

Champ(s) de formation Masters de Sciences et d'ingénierie

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un champ formations. Champ(s) de formation Masters de Sciences et d'ingénierie. 2015, Université Toulouse 3 - Paul Sabatier - UPS. hceres-02035997

HAL Id: hceres-02035997

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02035997>

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.

HCERES

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

Formations et diplômes

Synthèse des évaluations

Champ "Masters de Sciences et d'ingénierie"

- Université Toulouse III - Paul Sabatier – UPS (déposant)
- Universités Toulouse 1 Capitole – UT1
- Université Toulouse II Jean-Jaurès – UT2J

HCERES

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

Formations et diplômes

Pour le HCERES,¹

Didier Houssin, président

Au nom du comité d'experts,²

Virginie DUPONT, présidente du comité
Christiane HEITZ, présidente du comité
Philippe RABILLER, président du comité

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014,

¹ Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

² Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2)

Présentation

Le champ Masters en Sciences et Ingénierie est l'un des six champs de formation de l'Université Toulouse III - Paul Sabatier. L'établissement a fait le choix de dissocier les formations de licences et licences professionnelles de sciences et ingénierie de celles des masters. Il résulte d'une restructuration en 2011 ayant amené à la création d'une école d'ingénieurs interne à l'UPS (UPSITECH) et au regroupement des Unités de Formation et de Recherche (UFR) scientifiques en une seule « Faculté des Sciences et d'Ingénierie ».

Les objectifs communs du champ de formation en termes de débouchés après la diplomation sont :

- Une insertion immédiate après le master au niveau ingénieur
- Une poursuite en doctorat, avec insertion ultérieure dans le domaine de la recherche académique ou industrielle
- Une insertion dans les métiers de l'enseignement, notamment après l'agrégation (Physique, Chimie, Mathématiques et SVT)

Les débouchés avec insertion immédiate après le master sont nombreux en lien avec un tissu socio-économique favorable dans la région toulousaine, en grande partie liés à l'aéronautique et au transport aérien où notamment les compétences scientifiques et technologiques en génie mécanique, génie civil, électronique ou informatique sont très recherchées. Les nombreuses entreprises de la région Midi-Pyrénées en lien avec les pôles de compétitivité Aéronautique-Espace-Systèmes Embarqués (AESE- Aerospace Valley), Cancer-Bio-Santé (CBS) et Agrimip Innovation constituent des secteurs d'emploi de premier plan.

Ce champ de formation comprend tous les masters de l'UPS hormis ceux relevant de l'information/communication et ceux liés au sport. Il trouve toute sa place au sein de l'Université Fédérale de Toulouse avec un grand nombre de spécialités co-habilitées (1/3) avec une dizaine d'Écoles d'Ingénieurs de la région Midi-Pyrénées. Ce champ regroupe 19 mentions de master du domaine « Sciences, Technologies, Santé » ainsi qu'une mention du domaine « Droit, Economie, Gestion » en raison de ses débouchés qui relèvent du domaine des sciences. On y retrouve les grandes disciplines scientifiques dans la continuité des licences de l'université. Elles constituent la poursuite naturelle des mentions de licence du champ « Licences en Sciences et Ingénierie », et couvrent les domaines scientifiques : Sciences de la Vie et de la Terre, Chimie, Physique, Mécanique, Sciences pour l'Ingénieur (Génie Mécanique en aéronautique, Génie Civil), Électronique-Électrotechnique-Automatique (EEA), Informatique, Mécanique. On peut noter que la mention Santé Publique est également rattachée au champ de formation Santé.

Les mentions se déclinent en 95 spécialités Recherche (36), Professionnelle (30), Indifférenciée (19), 5 Erasmus Mundus (mentions Chimie ; Microbiologie, Agrobiosciences, Biologie des Systèmes ; Matériaux ; Procédés Physico-chimiques ; Physique et Astrophysique) mais aussi 5 spécialités MEEF qui ne font pas partie de cette évaluation. De plus, 15 spécialités possèdent le label Cursus Master en Ingénierie du réseau FIGURE : les 5 spécialités de la mention EEA, 5 de celle d'informatique, 2 en mathématiques et les spécialités ingénierie des matériaux, chimie analytique, et procédés physico-chimiques.

Les formations du champ sont portées par un peu moins de 2000 personnes chargées d'enseignement dont 64% d'enseignants-chercheurs, 26 % d'intervenants extérieurs ainsi que des enseignants et des chercheurs pour 5 % chacun. Les enseignants-chercheurs appartiennent à une cinquantaine de laboratoires répartis dans les établissements du territoire, dont 29 sont reconnus par les organismes nationaux (CNRS, INSERM, INRA, OSU, CNES, etc.). Des Labex (CIMI, Next, Tulip, Toucan) du site toulousain renforcent l'adossement recherche.

Synthèse de l'évaluation des formations

L'ensemble des mentions couvert par le champ « Masters en Sciences et Ingénierie » présente une offre pluridisciplinaire et scientifique en parfaite cohérence, tant avec les objectifs pédagogiques et scientifiques que les objectifs professionnels relevant du domaine de l'ingénierie. Globalement, les très bons taux d'insertion immédiate après le master (dans les dossiers où ils sont renseignés), comparativement aux poursuites en doctorat en sont une preuve manifeste. L'ensemble des formations du champ constitue la seule offre régionale universitaire et elle s'inscrit parfaitement dans l'environnement scientifique et socio-économique, parfois assez concurrentiel avec le grand nombre d'écoles d'ingénieurs du territoire

Les informations contenues dans le dossier ne permettent pas de savoir si l'architecture des formations en termes d'unités d'enseignement (UE) dans l'offre de formation s'inscrit dans un processus global et partagé ou du seul ressort de chaque mention, voire parfois de chaque spécialité comme les informations recueillies dans les différents dossiers semblent le montrer. Dans l'ensemble des mentions, l'entrée est de droit en première année (M1) après une licence du domaine obtenue à l'UPS et pour certaines licences du même champ disciplinaire des universités françaises. Bien que l'accès en deuxième année (M2) ne soit pas de droit, la sélection pour les titulaires du M1 de l'UPS ne semble pratiquée que pour certaines mentions : Écologie qui procède par un jury de spécialité, Biochimie-Biotechnologies ou Génie civil qui font état de limitations liées aux capacités d'accueil. Les flux entrants en M2 non issus du M1 (minimum 20%), exceptés dans les spécialités Erasmus Mundus qui s'appuient sur une charte spécifique ou après validation de pré-requis pour quelques autres, témoignent de l'attractivité des formations du champ.

L'offre de formation du champ présente à la fois des mentions très resserrées thématiquement et pédagogiquement, comme la mention Génie Mécanique et Aéronautique avec 2 spécialités et d'autres mentions à sphère plus large telle que la mention Biosanté avec 10 spécialités dont 6 Erasmus Mundus (non citées dans le dossier champ) majoritairement rattachées au domaine Santé. On constate une hétérogénéité dans la structuration des différentes mentions. Certaines d'entre elles montrent des mutualisations fortes jusqu'au 2^{ème} semestre du M1 avec une spécialisation très progressive (mentions Chimie, Procédés Physico-chimiques, Génie Mécanique et Aéronautique). D'autres ont un socle commun au 1^{er} semestre de M1, avec quelques unités d'enseignement à choix, puis une spécialisation dès le 2^{ème} semestre de M1 avec une faible mutualisation ne concernant pratiquement que des enseignements transversaux (mentions Microbiologie-Agrobiosciences-Biologie des Systèmes ou Informatique). On en trouve également quelques unes avec une spécialisation précoce dès le 1^{er} semestre du M1 qui montrent alors un fonctionnement complètement indépendant des différentes spécialités (mention Écologie et Mathématiques et Applications) ou avec un volume d'unités d'enseignement à choix important permettant une coloration individuelle du cursus de l'étudiant (EEA, Biochimie-biotechnologies). On peut déplorer des structurations tubulaires et étanches dès le 1^{er} semestre de M1 dans la mention Biosanté où le nombre de spécialités est important (10) et dans la mention Microbiologie, Agrobiosciences, Biologie des Systèmes où les faibles effectifs ont mené à une mention à périmètre trop large.

Dans toutes les mentions, 4 à 6 mois du dernier semestre sont consacrés au stage dans les nombreux laboratoires adossés aux formations ainsi que dans les nombreuses entreprises du bassin toulousain et de la région. On peut regretter la disparité de poids donné au stage de M2 entre les mentions (12 à 30 ECTS), mais encore davantage entre les spécialités d'une même mention (Informatique, Planète Environnement). Le stage de M1 ne revêt pas un caractère obligatoire dans toutes les mentions, ce qui peut nuire à l'attractivité de certains diplômes expérimentaux (Microbiologie-Agrobiosciences-Biologie des Systèmes, Ecologie, Planète Environnement, EEA...) surtout quand il est assorti de 0 ECTS (stage facultatif). On peut noter également que les projets sont présents dans tous les masters et ils peuvent prendre des formes différentes suivant les mentions et les spécialités comme « un challenge » d'une journée dans la mention informatique, « un bureau d'études » en mathématiques ou génie civil, ou encore des projets d'études expérimentales en partenariat avec des entreprises.

L'analyse des dossiers montre que lorsque la mention est co-habilitée par plusieurs universités toulousaines, il est difficile d'observer une réelle vie de mention : on trouve le dossier de spécialité ISMAG de la mention Mathématiques et applications dans l'auto-évaluation de l'université de Toulouse 2 uniquement ; la mention Santé Publique indique que la spécialité Éthique de la Décision et Gestion des Risques n'est pas évaluée, sans que l'on en connaisse la raison ; la mention Informatique des organisations montre l'isolement des spécialités non portées par l'UPS.

Grâce au contexte socio-économique local, les partenariats industriels sont nombreux, plus de 700 intervenants extérieurs s'impliquent dans les masters de ce champ aussi bien dans les enseignements que pour les terrains de stage. La part des enseignements dits de « professionnalisation » dans les spécialités affichées avec une finalité « Pro » a augmenté significativement là où elle avait été jugée faible dans les évaluations antérieures (MABS et spécialité IP de la mention Physicochimie et procédés). La « professionnalisation » est donc globalement satisfaisante mais des efforts sont encore possibles dans ce domaine. Dans les spécialités affichées « Indifférenciée » ou « Recherche », la « professionnalisation » est peu formalisée. Il s'agit là d'un manque vis-à-vis de la communication qui pourrait être faite tant auprès des étudiants que des acteurs du secteur socio-économique sur les « compétences » acquises par une formation par et pour la recherche, donc un manque en matière d'attractivité de certaines spécialités dont les effectifs sont relativement faibles.

L'adossement recherche est de tout premier plan et bénéficie des compétences et de l'expérience de nombreux enseignants-chercheurs et chercheurs rattachés à 50 unités de recherche reconnues par les grands organismes nationaux. Quatre labex viennent renforcer l'attractivité des formations, notamment grâce à l'apport de bourses (Mathématiques et applications, Informatique).

L'internationalisation est remarquable et clairement identifiable dans les spécialités Erasmus Mundus (11 dont 6 en Biosanté). Pour le reste de la politique internationale, l'existence de formations délocalisées ou l'augmentation du nombre de mobilités étudiantes entrantes attestent d'une activité internationale, mais elle reste peu formalisée, se situant au niveau des spécialités et sans que l'on sente de pilotage au niveau mention ou faculté. En dehors des labellisations Erasmus Mundus, quelques spécialités dispensent la totalité (Mathématiques fondamentales et Appliquées, Management international du transport aérien et tourisme) ou une partie (Chime fondamentale et appliquée, Microbiologie et biosciences Végétales) des enseignements de M2 en anglais. On peut aussi noter la complète délocalisation du M2 STRI (mention Informatique) à l'Université du Liban, et de la spécialité OPA de la mention Planète Environnement à Cotonou au Bénin (Chaire internationale CIPMA-UNESCO). Si des possibilités de séjours d'étude et de stages à l'étranger existent, la politique internationale est inégale et gagnerait à être développée.

Quelques échanges d'étudiants en « Erasmus », « Crepuq », « Tassep » ou « Erasmus Mundus » (en hausse sur les deux dernières années pour les étudiants accueillis) sont mentionnés mais il n'est pas fait mention d'action concertée entre la Faculté des Sciences et le Service des Affaires Internationales. Les populations d'étudiants étrangers « entrante » et « sortante », hors les candidatures Campus France, tendent à s'équilibrer et atteignent en 2014 une centaine d'étudiants. Cette importance relativement faible est sans doute à mettre en lien avec la forte proportion d'étudiants s'insérant dans le monde de l'entreprise immédiatement après le master avec beaucoup de débouchés dans la région Midi-Pyrénées. Cependant les secteurs de recherche sur lesquels sont adossés les spécialités de ce champ de formation devraient être propices au développement d'activités en coopération internationale. Un inventaire plus précis des actions « à l'international » et une meilleure formalisation dans les dossiers de mention auraient été souhaitables.

En dehors des parcours labellisés CMI où une certification CLES de niveau 2 fait partie de la charte CMI et des spécialités labellisées Erasmus Mundus où la certification en anglais est un critère de sélection, il n'est pas fait mention dans les dossiers de dispositif au niveau de la composante ou de l'établissement concernant la proposition systématique de certification en langue et des moyens d'accompagnement financiers ou pédagogiques.

Si la répartition CM/TD/TP semble équilibrée dans l'ensemble des formations, certaines spécialités expérimentales (Procédés de production, Qualité et contrôle des produits de santé) auraient tout intérêt à augmenter la part de TP ou de projet de pratique expérimentale pour augmenter leur attractivité (Spécialité Océan, Atmosphère et Surfaces Continentales de la mention Sciences de la planète et de l'environnement par exemple).

Les effectifs sont globalement stables, la moyenne par spécialité est d'environ 25 étudiants. Certaines spécialités ont des effectifs assez faibles, de 8 à 10 étudiants, voire parfois très faibles, inférieurs à 5 (Ingénierie de la Matière, modélisation des processus physiques ou Physique pour le Vivant, Chimie Théorique). Ceci est particulièrement vrai en physique où cette tendance à la désaffection est également observable au plan national voire international. Ces spécialités nécessitent une vigilance quant à l'évolution de leurs effectifs et une concertation forte au niveau de la faculté. La mention Physique et Astrophysique a visiblement manqué d'un pilotage concerté et l'articulation avec les mentions Physique-Chimie ou Matériaux ne paraît pas optimale. Un meilleur cadrage et un soutien de la faculté et de l'établissement paraissent indispensables pour mieux structurer l'enseignement de la physique sur le site Toulousain qui présente un fort potentiel dans ce domaine.

Pour accroître sa lisibilité et son attractivité, l'UPS a fait le choix de mettre en place 15 cursus CMI qui par leur cahier des charges (certification C2i2MI et CLES 2), leur structure progressive sur 5 ans doit permettre de péreniser des effectifs raisonnables, notamment pour celles qui ne voyaient arriver les étudiants à l'université qu'en L3.

Bien qu'annoncée dans la politique d'établissement, la place du numérique est peu quantifiée dans les dossiers, elle semble modeste, à quelques exceptions près où il est mentionné l'usage de web-conférences, FOAD, essentiellement pour les parcours labellisés Erasmus-Mundus. Bien que le recours à l'utilisation de la plate-forme Moodle soit également mentionné dans les dossiers, il ne semble cependant pas généralisé, mis à part dans certaines spécialités où cette plateforme prend une place importante (ensemble des spécialités de la mention EEA).

L'évaluation des étudiants est classique avec 2 sessions d'examens par semestre. Le cadrage des modalités du contrôle des connaissances (MCC) au niveau de l'établissement est validé par la CFVU. On observe des adaptations de ces MCC au niveau de la composante avec par exemple des notes éliminatoires dont les seuils peuvent varier dans certaines mentions ou bien au niveau de la spécialité. On note une variation parfois trop importante du ratio Heures enseignement/ECTS à l'intérieur de certaines mentions (5 à 20 heures pour 1 ECTS dans la mention Planète Environnement)

Si la plupart des formations sont mentionnées comme ouvertes à la Validation des Acquis de l'Expérience (VAE) ou en Formation Continue (FC), celles-ci ne semblent cependant presque pas pratiquées ou dans peu de mentions (Systèmes de Management). Aucune information à ce sujet n'est disponible concernant les élèves ingénieurs des écoles co-habilitées et qui constituent parfois jusqu'à 80% des effectifs des spécialités. On peut noter les efforts de présence de certaines

spécialités sur le forum de l'alternance de l'UPS pour améliorer la communication à ce sujet. On constate que la formation continue est très peu développée alors que des possibilités réelles semblent exister.

La mention Santé Publique semble complètement déconnectée du champ de formation, ainsi que la mention Biosanté mais dans une moindre mesure puisque des étudiants issus d'une licence de biologie constituent 25 % de l'effectif sans que l'on sache ensuite quelles spécialités ils suivent.

Le suivi des diplômés est laissé à l'initiative des équipes pédagogiques depuis 2008, date où l'OVE semble avoir arrêté de le faire. Ce suivi est disparate d'une mention, voire d'une spécialité à l'autre et constitue un point faible de la majorité des dossiers.

Il est regrettable que les dossiers ne montrent pas l'articulation du pilotage des mentions en lien avec les commissions pédagogique et scientifique de la Faculté des Sciences qui se réunissent toutes les deux semaines.

Il n'y a pas de suivi de l'acquisition des compétences sous la forme d'un portefeuille des compétences défini au niveau de l'établissement, celui-ci est laissé à l'initiative des étudiants. Les annexes descriptives des diplômes (ADD) et les fiches RNCP sont présentes et qualitatives dans l'ensemble des dossiers. On peut noter que le dispositif centralisé au niveau établissement permettant de générer les annexes descriptives au diplômes ne semble pas optimal.

Le conseil de perfectionnement est une réalité dans quelques mentions ou spécialités (toutes les spécialités de la mention Informatique des organisations, les spécialités IHM et IARF de la mention informatique ou SID de la mention Mathématiques et applications, les mentions Biochimie-biotechnologies, EEA, Systèmes de Management et Matériaux). Des dispositifs, plus ou moins formalisés, existent pour les autres formations du champ. On est plutôt dans la mise en place suite à une directive récente de la composante, mais encore assez loin d'une mise en place systématique.

L'évaluation des enseignements est organisée par le Service Universitaire Pédagogique (SUP). Un questionnaire soumis aux étudiants est analysé par la commission paritaire de formation. Les résultats sont ensuite mis en ligne sur le site web de l'université. Peu de dossiers mentionnent ce processus, certaines mentions ont donné en annexe les résultats de l'enquête et quelques informations sur la prise en compte des résultats.

On peut souligner une démarche intéressante du pilotage de l'autoévaluation à l'échelle de l'établissement dans un processus d'expertise croisée avec l'Université de Lyon 1.

Avis du comité d'experts

Le choix de l'Université de Toulouse 3 Paul Sabatier (UPS) de n'afficher qu'un seul thème de champ « Formation en Sciences et Ingénierie », avec un découpage en 2 champs « Licence » et « Master » paraît de prime abord logique, illustrant la dynamique de restructuration opérée à l'UPS qui a abouti au regroupement des UFR du domaine Sciences et Technologie en Faculté des Sciences et Ingénierie (FSI) parallèlement à la création de l'Ecole d'ingénieurs interne UPSITECH. Ce choix est conforme à l'objectif annoncé dans la politique d'établissement d'insertion professionnelle au niveau ingénieur, notamment pour ce secteur où la demande est forte dans le bassin Toulousain et la région Midi-Pyrénées.

Néanmoins, le choix de ne présenter que 6 champs pour tout l'établissement conduit pour le champ « Master en Sciences et Ingénierie » à couvrir un spectre trop large qui fait perdre une partie de sa cohérence. En termes de pilotage et d'organisation des mentions et spécialités, ce choix fait apparaître des manques de cohérence ou d'articulation entre les responsables de diplômes ou équipes pédagogiques et les commissions pédagogique et scientifique de la faculté. Le manque d'homogénéité en matière de mise en place des conseils de perfectionnement ou de compléments de suivi des étudiants par rapport aux enquêtes partielles de l'OVE en sont des illustrations. Une articulation en plusieurs champs thématiques au sein de la Faculté des Sciences et d'Ingénierie, sans perte de cohérence vis-à-vis des objectifs d'insertion au niveau ingénieur, permettrait un gain en termes de lisibilité et de leviers pour faciliter la concertation dans le pilotage et l'articulation des mentions.

Conclusions

La restructuration opérée à l'Université de Toulouse 3 -Paul Sabatier fait apparaître au sein de la nouvelle Faculté des Sciences et de l'Ingénierie une offre de formation de qualité, très lisible et attractive au niveau régional, permettant une très bonne insertion des étudiants diplômés, tant au niveau ingénieur qu'en poursuite en doctorat ou métiers de la formation et de l'enseignement. La formation bénéficie d'un très bon adossement à la recherche et de très bonnes relations avec le tissu socio-économique régional.

Bien que l'affichage champ de formation à large spectre « Sciences et ingénierie » fasse sens vis-à-vis des objectifs, un affichage de plusieurs champs « thématiques » sans perte de lisibilité ni d'attractivité devrait permettre une plus grande cohérence en restreignant le spectre par groupes de mentions et forcer une meilleure articulation entre parcours. Cela contribuerait également à une meilleure cohérence au niveau de l'Université Fédérale du site toulousain.

La dynamique créée à la Faculté des Sciences et Ingénierie doit être entretenue et soutenue par l'établissement. La systématisation de mise en place des conseils de perfectionnement doit être poursuivie et leur articulation avec les commissions pédagogique et scientifique de faculté précisée.

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.