Master Physique

Rapport Hcéres

▶ **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Physique. 2017, Université de Lorraine. hceres-02028715

HAL Id: hceres-02028715

https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02028715

Submitted on 20 Feb 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

HCERES

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

Département d'évaluation des formations

Rapport d'évaluation

Master Physique

Université de Lorraine

Campagne d'évaluation 2016-2017 (Vague C)

Rapport publié le 14/06/2017

HCERES

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

Département d'évaluation des 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 2016-2017

sur la base d'un dossier déposé le 13 octobre 2016

Champ(s) de formations : Sciences et technologies, sciences de l'ingénieur (STSI)

Établissement déposant : Université de Lorraine

Établissement(s) cohabilité(s) : /

Présentation de la formation

Le master *Physique* de l'Université de Lorraine est issu de l'ancienne mention *Sciences physiques et matériaux*, cohabilitée entre l'Université Henri Poincaré de Nancy 1, l'Université Paul Verlaine de Metz, l'Institut National Polytechnique de Lorraine (INPL) et Supélec-Metz. Elle restructure l'offre de formation de la nouvelle Université de Lorraine dans le domaine de la physique, et entre les sites de Nancy et de Metz, autour de trois spécialités qui s'articulent avec les principaux pôles scientifiques de l'établissement et exploitent les opportunités d'une situation géographique régionale frontalière.

L'objectif de cette formation est de former des physiciens de haut niveau ayant des connaissances fondamentales en physique du solide (spécialité *Matière condensée et nanophysique*, site de Nancy), en plasma (spécialité *Sciences de la fusion et des plasmas*, site de Nancy), ainsi qu'en optique (spécialité *Photonique et optique pour les matériaux*, site de Metz).

La spécialité *Matière condensée et nanophysique* est plus spécifiquement orientée vers la recherche et forme des spécialistes de la modélisation et/ou de l'instrumentation dans le domaine de la matière condensée. Elle permet l'intégration du cursus franco-allemand luxembourgeois Saar-Lor-Lux en physique, en partenariat avec les universités de la Sarre et du Luxembourg.

La spécialité *Photonique et optique pour les matériaux* vise le double objectif de préparer à la poursuite d'études en doctorat ou à l'insertion professionnelle dans le domaine de l'optique et de la photonique pour les matériaux, en partenariat avec Centrale-Supélec.

La spécialité *Sciences de la fusion et des plasmas* comporte une dimension pluridisciplinaire et une dimension technologique importantes. Elle intègre un parcours européen dans le cadre du master Erasmus Mundus FUSION-EP coordonné par l'Université de Gent en Belgique. Cette spécialité est membre de la Fédération Sciences des Plasmas et de la Fusion.

La spécialité *Enseignement et formation en sciences physiques et chimiques* apparaît dans les données statistiques fournies par l'établissement (jusque l'année 2013) mais le dossier déposé ne fournit pas de détails au sujet de cette spécialité.

Analyse

Objectifs
Le dossier expose clairement les objectifs de la formation qui sont de former des futurs physiciens en recherche fondamentale et recherche et développement dans les secteurs des nanotechnologies, des télécommunications, des sciences et technologies de la fusion et plasmas, de la production industrielle. La formation s'appuie sur des laboratoires de recherche universitaires reconnus et des écoles d'ingénieurs (Centrale - Supélec Metz). La grande majorité des diplômés poursuivent leurs études en doctorat. Le taux d'emploi de la promotion 2012, bien que portant sur un faible effectif et sur la période quinquennale précédente du master, est excellent puisque les diplômés occupent tous un emploi de cadre. Outre des contenus disciplinaires, les étudiants sont formés aux métiers de la recherche par le biais de projets tuteurés qui leur permettent d'acquérir des compétences transversales indispensables aux métiers de la recherche (travail en équipe, rédaction, présentation orale, synthèses, langues….).
Organisation
L'organisation du master et très lisible, elle permet une spécialisation progressive et de multiples combinaisons pour les étudiants. Suite à un tronc commun en premier semestre, les étudiants choisissent une spécialisation au second semestre qui leur permettra de s'orienter vers deux des trois spécialités du master en seconde année. En seconde année, les spécialités *Matière condensée et nanophysique* et *Sciences de la fusion et des plasmas* sont enseignées sur le site de Nancy, la spécialité *Photonique et optique pour les matériaux* sur le site de Metz. Dès le premier semestre, les étudiants sont engagés dans des projets tuteurés. Ils découvrent le monde de la recherche en début du second semestre au cours d'un stage en laboratoire de huit semaines. Chaque spécialité associe l'Université de Lorraine à d'autres structures d'enseignement comme Centrale-Supélec Metz (spécialité *Photonique et optique pour les matériaux*), l'Université de la Sarre et l'Université du Luxembourg (parcours franco - allemand – luxembourgeois) (spécialité *Matière condensée et nanophysique*), les universités dont les laboratoires appartiennent à la Fédération Sciences des Plasmas et de la Fusion (spécialité *Sciences de la fusion et des plasmas*).
Positionnement dans l'environnement
L'environnement de la formation en termes de structures de recherche est très riche puisque le master s'appuie sur quatre laboratoires internationalement reconnus (deux unités mixtes de recherche -UMR : l'institut Jean Lamour et le Laboratoire de Cristallographie, Résonance Magnétique et Modélisation ; et deux équipes d'accueil -EA le Laboratoire Matériaux Optiques, Photonique et Systèmes et le Laboratoire de Chimie et Physique). La formation s'appuie sur deux écoles doctorales : *Energie, mécanique et matériaux* (EMMA) et *Synthèse, expérience, simulations, applications : de la molécule aux édifices supramoléculaires* (SESAMES) et par le biais d'échanges et d'étudiants avec le collège doctoral Franco-Allemand *Statistical Physics of Complex Systems* et le collège doctoral *Erasmus Mundus* FUSION-DC. L'interaction avec les milieux socio-professionnels est à construire. Le master *Physique* se positionne dans un environnement régional et national riche en formations portant le même intitulé. Cependant, le master de l'Université de Lorraine porte des spécialités spécifiques à la région sauf la spécialité M*atière condensée et nanophysique* présente dans presque toutes les universités françaises.
Equipe pédagogique
L'équipe pédagogique est bien organisée et structurée. Elle est composée en grande majorité d'enseignants-chercheurs relevant des diverses sections disciplinaires et membres d'équipes de recherche reconnues. Elle est complétée par une petite participation (69 heures) d'intervenants extérieurs dans la spécialité *Sciences de la fusion et des plasmas*. L'intervention de professionnels dans la spécialité *Photonique et optique pour les matériaux* qui vise une double finalité recherche et professionnelle serait un plus pour augmenter l'insertion visée. Le master est piloté par un conseil pédagogique de formation constitué des responsables de mention, des responsables locaux de la première année, des trois responsables de spécialités et des responsables des parcours internationaux. Il assure le bon fonctionnement, la cohésion de la formation et l'homogénéité de fonctionnement entre les deux sites. Il se réunit régulièrement, au moins de façon concomitante avec les jurys d'examen et d'admission en master.

Effectifs, insertion professionnelle et poursuite d'études

Les effectifs de la formation sont constants depuis deux années consécutives avec une trentaine d'étudiants de première année en moyenne par année, 2/3 sur le site de Nancy et 1/3 sur le site de Metz. En seconde année du master, on retrouve 26 étudiants en 2015 : 12 en spécialité *Matière condensée et nanophysique*, 10 en spécialité *Photonique et optique pour les matériaux*, 4 en spécialité *Sciences de la fusion et des plasmas*.
La part d'étudiants étrangers est en moyenne de 40 %, elle atteint un pic de 57 % en 2015. L'attractivité du master *Physique* à l'Université de Lorraine est à interroger comme poursuite d'études naturelle de la licence *Physique, chimie* enseignée sur les deux sites de Metz et Nancy (environ 80 étudiants par an en poursuite d'études après la licence).

La mention affiche un très bon taux de réussite, en moyenne 80 % et 90 % en première et deuxième années du master.

Il ressort des enquêtes d'insertion professionnelle que plus de la moitié des étudiants (57 % en moyenne les deux dernières années) validant leur master de physique poursuivent en doctorat, que ce soit à l'Université de Lorraine ou dans d'autres établissements. L'enquête menée sur l'insertion professionnelle des diplômés 18 mois après l'obtention du diplôme indique que les étudiants qui n'ont pas poursuivi en doctorat ont trouvé un emploi de cadre. La spécialité *Photonique et optique pour les matériaux* peine à trouver un nombre significatif d'étudiants souhaitant s'insérer dans la vie professionnelle directement après le master de physique.

Place de la recherche

La formation à la recherche est bien développée dans le master tant au niveau pédagogique que par l'implication des laboratoires locaux.

Dès la première année les étudiants effectuent un stage de huit semaines en laboratoire de recherche et rédigent deux projets tuteurés encadrés par un enseignant-chercheur ou un chercheur. Des travaux pratiques sont réalisés sur des expériences de laboratoire et sur des plateformes nanotechnologiques directement gérées par les laboratoires de recherche. En seconde année du master, les étudiants suivent plusieurs séminaires recherche et participent à une école thématique annuelle (20 heures en anglais). Les étudiants de la spécialité *Matière condensée et nanophysique* sont également invités à participer à l'organisation du colloque annuel « Statistical Physics and Low Dimensional Systems ». Un stage recherche de cinq mois finalise le master.

La formation s'appuie sur les enseignants-chercheurs de quatre laboratoires qui représentent plus de 130 chercheurs ou enseignants-chercheurs permanents.

Place de la professionnalisation

La place de la professionnalisation est limitée. Aucune unité d'enseignement (UE) transversale n'est clairement définie. Les responsables du master suggèrent de profiter de l'offre des écoles d'ingénieurs des différents sites. Cette idée est à développer et à encourager.

Les compétences ou capacités rédigées dans les fiches RNCP sont trop générales.

Place des projets et des stages

La place des projets et stages est bonne dans la formation. Les étudiants de première année doivent réaliser deux projets tuteurés qui sont des projets bibliographiques ou numériques encadrés par un enseignant-chercheur ou un chercheur. Ils doivent également réaliser un stage de recherche de deux mois en laboratoire. Un stage de recherche de cinq mois clôt classiquement le master.

Les stages de recherche donnent lieu à la rédaction d'un rapport qui est évalué classiquement par des rapporteurs et soutenu devant un jury. Pour la spécialité *Sciences de la fusion et des plasmas*, les soutenances se font devant le jury de la fédération Fed-SFP, à Bordeaux ou à Cadarache, en alternance.

Les étudiants ne suivent pas de formation à la gestion de projet et au travail d'équipe. Les stages et projets sont centrés uniquement sur le cœur de métier. La part des stages en entreprise est faible.

Place de l'international

Le master fait une large place à l'international tant au point de vue de son recrutement que de ses partenariats.
La formation accueille entre 40 et 50 % d'étudiants étrangers.

Le parcours labellisé Erasmus Mundus génère une mobilité étudiante (4 à 5 étudiants au total). Le Cursus Intégré en Physique entre les universités de Lorraine, de Sarrebruck et du Luxembourg, conduit à l'échange d'étudiants (1 à 2) et à leur co-encadrement en *Matière condensée et nanophysique*. Enfin la formation s'appuie sur le collège doctoral Franco-Allemand « Statistical physics of complex systems » entre l'Université de Lorraine, Leipzig et Coventry.

La place de l'anglais est importante au sein du master dans des proportions variant selon les spécialités. En première année, à l'exception du parcours international *Erasmus Mundus Fusion-EP* entièrement en anglais, il n'y a pas d'enseignement systématique en anglais. Au niveau du master, la certification n'est pas mise en place. Ces points sont à améliorer.

Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite

Les modalités de recrutement des étudiants issus d'une licence de l'Université de Lorraine ne sont pas clairement explicitées dans le dossier. Le recrutement d'étudiants étrangers en première année se fait sur dossier examiné par la commission pédagogique. La pression est forte mais peu d'acceptations se concrétisent par des inscriptions. Les parcours Erasmus Mundus et Saar-Lor-Lux possèdent leurs propres circuits de recrutements.

Un soutien est mis en place début de master, il consiste à une proposition de travaux encadrés de soutien en mécanique quantique et physique statistique à destination des étudiants qui éprouveraient des difficultés dans ces matières.
Une formation en Français langue étrangère est proposée pour les étudiants étrangers (intégrée au parcours pour les étudiants d'Erasmus Mundus Fusion-EP et externalisée pour les autres).

La quasi-totalité des étudiants suivant le master *Physique* est en formation classique, aucun dispositif spécifique n'est mis en place pour développer au sein du diplôme l'alternance ou la formation tout au long de la vie.

Modalités d'enseignement et place du numérique

Aucune information n'est apportée dans le dossier concernant les modalités d'enseignement et la place du numérique.

Evaluation des étudiants

Les règles générales de modalités de contrôle des connaissances de la formation suivent les règles classiques adoptées par le Collegium Sciences et Technologies de l'Université de Lorraine. La compensation se fait au semestre. Il n'existe pas de note plancher alors qu'elle existe dans le master *Chimie*. Les pratiques pourraient être harmonisées au sein du Collegium Sciences et Technologies.

On note la présence importante du contrôle continu aussi bien en première qu'en seconde année. En seconde année du master, les modalités sont spécifiques à chaque spécialité et sont exposées aux étudiants en début d'année. Une harmonisation de ces modalités au niveau de la deuxième année pourrait les rendre plus lisibles pour les étudiants.

Suivi de l'acquisition de compétences

Aucun dispositif particulier de suivi des compétences acquises par l'étudiant n'est mis en place à ce jour. Le supplément au diplôme n'est pas fourni dans le dossier.

Suivi des diplômés

Les enquêtes sont menées par l'Observatoire des étudiants de l'établissement, les taux de réponse à six mois fluctuent selon les années entre 46 et 82 %. Un suivi plus personnalisé au niveau de la mention ou des parcours pourrait se mettre en place assez facilement du fait des faibles effectifs.

Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation

Un conseil de perfectionnement a été mis en place au cours de la dernière période, il s'est réuni à deux reprises. Il est constitué de l'ensemble des responsables de la mention, des spécialités, de la première année et des parcours internationaux. Il est également composé des représentants des laboratoires de recherche en soutien au master, des chefs de département de Physique des sites de Nancy et Metz, d'un représentant de Centrale-Supélec, de quatre représentants étudiants, ainsi que de deux représentants du monde socio-économique.

En première année, l'évaluation des enseignements par les étudiants se fait à l'oral entre les étudiants et les responsables. Au niveau de la seconde année, chaque spécialité organise son évaluation qui peut-être soit orale, soit sous forme d'un questionnaire anonyme papier. A partir de l'année 2016-2017, il sera mis en place un questionnaire en ligne.

Conclusion de l'évaluation

Points forts :

- Bon pilotage pédagogique.
- Excellent adossement à la recherche.
- Intégration de parcours européens (Saar-Lor-Lux et Erasmus Mundus) et partenariat avec le réseau national des formations liées à la fusion.
- Premier semestre commun et spécialisation progressive.

Points faibles :

- Manque d'attractivité au niveau local et régional.
- Très peu d'implication du monde socio-professionnel.
- Pas d'enseignement de l'anglais dans la formation, pas de certification de niveau en langues étrangères.
- Pas de suivi complémentaire personnalisé des diplômés par les responsables.

Avis global et recommandations :

Le master *Physique* de l'Université de Lorraine propose un ensemble de parcours offrant des perspectives variées aux étudiants et répond au niveau d'exigence attendu d'une formation de haut niveau. La formation est pertinente au niveau de la région Lorraine. Cependant pour accroitre son attractivité, Il serait souhaitable d'impliquer des professionnels dans la formation, en particulier dans la spécialité *Photonique et optique pour les matériaux*. Il pourrait aussi être mis en place des enseignements de professionnalisation ainsi que des enseignements d'anglais et une certification en langue étrangère. Un renforcement des actions de communication notamment au plan local devrait être rapidement envisagé afin d'accroitre les liens entre le master et les licences de l'Université de Lorraine.

Observations de l’établissement

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

Pas d'observations

Le Vice-Président en charge de la Formation

E. Baumgartner