lors de congrès) et aux soutenances de thèse du laboratoire MOLTECH-Anjou.

La formation est ouverte aux personnes en reprise d'études et en validation des acquis professionnels (VAP) et Validation des acquis de l'expérience (VAE), qui représentent un à deux étudiants par an et par parcours. Elle bénéficie également des locaux de l'UA qui sont adaptés aux étudiants en situation de handicap. De plus, des aménagements pédagogiques spécifiques peuvent être mis en place au cas par cas.

Chaque UE de la formation peut être décrite en termes d'objectifs, contenu, connaissances et compétences attendues. Il n'y a toutefois pas de blocs de compétences apparents, ni de suivi formalisé de l'acquisition de ces compétences, comme par exemple un portefeuille d'expériences et de compétences. Les modalités d'enseignements sont relativement diversifiées, avec notamment des enseignements par projet, des recherches bibliographiques, des ateliers et une approche par sondage dont on aurait aimé connaître les détails. Les compétences transversales sont acquises lors des projets et stages et, pour le parcours SIE, lors de « causeries » qui auraient mérité elles aussi d'être décrites.

Concernant la préparation à l'international, outre les cours classiques d'anglais, la quasi-totalité des rapports et soutenances de projets et de stages doit être réalisée en anglais. Une préparation au TOEIC est possible via l'université de Nantes pour les étudiants du parcours LUMOMAT. Toujours pour ce parcours, pas moins de 57 % des étudiants ont réalisé un stage à l'étranger, et les trois quarts d'entre eux ont reçu une aide à leur mobilité. Le parcours SIE, un peu à la traîne sur ce point de la mobilité internationale, essaie de la développer depuis six ans.

Enfin, la part des outils numériques est relativement classique avec l'utilisation de la plateforme Moodle, même si on note le développement et la généralisation rapides et récente de l'application Teams en raison des contraintes dues à la crise sanitaire.

Pilotage de la formation

Le pilotage du master *Chimie* est assuré par un responsable d'année pour chacun des deux parcours, auxquels s'ajoute un responsable pour chacune des UE. L'équipe pédagogique, dont la liste est fournie, se compose d'enseignants-chercheurs (issus, pour le parcours LUMOMAT, des universités d'Angers mais aussi de Nantes et du Mans), d'enseignants, de doctorants et de vacataires dont la provenance exacte n'est pas précisée, de sorte qu'il est difficile d'apprécier la part globale de chercheurs et de professionnels extérieurs participants à la formation. Le dossier indique toutefois que pour le parcours SIE, 30 % et 50 % des enseignements de M1 et M2, respectivement, sont assurés par sept intervenants extérieurs. Ce pourcentage est de 20 % au global pour le parcours LUMOMAT. La diversité des sections CNU d'appartenance des enseignants-chercheurs témoigne clairement de la pluridisciplinarité de la formation. Cependant, un pourcentage marginal de l'équipe pédagogique (7 %) intervient dans les deux parcours.

Les modalités de contrôles des connaissances et des apprentissages (MCCA) sont claires et bien explicitées dans le dossier. Toutes les UE sont évaluées selon le régime de contrôle continu et elles sont compensables entre elles, à l'exception notable des stages. Une seconde session existe, tout au moins pour le parcours LUMOMAT. Les jurys sont composés des responsables d'UE et des enseignants qui assurent un volume d'heures important et présidés par le responsable d'année pour chaque parcours. Pour le parcours SIE, les MCCA sont détaillés dans une brochure accessible via le site web de l'UA. On relève avec étonnement l'absence d'un conseil de perfectionnement de la formation.

Dispositif d'assurance qualité

Les effectifs globaux de la formation sont connus, de même que les différents régimes d'inscription des étudiants et leurs proportions respectives. La présentation en annexe d'un seul tableau global pour la mention et de commentaires disparates parcours par parcours dans le dossier n'aide toutefois pas à la compréhension de ces chiffres et empêche leur appréciation. Le mode de recrutement en ligne et les capacités d'accueil de chaque année de parcours sont clairement explicités. Rien n'est dit en revanche quant à la publication des résultats de ce recrutement. L'attractivité n'est connue et décrite que pour le parcours LUMOMAT. Elle est bonne puisqu'on relève deux fois plus de candidatures que les 24 places disponibles.

Pour chaque parcours, le responsable du M2 tient à jour un fichier de suivi des diplômés jusqu'à au moins un an après leur sortie de la formation. Des enquêtes complètes sont réalisées par l'UA et les résultats publiés sur le site web de l'université.

En ce qui concerne l'autoévaluation et l'amélioration continue de la formation, la situation est contrastée selon les parcours. Pour le parcours SIE, une enquête en ligne est effectuée auprès des étudiants, et des discussions ont lieu avec les intervenants professionnels extérieurs à l'UA, le tout étant débattu lors des jurys de M1 et de M2. Dans le parcours LUMOMAT, tout se fait lors d'une réunion en milieu de deuxième année entre les étudiants et le seul responsable de M2. L'absence d'un conseil de perfectionnement qui permettrait de formaliser ces démarches et de les envisager au niveau de la mention est problématique.

Résultats constatés

L'attractivité de la formation est très difficile à évaluer au regard des éléments fournis dans le dossier. Pour l'entrée en première année du parcours LUMOMAT, une pression de 50 % existe, avec 40 à 50 candidats pour 24 places au maximum. Toutefois, pour l'année 2020/2021, seuls 19 étudiants s'y sont finalement inscrits. Aucune information n'est fournie pour le parcours SIE, ce qui est regrettable. A l'échelle de la mention, les effectifs sont assez stables, avec une moyenne de 21 étudiants en M1 et 30 étudiants en M2 sur les dernières années même si l'on note une légère augmentation des effectifs du M2 sur les trois dernières années renseignées. La proportion d'étudiants étrangers est bonne en M1 (28 % en moyenne, si on excepte l'année 2019/2020 exceptionnellement basse) comme en M2 (31 %), signe d'une visibilité à l'international appréciable de cette formation. Le nombre d'inscrits en alternance en M2 est stable depuis l'année 2017/2018, avec toutefois une nette inversion de la répartition entre les deux parcours en faveur du parcours SIE, à vocation plus professionnelle.

Les taux de réussite sont très bons en M2, avec une moyenne de près de 95 % (sauf pour 2017/2018), tandis que ceux du M1 ne sont pas précisés. Au regard des informations disponibles, les abandons semblent très rares.

En ce qui concerne le suivi des diplômés, on regrette que les données fournies soient relativement anciennes. Les dernières promotions analysées sont celles de 2017 pour l'insertion professionnelle à 6 mois, et de 2015 pour l'insertion professionnelle à 30 mois. Pour ces données, les diplômés sont à 38 % en situation d'emploi à 6 mois, ce qui est un peu faible et 86 % à 30 mois ce qui est plutôt bon. Les emplois occupés sont cohérents avec la formation, tant au niveau de la thématique que de la qualification.

À six mois, entre un quart et un tiers des diplômés semble être en poursuite d'études, même si l'étude statistique ne le précise pas expressément. À 30 mois, ce chiffre tombe à environ 10 %, ce qui semble indiquer des poursuites d'études autres qu'un doctorat. Globalement, les emplois occupés à 6 mois comme à 30 mois sont cohérents avec la formation, tant au niveau de la thématique que de la qualification.

Conclusion

Principaux points forts :

- Une bonne intégration de l'alternance.
- Une bonne visibilité internationale.
- Une très bonne insertion professionnelle.

Principaux points faibles :

- Une formation tubulaire, sans aucune interaction entre les deux parcours.
- Une absence de conseil de perfectionnement.

Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Chimie* de l'université d'Angers est une formation présentant d'excellents résultats, un très bon positionnement et une grande visibilité à l'international. Elle est organisée en deux parcours parallèles n'ayant aucune interaction entre eux et rendant la mention difficilement lisible. Ce mode de fonctionnement se note très clairement jusque dans la constitution du dossier d'autoévaluation qui, pour chaque item renseigné, présente séparément les informations relatives à chacun des parcours. S'il est compréhensible de par son histoire, ce mode de fonctionnement est regrettable et sans aucun doute contre-productif, et devrait être amélioré. Ainsi, le parcours SIE, dont on voit nettement qu'il est l'émanation ultime d'un ancien master Professionnel qui a peiné à se réformer, pourrait bénéficier de l'organisation plus moderne et actuelle du parcours LUMOMAT.

Il est impératif de mettre en place rapidement un conseil de perfectionnement au niveau de la mention et d'essayer de mixer les équipes pédagogiques afin de favoriser les relations inter-parcours d'une part, et la remontée et le retour d'expérience des évaluations réalisées d'autre part. La mise en place effective de l'approche par compétence pourrait également être l'occasion d'une réflexion globale au niveau de la mention et d'une mise en place commune d'un système d'évaluation. Des mutualisations d'UE, notamment sur les compétences transversales, seraient certainement les bienvenues et pourraient peut-être permettre, par les économies d'échelle réalisées, d'augmenter le volume horaire des UE « cœur de métier » à coût constant pour l'université. Enfin, la mise en place de l'alternance depuis quelques années est une réussite qu'il convient de saluer et d'encourager.

MASTER INFORMATIQUE

Établissement

Université d'Angers

Présentation de la formation

Le master *Informatique* de l'université d'Angers forme des cadres spécialistes en informatique sur deux parcours : « analyse, conception et développement informatique » (ACDI) et « intelligence décisionnelle » (ID). La formation est ouverte en alternance avec contrat d'apprentissage pour le parcours ACDI et en format classique pour le parcours ID. Les enseignements ont lieu sur le campus d'Angers.

Analyse

Finalité de la formation

Le master mention *Informatique* offre deux parcours : *Analyse, conception et développement informatique* (ACDI) et *Intelligence décisionnelle* (ID). Les objectifs de la formation sont clairs et la formation prépare à la fois à une poursuite d'études en doctorat ou une insertion professionnelle immédiate. Les compétences, les objectifs de formation, les contenus sont disponibles sous différents supports et sont en bonne adéquation avec la fiche RNCP. Ces différents points sont cohérents pour une formation en informatique de niveau master.

Les débouchés sont également cohérents avec le niveau et le domaine de formation (développement applicatif et réseaux informatiques).

Positionnement dans l'environnement

Le master mention *Informatique* n'a pas de concurrence locale mais, au niveau régional, plusieurs formations similaires sont proposées, en particulier à Nantes et au Mans. Les spécificités des formations, chacune ayant plusieurs parcours, ne sont pas explicitées, mais étant donné les distances géographiques la concurrence directe semble évitée. De ce fait, le dossier ne mentionne pas véritablement ses propres spécificités par rapport à ces formations.

Le master est adossé à l'école doctorale MathStic (601) et au laboratoire Laboratoire d'Etude et de Recherche en Informatique (LERIA - EA 2645) dont sont originaires les enseignants-chercheurs intervenant dans la formation. Les spécificités recherche du laboratoire, autour de l'intelligence artificielle, sont valorisées en particulier dans le parcours ID.

Les contacts avec les entreprises permettent l'accueil de stagiaires et alternants. Il y a entre 15 et 30 apprentis et c'est un point fort de la formation. Des membres de ces entreprises interviennent également dans les enseignements sans que le dossier ne précise l'existence d'une convention établie avec le master.

Il n'y a pas de relations formalisées avec des établissements d'enseignement supérieur étrangers mais le master s'appuie sur un référent relations internationales au sein de la faculté des sciences. Il est cependant possible de constater que la dimension internationale de la formation reste limitée, étant donné le faible nombre de mobilités recensées à ce jour.

Organisation pédagogique de la formation

Le master offre deux parcours avec une spécialisation progressive appréciable : la première année est en tronc commun et le choix de parcours s'effectue en deuxième année avec environ une moitié des enseignements propre à chaque parcours. Le parcours ACDI a une vocation à l'insertion professionnelle non académique immédiate alors que le parcours ID est plus construit pour une poursuite en thèse, sans cependant exclure l'insertion immédiate.

La formation est accessible en formation initiale avec possibilité d'alternance pour le parcours ACDI. Les enseignements sont identiques et la différence entre alternants et non-alternants est gérée avec des projets. L'équipe pédagogique relève la complexité de gestion de l'alternance, tant sur le suivi individualisé nécessaire

que sur les contraintes d'emploi du temps, et le sous-encadrement lié à la pénurie de postes. La formation est également accessible en VAE mais elle reçoit peu de candidatures qui, de plus, n'aboutissent que rarement. La formation est décrite en compétences et des associations entre enseignements et compétences mais l'adhésion, tant des étudiants que des enseignants, est faible : son intérêt ne paraît pas évident. Le master propose également des modalités pédagogiques spécifiques et pertinentes : approche projet, classe inversés, projets décloisonnés M1/M2, etc.

La formation par et pour la recherche est assez développée : de nombreux enseignements sont directement basés sur des compétences recherche des enseignants-chercheurs impliqués et les étudiants suivent également des enseignements liés à l'environnement recherche (deux blocs d'enseignement portant sur les thèmes de recherche du laboratoire, ainsi qu'un enseignement optionnel). C'est surtout le cas pour le parcours ID qui vise plus spécifiquement une poursuite en doctorat. La formation permet également un stage en laboratoire, jusqu'à six mois, sur les deux années de formation.

Le master propose des enseignements de préparation au monde professionnel. Outre le stage et/ou l'alternance, les étudiants reçoivent des enseignements d'anglais, de droit, de communication pour un volume de 10 ECTS, ce qui est suffisant. Un service universitaire, le SUIO-IP, propose également des formations. Un enseignement de M2 amène ces étudiants à encadrer une équipe de développeurs d'étudiants du M1, c'est une forme d'enseignement innovante.

La place de l'international reste réduite. Certes la formation propose des cours d'anglais et incite (sans plus d'explications) au passage du TOEIC mais la mobilité sortante se restreint chaque année à un petit nombre d'étudiants concernés, bénéficiant de conventions gérées par la faculté. Certains étudiants vont également faire leur stage de fin d'étude à l'étranger. Il y a chaque année quelques étudiants étrangers recrutés. La place du numérique est très classique pour une formation en informatique avec l'utilisation d'un environnement numérique de travail et la plateforme pédagogique Moodle.

L'éthique et les bonnes pratiques sont présentées de manière globale sur les aspects de plagiat mais également dans un cours de droit. Des aspects plus spécifiques à l'informatique, notamment le règlement sur la protection des données (RGPD) est présenté.

Pilotage de la formation

L'équipe pédagogique est composée d'enseignants-chercheurs ainsi que de professionnels, dans une proportion satisfaisante. Les enseignants sont majoritairement des informaticiens (section CNU 27) – 16 maîtres et maîtresses de conférences, 5 professeurs des universités et 3 professeurs agrégés ou certifiés, mais également, et selon la nécessité, originaires de section 26 (mathématiques appliquées) et des enseignants de langues. Des professionnels interviennent dans la formation mais on peut regretter que ce soit surtout sur des aspects transversaux et pas sur le cœur de métier.

Le master est piloté par trois personnes qui gèrent respectivement le Master 1 et chacun des parcours, assistés par un secrétariat spécifique. La formation en alternance nécessite une forte implication en ressources humaines pour sa bonne gestion.

La formation dispose de salles dédiées ce qui est un avantage certain. Chaque étudiant reçoit en prêt un ordinateur portable pré-installé.

Un conseil de perfectionnement est organisé chaque année avec un compte-rendu rédigé. La composition de ce conseil semble conforme aux attentes réglementaires mais l'absence de compte-rendu ne permet pas d'étudier plus en détail la composition ou les sujets abordés.

Les règles de validation de crédits, de compensation ne sont pas explicitées dans le document mais il est indiqué que les directives nationales sont respectées. Les maquettes sont exprimées avec des ECTS et le ratio entre les heures d'enseignements et les crédits (et coefficients) sont équilibrés.

Dispositif d'assurance qualité

Les effectifs sont suivis de manière précise avec des tableaux très complets sur l'origine des étudiants pour chaque année. La formation accueille environ 35 étudiants dont la majorité viennent de la licence locale (jusqu'à 34 sur 36 en 2019/2020). La répartition entre les deux parcours est déséquilibrée (au moins 2/3 dans le parcours ACDI) mais stable. Le nombre d'alternant oscille entre 10 et 15 pour chaque année ce qui représente un nombre important que la formation semble avoir de la difficulté à gérer.

Les éléments de recrutement sont bien analysés et font la distinction entre les candidats locaux, qui correspondent à la majorité des recrutements, et les candidats externes, Campus France et e-candidats. On note une hausse régulière des candidatures, allant jusqu'à plus de 300 au total sur la dernière année. Le taux de pression sur les candidats externes est élevé et les dossiers (jusqu'à une centaine de dossiers à la fois via e-candidat et via Campus-France) sont de qualité plutôt faible en général. La formation n'arrive pas à attirer de bons candidats non locaux du fait d'un positionnement assez classique des deux parcours. Ceci est cependant observé dans de nombreux masters.

L'insertion est analysée à 6 mois et 30 mois de manière classique. Les données sont à la fois quantitatives et qualitatives et montrent une très bonne insertion avec des emplois stables (CDI) de niveau cadre en lien avec la formation. Les poursuites en thèse des étudiants du parcours ID sont de l'ordre de 1 à 3. Cela semble assez classique et il n'est pas clair de savoir si la formation orientée recherche porte pleinement ses fruits.

Il y a une évaluation globale des enseignements réalisée au niveau de l'établissement. Les résultats sont connus et analysés. Il y a aussi des évaluations faites par les enseignants, mais sans formalisation ou périodicité particulière. Ces évaluations sont communiquées en conseil de perfectionnement et réunions de département.

Résultats constatés

L'attractivité est bonne, le master recrute essentiellement en poursuite d'étude depuis la licence *Informatique* locale et de manière plus ponctuelle en dehors et à l'étranger.

Les effectifs sont réguliers avec un fort nombre d'étudiants en alternance (entre 10 et 15 chaque année). Le taux d'échec en master 1 est assez élevé, supérieur à 20 %, malgré une sélection forte. L'analyse des échecs a amené à limiter les recrutements externes, notamment à l'étranger : les candidats recrutés par cette voie là étaient de niveau insuffisant. La réussite est meilleure en deuxième année. L'insertion est bien suivie, les taux de répondants aux enquêtes sont bons. La grande majorité des répondants sont en emploi à 6 mois et majoritairement sur des emplois stables (CDI ou équivalent) et de niveau correspondant au diplôme obtenu (cadre ou équivalent). L'insertion est donc très bonne (proches de 100 % en emploi). On note quelques poursuites d'études en doctorat chaque année (de 1 à 3) sur l'enquête des diplômés 2016-2017.

Conclusion

Principaux points forts :

- Une excellente insertion professionnelle.
- Une formation lisible avec parcours cohérents et bien en lien avec l'écosystème recherche.
- Une formation mixte alternants/non alternants.

Principaux points faibles :

- Des relations internationales très limitées.
- Une faible poursuite en thèse.

Analyse des perspectives et recommandations :

Le master mention *Informatique* de l'université d'Angers remplit son objectif premier qui est de former des cadres et de les insérer dans le marché de l'emploi avec une petite partie d'étudiants poursuivant en thèse. La possibilité de l'alternance est attractive pour les étudiants et participe sans nul doute à l'excellente insertion professionnelle des diplômés. Ainsi, cette démarche gagnerait à être soutenue et renforcée afin qu'elle puisse être pérennisée.

L'analyse menée par l'équipe pédagogique sur les flux d'étudiants et le devenir des diplômés est de grande qualité et rend compte de l'investissement de cette équipe.

La place de l'international devra être développée pour valoriser et pérenniser les opportunités d'échanges déjà existantes. Enfin, la poursuite en thèse reste faible, malgré les objectifs d'un des parcours et la mention pourra profiter sur ce point du développement de l'ouverture à l'international ou de l'ouverture à de nouvelles thématiques d'applications.

MASTER INGÉNERIE DES SYSTÈMES COMPLEXES

Établissements

Université d'Angers

Co-accréditation avec l'Université de Bourgogne Franche-Comté

Présentation de la formation

Le master *Ingénierie des Systèmes Complexes* (ISC) de l'Université d'Angers a pour vocation la formation de cadres pour l'industrie et de doctorants. Ce master propose trois parcours : *Ingénierie des Systèmes et Management de Projets* (ISMP), *Systèmes Dynamiques et Signaux* (SDS) et *Ingénierie du Test et de la Validation Logiciels* (ITVL). Ce dernier est en co-accréditation avec l'université de Bourgogne Franche-Comté et vise un public de salariés. Les enseignements sont dispensés sur le site de Polytech Angers, mais également au sein de l'Ecole Nationale des Sciences Appliquées (ENSA) de Tanger (Maroc).

Analyse

Finalité de la formation

Le master *Ingénierie des systèmes complexes* (ISC) de l'université d'Angers propose trois parcours bien identifiés et ciblant des publics différents. Le parcours *Ingénierie des Systèmes et Management de Projets* (ISMP) est dédié aux étudiants étrangers ou aux étudiants en formation continue. Il est clairement à finalité professionnelle. Le parcours *Systèmes Dynamiques et Signaux* (SDS) s'adresse à des étudiants (ingénieurs ou non) qui souhaitent poursuivre leur formation vers des activités de recherches. Enfin le parcours *Ingénierie du Test et de la Validation Logiciels* (ITVL) est prévu pour un public de salariés en reprise d'études. La finalité et les compétences acquises de ces différents parcours sont bien renseignées dans le dossier mais aucune communication pérenne auprès des étudiants n'est mise en place. Il est juste fait mention d'une présentation sur les attendus lors d'entretiens individuels.

Un supplément au diplôme est fourni seulement pour le parcours ISMP dans lequel les compétences sont clairement identifiées avec notamment cet aspect de double compétence. Si une liste de code ROME est dressée, le dossier ne contient pas la fiche RNCP.

A côté de cet affichage clair sur les publics visés par cette formation, il est difficile d'identifier les débouchés des parcours du master. En effet, sur ce point, il est uniquement fait mention de quelques généralités.

Positionnement dans l'environnement

Le master ISC de l'université d'Angers se positionne comme un master de Polytech et, à ce titre, il est intégré dans le réseau national de ces écoles. Ce master s'appuie fortement sur un partenariat avec l'Ecole Nationale des Sciences Appliquées (ENSA) de Tanger depuis plus de dix ans. Il s'insère également dans le paysage régional avec le parcours coloré recherche par le biais d'une collaboration avec l'ENSTA de Bretagne et d'écoles doctorales communes aux régions Bretagne et Pays de Loire. Enfin, le parcours ITVL se réalise en co-accréditation avec l'université de Bourgogne Franche-Comté. En revanche, aucun positionnement du master au niveau régional ou national n'est évoqué.

Le Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes (LARIS) est fortement impliqué dans le master ISC et fournit par ailleurs une grande partie des enseignants. Ce master trouve aussi appui sur d'autres laboratoires angevins de champs disciplinaires proches des thématiques abordées par les différents choix de matières durant le cursus qu'il propose.

Grâce à son intégration dans le réseau des écoles Polytech, le master bénéficie d'une interaction avec le monde socio-économique favorable : cela se traduit par de nombreux intervenants professionnels durant la deuxième année de master (M2), une offre diversifiée de projets d'études et de stages pour les étudiants.

L'ouverture à l'international du master se réduit à une seule mobilité entrante liée exclusivement au fait qu'un des parcours est dédié seulement aux étudiants étrangers (ISMP). Des accords sont ainsi signés avec les établissements d'enseignement supérieurs marocains (ENSA) et une coopération avec l'University West of Scotland octroie un double diplôme permettant une mobilité entrante pour le parcours ISMP sans pour autant qu'on connaisse ce flux et également sortante pour les élèves ingénieurs.

Organisation pédagogique de la formation

L'organisation pédagogique est propre à chaque parcours et ce point se justifie par la diversité de leurs finalités. Le parcours SDS étant dédié exclusivement aux élèves ingénieurs, il est seulement constitué de l'année de M2. Les étudiants ont un choix relativement étendu parmi les UE proposées à Polytech Angers ou l'ENSTA de Bretagne pour construire leur projet professionnel.

Le parcours ISMP est organisé en quatre semestres, dans lesquels se retrouve un tronc commun d'environ 90 heures par semestre. Ce parcours favorise l'individualisation de la formation des étudiants au moyen de choix d'Unités d'Enseignement à la hauteur de 10 ECTS au semestre 2 et de 18 ECTS au semestre 3, de projets et stages en M1 et M2. Ainsi, en M1 et en M2 quatre et onze spécialités sont identifiées, respectivement. Il est regrettable cependant que le dossier ne laisse pas apparaître clairement les flux dans les diverses spécialités afin d'en apprécier l'attractivité. Aussi, il aurait été intéressant d'indiquer dans le dossier un bilan des volumes horaires en fonction des spécialités choisies pour en faciliter la lecture.

Le parcours ITVL est constitué du seul M2 et se déroule sur deux années ce qui est cohérent vis-à-vis du public de salariés visé et leur permet de mener à bien conjointement leurs activités professionnelles et leur formation. Ce parcours co-accrédité avec l'université de Bourgogne Franche-Comté est organisé en présentiel pour les UE gérées par l'université d'Angers et en distanciel pour celles gérées par l'université de Bourgogne Franche-Comté.

Les parcours ISPM et IVTL sont également proposés en alternance, avec une formation organisée sur une semaine quatre à cinq fois par an en France alors qu'au Maroc ces enseignements ont lieu le week-end mais ici aussi aucune donnée chiffrée n'est indiquée sur le nombre d'étudiants concernés.

La formation est accessible via des validations d'acquis d'expériences (VAE) et ce dispositif a déjà pu être approuvé (trois validations totales ou partielles au titre de l'année 2020).

Les blocs de compétences sont identifiés pour le seul parcours ISPM mais ils correspondent simplement aux différentes spécialités proposées par polytech Angers ce qui ne paraît pas adéquat.

Il est clairement affiché que la formation à la démarche scientifique vise en particulier les étudiants du parcours SDS, qui sont incités à effectuer un stage de recherche en laboratoire dont la durée n'est malheureusement pas précisée. Pour le parcours ISPM, la démarche scientifique est initiée par le travail d'un projet sur un sujet d'étude proposé par des entreprises.

Les enseignements de tronc commun en première année de master (M1) du master ISC, permettent de préparer les étudiants à de l'insertion professionnelle en abordant des compétences transversales (communication, management). Cette préparation à l'insertion professionnelle est complétée par différentes actions, comme l'atelier CV, trois minutes pour convaincre.

La mobilité internationale est réduite au seul accueil d'étudiants étrangers, ce qui interroge et malheureusement aucun élément éclairant sur ce point ne peut être trouvé dans le dossier.

La place du numérique est classique, aidée par le fait que certaines spécialités adressent directement des disciplines telle que la réalité virtuelle, la cyber sécurité.

L'intégrité scientifique est formalisée par la signature d'un engagement de non plagiat.

Pilotage de la formation

L'équipe pédagogique est diversifiée, formée en grande partie par des intervenants industriels, d'enseignant chercheurs et de PAST. Cette équipe est en constante évolution car elle découle du choix de spécialités des étudiants du parcours ISPM. Pour un diplôme universitaire, la proportion d'intervenants industriels est quelque peu élevée, le dossier donne un chiffre de 41 industriels pour 60 intervenants en M2 pour ce parcours.

Pour le parcours SDS, l'équipe pédagogique est issue du lu LARIS, et pour le parcours IVTL cette équipe est définie conjointement avec l'université de Bourgogne Franche-Comté.

Le master est piloté par un responsable associé à des responsables de parcours. Par contre, il est regrettable de constater que ce master ne dispose pas d'un conseil de perfectionnement mais seulement d'une commission pédagogique dont la constitution n'est pas indiquée et qui ne peut pas se substituer à ce premier. L'intégration du master à une école d'ingénieur ne peut pas justifier que celui-ci n'ait pas de fonctionnement et d'orientation propres et dissociés de celui d'un cycle d'ingénieur.

Les modalités de contrôle de connaissances sont jointes au dossier et communiquées aux étudiants au travers d'un livret d'accueil.

Dispositif d'assurance qualité

Le suivi des étudiants est réalisé par les services de polytech Angers et de l'UA à 6, 18 et 30 mois après la diplomation. Ces enquêtes sont globales et complètes pour l'ensemble des masters de l'université, mais ne présentent pas clairement les résultats du master ISC.

Les modalités de recrutement des étudiants sont présentées et connues de tous. Le recrutement pour le parcours ISPM se fait en collaboration avec les ENSA du Maroc.

L'évaluation des enseignements a été mise en place par l'université qui communique ses résultats au responsable du master qui met en place les améliorations issues de cette consultation. Le responsable du master

travaille également directement avec les étudiants au niveau de l'évaluation des enseignements, par le biais de réunions ou de questionnaires. Ces points sont positifs mais ne peuvent nullement être suffisants et il est indispensable qu'un conseil de perfectionnement, faisant intervenir des extérieurs et des étudiants, prenne une part active dans l'amélioration continue de la formation.

Résultats constatés

Les effectifs de ce master ne sont donnés que pour les deux dernières années, sans qu'il soit possible de comprendre ce choix très restreint. Sur ces deux dernières années, le M1 du site d'Angers ne totalise que trois étudiants en formation initiale. Sur le site de Tanger cet effectif est de 31 tous en formation continue et l'année M1 n'est pas ouverte en septembre 2020. La collaboration avec l'ENSA du Maroc permet d'assurer une bonne attractivité avec plus de 200 candidatures et un flux entrant en M1 très correct. L'attractivité est très faible pour le M1 localisé sur Angers (moins de dix dossiers sur les trois dernières années), ce qui interroge sur la pérennisation de la formation sur ce site.

Sur les deux dernières années, le M2 parcours ISPM compte 31 étudiants sur le site d'Angers et 18 à 31 sur le site de Tanger. Les étudiants du M2 d'Angers sont tous issus du Maroc.

Le parcours SDS compte de 11 à 15 étudiants réparti entre Polytech Angers et ENSTA Bretagne. Le parcours ITVL comptabilise 6 à 8 étudiants.

Les taux de réussites, affichés à 100% sont excellents.

Le devenir des diplômés n'est pas donné formellement, les enquêtes sont globales et ne concernant pas spécifiquement le master ISC. De plus, aucune analyse fine n'est réalisée par le responsable et/ou l'équipe pédagogique du master, ce qui est un manque important du dossier.

Le nombre de poursuite d'études en thèse est cependant fourni et est de quatre à cinq sur les trois dernières années pour le parcours SDS. Le dossier mentionne plus de 60 % d'embauche en fin de stage et fournit une liste d'étudiants embauchés avec indication de l'entreprise pour le parcours ISPM.

Conclusion

Principaux points forts :

- Un excellent taux de réussite.
- Une collaboration forte avec l'ENSA du Maroc.
- Une diversité de parcours permettant de cibler des publics variés (recherche, reprise d'études).

Principaux points faibles :

- Une démarche d'autoévaluation et d'amélioration continue très perfectible.
- Des effectifs trop faibles en M1 sur le site d'Angers.

Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Ingénierie des Systèmes Complexes (ISC)* de l'Université d'Angers bénéficie de collaborations fortes à l'international associées à une mobilité entrante importante et présente d'excellents résultats en termes de réussite et de diversité des publics formés.

Cependant, le dossier présente de nombreuses lacunes et est difficile à suivre, notamment en ce qui concerne l'origine des étudiants de M2 et le devenir des diplômés. Aussi, à la lecture des éléments fournis, la question de l'existence du M1 sur le site d'Angers se pose (1 à 3 étudiant(s) par an) et une réflexion devra être menée sur l'attractivité de la formation au niveau d'Angers et sur un recrutement ouvert plus largement auprès des licences locales. Tous ces éléments devront être analysés au sein d'un conseil de perfectionnement conforme aux attentes réglementaires dont la mise en place doit être une priorité, comme l'analyse fine du devenir des étudiants.

MASTER MATHÉMATIQUES ET APPLICATIONS

Établissement

Université d'Angers

Présentation de la formation

Le master *Mathématiques et Applications* de l'université d'Angers propose trois parcours :

- un parcours académique *Mathématiques Fondamentales et Applications* (MFA) qui se décline en MFA-AG (algèbre/géométrie) et MFA-PS (probabilités-statistique).
- un parcours *Mathématiques Fondamentales et Applications* (MFA) de préparation à l'agrégation, appelé Préparation Supérieure à l'Enseignement (PSE).
- un parcours professionnel *Data Sciences* (DS). C'est un nouveau parcours créé en 2017-2018, à la place de l'orientation Ingénierie Mathématique (IM).

L'enseignement de Master 2 des parcours MFA est PSE est dispensé à Nantes. L'enseignement du parcours professionnel DS est entièrement à Angers et est ouvert à la formation en Alternance et en Apprentissage.

Analyse

Finalité de la formation

L'orientation professionnelle du master est clairement affichée. Elle comporte un socle de compétences communes en mathématiques et informatique. Les trois orientations professionnelles sont bien spécifiées : poursuite d'étude en thèse pour le parcours *Mathématiques Fondamentales et Applications* (MFA) classique, se déclinant en MFA-AG (algèbre/géométrie) et MFA-PS (probabilités-statistique), préparation au concours d'agrégation pour le parcours *Préparation Supérieure à l'Enseignement* (PSE) et métier d'ingénieur mathématicien spécialiste en data science pour le parcours *Data Sciences* (DS). Les parcours sont bien distincts les uns des autres, avec des intitulés explicites, et des objectifs de formation bien identifiés. L'intensification du partenariat avec les Universités de Nantes et Rennes permet de renforcer la préparation à l'agrégation en PSE, ainsi que la qualité du parcours MFA.

La finalité de la formation est très clairement présentée et parfaitement accessible pour les étudiants. Il n'y a cependant pas de supplément au diplôme joint au dossier.

Les débouchés sont clairement spécifiés : il s'agit de poursuite d'études en thèse pour MFA, concours de l'agrégation pour PSE et Ingénierie pour DS. Ces débouchés sont bien présentés aux étudiants, y compris de Licence. Il n'y a pas de certification professionnelle. La fiche RNCP (pour le parcours DS) est bien renseignée.

Positionnement dans l'environnement

Le positionnement de la formation dans l'offre de formation locale est bien affiché. Le positionnement par rapport à l'offre de formation de l'Université de Nantes (les cours de Master y ayant lieu) est spécifié par une convention afin d'éviter une concurrence directe. Le positionnement par rapport à l'offre de formation de l'Université de Rennes est également analysé car certains étudiants partent y suivre un master 2 recherche spécifique.

Le positionnement du master en région Pays de Loire est très bon. Le nouveau parcours DS n'entre pas en concurrence avec les parcours de type statistique appliquée existants par ailleurs dans la région Pays de Loire (Université de Nantes, Centrale Nantes, Université du Mans). Chaque formation occupe un domaine spécialisé différent. La possibilité d'alternance est un atout important offert par peu de formations au plan national. La création de ce parcours est un progrès significatif de l'offre d'enseignement par rapport à la situation antérieure en région Pays de Loire. Le réseau de relations avec les entreprises locales en data sciences est en construction. L'adossement recherche principal est le Laboratoire Angevin de Recherche en Mathématiques (LAREMA), Unité Mixte de Recherche 6093 de l'université d'Angers. De plus, une relation construite très solide existe avec le programme Laboratoire d'Excellence (Labex) Lebesgue, dont le LAREMA est partenaire. Ceci concerne l'adossement des parcours académiques *Mathématiques Fondamentales et Applications* et *Préparation Supérieure à l'Enseignement*.

D'autres laboratoires de l'université d'Angers (domaine de la santé, domaine de l'environnement) interagissent avec le parcours DS : ils interviennent dans les enseignements des options "données biologiques" et "données

numériques". Sur ce parcours, ouvert à l'Alternance et à l'Apprentissage, de très nombreuses entreprises apportent leur soutien. Concernant la mutualisation avec Nantes et Rennes pour les parcours MFA et PSE, il s'agit plutôt d'une rationalisation de l'existant. Ceci permet d'une part d'améliorer l'impact des préparations à l'agrégation à l'échelle régionale, et d'autre part, d'augmenter l'impact de l'offre de cours au niveau MFA recherche. Il y a quelques partenariats du département de Mathématiques avec des partenaires étrangers, mais ils ne sont pas mis en oeuvre dans le cadre de la formation.

Organisation pédagogique de la formation

L'enseignement est organisé de façon classique pour un master de mathématiques et applications généraliste. Il s'appuie principalement sur une équipe enseignante du département de mathématiques d'Angers, composée d'enseignants-chercheurs. Les deux parcours (MFA et DS) sont différenciés dès le master 1, bien qu'une proportion importante (40 %) des enseignements soient mutualisés.

Au sein du parcours MFA la spécialisation progressive est effective : un master 1 commun permet ensuite une orientation soit en Master 2 MFA-AG, soit en Master 2 MFA-AP, soit en master 2 PSE.

Plusieurs actions pédagogiques ont été mises en place autour du parcours DS : utilisation d'une plate-forme MOODLE, adaptation aux sportifs de haut niveau, alternance, reprise d'études en Validation des Acquis de l'Expérience (VAE). Ces dispositifs ont été utilisés de façon marginale, mais effective ces dernières années.

En parcours DS, il y a un stage facultatif en master 1 (stage d'observation), et un stage long en Master 2 (pour les étudiants qui ne sont pas en alternance).

Il y a une mutualisation des moyens entre les départements de mathématiques et d'informatique pour le soutien à la recherche de stage.

Le lien à la recherche est présent en parcours DS par l'existence d'un projet tutoré, projet se déroulant sur un semestre, encadré par un enseignant-chercheur du laboratoire, en lien avec des problématiques industriels.

Il y a trois apprentis et un contrat de professionnalisation en 2019-2020.

L'approche par compétences est en développement dans les trois parcours (MFA, PSE et DS) avec diverses initiatives. La forte demande d'encadrement dans les cours et le suivi des stages dans le nouveau parcours DS crée un sous-effectif chronique d'encadrement pédagogique. Il n'y a pas d'indications sur les seuils d'ouverture des cours demandés au niveau de l'université.

Il y a un lien fort avec l'activité scientifique (y compris dans le parcours DS) : projet recherche, Travail Encadré de Recherche, stage de recherche (en parcours MFA)...

Globalement, de nombreux dispositifs contribuent à acquérir les compétences utiles à l'insertion professionnelle : stage (facultatif) en master 1, stage obligatoire en lycée pour le parcours PSE, stage (ou alternance) en parcours DS...

La dimension internationale est satisfaisante : les cours du master 2 MFA sont majoritairement en anglais, des bourses d'excellence contribuent à attirer des étudiants étrangers, une certification en anglais est en cours de mise en place en parcours DS. Toutefois il n'apparaît aucune mobilité sortante.

L'utilisation du numérique est importante compte tenu du domaine de formation qui le favorise.

Les étudiants sont sensibilisés à l'intégrité scientifique : ils signent un engagement de non-plagiat. Des enseignements de droit de technologies (parcours DS) contribuent aussi à cette formation.

Au total, le spectre d'activités pédagogiques et leur renouvellement est très bon.

Pilotage de la formation

L'équipe pédagogique est principalement formée d'enseignants-chercheurs et enseignants de l'Université, mais les intervenants extérieurs sont trop rares (seulement deux). La liste des intervenants est communiquée aux étudiants.

La répartition des responsabilités de formation (trois enseignants-chercheurs) est clairement spécifiée et la coordination entre eux bien définie, aussi bien pour les tâches de formation que pour le recrutement des étudiants. Ces responsabilités s'étendent jusqu'à la gestion de salles informatiques dédiées, dont la forte utilisation pose d'ailleurs problème.

Le conseil pédagogique se réunit trois fois dans l'année en présence de délégués étudiants. Il y a par ailleurs deux conseils de perfectionnement distincts, un pour le parcours MFA, l'autre pour le parcours DS, ce qui n'est pas conforme à la réglementation. Leur constitution est équilibrée entre enseignants, étudiants et professionnels. Les comptes rendus sont de très bonne qualité et témoignent de leur bon fonctionnement.

Les étudiants sont informés des modalités d'évaluation (livret d'accueil et information en réunion de début d'année).

Dispositif d'assurance qualité

Les effectifs de la formation et leur évolution sont remarquablement analysés dans le dossier.

Les taux de réussite sont communiqués à l'établissement et en conseil de perfectionnement. Le flux des étudiants non diplômés est connu. Les flux des étudiants diplômés est connu et analysé. Ces analyses s'appuient sur des

données de l'établissement. Mais en ce qui concerne le recrutement, la formation dispose d'un tableau de bord spécifique.

Le questionnaire diffusé aux étudiants est très détaillé (avec 27 items). Il permet à l'équipe pédagogique d'avoir un retour pertinent de la part des étudiants et de constituer une base de données pertinentes sur le retour étudiant sur plusieurs années. Globalement, le dispositif d'assurance qualité est très bien organisé.

Résultats constatés

Les résultats en termes d'attractivité de la mention de ce master sont bons. L'effectif du parcours DS est en augmentation sur toute la période et témoigne d'une réelle attractivité. L'effectif est volontairement limité à 16 étudiants en master 2, ce qui semble raisonnable pour la période de montée en puissance. Le taux de réussite est de 80 % sur les deux années 2018-2019 et 2019-2020 pour un taux de réussite en master 2 appliqué auparavant (en Ingénierie Mathématique) de l'ordre de 40 %. Le nouveau parcours a également permis de multiplier par 2.5 l'effectif global des deux années de formation sur cinq ans. Le taux de réussite est passé de 50 % à 78 % en première

année. Le taux de réussite en master 2 appliqué DS passe de 43 % à 81 %. Il s'agit clairement d'un bilan remarquable après seulement deux ans de fonctionnement.

L'enquête réalisée par l'Université (30 mois après diplomation) indique un excellent taux d'insertion (93 %). Pour le parcours PSE, le taux de réussite au concours d'agrégations est de 50 % (mais le dossier ne mentionne pas le devenir de ceux qui échouent). Un paramètre important pour l'avenir est le devenir recherche des étudiants en DS et en particulier le financement des thèses.

Conclusion

Principaux points forts :

- Une formation attractive et dynamique qui a su se renouveler de façon pertinente.
- Une excellente insertion professionnelle.
- De solides partenariats à la fois académiques et recherche au niveau national et international.

Principaux points faibles :

- Un conseil de perfectionnement non conforme aux attentes réglementaires.

Analyse des perspectives et recommandations :

La mention *Mathématiques et applications* proposée par l'Université d'Angers est une formation attractive et ses résultats, notamment en termes de devenir de ses diplômés, sont bons. Elle a vu ses effectifs substantiellement augmenter. Le succès du parcours DS y contribue, mais les autres parcours remplissent leurs objectifs, tant pour la formation à la recherche qu'à l'enseignement. En particulier, le taux de réussite à l'agrégation de Mathématiques est bon pour le parcours concerné.

Afin de maintenir ce rythme de développement la formation compte s'appuyer essentiellement sur le parcours DS. Il faudra alors veiller à une bonne adéquation des moyens mis en œuvre, moyens humains et matériels (salles d'enseignement informatique). Les liens avec l'environnement local doivent aussi être développés : liens avec l'environnement économique mais aussi avec d'autres établissements d'enseignement, notamment les lycées et les classes préparatoires. Enfin, la dimension internationale peut être élargie.

Il faut remédier au problème du conseil de perfectionnement qui dans sa forme actuelle n'est pas réglementaire (il faut un Conseil par mention).

Etant donnée la dynamique du parcours DS, il est recommandé de développer les relations avec les entreprises locales et d'impliquer plus d'intervenants professionnels.

Par ailleurs, compte tenu de la dégradation constatée de l'environnement pédagogique (notamment des salles informatiques), un soutien logistique plus important s'avère nécessaire.

MASTER MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE APPLIQUÉES AUX SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

Établissement(s)

Institut catholique de l'Ouest - ICO (Convention avec l'Université d'Angers)

Présentation de la formation

La mention de master *Mathématiques et informatique appliquées aux sciences humaines et sociales* (MIASHS) de l'Institut catholique de l'Ouest (ICO) est une formation scientifique pluridisciplinaire sur 2 ans. Elle vise à former des professionnels au niveau cadre dans le domaine des "data sciences". Elle est constituée d'un unique parcours, intitulé *Ingénierie de la décision & big data* proposant 2 ouvertures professionnalisantes en 2ème année de master (M2) : Actuariat - Finance ; Informatique et aide à la décision. Le master est proposé en formation initiale et formation continue, également en formation par alternance (apprentissage) depuis 2017. Les enseignements sont dispensés sur le site de l'ICO à Angers.

Analyse

Finalité de la formation

La mention master MIASHS de l'ICO, portée par la Faculté des sciences sous convention avec l'Université d'Angers, a pour vocation principale l'acquisition de compétences en ingénierie décisionnelle et science des données (à travers des enseignements en statistique, informatique, recherche opérationnelle, business intelligence, ...). Le master vise à former à un niveau Bac+5, des spécialistes pour les domaines suivants : études actuarielles en assurances ; études et prospectives socio-économiques ; expertise et support en systèmes d'information ; études et développement informatique ; conception et organisation de la chaîne logistique. La poursuite d'études en doctorat est marginale et concerne particulièrement la recherche opérationnelle.

L'offre pédagogique est divisée en une 1ère année plutôt théorique et une 2ème année professionnalisante. Les contenus des maquettes sont pertinents et en accord avec les objectifs affichés. Depuis 2017, la formation est ouverte en alternance (apprentissage ou contrat professionnel) dès la 1ère année de master (M1). Les orientations du master répondent à une demande croissante des entreprises de la région. Les objectifs, les compétences et connaissances à acquérir, et les débouchés sont clairement identifiés et diffusés (syllabus, site web...). La fiche du répertoire national des certifications professionnelles et le supplément au diplôme sont fournis.

Positionnement dans l'environnement

Le master MIASHS de l'ICO s'inscrit naturellement dans l'offre de formation de la Faculté des sciences, comme débouché naturel du parcours *Informatique et mathématiques appliquées* de la licence MIASHS de l'établissement. Ce vivier correspond à environ 90 % des entrants en M1. Le master reçoit régulièrement quelques étudiants de la filière "statistique et informatique décisionnelle" (Vannes et Niort) et des licences de mathématiques ou d'informatique de la région. Elle est la seule mention de master MIASHS dans les Pays de la Loire. Au niveau régional (Nantes, Rennes, Le Mans, Poitiers, Tour), la formation cohabite avec un certain nombre de formations en mathématiques appliquées (statistique), actuariat, informatique.

Le master est adossé au Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes (LARIS) de l'Université d'Angers, dont sont membres la presque totalité des enseignants de l'ICO, enseignants-chercheurs (EC) qui relèvent des disciplines suivantes : mathématiques (2 EC) ; informatique ou génie informatique, automatique et traitement du signal (3 EC). Le domaine de la statistique est peu présent dans les recherches du laboratoire, entraînant de ce fait une faiblesse de l'adossement et de l'encadrement recherche dans ce domaine majeur de la formation.

L'interaction avec le monde professionnel et les organismes (associations, collectivités) aux niveaux local et régional, est très présente en particulier par le biais d'interventions de professionnels (environ 80 % des intervenants), d'un projet personnel professionnel étudiant, de l'alternance (contrat de professionnalisation ou d'apprentissage) dès le M1 ou stage en entreprise en M2. L'alternance en début de M2 est réservée à l'option

"Informatique et aide à la décision". Le dispositif d'alternance, clairement présenté dans le dossier, rencontre un succès croissant (12 % d'inscrits en 2017/2018, 25 % en 2018/2019 et 36 % en 2019/2020).

La formation est ouverte à l'international, en particulier avec les programmes ERASMUS+ et une vingtaine de partenariats avec des universités étrangères (Canada, Italie, Grèce, USA, Allemagne...). Elle dispose d'une convention de double diplôme « *Dual International Masters in Mathematical Informatics* » avec Liverpool Hope University (Royaume-Uni) qui peine à attirer les étudiants de la formation. La formation encourage la mobilité sortante en M1, notamment dans le cadre de ses partenariats étrangers. Cette mobilité a connu une forte baisse, passant de 70 % en 2015-2016 à 17 % en 2019-2020 en M1. Cela serait dû à l'ouverture de l'alternance dès le M1. La mobilité entrante liée à ces partenariats est très limitée : un seul étudiant par an les 5 dernières années. Celle hors conventions internationales varie de 6,50 % à 22 % (2019/2020), les 5 dernières années.

Organisation pédagogique de la formation

L'offre pédagogique pluridisciplinaire est bien décrite et parfaitement adaptée à l'objectif de formation, avec une spécialisation progressive. Le master MIASHS est organisé de manière classique en 2 années, avec 2 semestres chacune. La 1^{ère} année comporte chaque semestre 4 unités d'enseignement (UE) : 3 dans les matières fondamentales (statistique, modélisation, simulation et optimisation, informatique) et 1 UE professionnalisante contenant l'enseignement en langue (anglais), les ouvertures professionnelles et un projet professionnel et personnel étudiant. Le 1^{er} semestre de la 2^{ème} année propose 3 UE en statistique, modélisation, simulation et optimisation, informatique, 1 UE d'anglais, 1 ouverture professionnelle au choix entre « Informatique et aide à la décision » et « Actuariat – Finance ». Les UE de l'ouverture Actuariat – Finance concernent principalement les mathématiques de l'assurance, les mathématiques financières, l'actuariat et l'environnement professionnel. L'ouverture Informatique et aide à la décision offre des enseignements en optimisation et applications, architecture et conception logiciel et un projet d'application en collaboration avec une entreprise ou un EC. L'année se termine par un stage en entreprise de 4 à 6 mois et une UE d'initiation à la recherche.

Des dispositifs d'aménagement pour les étudiants en situation de handicap et des sportifs de haut niveau sont proposés. Aucune information n'est fournie sur les procédures de validation des acquis de l'expérience ou validation des études supérieures.

L'approche compétences est initiée avec un travail en cours sur la formalisation du lien entre compétences et matières.

La formation prépare à la professionnalisation à travers plusieurs interventions de professionnels et enseignements (projet personnel et professionnel notamment), le stage en entreprise de 4 à 6 mois ou l'alternance.

La recherche est assez présente dans la formation par le biais de projets au sein de certains enseignements des EC permanents (au nombre de 5) de l'équipe pédagogique et d'une UE "initiation à la recherche". Les stages orientés recherche en M1 (non obligatoire) et M2 sont marginaux.

Un enseignement de langue étrangère (anglais) est proposé du semestre 1 à 3. Les supports des cours disciplinaires sont souvent en anglais, peu d'enseignements sont cependant dispensés en anglais. Les étudiants de la mention sont sensibilisés à la préparation de certifications en anglais exigées pour une mobilité à l'international. Le numérique est au cœur de la formation et est utilisé de façon intensive.

Un dispositif pédagogique d'aide à la réussite existe : apprentissage par problèmes, travail individuel en classe, travail de groupe tutoré, espaces numériques de test, forum en ligne.

La formation donne une place importante à la sensibilisation à l'éthique et l'intégrité scientifique. Outre la charte signée par les étudiants, l'équipe pédagogique sensibilise les étudiants aux principes éthiques à travers leurs enseignements, et également des conférences et tables rondes animées par des professionnels. Le logiciel anti plagiat Compilatio est utilisé pour vérifier tout document (dont le rapport de stage).

Pilotage de la formation

L'équipe pédagogique est composée d'enseignants permanents de l'ICO (8 dont 5 membres du laboratoire LARIS), de vacataires d'autres établissements et de professionnels (29). En termes de volume horaire, 59 % et 21 % des enseignements de M1 sont assurés par les permanents et les professionnels en 2019/2020. En M2, la part des enseignements assurée par des professionnels est de 57 % contre 37 % pour les permanents.

Le pilotage est assuré par un responsable du diplôme, un responsable pédagogique de la formation, un référent pédagogique pour l'ouverture professionnelle en actuariat, deux responsables pédagogiques pour l'alternance, un responsable des relations internationales. L'équipe de pilotage est secondée par des

assistantes de formation. Parmi ces membres de l'équipe de pilotage, les responsables pédagogiques du M1 et du M2 ne sont pas clairement identifiés.

L'équipe pédagogique permanente se réunit une fois par mois, la dernière réunion permet de dresser un bilan de l'année et de préparer l'année suivante. Les intervenants extérieurs sont invités à certaines de ses réunions selon l'ordre du jour.

Le conseil de perfectionnement commun avec la licence MIASHS se réunit une ou deux fois par an (en septembre et juillet). Il comprend les membres permanents de l'équipe pédagogique, 4 professionnels, 2 étudiants et le secrétaire général de la Faculté des sciences de l'ICO. Le rapport du conseil de perfectionnement indique les possibilités d'amélioration et les actions envisagées et est transmis à l'équipe pédagogique. Le rapport du dernier conseil de perfectionnement est fourni et est de bonne facture.

Les règles de contrôle des connaissances et de constitution des jurys reposent sur la convention avec l'Université d'Angers et sont communiquées aux étudiants par divers canaux (réunions de rentrée, livret de la formation...). Ces modalités sont très détaillées, reposant sur trois modes d'évaluation : l'épreuve écrite, le dossier (trame précise fournie aux étudiants) et l'oral. Le principe de seconde chance est respecté.

Le jury, nommé et présidé par l'Université d'Angers, est constitué d'EC des deux universités partenaires (Angers et ICO). Il se réunit deux fois par an (fin de chaque semestre). Le rôle et la composition des jurys sont communiqués aux étudiants, en particulier lors de la réunion de rentrée.

Dispositif d'assurance qualité

Les flux d'étudiants sont clairement identifiés, précisant le type d'inscription (formation initiale, formation continue, etc.), la répartition femme-homme, la nationalité, l'origine géographique, l'échelon de bourse, etc. Les effectifs de la mention sont en progression et passent de 31 étudiants en 2015-2016 (lors de la création de la mention MIASHS) à 55 en 2019-2020. Le flux entrant provient majoritairement de la licence MIASHS de l'établissement (plus de la moitié). Le nombre d'étudiants hors ICO est en progression mais reste faible, en moyenne de 4 étudiants ces 3 dernières années. Le flux d'étudiants étrangers varie fortement (de 2 à 12 étudiants entre 2015 et 2020) avec une progression marquée les 3 dernières années. Le succès du dispositif d'alternance (passant de 12 % à 36 % de l'effectif de la mention) occasionne une baisse de la mobilité sortante. Les taux de réussite sont très bons, 92 % et 90 % en moyenne en M1 et M2.

Le suivi des diplômés est réalisé au niveau de l'établissement (ICO) avec des enquêtes à 6 et 30 mois et des taux de réponse variant de 57 % à 76 %. L'enquête intègre différentes données : le lien entre l'emploi et la formation, le type de contrat, le niveau d'emploi, le temps de travail, le salaire mensuel, le secteur économique de l'emploi, le type d'employeur, le lien avec le stage.

Le dossier fait état d'un dispositif d'évaluation des enseignements dont les résultats sont pris en compte dans des perspectives d'amélioration et d'évolution. Le conseil de perfectionnement, dont la date de mise en place n'est pas donnée, semble efficace. Les indicateurs sur les effectifs, la réussite et les mobilités sont réalisés par le rectorat.

Résultats constatés

Les effectifs - entre 16 et 29 en M1, 11 et 27 en M2 sur la période 2015-2020 - sont en progression et témoignent de l'attractivité de la mention. Le taux de réussite, en moyenne de 92 % en M1 et 90 % en M2 sur la période 2015-2020, est très satisfaisant. Rien n'est précisé concernant les indicateurs au niveau des 2 orientations en M2.

Les résultats des enquêtes sur le devenir des diplômés montrent une forte insertion professionnelle à 6 mois : 83 % en contrat à durée indéterminée (CDI) et 14 % en contrat à durée déterminée (CDD) en moyenne sur les 3 dernières cohortes.

Une enquête supplémentaire au niveau de la Faculté des sciences indique une insertion satisfaisante de 78 % (CDD/CDI, en majorité dans les structures de stage ou d'alternance) et une poursuite d'études de 10 % en moyenne sur 3 cohortes (2017, 2018 et 2019).

L'analyse du devenir des diplômés sur les trois dernières cohortes montre une poursuite d'étude en doctorat inexistante.

Conclusion

Principaux points forts :

- Les bons taux de réussite et d'insertion professionnelle.
- Le bon dispositif d'assurance qualité.
- Le fort ancrage socio-économique avec un dispositif d'alternance en M1 et M2.
- L'attraction locale avec un fort vivier d'étudiants provenant de la licence MIASHS.
- Les divers partenariats internationaux.

Principaux points faibles :

- Le déséquilibre de l'équipe pédagogique composée majoritairement d'enseignants vacataires.
- La faible attractivité de l'option Actuariat-Finance.
- Le faible adossement à la recherche (notamment en statistique).

Analyse des perspectives et recommandations :

Le master MIASHS de l'ICO est une formation de qualité avec de bons taux de réussite et d'insertion professionnelle. Cependant, il conviendrait de renforcer l'équipe pédagogique permanente en sciences des données, en particulier en statistique, et de veiller à l'équilibre entre le nombre d'options et l'encadrement par les enseignants permanents. Les évolutions envisagées par l'ICO sont fortement encouragées, notamment le maintien de la dynamique internationale, et l'ouverture de l'option Actuariat-Finance à l'alternance en M2 afin de rééquilibrer les effectifs entre les deux options.

MASTER PHYSIQUE APPLIQUEE ET INGENIERIE PHYSIQUE

Etablissement :

Université du Mans

Présentation de la formation

Le *Master Physique Appliquée et Ingénierie Physique* est proposé par Le Mans Université (LMU) en co-accréditation avec l'Université d'Angers (UA). Il se déroule essentiellement en formation initiale avec une ouverture récente en distanciel. La première année (M1) est un tronc commun et deux parcours distincts débutent en deuxième année (M2) : Nanophysique et Optique Avancée (NOA), sur le site du Mans, et Photonique, Signal, Imagerie (PSI) sur le site d'Angers. Il délivre en deux ans des compétences dans ces deux domaines de la physique appliquée, compétences qui permettent la poursuite d'études en Doctorat ou l'insertion dans le secteur industriel.

Analyse

Finalité de la formation

Les objectifs de la formation ne sont pas clairement mentionnés mais on comprend cependant que cette formation a pour objectif de former des spécialistes autour de la nanophysique et de l'optique avancée et/ou de la photonique, du signal et de l'imagerie. Les intitulés des modules d'enseignement sont en adéquation avec ce projet. La poursuite en Doctorat est l'un des débouchés les plus importants du Master (70 % en NOA et 55 % en PSI), une tendance qui s'est renforcée ces dernières années. Un modèle de supplément au diplôme est fourni en annexe mais un seul des deux parcours le délivre actuellement. La fiche RNCP est fournie. Les étudiants sont informés des objectifs et des débouchés de la formation.

Positionnement dans l'environnement

Ce Master constitue un débouché important pour les licences de physique de LMU et de l'UA, celles-ci fournissant entre 30% et 50% des effectifs du M1. Il accueille également des étudiants de l'Institut Supérieur des Matériaux et Mécaniques Avancées (ISMANS) du Mans, des étudiants issus d'autres formations (non précisées) et des étudiants internationaux. Le positionnement de chaque parcours dans l'environnement national est explicite. Les Ecoles d'Ingénieur locales (ISMANS et l'Ecole nationale d'Ingénieurs du Mans - ENSIM) sont mentionnées à plusieurs reprises dans le dossier mais le positionnement de la formation par rapport à ces Ecoles mériterait d'être précisé. La formation est fortement tournée vers l'international comme en témoigne des accords de double diplomation avec trois universités marocaines, une tunisienne, une libanaise et deux universités polonaises. Il en résulte un flux conséquent d'étudiants issus de ces universités, en particulier en M2. L'adossement à la recherche est réalisé via des laboratoires membres de deux Ecoles Doctorales : un Institut au Mans et trois laboratoires à Angers. Il est mentionné un flux important de stagiaires accueillis par ces laboratoires. Leurs implications dans les activités pédagogiques sont évoquées mais gagneraient à être mieux précisées (enseignements assurés par des chercheurs ? accueil d'étudiants sur des plateformes techniques ?). Des interactions existent avec le secteur industriel : les étudiants suivent en particulier des cycles de conférence données par des professionnels. Les partenariats avec les entreprises ne sont cependant pas formalisés. Le réseau de relations est conséquent pour chaque parcours, il permet essentiellement l'accueil de stagiaires (données quantitatives non précisées) et l'insertion professionnelle de diplômés. A noter le rôle dynamique joué par les associations d'anciens étudiants dans les actions d'information et d'orientation.

Organisation pédagogique de la formation

Le premier semestre du M1 constitue un véritable tronc commun, les enseignements étant dupliqués sur les deux sites (LMU et UA). Au semestre 2 les parcours NOA et PSI se différencient avec l'apparition de modules spécifiques. Noter que le parcours NOA résulte de la fusion récente (2019-2020) de deux parcours antérieurs (Physique des Nanomatériaux et Optique Avancée des Matériaux). Le choix définitif d'orientation peut se faire à la fin du M1. Le temps consacré aux stages est conséquent : deux mois en M1 et deux à quatre mois en M2. Ceux-ci se déroulent pour la majorité en laboratoire de recherche. Noter que la note de stage compte pour 50 % de la note finale du M2. Le parcours NOA n'est pas ouvert à l'alternance mais il est depuis peu accessible dans un enseignement à distance qui se situe dans la continuité de celui de la Licence de Physique de LMU. Le

parcours PSI s'est ouvert récemment à l'alternance et il est également intégré dans un Cursus Master Ingénierie (CMI). La participation à ce cursus implique l'obligation de l'obtention de 12 crédits ECTS supplémentaires par an. Concernant l'approche par compétences, les travaux pratiques (TP) entrent dans ce cadre via leur déclinaison en mini-projets. Un portfolio de compétences a été élaboré. Les étudiants sont mis en contact avec le monde de la recherche très tôt dans le parcours PSI-CMI et, pour l'ensemble de la formation, via des conférences données par des chercheurs invités et lors des stages de M1 en laboratoire. Concernant les pratiques socio-professionnelles, un enseignement de 10 heures est dispensé en M1 suivi en M2 de modules sur la gestion de l'innovation (NOA) ou de droit des entreprises, qualité gestion de projets (PSI). La formation propose 20 heures d'anglais dans chacun des trois premiers semestres. Une certification en langue est exigée uniquement pour le cursus CMI pour lequel la mobilité internationale est par ailleurs obligatoire. Les partenariats avec les universités polonaises facilitent la mobilité européenne, au minimum pour les stages de M1. On manque toutefois d'éléments quantitatifs sur ce point. D'autres échanges ont lieu avec les universités partenaires avec le soutien de programmes internationaux. Des supports numériques sont fournis de façon classique par les plateformes numériques de LMU et de l'UA. Les étudiants sont sensibilisés aux questions d'éthique et d'intégrité scientifique.

Pilotage de la formation

L'équipe pédagogique est essentiellement académique et comprend des enseignants-chercheurs membres des UFR, appuyés par quelques intervenants de l'IUT, des Ecoles ou du monde industriel. Sa composition est fournie en Annexe mais on peut regretter que les sections CNU d'appartenance ne soient pas renseignées et que des données quantitatives sur le nombre d'intervenants extérieurs ne soient pas fournies. La liste des intervenants est communiquée aux étudiants en début d'année. Le soutien administratif (secrétariat) est modeste et existe uniquement à l'UA. Le conseil de perfectionnement est en place et réunit chaque année des enseignants-chercheurs, des étudiants et des industriels. On regrette que ni sa composition précise, ni un exemple de compte rendu ne soient fournis dans le dossier. Les modalités de contrôle des connaissances sont bien connues des étudiants. Un fort accent est mis sur le contrôle continu et le principe de seconde chance est respecté

Dispositif d'assurance qualité

La ventilation des effectifs entrants selon l'origine est bien présentée, aussi bien en M2 qu'en M1. On regrette toutefois l'absence de données quantitatives et également une analyse plus fine de ces flux. Les taux de réussite et l'évolution des effectifs sont détaillés dans le tableau fourni en annexe. Les statistiques pour le parcours PSI ne sont pas incluses ce qui rend le tableau très incomplet. Le suivi des diplômés s'appuie sur les services des deux universités et s'effectue également grâce aux réseaux sociaux. Le tableau concernant l'insertion professionnelle ou la poursuite d'études n'est cependant pas fourni. Un sondage est réalisé chaque année auprès des étudiants dans le but d'évaluer la formation en interne. Les résultats de ce sondage ne sont pas fournis dans le dossier.

Résultats constatés

Cette formation de physique appliquée a toute sa place dans l'environnement universitaire et le contexte industriel régional. Les flux étudiants sont relativement modestes bien que renforcés par l'arrivée d'étudiants internationaux en co-diplomation. Les taux d'échec en M1 sont parfois importants sans que cela soit analysé. L'analyse présentée par les porteurs de la formation souffre plus généralement d'un certain nombre d'imperfections : il est nécessaire de mieux distinguer les différentes catégories d'étudiants ; de plus l'avantage de disposer d'un cursus CMI devrait être présenté ainsi que le nombre d'étudiants concernés. On regrette également l'absence d'éléments statistiques pour le parcours PSI qui devrait être un débouché conséquent pour les diplômés du M1. Le débouché principal du Master est la poursuite en Doctorat, ce qui peut se comprendre dans le contexte actuel. Les débouchés effectifs dans le secteur industriel à l'issue du Master devraient toutefois être mieux analysés.

Conclusion

Principaux points forts :

- Un effort important d'ouverture à l'international.
- Un bon adossement à la recherche.
- L'ouverture en distanciel d'une partie de la formation.

- L'élaboration d'un portfolio de compétences.

Principaux points faibles :

- La finalité et les objectifs de la formation devraient être mieux analysés et mieux présentés.
- Le supplément au diplôme doit être fourni par les deux parcours.
- Le couplage avec le secteur industriel est insuffisant.
- L'analyse des taux de réussite et des flux sortants est insuffisante.

Analyse des perspectives et recommandations :

Cette formation est de qualité et présente plusieurs points positifs dont l'ouverture à l'international, l'adossement à la recherche, l'ouverture au distanciel et l'élaboration d'un portfolio. Un certain nombre d'imperfections devrait être corrigées pour améliorer la formation. La synergie entre les deux parcours n'est pas évidente et gagnerait certainement à être renforcée. Il est révélateur que le dossier se réfère parfois à des « spécialités », notion obsolète, alors qu'il s'agit de « parcours ». On a donc le sentiment qu'il s'agit d'une juxtaposition de deux parcours qui ne se parlent pas. Malgré les questions structurelles liées à l'existence de deux universités et de deux sites distincts, le Master gagnerait à évoluer sur ce point. On peut également souhaiter un renforcement de liens structurants avec le secteur industriel ce qui paraît naturel pour une formation tournée vers les applications. Il faudrait analyser si la relative faiblesse des contacts industriels n'explique pas le faible flux d'insertion professionnelle directe dans ce secteur. Une analyse fine des taux de réussite permettrait de mieux piloter la formation. L'ouverture à l'international est un point positif mais il faudra veiller à ce que cette ouverture ne soit pas perçue comme la seule solution au problème des effectifs. Un travail en amont en direction du public des licences serait utile.

MASTER DE SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ, MENTION SCIENCES ET TECHNOLOGIE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DE L'ENVIRONNEMENT

Établissement

Université d'Angers

Présentation de la formation

Le master *Sciences et technologie de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement* de l'Université d'Angers (UFR ESTHUA, Angers), co-accrédité Ecole Supérieure d'Agriculture (ESA) Angers et VetAgroSup Clermont-Ferrand, propose deux parcours labellisés Erasmus Mundus. Ces deux parcours différenciés dès la première année et dispensés en langue anglaise *Vintage* et anglaise et française *Food Identity* ont des finalités professionnelles différentes dans l'agro-alimentaire *Food Identity* ou la filière vigne-vin *Vintage*, mais se recoupent dans les objectifs principaux de formation à savoir la connaissance des filières au niveau national et international, la qualité de la matière première et la valorisation des produits agricoles à forte identité territoriale. Le parcours *Food Identity* se déroule à l'ESA, Angers (S1), à VetAgroSup, Clermont Ferrand (S3) et dans les universités partenaires européennes (Italie S1, Roumanie S2). Pour le parcours *Vintage*, le S1 a lieu au Portugal, le S2 en Italie, le S3 en France à l'ESA.

Analyse

Finalité de la formation

Les objectifs de formation pour les deux parcours sont clairement présentés et sont explicites. Pour chaque parcours, les connaissances et compétences (théoriques et pratiques) à acquérir sont clairement exposées. Les étudiants ont accès aux différentes informations sur l'organisation de la formation. En particulier, le document fourni décrivant le parcours *Vintage* est très détaillé et d'intérêt, mais le supplément au diplôme de ce même parcours n'est pas fourni dans le dossier. En revanche, ces informations ne sont pas disponibles sur le parcours *Food Identity*, ce qui empêche d'apprécier l'adéquation entre objectifs de ce parcours et ses modalités, alors qu'un suivi des diplômés est bien documenté au niveau de la mention.

Les possibilités de poursuites en thèse sont clairement présentées pour les deux parcours.

Le parcours *Vintage* a intégré en 2020 la certification WSET (Wine & Spirit Education Trust de niveau 3), sans précision sur les modalités de cette certification. Pour le plan quadriennal passé, la formation n'était pas encore inscrite au répertoire national des certifications professionnelles mais le dépôt d'une fiche RNCP est envisagé en 2021. Sur ce point, il est important de préciser qu'il existe déjà une fiche RNCP pour la mention nationale de master Sciences de la Vigne et du Vin qui regroupe déjà des parcours proposés par différentes universités en France.

Positionnement dans l'environnement

Les deux parcours proposés ne semblent pas intégrés à l'offre de formation de l'université, tous deux étant pilotés par l'ESA et un des parcours ayant lieu, pour les semestres en France, à Clermont Ferrand. Ces deux parcours sont à la fois spécifiques mais complémentaires dans l'espace local et régional et proposent une offre de formation mixte (à la fois technique et commerciale), rassemblant des approches de sciences et techniques et de sciences humaines et sociales. Cette offre est peu existante au niveau national et international. Les partenaires académiques internationaux sont clairement affichés du fait de la labellisation Erasmus Mundus. La recherche de nouveaux partenaires semble être une motivation des porteurs de formation. Cependant, des liens avec des établissements d'enseignement supérieurs nationaux proposant des offres de formation relevant de l'agroalimentaire et de la vigne et du vin ne sont pas présentés (ou existants).

Les deux parcours sont adossés au niveau national à deux unités de recherche, mais peu d'informations sont données sur la nature des liens entre ces laboratoires et la mention de master. Le document présentant l'équipe pédagogique (annexe 2) ne renseigne pas sur l'affiliation des enseignants chercheurs par rapport aux équipes

de recherche mentionnées, qui appartiennent toutes les deux à l'ESA. Les collaborations scientifiques avec les partenaires internationaux semblent plus difficiles à mettre en place malgré une volonté affichée et un réseau déjà fonctionnel. Les deux parcours s'inscrivent dans un des quatre axes stratégiques (alimentation et terroir) développés par l'ESA. L'environnement socio-économique est très peu décrit: des interventions, des visites/séjours et séminaires sont évoqués, la référence au milieu socio-économique est faite par l'intermédiaire des lieux de stage, du conseil de perfectionnement mais aucun listing des intervenants professionnels n'est donné au niveau national ou international. Cependant des partenaires professionnels semblent inscrits dans l'accord Erasmus Mundus.

Globalement, l'attachement à l'ESA est plus visible que celui à l'université d'Angers, qui n'apparaît que pour des validations de jury et de comités, ce qui laisse penser que la cohabilitation universitaire n'est qu'administrative.

Organisation pédagogique de la formation

Les deux parcours se déclinent en quatre semestres selon le système européen. Puisque ces deux parcours sont labellisés Erasmus Mundus la mobilité est très présente entre les établissements partenaires (qui ne sont pas tous des universités) et l'acquisition des crédits ECTS est formalisée et connue des étudiants. Au travers de l'Université d'Angers, les poursuites d'études en doctorat sont possibles (trois étudiants sur les trois dernières années) par l'intermédiaire d'une des deux équipes de recherche adossées et de l'école doctorale de l'université d'Angers (l'établissement ESA ne délivre pas le grade de doctorat). Concernant l'alternance, l'organisation actuelle dans plusieurs pays ne le permet pas, mais la réflexion est engagée pour un démarrage potentiel en 2022. Au regard de la mobilité internationale, il est difficile de suivre ces parcours dans le cadre de la formation tout au long de la vie et également à distance. Les diplômes sont accessibles par la VAE, mais il est précisé qu'aucune demande n'a été déposée. La politique d'accompagnement des élèves en situation de handicap est évoquée mais aucune autre information n'est donnée.

Etant donné qu'actuellement aucune fiche RNCP n'est déposée, les deux parcours ne sont pas définis en blocs de compétences selon le référentiel national master et aucun de portefeuille de compétences n'est utilisé. Par contre les modalités pédagogiques sont diversifiées : cours traditionnels, approches par projet ou problème, jeux sérieux, études de cas, visites...

Les étudiants suivant ces deux parcours sont sensibilisés fortement à la recherche et 30 % des étudiants réalisent un stage de fin d'études en laboratoire, ce qui peut paraître étonnant aux regards de la finalité des deux parcours qui est essentiellement orientée vers le monde socio-économique. En réalité, il y a peu de débouchés en R&D ou en poursuites d'études en PhD (trois étudiants en thèse pour les trois dernières années). Cependant cette immersion dans la démarche scientifique peut apporter des capacités de réflexion et de mise en place d'expérimentation ainsi que des aptitudes à mener un travail collaboratif.

La connaissance et l'immersion dans l'environnement professionnel sont abordées dans les deux parcours de part un stage obligatoire de six mois au S4 mais également par des jeux sérieux, des stages facultatifs ou des immersions au cours des semestres S1 S2 ou S3 permettant une bonne adaptabilité des étudiants. Les étudiants sont bien informés des modalités de stage et/ou de projets et la plateforme JobTeaser de l'ESA permet de centraliser les offres et propose une aide pour une meilleure insertion professionnelle. Les réseaux sociaux sont également utilisés ainsi que le réseau Alumni de l'ESA.

Des outils collaboratifs internes ou internationaux (plateforme dépôt) sont à disposition et utilisés, mais l'usage du streaming n'a à l'heure actuelle pas dépassé la nécessité de mise en place en lien avec la pandémie.

L'intégrité scientifique et l'éthique sont transmises aux étudiants par les enseignants. Les étudiants sont également informés de l'existence du logiciel Compilatio. Cependant il n'est pas décrit dans le dossier de dispositif de recours mis en place par l'établissement.

Pilotage de la formation

Si on se fie aux données présentes dans le dossier complet (annexes comprises) très peu ou pas d'intervenants du monde socio-économique sont listés. Un listing pour chaque parcours devrait être présenté afin d'être porté à la connaissance des étudiants et des publics concernés. Il manque ainsi une information sur la part des enseignements confiés à des intervenants extérieurs issus du mode socio-économique (les annexes 6 et 7 citées ne permettent pas d'avoir accès à ces informations). Une réflexion est engagée sur l'approche par compétences mais des efforts restent à faire, d'autant plus si les parcours, et plus particulièrement le parcours Vintage, dépose une fiche RNCP. Le pilotage des deux parcours est organisé par un responsable de parcours qui supervise l'ensemble et s'appuie sur les responsables de modules dans chaque pays partenaire. De plus les consortia de chaque parcours assurent un suivi, dont les modalités ne sont pas précisées. L'ensemble des acteurs concernés, dont les étudiants, participent à des conseils de masters. Il n'y a aucun enseignant chercheur de l'université dans l'équipe pédagogique des deux parcours, ce qui n'est pas une situation souhaitée pour un master dont le titre est décerné par l'université.

Malgré la dimension internationale des deux parcours, des suivis sont réalisés au sein des consortia, des conseils de master et le responsable de chaque parcours assiste à toutes les réunions. Un conseil de perfectionnement n'est pas proprement existant mais confondu avec un conseil de master. Il apparaît tout de même important de mettre en place un conseil de perfectionnement spécifique à chaque parcours et de communiquer la liste et la qualité des membres. Il n'est pas clairement expliqué si les suivis se font au niveau du parcours et/ou de la mention. Les comptes rendus des différentes réunions sont consignés et disponibles pour l'équipe pédagogique. Des moyens administratifs et pédagogiques sont mis en place au sein de l'ESA : deux assistantes trilingues, centre de ressources en langues et des espaces de vie étudiante.

La constitution du jury de délibération est présentée et spécifique à chaque parcours mais aucune information n'est donnée sur le fonctionnement de ce jury; il n'est pas fait mention de charte des examens à l'échelle de la mention, ni de l'établissement. En revanche, les modalités de contrôles, de rattrapage et d'attribution des crédits ECTS sont clairement présentés et respectés et les étudiants informés (signature du student guide). Le TOEIC ou TOEFL peut être délivré. Un processus de reconnaissance de l'engagement étudiant est décrit, mais ses modalités ne sont pas précisées en termes de suivi et de validation d'ECTS.

Dispositifs d'assurance qualité

Des dispositifs de suivi des flux étudiants (plateforme Rabelais) et de recrutement (site OLAGE) pour postuler sont mis en place et communs pour chaque consortium. Cependant les critères de recrutement ne sont pas abordés et précisés ainsi que la composition du jury de sélection. Les flux d'inscription sont connus et la capacité d'accueil est donnée (25 à 30 étudiants/ parcours). En revanche, l'origine des étudiants n'est pas précisée, ce qui permettrait de réellement constater si le master est ancré dans l'université ou inclus entièrement dans l'ESA. Cette capacité d'accueil apparaît élevée au regard du contexte international des deux parcours (pour le suivi des étudiants par exemple). Concernant l'attractivité, aucune information n'est donnée sur le nombre et le diplôme initial des candidats, ni sur des indicateurs permettant de mesurer l'égalité des chances comme la répartition femmes-hommes, les frais de scolarité ou l'âge des candidats. *In fine*, le pourcentage d'étudiants internationaux est très élevé (50 à 70 %), c'est sans doute la conséquence de la labellisation Erasmus Mundus et des consortia mis en place. Cela laisse penser que l'intégration d'étudiants issus des licences universitaires locales est minoritaire.

La réussite étudiante est connue et fait l'objet de diffusion (livret de promotion, site web, réseaux sociaux, réseau Alumni). Les responsables des parcours réalisent un suivi des étudiants en cas d'échec ou d'abandon, sans précision sur les actions effectuées.

Le suivi de l'insertion professionnelle est bien réalisé, en revanche il n'est peut-être pas assez exploité sur les sites de formation et /ou le *Guide student* selon les parcours.

De par les conseils de masters, les enquêtes/questionnaires auprès des étudiants, l'évaluation de la formation est réalisée, les points d'amélioration sont transmis et discutés au sein des consortia en vue d'être intégrés dans les parcours. Il aurait été utile de disposer de comptes rendus afin d'avoir une vue sur les points améliorés ou modifications réalisées. La labellisation Erasmus Mundus, impose une évaluation externe des deux parcours qui n'est pas fournie dans le dossier.

Résultats contrastés

Les deux parcours présentent une attractivité à l'international très élevée cependant aucune information n'est donnée sur les origines des étudiants. Selon les années communiquées (en dehors de 2020), on observe des reports de soutenances ou de réinscription afin de participer au jury de diplôme : ce dernier point n'est pas bien décrit, les causes de ces retards pouvant être variées. Sur les trois dernières années (en dehors de 2020), les effectifs sont stables et conformes aux capacités d'accueil limitées.

Le suivi de l'insertion professionnelle est réalisé chaque année par le responsable de parcours et grâce au réseau Alumni, mais aucun suivi ne semble être effectué par l'observatoire de la vie étudiante. Ainsi aucun taux de réponses n'est donné. Le taux d'insertion est de 82 % sur les trois dernières promotions mais il est regrettable que les statistiques soient compilées pour les deux parcours à finalité professionnelle différente : les résultats sont ainsi trop globalisés au niveau des fonctions ou du secteur d'employabilité. Cependant il semble que les postes pourvus correspondent au niveau de formation et au domaine d'étude, avec une nette majorité d'emplois dans les domaines du marketing et du commerce ; peu de diplômés mettent en pratique des compétences techniques ou scientifiques, et environ un tiers des diplômés du parcours vintage sont exploitants vignerons, ce qui correspond plus à une sortie de BTS, mais reflète la tendance observée dans de nombreuses productions agricoles. Aucune donnée sur les entreprises, les pays ni la rémunération ne sont fournies.

Conclusion

Principaux points forts :

- Un positionnement mixte sciences et techniques - sciences humaines et sociales qui répond à de réels besoins professionnels.
- Une très bonne attractivité internationale.
- Une bonne insertion professionnelle.

Principaux points faibles :

- Une démarche d'autoévaluation et d'amélioration continue très perfectibles.
- Une absence d'implication de l'université dans le pilotage de la formation.
- Un environnement socio-économique peu décrit.

Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Sciences et technologies de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement* est une formation avec deux parcours labellisés Erasmus Mundus présentant une attractivité internationale élevée et une bonne insertion professionnelle.

Cependant, le dossier présenté au Hcéres est lacunaire sur un bon nombre de points ce qui empêche leur évaluation. Il n'existe en particulier pas d'information sur l'origine des étudiants ni leurs stages. Il manque également des informations sur l'implication des professionnels partenaires et plus largement sur l'environnement socio-économique en France et dans les pays partenaires.

Il n'existe pas de conseil de perfectionnement conforme.

L'implication de l'université d'Angers semble totalement inexistante, ce qui pose questions pour un diplôme délivré par cette dernière.

MASTER TOXICOLOGIE, ECO-TOXICOLOGIE

Établissement :

Université du Mans

Présentation de la formation

Le master *Toxicologie, éco-toxicologie* (master TE) co-accrédité par le Mans Université (LMU) et l'Université d'Angers existe depuis septembre 2017. Il s'agit d'une formation à finalités Recherche et Professionnalisante, proposant un seul parcours basé sur la complémentarité entre la toxicologie et l'écotoxicologie, et orienté vers un secteur scientifique et professionnel précis : la connaissance et l'analyse de l'impact des contaminants sur l'environnement et sur la santé. Il accueille entre 28 et 34 étudiants sur les deux années de la formation. Les enseignements sont organisés sur les campus du Mans et d'Angers, avec une majorité des enseignements de M2 dispensée en visioconférence.

Analyse

Finalité de la formation

Sur ce point, le dossier fournit essentiellement une autoévaluation faite par l'établissement dont les éléments factuels fournis sont très succincts et rendent l'analyse difficile en ce qui concerne les objectifs scientifiques et professionnels du master et de ses contenus. Les intitulés des UE semblent cohérents avec les objectifs de la formation. Les compétences visées par la formation ainsi que les débouchés (poursuite d'études en doctorat et type de métiers) sont précisés dans le supplément au diplôme joint au dossier. La fiche RNCP n'est pas fournie. L'organisation de la formation n'est pas détaillée précisément, mais l'intitulé des unités d'enseignement (UE) par année permet de s'en faire une idée. On perçoit une coloration possible soit vers la toxicologie, soit vers l'écotoxicologie par l'étudiant selon son choix parmi les UE proposées à partir du second semestre de M1. Des UE de seconde année (Droit de l'environnement ; Toxicologie réglementaire ; etc.) permettent une ouverture significative vers le secteur socio-économique, ce qui est à souligner.

Positionnement dans l'environnement

Le dossier indique les formations comparables existant ailleurs en France : les responsables du master TE connaissent donc leur environnement académique. Il aurait cependant été intéressant que le dossier précise aussi les liens, ou les éventuels recouvrements d'objectifs scientifiques existant (ou pas) avec les mentions de masters *Risques et environnement*, dont certains des objectifs peuvent ressembler à ceux du master TE. Deux laboratoires constituent l'essentiel de l'adossement à la Recherche du master TE : d'une part l'équipe d'accueil (EA) *Mer, Molécules, Santé* qui a pour tutelles l'Université de Nantes, celle du Mans et l'Université Catholique de l'Ouest), et dont seule une des cinq équipes (l'équipe *Métabolisme, bio-Ingénierie des molécules de micro-algues et applications*, 14 enseignants-chercheurs) est entièrement localisée à LMU ; d'autre part l'unité mixte de recherche (UMR) *MitoVasc*, localisée à Angers, dont certaines des thématiques, comme celle concernant le mode d'action de perturbateurs endocriniens, sont proches des objectifs scientifiques du master. Ces deux structures (l'EA et l'UMR) ont des activités qui concernent aussi d'autres masters, comme par exemple le master *Biologie de l'environnement* de l'Université de Nantes ; cela signifie que l'adossement à la Recherche du master TE est probablement juste suffisant pour accueillir les étudiants en stage. Il est indiqué dans le dossier que le master fait appel à de nombreux chercheurs et enseignants-chercheurs extérieurs aux universités d'Angers et du Mans : ces participations sont à souligner car elles renforcent l'adossement à la Recherche, mais on regrette que le dossier ne donne pas de détails sur ce point. Il n'est pas mentionné pas non plus si ces intervenants accueillent des étudiants du master TE en stages. De nombreux stages seraient réalisés à l'international, ce qui est peu courant pour un master et constitue un point fort indéniable, mais le dossier ne donne aucune précision sur le nombre ou la localisation de ces stages.

Organisation pédagogique de la formation

L'organisation permet -comme cela est attendu d'un master- une spécialisation progressive de l'étudiant, au travers de choix d'UE qui forment un ensemble fort cohérent. Des stages (deux mois en M1 ; six mois en M2) complètent la formation strictement universitaire.

Plusieurs éléments témoignent du dynamisme de l'équipe : la mise en place d'un réseau de chercheurs/enseignants-chercheurs extérieurs aux établissements, d'intervenants du secteur socio-économique, la réalisation d'enseignements à distance.

Chaque UE serait déclinée en compétences, ce qui est à souligner, même s'il est précisé que la démarche par compétences n'est pas mise en place au sein de la formation. Il est indiqué que les compétences sont acquises au travers des diverses modalités des enseignements, mais le dossier donne peu de détails sur la mise en place d'une évaluation de l'acquisition des compétences en question, au-delà de celle des connaissances propres à chaque enseignement, ou des présentations d'articles ou autres travaux de recherche. Il n'est pas fait mention d'un portefeuille de compétences ou d'un dispositif du même type.

La formation propose deux stages au cours de la formation, un stage de deux mois en M1 et un stage de cinq ou six mois en M2 qui a lieu sur l'ensemble du second semestre. Il n'est pas précisé comme se font l'évaluation de ces stages et la validation des compétences acquises.

La démarche scientifique est au centre du projet de formation, avec une formation des étudiants à l'éthique et à l'intégrité scientifique. Elle est mise en œuvre par des enseignants-chercheurs ou des chercheurs en lien avec les écoles doctorales, mais aucun détail permettant de l'évaluer ne sont présentés dans le dossier. Le lien avec les milieux socioprofessionnels se fait classiquement au travers d'interventions de représentants du monde socioéconomiques, d'accueil de stagiaires ou d'insertions professionnelles.

La place de l'international dans la formation est classique, avec une mobilité sortante encouragée pour la réalisation de stages à l'étranger (sans données sur les flux), quelques enseignements réalisés en langue anglaise, rédaction de mémoire et soutenance en anglais, ainsi que la possibilité d'une certification TOEIC (sans détail sur le score attendu) sur la base du volontariat.

Pilotage de la formation

L'équipe enseignante est diversifiée et reflète un équilibre entre les établissements porteurs. Le pilotage est assuré par quatre personnes, qui peuvent s'appuyer sur un comité de perfectionnement qui comprend des représentants étudiants, mais apparemment pas de représentants extérieurs. Il ne s'agit donc pas d'un réel conseil de perfectionnement. Le comité devrait disposer d'informations complètes sur l'origine, et sur le devenir des étudiants. Le dossier évoque certaines difficultés d'organisation (taille de la salle réservée au master, qualité des connexions pour les enseignements à distance). L'évaluation des enseignements par les étudiants est réalisée, et les résultats seraient à l'origine de l'introduction de nouveaux enseignements.

Dispositif d'assurance qualité

Les effectifs de M1 et de M2 sont clairement connus et présentés. Les effectifs sont relativement sables, compris entre 28 et 34 étudiants sur les deux années. Il s'agit en grande majorité d'étudiants en formation initiale, ce qui est le cas dans la plupart des masters du domaine. Les taux de réussite le sont aussi. Ils sont élevés aussi bien en M1 qu'en M2 (83-100 %). Les rares échecs en M2 (3 en 2018-2019) auraient dû faire l'objet d'analyse dans le dossier. Les modalités de contrôle des connaissances sont présentées aux étudiants et mises à leur disposition sur l'espace numérique de travail des universités.

La principale piste d'amélioration concerne la connaissance et l'analyse du devenir des diplômés: elle est encore parcellaire, ce qui est étonnant de la part d'une formation jeune et qui justement a un besoin impérieux de pouvoir vérifier l'adéquation existant entre ses objectifs scientifiques et professionnels, et ses résultats.

Résultats constatés

Les candidats à la formation sont sélectionnés sur la base de dossiers déposés via la plateforme e-candidat et le site Etudes en France, avec une attention particulière aux étudiants issus des licences proposées à L'université du Mans et à l'Université d'Angers pour favoriser un continuum.

Cela n'empêche pas les recrutements d'étudiants d'autres établissements, qui composeraient la moitié des effectifs (reflétant une attractivité élevée, et semble-t-il en augmentation). On regrette que le nombre de candidats et les critères utilisés pour les sélectionnés ne soient pas présentés. L'attractivité internationale n'est pas précisée.

Le suivi des étudiants est assuré par le service universitaire d'information, d'orientation et d'insertion professionnelle (SUIO-IP), et par les responsables d'année. Les enquêtes sur le devenir des étudiants après 18 et 30 mois sont réalisées par le SUIO-IP mais l'analyse de ces enquêtes par le conseil de perfectionnement n'est pas clairement explicitée dans le dossier. Le type de métiers n'est pas explicite dans les enquêtes publiées par le SUIO-IP, ce qui ne permet pas de savoir si les emplois occupés correspondent aux métiers visés par la formation et précisés dans le supplément au diplôme (chercheur, enseignant-chercheur, cadre R&D, chargé de mission au sein de bureaux d'études, d'agences nationales ou d'industries). La fiche RNCP n'est pas fournie dans le dossier.

Les enseignements sont évalués par les étudiants, mais les modalités d'évaluation ne sont pas précisées. Ces évaluations sont prises en compte par le conseil de perfectionnement qui se réunit chaque année en

septembre. Ces évaluations sont intégrées et permettent de faire évoluer la formation au regard des attentes des étudiants. Il n'est pas précisé comment les attentes des acteurs du monde socioéconomique sont prises en compte.

Conclusion

Principaux points forts :

- Une formation dont la thématique scientifique est cohérente avec les laboratoires de recherche associés.
- L' intervention correcte de professionnels au sein de la formation.
- Une bonne attractivité de la formation au niveau national.

Principaux points faibles :

- Un dossier qui ne précise pas les objectifs scientifiques et professionnels.
- Un adossement à la Recherche cohérent, mais (d'après les informations fournies dans le dossier) juste suffisant pour une mention de master.
- Un devenir des diplômés mal connu et analysé.
- Un dossier mal renseigné (sur les stages ou les relations à l'international).

Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Toxicologie et Eco-toxicologie* proposé par Le Mans Université et l'Université d'Angers est une formation récente basée sur la complémentarité entre la toxicologie et l'écotoxicologie. Son attractivité, la complémentarité des enseignements, les participations d'assez nombreux chercheurs/enseignants-chercheurs et professionnels du secteur socio-économique reflètent une construction solide et dynamique. L'autoévaluation de la formation par les responsables d'année témoigne d'une volonté d'amélioration continue, cependant le dossier manque d'éléments factuels probants sur plusieurs points ce qui rend complexe une évaluation externe complète et précise. Les porteurs doivent notamment pouvoir analyser l'origine de ses étudiants ainsi que le devenir de ses diplômés, notamment en termes de postes et de fonctions occupés. Ce dernier point constitue une piste d'amélioration qui devra être rapidement menée par l'équipe de pilotage et les établissements porteurs. En effet, seule la connaissance précise du devenir des diplômés permettra d'attester de la cohérence existant entre les objectifs du master et ses résultats et les attentes du monde socioéconomique.

Le pilotage de la formation est correcte à l'échelle locale mais le pilotage à l'échelle de la mention est à conforter. L'équipe de formation a donné en toute transparence un compte rendu de réunion du conseil de perfectionnement, mais n'a pas exploité dans son dossier d'autoévaluation l'ensemble des éléments présentés et notamment l'analyse SWOT et les faiblesses identifiées.

Il conviendra également d'augmenter le développement à l'international, afin de favoriser la mobilité sortante.

Observations de l'établissement

Angers le 27 septembre 2021

Christian ROBLEDO
Président de l'Université Angers
Direction des enseignements,
de la vie étudiante et des campus
DEVEC2021N9

HCERES
Lynne Franjié
Directrice
Département d'évaluation des formations

Objet : Observations au rapport d'évaluation des formations du second cycle / Champs Sciences, technologie, ingénierie

Nous avons pris connaissance avec grand intérêt du rapport d'évaluation produit par votre comité. Nous tenons à remercier sincèrement l'ensemble des membres du comité pour la lecture de nos documents d'auto-évaluation et leur rapport.

Le comité souhaitait avoir plus de précision sur les instances de coordination du champ. Effectivement, les échanges entre composantes ont lieu dans les instances de pilotage de l'établissement (conseil de gouvernance (équipe de direction de l'UA et directeurs de composante auxquels sont associés une fois par mois les directeurs de services communs), comité licence master, bureau CFVU, CFVU). Le calendrier de ces instances est précis et cadré : 1 conseil de gouvernance par semaine, 1 CLM, 1 bureau CFVU, 1 CFVU par mois. Des séminaires, auxquels peuvent être conviés les responsables de formation, sont aussi organisés plusieurs fois par an sur des sujets tels que l'attractivité des masters, l'internationalisation des formations, le développement de l'alternance...

En ce qui concerne la démarche qualité, nous souhaitons préciser que l'ensemble des données relatives à la formation issues de notre système d'information et des enquêtes réalisées sont organisées par la direction du pilotage et de l'évaluation (DPE) et disponibles dans un entrepôt de données disposant d'une interface interactive (pap'UA). Ces données concernent notamment les enquêtes d'insertion professionnelle : celles-ci fournissent des données détaillées (taux d'insertion, poursuite d'études, durée de recherche d'emploi, salaires, postes occupés, adéquation emploi/formation...) relatives aux 2 enquêtes à 6 mois et à 30 mois. Les taux de participation concernant les enquêtes d'insertion professionnelle sont très élevés à l'UA, et notamment à l'UFR LLSH avec un taux supérieur à 79% pour l'enquête 2019 à 30 mois et 75% pour l'enquête 2019 à 6 mois...

L'évaluation des formations par les étudiants est menée depuis plus de 10 ans à l'UA avec des taux de réponse très satisfaisants, notamment en master. Toutes les données détaillées, à la fois sur les questions fermées et sur les questions ouvertes (via le directeur), sont disponibles sur Pap'UA. S'agissant de l'évaluation des enseignements par les étudiants, l'UA dispose depuis peu d'un outil institutionnel répondant totalement

aux exigences réglementaires. Il est accessible à l'ensemble des équipes enseignantes, y compris les vacataires, à travers l'ENT. Cette plateforme a été développée par Le Mans Université il y a une dizaine d'années. La DPE a proposé aux composantes d'en faire une présentation aux enseignants, ce qui a déjà pu être réalisé, pour la moitié des composantes.

La principale faiblesse restante de l'ensemble de ce dispositif est l'absence d'une boucle complète d'amélioration de la qualité des formations. En effet, si chaque formation d'une part, et la direction du pilotage et de l'évaluation d'autre part disposent d'indicateurs (résultats d'enquête, conclusion des comités de perfectionnement) qui devraient alimenter les décisions concernant l'évolution de l'offre, ces informations sont parfois insuffisamment partagées, et les responsables de formations, comme les membres du CLM ont des difficultés à se les approprier et à en tirer des indications quant aux évolutions souhaitables.

Le principal enjeu du prochain contrat est ainsi

- De mieux structurer les tableaux de bords fournis aux responsables de formations pour qu'ils puissent réellement alimenter les comités de perfectionnement ;
- De mieux structurer les comptes rendus des conseils de perfectionnement pour qu'ils puissent réellement éclairer les responsables de formation et le CLM quant aux évolutions souhaitables.

Les notes de cadrage votées en CFVU et CA pour les 1^{er} et 2nd cycles, présentent la politique de l'établissement sur les conseils de perfectionnement, l'approche par compétences, l'accompagnement des étudiants en régime spécifique d'études.

Les conseils de perfectionnement ne sont pas encore tous formalisés, de nombreux échanges ont lieu lors des délibérations des jurys, en conseil de département. La systématisation de ces instances est un des enjeux du prochain contrat.

Il en est de même de l'approche par compétences. Nous inscrivons cette démarche dans un temps long, avec pour objectifs des résultats qualitatifs. A la fin du contrat, toutes les formations seront décrites et déployées en compétences.

Dans le contrat actuel, la majorité des formations proposent des dispositifs d'accompagnement pour les étudiants en situation de handicap, ou sportifs de haut niveau. Mais dans certaines formations de master, les dispenses d'assiduité ne sont pas autorisées.

Le comité regrette pour plusieurs masters une ouverture à l'international très inégale. A cet effet, l'UFR Sciences, *via* une chargée de mission (enseignant-chercheur) associée à un demi-ETP administratif, soutient les efforts d'internationalisation des formations et les mobilités sortantes comme entrantes. Parmi les actions mises en place, on peut compter :

- Une aide aux responsables de formation et EC à créer, gérer ou étendre des accords bilatéraux ou Erasmus+
- Un travail de facilitation des démarches de mobilités étudiantes (réunions d'information, service et accompagnement personnalisés)
- Une aide financière de l'UFR à la mobilité sortante (budget global annuel de 8k€ pour les mobilités de courtes durées non éligibles aux aides européennes ou régionales)
- Un accueil et un suivi des étudiants internationaux en échange.

En fonction des accords existants et des profils des étudiants, les formations utilisent ces outils avec plus ou moins de réussite.



En coordination avec la direction de l'internationale de l'UA, le service RI de l'UFR travaille aussi au rapprochement des problématiques des laboratoires et formations.

Nous espérons, Madame la directrice, que ces quelques éléments complémentaires permettront de mieux appréhender les forces et axes d'améliorations à envisager pour notre université.



Christian ROBLEDO

Président de l'Université d'Angers



Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des coordinations territoriales

Évaluation des établissements

Évaluation de la recherche

Évaluation des écoles doctorales

Évaluation des formations

Évaluation à l'étranger



2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T. 33 (0)1 55 55 60 10

hceres.fr

[@Hceres_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)