



# Master Matériaux

## Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Matériaux. 2010, Université Toulouse 3 - Paul Sabatier - UPS. hceres-02041159

**HAL Id: hceres-02041159**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02041159>**

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 A

## ACADÉMIE : TOULOUSE

Établissement : Université Toulouse 3 – Paul Sabatier

Demande n° S3110053948

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Matériaux

## Présentation de la mention

L'objectif de la mention est de former des cadres de haut niveau maîtrisant les aspects scientifiques et technologiques de l'élaboration, de la mise en œuvre, du contrôle et du suivi des matériaux. Toutes les classes de matériaux sont abordées, dans une approche pluridisciplinaire.

La mention compte quatre spécialités :

- Science des matériaux, nanomatériaux, multimatériaux (SMNM) - master 2 « recherche (M2R),
- Matériaux : élaboration, caractérisation et traitement de surface (MECTS) - master 2 professionnel (M2P),
- Matériaux et structures pour l'aéronautique et le spatial (MASAS)- M2P,
- Materials for energy storage and conversion (Erasmus Mundus).

La mention se présente en continuité de l'offre en licence 3 (L3). Elle est organisée avec un M1 commun et trois spécialités en M2, un M2 « recherche » et deux M2 à finalité professionnelle. En parallèle à cette structure existe une spécialité avec un label Erasmus Mundus pour un cursus international sur deux ans.

## Avis condensé

- Avis global :

La mention répond parfaitement à une demande forte pour une formation de pointe dans les matériaux modernes. Elle a toute sa place dans l'offre globale de l'université, et elle joue un caractère fédérateur au niveau régional par le Pôle de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) de Toulouse. Une ouverture importante à l'international se manifeste par le label Erasmus Mundus et un partenariat avec l'Université de Pitesti en Roumanie. L'organisation des enseignements permet une spécialisation graduelle et un choix selon le projet professionnel de l'étudiant. L'offre pluridisciplinaire couvre toutes les classes de matériaux et leurs techniques d'élaboration et de caractérisation. Son adossement très fort au tissu industriel et aux laboratoires de recherche de qualité, souvent organisés dans des structures d'excellence, est un atout important pour cette mention. Le placement des étudiants est très satisfaisant que ce soit pour les emplois dans le secteur privé ou pour la poursuite en doctorat.

- Points forts :

- Son caractère fédérateur au niveau régional.
- Une ouverture importante à l'international.
- Une bonne attractivité surtout pour les M2 professionnels qui offrent un placement très satisfaisant des diplômés.
- Des laboratoires d'appui nombreux et de qualité.
- Une bonne adéquation avec le tissu industriel local.



- Points faibles :
  - L'articulation avec les cursus des écoles d'ingénieurs nécessite des précisions et des harmonisations notamment sur les partenariats et les effectifs (proportions d'étudiants écoles d'ingénieurs/université).
  - L'insertion professionnelle (stage) en M1 est limitée.
- NOTATION GLOBALE (A+, A, B ou C) : A
- Recommandation pour l'établissement :

Aucune modification majeure ne s'impose. Les liens vers les autres mentions et les écoles pourraient être clarifiés. Il serait aussi bon de veiller à ne pas réserver l'accès aux M2R uniquement aux étudiants des écoles d'ingénieurs voisines.

## Avis détaillé

### 1 • OBJECTIFS (scientifiques et professionnels) :

La formation a pour objectif de former des cadres de haut niveau maîtrisant les aspects scientifiques et technologiques de l'élaboration, de la mise en œuvre, du contrôle et du suivi des matériaux. Toutes les classes de matériaux sont abordées dans une approche pluridisciplinaire.

Les diplômés seront capables de s'insérer dans le milieu industriel ou de poursuivre en doctorat. Ils auront les compétences requises pour maîtriser des problèmes complexes de leur spécialité.

### 2 • CONTEXTE (positionnement, adossement recherche, adossement aux milieux socio-professionnels, ouverture internationale) :

La proposition est une demande de renouvellement sans modifications majeures. La formation se présente en continuité de l'offre en L3. Elle se place à côté d'autres mentions de master telles que la chimie, les procédés physico-chimiques, la physique, etc. La mention fédère les partenaires du PRES de Toulouse et joue ainsi un rôle clef. Les spécialités M2R « SMNM » et M2P « MSAS » sont co-habilitées avec l'Institut National Polytechnique de Toulouse (INPT) et l'Ecole Nationale Supérieure des Techniques Industrielles et des Mines d'Albi-Carmaux (ENSTIMAC), mais le dossier ne précise pas le rôle de chaque institution. La spécialité « MECTS » est reprise à l'identique dans la mention « Sciences de la planète et de l'environnement ».

La mention est adossée à de nombreux laboratoires reconnus dans toutes les institutions partenaires, et débouche sur plusieurs écoles doctorales. L'environnement toulousain est très riche dans le domaine de la mention en particulier pour les matériaux avancés avec des entreprises dans pratiquement toutes les classes de matériaux (métalliques, composites, verres, semi-conducteurs, etc.). De nombreux industriels participent aux enseignements.

La spécialité internationale (Erasmus Mundus), co-habilitée avec deux autres universités françaises, représente un point très fort avec une attractivité au niveau national et international (25 étudiants en M1, 25 en M2). Une spécialité recherche est associée à l'Université de Pitesti en Roumanie (avec double diplôme universitaire Pitesti+INPT pour les étudiants, environ 10 à 15 étudiants). Toutefois cette collaboration internationale n'implique pas d'étudiants toulousains. Les spécialités professionnelles accueillent quelques étudiants étrangers.

### 3 • ORGANISATION GLOBALE DE LA MENTION (structure de la formation et de son organisation pédagogique, politique des stages, mutualisation et co-habilitations, responsable de la formation et équipe pédagogique, pilotage de la formation) :

La mention est organisée avec un M1 commun et trois spécialités en M2, un M2 « recherche » et deux M2 professionnels. En parallèle à cette structure existe la spécialité Erasmus Mundus. L'enseignement s'appuie sur de nombreux stages : un stage en laboratoire de six semaines en M1, deux stages pour le M2 « SMNM », et un stage pour les trois autres spécialités. Ces stages M2 se déroulent en laboratoire universitaire ou industriel selon la finalité de la spécialité.



Un grand nombre d'écoles demande la co-habilitation ou un partenariat au sein de cette mention. Le dossier ne précise pas le rôle de chaque institution et le profit que les étudiants peuvent en tirer. Il ne précise pas non plus comment la formation du master est intégrée dans les cursus des écoles.

La spécialité « MECTS » est proposée à l'identique dans la mention « Sciences de la planète et de l'environnement sans que ce dédoublement soit motivé.

Le choix du responsable de la formation et la composition de l'équipe pédagogique sont pertinents au vue des objectifs affichés. Cette équipe est particulièrement pluridisciplinaire (six sections du CNU sont représentées), importante (65 intervenants académiques et plus de 25 sociétés pour les intervenants extérieurs) et de qualité (appartenance à des laboratoires reconnus et de qualité). Les TICE sont utilisés de façon régulière dans plusieurs modules.

La formation est pilotée par un conseil de perfectionnement dont le rôle et la composition sont clairement définis. Les équipes pédagogiques des spécialités examinent les candidatures, réfléchissent à l'amélioration continue, etc. Le mode de désignation des responsables n'est pas précisé.

#### 4 • BILAN DE FONCTIONNEMENT (origines constatées des étudiants, flux, taux de réussite, auto-évaluation, analyse à 2 ans du devenir des diplômés, bilan prévisionnel pour la prochaine période) :

La mention recrute entre le quart et le tiers de ses effectifs à l'extérieur et à l'étranger. Cela atteste d'une bonne attractivité de la formation. La majorité des étudiants extérieurs viennent déjà en M1 pour suivre la totalité du master. Les étudiants de M1 s'inscrivent ensuite très majoritairement en M2 professionnel, les M2 « recherche » étant alimentés de manière trop importante par les élèves des écoles d'ingénieurs (INPT en particulier).

L'organisation de l'offre pédagogique est cohérente avec les flux constatés et les taux de réussite sont tout à fait satisfaisants. Chaque spécialité organise annuellement des évaluations par les étudiants, et l'université mène une enquête formelle à intervalle de temps irrégulier. Les résultats montrent une bonne acceptation de l'offre. Certaines modifications apportées à la mention sont la conséquence de l'enquête.

La mention n'envisage pas de modification majeure par rapport à la précédente habilitation. Compte tenu de la demande des laboratoires de recherche et du bassin de recrutement, les flux devraient rester stables.

Le dossier est particulièrement bien informé et argumenté, mais contient quelques redondances et la forme est perfectible de manière à améliorer sa lisibilité.



# Avis par spécialité

## Science des matériaux, nanomatériaux, multimatériaux (SMNM) M2R

- Avis :

Cette spécialité réunit tous les aspects pour donner une excellente formation à des étudiants qui s'orientent vers un doctorat en matériaux. L'organisation entre le tronc commun et les parcours spécialisés permet un affinement du parcours individuel selon le projet professionnel de l'étudiant et donne accès aux nombreux secteurs professionnels du domaine. L'intégration dans les laboratoires de recherche tout au long du M2 est particulièrement importante avec un stage à temps partiel en M2 semestre 1 (S1) et un stage long en M2 semestre 2 (S2). Des interventions d'experts industriels sont intégrées aux enseignements.

L'attractivité pour les étudiants universitaires semble relativement faible. Il est en fait surprenant qu'une majorité d'étudiants d'un master « recherche » viennent d'une école d'ingénieur.

- Points forts :

- Caractère fédérateur de plusieurs institutions.
- Important adossement à la recherche tout au long de la formation.
- Bon équilibre entre spécialisation et formation générale.

- Points faibles :

- Difficultés d'intégrer les étudiants étrangers.
- Manque d'attractivité pour les étudiants du M1.

- Recommandations pour l'établissement :

On peut souhaiter à la formation de continuer sur sa bonne voie. L'équipe pédagogique est encouragée à poursuivre ses efforts, à rationaliser les enseignements, et à veiller à une bonne harmonisation des cursus avec le programme des écoles d'ingénieurs. Elle est aussi encouragée à augmenter son attractivité auprès des étudiants universitaires.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : A

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

- Avis :

La spécialité est bien conçue pour former des cadres compétents dans l'élaboration et la caractérisation de matériaux divers. Les unités d'enseignement (UE) couvrent un large spectre de matériaux et leurs propriétés. Les intervenants industriels sont nombreux. Les intervenants académiques proviennent de laboratoires différents et reconnus, ce qui est un gage de pluridisciplinarité et de qualité. Le M1 commun de la mention comprend un stage de recherche. Les contenus des enseignements en M2 sont issus de la recherche actuelle, mais l'accent n'est pas mis sur la formation à et par la recherche. Des compétences transverses sont enseignées telles que la gestion de projet, la communication, la connaissance de l'entreprise, etc.

- Points forts :

- Formation équilibrée et généraliste dans le domaine des matériaux.
- Flux importants et adaptés aux débouchés.
- Bonne adéquation avec le milieu socio-économique régional.

- Points faibles :

- Faible diversification des parcours.
- Faible sensibilisation à la recherche.



- Volume horaire laissant peu de place au travail autonome.

- Recommandations pour l'établissement :

Le maintien de cette formation est important. On pourrait noter que l'option d'une UE de trois ECTS (crédits européens) peut difficilement justifier une spécialisation vers un secteur particulier. La spécialité pourrait se rapprocher de la spécialité « MSAS » et mutualiser des UE pour créer un véritable parcours de matériaux pour l'aéronautique. Celui-ci pourra inclure des UE sur les matériaux de structure, les matériaux fonctionnels et les revêtements.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : A

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

- Avis :

C'est une très bonne spécialité, particulièrement en prise sur l'activité industrielle de la région, bien organisée et ayant un fort potentiel. Elle vise à former des cadres techniques de haut niveau qui maîtrisent tous les aspects des matériaux métalliques, céramiques et composites spécifiques au secteur aérospatial et les futures tendances. Cette nouvelle formation (deux ans d'existence) est adossée au pôle de compétitivité de rang mondial « Aéronautique, espace et systèmes embarqués ». Elle a accès aux moyens lourds uniques en Europe du Centre d'Essais Aéronautique de Toulouse (CEAT). L'enseignement est partagé entre des intervenants académiques et des intervenants industriels. Les enseignants-chercheurs appartiennent aux sections chimie et physique du CNU nécessaires à l'approche couplée matériaux-mécanique. Ils assurent un lien avec la recherche, mais les étudiants ne participent pas aux travaux de recherche après le M1 commun de la mention.

- Points forts :
  - Très forte intégration du secteur industriel.
  - Excellente insertion des diplômés.
  - Potentiel industriel régional important.
  - Adossement à un pôle de compétitivité de rang mondial.

- Points faibles :
  - Faible sensibilisation aux problématiques de la recherche.
  - Volume horaire laissant peu de place au travail autonome.

- Recommandations pour l'établissement :

Cette jeune spécialité devrait continuer et prouver son attractivité. Un rapprochement avec la spécialité « MECTS » qui comporte aussi une UE de matériaux pour l'aéronautique pourrait permettre une diversification des enseignements.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : A+

## Materials for energy storage and conversion (Erasmus Mundus)

- Avis :

Ce master Erasmus Mundus est une collaboration entre Toulouse, Cordoue, Varsovie, Aix-Marseille et Amiens. Le consortium a établi un programme cohérent qui combine des enseignements généralistes avec des enseignements pointus selon les institutions partenaires. La finalité est la poursuite en thèse dans le domaine de la synthèse, de la mise en forme, de la caractérisation des matériaux pour le stockage et la transformation de l'énergie. Le master s'appuie sur l'institut européen ALISTORE qui offre ses 23 laboratoires de recherche et 15 industriels pour le stage de fin d'étude. En plus des enseignements professionnalisants, les études dans plusieurs pays apportent aux étudiants des avantages évidents tels que l'autonomie et la culture étrangère. C'est une belle construction pour la mobilité. Tous



les diplômés sont placés (en moyenne 65 % en thèse, 20 à 25 % comme ingénieurs et environ 10 % comme enseignants ou sur un emploi d'état).

- Points forts :
  - Bon équilibre entre UE, tronc commun et parcours spécialisés dans différentes universités.
  - Enseignement international.
  - Adossement à un réseau d'excellence (appui recherche, appui industriel).
  - Excellent placement des diplômés.
  - Soutien financier pour les étudiants.
  
- Point faible :
  - Aucune entrée en M2 prévue.
  
- Recommandation pour l'établissement :

L'attractivité de cette spécialité est un atout pour la mention. Elle pourrait envisager d'ouvrir ses UE aux autres spécialités de la mention pour les faire bénéficier des enseignements en anglais.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : A+