

# HCERES

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

Formations

## Rapport d'évaluation

### Master Mécanique et sciences pour l'ingénieur

- Université de Rennes 1

# HCERES

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

Formations

*Pour le HCERES,<sup>1</sup>*

Michel Cosnard, président

---

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

<sup>1</sup> Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

Évaluation réalisée en 2015-2016

## Présentation de la formation

Champ(s) de formation : Sciences de la matière, ingénierie et technologie (SDLM-IT)

Établissement déposant : Université de Rennes 1

Établissement(s) cohabilité(s) : /

La mention de master *Mécanique et sciences pour l'ingénieur* portée par l'UFR Sciences et Propriétés de la Matière (SPM) de l'Université de Rennes 1 a pour objectif d'apporter, sur la base d'un socle de connaissances larges, une spécialisation de haut niveau dans différents domaines de la mécanique : mécatronique, mécanique des solides et des matériaux et génie civil. L'année de M1 est une année de tronc commun et deux spécialités sont offertes en M2 : la spécialité *Mécatronique* à finalité professionnelle et recherche cohabilitée avec l'ENS Rennes et la spécialité *Mécanique et génie civil* à finalité recherche cohabilitée avec l'INSA de Rennes et l'Université de Bretagne-Sud. Le master donne lieu à des doubles-diplomations avec plusieurs écoles : l'ENS Rennes dans le cadre de la spécialité *Mécatronique* et l'INSA Rennes, l'École Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Bretagne Sud (ENSIBS), Institut de Technologie du Cambodge (ITC), ESTACA (Antenne de Laval), ECAM (Antenne de Rennes), Université Libanaise, ENSA Al Hoceima (Maroc) et également avec d'autres masters de l'Université de Bretagne-Sud dans le cadre de la spécialité *Mécanique et génie civil*. Les enseignements de la spécialité de M2 *Mécanique et génie civil* sont également délocalisés en partie à l'Institut de Technologie du Cambodge (ITC).

Les effectifs moyens du master sur les deux niveaux sont un peu plus d'une centaine d'étudiants sur l'ensemble des établissements partenaires, avec 40 étudiants en moyenne au niveau M1, 20 dans la spécialité M2 *Mécatronique* et 40 étudiants en M2 *Mécanique et génie civil*.

Le tronc commun de M1 est construit pour apporter des connaissances générales en mécanique et ingénierie mécanique alliant enseignements fondamentaux de modélisation et simulation en mécanique des matériaux et structures à des enseignements plus appliqués en ingénierie, conception notamment ou encore automatisme. Un stage et un projet obligatoires contribuent également à amorcer la professionnalisation de la formation. Les enseignements se déroulent sur le campus de Beaulieu de l'Université de Rennes 1. A l'issue de cette année de tronc commun, les étudiants choisissent leur spécialisation entre mécatronique d'une part et génie civil, mécanique d'autre part. Ces spécialités leur donneront la possibilité soit de s'insérer à l'issue du master, soit de poursuivre en doctorat.

La spécialité *Mécatronique* apporte des connaissances et compétences multi-disciplinaires en mécanique, électronique, automatique et informatique industrielle pour la modélisation et la simulation de systèmes industriels. Deux parcours fortement mutualisés sont proposés, l'un à vocation essentiellement professionnelle suivi par la majorité des étudiants et notamment ceux de l'université et l'autre dédié à quelques étudiants agrégés de l'ENS se destinant à un doctorat et disposant d'une double formation en mécanique et en électronique et télécommunications. Le parcours *Mécatronique* professionnalisant intègre une formation à des outils numériques avancés utilisés dans le secteur industriel. Il ouvre sur des missions d'ingénieur mécatronicien en bureau d'études, chefs de projets dans des secteurs très variés. Les enseignements de la spécialité sont assurés sur le site de l'Université de Rennes 1 et les étudiants du parcours magistère recherche suivent des cours spécifiques sur le campus de Ker Lann de l'ENS Rennes.

La spécialité *Mécanique et génie civil* propose une formation approfondie en modélisation, simulation et expérimentation en mécanique des matériaux. Un large choix d'enseignements spécifiques permet aux étudiants de se spécialiser sur des problématiques relevant du secteur du génie civil ou de la mécanique des matériaux. Cette spécialité affiche une orientation recherche, conduisant à l'intégration à l'issue du master de départements de recherche et développement de grands groupes industriels ou publics ou une poursuite en doctorat. La spécialité de M2 *Mécanique et génie civil* comporte un tronc commun de 15 ECTS et des enseignements spécifiques qui sont mutualisés avec d'autres formations des établissements partenaires. Elle est organisée sur deux jours avec une journée consacrée au tronc commun sur le site de Rennes et une seconde journée consacrée aux enseignements spécifiques qui ont lieu sur les sites de l'INSA Rennes, l'Université de Bretagne-Sud à Lorient et l'Université de Rennes 1 pour permettre la mutualisation avec d'autres formations. Ces enseignements spécifiques sont également offerts en visio-conférence permettant aux étudiants d'un site de choisir certains modules spécialisés organisés par un autre site.

## Synthèse de l'évaluation

Le master *Mécanique et sciences pour l'ingénieur* à travers notamment son partenariat avec différents établissements se positionne de façon originale et à haut niveau dans l'offre de formation à l'échelle de l'université, de la ComUE et du territoire national. Ce positionnement contribue très positivement à la visibilité de la formation, sa reconnaissance, son attractivité et à une mixité des publics étudiants stimulante. Ces différents partenariats contribuent également à renforcer l'ouverture du master à l'international sur l'année du M2 principalement, avec notamment l'enseignement délocalisé de la spécialité Mécanique et Génie Civil à l'Institut de Technologie du Cambodge.

L'adossement du master à de nombreuses structures de recherche reconnues est excellent. On peut citer ainsi l'Institut de Physique de Rennes (UMR 5261, département mécanique et verre), l'équipe projet MimeTic commune au centre INRIA Rennes Bretagne Atlantique et à l'IRISA (UMR 6074, Université de Rennes 1, ENS Rennes, INSA de Rennes, CNRS), l'IrCCyN de Nantes (UMR 6597, ENS Rennes), les groupes BIOMIS et SETE du laboratoire SATIE des ENS Rennes et Cachan, le Laboratoire d'Ingénierie des MATériaux de Bretagne (LIMATB, EA 4250, UBS), le Laboratoire de Génie Civil et Génie Mécanique (LGCGM, EA 3913, INSA). Ces structures apportent leurs expertises par le biais des équipes d'enseignants-chercheurs, de leurs relations partenariales, de leurs équipements de pointe mis à disposition des étudiants ou encore de leur capacité d'encadrement de stagiaires.

La construction de la formation sur les deux années apparaît cohérente vis à vis des métiers ciblés. Le tronc commun de M1 semble, malgré tout, plus adapté à une poursuite en M2 *Mécatronique*, ce qui peut aussi expliquer en partie le déséquilibre des flux d'étudiants entre les deux spécialités. Le cursus favorise la spécialisation progressive des étudiants et leur laisse le choix jusqu'en fin de M2 de s'insérer professionnellement ou de poursuivre en doctorat. Les domaines de spécialisation offerts et les métiers visés sont larges. La mutualisation des enseignements spécialisés entre les différents partenaires et l'organisation mise en place pour rendre cette offre variée accessible contribuent à cette ouverture. Les secteurs d'activités possibles sont variés. L'insertion professionnelle apparaît bonne sur la base de données chiffrées (partielles malgré tout) et les poursuites en doctorat significatives.

Le partenariat avec divers établissements, tout enrichissant qu'il soit, conduit en contrepartie à des compromis dans la construction de la formation et son pilotage global. Ainsi, la finalité recherche privilégiée notamment par les écoles partenaires ne conduit pas à affirmer l'orientation professionnelle du master. Très peu de professionnels des métiers ciblés interviennent en enseignement notamment dans la spécialité *Mécanique et génie civil* et leurs implications dans les orientations sont limitées, d'autant que le master n'a pas encore mis en place de conseil de perfectionnement. Les équipes pédagogiques attachées aux établissements sont relativement disjointes entre les deux niveaux M1 et M2 et les spécialités (M1 et M2 *Mécatronique* principalement portés par l'Université de Rennes 1 et M2 *Mécanique et génie civil* principalement par l'INSA alors que la responsabilité est assumée par l'Université de Bretagne-Sud), ce qui ne favorise pas l'orientation des étudiants, ni des réflexions pédagogiques communes.

Le niveau d'exigence de la formation est important et cela participe grandement à sa reconnaissance. Les taux de réussite en M2 sont bons (82 % en moyenne) en revanche ceux de M1 sont plus moyens (59 % d'admis en M2) du fait d'un public plus hétérogène (1/3 de candidats extérieurs, 2/3 de diplômés de la licence SPI de Rennes 1). La reconnaissance du diplôme de master par les étudiants universitaires reste encore à s'affirmer comme le montre l'évaporation significative d'étudiants entre la licence et le M1, et à nouveau entre le M1 et M2 (1/3 de la promotion de M1 intègre des écoles d'ingénieurs ou d'autres masters). D'une façon générale, le suivi des diplômés est peu renseigné et des données précises manquent pour permettre une analyse des difficultés d'attractivité rencontrées par la formation en M1 et M2 du public d'étudiants universitaires ou encore pour apprécier l'insertion professionnelle selon le parcours initial des étudiants.

### Point forts :

- Fort partenariat avec d'autres établissements de la région dans le cadre de cohabilitations et doubles-diplômes et ouverture à l'international notamment avec la spécialité *Mécanique et génie civil* délocalisée au Cambodge.
- Positionnement original et à haut niveau dans l'offre de formation à l'échelle de l'université, de la ComUE et du territoire national.
- Programme progressif, bien organisé dans le contexte des partenariats et des sites d'enseignement éloignés.
- Excellent adossement à de nombreuses structures de recherche reconnues.
- Insertion professionnelle directe ou poursuite en doctorat sur des thématiques larges en mécanique.

Point faibles :

- Pilotage de la formation dans son ensemble sur les deux années insuffisamment affirmé.
- Liens directs avec le milieu socio-économique trop peu marqués : très peu d'interventions de professionnels dans les enseignements et les réflexions.
- Pas de conseil de perfectionnement mis en place et interrogation de l'équipe sur l'intérêt d'une telle structure.
- Suivi des diplômés et des étudiants en fin de M1 très partiel, données chiffrées manquantes (nombre de candidatures pour mesurer l'attractivité, chiffres sur les origines des étudiants, sur la nature des insertions selon le parcours initial des diplômés, niveau de responsabilités, intégration ou non dans les effectifs des étudiants de l'ITC et autres écoles...).
- Départs significatifs d'étudiants en fin de master 1 et poursuites en M2 *Mécanique et génie civil* faibles.
- Autoévaluation présentée dans le dossier inhomogène avec par endroits des contenus limités ou très imprécis.

Recommandations :

Un pilotage de la formation avec des réunions plus fréquentes des responsables pédagogiques des deux niveaux permettrait de travailler à une meilleure articulation entre les deux années de M1 et M2 (notamment avec le M2 *Mécanique et génie civil*). Ce travail d'équipe pourrait favoriser un rééquilibrage des flux d'étudiants de M1 entre les deux spécialités de M2. Les équipes pédagogiques des deux niveaux pourraient être un peu plus associées même si le contexte des partenariats entre plusieurs établissements pose certainement des problèmes organisationnels importants. L'introduction de projets en M1 dans le domaine du génie civil ou encore d'une unité spécifique pourrait également être favorable à l'orientation des étudiants. D'autres actions communes pourraient être menées pour harmoniser la formation et renforcer la cohérence sur les deux années, comme par exemple la durée des stages de M2 qui gagnerait à être identique, les modules de professionnalisation, les conférences d'industriels, journée de promotion du master ou encore un suivi des origines des étudiants et des diplômés plus précis.

La mise en place d'un conseil de perfectionnement est statutaire et son bénéfice évident pour rester au plus près des attentes et des évolutions du secteur professionnel et également à l'écoute des étudiants. Cette structure pourra apporter un soutien à la recherche de stage en entreprise de M1, impliquera les professionnels dans la formation, contribuera à une réflexion pédagogique d'ensemble et éventuellement permettra de trouver des solutions pour endiguer la fuite des étudiants.

Des actions de promotion de la formation pourraient être mises en place en s'appuyant notamment sur des éléments issus d'un suivi plus rapproché des diplômés, d'une promotion plus forte de la mobilité internationale attractive pour les étudiants, de rencontres avec des professionnels des métiers ciblés, d'implication d'industriels dans la formation.

## Analyse

<p>Adéquation du cursus aux objectifs</p>	<p>La mention dispense en M1 des enseignements généralistes fournissant de solides bases en ingénierie mécanique (physique, conception), automatique et matériaux afin de préparer au mieux les étudiants au M2 aux spécialités <i>Mécatronique et Mécanique et génie civil</i>. La spécialité <i>Mécatronique</i> propose deux possibilités de parcours aux étudiants qui leur permettent de s'orienter vers un cursus plus dédié à la recherche ou à l'insertion professionnelle dans l'industrie. Les enseignements de cette spécialité alliant mécanique, électronique, informatique et automatique répondent aux besoins du métier de chercheur ou d'ingénieur mécatronicien. La spécialité <i>Mécanique et génie civil</i>, plus orientée vers la recherche, s'appuie sur un tronc commun proposant des enseignements de comportement des matériaux, méthodes numériques et expérimentales, calculs de structures. Cette spécialité propose en complément un choix très varié d'enseignements spécialisés pour répondre aux orientations professionnelles des étudiants. L'usage de la visio-conférence permet d'offrir à moindre coût à des étudiants non présents sur un site ces modules de spécialisation (qui sont aussi mutualisés avec d'autres formations des établissements partenaires). Le dossier ne précise pas si cette possibilité est effectivement retenue par les étudiants du master.</p> <p>La construction du cursus est cohérente vis-à-vis des métiers ciblés et peut</p>
---	--

	<p>répondre précisément aux projets professionnels choisis par les étudiants par le biais de modules à la carte.</p>
<p>Environnement de la formation</p>	<p>Le master s’inscrit au sein de l’UFR Sciences et Propriétés de la Matière et de la ComUE UBL à travers la cohabilitation de la spécialité de M2 <i>Mécatronique</i> avec l’ENS Rennes et celles de la spécialité <i>Mécanique et génie civil</i> avec l’INSA de Rennes et l’Université de Bretagne-Sud. Le master est dans ce cadre proposé en double diplomation dans des écoles. Ce positionnement est naturellement très favorable en termes de rayonnement, reconnaissance et attractivité de la formation.</p> <p>Dans une offre très fournie de formations à l’échelle régionale, le master se positionne de façon originale pour la spécialité <i>Mécatronique</i> dans le domaine de la conception de systèmes, des procédés, de la productique avec notamment des enseignements pratiques sur la plateforme technique exceptionnelle de production industrielle du Pôle de Mécanique et de Technologie de l’UFR Sciences et Propriétés de la Matière SPM (découpe jet d’eau, usinage grande vitesse et prototypage rapide). La spécialité <i>Mécanique et génie civil</i> est originale notamment par le spectre large d’enseignements qu’elle propose en sciences des matériaux, allant des matériaux fragiles, aux matériaux composites, ou matériaux du génie civil et géo-matériaux.</p> <p>La formation s’appuie sur plusieurs structures de recherche de la ComUE reconnues dans des thématiques diverses (citées précédemment et réunies notamment au sein d’une structure fédérative Ingénierie des Matériaux et Systèmes et d’un GIS Bretagne Réseau Matériaux -BRESTMAT-). Elle bénéficie de l’expertise des équipes d’enseignants-chercheurs de ces structures pour l’enseignement, également de leurs relations partenariales, des équipements de pointe des laboratoires ou encore de leur capacité d’encadrement de stagiaires.</p>
<p>Equipe pédagogique</p>	<p>La formation dans son ensemble s’appuie sur une équipe pédagogique solide essentiellement constituée d’enseignants et enseignants-chercheurs des différents établissements partenaires. Les établissements sont représentés au niveau des coresponsabilités de la formation. L’implication de l’Université de Rennes 1 est très forte au niveau du M1 et de la spécialité M2 <i>Mécatronique</i>, mais elle est peu présente en M2 <i>Mécanique et génie civil</i>. Cette dernière spécialité est portée principalement par l’INSA de Rennes qui assure les 2/3 des enseignements, l’Université de Rennes 1 et l’Université de Bretagne-Sud se partageant de façon équilibrée les enseignements complémentaires.</p> <p>Les équipes pédagogiques de M1 et des spécialités de M2 sont relativement distinctes en partie pour des raisons d’éloignement géographique des établissements partenaires. Une conséquence en est la fragilisation de l’articulation entre les deux années de M1 et M2 (notamment avec le M2 <i>Mécanique et génie civil</i>), également un déséquilibre des flux d’étudiants de M1 vers les deux spécialités de M2, ou encore la difficulté à mettre en place un pilotage global de la mention. Le master n’a pas mis en place de conseil de perfectionnement, ni semble-t-il de comité de pilotage M1-M2, qui pourrait contribuer à renforcer la cohérence de la formation sur les deux années et son attractivité notamment vis à vis des étudiants de licence de l’Université de Rennes 1.</p> <p>La part des interventions d’industriels sur les deux niveaux de formation est très réduite en dehors des encadrements de stage et participations aux jurys et les équipes sont essentiellement constituées d’enseignants et enseignants-chercheurs des établissements partenaires.</p> <p>L’implication de l’Université de Rennes 1 est forte en master 1 avec une quinzaine d’enseignants assurant 70 % des enseignements et des intervenants de l’ENS Rennes (près de 14 %). Ce M1 est piloté par un enseignant-chercheur de l’Université de Rennes 1 qui n’enseigne pas dans la formation. L’implication au niveau M1 d’enseignants exerçant une activité de recherche est un peu réduite (47 %).</p> <p>En revanche, l’implication d’enseignants-chercheurs de l’Université de Rennes 1 en M2 <i>Mécatronique</i> est importante avec 10 permanents enseignants-chercheurs (sur 23 intervenants au total) relevant de façon équilibrée des deux UFR, Sciences et Propriétés de la Matière (SPM) et Informatique et Électronique (ISTIC et qui assurent les 2/3 des enseignements. L’équipe pédagogique est complétée par cinq enseignants-chercheurs de l’ENS Rennes et quatre intervenants professionnels.</p> <p>L’équipe pédagogique du M2 <i>Mécanique et génie civil</i> implique 23</p>

	<p>enseignants-chercheurs qui relèvent majoritairement de l'INSA Rennes (16 intervenants, 66 % de participation à l'enseignement), l'UBS (4, 15 % des enseignements). Seuls trois enseignants-chercheurs de l'Université de Rennes 1 interviennent pour 18 % du volume horaire. La responsabilité est assurée par l'UBS Lorient avec deux co-responsables pour l'INSA Rennes et l'Université de Rennes 1.</p>
<p>Effectifs et résultats</p>	<p>Les effectifs globaux de la formation sur les deux niveaux sont d'une centaine d'étudiants sur l'ensemble des établissements partenaires, avec en M1 autour de 40 étudiants en moyenne, et une répartition déséquilibrée entre les deux spécialités de M2 et les établissements partenaires. En M2 <i>Mécatronique</i>, une quinzaine d'étudiants inscrits à l'Université de Rennes 1 (mais avec une hausse importante en 2014-2015) et 40 étudiants en M2 <i>Mécanique et génie civil</i>, inscrits majoritairement à l'INSA Rennes (26 en moyenne), 8 en moyenne à l'UBS, et seulement 6 étudiants en moyenne de l'Université de Rennes 1 par an.</p> <p>L'analyse de cette attractivité limitée de la spécialité <i>Mécanique et génie civil</i> vis à vis des étudiants du master 1 n'est pas faite. Les données sur les effectifs gagneraient à être détaillées, en précisant notamment si les étudiants des écoles ITC, ENSIBS, ESTACA, ICAM sont intégrés dans les effectifs ou non.</p> <p>Les taux de réussite en M1 sont stables, mais plutôt moyens, avec moins de 60 % de réussite. Ce point n'est pas analysé spécifiquement dans l'autoévaluation et mériterait une attention particulière par exemple à travers la mise en place de soutien pédagogique. Les taux de réussite en M2 sont en revanche bons, voire très bons (supérieurs à 75 % en moyenne) et reflètent la qualité du recrutement à l'entrée du M2.</p> <p>A l'issue du M1, près de 60 % des étudiants admis ne poursuivent pas en M2 dans la formation. L'analyse fine de ce point se heurte aux difficultés rencontrées par l'équipe dans le suivi des étudiants. Une réflexion à l'échelle de la mention sur les deux années serait nécessaire et des dispositifs de fidélisation des anciens mériteraient d'être mis en place.</p> <p>A l'issue du M2, le taux de poursuite en doctorat est important de l'ordre de 30 % à l'issue du M2 <i>Mécatronique</i> et 75 % pour le M2 <i>Mécanique et génie civil</i>. L'insertion professionnelle directe à l'issue du master apparaît globalement bonne et efficace. Cependant il conviendrait d'affiner l'analyse, car les données présentées ne permettent pas de distinguer le parcours initial des diplômés universitaires ou ingénieurs et qui peut influencer fortement sur l'insertion.</p>

<p>Place de la recherche</p>	<p>La place de la recherche dans cette formation est importante et bien visible en M2 (un peu moins en M1). Les deux spécialités de M2 affichent des finalités recherche et proposent un socle d'enseignements fondamentaux orientés vers la recherche et le développement.</p> <p>L'équipe pédagogique du master en M2 implique essentiellement des enseignants-chercheurs qui développent leurs activités de recherche dans des laboratoires reconnus de la spécialité : l'Institut de Physique de Rennes (UMR 5261, département mécanique et verre), l'équipe projet MimeTic commune au centre INRIA Rennes Bretagne Atlantique et à l'IRISA (UMR 6074, Université de Rennes 1, ENS Rennes, INSA de Rennes, CNRS), l'IrCCyN de Nantes (UMR 6597, ENS Rennes), les groupes BIOMIS et SETE du laboratoire SATIE des ENS Rennes et Cachan, le Laboratoire d'Ingénierie des MATériaux de Bretagne (LIMATB, EA 4250, UBS), le Laboratoire de Génie Civil et Génie Mécanique (LGCGM, EA 3913, INSA), La formation s'appuie également sur les plateformes expérimentales de recherche pour des enseignements de travaux pratiques : le Pôle Mécanique et Technologique de l'Université de Rennes 1, la plateforme rennaise de réalité Virtuelle, (Immersia, INRIA Rennes Bretagne Atlantique et IRISA (UMR 6074, Université de Rennes 1, ENS de Rennes, INSA Rennes, CNRS), le Centre de Microscopie Electronique à Balayage et microAnalyse (CMEBA) et la plateforme Technologique Génie Civil et Mécanique de l'INSA (PFT GCM).</p> <p>En M2, la formation intègre une initiation à la recherche à travers l'apprentissage de méthodes de recherche documentaire et un travail bibliographique sur le sujet de stage. Les stages de M2 se déroulent préférentiellement en laboratoires de recherche universitaires ou centres de recherche industriels.</p>
------------------------------	---

	<p>Les insertions en recherche et développement à l'issue du master sont effectives et les poursuites en doctorat importantes (75 % dans la spécialité <i>Mécanique et génie civil</i>, 30 % dans la spécialité <i>Mécatronique</i>).</p>
<p>Place de la professionnalisation</p>	<p>La professionnalisation de la formation est par certains aspects peu affirmée, bien que l'équipe se dise attentive. Les intervenants industriels dans le cadre de l'enseignement sont très peu nombreux au global (quatre professionnels assurent 48 heures en M2 spécialité <i>Mécatronique</i>, matières non précisées). Le conseil de perfectionnement qui permet d'associer les professionnels à la formation n'est pas mis en place. Une implication plus forte de professionnels pourrait contribuer à améliorer le placement des étudiants en stage en M1 notamment et renforcer l'attractivité des étudiants de licence.</p> <p>Pour autant, de nombreux dispositifs professionnalisants existent. Les étudiants bénéficient en M1 et M2 d'un enseignement d'insertion professionnelle proposé par l'Université de Rennes 1 (6 h) et en M2 d'une unité de connaissances de l'entreprise (75 h, 6 ECTS en M2 spécialité <i>Mécatronique</i> et 24 h, 3 ECTS en M2 spécialité <i>Mécanique et génie civil</i>). La formation intègre en M1 et M2 des projets obligatoires, dont certains sujets appliqués sont proposés par des industriels. Le stage en M1 d'une durée de deux mois minimum est obligatoire et les étudiants sont encouragés à effectuer ce stage en entreprise en France ou à l'étranger. Les étudiants ont la possibilité d'effectuer une année de césure entre le M1 et M2 et dans ce cadre de réaliser un projet professionnel en France ou à l'étranger (dispositif non encore exploité). Le stage de M2 (19 semaines minimum en spécialité <i>Mécatronique</i> et 16 semaines en spécialité <i>Mécanique et génie civil</i>) s'effectue en entreprise ou laboratoire de recherche selon le projet professionnel de l'étudiant.</p> <p>Par ailleurs, le programme des enseignements de M1 et M2 intègre des unités d'applications et des travaux pratiques (27 % de TP en M1) qui participent au développement de compétences professionnelles. En M2 <i>Mécatronique</i> notamment, les étudiants sont formés sur des logiciels métiers.</p> <p>Les fiches RNCP des deux spécialités de master sont globalement succinctes sur les connaissances et compétences développées dans la formation et tout particulièrement celle du M2 <i>Mécanique et génie civil</i> très peu renseignée.</p>
<p>Place des projets et stages</p>	<p>Les projets tuteurés et stages contribuent pour une part significative à la formation avec 41 ECTS <i>a minima</i>, soit 68 % des crédits sur les deux années.</p> <p>La formation comporte une unité de projet tuteuré-stage en M1, insuffisamment créditée (9 ECTS au total). Le projet tuteuré de M1 s'étale sur l'année. Il intègre des compléments éventuels de formation sur des aspects technologiques. La mise à disposition d'un local dédié est envisagée pour un travail en autonomie des étudiants. Il apporterait une visibilité très intéressante à la formation et serait de nature à renforcer les liens entre les licences et master 1. Le stage de M1 est obligatoire d'une durée de deux mois minimum. Il se déroule en entreprise pour près de 80 % des étudiants et au sein du département mécanique pour les étudiants n'ayant pas trouvé de stage en entreprise. La formation propose de s'appuyer sur le service d'orientation insertion entreprise SOIE de l'université pour former les étudiants notamment étrangers aux techniques de recherche de stage.</p> <p>Les stages de M2 (30 ECTS) sont de 16 semaines minimum (<i>M2 Mécanique et génie civil</i>) et 19 semaines (<i>M2 Mécatronique</i>). Ils se déroulent en entreprise ou laboratoire de recherche selon le projet professionnel de l'étudiant.</p> <p>D'une façon générale, l'encadrement des projets et stages est peu explicité dans le dossier.</p>
<p>Place de l'international</p>	<p>Le master est ouvert à l'international et bien visible sur l'année du M2 principalement. Il bénéficie de plusieurs partenariats par le biais des établissements cohabilités, notamment avec l'Institut de Technologie du Cambodge. Une vingtaine d'étudiants de cet institut suit la formation de la spécialité <i>Mécanique et génie civil</i> au Cambodge et certains viennent effectuer leur stage de recherche en France.</p> <p>Le master accueille régulièrement des étudiants étrangers en M2, de 1 à 5 par an dans la spécialité <i>M2 Mécatronique</i> (originaires d'Afrique du Nord)</p>



	<p>et une quinzaine d'étudiants du Vietnam et du Cambodge dans la spécialité <i>Mécanique et génie civil</i>, apparemment en plus de la formation délocalisée au Cambodge.</p> <p>Quelques étudiants de M2 (1 à 4 selon les spécialités) effectuent leur stage à l'étranger. La mobilité semble moins encouragée au niveau M1.</p> <p>La formation intègre un enseignement de l'anglais obligatoire en M1 de 30h. En M2 l'enseignement d'anglais est assuré dans chaque établissement partenaire. La délivrance de la certification CLES en fin de M2 de niveau B2 est visée pour l'Université de Rennes 1 (résultats non fournis).</p> <p>Pour les étudiants non francophones, des cours de Français Langue Etrangère (FLE) sont prévus, mais dispensés dans certains établissements uniquement. L'équipe a le projet de mettre en place un M1 et/ou M2 dispensé en anglais, ce qui semble être une bonne idée pour renforcer l'attractivité notamment.</p>
<p>Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite</p>	<p>Les étudiants qui intègrent la formation en M1 sont issus pour 2/3 d'entre eux de la licence <i>Sciences pour l'ingénieur</i> de l'Université de Rennes 1 (ce qui représente 70 % des diplômés de licence), les autres disposent de diplômes étrangers ou d'autres universités françaises. L'attractivité de la formation ne peut être appréciée réellement, le nombre de candidatures global n'est pas indiqué et les modalités de recrutement ne sont pas précisées.</p> <p>La formation ne semble pas proposer de dispositif spécifique de mise à niveau ou d'accompagnement en M1 bien que le taux de réussite en master 1 soit assez faible. Les dispositifs d'aide à la réussite concernent essentiellement un module d'orientation professionnelle et d'accompagnement à la recherche de stage.</p> <p>Un nombre significatif de réorientations a lieu en fin de master 1 avec environ 2 /3 des étudiants ayant validé le M1 qui quittent la formation pour rejoindre des écoles d'ingénieurs ou autres masters. Un renforcement des liens entre les deux années pourrait participer à limiter ces départs.</p> <p>En M2, des étudiants issus d'autres formations intègrent le master par le biais des partenariats notamment : élèves de l'ENS Rennes (2/3 par an), passerelles en double diplomation de l'INSA, UBS et l'Université de Rennes 1, également étudiants étrangers (1 à 5 par an pour 20 à 40 dossiers), le M1 <i>Electronique et télécommunications</i> de l'Université de Rennes 1 (aucun jusqu'à présent). A noter également des candidatures dans le cadre de la formation continue assez exceptionnelles en nombre.</p> <p>Le recrutement des étudiants à l'ITC se fait selon les mêmes critères que ceux utilisés pour les étudiants en France avec des jurys d'admission (et de diplômes) communs.</p> <p>Le taux de réussite en fin de M2 plus de 75 % atteste de la qualité des recrutements extérieurs. Le dossier ne précise pas les modalités de recrutement, ni la mise en place de dispositifs de mise à niveau.</p>
<p>Modalités d'enseignement et place du numérique</p>	<p>Le master est accessible en formation initiale et continue, sous forme présentielle. La spécialité de M2 <i>Mécanique et génie civil</i> étant cohabilitée avec plusieurs établissements, certains enseignements spécifiques sont dispensés à distance par visio-conférences (volume des enseignements concernés non précisé). L'enseignement de cette spécialité est par ailleurs délocalisé au Cambodge dans le cadre d'une convention entre l'INSA de l'Institut Technologique du Cambodge. Il est assuré par des enseignants en poste localement qui ont bénéficié de formations par les enseignants de l'INSA Rennes et de l'Université de Bretagne-Sud dans le cadre de programmes financés par l'Agence Universitaire de la Francophonie et la région. Les étudiants de l'ITC bénéficient également de certains enseignements assurés par l'équipe pédagogique de l'Université de Rennes 1, l'INSA Rennes et l'Université de Bretagne-Sud par visio-conférences.</p> <p>Les demandes de VAE restent très exceptionnelles, tout comme les candidatures de salariés en formation continue. L'équipe envisage une organisation de la formation en M1 en alternance qui permettrait d'accueillir des contrats de professionnalisation et pourrait être attractive pour des étudiants de la licence de Rennes notamment.</p> <p>Les usages du numérique semblent classiques, notamment via une plateforme d'environnement numérique de travail pour la mise à</p>

	<p>disposition de photocopiés, plannings... L'équipe du master envisage la mise en place de MOOC notamment pour la mise à niveau des étudiants en M1.</p> <p>Dans le cadre du M2 spécialité <i>Mécatronique</i>, les étudiants sont formés sur des outils logiciels métiers (CATIA, AMESIM, Virtual Lab, Comsol).</p>
<p>Evaluation des étudiants</p>	<p>Les règles de contrôle des connaissances, de délivrance du diplôme, ainsi que les modalités de fonctionnement des jurys sont celles de l'université votées dans les conseils centraux. L'évaluation des connaissances se fait de façon privilégiée sous forme de contrôle continu en M1 et est en M2 mixée avec des examens terminaux.</p> <p>Les modalités de fonctionnement des jurys sont globalement peu décrites. (exceptée pour la spécialité de M2 <i>Mécanique et génie civil</i> commune à plusieurs établissements dont les jurys sont présidés par le responsable de la spécialité et intègrent de façon équilibrée des membres des différents établissements. La réunion de jury du M2 <i>mécanique et génie civil</i> se déroule en visio-conférence avec l'équipe pédagogique de l'ITC (sans voix délibérative).</p>
<p>Suivi de l'acquisition des compétences</p>	<p>Les compétences attendues en fin de diplôme sont clairement décrites dans le dossier et reportées dans l'Annexe Descriptive au Diplôme (ADD) sur les deux années du master. L'ADD est bien construite, si ce n'est le manque d'information sur les contenus du tronc commun et des enseignements de spécialité du M2 <i>Mécanique et génie civil</i>.</p> <p>Le renvoi au dossier champ indique que, dans le contrat en cours, le suivi de l'acquisition des compétences n'est pas en place et est encore assimilé au suivi de l'acquisition des connaissances. L'équipe pédagogique du M1, confrontée à un taux de réussite un peu moyen, est sensibilisée à cet item.</p>
<p>Suivi des diplômés</p>	<p>Le suivi des diplômés est assuré à travers des enquêtes institutionnelles réalisées par l'établissement et l'Observatoire du suivi et de l'insertion professionnelle des étudiants (OSIPE à 30 mois après la sortie et ainsi que par des enquêtes internes menées en fin de M1 et de M2. Les taux de réponse de l'enquête institutionnelle sont bons, de plus de 70 %. En revanche, les enquêtes internes menées à chaque niveau et dans chaque spécialité par les équipes pédagogiques conduisent à des taux de réponse relativement faibles de l'ordre de 50 %. Tout comme l'enquête institutionnelle, l'enquête interne reste peu informative (du moins sa restitution) notamment sur les missions, les niveaux de responsabilité, les secteurs et entreprises d'insertion et sa plus-value par rapport à l'enquête institutionnelle ne peut être appréciée de ce fait.</p> <p>L'équipe propose de s'appuyer sur les réseaux sociaux notamment et réfléchit à la constitution d'un réseau d'anciens animé par les étudiants pour améliorer le suivi des diplômés. Cet axe d'amélioration est important à développer notamment pour fidéliser les étudiants entre les deux niveaux, et également renforcer l'attractivité d'étudiants de licence.</p>
<p>Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation</p>	<p>Le master ne s'est pas encore doté d'un conseil de perfectionnement dont la mise en place est maintenant obligatoire. L'équipe pédagogique de M1 le mentionne bien dans son projet, mais de façon très surprenante, l'équipe du M2 spécialité <i>Mécatronique</i> s'interroge sur la nécessité et le bénéfice pour la formation de mettre en place ce conseil. La spécialité mécanique et génie civil n'aborde pas cet item.</p> <p>Les discussions pédagogiques se font actuellement à travers des échanges réguliers, mais limités entre enseignants d'un niveau et d'une spécialité. Le bénéfice d'y associer les étudiants, des professionnels (dont la participation est statutaire) et de positionner les débats à l'échelle de la mention dans sa globalité est évident.</p> <p>L'évaluation des enseignements se fait sous forme de questionnaires et à travers des réunions avec les étudiants en fin de chaque semestre en M1. Une bonne participation des étudiants est indiquée en M1 et de 100 % en M2 (transmission des notes après retour du questionnaire). Des retours sont faits aux enseignants dans le cadre d'une réunion pédagogique en fin d'année de M1 et des évolutions potentielles envisagées.</p> <p>D'une façon générale, les différents processus d'autoévaluation gagneraient à être exposés, analysés plus explicitement et mis en lien avec des réflexions stratégiques de pilotage.</p>

# Observations de l'établissement

<b>Champ de formation</b>	Sciences de la matière, ingénierie et technologie
<b>Intitulé du diplôme</b>	Master mention mécanique et sciences pour l'ingénieur

## Observations sur le rapport d'évaluation de l'HCERES

En réponse aux remarques formulées par le comité d'experts, l'équipe de formation souhaite apporter les précisions suivantes :

### Synthèse de l'évaluation

#### Observations :

1. Les taux de réussite en M1 apparaissent satisfaisants :
  - 2010/2011 - 20 reçu sur 43 donne 46% de taux de réussite
  - 2011/2012 - 37 reçu sur 46 donne 80% de taux de réussite
  - 2012/2013 - 31 reçu sur 39 donne 79% de taux de réussite
  - 2013/2014 - 28 reçu sur 44 donne 64% de taux de réussite
  - 2013/2014 - 35 reçu sur 46 (avant la 2<sup>ème</sup> session) donne 76% de taux de réussite


Ce qui nous donne une moyenne de 69% par année.

2. **Liens avec le milieu socio-économique** : L'intervention d'industriel a un coût non négligeable qu'il nous est difficile d'assumer. Cependant nos étudiants ne sont pas déconnectés du milieu socio-économique car ils trouvent extrêmement facilement un stage et un emploi à la fin de leurs formations notamment grâce au réseau d'industriel tissé depuis de longues années par certains enseignants.

### Analyse

Observations :

David ALIS



Président de l'Université de Rennes 1