

# HCERES

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

Formations et diplômes

## Rapport d'évaluation

### Master Matériaux

- Université Toulouse III - Paul Sabatier - UPS

Campagne d'évaluation 2014-2015 (Vague A)

# HCERES

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

Formations et diplômes

*Pour le HCERES,<sup>1</sup>*

Didier Houssin, 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 2014-2015

## Présentation de la formation

Champ(s) de formation : Sciences et ingénierie

Établissement déposant : Université Toulouse III - Paul Sabatier - UPS

Établissement(s) cohabilités : /

La formation est pluridisciplinaire et a pour objectif de former des cadres de haut niveau maîtrisant parfaitement les aspects scientifiques et technologiques de l'élaboration, de la mise en œuvre, du contrôle et du suivi des différentes classes des matériaux. Elle compte quatre spécialités :

- *Science des matériaux, nanomatériaux, multimatériaux (SMNM)* - Master 2 Recherche (M2R), co-habilitée avec l'Institut National Polytechnique, ENSIACET, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes et l'Ecole des Mines d'Albi-Carmaux. Elle affiche un partenariat avec l'Université de Pitesti (Roumanie).
- *Matériaux : élaboration, caractérisation, et traitement de surface (MECTS)* - Master 2 Professionnel (M2P). elle affiche un partenariat avec le master mention *Sciences de la planète et de l'environnement* de l'Université de Toulouse 3. Elle est labellisée Cursus Master en Ingénierie.
- *Matériaux et structures pour l'aéronautique et le spatial (MASAS)* - Master 2 Professionnel (M2P), spécialité co-habilitée avec l'Institut National Polytechnique, ENSIACET. Elle affiche des partenariats avec l'Institut National des Sciences Appliquées, l'Ecole des Mines d'Albi-Carmaux et l'Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace. Cette spécialité est accessible en formation continue, par alternance et suite à une demande de validation des acquis par l'expérience (VAE) validée. Elle est labellisée Cursus Master en Ingénierie.
- *Materials for energy storage and conversion (Erasmus Mundus)*, co-habilitée avec l'Université de Picardie Jules Verne et l'Université de Provence. Elle affiche des partenariats avec l'Université de Cordoue (Espagne), l'Université de Technologie de Varsovie (Pologne), l'Université de Xiamen (Chine) et l'Université de Drexel (Etats-Unis). Toutes les universités européennes impliquées dans ce master délivrent un diplôme conjoint.

## Avis du comité d'experts

Le cursus proposé correspond à une formation pluridisciplinaire en matériaux qui couvre le domaine depuis l'élaboration jusqu'à l'utilisation de matériaux aussi divers que des céramiques, des métaux des polymères ou des matériaux géologiques. La formation intègre des aspects généraux sur la chimie et la physique des matériaux ainsi que des aspects scientifiques plus spécialisés suivant les applications. Deux parcours ont une vocation recherche et les deux autres ont une vocation professionnelle et sont labellisés Cursus Master Ingénierie (CMI - réseau national FIGURE). Ils se différencient par un contenu plus fondamental pour les premiers et plus transversal pour les deux autres. La structure fondée sur un M1 commun et trois spécialités, plus un M1/M2 Erasmus-Mundus, constitue un ensemble cohérent et lisible pour les étudiants.

La formation est adossée principalement au Centre Interuniversitaire de Recherche et d'Ingénierie des Matériaux (CIRIMAT) et à un ensemble de laboratoires reconnus dans le domaine ; elle bénéficie de nombreux débouchés vers l'industrie aéronautique locale, dans le bâtiment, l'énergie, etc... Elle s'appuie sur cinq des huit départements de la faculté des sciences et d'ingénierie de l'UPS. La formation est unique sur le territoire, elle recrute en M2 sur de nombreuses écoles d'ingénieur de la région. Les deux spécialités professionnelles bénéficient du label Cursus Master en Ingénierie du réseau national FIGURE.

Sur le plan international, outre le master Erasmus (universités de Picardie, Provence, Cordoue, Varsovie, Philadelphie et Xiamen), des échanges ont lieu au niveau M1, une spécialité est co-habilitée avec l'Université de Pitesti (Roumanie) et environ 10 % des étudiants en master professionnel font un stage à l'étranger.

L'équipe pédagogique est constituée sur le vivier particulièrement riche de l'Université Paul Sabatier et des écoles d'ingénieur environnantes, elle associe des spécialistes de la chimie du solide, de la chimie organique, de la physique des

matériaux, du génie des procédés, de la mécanique, du génie civil. Cela représente plus de 120 personnes. 25 % des heures d’enseignement sont dispensées par des intervenants extérieurs des grands organismes de recherche (CNRS, CNES, DGA, ONERA) et de l’industrie (Airbus, Safran, etc.).

Le pilotage de la formation est bien expliqué. Il est assuré par le responsable de la mention, de chaque responsable de spécialité, d’un responsable de M1 et de correspondants d’établissement. La formation s’est dotée d’un conseil de perfectionnement qui compte des membres issus des entreprises partenaires.

Le recrutement des étudiants en M1 se fait sur des flux provenant des licences de l’UPS à hauteur de 70 %, essentiellement de la licence *Chimie* parcours *Chimie des matériaux* (60 %). Des étudiants proviennent également de la licence *Physique* ou *Sciences physiques et chimiques*. Le pourcentage des étudiants provenant des licences hors UPS est de 25 %. Les 5 % restants sont essentiellement des étudiants diplômés hors France. La formation reste attractive malgré sa forte sélectivité. En moyenne 194 dossiers de candidatures sont reçus.

Les effectifs sur la période évaluée se situent, pour le M1 entre 30 et 58 et pour le M2 entre 42 et 48, à part l’année en cours pour laquelle on compte 55 étudiants, plus 20 à 25 dans la spécialité Erasmus. Les taux de réussite sont bons : 80 % en M1, 88 % en M2 pour la filière normale et, 100 % en M2 pour la filière Erasmus. Plus de 60 % des diplômés s’insèrent dans la vie professionnelle et moins de 30 % poursuivent en doctorat. Pour la formation internationale, le taux de poursuite en doctorat est de près de 80 %.

Il n’existe pas de chiffres pour les élèves des écoles d’ingénieur.

## Éléments spécifiques de la mention

Place de la recherche	<p>La formation est adossée au Centre Interuniversitaire de Recherche et d’Ingénierie des Matériaux (CIRIMAT) et à un ensemble de laboratoires (CEMES, LCC, LNCMI, GET, LMDC, ICA...).</p> <p>Tous les étudiants ont la possibilité de poursuivre en doctorat.</p> <p>L’anglais est la langue d’enseignement du master international Erasmus Mundus.</p>
Place de la professionnalisation	<p>Elle est bonne, avec une participation des étudiants à plusieurs salons professionnels, à des visites d’entreprises et accès aux moyens d’essais d’entreprises partenaires. De plus, une unité d’enseignement d’anglais de 24h est aménagée au second semestre de M1.</p>
Place des projets et stages	<p>Le caractère facultatif du stage d’initiation à la recherche de six semaines effectué en laboratoire au second semestre de M1 ne semble pas pertinent.</p> <p>En M2, des stages d’une durée qui varie de cinq à six mois sont obligatoires dans toutes les spécialités.</p>
Place de l’international	<p>Une très forte ouverture à l’international via la spécialité Erasmus Mundus. De plus, le choix fait par l’établissement de privilégier le M1 comme année d’échange a contribué à la construction d’une semestrialisation cohérente. A noter également la bonne proportion des stages effectués à l’étranger de l’ordre de 10 %.</p>
Recrutement, passerelles et dispositifs d’aide à la réussite	<p>Les étudiants sont recrutés pour 60 % en licence de chimie locale. 25 % sont issus d’universités de plus petites tailles du grand sud-ouest et 5 % de l’étranger.</p> <p>Le recrutement des étudiants de la spécialité Erasmus Mundus est totalement indépendant compte-tenu du cas particulier de cette formation.</p>
Modalités d’enseignement et place du numérique	<p>Les étudiants passent le certificat C2i « niveau 2 métiers de l’ingénieur ».</p> <p>Le niveau C1 en anglais est requis en fin de cursus.</p>

Evaluation des étudiants	Conforme au dispositif préconisé par l'établissement.
Suivi de l'acquisition des compétences	Le suivi est satisfaisant et se fait pour toute la mention grâce à la mise en place du portefeuille d'expérience et de compétence.
Suivi des diplômés	Des résultats des enquêtes menées par l'Université 30 mois après l'obtention du diplôme sont disponibles, mais ils restent insuffisants pour un bon suivi. Il est mentionné qu'une autre enquête sera mise en place à 6 ou 9 mois.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Le conseil de perfectionnement est commun à toutes les spécialités de la mention, sauf la spécialité Erasmus Mundus. Cela assure une cohérence de l'offre de formation et son adéquation aux attentes des étudiants, enseignants et des professionnels.

## Synthèse de l'évaluation de la formation

### Points forts :

- Cette mention répond à un besoin très fort du tissu économique régional.
- L'adossement à la recherche est très solide grâce à la collaboration de laboratoires universitaires, institutionnels et industriels qui occupent une position de premier plan en France.
- Une ouverture très forte et importante à l'international, avec une spécialité labellisée Erasmus Mundus.
- Une très bonne attractivité surtout pour les formations à finalité professionnelle.
- Un quart des heures d'enseignement sont dispensées par des intervenants extérieurs des grands organismes de recherche (CNRS, CNES, DGA, ONERA) et de l'industrie (Airbus, Safran, etc.).
- La mise en place du portefeuille d'expérience et de compétence pour le suivi des compétences acquises par les étudiants le long de leur cursus.

### Points faibles :

- Très peu d'étudiants du M1 *Sciences des matériaux* s'orientent vers les spécialités recherche.
- Le suivi des étudiants est insuffisant.
- Certains documents contiennent des erreurs de référencement et d'autres sont mal renseignés.

### Conclusions :

La formation répond parfaitement aux attentes du milieu professionnel et de la recherche dans le domaine des matériaux. Elle affiche plusieurs partenariats avec différents établissements et bénéficie de nombreux débouchés vers l'industrie aéronautique locale, dans le bâtiment, l'énergie, etc...

Les deux spécialités professionnelles bénéficient du label Coursus Master en Ingénierie du réseau national FIGURE. Compte-tenu du fait que la formation par la recherche dans ces deux spécialités permet une bonne insertion en doctorat, un affichage indifférencié serait pertinent pour prendre en compte le taux important de poursuite en thèse.

C'est une formation très ouverte à l'international avec une bonne mobilité des étudiants et la mise en place d'un master international Erasmus Mundus. Il est recommandé d'augmenter la part des compétences utilisables dans le monde industriel dans les spécialités recherche afin d'améliorer leurs attractivité.

## Éléments spécifiques des spécialités

### Science des matériaux, nanomatériaux, multimatériaux (SMNM)

Place de la recherche	Cette spécialité affiche clairement une vocation recherche avec comme objectif principal de préparer les diplômés à poursuivre en doctorat. Pour cela, une unité d'enseignement de 30h est consacrée aux aspects méthodologiques de la recherche et les stages doivent obligatoirement être faits en laboratoire de recherche.
Place de la professionnalisation	Hormis le fait qu'une unité d'enseignement entière est consacrée à l'enseignement de l'anglais (24h de TD), les compétences liées au monde industriel sont peu traitées.
Place des projets et stages	Un stage en laboratoire de recherche est prévu au semestre 1 de M1 pour une durée équivalente d'un mois et un autre au semestre 2 de M2 pour une durée de cinq mois. Cela est cohérent avec la finalité recherche de cette spécialité.
Place de l'international	Forte, avec la possibilité d'effectuer le stage à l'étranger.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Le flux des étudiants du M1 indique une faible attractivité locale. Seulement 5 à 9 étudiants sont inscrits à l'université. La formation vit grâce à l'apport de 20 à 30 élèves d'école d'ingénieur et de 15 à 18 étudiants issus de l'Université Pitesti en Roumanie.
Modalités d'enseignement et place du numérique	Identique à la mention.
Evaluation des étudiants	Identique à la mention.
Suivi de l'acquisition des compétences	Identique à la mention.
Suivi des diplômés	Identique à la mention.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Identique à la mention.

### Matériaux : élaboration, caractérisation et traitements de surface (MECTS)

Place de la recherche	La spécialité a une vocation professionnelle généraliste, mais elle affiche dans ses orientations scientifiques et professionnelles une large place faite à l'intervention de spécialistes des industries orientées vers la recherche et le développement des matériaux avancés. Cela est confirmé par le taux de 30 % des diplômés qui poursuivent en doctorat.
Place de la professionnalisation	Elle est forte avec des unités d'enseignement spécifiques consacrées aux matériaux pour un secteur d'activité (BTP, Aéronautique, environnement), des unités d'enseignement de compléments pour la formation transversale et une unité

	d'enseignement dédiée à l'anglais.
Place des projets et stages	Au second semestre de M2, tous les étudiants font un stage en entreprise pour une durée de six mois (30 ECTS).
Place de l'international	Pas d'information communiquée.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Bonne attractivité avec un effectif stable entre 20 à 22 étudiants issus essentiellement du M1 <i>Matériaux</i> . Quelques étudiants viennent de la mention partenaire <i>Sciences de la planète et de l'environnement</i> .
Modalités d'enseignement et place du numérique	Identique à la mention.
Evaluation des étudiants	Identique à la mention.
Suivi de l'acquisition des compétences	Identique à la mention.
Suivi des diplômés	Identique à la mention.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Identique à la mention.

Matériaux et structures pour l'aéronautique et le spatial (MSAS)

Place de la recherche	Il s'agit d'un master professionnel labellisé Coursus Master Ingénierie (CMI, du réseau FIGURE) en 2013. 30 % des étudiants issus de ce master poursuivent en doctorat.
Place de la professionnalisation	Elle est forte, avec des activités de mise en situation proposées tout le long du premier semestre du M1. Les étudiants sont sensibilisés aux réalités technico-économiques et sociales liées à leur métier et une place importante est consacrée à la formation transversale : anglais, connaissance de l'entreprise, outils informatiques, intelligence économique, langues... De plus, elle est ouverte en alternance.
Place des projets et stages	Au second semestre de M2, tous les étudiants font un stage en entreprise pour une durée de six mois (30 ECTS).
Place de l'international	Une bonne ouverture à l'international avec 10 % des stages qui sont effectués à l'étranger.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	L'attractivité est bonne avec 70 % des étudiants recrutés du M1 et 30 % restants qui proviennent des recrutements extérieurs d'autres formations M1 matériaux ou mécanique françaises ou un cursus étranger équivalent. Cela démontre une bonne visibilité extérieure de cette formation.
Modalités d'enseignement et place du numérique	Identique à la mention.
Evaluation des étudiants	Identique à la mention.

Suivi de l'acquisition des compétences	Identique à la mention.
Suivi des diplômés	Identique à la mention.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Identique à la mention.

Erasmus Mundus : Materials for energy storage and conversion (MESOC)

Place de la recherche	Formation à finalité exclusivement recherche. 80 % des diplômés poursuivent en doctorat. Un large réseau de laboratoire d'accueil pour les stages de master.
Place de la professionnalisation	Les compétences liées au monde industriel sont peu développées. Cependant, la mobilité des étudiants leur permet d'acquérir des compétences professionnelles.
Place des projets et stages	Une bonne opportunité est offerte aux étudiants pour réaliser un excellent stage dans l'un des laboratoires de l'European Research Institute ALISTORE (37 partenaires académiques et industriels en Europe) pour une durée de six mois.
Place de l'international	C'est un master international Erasmus Mundus délivré conjointement avec l'Université de Cordoue, l'Université Technologique de Varsovie, l'Université de Marseille et l'Université d'Amiens.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Attractivité internationale avec en moyenne des étudiants issus de 10 pays différents.
Modalités d'enseignement et place du numérique	Identique à la mention.
Evaluation des étudiants	Un excellent taux de réussite (100 % avec des effectifs qui évoluent entre 20 et 27). L'évaluation se fait à deux niveaux et d'une manière coordonnée. Au niveau local, chaque équipe pédagogique locale se réunit dans les universités et valident ensemble les résultats. Il y a ensuite les jurys d'année (M1 et M2). Le jury international se réunit deux fois par an.
Suivi de l'acquisition des compétences	Il n'est pas fait mention d'un dispositif spécifique.
Suivi des diplômés	Identique à la mention.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Pas d'information.



# Observations de l'établissement



**Direction des études et de la vie de l'étudiant**

Division du pilotage des charges et moyens d'enseignement (PCME)



Aucune observation concernant cette formation.