

# HCERES

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

Département d'évaluation des formations

## Rapport d'évaluation

Master  
Biomorphologie et biomatériaux

Université de Strasbourg

Campagne d'évaluation 2016-2017 (Vague C)

Rapport publié le 20/07/2017

# 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 de la vie et de la santé

Établissement déposant : Université de Strasbourg

Établissement(s) cohabilité(s) : /

### Présentation de la formation

Le master *Biomorphologie et biomatériaux* est proposé par l'unité de formation et de recherche (UFR) d'Odontologie et de Médecine de l'université de Strasbourg (Unistra), où les enseignements sont dispensés. Cette formation est proposée depuis 2008. Elle offre aux étudiants de médecine et d'odontologie une formation à la recherche, concernant tout particulièrement les problématiques biologiques en rapport avec les structures crâniennes, faciales et dentaires et l'appareil locomoteur.

La formation accueille jusqu'à 100 inscrits en première année de master (M1) et une dizaine en deuxième année de master (M2). La mention n'est pas organisée en spécialités, mais les étudiants choisissent des unités d'enseignement (UE) parmi une liste proposée afin d'acquérir 30 crédits européens (ECTS) par semestre. Les étudiants de la filière santé acquièrent un semestre d'équivalence du M1 avec la validation du deuxième cycle des études médicales, d'odontologie ou de pharmacie.

### Analyse

Objectifs
<p>Le master <i>Biomorphologie et biomatériaux</i> a pour objectif d'offrir un double cursus aux étudiants en médecine et odontologie dans le but de leur donner la possibilité de s'orienter vers la recherche académique ou privée. La formation vise en effet à former de futurs doctorants, des universitaires ou des cadres pour l'industrie, par l'acquisition de compétences dans le domaine des biomatériaux et dans la démarche scientifique associée. Cet objectif est justifié, mais dans les faits, seul un assez faible nombre d'étudiants de M1 poursuit ses études en M2, puis en doctorat. Il existe donc une relative inadéquation entre les objectifs affichés de la formation et ses résultats. Si la formation s'adresse en priorité aux étudiants issus des filières médicales, le dossier indique qu'elle est ouverte aussi aux filières scientifiques, vétérinaires et ingénieurs. Mais il est aussi précisé que les prérequis de la formation ne peuvent être acquis que pendant les études médicales ; cela restreint donc <i>de facto</i> la formation aux seuls étudiants des facultés de Médecine ou d'Odontologie.</p>
Organisation
<p>Les étudiants en filière santé en fin de deuxième cycle des études médicales ont d'emblée l'équivalence de 30 ECTS de M1. Le M1 de la mention a donc une organisation particulière, puisque la validation de quatre UE, sur les neuf qui sont proposées, n'apporte que 30 ECTS (soit l'équivalent d'un semestre). La spécificité des UE d'anatomie, d'ontogénèse, d'ostéologie, de biomorphologie, par rapport à ce qui est proposé à l'ensemble des étudiants de la filière santé, n'est pas précisée.</p>

Il existe cependant d'autres UE plus spécifiques concernant la biomécanique et les biomatériaux, directement en adéquation avec l'objectif général du master. Le semestre de M1 est complété par une UE de langue ou un stage en laboratoire (dont les modalités ne sont pas précisées dans le dossier). Les éventuels étudiants de formations initiales différentes (titulaires de licences, de diplômes d'ingénieur ou de vétérinaires) devraient suivre les neuf UE afin d'obtenir 60 crédits sur l'année. Le M2 permet classiquement d'acquérir 60 crédits : 30 parmi des UE couvrant différentes disciplines (ingénierie tissulaire, statistiques, imagerie, etc.) et 30 pour le stage en laboratoire.

#### Positionnement dans l'environnement

La mention est fortement adossée à diverses équipes de recherches nationales et internationales ; elle est en lien avec plusieurs écoles doctorales couvrant les disciplines multiples qui concernent les biomatériaux (sciences de la vie et de la santé, mathématiques, sciences de l'informatique et de l'ingénieur, physique et chimie-physique) et qui pourraient accepter en doctorat les diplômés de cette mention.

Le dossier indique que la mention est unique et n'a pas d'équivalent à l'échelle nationale, mais n'argumente pas ce point. Il existe pourtant ailleurs en France des formations qui ont des objectifs similaires (par exemple : le master *Ingénierie de la santé et biomatériaux* cohabilité par les universités Paris Descartes, Paris 13 et Paris Diderot, et porté en particulier par la faculté de chirurgie dentaire de Montrouge, le master *Biomécanique biomatériaux biomédical* de l'université de Reims-Champagne Ardenne, s'adressant également aux étudiants des filières médicales, le master *Ingénierie de la santé parcours biomatériaux dispositifs médicaux* de l'université de Bordeaux). Le dossier ne précise pas s'il existe un adossement au monde socio-économique.

#### Equipe pédagogique

L'équipe pédagogique comprend des enseignants-chercheurs et chercheurs de l'Unistra, ainsi que les intervenants académiques extérieurs. Sa composition est cohérente dans sa pluri-disciplinarité puisqu'elle couvre l'intégralité des enseignements dispensés et reflète des liens forts avec la recherche. On regrette quelques erreurs manifestes d'attribution dans les enseignements dispensés par les intervenants extérieurs.

L'absence d'interventions spécifiques de professionnels est regrettable : ce point aurait nécessité d'être développé, car il existe en France un certain nombre d'entreprises dans le secteur des biomatériaux.

#### Effectifs, insertion professionnelle et poursuite d'études

Alors que le nombre d'inscrits en M1 a plus que doublé en deux ans (45 étudiants en 2013, 113 en 2015), le nombre d'inscrits en M2 n'a pas évolué (neuf étudiants en 2013 et 2015). Cette structure très particulière des effectifs de M1 et de M2 est peu analysée, alors que seuls 7% des inscrits en M1 valident le diplôme à l'issue du M2, ce qui est très peu fréquent à ce niveau de formation. Le dossier ne donne pas de précisions sur l'origine des étudiants : filières santé (médecine, odontologie), scientifiques, vétérinaires ou ingénieur.

Les poursuites d'études en doctorat des diplômés sont assez peu nombreuses au regard des objectifs du master (cinq en 2012-2013, le dossier ne proposant pas de données plus récentes). L'équipe pédagogique a cependant conscience de ce déficit relatif de poursuites en doctorat, sans pour autant proposer de pistes d'amélioration.

L'insertion professionnelle des diplômés est peu détaillée dans le dossier ; les exemples fournis ne permettent pas de juger de leur représentativité à l'échelle des différentes promotions. Il est donc difficile d'apprécier la plus-value conférée par le diplôme.

#### Place de la recherche

La place de la recherche est majeure dans l'enseignement, en lien direct avec des laboratoires de recherche réputés dans le domaine des biomatériaux, de la bio-ingénierie et de l'imagerie biomédicale (par exemple, l'unité mixte de recherche - UMR - S institut national de la santé et de la recherche médicale - INSERM - 1121 ; et l'UMR centre national de la recherche scientifique - CNRS - 7357). Les enseignements, le plus souvent théoriques, intègrent parfois des travaux pratiques (TP), propres à encourager l'approche expérimentale. Le programme prévoit aussi la manipulation d'organismes vivants, sans plus de détails. La participation des étudiants aux congrès, workshops et séminaires organisés par les différents laboratoires est encouragée, ce qui est certainement très formateur ; les modalités et le bilan de cet encouragement ne sont cependant pas précisés.

<b>Place de la professionnalisation</b>
<p>L'enseignement laisse peu de place à la professionnalisation. Les cours sur les sciences des matériaux sont prévus, mais avec un volume horaire assez peu important (55 heures) ; il semble qu'aucun enseignement ne porte sur la réglementation en vigueur dans les laboratoires, une compétence pourtant censée être acquise lors de la formation. L'absence de données chiffrées sur le devenir des diplômés de la formation ne permet pas d'évaluer la place du diplôme dans la professionnalisation des étudiants.</p> <p>Certains des emplois indiqués dans la fiche du répertoire national des certifications professionnelles (RNCP) ne sont pas en adéquation avec les objectifs (technicien de laboratoire). Il n'est pas clair si les autres débouchés décrits dans cette fiche (attaché de recherches cliniques, chef de projet recherche) correspondent à des emplois occupés par des diplômés.</p>
<b>Place des projets et des stages</b>
<p>La place des projets et des stages est importante, ce qui est propice à une véritable acquisition des compétences de gestion de projets de recherche. Plusieurs projets (en M1 et en M2) permettent réellement de réaliser une étude, de faire de la recherche bibliographique, de poser une problématique et de construire une méthodologie. Cependant le stage en M1 n'apparaît pas obligatoire et les compétences attendues à son issue ne sont pas formalisées dans le dossier. Le projet de recherche présenté en anglais au jury avant la réalisation du stage de M2 est un point fort ; cela permet à l'équipe pédagogique d'évaluer le recul des étudiants sur la problématique scientifique. A l'issue du stage, le mémoire de recherche est présenté sous la forme d'une publication. L'évaluation globale de celui-ci porte sur des points précis permettant d'apprécier les compétences scientifiques acquises par les candidats.</p> <p>Aucune information n'est fournie sur la gestion des sujets de stage par l'équipe pédagogique et si celle-ci bénéficie du soutien d'une structure administrative de l'établissement.</p>
<b>Place de l'international</b>
<p>La formation accueille des étudiants étrangers francophones mais dont l'origine et le nombre ne sont pas indiqués : l'attractivité de la mention paraît concerner essentiellement la moitié nord de la France. Les efforts de l'équipe pédagogique concernant les relations internationales sont cependant à souligner avec différents partenariats (équipes de recherche, intervenants étrangers pour des cours, liens avec des universités). Ceci permettrait à des étudiants de réaliser leur stage de M2 à l'étranger. Un enseignement de l'anglais est dispensé en M1, validé par le certificat de compétences en langues de l'enseignement supérieur (CLES) de niveau 2.</p>
<b>Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite</b>
<p>Une commission pédagogique évalue la qualité des candidatures ; les modalités de recrutement ne sont pas détaillées, pas plus que les passerelles existantes. Au vu du taux d'abandon conséquent entre le M1 et le M2, une réflexion devrait pourtant être engagée pour rechercher des solutions à ce problème et/ou mettre en place des dispositifs d'aide à la réussite. Par ailleurs, le nombre d'inscrits administratifs en M1 a doublé en peu de temps (deux ans), sans modifier positivement le taux d'admission en M2 : le processus de recrutement devrait impérativement être revu et formalisé. La formation gagnerait à accueillir moins d'étudiants mais mieux orientés et mieux aidés pour obtenir des taux de poursuites d'études plus élevés, de façon à répondre à son objectif initial.</p>
<b>Modalités d'enseignement et place du numérique</b>
<p>Les modalités d'enseignement sont classiques (cours, travaux dirigés - TD - et TP), majoritairement en présentiel. Il n'apparaît pas d'innovation pédagogique particulière. Les outils numériques se limitent à l'utilisation de la plateforme <i>Moodle</i> et de la visioconférence pour certains intervenants extérieurs.</p>
<b>Evaluation des étudiants</b>
<p>Les jurys sont composés uniquement d'universitaires (dont un enseignant de langue, présent lors des épreuves de présentation des projets de recherche), ce qui ne permet pas d'avoir un avis de représentants extérieurs, qu'ils proviennent de la recherche publique, privée ou du monde socio-économique. Une ouverture extra-universitaire, par exemple dans les jurys de stages de M2, serait souhaitable. Globalement, les présentations orales suivies de discussions tiennent une place importante dans l'évaluation des étudiants et dans leur formation à la recherche.</p>

<b>Suivi de l'acquisition de compétences</b>
Il n'est pas mentionné dans le dossier de livret permettant de suivre l'acquisition progressive de compétences des étudiants, en fonction des UE validées.
<b>Suivi des diplômés</b>
Le dossier n'indique pas l'existence de structure pour le suivi des diplômés. Il s'ensuit que les informations fournies sont insuffisantes pour apprécier la qualité de l'insertion professionnelle ou plus largement le devenir des diplômés. Compte tenu entre autres du nombre limité d'étudiants, la mise en place d'enquêtes systématiques permettant un suivi réel et efficace est à recommander. Ces enquêtes seraient l'occasion de créer un réseau de diplômés de la mention et d'en accroître le rayonnement.
<b>Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation</b>
Il n'existe pas de Conseil de perfectionnement spécifique à la formation (la commission d'enseignement mentionnée dans le dossier semble concerner plusieurs formations de master). Les procédures d'autoévaluation devraient être formalisées, même si l'évaluation des UE est pratiquée de façon majoritaire par leur responsable.

## Conclusion de l'évaluation

### Points forts :

- Une formation transdisciplinaire.
- Une formation à la recherche et par la recherche.

### Points faibles :

- Un nombre d'étudiants de M2 trop faible par rapport au nombre d'inscrits en M1.
- Des données largement imprécises concernant les poursuites en doctorat, qui sont pourtant l'objectif affiché de la formation.
- Une absence d'acteurs du mode socio-économique dans la formation.
- Une faiblesse de pilotage du diplôme (suivi des anciens diplômés, de données statistiques sur l'insertion professionnelle) nuisant à l'évaluation de l'utilité du diplôme dans le cursus des étudiants.
- Un dossier comportant beaucoup de lacunes ne permettant pas une évaluation détaillée.

## Avis global et recommandations :

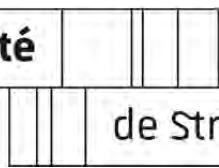
La mention de master *Biomorphologie et biomatériaux* a pour objectif de former de futurs médecins et dentistes à la recherche pour une carrière universitaire ou pour le secteur industriel. Cependant le dossier présenté ne permet pas de juger de l'utilité concrète du diplôme pour les étudiants qui ont suivi la formation.

Les modalités de recrutement des étudiants de M1 devraient être revues pour en diminuer le nombre mais assurer un réel suivi des étudiants. Ceci permettrait probablement d'obtenir des taux de poursuites d'études en M2, et ensuite en doctorat, cohérents avec les objectifs affichés de la formation. L'accueil d'étudiants des filières scientifiques et ingénieur devrait également être encouragé.

L'intégration d'acteurs du monde socio-économique dans la formation pédagogique est recommandée. Enfin le renforcement du pilotage de la mention, avec notamment la constitution d'un Conseil de perfectionnement, permettrait d'assurer un suivi des diplômés et de leur insertion professionnelle et d'obtenir des analyses plus complètes sur l'origine des étudiants.

# Observations de l'établissement

Université



de Strasbourg

Master

Mention : *Biomorphologie et biomatériaux*

## Observations relatives à l'évaluation par le Haut conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur

---

L'Université de Strasbourg ne formule aucune observation.

**Michel DENEKEN**  
Président

Strasbourg, le 7/06/2017

Michel DENEKEN

### Cabinet de la Présidence

Bât. Nouveau Patio  
20a, rue Descartes

### Adresse postale :

4 rue Blaise Pascal  
CS 90032  
67081 Strasbourg Cedex  
Tél. : +33 (0)3 68 85 70 80/81  
Fax : +33 (0)3 68 85 70 95  
[www.unistra.fr](http://www.unistra.fr)