



**HAL**  
open science

## Master Matériaux

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Matériaux. 2011, Université Aix-Marseille 3. hceres-02039999

**HAL Id: hceres-02039999**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02039999>**

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.



# Evaluation des diplômes Masters – Vague B

ACADEMIE : AIX-MARSEILLE

Etablissement : Université Paul Cézanne – Aix-Marseille 3

Demande n° S3MA120003612

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Matériaux

## Présentation de la mention

La mention de master « Matériaux », présentée par l'Université Paul Cézanne - Aix-Marseille 3 et constituée de quatre spécialités principales, à l'interface entre la physique et la chimie, est destinée à fournir une formation avancée dans le domaine des :

- matériaux polymères ;
- matériaux pour l'énergie ;
- matériaux pour les nanosciences ;
- matériaux minces et divisés.

Ces spécialités sont :

- « Matériaux et technologies associées » (MTA) ;
- « Matériaux avancés pour les nanosciences et l'énergie » (MANE) ;
- « Matériaux pour le stockage et la conversion de l'énergie » (MSCE) ;
- « Modélisation et expérimentation des matériaux pour le nucléaire » (MEMN).

Ces spécialités sont complétées par la spécialité « Compétences complémentaires en informatique » transversale à de nombreuses mentions de master de l'ensemble universitaire Aix-Marseille Université (AMU). Elle s'adresse à des étudiants déjà diplômés de la mention.

La mention « Matériaux » rassemble l'ensemble des activités « matériaux » supportées par les laboratoires de recherche de l'AMU. Elle permet de répondre aux besoins de formation en cadres de haut niveau des industries du secteur des matériaux, et plus précisément des industries chimiques et des industries liées à l'énergie, en visant en particulier pour ces dernières, le nucléaire.

La spécialité « Matériaux pour le stockage et la conversion de l'énergie » est un master Erasmus Mundus (« Materials for energy storage and conversion »). Sa structure a fait l'objet de longues réflexions et échanges avec les partenaires : co-habilitations avec les universités de Picardie Jules Vernes et de Toulouse 3 Paul Sabatier, co-tutelles avec l'Université de Cordoue et l'Université Technique de Varsovie.

## Indicateurs

|   |      |
|---|------|
| Effectifs constatés   | 111  |
| Effectifs attendus  | 149  |
| Taux de réussite  | 85 % |
| Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)           |      |
| Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses) |      |
| Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)         |      |



## Bilan de l'évaluation

- Appréciation globale :

La mention de master « Matériaux » est une formation pluridisciplinaire ouvrant vers les activités de recherche académique et industrielle, mais aussi d'ingénierie dans le domaine des matériaux pour l'énergie, les polymères, les matériaux minces ou divisés et les matériaux pour les nanosciences. Cette formation s'appuie sur de grands laboratoires de l'aire d'Aix-Marseille dont les activités sont internationalement reconnues. Les objectifs sont, d'une part, la préparation à une entrée en doctorat dans le domaine (en particulier vers les nanosciences et la bioénergétique) pour les spécialités « recherche » (50 % des diplômés environ), et d'autre part, de répondre aux besoins en cadres de haut niveau des industries du secteur des matériaux. Plus précisément, cela concerne des industries chimiques et des industries liées à l'énergie, en visant en particulier pour ces dernières, le nucléaire, comme pour la mention « Energie nucléaire », avec laquelle cette mention « Matériaux » partage une spécialité (MEMN). Un accent tout particulier est de façon pertinente porté sur l'acquisition de compétences dans le domaine des énergies vertes et durables, la valorisation des déchets et la protection de l'environnement, sujets qui ont acquis une importance cruciale.

Le master Erasmus Mundus (« Materials for energy storage and conversion ») est bien sûr très attractif et très sélectif, mais sa structure est complètement parallèle et indépendante des autres spécialités. Celles-ci donnent un peu l'impression d'être les « parents pauvres » de cette mention. Elles n'ont été regroupées que récemment sous la forme actuelle.

Un effort conséquent, quant à l'organisation de cette mention, a été fait suite aux différentes évaluations tant internes qu'externes. L'organisation nouvelle résultant de ces regroupements est désormais claire, même si le thème « matériaux pour l'énergie » est encore dispersé, et en concurrence avec d'autres formations offertes localement. La particularité de cette mention est d'avoir su faire preuve de beaucoup d'ouverture et d'adaptation pour proposer de nombreuses mutualisations avec les autres mentions, les écoles d'ingénieurs, jusqu'entre spécialités de la mention (Erasmus Mundus bien sûr mis à part, mais cette spécialité est mutualisée entre les cinq établissements partenaires). Ces mutualisations permettent une gestion intelligente d'effectifs étudiants relativement faibles. Le travail réalisé dans ce sens est à souligner.

Grâce au label Erasmus Mundus d'une des spécialités, l'origine des étudiants est très diversifiée.

Globalement, la moitié des diplômés poursuit en doctorat, environ 20 % obtiennent un emploi dans l'industrie, 15 % poursuivent leurs études, 10 % sont à la recherche d'un emploi.

- Points forts :

- L'ancrage dans le tissu socio-économique tant « recherche » qu'industriel est excellent.
- Le label Erasmus Mundus assure une bonne visibilité internationale.
- La restructuration pertinente de la mention et l'association avec les mentions « Physique » et « Energie nucléaire » conduisent à une offre de formation plus claire.

- Points faibles :

- Il y a un manque de structuration claire de l'offre de formation en matière de matériaux énergétiques, même si un effort conséquent a déjà été entrepris en ce sens.
- Le rattachement de la spécialité MANE à la mention « Physique » ne semble pas pertinent.

## Notation

- Note de la mention (A+, A, B ou C) : A



## Recommandations pour l'établissement

Serait-il possible de renforcer l'attractivité des spécialités autres que le master Erasmus Mundus ? De même, augmenter la part d'étudiants locaux dans ce master Erasmus Mundus accroîtrait la renommée de l'AMU.

Il pourrait être pertinent de rapprocher les deux parcours (professionnel et recherche) liés aux matériaux pour l'énergie afin de renforcer la cohérence globale de la formation.

Il serait intéressant de profiter des interactions avec les industriels locaux pour renforcer les liens avec le monde industriel en première année, et mettre en place des structures institutionnalisées susceptibles de renforcer l'attractivité de cette mention. Cela permettrait de pallier les fluctuations du marché du travail pour les débouchés potentiels des étudiants formés par cette mention.

# Appréciation par spécialité

## Matériaux pour le stockage et la conversion de l'énergie

- Présentation de la spécialité :

Ce master Erasmus Mundus, co-habilité avec les universités de Picardie et de Toulouse 3, et en co-tutelle avec les universités de Cordoue et de Varsovie, vise à essaimer les connaissances sur les piles à combustibles autour d'un réseau de recherche européen « Alistore » fort de 37 partenaires.

La première année offre un parcours commun au premier semestre pour Marseille et Toulouse, et un second semestre à Varsovie. La seconde année est partagée entre Cordoue ou Amiens avec un stage au second semestre, qui peut se faire en milieu académique ou industriel. Les équipes pédagogiques locales sont renforcées par un comité de pilotage commun qui assure la cohérence globale de l'offre de formation.

- Indicateurs :

|   |        |
|---|--------|
| Effectifs constatés   | 25     |
| Effectifs attendus  | 25     |
| Taux de réussite  | 100 %  |
| Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)           | 100 %  |
| Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses) | ~100 % |
| Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)         | NR     |

- Appréciation :

Il s'agit d'une formation « recherche » de très grande qualité, très ouverte à l'international, mais qui semble peu profiter au tissu académique local.

L'expérience à l'étranger et la maîtrise de l'anglais sont, bien sûr, les atouts principaux de cette spécialité, ainsi que le label Erasmus Mundus. Les interventions des représentants du monde socio-économique sont en revanche modestes, mais de grands groupes industriels sont associés à cette formation de qualité. L'analyse à deux ans montre que tous les diplômés sont soit en doctorat, soit embauchés dans l'industrie.

- Points forts :

- Le label Erasmus Mundus est un gage de qualité.
- Il y a une bonne cohérence et une bonne complémentarité entre les partenaires de l'offre de formation.
- Les appuis « recherche » et « industriel » sont excellents.

- Point faible :

- La faiblesse des retombées locales (en comparaison avec les autres universités françaises de Toulouse et d'Amiens) est surprenante.

# Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : A+

# Recommandation pour l'établissement

Obtenir un label Erasmus Mundus II permettrait de renforcer la part d'étudiants européens dans la formation.



## Matériaux avancés pour les nanosciences et l'énergie (MANE)

- Présentation de la spécialité :

C'est l'unique spécialité « recherche » en sciences des matériaux d'Aix-Marseille Université. Elle s'appuie sur un large panel de laboratoires académiques et industriels. Les objectifs clairement décrits conduisent, via deux parcours (« Matériaux pour les nanosciences » et « Matériaux pour l'énergie et bioénergétique ») à la poursuite en doctorat dans un des nombreux laboratoires académiques locaux ou extérieurs du domaine. La formation est associée à deux pôles de compétitivité et au CEA de Cadarache (ITER), ce qui augmente les débouchés potentiels.

Cette spécialité est également proposée dans la mention « Physique » où elle ne semble pas avoir sa place. Il serait plus logique d'utiliser la passerelle permettant de passer directement du M1 de la mention « Physique » vers le M2 de cette spécialité MANE de la mention « Matériaux ».

- Indicateurs :

|   |       |
|---|-------|
| Effectifs constatés   | 15    |
| Effectifs attendus  | 15    |
| Taux de réussite  | 100 % |
| Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)           | 100 % |
| Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses) | 100 % |
| Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)         | NR    |

- Appréciation :

C'est une très bonne formation qui a sa place dans l'offre de formation universitaire d'Aix-Marseille, d'autant plus que l'offre de thèses de doctorat dans le domaine est importante, que ce soit au niveau local ou national.

Le parcours « Matériaux pour l'énergie et bioénergétique » apparaît plus comme un parcours « professionnel » que « recherche ». La formation devrait ainsi offrir une ouverture professionnalisante pourtant absente. De même, aucune formation transversale n'est mentionnée.

Le nombre d'étudiants reste faible, mais tous les étudiants diplômés poursuivent en doctorat dont un tiers dans une autre université.

- Point fort :

- L'environnement tant institutionnel qu'industriel dans le domaine est excellent.

- Point faible :

- Aucune formation spécifique à caractère professionnalisant n'est mentionnée.

## Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : A

## Recommandations pour l'établissement

Le parcours « Matériaux et nano sciences » est clairement un parcours « recherche », par contre le parcours « Matériaux pour l'énergie et bioénergétique » apparaît plus comme un parcours « professionnel ». Peut-être serait-il utile de se poser la question de la légitimité de l'existence de deux parcours pour si peu d'étudiants ?

Un réaménagement du volume horaire global permettrait de faire évoluer cette spécialité vers une spécialité indifférenciée avec une augmentation de l'apport des intervenants industriels. Un rapprochement entre les deux parcours « Matériaux pour l'énergie » des spécialités MTA et MANE serait pertinent.



## Matériaux et technologies associés

- Présentation de la spécialité :

C'est la spécialité « professionnelle » de cette mention, et elle se décline parfaitement entre les options du M1 et les parcours du M2. L'hétérogénéité des objectifs correspond à trois parcours qui sont issus *de facto* du regroupement d'anciennes spécialités. Il y a donc plusieurs débouchés potentiels : les industries chimiques au sens large d'une part, les industries de transport et transfert de l'énergie d'autre part, et l'utilisation des matériaux dans le domaine de l'électronique ou de l'environnement.

La formation s'appuie sur plusieurs pôles de compétitivité (Capénergie, Solutions communicantes sécurisées), et un large éventail d'industriels locaux. Il s'agit donc de former des cadres ayant une culture suffisamment large et variée pour s'adapter aux nécessités du monde socio-économique dans ces domaines.

- Indicateurs :

|   |      |
|---|------|
| Effectifs constatés   | 30   |
| Effectifs attendus  | 32   |
| Taux de réussite  | 79 % |
| Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)           | NR   |
| Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses) | NR   |
| Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)         | NR   |

- Appréciation :

C'est une formation de qualité ouverte seulement depuis cette année. Elle a su regrouper, sous la forme d'une seule spécialité déclinée en trois parcours, des spécialités à faibles effectifs (« Matériaux minces ou divisés », « Matériaux pour l'énergie », « Matériaux polymères »), avec une large part de la formation ouverte vers le monde socio-économique et le management de projets.

L'ensemble du second semestre est dévolu à un stage de six mois dans l'industrie.

- Points forts :

- Les appuis « recherche » et « industriel » sont très bons.
- La grande diversité des intervenants et l'efficacité de l'équipe pédagogique sont un gage de cohérence et de bonne visibilité.

- Point faible :

- L'offre de formation est parfois peu lisible à cause des offres voisines dans le même domaine.

## Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : A

## Recommandations pour l'établissement

Un rapprochement entre les deux parcours « Matériaux pour l'énergie » des spécialités MTA et MANE serait pertinent, voire même avec la spécialité « Dispositifs de la nano électronique » de la mention MINELEC.

Le suivi des étudiants diplômés pourrait être amélioré, cela permettrait une meilleure communication sur cette spécialité.



## Modélisation et expérimentation des matériaux pour le nucléaire

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité est consacrée à la science des matériaux en lien avec l'ingénierie nucléaire. Une UE est spécifique à la spécialité, l'UE 3.8 « Comportement des matériaux sous irradiation ». La spécialité partage par ailleurs un grand nombre d'UE de tronc commun avec les autres spécialités.

C'est une nouvelle spécialité indifférenciée, qui devrait être co-habilitée avec Arts et Métiers ParisTech d'Aix-en-Provence, l'Ecole centrale de Marseille et l'INSTN. Elle est également proposée dans la mention « Energie nucléaire ».

- Indicateurs :

|   |       |
|---|-------|
| Effectifs constatés   | NR    |
| Effectifs attendus  | 10-15 |
| Taux de réussite  | NR    |
| Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)           | NR    |
| Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses) | NR    |
| Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)         | NR    |

- Appréciation :

La thématique de la spécialité est importante pour l'industrie et les enseignements sont bien construits. Le responsable de la formation est dans la spécialité du domaine.

- Points forts :

- Un bon adossement recherche.
- La spécialité répond à un besoin de formation important.

- Point faible :

- La prospective en matière de flux n'apporte pas de certitude quant à la présence d'étudiants en suffisamment grand nombre.

## Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : A

## Recommandations pour l'établissement

Pour cette formation nouvelle, le suivi du devenir des étudiants sera crucial. Il faudrait surveiller les flux.

## Compétences complémentaires en informatique

- Présentation de la spécialité :

La spécialité « Compétences complémentaires en informatique » (CCI) propose une formation en informatique à finalité professionnelle, en complément d'une formation disciplinaire de niveau M2 déjà validée. La formation s'articule autour de la programmation, la gestion de bases de données et l'Internet. L'objectif est d'acquérir les compétences techniques nécessaires à la maîtrise des outils logiciels dans différents secteurs d'activités. Elle est proposée comme spécialité transversale aux différentes mentions du domaine « Sciences, technologies, santé » (à l'exception toutefois de la mention « Informatique ») et à quelques autres mentions de l'AMU.





- Indicateurs :

|   |      |
|---|------|
| Effectifs constatés   | 23   |
| Effectifs attendus  | 30   |
| Taux de réussite  | 73 % |
| Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)           | NR   |
| Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses) | NR   |
| Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)         | NR   |

- Appréciation :

Cette spécialité apporte des compétences de base et avancées pour la maîtrise de l'outil informatique dans un cadre professionnel, non nécessairement spécialisé, à savoir la gestion de bases de données, la programmation et le développement logiciel et Web. Elle vient en supplément d'une compétence disciplinaire déjà acquise dans le cadre d'un master afin de faciliter l'insertion professionnelle. L'analyse à deux ans du devenir des anciens étudiants montre des résultats très satisfaisants. La corrélation entre la profession et le master disciplinaire d'origine n'est toutefois pas spécifiée. Un flux intéressant de nouveaux entrants potentiels est évoqué dans les prévisions : les étudiants titulaires d'un master « Enseignement » qui auraient échoué au concours du certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement du second degré (CAPES).

- Points forts :

- Ce modèle d'offre de formation a été adopté par plusieurs universités françaises, ce qui lui donne une visibilité nationale.
- Le nombre annuel de candidatures (130-150) et d'inscrits (30) semble confirmer son attractivité.
- Cette formation répond à un besoin de formation complémentaire en informatique pour des diplômés d'autres disciplines qui peuvent trouver ainsi un emploi lié à l'informatique.
- L'exigence préalable de l'obtention d'un diplôme de master disciplinaire est cohérente avec l'objectif de la formation.

- Points faibles :

- L'objectif (scientifique et professionnel) de double compétence affiché par la spécialité apparaît ambitieux ; il s'agit plutôt de compétence complémentaire.
- L'évaluation de la formation par les étudiants est un peu sommaire.
- L'articulation et le positionnement par rapport à la spécialité de même nom CCI proposée dans des mentions du domaine « Droit, économie, gestion » ne sont pas précisés.

## Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : A

## Recommandations pour l'établissement

Les objectifs professionnels de cette spécialité mériteraient d'être définis plus explicitement et, si possible, en prenant en compte la formation d'origine. De plus, il serait très utile de préciser les critères de sélection des candidats et les profils des admis à suivre cette formation.

Il faudrait lever l'ambiguïté concernant l'appellation des deux propositions de spécialité CCI aux contenus et aux applications différentes, l'une destinée plutôt au domaine « Sciences, technologies, santé », l'autre au domaine « Droit, économie, gestion ».