

HCERES

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

Formations

Rapport d'évaluation

Physique

- Université du Maine

HCERES

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

Formations

Pour le HCERES,¹

Michel Cosnard, président

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

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

Évaluation réalisée en 2015-2016

Présentation de la formation

Champ(s) de formation : Sciences, technologie, ingénierie

Établissement déposant : Université du Maine

Établissement(s) cohabilité(s) : /

La mention de master *Physique*, dispensée sur le campus du Mans, a pour objectifs d'assurer une solide formation au travers de deux spécialités :

- *Physique et nanomatériaux* (PNANO), à orientation recherche, dans les domaines des matériaux et nanomatériaux ;
- *Physique et ingénierie optique* (PIO), à orientation professionnelle, dans le domaine de l'optique instrumentale et du contrôle non destructif.

Les diplômés du master peuvent prétendre à des postes de cadres et d'ingénieurs dans les domaines de spécialités et décrits dans la fiche RNCP (Répertoire national des certifications professionnelles), ou poursuivre leurs études, en doctorat dans des laboratoires de l'Université du Maine ou plus largement en France.

Après une première année (M1) consacrée, notamment, aux enseignements fondamentaux de physique statistique, mécanique quantique, physique des matériaux et méthodes numériques, les spécialisations se développent essentiellement en seconde année (M2). Dans les deux spécialités, les collaborations extérieures, en particulier internationales, sont très nombreuses. Elles se concrétisent par des co-diplomations ; ainsi, la spécialité *PNANO* est partenaire d'un consortium de huit universités (Pologne, Ukraine, Tunisie, Maroc, Mexique), et la spécialité *PIO* est en convention avec plusieurs universités ukrainiennes.

Synthèse de l'évaluation

Ce master propose une formation solide à la recherche dans le domaine des matériaux et nanomatériaux, mais aussi à finalité d'insertion professionnelle immédiate dans le domaine de l'ingénierie optique et l'analyse non destructive. Les cursus sont en cohérence avec ces objectifs.

L'enseignement s'appuie sur des ressources reconnues (Unités mixtes de recherche CNRS-Université du Maine, école d'ingénieurs). La spécialité *PNANO* est adossée à l'Institut des Molécules et Matériaux du Mans (IMMM), tandis que la spécialité *PIO*, ouverte très récemment (année 2012-2013) se déroule en partenariat avec l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs du Mans (ENSIM) et le Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine (LAUM). La formation bénéficie du support de l'école doctorale des *Sciences de la matière, molécules et matériaux Pays de la Loire* (ED 3MPL).

L'ouverture internationale est certaine et doit être soulignée : les deux spécialités sont en co-diplomation avec plusieurs universités étrangères dans le cadre d'un consortium international avec label européen. Cependant, on regrette que l'attractivité vis à vis des étudiants étrangers et leur mode d'intégration soit difficile à analyser (sauf pour la spécialité *PIO* qui accueille essentiellement des étudiants ukrainiens). Plusieurs autres masters portant sur des thématiques proches existent dans la région, ce qui peut expliquer, du fait de la concurrence, que le nombre d'étudiants venant d'autres établissements français est faible (inférieur à 25 % en *PNANO*) dans le master *Physique*.

Le taux de réussite en M1 (effectif, 15 à 20 étudiants) est excellent, supérieur à 90 %. En M2 *PNANO*, les étudiants des universités partenaires rejoignent la formation et contribuent à l'augmentation des effectifs. C'est également le cas en M2 *PIO* mais, de manière générale, on regrette que le dossier fourni manque de précisions concernant le nombre et l'origine des étudiants de M2. Le taux de réussite en M2 est également très bon, voire excellent en *PIO*.

L'enquête nationale d'insertion indique que 56 % des diplômés sont en situation d'emploi à 6 mois, et 72 % à 18 mois, ce qui est correct, mais les taux de réponse sont faibles, respectivement de 50 % et 70 %. Le coordinateur de la formation effectue également un suivi plus personnalisé, dont les résultats sont plus précis : ils montrent que pour la spécialité *PNANO*, la plupart des diplômés poursuivent leurs études en doctorat en France ou à l'étranger (47 diplômés sur 59 sur les 4 dernières années). Les autres occupent des postes d'ingénieurs ou se sont réorientés. Le bilan est donc très

bon. La spécialité *PIO* a, jusqu'à maintenant, formé essentiellement des ingénieurs pour l'industrie ukrainienne, ce qui questionne.

Points forts :

- Relations internationales officialisées par des conventions de partenariat et de co-diplomation.
- Existence de deux spécialités orientées « recherche » et « professionnelle », permettant une offre diversifiée soutenue par une très bonne gestion pédagogique.
- Très bon bilan de la spécialité *PNANO*, dont la plupart des diplômés poursuivent en doctorat.

Points faibles :

- Relations avec le milieu professionnel insuffisamment développées, en particulier en *PIO*.
- Absence de conseil de perfectionnement, élément pourtant essentiel au pilotage de la mention.
- Absence de suivi des étudiants sortant du master à l'issue du M1, et d'enquête structurée de suivi des diplômés de master.
- Faiblesse des effectifs en M1 et en M2 *PIO*.

Recommandations :

Il conviendrait :

- De porter une attention particulière à la spécialité *PIO*, pour laquelle une participation plus importante du milieu socio-professionnel est à encourager.
- De s'attacher à améliorer l'attractivité de cette formation de qualité vis à vis des étudiants de l'Université du Maine et des autres établissements français, de façon à augmenter les effectifs. En particulier une croissance des effectifs du parcours *PIO* apparaît indispensable.
- De mettre en place un conseil de perfectionnement comprenant notamment des personnalités extérieures, des représentants des étudiants et des diplômés, et conforter le dispositif de suivi du devenir des étudiants.

Analyse

<p>Adéquation du cursus aux objectifs</p>	<p>Le cursus proposé conduit à des parcours en cohérence avec les objectifs de recherche en physique fondamentale et appliquée aux matériaux (spécialité <i>Physique et nanomatériaux</i> -PNANO), et professionnels, en optique instrumentale et contrôle non destructif (spécialité <i>Physique et Ingénierie optique</i> -PIO). Le programme pédagogique est conçu pour apporter les compétences souhaitées avec une progression dans les spécialisations, ainsi que des compétences transverses (anglais, gestion de projets, bibliographie, ingénierie).</p> <p>En M1, la formation développe un tronc commun dans les disciplines fondamentales (80 % des enseignements mutualisés entre les deux spécialités). En M2, l'enseignement est dédié aux spécificités de chacune des spécialités (20 % mutualisés).</p>
<p>Environnement de la formation</p>	<p>Cette formation est confortée par un environnement local important (Laboratoires IMMM et LAUM, école doctorale régionale, école d'ingénieurs) en rapport avec les spécialités proposées. Ceci permet la participation de chercheurs et d'enseignants-chercheurs (EC) aux enseignements. Cependant, il existe, dans la région, d'autres formations sur les mêmes thèmes (par exemple le master <i>Nanosciences et nanotechnologies</i> mis en œuvre sur les sites de Nantes, Rennes, Lorient et Brest, ou le master</p>

	<p><i>Nanosciences</i> en Ile-de-France), sans que des collaborations se soient concrétisées. Les contraintes liées à l'accueil de nombreux étudiants étrangers dans le cadre de co-diplomations sont avancées, sans que cela puisse justifier une difficulté à de possibles rapprochements.</p>
Equipe pédagogique	<p>Trois équipes (M1, M2 <i>PNANO</i>, M2 <i>PIO</i>), dirigées chacune par un responsable, assurent l'encadrement pédagogique (recrutement, suivi des étudiants, emplois du temps, stages et projets). Le lien avec la commission pédagogique de la composante est établi par le coordinateur de la formation.</p> <p>L'ensemble des intervenants constitue l'équipe pédagogique. La majorité d'entre eux sont des universitaires locaux. Il y a peu d'intervenants issus du monde socio-économique. Des réunions programmées en cours d'année, après les jurys, permettent de faire le point sur le fonctionnement de la formation.</p>
Effectifs et résultats	<p>Les effectifs sont fluctuants sur la période du contrat et restent faibles en M1 (en moyenne, 13 étudiants). En M2 <i>PNANO</i>, les promotions comprennent entre 14 et 19 inscrits et se composent d'étudiants ayant obtenu le M1 du master de <i>Physique</i> et d'étudiants en mobilité internationale. En M2 <i>PIO</i>, l'effectif apparaît faible, constitué en grande partie d'étudiants étrangers en provenance des universités partenaires. L'attractivité de cette spécialité vis-à-vis des étudiants locaux et nationaux reste faible. Toutefois, en 2014-2015, on observe une nette augmentation des effectifs qui reste à confirmer.</p> <p>Les taux de réussite sont globalement bons. A l'issue du M1, plus de 90 % des étudiants valident leur année. Le dossier fourni ne permet pas de savoir si tous poursuivent dans une spécialité de M2 de la mention. Le taux de réussite en M2 est bon, voire très bon.</p> <p>Les enquêtes montrent que la plupart des diplômés de master (80 %) poursuivent en doctorat, en France ou à l'étranger.</p>

Place de la recherche	<p>Le parcours <i>PNANO</i> est clairement à finalité recherche. Il bénéficie pour cela d'un environnement local et régional favorable. Les laboratoires-support (IMMM et LAUM) sont reconnus dans ces domaines. Des intervenants de plusieurs équipes de recherche d'autres universités françaises collaborent activement à la formation.</p>
Place de la professionnalisation	<p>La professionnalisation repose essentiellement sur les stages et projets, et sur quelques interventions de professionnels qui restent peu nombreuses, ce qui est regrettable pour le parcours <i>PIO</i> qui se veut professionnalisant.</p> <p>L'unité d'enseignement (UE) « Connaissance du monde professionnel » est proposée mais reste facultative.</p> <p>Il n'y a pas de conseil de perfectionnement, élément essentiel du pilotage d'une mention de master.</p>
Place des projets et stages	<p>Les projets sont réalisés par binôme et sont évalués à partir d'un rapport et d'une présentation orale ; il n'est pas indiqué si l'évaluation est individuelle.</p> <p>Les stages sont organisés en fin de M1 (deux mois, de type projet tuteuré) et en fin de M2 (quatre à cinq mois), en laboratoire (sujets proposés par l'équipe pédagogique), ou en industrie (sujets validés en commun avec les professionnels) pour quelques étudiants de <i>PIO</i>. L'évaluation des stages (30 ECTS -European credit transfer system) est classique et repose sur l'appréciation du maître de stage, sur un rapport écrit (susceptible de donner lieu pour partie à publication) et sur une présentation orale. L'importance relative de chacune de ces évaluations n'est pas fournie.</p>
Place de l'international	<p>La place de l'international est très importante dans cette formation. De nombreux partenariats ont été établis avec plusieurs universités étrangères. La plupart permettent des co-diplomations, avec l'obligation d'une mobilité pour les étudiants de ces universités. Les étudiants ainsi accueillis en M2 constituent une part très importante des effectifs. Par ailleurs, la formation accueille plusieurs enseignants invités et participe à des échanges avec les établissements partenaires, dans le cadre d'un</p>

	<p>consortium international de coopération piloté par l'Université du Maine.</p> <p>L'anglais est obligatoire sur les trois semestres présents, et la préparation au TOEIC (Test of english for information and communication) est encouragée.</p>
<p>Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite</p>	<p>Le recrutement local et régional est trop restreint. Concernant l'accueil d'étudiants étrangers, une commission d'admission examine les dossiers de candidature. Il n'est pas précisé s'il en est de même pour le recrutement local et régional.</p> <p>En raison d'un recrutement diversifié, un enseignement d'harmonisation, malheureusement non explicité, est mis en place à l'entrée du M1. En parallèle, un apprentissage du français est organisé pour les étudiants étrangers.</p> <p>Dans le dossier fourni, il n'y a pas d'éléments sur les dispositifs éventuellement proposés dans les accords de co-diplomation en vue de favoriser la réussite.</p>
<p>Modalités d'enseignement et place du numérique</p>	<p>Les modalités d'enseignement sont classiques (cours, travaux dirigés -TD, travaux pratiques -TP) et en formation initiale. Il n'y a pas d'indication concernant la VAE (Validation des acquis de l'expérience) et la formation par alternance ou continue.</p> <p>Les étudiants bénéficient de la diffusion de supports de cours en anglais et français sous forme électronique. Un projet d'enseignement à distance grâce à la plateforme numérique universitaire UMTICE est en préparation.</p>
<p>Evaluation des étudiants</p>	<p>Les conditions d'évaluation des étudiants et de délivrance des ECTS sont votées par l'établissement et diffusées à la rentrée. Elles suivent les recommandations règlementaires. Les étudiants sont évalués à l'aide de contrôles continus (CC) et/ou d'examens terminaux. Une compensation semestrielle est possible en M1. En revanche, en M2, le semestre 3 doit être validé indépendamment du S4, ce qui concourt à donner son importance au stage.</p> <p>Il y a peu d'information sur la composition et le fonctionnement des jurys dans le dossier fourni.</p>
<p>Suivi de l'acquisition des compétences</p>	<p>Il n'existe pas de dispositif particulier pour le suivi de l'acquisition des compétences. Le dossier n'aborde pas la mise en place d'un portefeuille de compétences.</p> <p>Le supplément au diplôme et la fiche RNCP présentent les compétences attendues, en cohérence avec le programme de la formation.</p>
<p>Suivi des diplômés</p>	<p>Les responsables de la formation effectuent eux-mêmes un suivi du devenir des diplômés, en complément des enquêtes du SUIOP-IP (Service universitaire d'information et d'orientation professionnelle et de l'insertion professionnelle) de l'établissement.</p>
<p>Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation</p>	<p>Il n'existe pas de conseil de perfectionnement, ce qui est un handicap pour le pilotage du master.</p> <p>L'évaluation des enseignements par les étudiants, réalisée grâce à un questionnaire mis à disposition à l'échelle de l'établissement, est réalisée en fin d'année. Ses résultats sont analysés en réunion d'équipe pédagogique. En revanche, il n'apparaît pas de procédures structurées d'autoévaluation.</p>

Observations de l'établissement

Champ de formation	Sciences, Technologie, Ingénierie
Intitulé du diplôme	Master Physique

Observations sur le rapport d'évaluation de l'HCERES

Nous avons pris connaissance des remarques ou recommandations des experts de l'HCERES et n'avons pas d'observation complémentaire à apporter. Les remarques ou recommandations ont d'ors et déjà été prises en compte pour la constitution de la prochaine offre de formation de la mention.

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

