Master Mécanique et physique

Rapport Hcéres

▶ **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Mécanique et physique. 2011, Université de technologie de Troyes - UTT. hceres-02029009

HAL Id: hceres-02029009

https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02029009v1

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 Technologie de Troyes

Demande n° S3MA120000575

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Mécanique et physique

Présentation de la mention

La mention « Mécanique et physique » a été créée en 2008 et est demandée en renouvellement avec quelques modifications.

Elle est composée de 3 spécialités qui ne présentent plus de distinction entre spécialité « recherche » et spécialité professionnelle :

- La spécialité « Technologies et mécanique des matériaux avancés » est issue de la spécialité « Systèmes mécaniques et matériaux » ; les aspects conception et développement de produits sont renforcés pour mieux répondre aux demandes scientifiques et industrielles.
- La spécialité « Ingénierie des agro-matériaux composites » est proposée en renouvellement et co-habilitation avec l'Université de Picardie Jules Verne (UPJV) (pilote) et l'Université de Reims – Champagne-Ardenne (URCA).
- La spécialité « Optique et nanotechnologies » est proposée en renouvellement.

Cette mention vise à former des spécialistes dans trois axes : mécanique et procédés de fabrication, matériaux (à ressources naturelles), nanotechnologies. Elle est orientée à la fois sur des aspects expérimentaux et sur des aspects de modélisation et de simulation. Le point commun aux trois spécialités est l'étude de matériaux avec une approche pluridisciplinaire et multi échelle. Les applications et les types de matériaux sont cependant différents.

Indicateurs

Effectifs constatés	50
Effectifs attendus	70
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)	41 %

Bilan de l'évaluation

- Appréciation globale :

La mention est portée par l'Université de Technologie de Troyes qui forme également des ingénieurs et des docteurs. L'offre master est bien distincte de l'offre ingénieur : la première a vocation à former des experts dans un domaine spécifique alors que la dernière donne une formation plus généraliste. Il aurait été cependant appréciable d'expliquer l'articulation cursus ingénieur/cursus master pour un élève ingénieur en double diplôme. Il est

mentionné, par exemple, dans la partie du dossier consacrée à la spécialité « Optique et nanotechnologies » que les étudiants en double diplôme doivent reporter leur stage pour effectuer un semestre supplémentaire pour leur diplôme d'ingénieur. Est-ce vrai pour toutes les spécialités ? Y-a-t-il d'autres différences entre le cursus d'un étudiant en double diplôme ingénieur et celui d'un étudiant inscrit uniquement en master ?

Axée sur les matériaux, la mention est cohérente scientifiquement. On peut d'ailleurs s'étonner que le terme « matériaux » n'apparaisse pas dans le titre de la mention.

La mention est justifiée par :

- un tissu industriel régional et des régions proches (Picardie) important 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, Centres d'innovation et de transfert technologique CRITT) et des pôles de compétitivité « Industrie-agro-ressources » et MATERALIA ;
- la présence de laboratoires de recherche (dont l'Institut Charles Delaunay UMR CNRS) reconnus au niveau national et international au sein de l'université et dans les établissements partenaires.

Ainsi, elle est pertinente par son positionnement thématique et régional. La spécialité « Ingénierie des agro-matériaux composites » est co-habilitée avec l'URCA et l'UPJV. Les deux autres spécialités pourraient sans doute aussi bénéficier d'une politique de site concertée entre l'UPJV, l'URCA et l'UTT.

La mention bénéficie clairement des partenariats industriels et internationaux de l'UTT et en particulier de sa filière ingénieur pour les deux spécialités « Technologies et mécanique des matériaux avancés » et « Optique et nanotechnologies ». On ressent moins cet adossement pour la spécialité « Ingénierie des agro-matériaux composites ». En ce qui concerne l'ouverture internationale, il existe une volonté de mettre en place des partenariats avec des universités étrangères (essentiellement pays du Maghreb et Chine) pour mieux recruter les étudiants. Une des spécialités est d'ailleurs enseignée complètement en anglais.

La mention contient un tronc commun en première année de master (M1) (82 % des enseignements) avec une spécialisation de plus en plus forte avec l'avancée dans le cursus pédagogique (M2 20 % des enseignements). Cela permet des passerelles entre les différentes spécialités et donne une bonne lisibilité de la mention. Le tronc commun de M1 concerne des outils mathématiques, des outils numériques de base et des unités d'enseignement (UE) transversales (conduite de projet, entreprise et droit, langue) qui sont aussi communes au cursus ingénieur de l'UTT. La différenciation entre tous les cursus se fait au niveau du M2 avec des UE spécifiques à chaque cursus (master/ingénieur) et spécialité.

Le stage en semestre 10 (S10) (20 à 28 semaines en fin de M2) peut se faire dans l'industrie ou en laboratoire de recherche. Il y a une volonté forte d'accompagnement et de suivi. Il n'y a pas de stage prévu en M1 sauf pour la spécialité « Ingénierie des agro-matériaux composites ».

Une organisation centralisée au niveau de l'ensemble des masters (bureau de master) a été mise en place pour le recrutement, les jurys, l'évaluation des enseignements, le suivi des diplômés, ce qui assure une harmonisation et une pérennité des bonnes pratiques au sein de l'UTT. Le fonctionnement quotidien semble être géré par les spécialités pour le M2. L'équipe pédagogique est bien équilibrée d'un point de vue thématique et de bon niveau avec presque la moitié des enseignants-chercheurs ayant la Prime d'encadrement doctoral et de recherche (PEDR).

Le flux d'étudiants est très faible en M1 (moins de 10) et reste fragile en M2 (autour de 40). Le taux de sélection est très important (autour de 15 % des candidatures sont retenues). Etant donné les faibles flux, on peut comprendre l'intérêt de ne plus distinguer spécialité professionnelle et spécialité recherche, mais il faut veiller à bien identifier l'intérêt et les spécificités d'une telle formation dans un établissement qui forme des ingénieurs. En effet, les étudiants de la mention sont majoritairement des étudiants en double diplôme ingénieur (40 %). Le taux d'étudiants étrangers est, aujourd'hui, autour de 35 %, et ce pourcentage devrait augmenter dans les années futures en conséquence de la mise en place de partenariats académiques avec des universités étrangères. Peu d'étudiants viennent de la troisième année de licence (L3) sur place. Les raisons de cette désaffection ne sont pas expliquées dans le dossier. En conclusion, on note une volonté de diversifier le recrutement avec des accords internationaux multiples, mais l'absence d'actions volontaristes de communication menées dans le bassin régional.

Le dossier de mention a été auto-évalué mais ne mentionne pas comment l'auto-évaluation a été utilisée.

En conclusion, cette mention a tout à fait sa place au sein de l'UTT car elle s'appuie sur les compétences recherche de l'établissement, profite de la formation ingénieur et répond à des besoins du tissu industriel local. La majorité des étudiants poursuit en doctorat.

- Points forts :
  - Bonne lisibilité de la mention avec un axe identifié « matériaux » et un vrai tronc commun en M1.
  - Organisation centralisée de la part de l'UTT de tâches inhérentes aux mentions (recrutement, jurys, évaluation des enseignements, suivi des diplômés) qui permet de garantir une qualité et une pérennité des procédures.
  - Très bon adossement à la recherche et au monde socio-économique.
  - Taux de poursuite en doctorat important.
  - Politique dynamique d'accords internationaux.

- Points faibles :
  - Faiblesse des flux.
  - Manque de précision sur le cursus des élèves ingénieurs en double diplôme master/ingénieur.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Il serait souhaitable de :

- Mettre en place une politique encore plus offensive d'information au niveau des établissements de la région (classes préparatoires, BTS, IUT, autres écoles d'ingénieurs) et des instances politiques régionales pour inciter les étudiants ou les futurs étudiants à s'orienter vers de telles formations qui, à terme, apporteront un plus au tissu socio-économique.
- Préciser le cursus des élèves ingénieurs en double diplôme master/ingénieur.
- Veiller à l'accueil et au pré-requis en M1 des étudiants extérieurs à l'UTT (notamment étrangers) qui suivent les mêmes cours que les élèves ingénieurs.
- Eclaircir les raisons de la faiblesse du nombre d'étudiants issus de L3.
- Veiller à l'implication des responsables de la formation et de l'équipe pédagogique dans l'attribution des stages notamment recherche.
- Mettre en place une évaluation globale de la mention et des spécialités par les étudiants.
- Veiller à être plus précis sur l'évaluation des enseignements.

Appréciation par spécialité

Optique et nanotechnologies

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité est axée sur l'interaction laser-matière à l'échelle nanométrique avec deux grandes voies : l'instrumentation et l'ingénierie des matériaux. Elle vise à donner une formation fondamentale à la fois sur des concepts généraux liés aux matériaux et à l'interaction rayonnement-matière et des concepts plus spécifiques liés à l'optique. Des cours sont dispensés en anglais.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	11
Effectifs attendus	17
Taux de réussite	100 %
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 une dizaine d'étudiants. 7/8^{ième} des étudiants poursuivent en doctorat (il faut être prudent sur l'analyse de cette information étant donné le faible flux concerné). Il faut noter que dans le domaine des nanotechnologies, en expansion au niveau international, le doctorat est requis. L'ouverture internationale est manifeste mais mériterait d'être mieux identifiée. Le contenu pédagogique, très pluridisciplinaire, est cohérent, bien équilibré, servi par une équipe de chercheurs et enseignants-chercheurs de qualité. Par ailleurs, cette spécialité offre une formation en compétences transversales (commune aux élèves ingénieurs) et permet un choix (limité) d'UE. Le stage est prévu en S10. Il n'est pas précisé où : laboratoire, entreprise, international ?

Cette spécialité porte une thématique originale, développée de manière dynamique, et ayant un aspect équilibré entre recherche et professionnalisation. Inscrite dans un établissement formant des ingénieurs, cette formation est intéressante car elle contribue à l'industrialisation des nanotechnologies. La stratégie répondant à la grande faiblesse des flux devrait être plus volontariste.

- Points forts :
  - Très bon adossement à la recherche.
  - Formation originale et fondamentale, inscrite dans un établissement qui forme des ingénieurs, qui contribue à l'industrialisation des nanotechnologies.
  - Formation s'appuyant sur de nombreux partenariats industriels, nationaux et internationaux.

- Points faibles :
  - Grande faiblesse des flux surtout en M1 (autour de 7 étudiants).
  - Manque de précision sur l'enseignement dispensée en langue anglaise.
  - Manque de précision sur le cursus des élèves ingénieurs en double diplôme master/ingénieur.

Notation

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

Il serait souhaitable de :

- Eclaircir les raisons de la grande faiblesse du nombre d'étudiants issus de L3.
- Préciser les enseignements dispensés en langue anglaise.
- Réfléchir à un rapprochement de la spécialité avec la spécialité « Matériaux nanostructurés, surfaces et interfaces » de l'URCA-UPJV.
- Veiller à attirer des étudiants étrangers en renforçant les dispositifs d'accueil.

Technologies et mécanique des matériaux avancés

• Présentation de la spécialité :

Cette spécialité est issue de la spécialité « Systèmes mécaniques et matériaux ». Elle vise à « rafraîchir » l'offre en fonction des développements récents dans le domaine de la recherche et du développement des technologies d'élaboration des matériaux avancés dans des domaines variés de la mécanique. Elle vise donc à former des cadres performants ou des experts fiables dans ce secteur en constante progression.

Cette spécialité couvre un domaine scientifique très large et selon les axes suivants :

- matériaux avancés et structures,
- techniques avancées d'analyse des contraintes,
- traitement de surface et contraintes résiduelles,
- simulation et optimisation des procédés de mise en forme et fabrication,
- calcul et optimisation des structures,

pour former des chercheurs ou des ingénieurs recherche et développement (R&D) dans le domaine de la conception et la fabrication de produits nouveaux.

• Indicateurs :

Effectifs constatés	24
Effectifs attendus	28
Taux de réussite	88 %
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 une vingtaine d'étudiants en M2. La formation est à la fois à finalité recherche et à finalité professionnelle. Etant donné le vaste champ scientifique et technologique couvert et la double vocation de cette spécialité, il faudrait préciser en quoi cette spécialité se différencie de la formation ingénieur.

Le contenu pédagogique pluridisciplinaire est cohérent, bien équilibré, soutenu par une équipe de chercheurs et enseignants-chercheurs de qualité. On ne perçoit pas si le choix approprié des options permet de donner une forte coloration dans un des axes mentionnés ci-dessus. Par ailleurs, cette spécialité offre une formation en compétences transversales (commune aux élèves ingénieurs) et permet un choix (limité) d'UE. Le stage est prévu en S10 et peut être fait soit en laboratoire, soit en entreprise.

Il est à noter que 50 % des étudiants sont étrangers et que le taux de sélection tourne autour de 25 %.

La spécialité peut se préparer dans le cadre de la formation continue, établie à l'aide de contrats de professionnalisation qui permettent au candidat de préparer une formation diplômante tout en exerçant une activité salariée.

- Points forts :
  - Très bon adossement à la recherche.
  - Politique volontariste de recrutement d'étudiants étrangers.
  - Formation s'appuyant sur de nombreux partenariats industriels.
  - Spécialité accessible en formation continue.

- Points faibles :
  - Faiblesse des flux surtout en M1 malgré le recrutement d'étudiants étrangers.
  - Grande faiblesse des flux venant de licence L3.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Il serait souhaitable de :

- Veiller à garder une spécificité scientifique pour rester lisible et attractif.
- Réfléchir à l'attractivité du terme « matériaux avancés » qui semble trop vague.
- Renforcer l'ouverture de cette spécialité avec les autres formations « équivalentes » des environs (URCA, ENSAM Chalons…).
- Veiller à avoir une politique offensive pour le recrutement des étudiants bien en amont du M1.

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.