



HAL
open science

Master Matériaux et sciences pour l'ingénieur

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Matériaux et sciences pour l'ingénieur. 2011, Université de Reims Champagne-Ardenne - URCA. hceres-02028996

HAL Id: hceres-02028996

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02028996>

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 : REIMS

Etablissement : Université de Reims – Champagne-Ardenne

Demande n° S3MA120000573

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Matériaux et sciences pour l'ingénieur

Présentation de la mention

La mention « Matériaux et sciences pour l'ingénieur » est une évolution et une restructuration de la mention « Sciences de la matière et sciences pour l'ingénieur » créée en 2004.

Elle vise à former des physiciens, mécaniciens et physico-chimistes de haut niveau ayant des connaissances fondamentales et les bases pour approfondir les concepts et les applications dans le domaine des matériaux avancés et des technologies innovantes pour la fonctionnalisation et le traitement des surfaces, les forges, fonderies et la plasturgie, les agro-matériaux pour les emballages, les transports et les bâtiments et travaux publics, les bio-matériaux pour le médical.

Quatre spécialités sont proposées :

- la spécialité « Sciences des matériaux et nouvelles technologies » qui est proposée en renouvellement sous un nouvel intitulé et se décline en trois parcours ou options, orientés vers la plasturgie, la métallurgie et la production assistée par ordinateur (PAO) ; cette spécialité est adossée à l'Institut de formation technique supérieur (IFTS) ;
- la spécialité « Ingénierie des agro-matériaux composites » qui est proposée en renouvellement et en co-habilitation avec l'Universités de Picardie Jules Verne (UPJV, établissement pilote) et l'Université de Technologie de Troyes (UTT) ;
- la spécialité « Matériaux nanostructurés, surfaces et interfaces » qui est demandée en création et en co-habilitation avec l'Université de Picardie (établissement pilote) pour remplacer deux spécialités existantes dans chacune des universités partenaires ;
- la spécialité « Biomécanique, biomatériaux, biomédical » qui est demandée en création dans le cadre d'une restructuration importante des formations en mécanique, thermique, énergétique et génie civil de l'université ; cette spécialité nouvelle est proposée en partenariat entre les UFR de Sciences et d'Odontologie.

Indicateurs

| | |
|---|------|
| Effectifs constatés | 200 |
| Effectifs attendus | 200 |
| Taux de réussite | 90 % |
| 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 |

Bilan de l'évaluation

- Appréciation globale :

La mention est portée par l'UFR Sciences de l'Université de Reims - Champagne-Ardenne (URCA) et se situe dans une large offre de formation dans le domaine Sciences et technologies de cette université : cinq filières ingénieur, cinq départements d'IUT dont quatre sont clairement dans les domaines scientifiques de la mention et des licences communes à l'Université de Reims - Champagne-Ardenne et l'Université de Picardie Jules Verne (UPJV). Axée sur les matériaux, elle demeure lisible et cohérente.

Elle est justifiée par :

- Un tissu industriel régional et des régions proches (Picardie), conséquent dans la transformation des métaux (forge, fonderie), des agro-ressources et de l'emballage avec la présence de centres techniques (Centre technique des industries de la fonderie CTIF, Centre régional d'innovation et de transfert de technologie CRITT) et des pôles de compétitivité « Industrie-agro-ressources » et MATERIALIA.
- La présence de laboratoires de recherche reconnus au niveau national et international au sein de l'université et dans les établissements partenaires.

Ainsi, la mention « Matériaux et sciences pour l'ingénieur » est pertinente par son positionnement thématique et régional ainsi que par son adossement à une politique de site concertée entre l'UPJV, l'URCA et l'UTT et au sein même de l'URCA entre l'UFR Sciences et l'UFR d'Odontologie d'une part, et l'Institut de formation technique supérieur (IFTS) d'autre part.

La mention contient quatre spécialités. Deux des spécialités sont à vocation « recherche » et deux sont à vocation professionnelle tout en permettant aux étudiants des deux types de master, soit d'être directement embauchés dans l'industrie, soit de poursuivre en doctorat.

L'organisation des spécialités est commune et suit le cadrage de l'université. Chaque semestre est divisé en 5 unités d'enseignement (UE) de 6 crédits européens (CE ou ECTS) chacune. A l'exception du semestre 10 (S10), chaque semestre contient des UE obligatoires, des UE au choix et des UE dites de professionnalisation (communication, gestion de projet, connaissance de l'entreprise...). Seules ces dernières sont communes aux quatre spécialités. Les mutualisations des UE scientifiques et techniques n'existent pas au sein de la mention. Ceci peut paraître étonnant puisque les quatre spécialités sont axées sur les matériaux. Des mutualisations existent cependant avec les universités partenaires au sein des spécialités. Il n'y a pas de politique commune des stages au niveau de la mention. Ils sont affichés comme durant entre deux et six mois sans explication précise. Ils sont non systématiques en première année de master (M1) (dépendant des spécialités).

Le pilotage de la mention est assuré par une équipe pédagogique, mais son rôle n'apparaît pas clairement. Il n'existe pas de conseil de perfectionnement au niveau de la mention. Celui-ci se décline au niveau de chaque spécialité.

La majorité des étudiants de M1 viennent d'une licence de l'URCA mais pas forcément du même domaine. De manière générale, les tableaux donnés bruts sont difficiles à lire. Par ailleurs, il aurait été intéressant d'indiquer le taux d'élèves ingénieurs et l'articulation avec l'IFTS. On note un faible pourcentage d'étudiants étrangers en M1 qui augmente sensiblement pour la deuxième année (M2). Dans la version précédente de la mention, les flux d'étudiants étaient très variables d'une spécialité à l'autre (entre 5 et 85). Les plus faibles flux correspondent aux spécialités qui ont été restructurées et regroupées. On peut donc espérer une amélioration du nombre d'étudiants dans les spécialités restructurées.

L'ouverture internationale est essentiellement liée aux activités de recherche des laboratoires sur lesquels s'appuie la mention et n'est pas clairement identifiable à la lecture du dossier.

La procédure d'auto-évaluation a conduit au regroupement de certains parcours pour répondre au faible flux d'étudiants et ainsi à l'amélioration de la lisibilité de la mention en la concentrant dans le domaine des matériaux.

- Points forts :

- Formation regroupant un ensemble de compétences en matériaux et ayant donc une bonne visibilité scientifique.
- Formation s'appuyant sur deux pôles de compétitivité.
- Formation participant au rapprochement des universités URCA et UPJV.

- Points faibles :
 - Faible mutualisation des enseignements entre spécialités (intra mention).
 - Absence de conseil de perfectionnement au niveau de la mention.
 - Faible ouverture internationale.
 - Suivi des diplômés quasi-inexistant.

Notation)

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

Recommandations pour l'établissement)

Il serait souhaitable de :

- Renforcer la mutualisation des enseignements scientifiques et techniques au niveau de la mention.
- Veiller à mettre en place un conseil de perfectionnement au niveau de la mention.
- Mettre en place un suivi des diplômés s'appuyant sur un observatoire et appliquant une méthodologie rigoureuse.
- Clarifier le rôle et le positionnement de l'IFTS dans la mention.
- Mieux valoriser les compétences transversales des étudiants en envisageant de faire évoluer les formations vers des spécialités à finalité duale recherche et professionnelle, plus aptes à favoriser l'insertion professionnelle des diplômés qui ne poursuivront pas en doctorat.
- Réfléchir à l'attractivité internationale.
- Veiller à indiquer la contribution des personnels administratifs et techniques au fonctionnement de la mention.
- Eclaircir le fait que certains étudiants ayant réussi le M1 semblent ne pas poursuivre en M2.

Appréciation par spécialité

Sciences des matériaux et nouvelles technologies

● Présentation de la spécialité :

La spécialité, à vocation professionnelle, vise à former des spécialistes en modélisation et simulation de la conception et fabrication de pièces avec une approche intégrée. Cet objectif répond à des besoins industriels clairs dans le domaine de l'innovation des produits et des procédés.

La spécialité contient deux parcours « Conception et procédés de mise en forme des matériaux » et « Ingénierie numérique collaborative » qui se différencient progressivement au cours des trois premiers semestres. Elle contient un nombre important de travaux pratiques en M1 et de travaux dirigés en M2 qui permettent aux étudiants d'appliquer les outils tant expérimentaux que numériques mis à leur disposition. Entre quatre et six projets sont aussi proposés aux étudiants dont un, utilisant les espaces collaboratifs, en partenariat avec l'Université de Nice Sophia Antipolis. Un stage dans l'industrie est prévu en S10. Il semble que toutes les UE soient obligatoires. Un module d'initiation à la recherche a été mis en place.

● Indicateurs :

| | |
|---|------|
| Effectifs constatés | 17 |
| Effectifs attendus | >17 |
| Taux de réussite | 80 % |
| 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 spécialité accueille environ 20 étudiants par année. Un regroupement de deux parcours a été effectué pour pallier une faiblesse des flux. La nouvelle formule est tout à fait pertinente. La maquette pédagogique de la spécialité répond bien aux objectifs.

La spécialité s'appuie sur l'Institut de formation des techniciens supérieurs (IFTS). Il aurait été appréciable de présenter l'IFTS pour mieux comprendre son rôle, son articulation avec l'université et le profil d'étudiants réellement concernés par cette formation.

● Points forts :

- Employabilité des étudiants dans leur domaine de formation.
- Ouverture vers la recherche.
- Moyens très importants et avancés, expérimentaux et numériques, utilisés par les étudiants (pédagogie par projet).

● Points faibles :

- Internationalisation quasi-inexistante.
- Suivi des diplômés quasi-inexistant.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Il serait souhaitable de :

- Réfléchir à la visibilité internationale.
- Clarifier le rôle et le positionnement de l'IFTS.
- Mettre en place un suivi des diplômés.

Biomécanique biomatériaux biomédical

- Présentation de la spécialité :

La spécialité « Biomécanique, biomatériaux, biomédical » est à vocation recherche. C'est une nouvelle spécialité qui restructure l'offre de formation dans le domaine de la mécanique et de ses applications pour former des professionnels issus des filières biomédicales et scientifiques à la recherche dans le domaine des biomatériaux et des matériaux pour des applications bio-médicales (en odontologie principalement).

Elle ouvre a priori sur deux grandes voies de recrutement : celle des chercheurs dans des équipes hospitalo-universitaires d'une part, celle des ingénieurs en bioingénierie d'autre part.

Le contenu et l'organisation modulaire des UE semblent adaptés et pertinents. Un accent fort est mis sur les outils numériques. Deux stages en laboratoire de recherche sont proposés en M1 et en M2. L'équipe pédagogique est constituée essentiellement de mécaniciens de l'UFR Sciences et de praticiens hospitalo-universitaires de l'UFR d'Odontologie.

La plupart des étudiants sont déjà des professionnels de santé qui viennent compléter leur formation en mécanique et leur préparation à la recherche dans le but d'intégrer des diplômes d'université (DU) en odontologie sélectifs parmi les pré-requis desquels figure désormais un diplôme de master.

- Indicateurs :

| | |
|---|----|
| Effectifs constatés | - |
| Effectifs attendus | 15 |
| Taux de réussite | - |
| 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) | - |

- Appréciation :

Le besoin de compétences en biomécanique dans les professions médicales et paramédicales est manifeste. Cette spécialité qui allie sciences de l'ingénieur et sciences médicales répond ainsi à ce besoin. Elle s'appuie sur des activités de recherche locales. Cependant, il est difficile d'apprécier, à la lecture du dossier, la pertinence de cette spécialité à Reims par rapport aux contextes régional et national.

Elle est issue d'une restructuration de l'offre antérieure, et il est difficile de tirer des conclusions à partir du bilan des spécialités et parcours remplacés dont les objectifs étaient assez différents.

- Points forts :
 - Positionnement scientifique et orientation vers la recherche clairement affirmés à destination de professionnels de santé.
 - Formation multidisciplinaire dans un secteur en plein développement.
- Point faible :
 - Fort localisme du recrutement.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Il serait souhaitable de :

- Réfléchir à la visibilité internationale.
- Réfléchir à l'intégration dans la formation et à l'insertion professionnelle des étudiants qui ne viennent pas du secteur médical.

Ingénierie des agro-matériaux composites

Cette spécialité est co-habilitée entre l'Université de Reims - Champagne-Ardenne, l'Université de Picardie Jules Verne, et l'Université de Technologie de Troyes.

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité est à vocation professionnelle. Ses objectifs sont :

- acquérir une approche multi-échelle, multi-matériaux pour le développement de nouveaux matériaux composites utilisant des ressources végétales à usage non alimentaire ;
- alimenter en ingénieurs « recherche et développement » (R&D) spécialisés en conception, élaboration, caractérisation et recyclage de matériaux composites organiques intégrant des ressources végétales, le pôle de compétitivité à vocation mondiale « Industrie-agro-ressources » de Champagne-Ardenne et Picardie et le nombre important de PME-PMI et grands groupes associés.

La formation est labellisée par le pôle, et le comité de pilotage est constitué d'universitaires et de professionnels.

- Indicateurs :

| | |
|---|----|
| Effectifs constatés | 15 |
| Effectifs attendus | NR |
| 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 spécialité « Ingénierie des agro-matériaux composites » est bien définie et bien positionnée dans son environnement. Elle bénéficie d'une politique de site cohérente à l'échelle des régions Picardie et Champagne-Ardenne et des trois établissements co-habilités.

Elle est bien construite pédagogiquement, en permettant aux étudiants d'acquérir des connaissances et de les mettre en pratique.



- Points forts :
 - Adossement au pôle de compétitivité « Industrie-agro-ressources ».
 - Positionnement professionnel en parfaite cohérence avec le développement économique local (valorisation des ressources issues de la biomasse) et qui n'a pas d'équivalent au niveau national (débouchés intéressants).
 - Formation bénéficiant d'un adossement à la recherche tout en étant tournée vers des objectifs industriels.
 - Très bonne implication des enseignants et chercheurs des universités partenaires et des professionnels de la région.
- Points faibles :
 - Internationalisation faible et mobilité étudiante inexistante.
 - Effectifs faibles pour une spécialité professionnelle.

Notation)

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

Recommandations pour l'établissement)

Il serait souhaitable de :

- Veiller à augmenter le flux d'étudiants (mais des mesures pertinentes ont été prises).
- Mettre en place le conseil de perfectionnement annoncé.
- Développer les passerelles et mutualisations avec les autres spécialités.
- Préciser le rôle de l'Université de Technologies de Troyes dans la structure partenariale de la spécialité.
- Préciser les modalités de validation du master pour les élèves ingénieurs en double cursus.

Matériaux nano-structurés, surfaces et interfaces

Cette spécialité est co-habillée entre l'Université de Reims - Champagne-Ardenne, l'Université de Picardie Jules Verne.

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité est à vocation recherche. Ses objectifs visent à :

- acquérir des connaissances en physique et chimie des matériaux (organiques et inorganiques) pour l'élaboration, la fonctionnalisation, le traitement de surface et la caractérisation de matériaux nano-structurés ;
- former des chercheurs et des cadres R&D dans le domaine de l'ingénierie des matériaux nano-structurés pour leurs propriétés mécaniques, chimiques, optiques, opto-électroniques... avec une attention particulière portée à l'étude des mécanismes de surface et d'interfaces), en adéquation avec le champ du pôle MATERIALIA.

La formation est pluridisciplinaire et vise à fédérer des compétences de physiciens et de chimistes.

La spécialité remplace deux spécialités antérieures proposées chacune par l'une des deux universités partenaires, dans le but d'en améliorer l'attractivité globale.



● Indicateurs :

| | |
|---|----|
| Effectifs constatés | 16 |
| Effectifs attendus | NR |
| 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 spécialité « Matériaux nano-structurés, surfaces et interfaces » est bien définie et bien positionnée dans son environnement universitaire et ne néglige pas non plus les interactions avec les milieux professionnels. Elle bénéficie d'une politique de site et d'un partenariat avancé entre les deux universités de Picardie Jules Verne et de Reims-Champagne-Ardenne.

Elle est bien construite pédagogiquement, en permettant aux étudiants d'acquérir des connaissances avancées dans le domaine d'intérêt.

● Points forts :

- Restructuration pertinente de spécialités antérieures en cohérence avec les activités de recherche des deux universités à Reims et à Amiens et avec leur reconnaissance dans le domaine des nanomatériaux.
- Formation participant au rapprochement des deux universités.
- Cohérence avec le pôle MATERIALIA.
- Compétences scientifiques de haut niveau, complétées par des compétences transversales.

● Points faibles :

- Flux faible d'étudiants, en particulier pour la spécialité remplacée à l'UPJV.
- Très grand nombre d'options en M2, semblant parfois redondantes et peu en rapport avec les effectifs annoncés.
- Cours en visioconférence (pas de mixité de la promotion entre universités, pas de dialogue direct avec l'enseignant à distance).

Notation)

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

Recommandations pour l'établissement)

Il serait souhaitable de :

- Veiller à augmenter le flux d'étudiants (mais des mesures pertinentes ont été prises).
- Mettre en place un conseil de perfectionnement.
- Développer les passerelles et mutualisations avec les autres spécialités.
- Situer cette spécialité par rapport à la spécialité « Optique et nano-technologies » de l'Université de Technologie de Troyes, par ailleurs partenaire d'une autre spécialité de la même mention.