

# HCERES

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

Département d'évaluation des formations



## Rapport d'évaluation

### Master Chimie

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,<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 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 *Chimie* résulte d'une réorganisation de la mention *Chimie et physicochimie moléculaire* (spécialité *Molécules et matériaux* et spécialité *Modélisation analyses et spectrométrie*), de la mention *Sciences physiques et matériaux* (spécialité *Chimie du solide*) de l'université Henri-Poincaré à Nancy, et de la mention *Chimie* (spécialité *Synthèse caractérisation environnement*) de l'université Paul Verlaine de Metz. En 2013, une offre concertée est proposée et débouche sur la construction de la mention *Chimie* et de ses trois spécialités *Synthèse analyse modélisation spectrométries*, *Chimie du solide* et *Synthèse caractérisation environnement*.

Le master *Chimie* a pour objectif de former des spécialistes ayant des connaissances en chimie et en physicochimie orientées vers l'élaboration de matériaux et de molécules organiques, aptes à utiliser des techniques d'analyse et de caractérisation avancées. A l'issue de la formation, les diplômés peuvent poursuivre en doctorat ou s'insérer dans la vie active en tant que cadres dans les domaines de l'analyse chimique, de l'ingénierie des matériaux et de l'interface avec l'environnement, ou dans le secteur de la chimie fine.

La première année du master se déroule sur les sites de Nancy et de Metz. Les spécialités de deuxième année *Synthèse analyse modélisation spectrométries* et *Chimie du solide* sont dispensées à Nancy, la spécialité *Synthèse caractérisation environnement* à Metz. Cette dernière spécialité est organisée selon un mode d'alternance pour l'ensemble de la promotion.

## Analyse

### Objectifs

Le master de *Chimie* de l'Université de Lorraine a pour objectif de former des cadres pour l'industrie ou la recherche en chimie via une spécialisation déclinée en trois parcours intitulés : *Synthèse analyse modélisation spectrométries*, *Chimie du solide* et *Synthèse caractérisation environnement*. Les enseignements associent des apprentissages disciplinaires fondamentaux théoriques et pratiques ainsi que des enseignements transversaux (travail en projet, rédaction de rapports, sécurité, économie, connaissance de l'entreprise).

Les réponses aux enquêtes internes montrent qu'une majorité des diplômés poursuivent en doctorat ou sont en emploi dans le domaine du parcours qu'ils ont suivi. Depuis 2012, 70 % des diplômés ayant cherché un emploi occupent un poste de cadre (sans précision d'entreprises ou de branche professionnelle). Les possibilités d'emploi et les compétences acquises sont détaillées clairement sur les fiches RNCP de chaque parcours.

Les connaissances attendues pour un diplôme de master sont donc effectivement acquises par les étudiants et permettent leur placement en accord avec les objectifs de la formation.

Organisation
<p>Le master de chimie s'inscrit dans la continuité de la licence de chimie. Le master est bien structuré avec un tronc commun et des choix d'options laissant la possibilité d'une spécialisation progressive. Les spécialités <i>Synthèse analyse modélisation spectrométries</i> et <i>Synthèse caractérisation environnement</i> se font sur le site de Nancy, la spécialité <i>Chimie du solide</i> qui fonctionne avec un mode d'alternance se déroule à Metz. Pour des raisons d'effectifs, en première année du master, à Metz, il n'y a pas de choix d'options. En début de première année, l'offre de formation est dispensée en parallèle et presque à l'identique sur les deux sites. Le tronc commun est important, une unité d'enseignement (UE) sur deux est au choix à Nancy (6 ECTS), alors que deux unités (8 ECTS) sont obligatoires à Metz, ce qui conduit à une valorisation en termes d'ECTS par UE légèrement différente sur les deux sites. Globalement, 30 ECTS sont acquises en fin de chaque semestre.</p> <p>Les parcours commencent à apparaître dès la fin de la première année par un choix de 3 UE (18 ECTS) sur 6 proposées sur le site de Nancy, 12 ECTS restent dans le tronc commun. Les trois parcours sont bien différenciés à partir de la seconde année du master. Ces trois parcours comprennent une UE transversale obligatoire (6 ECTS) commune à la mention, deux UE de spécialité (12 ECTS) et deux UE (12 ECTS) à choisir parmi 6 mutualisées au niveau de la mention. Le dernier semestre (30 ECTS) est consacré la période du stage.</p> <p>L'architecture du master est très lisible sur deux sites distincts qui ont su tirer parti de leur spécificité.</p>
Positionnement dans l'environnement
<p>Le master <i>Chimie</i> est en lien direct, en amont, avec la licence de chimie et, en aval, avec les écoles doctorales <i>Synthèse, expérience, simulations, applications : de la molécule aux édifices supramoléculaires</i> (SESAMES) et <i>Energie, mécanique, matériaux</i> (EMMA). Il existe des liens pédagogiques établis avec d'autres établissements notamment dans la spécialité de M2 <i>Synthèse analyse modélisation spectrométries</i> où l'option <i>Réseau français de la chimie théorique</i> est commune aux universités de Reims, Lorraine, Bourgogne et Strasbourg. Au niveau local, le master de l'Ecole Nationale Supérieure des Industries Chimiques (ENSIC) vise des métiers distincts. La formation se positionne sans concurrence directe avec d'autres masters dans le tissu limitrophe de la région Lorraine. Elle bénéficie d'un environnement de recherche solide et de qualité qui s'appuie sur quatre unités mixtes de recherche (UMR) et deux équipes associées (EA).</p>
Equipe pédagogique
<p>L'équipe pédagogique est presque exclusivement formée d'enseignants-chercheurs des sites de Metz et de Nancy qui se partagent les enseignements et les responsabilités. Deux enseignants-chercheurs de l'ENSIC et de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires (ENSAIA) assurent au total sept heures de cours. On peut regretter l'absence de quelques chercheurs dans l'enseignement en présentiel. Le pilotage est remarquablement assuré par une équipe pédagogique qui s'est fortement mobilisée pour proposer une offre de formation similaire sur les sites de Metz et de Nancy en première année malgré les contraintes d'organisation occasionnées. Cette équipe reste dans une dynamique d'action pour s'adapter et proposer des aménagements.</p>
Effectifs, insertion professionnelle et poursuite d'études
<p>Depuis 2013-2014 où le diplôme est devenu commun, l'effectif en première année est passé de 27 à 43 étudiants. Cette augmentation est due à une politique de recrutement externe (7 étudiants extérieurs à l'Université de Lorraine en 2013, 25 étudiants en 2015, tous parcours confondus) alors que le recrutement interne reste stable (25 étudiants par an sur les 5 ans). En seconde année du master, l'effectif est d'une quarantaine d'étudiants incluant un bon flux d'étudiants de la première vers la seconde année. Quelques étudiants de M1 mention <i>Sciences pour l'ingénieur et sciences des matériaux (SPIM)</i> poursuivent en M2 <i>Chimie</i>. L'entrée en master est possible par la VAE, cela concerne en moyenne un étudiant par an.</p> <p>Le taux de réussite en première année décroît régulièrement depuis ces dernières années (84 % en 2012, 59 % en 2014). En seconde année, le pourcentage de réussite est au moins de 77 %. On peut se questionner sur l'absence de plus de 10 % des étudiants aux examens, responsable de la chute des taux de réussite tant en en première qu'en seconde année et qui interpelle sur les critères du recrutement.</p> <p>Le devenir des diplômés est renseigné. Ces derniers poursuivent soit en doctorat (40 % pour <i>Synthèse analyse modélisation spectrométries</i>, 47 % pour <i>Chimie du solide</i>, 11 % pour <i>Synthèse caractérisation environnement</i>), soit suivent une formation complémentaire dans le tertiaire, ou encore s'insèrent dans la vie active sans que soit donnée avec précision la fonction qu'ils occupent.</p>

<b>Place de la recherche</b>
<p>Les liens avec la recherche sont forts. Ils sont clairement établis par la qualité de l'équipe enseignante exerçant des activités de recherche dans quatre UMR et deux EA, par la mise à disposition d'appareils de mesure pour les travaux pratiques (TP) au sein de ces unités. L'ouverture à la recherche se fait aussi par des parrainages de certains projets de professionnalisation par des chercheurs de ces unités, par la présence des étudiants aux conférences et aux séminaires de laboratoire. Les liens avec la recherche industrielle sont établis grâce à l'entremise de stages (25 %) réalisés en entreprise.</p>
<b>Place de la professionnalisation</b>
<p>Les compétences professionnelles acquises par les étudiants sont clairement décrites dans les fiches RNCP des trois parcours. Les codes ROME des métiers visés sont donnés. La réflexion sur les métiers se fait au travers de deux unités d'enseignement, en première année du master (6 ECTS, 70 heures) et en seconde année (6 ECTS, 60 heures). Les apprentissages sont pertinents. Ces UE dispensent une formation au secourisme de travail, à la sécurité, la recherche documentaire, à l'acquisition de notions en économie, management de projet, connaissance de l'entreprise, à la propriété intellectuelle et à la valorisation de la recherche. Les mises en situations sont développées au moyen de la réalisation d'un projet de recherche scientifique et d'un projet de création d'entreprise, en binôme. La possibilité est offerte de valider le diplôme de sauveteur secouriste du travail. Le milieu socioprofessionnel ne participe pas directement à la formation mais uniquement par le biais de trois conférences par an. Il est impliqué dans l'équipe de formation et dans le conseil de perfectionnement. La spécialité <i>Chimie du solide</i> est proposée en alternance pour un flux d'étudiants très faible (un étudiant en 2015-2016).</p>
<b>Place des projets et des stages</b>
<p>La place des projets et des stages est importante. Les deux projets sont complémentaires et formateurs. Le premier projet s'appuie sur les compétences scientifiques appartenant au cœur du métier et le second projet vient en application des connaissances acquises en gestion d'entreprise et en économie. Deux stages sont prévus dans la maquette, permettant de gagner en expérience et en autonomie. Les propositions de stages apparaissent sur le site internet du master mais ces stages peuvent être choisis librement et validés par le responsable des UE de stage.</p> <p>L'évaluation des stages est classique. Elle repose sur l'appréciation du maître de stage, sur la qualité du manuscrit et sur une présentation à l'oral devant un jury constitué du tuteur, du responsable de la spécialité, d'un enseignant-chercheur ou chercheur rapporteur du manuscrit.</p>
<b>Place de l'international</b>
<p>L'ouverture à l'internationale se concrétise par des échanges ERASMUS en mobilité entrante et sortante et par un engagement de la formation dans deux <i>twin masters</i> avec les universités d'Oviedo (Espagne) et de Penang (Malaisie) permettant la délivrance d'un double diplôme. Les flux de cette double diplomation ne sont pas indiqués. Cette mobilité reste faible, mais elle a le mérite d'exister. D'autre part, il existe une proportion d'étudiants (10 %) qui réalisent un stage à l'étranger, tant en première qu'en seconde année du master. Cette mobilité sortante doit être entretenue pour préparer aux carrières scientifiques dans un contexte international très concurrentiel où la pratique de l'anglais est un atout considérable ; cette pratique de l'anglais devrait être aussi renforcée en interne. L'enseignement de l'anglais est en effet limité à 40 heures ; il est trop centré sur un semestre du M1 et globalement faible sur l'ensemble de la formation. La possibilité de passer le TOEIC est prévue mais en rien obligatoire.</p> <p>Le développement d'une plateforme proposant une formation à distance, avec le département des langues, est peut-être une piste à étudier.</p> <p>Le master accueille 30 à 40 % d'étudiants étrangers qui s'inscrivent à l'Université de Lorraine ; les cours en M2 peuvent être enseignés en anglais pour accueillir des étudiants dans le cadre de convention.</p>
<b>Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite</b>
<p>Les procédures de recrutement en première et en seconde années sont classiques : l'inscription est de droit aux étudiants licenciés de l'Université de Lorraine et sur dossier pour les candidatures extérieures après examen par une commission d'admission composée des trois responsables de spécialités. Parmi les nombreux dossiers reçus, seul un tiers des candidats acceptés s'inscrivent à l'Université de Lorraine. Des cours de Français langue étrangère (FLE) sont organisés à l'Université de Lorraine ce qui reste un peu juste pour l'acquisition du vocabulaire de la discipline. Les recrutements extérieurs sont importants surtout en M1 ce qui conduit à une population hétérogène ; peut-être serait-il intéressant d'envisager des dispositifs de mise à niveau disciplinaire. L'entrée en master est possible par la VAE, cela concerne en moyenne un étudiant par an. Les passerelles et autres orientations ne sont pas évoquées.</p>

<b>Modalités d'enseignement et place du numérique</b>
<p>Les enseignements sont dispensés à la fois de façon classique sous forme de présentiel et également sous forme de projets et de stages. Les étudiants bénéficient d'une plateforme qui se limite au dépôt de documents de cours. Des enseignements en visioconférence sont organisés entre les sites de Metz et Nancy pour certaines UE communes.</p> <p>Un aménagement spécifique est organisé en M2 <i>Synthèse caractérisation environnement</i> pour accueillir en même temps les alternants en contrat de professionnalisation et les étudiants en formation classique. Les mêmes enseignements sont proposés avec le même format horaire. Pendant les périodes en entreprise des alternants, les étudiants en formation classique sont également en stage.</p>
<b>Evaluation des étudiants</b>
<p>L'évaluation des étudiants suit la charte de l'évaluation des masters de l'Université de Lorraine. La note finale d'unité d'enseignement est attribuée en examen terminal et contrôle continu. Il existe une note plancher pour les UE ; sa valeur n'est pas indiquée. Il n'y a pas de compensation à l'année.</p> <p>Le jury est constitué des responsables de spécialité, des chefs de départements de chimie de Metz et Nancy et des responsables de stages des trois spécialités. L'équipe pédagogique est invitée. Ce jury fonctionne à l'échelle de la mention, il se réunit à la fin de chaque semestre, et il statue sur les résultats en première et seconde années.</p>
<b>Suivi de l'acquisition de compétences</b>
<p>Les compétences transversales sont reportées dans la fiche RNCP. Ces compétences transversales s'acquièrent et sont évaluées au sein de la mention <i>Chimie</i> dans deux UE en fin de première et début de seconde année créditées pour 12 ECTS et par l'UE stage en fin de seconde année pour 30 ECTS. Il n'est pas mentionné d'utilisation de livret ou de portefeuille de l'étudiant. Le supplément au diplôme n'est pas disponible dans le dossier.</p>
<b>Suivi des diplômés</b>
<p>L'enquête réalisée par l'Observatoire de la vie universitaire (OVU) à 6 et 18 mois est partielle puisqu'elle porte sur l'insertion professionnelle jusqu'en 2012. Si on s'en tient à cette enquête, les emplois occupés correspondent à des positions en tant que cadres pour deux des spécialités (<i>Synthèse analyse modélisation spectrométries</i> et <i>Chimie du solide</i>). L'analyse est complétée par celle des enseignants et des responsables jusqu'en décembre 2015 via les réseaux sociaux et professionnels. Le suivi n'est pas suffisamment analysé pour se faire une idée des postes occupés par les diplômés et des secteurs de recrutement (analyse, recherche, développement). On peut regretter l'absence d'une enquête annuelle rapide par mail qui viendrait compléter ces informations. D'autres jeunes diplômés suivent une formation complémentaire (économie, gestion, enseignement) à la suite du master.</p>
<b>Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation</b>
<p>Un conseil pédagogique, dans lequel siègent les enseignants-chercheurs, des représentants étudiants des deux sites et des personnalités du milieu socioprofessionnel, se réunit deux fois par an. Un conseil de perfectionnement complète le pilotage de la formation. Il se réunit une fois dans l'année à la fin du second semestre. Les membres qui le constituent sont des enseignants-chercheurs responsables de la mention et de parcours, des représentants étudiants, du personnel administratif dont un représentant de la DFOIP (direction de la formation, de l'orientation et de l'insertion professionnelle) et de deux représentants du monde socio-économique, d'anciens étudiants et de directeurs de laboratoire.</p> <p>Ce conseil de perfectionnement a piloté l'harmonisation du fonctionnement du master sur les sites de Metz et de Nancy et il reste très vigilant à ce sujet. Il a identifié comme point d'amélioration le suivi de l'insertion professionnelle, l'évaluation des enseignements (achat récent du logiciel EVASYL par l'établissement) et le développement de l'alternance en <i>Synthèse caractérisation environnement</i>.</p>

## Conclusion de l'évaluation

### Points forts :

- Le bon pilotage de la formation.
- L'ouverture à l'international.
- Les stages en première et seconde année du master.
- Les liens forts avec la recherche.
- Le bon flux des étudiants de première vers la seconde année.

### Points faibles :

- La baisse du taux de réussite.
- Le volume insuffisant de l'enseignement de l'anglais et l'absence de certification.
- L'absence d'évaluation des enseignements par les étudiants.
- L'absence de la mise en place et du suivi des compétences.
- Le manque de suivi personnalisé des diplômés.
- La faible visibilité autour de l'alternance.

### Avis global et recommandations :

Le master *Chimie* est une formation qui conduit à trois spécialités parmi lesquelles une est organisée selon un mode d'alternance. L'équipe pédagogique a su gérer une offre de formation commune aux deux sites, bien structurée, qu'elle s'évertue à améliorer. L'introduction de stages sur les deux années est un avantage indéniable pour les étudiants.

Il serait souhaitable de poursuivre l'ouverture à l'international qui existe dans la formation en renforçant et en réorganisant l'enseignement de l'anglais sur l'ensemble des semestres, car la pratique de cette langue est un moteur pour encourager la mobilité internationale et elle est indispensable dans toutes les carrières scientifiques.

Le taux d'échec constaté en M1 pourrait être corrigé en envisageant des cours de remise à niveau dans les premières semaines de la rentrée de façon à lutter contre le découragement et l'abandon.

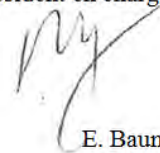
Il faudrait veiller à un meilleur suivi du devenir des diplômés, à introduire l'évaluation des enseignements par les étudiants qui sont des indicateurs sur lesquels pourrait s'appuyer le conseil de perfectionnement dans sa mission et ses orientations futures. Il est à noter dans l'enquête de l'OVU des données chiffrées sur la spécialité *Enseignement et formations en sciences physiques et chimiques* que le dossier n'analyse pas. L'alternance est un point à retravailler notamment en augmentant sa visibilité sur le site de l'université.

# Observations de l'établissement



Pas d'observations

Le Vice-Président en charge de la Formation



E. Baumgartner