



HAL
open science

Master Sciences de la matière

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Sciences de la matière. 2016, Université Blaise Pascal - UBP. hceres-02041368

HAL Id: hceres-02041368

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02041368>

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

Formations

Rapport d'évaluation

Master de Sciences de la matière

- Université Blaise Pascal - UBP

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 et technologies

Établissement déposant : Université Blaise Pascal - UBP

Établissement(s) cohabilité(s) : /

La mention de master *Sciences de la matière* a pour but de permettre à ses étudiants de s'orienter vers des secteurs très diversifiés, en physique, en chimie, ou à l'interface de ces deux disciplines avec l'objectif d'une insertion professionnelle directe ou d'une poursuite d'études en doctorat. Cinq spécialités sont proposées, en lien avec les compétences des laboratoires de recherche de l'Université Blaise Pascal :

- *Physique des particules*, qui s'appuie sur les compétences du laboratoire LPC. L'orientation recherche est forte, avec un enseignement exclusivement en anglais, un stage en laboratoire de cinq mois et des échanges avec les universités de Bologne et de Dortmund ;
- *Nanostructure et nanophotonique*, proposée en double cursus pour les élèves-ingénieurs de l'école Polytech' Clermont souhaitant se spécialiser dans ce domaine de formation et éventuellement poursuivre leurs études en doctorat ;
- *Physique et chimie pour l'environnement*, une spécialisation à l'interface entre la chimie et la physique, avec une ouverture vers l'ingénierie ;
- *Recherche et développement en matériaux pour l'énergie*, une spécialisation dans un domaine très concurrentiel, mais qui bénéficie du support de nombreux laboratoires de recherche de l'université ;
- *Synthèse organique et biocatalyse*, une formation en biochimie qui s'adresse aux chimistes et physico-chimistes et qui s'appuie entre autres sur les compétences de chercheurs et d'ingénieurs de l'industrie chimique.

Synthèse de l'évaluation

Le master *Sciences de la matière* propose une formation solide et très complète couvrant de vastes ensembles de la physique et de la chimie, avec une offre aux objectifs clairs et des contenus pédagogiques bien intégrés. Il y a un fort adossement recherche, une implication importante des enseignants-chercheurs et des chercheurs dans les enseignements, et l'équipe pédagogique est expérimentée. Cela se traduit par un nombre élevé de poursuites d'études en doctorat (70-80 % des diplômés). L'interaction pour certaines spécialités avec les écoles d'ingénieurs (Polytech' Clermont, Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Clermont-Ferrand) donnent lieu à des doubles cursus. Parmi d'autres points forts, on relèvera le dynamisme de la spécialité *Physique des particules* qui a mis en place un partenariat international avec les universités de Bologne et Dortmund, ce qui est très positif.

Malgré ces qualités, les effectifs sont globalement faibles pour une mention qui compte cinq spécialités. Ce point est reconnu des responsables, qui dans l'ensemble ont produit une autoévaluation détaillée et réaliste. Un rapprochement des spécialités *Physique et chimie pour l'environnement* et *Recherche et développement de matériaux pour l'énergie* pourrait serait une piste à envisager. On notera également le peu de place laissée à la professionnalisation et, en relation, le faible nombre d'insertions professionnelles directes. La participation dans les enseignements d'intervenants extérieurs venant de l'entreprise serait à encourager, notamment dans certaines spécialités qui s'y prêtent tout particulièrement.

Indépendamment de programmes de grandes qualité et d'un bon bilan, il reste des aspects transversaux qui pourraient faire l'objet d'amélioration : le suivi des diplômés, l'absence de conseil de perfectionnement et l'absence d'évaluation des enseignements par les étudiants.

Points forts :

- Formation de haut niveau et aux objectifs clairs.
- Très nombreuses poursuites d'études en doctorat.
- Fort adossement recherche, implication des enseignants-chercheurs et des chercheurs dans les formations.
- Interactions pour certaines spécialités avec les écoles d'ingénieurs.
- Forte attractivité de la spécialité *Physique des particules*, bénéficiant d'un partenariat international avec les universités de Bologne et Dortmund.

Points faibles :

- Effectifs faibles au regard du nombre de spécialités (cinq).
- Aspects professionnalisants peu développés dans la formation.
- Suivi des diplômés qui manque de précisions.
- Absence de conseil de perfectionnement, et pas d'évaluation des enseignements par les étudiants.

Recommandations

Compte tenu des effectifs dans l'ensemble modestes, il conviendrait de réfléchir à une réduction du nombre de spécialités. Une piste de réflexion pourrait être la fusion des spécialités *Physique et chimie pour l'environnement* et *Recherche et développement de matériaux pour l'énergie*. D'autre part, la mention devrait se doter d'un conseil de perfectionnement ou structure équivalente, qui comprendrait responsables, enseignants, représentants étudiants et personnalités extérieures et qui aurait à sa disposition des indicateurs : enquêtes sur le devenir des diplômés, évaluations des enseignements par les étudiants, etc. Enfin, le renforcement des aspects professionnalisants dans les enseignements et plus largement des interactions avec le secteur industriel pourrait favoriser l'insertion professionnelle directe de certains diplômés.

Analyse

<p>Adéquation du cursus aux objectifs</p>	<p>Un dossier bien construit, complet et didactique détaille les objectifs de chaque spécialité. Les enseignements sont en bonne adéquation avec ces objectifs, et révèlent une formation de haut niveau en physique (majoritairement) et en chimie. Le cursus a clairement une finalité recherche (poursuites d'études en doctorat, qui concernent environ 80 % des diplômés), plutôt que professionnelle (insertion immédiate sur le marché du travail).</p> <p>Le premier semestre (S1) de première année (M1) consiste en tronc commun qui permet à l'étudiant de choisir sa spécialité. Ce semestre commun est toutefois découpé en trois filières (Physique, Chimie, Physique Chimie ou Sciences de la Matière) s'appuyant sur les formations initiales des étudiants (licence de <i>Physique</i>, <i>Chimie</i> ou <i>Physique-chimie</i>). Trois unités d'enseignement (UE) de pré-spécialisation au deuxième semestre (S2) préparent le S3 et S4 de manière adaptée.</p>
<p>Environnement de la formation</p>	<p>L'environnement académique, socio-économique et scientifique est assez variable d'une spécialité à l'autre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les spécialités <i>Physique des particules</i>, <i>Physique et chimie pour l'environnement</i> et <i>Synthèse organique et biocatalyse</i> sont caractérisées par des adossements à la recherche fortement marqués. L'appui à l'environnement industriel est peu marqué, ce qui peut rendre difficile une insertion professionnelle directe à BAC+5. • La spécialité <i>Nanostructures et nanophotonique</i> est en concurrence avec des formations proposées par des établissements géographiquement

	<p>proches (universités de Lyon et de Saint-Etienne) et portant sur l'optique, l'électromagnétisme ou encore l'opto-électronique ; cela peut participer des effectifs réduits. Malgré cela, son interaction avec l'école d'ingénieurs Polytech' Clermont constitue un point fort qui mérite d'être souligné.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La spécialité <i>Recherche et développement de matériaux pour l'énergie</i> se trouve dans un très bon environnement comprenant à la fois des laboratoires et des partenaires industriels. Des formations semblables existent dans d'autres universités attractives (Paris, Aix-Marseille, Montpellier), mais la spécialité s'en distingue sur des aspects thématiques (durabilité des polymères, chimie du fluor), qui ne sont probablement pas suffisamment mis en avant. • La spécialité <i>Synthèse organique et biocatalyse</i> a un adossement relativement fragile à l'industrie, ce qui est surprenant pour une formation ayant pour objectif l'insertion professionnelle directe de ses diplômés.
<p>Equipe pédagogique</p>	<p>Il y a en réalité plusieurs équipes pédagogiques : une pour chacune des trois filières de M1 (Physique, Chimie, Sciences de la matière) et des cinq spécialités de M2. Une telle structure nécessiterait un pilotage efficace au niveau de la mention, malheureusement peu explicite dans le dossier : il serait assuré par les deux responsables des filières physique et chimie. Les équipes sont cohérentes, expérimentées et parfaitement décrites dans le dossier, mais on regrette que pour les spécialités ayant des objectifs d'insertion professionnelle, le nombre d'intervenants extérieurs soit relativement limité.</p>
<p>Effectifs et résultats</p>	<p>Les effectifs sont globalement faibles. Ils seraient même très faibles sans les étudiants inscrits en double cursus (Polytech' Clermont, Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Clermont-Ferrand). Cela est particulièrement visible ces dernières années, et est probablement en lien avec l'effondrement des effectifs en licence de physique : le M1 comptait 39 inscrits en 2013-2014 et seulement 22 en 2014-2015. Cela impacte le fonctionnement des spécialités de M2, plus particulièrement <i>Nanostructure et nanophotonique</i> (quatre étudiants en 2014-2015) et <i>Physique et chimie pour l'environnement</i> (six étudiants). Le tarissement du flux des diplômés de licence, conjugué au manque d'attractivité des formations de physique est malheureusement un élément qui n'est pas propre à l'UBP.</p> <p>Du fait de ces effectifs très réduits, la spécialité <i>Nanostructures et nanophotonique</i> n'a pas ouvert en 2014-2015 et <i>Physique et chimie pour l'environnement</i> et <i>Recherche et développement de matériaux pour l'énergie</i> ont partiellement fusionné. Il convient probablement de poursuivre la réflexion sur l'organisation future de la mention et le choix de proposer cinq spécialités.</p> <p>Il est regrettable que les résultats de l'insertion professionnelle soient peu détaillés, et difficile à interpréter en raison des faibles effectifs. Des efforts dans cette direction sont à faire.</p>

<p>Place de la recherche</p>	<p>L'adossement recherche est important pour chacune des spécialités, avec un nombre conséquent de laboratoires présents sur le site et impliqués dans la formation et de nombreux intervenants (enseignants-chercheurs, chercheurs CNRS, etc.) dans les formations. La formation par la recherche est donc un des points forts de la mention.</p> <p>On regrette que le dossier ne détaille pas la place et l'importance des stages ou projets en laboratoire, et que l'autoévaluation ne concerne pas ce point.</p>
<p>Place de la professionnalisation</p>	<p>La place de la professionnalisation est limitée dans le master, ce qui est regrettable. Le dossier revendique l'accent mis sur la formation des étudiants à et par la recherche. L'environnement socio-économique n'est donc pratiquement pas présenté aux étudiants, ce qui est discutable. L'UE « Management, Communication, Environnement Scientifique » est certes utile, mais elle devrait s'élargir et permettre aux étudiants de mieux appréhender le travail dans le secteur R&D des entreprises (former des groupes projet, interagir avec les entreprises locales, etc.). Des enseignements professionnalisants avec des visées ingénierie (hors R&D) pourraient également être envisagés dans toutes les spécialités hormis sans doute en <i>Physique des particules</i>. Cela augmenterait la possibilité d'interactions avec l'industrie et le tissu économique local. Les</p>

	<p>collaborations avec les écoles d'ingénieur.</p> <p>Les contacts avec le milieu socio-économique se font principalement grâce aux stages et peu lors des enseignements, alors que l'UE « Management, Communication, Environnement Scientifique » (obligatoire? facultative ?) pourrait intégrer ce type d'intervention.</p>
Place des projets et stages	<p>Avec l'appui du bureau des stages, la formation organise un stage en M1 (deux mois) et un autre en M2 (cinq mois). Il s'agit de stages réalisés le plus souvent en laboratoires de recherche, même si les étudiants sont incités à s'orienter aussi vers le milieu industriel (notamment pour la spécialité <i>Synthèse organique et biocatalyse</i>). Ce fonctionnement est en accord avec les objectifs du master, principalement orienté vers la recherche. Le dossier indique de possibles problèmes de financement des stagiaires par les laboratoires, mais cela n'est pas propre à l'UBP.</p>
Place de l'international	<p>La place de l'international est très forte au sein de cette formation, grâce notamment aux collaborations mises en place entre laboratoires de physique des particules. Avec l'appui du Service des Relations Internationales, les étudiants de M1 ont la possibilité d'effectuer leur stage sous contrat Erasmus. Ce dispositif fonctionne bien (10 étudiants cumulés depuis 2012).</p> <p>Les enseignements de la spécialité <i>Physique des particules</i> sont donnés en anglais et la formation collabore avec des universités de Bologne et Dortmund. Cette collaboration semble très efficace, avec l'accueil de nombreux étudiants étrangers (30 % des effectifs). Beaucoup de diplômés de cette spécialité font préparer leur doctorat à l'étranger. La place de l'international est beaucoup moins développée dans les autres spécialités, mais il existe une volonté de la développer.</p>
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	<p>En M1, le recrutement concerne essentiellement des diplômés de la licence de Sciences de la matière (le regroupement des mentions de <i>Physique, Chimie, Physique-chimie</i>) qui peuvent de droit intégrer le master. Pour les étudiants venant d'autres formations, le recrutement se fait sur dossier.</p> <p>Une réorientation avec changement de spécialité est éventuellement possible en fin de M1. Les passerelles ne sont cependant pas automatiques, mais cela ne constitue pas un réel inconvénient.</p> <p>Le recrutement en M2 est sélectif (examen des dossiers par les responsables de spécialités). A noter qu'un dispositif de mise à niveau en français est disponible pour les étudiants étrangers intégrant le M2. La spécialité <i>Physique des particules</i> envisage d'ouvrir un double cursus avec les écoles d'ingénieurs, ce qui permettrait d'accroître son attractivité.</p>
Modalités d'enseignement et place du numérique	<p>Cette partie est assez peu détaillée dans le dossier. La possibilité d'aménagement des emplois du temps pour les étudiants ayant des contraintes particulières a été mise en place par l'établissement. Le dossier ne précise pas si la formation est concernée par ce point. De même il ne semble pas qu'il y ait de formation par apprentissage envisagée. La validation d'acquis d'expérience (VAE) serait également possible ; mais là encore le dossier ne donne aucune précision sur ce point.</p> <p>Un point remarquable concerne l'enseignement totalement en anglais pour le M2 de la spécialité <i>Physique des particules</i>, favorisé par les nombreux échanges internationaux (plateforme Bologne / Dortmund) qui semblent fonctionner très bien.</p> <p>D'une façon générale, l'utilisation des outils numériques semble marginale au sein de la formation, hormis l'utilisation des outils classiques fournis par l'ENT (Espace numérique de travail). Il est également à noter que la plateforme Moodle n'est pas encore disponible au sein de l'établissement (arrivée prochaine annoncée).</p>
Evaluation des étudiants	<p>L'évaluation se fait très classiquement par la validation d'un examen final ou par contrôle continu. Les modalités sont portées à la connaissance des étudiants. Dans certains cas des modalités particulières sont prévues pour les étudiants en double cursus. Une place importante est donnée à l'évaluation du stage de fin d'année avec la remise d'un rapport écrit et d'une soutenance orale.</p>
Suivi de l'acquisition	<p>La réflexion sur les compétences disciplinaires et transversales n'est pas achevée. Certaines spécialités (par exemple <i>Nanostructures et</i></p>

des compétences	<i>nanophotonique</i>) proposent des listes réalistes de compétences, mais aucune n'indique clairement si et/ou comment est suivie leur acquisition par les étudiants. Un dispositif formalisé de suivi reste à mettre en place.
Suivi des diplômés	Le suivi des diplômés est très peu renseigné dans le dossier, ce qui est regrettable. Un des écueils est le faible retour des enquêtes, malgré le fait que les effectifs soient réduits. L'obtention de données complètes d'une part, et leur analyse d'autre part sont pourtant des éléments essentiels au pilotage du master.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Il n'y a pas de conseil de perfectionnement pour la formation. Les responsables expliquent que ce conseil n'est pas nécessaire pour un master à finalité essentiellement recherche et aux effectifs faibles (ce qui permettrait de connaître parfaitement tous les étudiants et donc d'être facilement à leur écoute). Avec des spécialités dans les faits très indépendantes les unes des autres, il serait nécessaire que soit mis en place un conseil dans lequel siègeraient des étudiants, des responsables d'autres mentions de master ou de licence, voire d'écoles doctorales, et éventuellement des partenaires des secteurs public ou privé, afin d'avoir une réflexion régulière sur la mention dans son ensemble. L'évaluation des enseignements par les étudiants n'est pas encore en place, ce qui est regrettable.

Observations de l'établissement

34 avenue Carnot
63000 Clermont-Ferrand cedex 1

UFR Sciences et Technologies

Intitulé de la mention du diplôme : Master Sciences de la Matière

Nous avons apprécié le rapport qui présente une analyse globalement juste et fine de la formation de master proposée. Néanmoins, certains points méritent d'être précisés, voire commentés.

En M1, les intitulés des trois filières sont Physique, Chimie et Physique-Chimie. Les enseignements disciplinaires de tronc commun de la filière Physique-Chimie sont issus pour moitié de la filière Physique, pour moitié de la filière Chimie. Il y a donc deux équipes pédagogiques (physique et chimie), le M1 étant piloté par deux co-responsables (un physicien et un chimiste).

Contrairement à ce qui est écrit dans le rapport, le suivi des diplômés est relativement satisfaisant puisqu'il est indiqué que 70 à 80% des étudiants diplômés poursuivent leurs études en thèse. L'obtention de ces informations a notamment été possible grâce au suivi individuel des diplômés par les responsables de spécialité, compensant le faible taux de réponse à l'enquête menée par les services administratifs de l'université.

L'UE « Management, Communication, Environnement Scientifique » dispensée en français est obligatoire pour les étudiants maîtrisant la langue française. Les étudiants non francophones suivent des cours de français pour étrangers à la place de cette UE; nous n'avons été autorisés cependant à proposer cette excellente initiative qu'une seule année.

La spécialité de M2 Synthèse Organique et Biocatalyse n'est pas une formation en biochimie, mais une spécialité dans le domaine de la chimie organique.

La spécialité de M2 « Nanostructures et Nanophotonique » a ouvert en 2015/2016 avec un seul étudiant présent ; le cursus a été aménagé afin de réduire les coûts. En 2014/2015, les quatre étudiants présents en M2 ont obtenu une bourse de thèse. Les cours ont été donnés partiellement en anglais dans cette spécialité les années où certains étudiants étrangers ne maîtrisaient pas la langue française.

Les stages ou projets en laboratoires n'ont peut-être pas été détaillés suffisamment bien qu'ils fassent partie intégrante de la formation et soient considérés comme déterminants pour la poursuite en thèse. C'est une évidence que nous n'avons pas jugé utile de mentionner.

Nous partageons le diagnostic des points faibles reportés par le comité. Les propositions de nouveaux Masters pour la future accréditation embrassent ce diagnostic et tentent de corriger la situation. Il faut cependant garder à l'esprit que seul un flux en licence 3^{ème} année suffisant permettra d'avoir des effectifs suffisants pour pérenniser la formation.

Clermont-Ferrand, le 10 mai 2016

Le Président de l'Université Blaise Pascal,



Mathias BERNARD