



HAL
open science

Master Sciences pour l'ingénieur

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Sciences pour l'ingénieur. 2010, Université Toulouse 3 - Paul Sabatier - UPS. hceres-02035764

HAL Id: hceres-02035764

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02035764v1>

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° S3110053989

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Sciences pour l'ingénieur

Présentation de la mention

La mention « Sciences de l'ingénieur » (SPI) est une proposition de création. Elle vise en premier lieu à augmenter l'attractivité et la fidélisation des étudiants vis-à-vis de filières professionnalisantes existantes. Cette réflexion s'appuie sur le fait qu'il existe des écoles internes dans la quasi totalité des universités et sur un éventuel état de masters professionnels 'à deux vitesses'. L'objectif visé est également de renforcer la synergie entre « professionnel » et « recherche ». Deux axes scientifiques sont plus spécifiquement visés, l'informatique industrielle, électronique et automatique d'une part, la mécanique et énergétique d'autre part. On retrouve ainsi six spécialités au sein de cette mention :

- Systèmes et microsystèmes intelligents (professionnel - P),
- Diagnostics, instrumentations et mesures (DIM) -(P),
- Systèmes de télécommunications et réseaux informatiques (P),
- Conception et calcul des structures mécaniques aéronautiques (P),
- Génie civil et géosciences de l'environnement (P),
- Énergétique de l'habitat (P).

La mention proposée a vocation à devenir à court terme une école d'ingénieurs interne à l'Université Toulouse 3 - Paul Sabatier (UPS).

Avis condensé

- Avis global :

Les arguments avancés pour soutenir la création de l'école interne peuvent masquer des effets néfastes du système supérieur français, en particulier le risque d'un système 'à deux vitesses' entre écoles d'ingénieurs et universités qui est ici reproduit à l'intérieur même de l'université. Aussi, même si l'école paraît de fait attractive, on peut craindre qu'elle ne conduise à un appauvrissement des filières extérieures dont certaines sont d'ores et déjà avec des effectifs très faibles. C'est particulièrement le cas pour des filières « recherche » et on peut s'interroger sur le risque d'un affaiblissement plus grand encore de celles-ci par cette création contrairement à l'objectif indiqué au dessus. On peut douter de l'effet suffisant de l'initiation à la recherche mise en place au sein des enseignements.

Les diverses spécialités manquent d'attractivité externe, le recrutement étant très localisé sur l'UPS, ce qui est un risque pour une école d'ingénieurs. Les diplômés se placent bien à l'exception de ceux de la spécialité « DIM ». Les relations avec l'industrie sont bonnes et pérennes. L'organisation globale est bien structurée. Plusieurs questions se posent : pourquoi ne pas regrouper dans une même mention l'ensemble du génie mécanique, de même pour le génie civil, la lisibilité et la cohérence auraient beaucoup à y gagner ; lorsque le L3 « SPI » sera intégré au sein de l'école, comment vont fonctionner les mentions hors école qui recrutent sur ce L3 ? Le L2 qui va devenir le vivier pour le recrutement à l'école, présente une très grande proportion d'étudiants d'IUT (52%), n'y a-t-il pas là un risque ?



- Points forts :
 - Les objectifs de formation sont bien ciblés en liaison avec les partenaires académiques et professionnels.
 - Le partenariat est fort avec le secteur socio-économique.
 - Les équipes pédagogiques sont structurées et expérimentées.
 - L'insertion professionnelle est bonne.
 - Le dossier est bien préparé.

- Points faibles :
 - Une attractivité très localisée sur l'UPS.
 - Une faiblesse des relations internationales.
 - Le positionnement de certaines spécialités ne paraît pas optimum dans l'offre globale de master de l'université.
 - L'absence de cohérence à l'échelle de la mention.
 - Le formatage de type « école d'ingénieurs » des spécialités proposées.

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

- Recommandations pour l'établissement :

Il faudrait rechercher les raisons du mauvais placement des diplômés de « DIM ». Il conviendrait d'étudier un rapprochement des spécialités du génie civil entre elles ainsi que les spécialités du génie mécanique pour ne pas créer des masters à deux vitesses et réfléchir au positionnement des masters « recherche » de l'université.

Avis détaillé

1 ● OBJECTIFS (scientifiques et professionnels) :

L'objectif est une formation pluridisciplinaire permettant au diplômé de maîtriser l'ensemble des aspects techniques et scientifiques d'un projet et d'être capable d'innover et de participer aux évolutions futures des techniques ; ceci sur deux axes scientifiques : dans le domaine de l'informatique industrielle, électronique et automatique ; dans le domaine des applications de la mécanique et de l'énergétique. Contrairement à cette affirmation, l'organisation des deux années est très tubulaire sur six spécialités (assez pointues) qui commencent dès le premier semestre de M1. En effet, seulement 20% de la formation sont partagés par les six spécialités, ces 20% correspondent à des modules non scientifiques.

Les objectifs professionnels consistent à former des ingénieurs, c'est-à-dire à élargir les champs techniques à celui du monde socio-économique. Les formations ont été définies à partir de l'analyse des emplois et cherchent à mettre en avant les compétences plutôt que les connaissances.

L'effort est tout à fait notable et positif ; il est néanmoins peu visible dans le volume horaire et l'autonomie laissé à l'étudiant au sein de son parcours.

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

Les six spécialités proposées résultent d'une vaste réflexion de l'université autour de la création d'une école d'ingénieurs interne. Néanmoins, le partage des spécialités entre la future école et certains masters externes à l'école n'est pas très compréhensible, en particulier dans le domaine du génie civil et du génie mécanique. Pourquoi ne pas avoir regroupé l'ensemble d'un même domaine dans la même mention ?

Le positionnement de la future école a été établi après de nombreuses réunions internes et externes à l'université et en harmonie avec les écoles d'ingénieurs du site toulousain. Le vivier d'étudiants est donc présent et les débouchés également.

L'adossement à la recherche repose sur des laboratoires reconnus et de qualité. Mais, comme il est indiqué dans le dossier, « la poursuite d'études en doctorat des diplômés reste faible ».

L'adossement aux milieux socio-professionnels est important ; depuis la construction des parcours, jusqu'au soutien effectif par des stages et des embauches en passant par la participation au pilotage des formations.



Des liens existent avec les autres écoles d'ingénieurs par l'intervention d'enseignants-chercheurs d'autres établissements, par l'utilisation de plate-forme technologiques communes et par de nombreuses réunions dans le cadre du Pôle de recherche et d'enseignement supérieur (PRES). Des mobilités d'étudiants entre écoles du site toulousain sont à l'étude.

L'ouverture internationale est difficile à évaluer. Il y a des stages à l'étranger assez nombreux. Par contre, il est difficile de connaître le flux d'étrangers, il y a une contradiction entre les tableaux des échanges internationaux et le tableau des origines des étudiants en M1 et M2. Il existe également un master international franco-tchèque « Ingénierie des systèmes intelligents ». Le développement de cours en anglais est peut-être une solution au déséquilibre entrée-sortie.

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) :

L'organisation est tubulaire (la spécialité commençant le 1^{er} semestre de M1) avec un volume quasi constant les trois premiers semestres d'enseignements communs à l'ensemble des spécialités. L'autonomie de l'étudiant est développée au travers de projets, de travail de bureau d'étude, de travail de terrain, de travail en groupe, etc. Il y a peu d'unités d'enseignement (UE) optionnelles et on note une grande cohérence dans le déroulement de la scolarité pour chaque spécialité. C'est une organisation plus proche d'une école d'ingénieurs que d'un master (volant d'heure plus important).

Deux stages sont prévus, l'un en M1 de trois mois (6 crédits européens - ECTS) et un en M2 de cinq mois minimum (30 ECTS). Une organisation centralisée de l'ensemble de ces stages a été mise en place avec un suivi très précis. Les mutualisations existent entre les six spécialités comme on l'a vu plus haut (sur tous les cours d'humanités et d'ouverture à l'entreprise). Il n'y a pas de co-habilitation demandée.

Les équipes pédagogiques animées par le responsable de spécialité se sont dotées d'une équipe de pilotage (responsable d'UE, des stages...) qui met en œuvre la politique de formation. Ces équipes de pilotage ont une grande habitude de travailler ensemble au sein d'un département Ingénierie créé il y a plus de 15 ans. Le responsable de la formation a une grande expérience du management.

Le document décrit de façon claire et précise le pilotage de la formation, les structures et leur rôle. En particulier, le conseil de perfectionnement de chaque spécialité comporte en parité des enseignants-chercheurs et des représentants du secteur socio-économique. De même le suivi des diplômés se fait à deux niveaux, celui de la spécialité et celui de l'université.

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) :

L'attractivité de cette mention est plutôt restreinte aux étudiants du L3 de l'UPS. En effet, en master 1, 92% des étudiants proviennent du L3 de l'UPS, 6% d'un L3 hors UPS et 2% de l'étranger. En master 2, en dehors de la spécialité « Génie civil - géosciences », le recrutement se fait en quasi totalité à partir du M1 de la mention (80% pour « Génie civil - géosciences », 1% d'étrangers) plus de la moitié des étudiants provient de DUT.

Le flux moyen en M1 est de 300 étudiants et il n'a cessé d'augmenter. Le flux en M2 est d'environ 220 à 320. Le taux de réussite est très bon, proche des 100%.

L'évaluation des enseignements est faite par l'université (Service universitaire pédagogique - SUP), globalement les formations sont appréciées par les étudiants et leurs remarques sont prises en compte lors de la révision des programmes.

Les enquêtes sur le devenir des diplômés sont menées à la fois par les spécialités et l'université. L'insertion est globalement, bonne excepté pour la spécialité « Diagnostic, instrumentations et mesures ».

L'objectif est de consolider un acquis qui reste fragile en évoluant vers un diplôme d'ingénieur. Au niveau nombre d'étudiants, les prévisions paraissent raisonnables puisqu'elles sont d'environ 200 à 250 diplômés soit environ 40 par spécialités. Il faudra veiller à comprendre le placement difficile de la spécialité DIM.

Avis par spécialité

Systemes et microsystemes intelligents (P)

- Avis :

Cette spécialité forme des étudiants dans un domaine de haute technologie. Les compétences développées dans cette spécialité ont un grand succès auprès des entreprises (et des étudiants). L'insertion professionnelle est très bonne.

- Points forts :

- L'utilisation de moyens logistiques performants (Atelier Inter établissements de Productique et Pôle de Ressources Informatiques pour la MECANIQUE - AIP PRIMECA et Atelier Interuniversitaire de Micro-nano-Electronique - AIME).
- La pluridisciplinarité.
- L'insertion professionnelle.
- La qualité des intervenants et des laboratoires d'appui.

- Points faibles :

- Le recrutement très local.
- Les collaborations internationales.

- Recommandation pour l'établissement :

Il serait souhaitable d'élargir la base du recrutement.

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

Diagnostics, instrumentations et mesures (P)

- Avis :

Il s'agit d'une bonne spécialité, bien structurée, qui répond aux demandes des étudiants. La spécialité est divisée en deux parcours dès le M1, ce qui entraîne une très faible mutualisation des UE entre les deux parcours. On peut noter quelques difficultés dans le placement des diplômés.

- Points forts :

- Les très bonnes relations avec les industriels et le biomédical.
- L'adossement à deux pôles de compétitivité.
- La pluridisciplinarité.
- Le nombre d'étudiants.

- Points faibles :

- Le recrutement très local.
- Le placement des diplômés.
- L'ouverture internationale.

- Recommandations pour l'établissement :

Il faudrait rechercher les raisons du mauvais placement des diplômés. Peut-être faudrait-il diminuer le flux d'étudiants. Il serait également important de développer des collaborations internationales.

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



Systèmes de télécommunications et réseaux informatiques (P)

- Avis :

Cette formation orientée vers les télécommunications et les réseaux informatiques couvre un secteur d'activité en permanente évolution ce qui la contraint à une perpétuelle veille technologique. Les objectifs scientifiques et professionnels sont parfaitement décrits ainsi que les métiers visés. Une très bonne spécialité qui répond à la fois à la demande étudiante et industrielle.

- Points forts :

- Le partenariat fort avec le monde socio-économique.
- La mise en œuvre de l'alternance par la voie de l'apprentissage.
- La qualité des laboratoires d'appui.
- Le taux de placement des diplômés.
- L'adossement au pôle de compétitivité AESE (Aerospace Valley).
- L'attractivité de la formation.

- Point faible :

- L'international.

- Recommandation pour l'établissement :

La formation étant excellente, elle mériterait d'être accessible à des étudiants étrangers. Il conviendrait de développer davantage les ouvertures vers l'international.

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

Conception et calcul des structures mécaniques aéronautiques (P)

- Avis :

Cette spécialité répond à une demande forte des industriels. Elle forme à une compétence relativement transversale et bien ciblée. Le placement des diplômés est très bon. Par contre, se pose la question du positionnement de cette spécialité à côté du master 2 professionnel (M2P) de la mention « Génie mécanique » car le vivier d'étudiants est le même, les débouchés également. De plus, un nombre important d'enseignants-chercheurs est commun aux deux masters ainsi que le seul laboratoire d'appui et il existe déjà des formations proches dans les autres écoles du site. On éprouve des difficultés à trouver la cohérence globale.

- Points forts :

- Le très bon taux de placement.
- Le partenariat industriel.
- Le ciblage et la cohérence de la formation avec le pôle de compétitivité AESE.

- Points faibles :

- Le recrutement très local.
- L'adossement à la recherche qui reste relativement limité.
- La répartition des volumes horaires (peu de travaux pratiques - TP).
- Le positionnement dans le dispositif complet de l'UPS et dans le paysage régional.

- Recommandations pour l'établissement :

Un rapprochement avec le M2P de la mention « génie mécanique » pourrait être envisagé. Il faudrait ouvrir davantage la formation à la recherche.

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



Génie civil et géosciences de l'environnement (P)

- Avis :

Cette spécialité répond à une demande forte des professionnels et des étudiants. Le placement des diplômés est très bon. Le recrutement se fait uniquement sur l'UPS. L'idée de regrouper le génie civil et les géosciences pour sensibiliser les étudiants aux aspects environnementaux est une bonne chose ; mais ce regroupement paraît totalement artificiel puisque la spécialité est divisée en deux parcours dès le M1. Se pose alors la question du positionnement du parcours « Construction, travaux publics » par rapport au M2P de la mention « Génie civil » ; le vivier des étudiants étant strictement le même. Le positionnement des géosciences en dehors de l'Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU) est surprenant.

- Points forts :

- Le très bon taux de placement.
- Le partenariat industriel.
- Les équipes de recherche dans le domaine des géosciences.

- Points faibles :

- Le recrutement à quasi 100% sur l'UPS.
- La répartition des volumes horaires (peu de TP).
- Le positionnement du parcours « Construction, travaux publics » dans le dispositif complet de l'UPS.

- Recommandation pour l'établissement :

Une réflexion devrait être menée pour définir de façon plus cohérente la place et le rôle du génie civil dans l'offre globale (rapprochement mention « Génie civil » et parcours « Construction, travaux publics ») et les relations génie civil - géosciences.

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

Energétique de l'habitat (P)

- Avis :

Il s'agit d'une spécialité cohérente et en phase avec la demande sociétale. Elle a bien intégré les questions environnementales dans le cursus. Le placement des diplômés est très bon. Le recrutement est à 90% sur l'UPS.

- Points forts :

- Une spécialité ayant fait ses preuves.
- Le placement des diplômés est très bon.
- Le soutien de très bons laboratoires.
- La cohérence de la formation et la diversité des UE.

- Points faibles :

- L'absence de relations internationales.
- Un recrutement très local.

- Recommandation pour l'établissement :

Les liens avec la mention « Mécanique, énergétique » mériteraient d'être précisés. Par ailleurs il conviendrait de mettre en place des dispositifs permettant d'accroître l'attractivité nationale et internationale.

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