

RAPPORT D'ÉVALUATION - MASTER

Institut National des Sciences Appliquées – INSA de Rennes

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2021

VAGUE B

Évaluation réalisée sur la base de dossiers déposés le 14/12/2020

Rapport publié le 27/05/2021



Pour le Hcéres¹ :

Thierry Coulhon, Président

Au nom du comité d'experts² :

Christian Olivier, 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, un avis sur l'offre de formation et les fiches d'évaluation des formations de deuxième cycle qui la composent.

- Master Chimie
- Master Ingénierie de conception
- Master Ingénierie des systèmes complexes
- Master Informatique
- Master Mathématiques appliquées, statistique
- Master Mathématiques et applications
- Master Physique fondamentale et applications
- Master Sciences de l'eau

Le masters *Ingénierie de conception* et *Ingénierie des systèmes complexes* co-accrédités avec l'Université Bretagne Sud n'ont pas été intégrés dans l'évaluation au moment de la rédaction du rapport.

Présentation

L'offre de formation de masters à l'Institut National des Sciences Appliquées (INSA) de Rennes est composée de huit masters et est portée par l'Université de Rennes 1 (UR1) pour six masters, et par l'Université de Bretagne Sud (UBS) pour les deux autres (Ingénierie des Systèmes complexes et Ingénierie de conception).

Ces formations ont pour vocation à former, en deuxième année de master (M2) les élèves-ingénieurs qui le souhaitent aux métiers de la recherche et vers une formation doctorale éventuelle. Environ 70 élèves-ingénieurs de l'INSA se sont ainsi inscrits en M2 en 2019-2020, mais répartis très inégalement suivant les masters : de 0 à 6 étudiants en moyenne annuelle sur 2018-2020 suivant la mention pour les masters de l'UR1, de 19 à 25 étudiants en moyenne annuelle, par mention et pour l'offre de l'UBS.

Dans l'offre globale de formation de l'école, les 6 masters de l'UR1 s'intègrent au sein des deux pôles affichés : le pôle STIC (Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication) et le pôle MSM (Matériaux, Structures et Mécanique).

Ces six masters dépendent des champs *Mathématiques et Numérique* (trois masters), *Matière-Matériaux* (deux masters), *Environnement - Ressources* (un master). Les trois champs bénéficient de l'appui de deux des trois écoles doctorales (ED) co-accréditées par l'INSA : l'ED MathSTIC (Mathématiques et STIC) et l'ED 3M (Matières, Molécules et Matériaux), de l'appui de l'Ecole Universitaire de Recherche (EUR) "CyberSchool", ainsi que de deux Labex (Laboratoires d'Excellence) : Cominlabs et CHL (Centre Henri Lebesgue) ainsi que de plusieurs unités mixtes de recherche du CNRS.

Par leur environnement scientifique et socio-professionnel, les six mentions de master sont donc parfaitement intégrées aux offres de formation et de recherche du site universitaire scientifique rennais. L'environnement socio-professionnel est lui aussi excellent avec un bassin d'emploi rennais dense dans les thématiques enseignées.

Fiches d'évaluation des formations

MASTER CHIMIE

Établissements

Université de Rennes 1, École Nationale Supérieure de Chimie de Rennes (ENSC), Institut National des Sciences Appliquées (INSA) de Rennes

Présentation de la formation

Le master *Chimie* de l'Université de Rennes 1 est une formation en deux années portée par l'UFR Sciences et Propriétés de la Matière (SPM). Co-accrédité avec l'ENSC Rennes et l'INSA Rennes, il contient un tronc commun en M1 puis une spécialisation en M2 sous la forme de cinq parcours : *Chimie du solide et des matériaux* (CSM), *Chimie moléculaire* (CM), *Méthodes d'analyses* (MA), *Qualité et traitement de l'eau* (QuaTrO) et *Catalysis, molecules and green chemistry* (CMG). Cette formation vise à former des chimistes au niveau Bac+5 spécialisés dans un des grands domaines de la chimie (Matériaux, Analyse, Moléculaire, Catalyse). L'enseignement est majoritairement dispensé en formation initiale et en présentiel sur le site de l'Université de Rennes avec un volume horaire d'environ 1100h hors stage. Par ailleurs, la mention propose également une formation délocalisée en *Chimie des matériaux* à Marrakech (Maroc) sous forme distancielle à partir du M2. Enfin, un master *in Material Science* (MaMaSELF) labellisé Erasmus Mundus est également proposé en langue anglaise. La localisation exacte des enseignements n'est pas précisée.

Analyse

Finalité de la formation

Les objectifs, connaissances et compétences attendues à la fin de la formation sont clairs et lisibles. Le débouché majoritaire est la poursuite en doctorat mais l'insertion immédiate n'est pas négligée et est cohérente en matière d'emplois (ingénieur d'études, ingénieur de recherche, expert) et de secteurs professionnels (recherche et développement, bureaux d'études). Les étudiants sont par ailleurs informés du contenu de la formation par les voies classiques (salon, site web de l'établissement, plaquettes). L'annexe descriptive au diplôme (ADD) est également présente mais seulement pour le parcours CM. Il n'y a pas de renseignements sur l'existence des ADD pour les autres parcours.

Positionnement dans l'environnement

Le positionnement de la mention est très bien présenté avec une analyse pertinente de la situation des mentions Chimie dans l'offre régionale et nationale. A cet égard et pour éviter une concurrence locale avec les écoles d'ingénieurs, la mention est co-accréditée avec l'ENSC Rennes et l'INSA Rennes. Au niveau régional, d'autres universités proposent des mentions Chimie mais dont les parcours et spécialisations sont différenciés de l'offre de ce master. Au niveau national, aucune concurrence n'est à considérer en raison de l'offre multiple de la formation et de son adossement à l'Institut des Sciences Chimiques de Rennes (ISCR, UMR 6226) dont l'expertise, les thématiques et le rayonnement sont reconnus et en pleine adéquation avec le contenu de la formation. Par ailleurs, les poursuites en doctorat relèvent de l'école doctorale 3M (Matière, Molécules et Matériaux) dont les doctorants peuvent également suivre au besoin certaines Unité d'Enseignement de la mention. L'interaction entre enseignement et recherche bénéficie également de l'Unité Mixte de Service ScanMAT (UMS 2001) notamment pour les Travaux Pratiques.

Les liens avec le monde socioprofessionnel sont classiques pour ce type de formation et existent à travers l'intervention d'acteurs non académiques (Air Liquide, Servier) dans la formation. Une liste impressionnante d'entreprises locales et nationales avec qui des liens peuvent être noués est donnée mais il n'est pas évident de quantifier son impact dans les faits même s'il est mentionné que 33% des étudiants font un stage en entreprise.

Les partenariats internationaux de l'ISCR, notamment les laboratoires associés (Allemagne, Chine, Royaume-Uni) offrent un périmètre riche pour les étudiants de la formation et en particulier les stages à l'étranger. Ces derniers bénéficient également du dispositif ERASMUS+. Même si le manque de données détaillées peut être déplorer, les mobilités sortantes des étudiants montrent un accord avec ces partenariats (50% des stages M1 à l'étranger).

La mobilité internationale entrante est quant à elle favorisée par le parcours international CMGC (qui est dispensé en anglais et qui est ouvert aux étudiants étrangers) et le master Erasmus Mundus MaMaSelf. La

proportion d'étudiants étrangers semble toutefois difficile à évaluer en détails (on a bien tous les étudiants du M2 CMGC qui ne sont pas issus de l'UR1 mais sans précision s'ils viennent bien de l'étranger). Sur la base des données du dossier, 1 étudiant sur 5 pour MaMaSelf ne vient pas de l'UR1.

Organisation pédagogique de la formation

La mention est structurée de manière progressive avec un premier semestre (S7) qui contient un tronc commun mutualisé (30 ECTS - european credits transfer system). La spécialisation apparaît dès le S8 avec une ramification annonçant les 5 parcours mais qui conserve encore une mutualisation (18 ECTS). Le M2 fait apparaître les cinq parcours et le parcours délocalisé au Maroc. Enfin le master MaMaSelf apparaît directement en parallèle. L'absence de mutualisation entre le M1 Chimie et le M1 MaMaSelf n'est pas commentée ce qui est dommage car en dépit de la langue d'enseignement, les unités d'enseignement sont sensiblement différentes. Enfin la question des passerelles n'est pas abordée alors que c'est un point important pour une formation qui fait apparaître une structure tubulaire dès le M1. Deux stages sont obligatoires en M1 (3-5 mois) et M2 (5-6 mois) en laboratoire public ou privé. L'ISCR est le principal lieu d'accueil de ces stages.

Les enseignements sont principalement dispensés en présentiel (hors parcours CM Maroc) et dans le cadre de la formation initiale. L'ouverture des formations à l'alternance existe (M1 Chimie parcours M2 CA, CSM, MA ; avec adaptation de l'emploi du temps) mais concerne peu d'étudiants dans les faits (1 ou 2 par an).

La validation des acquis professionnels ou de l'expérience (VAP ou VAE) est proposée, dans ce cadre le dossier mentionne le parcours MA mais sans donner de chiffres. La formation précise qu'elle est en situation d'accueillir des sportifs de haut niveau ou des étudiants en situation de handicap mais on ignore à nouveau sa réalité dans les faits.

Par l'implication forte d'enseignants-chercheurs et de chercheurs associés à l'ISCR, la démarche scientifique est évidemment très forte au sein de la formation que ce soit dans les enseignements ou les stages, séminaires ou rencontres avec les doctorants.

L'approche par compétences est transcrite sous la forme d'unités d'enseignement décrites en blocs de compétences décrivant les connaissances et compétences acquises par les étudiants pour chaque UE. Il n'apparaît pas clairement si ce découpage par blocs joue un rôle dans l'évaluation ou si l'approche par blocs existe sur l'ensemble d'un niveau ou d'un parcours. A cet égard, cette approche est donc peu développée. La formalisation sous la forme d'un portefeuille de compétences n'est pas mentionnée.

Les matières transversales liées à l'insertion professionnelle sont présentes et cohérentes avec les attentes d'un master (anglais, UE non disciplinaires comme Techniques de recherche d'emploi).

La préparation à l'international est effectuée à travers l'enseignement de l'anglais avec un volume classique (24h en M1 et 24h en M2) permettant en théorie l'acquisition de la CLES B2. Le passage du TOEIC est également encouragé. Certaines unités d'enseignement ou parties sont enseignées en anglais selon le parcours choisi.

La place du numérique est classique avec l'utilisation de Moodle. On notera aussi l'utilisation de Socrative ou Klaxoon pour l'évaluation des acquis des cours précédents. La proportion de cours utilisant cette initiative n'est pas mentionnée dans le dossier. Enfin, la sensibilisation à l'éthique et à la propriété intellectuelle font bien partie de la formation et adaptées à son contenu.

Pilotage de la formation

L'équipe pédagogique est en bonne adéquation avec les orientations diverses et objectifs du master. Elle s'appuie majoritairement sur les enseignants-chercheurs issus des sections 32 et 33 du Conseil National des Universités (Chimie Organique, Minérale, Industrielle, Chimie des Matériaux) mais elle implique également d'autres d'enseignants-chercheurs issus des thématiques spécialisées et complémentaires de la formation (biologie, génie chimique, pharmacie). L'implication d'intervenants du monde socioprofessionnel est peu présente sauf pour les parcours proposés MA et QuaTrO. Même si cela est cohérent avec une formation qui oriente principalement vers le doctorat, il serait pertinent de l'augmenter à un niveau plus en rapport avec ce qui est attendu pour ce type de formation.

Le comité de pilotage est classiquement assuré par les responsables de parcours de M2 et de M1 et une commission pédagogique au niveau du M1. Ce comité se réunit une fois par an. Il n'est toutefois pas fait état de responsables de mention.

Le conseil de perfectionnement regroupe les responsables de M1 et de parcours M2. En l'état, il semble impossible de le différencier de l'équipe de pilotage puisqu'il n'existe pas de documents attestant de sa composition et de la présence indispensable d'étudiants ou de professionnels. L'absence de comptes rendus empêche de connaître sa fréquence et de savoir s'il existe bien et joue son rôle.

Les modalités de contrôle des connaissances sont quant à elles classiques pour ce type de formation.

Dispositif d'assurance qualité

Les dispositifs d'assurance qualité sont globalement présents dans l'autoanalyse de la formation même s'il est dommage qu'aucune discussion en matière de points forts/points faibles ou perspectives et pistes d'amélioration ne soit présentée.

Les flux d'étudiants sont bien suivis et analysés par la formation sur la période concernée. Les taux de réussite sont communiqués de même que les abandons ou redoublements. Le suivi des diplômés est réalisé à 30 mois par l'établissement. Dans ce contexte, la seule analyse pertinente provient de l'enquête 2017, ce qui nuit à l'évaluation de l'insertion professionnelle. L'auto-analyse ne l'aborde que très peu dans le dossier et la formation gagnerait à mettre en place ses propres enquêtes.

Il est également regrettable que l'on n'ait aucune connaissance détaillée du processus de recrutement et particulièrement le nombre de candidatures et de places qui permet d'évaluer l'attractivité de la formation. Dans le même contexte, la question des passerelles et réorientations internes n'est ni détaillée ni commentée dans l'autoanalyse. Le fait que ces questionnaires soient analysés par une commission pédagogique (responsables des UE M1 ou M2) confirme que le conseil de perfectionnement est réduit pour l'instant à un simple affichage.

Résultats constatés

Les résultats sont principalement donnés sur les trois dernières années (2017-18, 2018-19, 2019-20). En dépit de l'impossibilité de quantifier le taux de pression, la mention paraît attractive. La proportion d'étudiants hors UR1 en M1 est faible (20% mesuré par le de taux de pression) mais augmente significativement en M2 (50% sur l'ensemble). A cet égard, le parcours CMGV est de loin le plus attractif (100% étudiants hors UR1)

Les effectifs sont corrects pour ce type de formation et stables (environ 45 étudiants en M1) sur les années renseignées. Les effectifs sont ensuite plus disparates et même faibles pour QuaTrO et Materials Sciences même s'il est possible que la présence d'étudiants-ingénieurs conduisent à des cohortes plus conséquentes. On notera toutefois une baisse inquiétante pour le parcours CSM qui est passé de 28 à 6 étudiants en 3 ans.

Les taux de réussite en M1 (83%) et M2 (87%) sont bons et représentatifs des niveaux et parcours. Les redoublements ou abandons restent faibles compte tenu des effectifs mis en jeu.

L'insertion professionnelle est plus difficile à quantifier en raison de données manquantes mais le dossier mentionne 60% en poursuite doctorale et 40% en insertion immédiate.

Conclusion

Principaux points forts :

- Une formation diversifiée et de qualité
- Un adossement à la recherche notable
- Une attractivité satisfaisante et des effectifs stables sauf pour le parcours CSM
- De bons taux de réussite

Principaux points faibles :

- La faible implication de professionnels dans la formation
- Un conseil de perfectionnement qui n'existe pas clairement dans les faits

Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Chimie* de l'Université de Rennes 1 est sans contestation une excellente formation dont la qualité est incontestable. Elle gagnerait toutefois à améliorer son autoanalyse en formalisant son conseil de perfectionnement et en se tournant un peu plus vers l'implication de professionnels dans son enseignement. Enfin, une réflexion plus poussée sur l'approche compétences sera aussi l'occasion de mettre à profit le conseil de perfectionnement une fois ce dernier formalisé.

MASTER INFORMATIQUE

Établissements

Université de Rennes 1, Institut national des sciences appliquées (INSA) de Rennes, CentraleSupélec, École Normale Supérieure de Rennes (ENS Rennes)

Présentation de la formation

Le master *Informatique* propose une formation qui s'articule autour de quatre axes de spécialisation : le développement et l'architecture logicielle, la cybersécurité, le cloud computing et la communication et la recherche académique (Science informatique). La première année de master comporte cinq parcours : *Cloud et réseaux (Cloud and Network Infrastructures, CNI)*, *Ingénierie du logiciel (IL)*, *Sécurité, systèmes et réseaux (SSR)*, *Compétences complémentaires dans les services du numérique (CCN)* et *Science informatique (SIF)*. La première année du parcours *Ingénierie du logiciel* intègre un parcours enseignement comportant des unités d'enseignement (UE) spécifiques. La deuxième année propose une poursuite de quatre de ses spécialités initiées en M1 : CNI, IL, SIF et CCN ; le parcours SSR se scindant en deux parcours : *Réseaux des systèmes hétérogènes (RSH)* et *Cybersécurité-Cybersecurity (Cyber)*. Les parcours CCN et IL sont proposés en alternance. Les autres parcours sont en formations initiale et continue. La répartition géographique des enseignements entre les établissements n'est pas précisée.

Analyse

Finalité de la formation

Les objectifs globaux du master informatique sont clairement expliqués d'une part en termes de thématiques à travers la présentation des quatre axes de spécialisation sur lesquels s'appuie le master, d'autre part par l'existence d'entreprises (dont d'importantes entreprises de services du numérique) ou de partenaires (Centre d'expertise de la Direction générale des armées) implantés dans le tissu régional du Grand-Ouest.

Les parcours de deuxième année CNI, Cyber, IL et RSH sont davantage orientés vers la professionnalisation pour une intégration en entreprise. Le parcours SIF est orienté vers la recherche académique et notamment la poursuite en doctorat. Le parcours CCN, ouvert à l'alternance, propose à des étudiants d'une autre discipline que l'informatique d'acquies un bagage informatique. Le dossier ne détaille pas les différents parcours et notamment les spécificités de ce parcours CCN.

L'annexe du dossier donne une description des modalités de contrôle des connaissances (MCC) pour chaque parcours. Leur contenu semble cohérent avec leur finalité. Un supplément au diplôme très complet est fourni. Il n'y a pas de description par compétences.

Il est regrettable que le dossier ne décrive pas plus clairement les différents parcours mais uniquement les axes thématiques plus généraux qui les englobent. En particulier les modalités d'accès en alternance ne sont pas explicitées. Par ailleurs, d'après les fiches de modalités de contrôle des connaissances (MCC) de l'annexe, l'alternance n'est proposée que pour les parcours M2 IL, et M1-M2 CNN, ce qui peut paraître peu, compte tenu de l'ensemble des partenariats décrits dans le dossier.

Positionnement dans l'environnement

Le master *Informatique* s'intègre de manière naturelle dans l'UFR Informatique & Electronique (ISTIC) de l'université de Rennes 1. Il regroupe les formations du domaine informatique de niveau master.

Le tissu socio-économique justifie l'existence du master, et le dossier fait état d'un ensemble de partenariats avec des entreprises ou des organismes, au niveau de l'Unité de Formation et de Recherche (UFR). Les liens sont assez étroits avec un panel d'entreprises. Le master est parrainé pour trois ans par une entreprise (CapGemini en 2017-2019, ASI en 2020-2022). Capgemini propose également une opération de « marrainage » à l'intention des étudiantes, ce qui est une initiative intéressante. Malheureusement les actions spécifiques ne sont pas décrites.

Le master s'appuie sur le laboratoire IRISA (Institut de Recherche en Informatique et Systèmes Aléatoires), Unité Mixte de Recherche du CNRS présente sur toute la région Bretagne, qui se veut au cœur de la transition numérique et de l'innovation notamment dans le domaine de la cybersécurité et l'intelligence artificielle. Il est surprenant de ne pas voir apparaître ici le Laboratoire d'excellence (Labex) CominLabs.

Des partenariats existent avec plusieurs établissements : Établissement et Service d'Aide par le Travail (ESAT) pour une Validation des Études Supérieures, École supérieure d'ingénieurs de Rennes (ESIR), Institut national des sciences appliquées de Rennes (INSA), CentraleSupélec, École nationale supérieure des sciences appliquées et de technologie (ENSSAT, Lannion), Université de Bretagne Sud (UBS), afin que des étudiants de ces

établissements puissent suivre certaines UE. Ce point très positif, n'est cependant pas étayé d'indications plus détaillées ou chiffrées montrant l'effectivité de ces collaborations. La deuxième année du parcours SIF est co-accréditée avec l'INSA, l'UBS, CentraleSupélec et l'École Normale Supérieure de Rennes, ce qui accroît sa légitimité.

La mise en place récente d'une école universitaire de recherche (EUR CyberSchool) dans laquelle un parcours du master sera intégré est un point positif pour cette formation, notamment en termes de visibilité et reconnaissance.

D'une manière générale, le master a toute sa place que ce soit au niveau national mais aussi à l'international avec certains parcours (ou UE) dispensés en anglais.

Des accords de coopération dans le cadre de l'EIT Digital (European Institute of Innovation & Technology) sont indiqués avec plusieurs universités. Cependant le dossier ne donne pas suffisamment d'éléments pour bien comprendre l'impact de ces partenariats pour le master, en matière de mobilité par exemple.

Organisation pédagogique de la formation

De façon classique, le master est organisé en deux ans. Le dossier indique que le master propose un ensemble de parcours types qui s'inscrivent dans les grands axes thématiques qui ont été présentés, avec des jeux d'options dans ces parcours. Des éléments généraux sont donnés pour l'ensemble du master, comme par exemple les modalités d'enseignement, filière classique ou apprentissage, sans indiquer quels sont les parcours concernés, les spécificités éventuelles, etc.

Le manque de descriptions précises dans le dossier ne permet pas de bien appréhender la structure et l'organisation pédagogique du master. Il aurait été souhaitable d'avoir à minima les descriptions des parcours-types : nom, finalité et modalités (formation initiale, continue ou alternance). Ces informations détaillées n'apparaissent que dans les annexes des MCC.

Cette partie indique qu'une vingtaine d'étudiants suit le master en alternance, ce qui peut paraître peu compte tenu de la taille de l'effectif moyen du master (150 étudiants) et des partenariats industriels. Ce point est également très insuffisamment expliqué (quels parcours, quelle année, etc.). Les informations sur les possibilités de suivre des stages sont également données de façon très « globale ».

D'une manière générale, le dossier ne donne pas de description détaillée de la structure des parcours du master, ce qui rend l'analyse de l'organisation très compliquée.

La formation n'a pas encore mis en place une structuration par blocs de compétences, cela est indiqué comme une amélioration à apporter. Les compétences et savoir-faire se déclinent par UE.

Certaines UE sont indiquées comme des projets pouvant être pilotés par des industriels, avec des modalités pédagogiques variées. Cela paraît intéressant, mais là encore, il n'y a pas suffisamment d'indications pour se rendre compte de l'importance de la place de ces modalités.

La connaissance du monde de la recherche est naturellement présente via l'équipe pédagogique. Il existe au moins un module spécifique obligatoire, mais le contenu n'est pas explicité. Enfin, projets et stages peuvent également être effectués dans un laboratoire de recherche. La formation prépare à la poursuite en doctorat, majoritairement par son parcours SIF.

La place du numérique et l'usage d'un ensemble d'outils (forge, réseau de machines virtuelles) sont naturellement importants dans la formation.

Certains parcours ou UE sont dispensés en anglais, ce qui favorise l'ouverture vers l'international, mais le volume horaire des cours d'anglais est trop faible.

Pilotage de la formation

L'équipe pédagogique du master est constituée à environ 68 % d'enseignants-chercheurs issus de l'UFR ISTIC, et à 32 % d'intervenants extérieurs, académiques (CNRS, Inria, ENS) ou d'industriels. Bien que le volume horaire des intervenants extérieurs semble faible (un peu plus de 300h) par rapport au volume total des enseignements de la mention, la participation des entreprises est importante, avec des partenariats effectifs.

Le conseil pédagogique et la direction de l'UFR ISTIC sont indiqués comme responsables de la cohérence de la formation. Le pilotage du master repose fortement sur les responsables avec différentes réunions (formelles ou informelles) entre les enseignants et parfois les étudiants.

Un conseil de perfectionnement a été mis en place en 2020. Il n'y a pas d'informations sur l'effectivité de sa mise en place: pas de compte rendu, ou d'indications sur les actions réellement menées.

Les modalités de contrôle des connaissances sont détaillées dans les annexes du dossier. Elles sont précises. Les étudiants ont accès à ces informations.

Dispositif d'assurance qualité

Un tableau de bord très détaillé et complet donnant pour chaque parcours les effectifs, taux de réussite, origines, taux d'insertion, est disponible. Il est vraiment regrettable que le dossier donne une analyse sur l'ensemble du master, avec uniquement des chiffres moyennés sur 3 ans.

Encore une fois rien n'est décliné en termes de parcours. Les finalités des différents parcours étant différentes, il serait important d'avoir ce niveau de détail pour permettre d'envisager l'évolution du master.

Une plateforme en ligne permet la gestion des recrutements.

Des enquêtes sont menées pour connaître le devenir des étudiants (enquête Service Orientation Insertion Entrepreneuriat, vision tous les 4 ans).

Une évaluation de la formation par les étudiants est réalisée sous format numérique et de façon anonyme. Ces résultats font l'objet de discussions et d'évolution de la formation si nécessaire ou permettent d'identifier des éléments positifs. Ils ont conduit à la mise en place effective d'outils numériques à l'usage des étudiants (forge, outil de communication, réseau de machines virtuelles).

Un point d'amélioration cité est la mise en place effective de réunions régulières du conseil de perfectionnement.

Résultats constatés

Les données chiffrées analysées dans le dossier portent uniquement sur le master dans sa globalité et sont données sous forme de moyenne sur 3 ans. Il manque une analyse par parcours de ces chiffres bruts. La formation comporte un effectif d'environ 150 étudiants par année. Les effectifs par parcours sont stables, entre environ 50 étudiants par an pour le parcours IL, entre 25 et 30 pour les parcours SIF et Cybersécurité, une quinzaine pour les autres parcours. On constate un taux de réussite moyenné satisfaisant (83% en M1 et 89% en M2).

Le taux annoncé d'insertion professionnelle du master est de l'ordre de 90%, poursuites en thèse incluses, ce qui est très satisfaisant même si, comme cela est souligné dans le dossier, ce secteur est très porteur, indépendamment de la formation. Ce point peut expliquer aussi un taux de poursuite en doctorat relativement faible : environ 20 % des étudiants, majoritairement issus du parcours SIF.

Le nombre d'inscrits en formation continue ou en alternance est peu élevé (environ 30 sur 150), ce qui s'explique par le fait que seuls un parcours de M1 et deux parcours de M2 proposent l'alternance. Au vu du dossier et des partenariats indiqués, l'ouverture vers plus d'alternance semble une évolution importante à prendre en compte.

Conclusion

Principaux points forts :

- Formation bien intégrée dans l'environnement socio-professionnel (partenariats, collaborations, parrainage, etc)
- Très forte intégration avec les partenaires de recherche (IRISA et autres composantes)
- Très bon taux d'insertion professionnelle

Principaux points faibles :

- Manque d'informations dans le dossier pour analyser la structure précise du master, ses résultats, sa présence à l'international
- Un seul parcours disciplinaire (parcours IL) ouvert à l'alternance en M2
- Conseil de perfectionnement existant mais pas encore fonctionnel

Analyse des perspectives et recommandations :

Le dossier présente une formation de master bien structurée autour de 4 axes thématiques pertinents, mais dont la structure pédagogique est mal décrite. Le dossier se cantonne à des généralités, sans donner d'analyse précise, ni de prospective. De nombreux partenariats, que ce soit avec des entreprises, des organismes ou des composantes de recherche, sont en place. L'insertion professionnelle est globalement satisfaisante, contrairement à la poursuite d'études. Une analyse fine au niveau des parcours est souhaitée. Proposer l'alternance dans tous les parcours à finalité professionnelle pourrait améliorer l'attractivité. Du point de vue du pilotage, il faut rendre effectif le fonctionnement du conseil de perfectionnement, et réfléchir à la structuration du master en termes de blocs de compétences. L'ouverture internationale est à développer, en s'appuyant sur le partenariat avec EIT Digital, et l'EUR Cyberschool. Vu la qualité et la densité de l'environnement de recherche, ainsi que les partenariats industriels, le taux de poursuite en doctorat devrait être augmenté, en utilisant par exemple les financements de type CIFRE.

MASTER MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES, STATISTIQUE

Établissements

Université de Rennes 1, Université de Rennes 2, Agrocampus Ouest, École Nationale de la Statistique et de l'Analyse de l'Information (ENSAI), Institut National des Sciences Appliquées (INSA) de Rennes.

Présentation de la formation

Le master *Mathématiques appliquées, statistique* (MAS), constitué après la fusion de trois anciens masters sur le site rennais, délivre une formation avancée dans le domaine des statistiques appliquées, ouvrant sur un spectre large de métiers hautement qualifiés en sciences des données. Après un M1 commun, la formation débouche sur 6 parcours en M2 : *Sciences des données, prédiction et prévision économiques* (SDPPE), *Évaluation et décision publiques* (EDP) sur le site de l'Université de Rennes 1, *Sciences des données* (SD) sur le site de l'Université de Rennes 2, *Science des données pour la biologie* (SDB) sur le site de l'Agrocampus Ouest, *Statistique et risque en ingénierie* sur le site de l'INSA de Rennes et le parcours international *Statistics for smart data* (SSD) sur le site de l'ENSAI. Trois parcours sont ouverts à l'alternance : SDB, SDPPE, et SD.

Analyse

Finalité de la formation

La mention MAS délivre une formation pointue dans le domaine de la statistique appliquée. L'objectif est de former des experts en analyse et simulation de données massives et complexes dans un grand nombre de secteurs d'activité différents : banques, assurances, industrie dans le cadre de politique de maintenance, bureaux d'études publics et privés dans le cadre de l'analyse de données et de politique prévisionnelle. L'insertion professionnelle directe est privilégiée d'autant que la demande sur le marché professionnel est forte dans les différents secteurs d'activités. Néanmoins, la poursuite d'études doctorales est aussi un débouché envisagé. Après un M1 commun délivrant des bases en statistique, informatique et en anglais, la formation propose plusieurs parcours de M2 offrant différents débouchés et profils professionnels. L'adéquation des parcours aux différents débouchés métiers aurait pu être plus finement décrite. Le supplément au diplôme fourni ne concerne malheureusement que certains parcours.

Positionnement dans l'environnement

Le master offre des débouchés variés dans le domaine des sciences des données en mutualisant les compétences de divers établissements, ce qui lui donne de la visibilité et le singularise par rapport à d'autres offres régionales et nationales plus ciblées. Cela lui permet aussi de diversifier ses effectifs.

La formation dispose d'un excellent environnement scientifique, notamment trois unités mixtes de recherche du CNRS en mathématiques et en économie : Institut de Recherche MATHématique de Rennes (IRMAR), Centre de recherche en économie et statistique (CREST) et Centre de recherche en économie et management (CREM). Il est surprenant de ne pas voir apparaître le Laboratoire d'excellence (Labex) Henri Lebesgue, en particulier dans le cadre du parcours international SSD.

La formation bénéficie de l'appui de représentants du milieu socio-économique tels que Orange, Médiamétrie, l'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques), le CRÉDOC (Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie) et Disneyland-Paris. L'ouverture efficiente à l'alternance ainsi que l'organisation de plusieurs forums d'entreprises garantit un bon niveau de partenariat avec celles-ci. Cependant, il est difficile d'apprécier la part des interventions des entreprises dans les enseignements, dans la mesure où les données chiffrées ne sont pas fournies pour tous les parcours.

L'ENSAI a mis en place des accords internationaux pour le parcours international SSD, ainsi que pour le parcours EDP, avec des universités européennes, chinoises et américaines. Un double diplôme avec l'université d'Augsbourg (Allemagne) est également en place pour le parcours SDPPE. Enfin, un projet de double diplôme entre Rennes 1, Rennes 2 et une université de Hangzhou (Chine) a été signé, mais sa mise en place est retardée en raison de la crise sanitaire. La plus-value de ces partenariats n'est pas analysée.

Organisation pédagogique de la formation

La formation est bien structurée avec une spécialisation progressive. Le M1 contribuant à la fois à donner les bases disciplinaires communes aux différents parcours en M2 et aussi à l'élaboration du projet professionnel de l'étudiant à travers les unités d'enseignement (UE) transversales et donc à l'orientation en M2. Les contenus des différents parcours en M2 sont en bonne adéquation avec les objectifs professionnels visés. Trois parcours sont ouverts à l'alternance : SDB (Agrocampus), SDPPE (Rennes 1) et SD (Rennes 2). Certains parcours sont ouverts à

des étudiants issus d'autres M1. A contrario, certains parcours comme SD, BSR et SRI sont principalement réservés à un public d'élèves ingénieurs et ne s'appuient donc pas sur la formation en M1, ce qui tend à indiquer que certains sites de formation sont en circuit fermé. L'hébergement de ces parcours au sein de la mention peut donc paraître artificiel. L'accès au parcours international SSD par les étudiants du M1 n'est pas renseigné. La formation gagnerait à rendre plus lisible les passerelles entre les différents parcours et à brasser les différents publics d'étudiants.

L'approche par compétences n'est pas très développée. La fiche RNCP est résumée dans le dossier : elle reprend les compétences spécifiques de la fiche commune à plusieurs formations nationales. Les différentes UE des maquettes des parcours sont toutefois regroupées par champs et blocs de compétences ce qui améliore la lisibilité de la formation.

La formation n'a pas vocation première de former à la recherche, à la différence de certains parcours du master *Mathématiques et applications* de l'Université de Rennes 1. Cependant entre 5 et 10 étudiants chaque année poursuivent ensuite leurs études en thèse. La sensibilisation à la recherche s'opère à travers les stages et projets imposés tout au long de la formation en M1 et M2.

La formation a mis en M1 et M2 l'accent sur l'évaluation sur projets, ce qui contribue à l'autonomie de l'étudiant et à sa formation professionnelle. Par ailleurs, on compte dès le M1 des UE professionnalisantes pour la maturation du projet professionnel, ce qui est positif. L'absence des modalités de contrôle des connaissances (MCC) dans plusieurs parcours est toutefois regrettable.

Outre le parcours international SSD qui recrute des étudiants étrangers, le master encourage la mobilité sortante à travers la promotion de dispositifs tels que Erasmus. Cependant, la mobilité effective des étudiants reste faible, c'est un point à améliorer.

La formation n'a pas mis en place d'outils numériques autre qu'une plateforme de type moodle.

La sensibilisation à l'intégrité scientifique et à l'éthique relève d'un dispositif transversal au niveau des établissements.

Pilotage de la formation

Le pilotage de la formation est effectué par un comité de pilotage où chaque établissement impliqué et chaque parcours sont représentés. La mention admet deux co-responsables issus de l'Université de Rennes 1 et de l'Université de Rennes 2. La répartition des tâches dans le pilotage n'est pas présentée avec précision, en particulier comment s'effectue l'animation de la mention par rapport à l'animation des parcours multisites et du fonctionnement des années M1 et M2.

Le comité de pilotage est assisté d'un conseil de perfectionnement, qui comporte des représentants d'entreprises, des enseignants et des étudiants. Il se réunit une fois par an. Il aurait été bienvenu qu'un compte rendu de son activité soit joint au dossier.

Le détail des MCC aurait contribué à une meilleure lecture globale de l'évaluation des UE au niveau de la mention. Or uniquement les MCC des parcours relevant de la responsabilité des universités de Rennes 1 et 2 sont présentées. De manière globale, cet item est peu détaillé et semble montrer un manque de coopération entre les sites de formation.

Dispositif d'assurance qualité

Les effectifs sont donnés en détail pour chaque année et parcours mais ne sont pas analysés. Un tableau de bord concernant le taux de réussite, le nombre d'inscrits, le nombre d'abandons est fourni sur les trois dernières années mais n'est pas commenté et difficile à lire. Par ailleurs il ne concerne que deux des parcours de M2 outre celui du M1. Les modalités de fonctionnement de l'alternance ne sont pas précisées. Les taux de réussite sur les deux dernières années sont donnés pour l'ensemble des parcours et années mais ne sont pas commentés.

L'insertion professionnelle est analysée suivant les parcours mais les profils d'embauche ne sont pas détaillés. Il est appréciable que des réseaux de diplômés via *LinkedIn* et *alumni* aient été initiés, ce qui pourrait à l'avenir faciliter le recueil d'informations sur l'évolution du marché de l'emploi.

L'évaluation des enseignements s'opère via des réunions de commission entre étudiants et équipe pédagogique. Les comptes-rendus sont transmis au conseil de perfectionnement (CP). Il est dommage qu'aucun compte-rendu de CP n'ait été joint au dossier. Enfin, il n'est pas clair que le CP concerne l'ensemble des sites.

Résultats constatés

Bien que non analysés, les effectifs (autour de 50 en M1 et entre 80 et 90 en M2) sont globalement bons et stables. L'augmentation des effectifs en M2, en particulier l'origine des étudiants, n'est pas analysée. Il aurait été intéressant de connaître le taux de pression sur chacun des parcours avec une analyse détaillée du nombre de candidatures (ce qui n'est fait partiellement que pour le M1 et quelques parcours du M2). Bien qu'elle affiche un nombre conséquent de candidatures (autour de 150), la formation attire en M1 essentiellement des étudiants de l'Université de Rennes 1 qui s'orientent ensuite principalement sur deux parcours qui ne semblent pas diversifier leur recrutement. Pour les autres parcours peu de données sont accessibles en dehors des effectifs globaux, qui sont stables pour 4 des 6 parcours (entre 15 et 30 étudiants). Les effectifs du parcours international SSD sont faibles, et en baisse (de 11 à 6 étudiants). Ce point inquiétant n'est pas analysé dans le dossier. Le parcours SRI oscille entre 2 et 8 étudiants, sans plus de commentaires, bien que ces chiffres interrogent.

Les taux de réussite sont globalement très bons autour de 90% en M1 et M2 en moyenne, avec peu de disparités selon les parcours.

L'insertion professionnelle est rapide et très bonne (presque 100% à 12 mois) mais il est difficile d'appréhender la pluralité des emplois en fonction des parcours suivis. Entre 5 et 10 étudiants poursuivent en doctorat, plutôt sur des thématiques d'application des statistiques qu'en recherche fondamentale. C'est un taux faible, mais qui correspond aux objectifs de la mention.

Conclusion

Principaux points forts :

- Offre de formation riche dans le domaine de la statistique appliquée
- Très bon adossement scientifique
- Bonne visibilité professionnelle de la formation et en adéquation avec le marché de l'emploi
- Effectifs globaux importants et stables

Principaux points faibles :

- Faiblesse des effectifs pour les parcours SSD et SRI
- Pilotage de la mention entre les différents établissements à éclaircir
- Indicateurs d'insertion professionnelle peu précis suivant les parcours

Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Mathématiques appliquées, statistique* est une formation très bien positionnée dans son environnement scientifique et socio-professionnel, car bénéficiant d'un vivier d'emplois très favorable dans le domaine des sciences des données à la fois au niveau régional et national. La mutualisation des compétences entre les divers établissements accréditant la formation lui apporte une grande visibilité et permet une diversification des débouchés. Cependant, au regard des éléments fournis sur le pilotage de la formation et le fonctionnement des parcours, la collaboration et la mutualisation entre sites ne sont pas optimales et mériteraient donc d'être réévaluées. Deux des parcours ont des effectifs faibles, et leur évolution doit être envisagée. En particulier, le parcours international SSD, particulièrement peu documenté dans le dossier, est une initiative intéressante et pourrait aider à améliorer l'ouverture internationale de la formation. Le taux de poursuite en doctorat pourrait aussi être amélioré, par exemple par le biais de contrats CIFRE.

MASTER MATHÉMATIQUES ET APPLICATIONS

Établissements

Université de Rennes 1, Université de Rennes 2, Université de Bretagne Occidentale, École Nationale de la Statistique et de l'Analyse de l'Information (ENSAI), Ecole Normale Supérieure (ENS) de Rennes, Institut National des Sciences Appliquées (INSA) de Rennes

Présentation de la formation

Le master *Mathématiques et applications* de l'Université de Rennes 1 (UR1) délivre une formation avancée en mathématiques et mathématiques appliquées. Elle propose cinq parcours : le parcours *Mathématiques fondamentales* à vocation uniquement recherche, le parcours *Calcul scientifique et modélisation* (CSM), le parcours *Mathématiques de l'information, cryptographie*, mutualisé avec le master *Informatique* de l'UR1, le parcours *Mathématiques avancées pour l'enseignement secondaire et supérieur* préparant au concours de l'agrégation, le parcours *Approfondissement disciplinaire* ouvert uniquement en M2 à la formation continue et préparant le concours d'agrégation interne. Plusieurs parcours ont des M1 commun et/ou mutualisent au niveau du M2. Le parcours *Calcul scientifique et modélisation* est ouvert à l'alternance. La répartition géographique des enseignements entre les établissements n'est pas précisée

Analyse

Finalité de la formation

Le master *Mathématiques et applications* de l'Université de Rennes 1, tirant profit de ces nombreuses co-accréditations, forme des experts de haut niveau dans un large spectre allant des mathématiques fondamentales aux applications des mathématiques. Il forme à la fois à la poursuite d'études doctorales et à l'insertion professionnelle directe. Son offre est complexe mais cohérente. Le parcours *Mathématiques fondamentales*, où s'adosse un magistère avec l'ENS Rennes, prépare à la poursuite en thèse dans un panel riche de thématiques en mathématiques fondamentales. Il est mutualisé d'une part au niveau du M1 avec le parcours *Mathématiques avancées pour l'enseignement secondaire et supérieur* qui prépare au concours de l'agrégation, et d'autre part en partie au niveau du M2 avec le parcours *Mathématiques de l'information, cryptographie* dans son orientation recherche. Ce dernier parcours a aussi vocation à former des ingénieurs du chiffrement et de la sécurité informatique et est également mutualisé avec certaines formations en informatique (dont le master *Informatique* de l'UR1). Le parcours *Calcul scientifique et modélisation* (CSM) a la double vocation de la poursuite en thèse en analyse, analyse numérique et calcul scientifique et de la formation d'ingénieurs en modélisation numérique et calcul scientifique. La formation compte aussi un parcours uniquement ouvert au niveau du M2 pour la préparation de l'agrégation interne et donc ouvert en formation continue et en certification professionnelle.

Le master offre également l'aménagement de la formation pour les meilleurs étudiants souhaitant s'orienter vers les métiers de la recherche afin de préparer conjointement l'agrégation et un M2 recherche, ce qui constitue un élément d'attractivité original. La formation a aussi ouvert deux Diplômes Universitaires (DU) en Calcul Scientifique et en Modélisation multiphysique, suivis en particulier par les étudiants de l'École nationale supérieure des sciences appliquées et de technologie (ENSSAT) à Lannion. Ces DU sont ouverts à la formation continue.

Positionnement dans l'environnement

La formation bénéficie d'un excellent environnement scientifique et de co-accréditations lui conférant de vraies valeurs ajoutées. En particulier, elle propose avec l'ENS Rennes la préparation dans les 4 options possibles de l'agrégation de mathématiques, ce qui en général n'est pas le cas des autres formations qui dispensent cette préparation. Cela lui permet aussi d'offrir un choix plus riches d'UE dans le parcours *Mathématiques fondamentales* et donc d'attirer les meilleurs étudiants intéressés par les mathématiques fondamentales. A ce titre la formation se distingue bien des autres offres régionales et est bien positionnée au niveau national.

La formation bénéficie d'un très bon adossement recherche avec des équipes de recherche à la fois en mathématiques fondamentales et mathématiques appliquées de l'Institut de Recherche Mathématique de Rennes (IRMAR) reconnues internationalement et du soutien du Laboratoire d'Excellence (Labex) Henri Lebesgue qui attribue des bourses d'excellence et permet des mutualisations avec d'autres établissements régionaux comme l'Université de Nantes et l'Université de Bretagne Ouest (UBO). Le parcours *Mathématiques*

de l'information, cryptographie s'adosse à l'École Universitaire de Recherche (EUR) Cyberschool, ce qui lui confère une indéniable visibilité.

La formation a tissé aussi des relations privilégiées avec les entreprises locales et régionales qui proposent de nombreux stages et des conférences métiers aux étudiants dans les parcours à orientation professionnelle et qui, pour certaines, parrainent le master. Les deux Labex Henri Lebesgue et AMIES (Agence pour les mathématiques en interaction avec l'entreprise et la société) jouent par ailleurs leur rôle de facilitateur dans la collaboration avec le milieu socio-professionnel. La formation a mis aussi en place de façon pertinente un réseau LinkedIn pour rapprocher anciens diplômés et étudiants.

Dans les parcours préparant aux concours de l'enseignement, la formation compte également l'implication d'inspecteurs académiques.

La formation est aussi ouverte à l'international et compte plusieurs doubles diplômes ou programmes d'échange avec des institutions en Europe, en Amérique Latine et en Asie qui impliquent à la fois de la mobilité étudiante et de la mobilité enseignante. Ces accords concernent aussi bien les parcours de mathématiques fondamentales que ceux en mathématiques appliquées. Toutefois peu d'informations sur les effectifs engagés sont fournies

Le basculement de l'enseignement en anglais en M2 dans le parcours *Mathématiques fondamentales* a permis de consolider l'accueil des étudiants étrangers.

Organisation pédagogique de la formation

La formation est globalement bien structurée en cohérence avec les débouchés visés : poursuite d'études doctorales, insertion professionnelle directe en tant que cadre, métiers de l'enseignement. Selon l'orientation visée (mathématiques fondamentales, mathématiques appliquées, préparation au concours), la formation propose un M1 formant aux bases requises tout en permettant une orientation professionnelle progressive à travers un choix d'UE optionnelles. Le M2 est intégralement optionnel pour les parcours orientés vers la recherche, permettant une élaboration fine du projet professionnel. Le choix riche d'UE compte tenu de l'implication de plusieurs établissements est en pleine cohérence avec ces modalités de cursus. Les parcours orientés vers l'insertion professionnelle directe (parcours CSM, *Mathématiques de l'information, cryptographie*, parcours préparation agrégation) comptent davantage d'UE obligatoires : le M1 forme un socle de compétences de base et le M2 délivre des compétences pointues en vue de préparer l'insertion professionnelle. La formation dans chacun des parcours propose des UE disciplinaires sur les 4 semestres et, en mutualisant un grand nombre d'UE, a su bien rationaliser ces différents cursus. Le parcours *Mathématiques de l'information, cryptographie*, bien que présentant une formation tubulaire (M1 et M2 très peu mutualisés avec les autres parcours de la mention), mutualise à bon escient avec d'autres disciplines comme l'informatique.

La mise en place d'un cursus "accélééré" (dans le cadre du magistère) préparant au concours de l'agrégation et à la poursuite en thèse est tout à fait judicieux et permet de consolider les effectifs dans les matières dites fondamentales. L'EUR adossée au parcours *Mathématiques de l'information, cryptographie* contribue à attirer vers la poursuite d'études des étudiants engagés dans ce parcours.

La formation est ouverte à la formation continue dans le parcours *Mathématiques de l'information, cryptographie*. Alternance et formation continue sont également en place dans le parcours *Calcul scientifique et modélisation*, les modalités précises étant gérées par les services de l'UR1, et non détaillées dans le dossier. Malgré la présence de projets tuteurés, séminaires et stages dans la formation, l'approche par compétences n'est pas très présente dans la construction des cursus. Il aurait été judicieux tout au moins dans certains parcours de regrouper les UE par champs de compétences.

La formation par la recherche est très présente dans les parcours préparant à la poursuite d'études doctorales. L'appui des Labex et de l'EUR et les co-accréditations viennent renforcer cette orientation.

La formation intègre de façon suffisante l'acquisition de compétences transversales avec une UE de langues par année, une UE aidant à l'insertion professionnelle en M1, des conférences métiers en cohérence avec les débouchés des parcours. Les projets et stages sont aussi suffisamment pondérés et bien placés dans le cursus, avec un travail encadré de recherche (TER) ou stage en M1 et un stage long en M2. Il aurait été utile de faire figurer plus en détail les stages suivis par les étudiants, en particulier sur les parcours à vocation d'insertion directe.

Les étudiants sont sensibilisés et encouragés à la mobilité internationale via le dispositif Erasmus et pour certains parcours via les double diplômes propres la formation.

La formation ne fait pas appel à des méthodes d'enseignement numériques en dehors de l'usage d'une plateforme Moodle.

Dans le cadre des projets et stages, les étudiants sont sensibilisés à l'éthique et à l'intégrité scientifique.

Pilotage de la formation

Le pilotage de la formation est réalisé de façon classique avec un responsable de mention et des responsables d'année dans chacun des parcours. Les responsables d'année gèrent les aspects logistiques et sont les interlocuteurs naturels pour les étudiants et les intervenants de la formation. Bien que ce ne soit pas détaillé dans le document, le responsable de mention assure la cohésion de l'ensemble de la formation et est l'interlocuteur des instances des établissements.

La formation dispose par ailleurs d'un conseil de perfectionnement en charge de l'auto-évaluation de la mention et de son évolution. Il aurait été pertinent de détailler sa composition, et de fournir des comptes-rendus de ce conseil pour apprécier son efficacité. Le parcours *Mathématiques pour l'information, cryptographie* dispose de ses propres instances de pilotage, ce qui est surprenant et renforce l'impression d'organisation tubulaire de ce parcours. De manière globale, cet item est peu renseigné dans le document.

Par ailleurs, les modalités de contrôles des connaissances et des compétences (MCCC) des parcours ne sont pas dans l'ensemble suffisamment détaillées.

Dispositif d'assurance qualité

Les données sur les effectifs, les taux de réussite, le nombre de candidatures en M1 et M2 sont synthétisés dans un tableau de bord pour les trois dernières promotions. Mais les chiffres ne sont pas analysés ni discutés dans le document. Pourtant chaque parcours ne présente pas la même attractivité ni les mêmes taux de succès. Les dispositions sur le recrutement des étudiants ne sont pas non plus décrites en dehors des chiffres bruts. Le devenir des diplômés n'est pas du tout présenté dans le document.

La formation annonce avoir mis en place un processus interne d'amélioration continue annuel. Il s'effectue pour chaque parcours après concertation avec les intervenants académiques et extérieurs et les étudiants et en tenant compte des spécificités propres des parcours. Mais aucun document n'est fourni pour attester l'efficacité de ce processus et comment il se positionne par rapport au conseil de perfectionnement de la mention.

Résultats constatés

Au regard des chiffres fournis dans le document, le master *Mathématiques et applications* affiche des effectifs très solides et stables (autour de 100 en M1 et 150 en M2) et démontre une bonne attractivité avec plus de 200 dossiers de candidature en M1 et un peu moins de 100 en M2 (en admission directe). Les parcours *Mathématiques fondamentales* et *Mathématiques avancées pour l'enseignement secondaire et supérieur* affichent des effectifs importants, autour de 60 en M1 et M2, mais prennent en compte les élèves ingénieurs et de l'ENS. Les autres parcours fonctionnent avec des effectifs plus faibles, autour de 15-20 en M1 et M2. Deux parcours, *Calcul scientifique et modélisation* et *Approfondissement disciplinaire*, ont de plus des effectifs en baisse, passant d'une vingtaine à une dizaine d'étudiants, sans aucune analyse proposée dans le dossier. Les taux de réussite sont inégaux selon les parcours. Ils sont excellents pour les parcours *Mathématiques fondamentales* et *Mathématiques avancées pour l'enseignement secondaire et supérieur*, autour de 90% en M1 et M2, très bons pour le parcours *Mathématiques pour l'information, cryptographie* en moyenne autour de 80 % en M1 et M2. Pour le parcours CSM, ils se situent autour de 65% en M1 en moyenne et de 80% en M2. Ils sont par contre très faibles dans le parcours de M2 AD, sans explication donnée ni remèdes prévus. Ne figure pas non plus le taux de succès au concours de l'agrégation (qui a priori ne coïncide pas avec le taux de réussite au master).

Le taux de poursuite en études doctorales apparaît sur certains parcours : il est bon pour le parcours *Mathématiques fondamentales*, compte tenu des effectifs ingénieurs (autour de 10) mais faible (1 ou 2 étudiants en moyenne) dans les autres parcours, suggérant que l'insertion professionnelle immédiate est privilégiée.

Conclusion

Principaux points forts :

- Formation de grande qualité et avec un adossement scientifique de tout premier plan
- Offre de cursus riche et diversifiée
- Bonne visibilité à l'international
- Effectifs solides et stables pour trois des parcours

Principaux points faibles :

- Effectifs faibles et en baisse pour deux parcours (CSM et AD)
- Absence d'analyse des indicateurs (auto-évaluation), en particulier devenir des diplômés, effectifs, taux de réussite

Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Mathématiques et applications* de l'Université de Rennes 1 est une formation de grande qualité en mathématiques fondamentales et appliquées. Elle bénéficie d'un environnement scientifique de très haut niveau avec l'implication d'institutions de recherche reconnues et labellisées (UMR, Labex, EUR). Les co-accréditations apportent une réelle valeur ajoutée et permettent une offre de cursus particulièrement riche. Les effectifs globaux sont très solides avec en moyenne 250 étudiants engagés dans le master, ce qui est

remarquable. Néanmoins, la baisse des effectifs pour les parcours *Calcul scientifique et modélisation*, et *Approfondissement disciplinaire* est préoccupante et doit être analysée. De plus, il est difficile d'appréhender le devenir des diplômés en dehors de ceux, minoritaires, qui s'engagent vers les études doctorales. La réussite au concours de l'agrégation n'est pas présentée et les profils métiers des embauchés dans certains parcours ne sont pas donnés. Il est essentiel que ces données soient regroupées et analysées dans le cadre de l'auto-évaluation dont le comité de pilotage est en charge. Un conseil de perfectionnement réellement commun aux différents parcours pourrait contribuer à améliorer ce processus d'auto-évaluation.

MASTER PHYSIQUE FONDAMENTALE ET APPLICATIONS

Établissements

Université de Rennes 1, Université Bretagne Occidentale, Institut National des sciences appliquées (INSA) de Rennes, Institut Mines Telecom Atlantique, École nationale d'ingénieurs de Brest

Présentation de la formation

Le master *Physique fondamentale et applications* (PFA) est une formation en deux ans visant à former de futurs docteurs, cadres supérieurs dans divers domaines de la physique, des enseignants par le biais de l'agrégation de physique. Cette mention de master comporte six parcours mais seulement cinq sont ouverts à l'Université de Rennes 1. Il s'agit des parcours *Nanosciences, nanotechnologies, nanomatériaux* (Nano), *Photonique, Materials science* (MaMaself), *Enseignement dans le Supérieur* (ESup) et *Physique Médicale*. Le sixième parcours est ouvert dorénavant uniquement sur le site de l'Université de Bretagne Occidentale (UBO) à Brest. La mention est en partenariat avec sept établissements (Université de Nantes, Université de Bretagne Sud (UBS), Université de Bretagne Occidentale (UBO), Institut National des Sciences Appliquées de Rennes (INSA), Télécom Bretagne, Ecole Nationale Supérieure des Sciences Appliquées et de Technologie (ENSSAT), Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest (ENIB)), a des partenariats avec deux autres établissements et est engagée dans des programmes Erasmus Mundus avec notamment un double diplôme avec une université en Pologne. Les enseignements se déroulent sur les campus de Rennes et de Brest.

Analyse

Finalité de la formation

Les objectifs de la formation sont clairement indiqués pour chaque parcours et très cohérents. Le dossier ne fait pas particulièrement mention d'une communication par voie d'affichage ou autre auprès des étudiants sur les connaissances et compétences à acquérir. Il existe une annexe au diplôme, avec dans le dossier celle pour le parcours *Nano*, mais la description des connaissances et compétences y est très succincte.

Les débouchés visés en terme d'insertion professionnelle ou de poursuite d'études sont bien décrits et cohérents. Les étudiants ont accès à ces informations via le site de la formation et lors d'entretiens individuels et guidés par l'équipe pédagogique tout au long de leur scolarité.

Positionnement dans l'environnement

Cette formation s'inscrit dans la continuité de formations existantes localement et dans la région. Elle est co-accréditée avec quatre établissements (l'Université de Bretagne Occidentale, l'INSA de Rennes, Mines Telecom Bretagne et l'Ecole Nationale d'Ingénieur de Brest) de la région, ce qui la rend très visible et lui permet d'avoir toute sa place au niveau régional et national.

Cette mention bénéficie d'un adossement à un grand nombre de laboratoires au niveau local et régional dont les activités sont en plein accord avec les objectifs de la formation. Dans ce panorama non exhaustif de laboratoires, il y a l'Institut de Physique de Rennes, l'Institut FOTON (Fonction Optique pour les Technologies de l'information), le laboratoire d'optique et de magnétisme (OPTIMAG), le laboratoire des Sciences et Techniques de l'Information, de la Communication et de la Connaissance (Lab-STICC) et le laboratoire d'Ingénierie des matériaux de Bretagne.

Il n'est pas fait mention de partenariat avec le monde socio-économique hormis l'adhésion au pôle de compétitivité « Valorial » sans plus de précision.

Des partenariats avec des établissements étrangers sont bien en place. Le parcours *MaMaself* s'inscrit dans une vaste collaboration avec des universités en Pologne, Allemagne, Italie et celle de Montpellier en France tandis que le parcours *Nano* propose un double diplôme avec l'université de Poznan en Pologne. Le parcours *Physique et Instrumentation* ouvert uniquement à l'UBO a des partenariats forts avec des Universités du Liban et du Sénégal permettant une très bonne mobilité entrante, assurant ainsi la pérennité du parcours.

Organisation pédagogique de la formation

La mention est organisée en 4 semestres et une spécialisation est effective dès la première année de master - M1 en fonction du parcours choisi par l'étudiant. Il reste cependant possible pour un étudiant de changer de parcours en accord avec l'équipe pédagogique. Les contenus de chaque parcours sont en très bonne adéquation avec les objectifs affichés et avec les débouchés que ce soit en milieu industriel ou académique. Au niveau du M1 et dans une moindre mesure en M2, il existe des mutualisations mais le M1 est propre à chaque université (l'UBO et l'université de Rennes 1, les autres établissements co-accrédités ne sont pas mentionnés).

Une mutualisation inter-établissement pourrait être renforcée par des dispositifs d'enseignements à distance en salle immersive par exemple.

Les dispositifs d'accueil d'étudiants en situations particulières telles que handicap, VAE ou encore formation continue sont en place. Aucune formation en alternance n'est proposée.

Il y a un vrai manque dans le dossier des approches par compétences, pas de définition par blocs de compétences, pas d'outils d'évaluation des acquis au niveau des étudiants. En revanche des efforts ont été faits pour transformer des TP classiques en projets encadrés permettant d'acquérir des compétences transverses.

La démarche scientifique est abordée dès la première année par un stage de deux mois et complétée par le stage de M2 dont la durée n'est pas renseignée. Le grand nombre de laboratoires ou structures de recherche en appui permet aux étudiants une immersion dans le monde de la recherche qu'elle se déroule en milieu académique ou non par la suite.

Un effort louable est fait pour l'ouverture à l'international avec notamment des enseignements en anglais : 100% pour le parcours *MaMaself* avec aussi une mobilité sortante obligatoire et le M2 du parcours *Nano* est enseigné en anglais. Des enseignements d'anglais sont promulgués pour les autres parcours.

Le numérique occupe une place importante dorénavant au sein de cette mention comme il se doit et ce malgré le manque de moyens évoqués dans le dossier.

Les étudiants sont sensibilisés aux bonnes pratiques pour une démarche respectant l'éthique et l'intégrité.

Pilotage de la formation

L'équipe pédagogique est constituée essentiellement par les enseignants-chercheurs des laboratoires locaux que ce soit à Rennes ou à Brest ainsi que par des personnels BIATSS de ces laboratoires pour l'encadrement des travaux pratiques/projets. En revanche il y a très peu, voire pas, d'intervenants du monde industriel ou socio-économique qui pourtant pourraient être bénéfiques pour l'entrée dans la vie active des étudiants ne continuant pas dans le monde académique.

Le pilotage se fait tout aussi bien au niveau de la mention que des parcours mais on ne sait pas si cela se fait au niveau global ou au niveau des établissements co-accrédités.

L'existence de conseils de perfectionnement par parcours est évoquée mais pas au niveau de la mention. Leur constitution n'est pas mentionnée et aucun rapport de ces conseils n'est fourni.

Le dossier ne mentionne pas d'appui particulier de services administratifs mais en revanche, évoque le manque de moyens numériques pour mener à bien les missions de la formation.

Les modalités de contrôle des connaissances et de compensation sont clairement affichées et communiquées aux étudiants tout comme les dispositifs de seconde chance le cas échéant mais rien n'est évoqué concernant l'acquisition des compétences. La composition des jurys n'est pas indiquée au niveau du dossier.

Dispositif d'assurance qualité

Les cohortes d'étudiants sont suivies chaque année et un tableau résume l'ensemble des informations, il en ressort que la mention est constituée quasi exclusivement d'étudiants en formation initiale. En revanche il n'est pas possible d'évaluer l'attractivité puisqu'on ne connaît pas le nombre de dossiers de candidatures.

Le devenir des diplômés est suivi par le biais d'enquêtes menées 30 mois après la diplomation ; enquêtes menées par un service de l'université dédié.

Les étudiants sont encouragés à répondre à des questionnaires anonymes afin d'améliorer la formation en termes d'organisation pour équilibrer la charge de travail et de contenus pour répondre aux nouveaux besoins. Il est mentionné que le processus d'amélioration est conduit par les conseils de perfectionnement des parcours qui assurent un retour auprès des étudiants.

Résultats constatés

La diversité d'origine des étudiants inscrits en M1 est très bonne avec une répartition égalitaire entre ceux issus de l'université de Rennes 1, ceux d'autres universités françaises et ceux d'universités étrangères pour un total d'environ 50 étudiants en moyenne sur la période concernée. Les effectifs en M2 sont plus importants avec en moyenne 70 étudiants dont environ la moitié sont issus du M1 de la mention, montrant l'attractivité des parcours proposés. Pour les deux années de la mention, le taux d'étudiants en formation continue est marginal s'il n'est pas nul et il en va de même concernant les abandons. Les taux de réussite sont très bons, de 75% à 85%, montrant la qualité du recrutement.

Les chiffres concernant les poursuites d'études ou l'insertion professionnelle sont bien présentés par un document synthétique. L'enquête ayant lieu 30 mois après le diplôme, seule la dernière enquête est significative pour la mention actuelle. En revanche, il est difficile à la lecture du dossier, de savoir à quels parcours et quels établissements se réfèrent ces enquêtes. Les diplômés intégrant le monde du travail le font rapidement et sont tout à fait satisfaits de leur emploi. Par contre au niveau local, les tableaux de suivi de cohortes montrent que seulement trois étudiants poursuivent en doctorat annuellement à l'université de Rennes 1.

Les résultats au concours d'agrégation sont excellents comparés à la moyenne nationale. En moyenne sur les trois dernières années, ils sont 13 à préparer l'agrégation et 58 % sont admissibles ; 68 % des admissibles sont admis au final.

Conclusion

Principaux points forts :

- Nombreux partenariats universitaires nationaux et internationaux
- Double diplôme international
- Diversité du recrutement
- Approche innovante des enseignements : projets et une place importante concernant le numérique

Principaux points faibles :

- Trop peu d'intervention de professionnels du monde socio-économique
- Fonctionnement, objectifs et composition du conseil de perfectionnement non décrits
- Implication des écoles partenaires à détailler

Analyse des perspectives et recommandations :

Par son adossement à de nombreux laboratoires de l'université de Rennes 1 mais également des Universités partenaires, ce master montre un réel positionnement local voir régional d'envergure, et de ce fait répond à la finalité recherchée de ce type de diplôme. La double diplomation avec une université de Pologne donne à ce diplôme une réelle dimension internationale.

Les efforts pour développer des outils numériques, voire introduire de l'intelligence artificielle, sont notables. La mise en place d'outils type portefeuille de compétences pourrait aider les étudiants à mieux s'intégrer dans la vie professionnelle.

La formation gagnerait à utiliser d'avantage d'intervenants professionnels, que ce soit dans les domaines disciplinaires ou transversaux.

MASTER SCIENCES DE L'EAU

Établissements

Université de Rennes 1, Agrocampus Ouest, l'Institut National des Sciences Appliquées (INSA) de Rennes, l'École Normale Supérieure de Rennes (ENS-Rennes)

Présentation de la formation

L'objectif du master *Sciences de l'eau* est de former des cadres scientifiques maîtrisant les concepts et les approches de la gestion de la ressource en eau, abordée sous des aspects quantitatifs, qualitatifs ou écologiques. Les débouchés professionnels identifiés sont d'une part, les professions impliquées dans la gestion des habitats naturels ou des ressources en eau dans les bassins versants et d'autre part, les métiers associés de la recherche fondamentale ou appliquée. La mention propose deux parcours *Gestion des habitats et des bassins versants (GHBV)* et *Hydrogéologie, hydro-biogéochimie, hydropédologie (Hydrocube)* au sein desquels les étudiants peuvent construire, par leur choix d'option, une orientation progressive en accord avec leur projet professionnel. Les lieux d'enseignement et les modalités de co-accreditations ne sont pas explicitées. Un parcours bi-diplômant *Géoingénierie et environnement* (master français et maîtrise canadienne) a été développé en partenariat avec l'université Laval au Québec. La bi-diplomation repose sur la validation d'une année dans chacun des établissements partenaires.

La mention est proposée en formation initiale ou continue, et dispensée aussi en hybride (présentiel et numérique).

Analyse

Finalité de la formation

Les objectifs de ce master sont clairement énoncés. Les connaissances et compétences à acquérir sont explicites, très bien décrites et clairement mises en relation avec les unités d'enseignement (UE) et les débouchés visés. Les enseignements sont parfaitement cohérents par rapport aux objectifs.

Les emplois visés sont bien identifiés et portés à la connaissance des étudiants. La formation est en partie construite à partir d'une analyse des compétences et connaissances mise en œuvre dans le milieu professionnel. Cette formation permet aux étudiants de construire des parcours de formation cohérents et répondant à une finalité professionnelle grâce à une organisation administrative optimisant les possibilités de choix. Le master permet la poursuite en doctorat.

Cette formation est en parfaite cohérence avec la fiche du répertoire national de la certification professionnelle (RNCP) nationale de la mention *Sciences de l'Eau*, très bien décrite.

Positionnement dans l'environnement

Le master *Sciences de l'Eau* est la seule offre de formation en master dans le domaine de la gestion de la ressource en eau tant au niveau local qu'à l'échelle de la région Grand Ouest. L'articulation par rapport aux formations locales du domaine (licences, écoles d'ingénieurs) n'est pas précisée. Aucune passerelle possible avec d'autres mentions de masters proposées par l'établissement n'est indiquée en dépit d'une importante mutualisation d'UE avec d'autres formations. A l'échelle nationale, la mention se singularise des autres masters du même domaine par l'approche pluridisciplinaire et l'autonomie accordée au projet de l'étudiant.

Cette formation adossée à l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes (OSUR, structure fédérative de recherche et composante pédagogique de l'Université de Rennes 1), s'appuie sur le potentiel et les activités de quatre unités mixtes de recherche, ayant une forte reconnaissance au niveau national et international. L'enseignement est assuré par une soixantaine d'enseignants-chercheurs et chercheurs issus du monde académique ou de structures publiques de recherche (INSA, Agrocampus Ouest, etc.) ainsi que par une cinquantaine d'intervenants hors établissements publics de recherche. Ces différentes structures accueillent les étudiants en stage et leurs membres participent à la formation à hauteur de 20% du présentiel en M2. Le tissu socio-économique autour duquel gravite le master est peu décrit. Seule une liste des entreprises, associations ou institutions accueillant des stagiaires est présentée mais aucune convention n'est établie.

La formation, via le parcours *Hydrocube*, a développé un partenariat avec le laboratoire international Associé Ressources et Sociétés RE-SO de l'université de Laval au Québec, cela se traduit par un parcours bi-diplômant entre la France et le Canada. Un partenariat avec l'université de Bogota pourrait déboucher prochainement sur l'accréditation d'un second parcours bi-diplômant. Les dispositifs pour faciliter la mobilité étudiante à l'international ne sont pas mentionnés.

Organisation pédagogique de la formation

L'organisation est très clairement décrite. La formation est structurée autour d'un tronc commun et d'une offre d'une quinzaine d'unités d'enseignement (UE) mutualisées non seulement entre les deux parcours mais avec d'autres formations du site de Rennes (master Biodiversité, Ecologie Evolution) et INSA. Cette importante offre d'UE permet une spécialisation progressive et la construction d'un parcours de formation pluridisciplinaire en adéquation avec un projet professionnel s'inscrivant dans l'un des onze domaines de métiers identifiés dans la formation. Ceci constitue un des points forts de cette formation. Néanmoins, les modalités d'accompagnement individuel ne sont pas décrites avec précision.

La formation est proposée en formation continue. Les différents dispositifs d'accueil des étudiants ayant des contraintes particulières et la validation des acquis de l'expérience (VAE) ne sont pas mentionnés.

La structuration de la formation en blocs de connaissances et de compétences est bien définie et très bien exposée. Des activités intégrant des études de cas et des échanges entre étudiants des deux années de master permettent de situer les enseignements dans la logique du métier et des compétences requises.

Il n'est pas mentionné de Portefeuille d'Expériences et Compétences (PEC). Cependant, l'élaboration d'un porte-folio des compétences acquises durant le master est demandée aux étudiants dans le cadre de l'UE « Connaissance du milieu de l'entreprise ».

La formation comporte trois UE dédiées à la formation par et à la recherche, une UE de projet tuteuré (gestion de Projet Appliqué), une UE de communication scientifique (English Scientific Communication) et une UE consistant en l'organisation d'un congrès scientifique annuel (Water Science Workshop). Les stages de terrain permettent aux étudiants de mettre en œuvre une démarche scientifique en équipe, de l'acquisition jusqu'à la restitution des données. Des auto-évaluations sont mises en œuvre dans plusieurs UE afin d'aider les étudiants à identifier les attendus de la démarche scientifique.

La professionnalisation est présente sous forme de stages d'une durée de huit semaines en M1 et de 6 mois en M2. Une UE « gestion de Projet Appliqué » est dédiée à la connaissance du milieu de l'entreprise. Des professionnels participent aux enseignements et aux jurys permanents de M2.

L'équipe pédagogique met l'accent sur les compétences transversales développées dans ces différentes UE. Elle souhaiterait néanmoins rendre leur évaluation plus lisible.

Aucune mention particulière n'est faite sur l'accompagnement et les moyens mis en œuvre pour la recherche des stages par les étudiants. Les modalités d'évaluation des stages sont claires et pertinentes.

L'internationalisation de la formation est présente sous la forme du parcours bi-diplômant *Géoingénierie et environnement* qui est présenté aux étudiants par les enseignants et les étudiants suivant ce parcours. Il est fait mention dans le dossier qu'au cours des 2 dernières années 6 étudiants ont suivi ce parcours, mais, dans le tableau fourni en annexe, ce parcours semble ouvert depuis seulement un an et un seul candidat est inscrit. La formation ne mentionne pas la possibilité de certifications en langue étrangère pour les étudiants.

L'utilisation du numérique est présente au sein du master sous la forme de 4 UE en M2 entièrement numériques d'un total de 80 heures. Un parcours entièrement numérique est en cours de développement. Il n'est fait aucune mention de l'utilisation des pédagogies innovantes.

La sensibilisation des étudiants à l'intégrité scientifique et à l'éthique n'est pas abordée. L'équipe pédagogique réfléchit sur l'intégration de ces questions dans le master sous forme d'événements marquants. Une charte de déontologie à destination des étudiants de l'université de Rennes 1 devrait être mise en place.

Pilotage de la formation

L'équipe pédagogique est importante (plus d'une centaine de membres) et diversifiée. La liste des intervenants n'est pas fournie dans le dossier mais celui-ci mentionne l'intervention de chercheurs, personnels techniques et intervenants extérieurs. La participation de ces derniers représente environ 20% des heures.

Le pilotage de la formation est bien décrit et est complété par un organigramme des responsables de parcours-types par année. Les étudiants sont informés de cette organisation en début d'année.

La formation est pilotée par une vingtaine d'enseignants-chercheurs des trois établissements accrédités (quinze de l'Université de Rennes 1, six d'Agrocampus Ouest et deux de l'INSA). Cette équipe pédagogique, dite rapprochée, qui interagit directement avec les étudiants, se réunit au moins une fois par semestre, sélectionne les dossiers, et participe aux soutenances de stages.

Aucune information concernant les moyens administratifs et pédagogiques affectés à cette formation n'est mentionnée dans le dossier.

Des réunions d'évaluation de la formation par les étudiants sont organisées par l'équipe pédagogique en amont d'un conseil de perfectionnement. Celui-ci est mis en place mais aucune information sur sa constitution et la prise en compte de ses conclusions n'est présentée dans le dossier. L'équipe pédagogique souhaite poursuivre la démarche compétences déjà fortement engagée en rendant les compétences plus visibles à l'échelle des unités d'enseignement.

Les modalités de contrôle des connaissances et de compensations sont très clairement énoncées et bien présentées aux étudiants en début d'année et demeurent à leur disposition. Il n'y a pas de précision sur le dispositif de valorisation de l'engagement étudiant.

Dispositif d'assurance qualité

Le service orientation insertion entrepreneuriat (SOIE) de l'Université de Rennes 1 fournit à la formation les données utiles pour les suivis des effectifs, origines, taux de réussite, devenir des étudiants. L'équipe pédagogique réalise également ses propres évaluations (devenir des étudiants et évaluation de la formation). Le dispositif de recrutement (commission, critères de sélection) n'est pas mentionné alors que les profils des étudiants recrutés sont extrêmement variés.

Les taux de réussite en M1 et M2 sont très bons, proches de 95%. Les raisons des échecs sont répertoriées et analysées. Seul un bilan global sur plusieurs années des taux d'insertion à un an est présenté dans le dossier, montrant un taux de recherche d'emploi d'environ 12%. Entre 2017 et 2019 seulement 6% des diplômés ont poursuivi en thèse. Une évolution temporelle classique des insertions aurait permis de mieux appréhender le devenir des étudiants. Cependant, l'analyse ne fait pas ressortir de problème majeur d'insertion professionnelle. L'évaluation des enseignements et de la formation est faite à la fois par l'équipe de pilotage (évaluation bi semestrielle) et par l'université mais sans précision sur la périodicité des envois. Bien qu'il n'y ait pas de précision sur le conseil de perfectionnement, il est clairement fait état de la prise en compte de dysfonctionnements relevés par les étudiants.

Résultats constatés

Le dossier ne mentionne pas le taux de pression moyen (nombre de candidats retenus par rapport au nombre total de dossiers), ce qui ne permet pas d'apprécier l'attractivité de la mention. Les effectifs restent constants et élevés (moyenne de 49 étudiants en M1 et de 46 en M2), et bien répartis entre les deux parcours locaux (moyenne de 24 par parcours en M1 et de 23 en M2). A noter un seul étudiant inscrit l'année dernière dans le parcours bi-diplômant franco-canadien. Parmi les inscrits en M1, 63% sont recrutés localement pour le parcours GHBV et seulement 33% pour le parcours *Hydrocube* attestant de l'attractivité de ce parcours au niveau national. Ces informations sont clairement indiquées dans le tableau de bord. Le bilan sur trois années ne mentionne que deux inscriptions en formation continue et aucune VAE.

Les taux de réussite sont élevés, allant de 88 % en moyenne sur la période en M1 à environ 91 % en M2, ce qui atteste de la pertinence des critères de sélection, compte tenu de l'éventail très large de l'origine des étudiants. Notons des taux de réussite légèrement supérieurs dans le parcours GHBV (88% en M1 et 100% en M2) par rapport à ceux relevés pour le parcours *Hydrocube* (87% en M1 et 91% en M2). Les échecs restent faibles et semblent principalement liés à des réorientations en M1 et à des difficultés rencontrées par les étudiants d'origine étrangère en M2.

Le suivi des diplômés est réalisé par l'établissement (SOIE) et l'équipe pédagogique mais seules les analyses effectuées par l'équipe pédagogique sont présentées sous forme d'un bilan global entre 2004 et 2018 et uniquement pour le parcours *Hydrocube*. Cela ne permet donc pas d'apprécier l'évolution de l'insertion professionnelle des diplômés. Le taux d'étudiants en recherche d'emploi est environ de 12% et 1 à 2 étudiants sont inscrits en thèse par an entre 2017 et 2019 dans le tableau de bord en annexe. Les quelques informations sur la nature des emplois ne permettent pas d'apprécier l'adéquation de la formation par rapport aux objectifs affichés.

Conclusion

Principaux points forts :

- Fort adossement à la recherche
- Très bons taux de réussite et bonne attractivité des parcours GHBV et *Hydrocube*
- Personnalisation du parcours de formation des étudiants
- Approche compétences bien apparente dans la structuration du master

Principaux points faibles :

- Les modalités et apports des co-accréditations entre établissement ne sont pas explicitées
- Informations sur le suivi des diplômés parcellaires et trop floues notamment pour le parcours GHBV
- Manque de positionnement de la formation dans l'offre globale de formation de l'établissement

Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Sciences de l'eau* porté par l'Université de Rennes 1, est une formation qui propose un enseignement pluridisciplinaire de qualité permettant aux étudiants d'acquérir des connaissances scientifiques et des compétences techniques et transversales adaptées aux besoins des professionnels dans la gestion de la ressource en eau ou pour une poursuite en doctorat.

Le positionnement de cette formation dans l'offre globale de l'établissement ainsi que les avantages et plus-values apportés par les co-accréditations devraient être cependant mieux explicités.

Cette formation est attractive au regard du nombre de postulants/inscrits hormis le parcours franco-canadien qui mériterait plus de visibilité et d'attractivité (effectif trop faible). L'effort de structuration du master autour des

compétences est apprécié et l'objectif d'évaluation des compétences à l'échelle des UE est encouragé. Les dispositifs d'assurance qualité sont opérationnels et efficaces avec une équipe pédagogique à l'écoute des étudiants et qui réajuste et adapte le contenu de la formation aux innovations et exigences réglementaires du domaine de l'environnement, ce qui contribue aux bons taux de réussite et à la bonne insertion des diplômés.

Observations de l'établissement

**DIRECTION DE LA
RECHERCHE**

Affaire suivie par :

FOLLIOU Hervé**Tél : +33 (0)2 23 23 86 51****herve.folliot@insa-rennes.fr**Madame la Directrice du Département
d'évaluation des formations – HCERES,
Lynne Franjé

Date : 22 avril 2021

Objet : absence d'observations sur le rapport d'évaluation – MASTER - Institut
National des Sciences Appliquées – INSA Rennes – Vague B - Evaluation
réalisée sur la base de dossiers déposés le 14/12/2020

Madame La Directrice, Madame, Monsieur,

Ce courrier pour vous signifier que l'INSA Rennes n'a pas d'observations à
formuler sur les rapports d'évaluation des formations Master co-accréditées
portées par l'Université de Rennes1.Nous vous prions de croire, Madame la Directrice, Madame, Monsieur, à
l'expression de nos sentiments distingués.

Pour l'INSA Rennes



Hervé FOLLIOU

Directeur de la Recherche

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)