



**HAL**  
open science

## Master Fluides et systèmes énergétiques

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Fluides et systèmes énergétiques. 2018, Arts et métiers  
Paristech - Ecole nationale supérieure des arts et métiers. hceres-02029374

**HAL Id: hceres-02029374**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02029374>**

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.



Évaluation des formations

## RAPPORT D'ÉVALUATION

### Évaluation des mentions de master

Arts et métiers ParisTech - Ecole nationale  
Supérieure des Arts et Métiers

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2017-2018**  
VAGUE D

Rapport publié le 28/06/2018



Pour le Hcéres<sup>1</sup> :

Michel Cosnard, Président

Au nom du comité d'experts<sup>2</sup> :

Laurence Rodier, présidente

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

<sup>1</sup> Le président du Hcéres "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5) ;

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

## ÉVALUATION RÉALISÉE EN 2017-2018 SUR LA BASE DE DOSSIERS DÉPOSÉS LE 21 SEPTEMBRE 2017

### PRÉSENTATION

L'offre de formation proposée à l'évaluation comporte quatre mentions de master :

- *Génie de la mobilité durable et véhicules électriques*
- *Conception, industrialisation, risque, décision (CIRD)* avec six spécialités déclinées à partir de la deuxième année: *Innovation, conception, ingénierie (ICI)*, *Knowledge integration in mechanical production (KIMP)*, *Science de l'information et des systèmes (SIS)*, *Science de la décision et management des risques (SDMR)*, *Ingénierie du virtuel et de l'innovation (IVI)* et *Maquette numérique et visualisation 3D (MNV3D)*
- *Fluides et systèmes énergétiques* avec cinq spécialités ou parcours déclinés à partir de la deuxième année: *Aérodynamique et aéroacoustique » (AERO2)*, cohabilité avec l'Université Pierre et Marie Curie (UPMC) Paris VI (porteur), *Ingénierie des machines à conversion d'énergie (IMCE)* cohabilité avec l'UPMC Paris VI, *Environnement naval (EN)* porté par les Arts et Métiers en collaboration avec l'Ecole navale, *Sciences mécaniques et ingénierie (SMI)* cohabilité avec l'Université de Lille et l'Ecole centrale de Lille, *Energie électrique et développement durable (E2D2)* également cohabilité avec l'Université Lille 1 et l'Ecole centrale de Lille.
- *Mécaniques, matériaux, procédés (M2P)* avec 5 spécialités déclinées à partir de la deuxième année et 11 parcours.

Plusieurs de ces mentions sont organisés sur les différents sites d'Arts & Métiers (Aix-en-Provence, Angers, Chalon-sur-Saône, Cluny, Laval, Lille, Marseille, Metz, Paris).

Certains dossiers font état d'une autre formation de master (*BME : Biomechanical Engineering*) qui n'est pas été proposée à l'évaluation.

La majorité des étudiants sont des élèves-ingénieurs en double cursus.

### AVIS GLOBAL

L'offre de master est cohérente dans le domaine d'excellence des arts et métiers Paristech. Cette offre de master est complémentaire à celle des autres établissements des régions où ils sont dispensés et n'entre donc pas en concurrence avec ces derniers. Ces masters bénéficient du réseau arts et métiers Paristech ce qui se concrétise par des liens forts avec le monde industriel. Ces relations privilégiées avec le monde industriel ne se reflètent cependant pas au niveau de l'implication des professionnels dans les formations qui reste relativement faible. La présence d'arts et métiers Paristech en région, couplée avec les collaborations locales font que ces formations ont un ancrage fort dans les territoires. Les partenariats établis avec d'autres établissements supérieurs au travers de plusieurs cohabilitations renforcent encore l'attractivité des formations.

Au niveau de l'organisation des enseignements, il faut souligner une forte mutualisation de la première année de master avec l'apparition d'une spécialisation progressive en seconde année. Seule la mention *Génie de la mobilité durable* échappe à cette mutualisation en raison de son fonctionnement atypique qui relève plus des anciens masters *Duby* avec un recrutement très important d'étudiants étrangers.

Un autre point fort commun à toutes les formations est le stage de longue durée en fin de cursus. Il convient également de relever que plusieurs parcours sont dispensés entièrement ou partiellement en anglais ce qui contribue à l'attractivité à l'international de ces formations.

Le pilotage des formations par l'établissement est peu lisible et semble relativement distant. Celui-ci apparaît plutôt organisé au niveau des spécialités avec des équipes pédagogiques qui sont souvent très nombreuses. Ces deux aspects sont probablement à mettre en relation avec l'organisation multi-sites des masters qui entraîne également cette impression de grande autonomie des spécialités ou des parcours. Ces éléments renforcent l'hétérogénéité des modes de pilotage des formations. L'absence de conseil de perfectionnement au niveau des mentions interroge, même si plusieurs spécialités ont mis en place leur conseil de perfectionnement.

Un pilotage plus coordonné, devrait permettre de repenser la cartographie des formations.

## ANALYSE DÉTAILLÉE

Sur les quatre mentions de master analysées, l'une d'entre elles (*Génie de la mobilité durable*) est très différente des trois autres à la fois par son organisation que par son positionnement. Cette formation fait donc l'objet d'une analyse spécifique.

La finalité des masters *Conception, industrialisation, risque et décision, Fluides et systèmes énergétique et Mécanique, matériaux, procédés* est clairement explicitée avec une majorité des mentions à vocation essentiellement recherche. Ces trois masters balayent les domaines d'excellence des divers centres arts et métiers en utilisant les savoir-faire locaux et les partenariats académiques et professionnels les plus pertinents. Les trois mentions sont complémentaires et n'empiètent pas les unes sur les autres. Elles s'appuient toutes sur une même première année de master (M1) qui propose des modules optionnels en fonction du M2 envisagé par l'étudiant. Ce M1 commun permet aux étudiants d'acquérir les compétences à la fois scientifiques et informationnelles communes à tous les titulaires d'un master. Des cours de *Français langues étrangères (FLE)* sont systématiquement suivis par les étudiants non francophones. Les différents M2 sont organisés de façon indépendante, ils ont néanmoins tous une structure à peu près similaire avec un stage long d'un semestre en fin de cursus. Certaines spécialités sont enseignées exclusivement en anglais. Certaines mentions font état d'une possibilité de mobilité étudiante sortante et entrante sans que des chiffres permettent de quantifier leur intensité. Certaines spécialités font également intervenir des enseignants-chercheurs invités. Les stages à l'étranger ne sont pas particulièrement encouragés.

Le positionnement dans le paysage de l'enseignement supérieur français est développé de manière inégale dans les dossiers mais ces formations sont complémentaires de l'offre de formation locale et régionale. De plus, le fait que plusieurs parcours ou spécialités dispensent entièrement ou partiellement leurs cours en anglais est un facteur important d'attractivité à l'international. Le réseau arts et métiers Paristech permet également une relation de qualité avec le monde socio-économique. La disparité constatée au niveau des effectifs entre les différentes spécialités de M2 est justifiée et assumée dans la mesure où cela permet à l'établissement de mettre en place des formations de niches. C'est le cas par exemple pour la spécialité *Environnement naval* proposé en collaboration avec l'École navale de Brest. La répartition géographique des masters dans les différents centres arts et métiers Paristech, directement liée aux compétences des enseignants présents sur place, permet de garantir un grand professionnalisme des intervenants permanents.

Le pilotage des formations par l'établissement semble distant. Les modalités de recrutement des étudiants sont présentées par certaines formations mais la constitution du jury d'admission n'est pas explicitée. A ce niveau les dossiers ne sont pas homogènes et il est, de ce fait, difficile d'évaluer la réalité d'un pilotage cohérent des masters par l'établissement. Le pilotage apparaît nettement plus concentré au niveau des spécialités ou des parcours, d'autant qu'il n'y a pas de conseil de perfectionnement au niveau des mentions mais bien au niveau de certaines spécialités. Il est certain que le caractère multi-site de ces formations ne facilite pas la mise en place d'un pilotage coordonné des mentions.

Les dossiers ne font pas état d'une structure de l'établissement en charge du suivi des diplômés, celui-ci repose essentiellement sur les équipes des spécialités. Les éléments fournis dans les dossiers concernant l'insertion professionnelle montrent que celle-ci est de qualité. En revanche, le nombre de poursuite en thèse (un des objectifs de ces masters) est très variable d'une mention à l'autre. On note cependant une augmentation de poursuite en thèse ces dernières années. Les étudiants des masters étant essentiellement des élèves-ingénieurs, une analyse des postes occupés permettrait de quantifier l'effet de levier apporté par cette double diplomation.

Enfin, la mise en place de conseils de perfectionnement au niveau des mentions est indispensable, de même que l'évaluation systématique des enseignements par les étudiants. Les responsables de certains masters font une analyse très pertinente de la situation de leur formation et les pistes d'améliorations qu'ils proposent vont dans le sens d'un alignement sur la politique nationale au niveau des masters.

L'approche par compétences est mise en œuvre de manière progressive et elle devrait bientôt être généralisée. Des réflexions sont prévues sur la mise en place d'une grille commune d'évaluation de l'acquisition des compétences dans le cadre du stage long de fin de cursus. Cette initiative est à encourager car elle renforcerait la cohérence entre les formations et permettrait de renforcer l'affichage commun et de partager les bonnes pratiques entre les différentes spécialités des différentes mentions.

Les masters d'arts et métiers ParisTech ont une organisation et des finalités proches, la mise en place d'une gouvernance commune, ou tout au moins sur un même modèle, devrait être envisageable à moyen terme. L'analyse des dossiers des trois mentions « classiques » montre que la spécialité *Systèmes Avancés et Robotique (SAR)* du master *M2P* est en décalage thématique par rapport aux autres spécialités du master et

paraît plus proche des thématiques du master *CIRD*. Un pilotage centralisé de la cartographie des formations pourrait permettre de réfléchir à des redéfinitions de périmètre de formation.

La mention *Génie de la mobilité durable* est très différente des trois autres à la fois par son organisation très autonome et par son positionnement. La structuration en trois semestres est atypique. Mais le point le plus surprenant est la coexistence de la spécialité *Mobilité et véhicule électrique* du master *Génie de la mobilité durable* et la spécialité *Energie électrique et développement durable* du master *Fluides et systèmes énergétique*. C'est d'autant plus surprenant que ces deux spécialités sont réalisées avec le même partenaire (Université de Lille). La formation sur trois semestres a clairement une vocation professionnalisante. Elle est labellisée par plusieurs pôles de compétitivité et la fondation Renault. Par contre, le positionnement par rapport au reste de l'offre de formation locale et nationale n'est malheureusement pas analysé. Les dossiers ne permettent pas de voir si des unités d'enseignement sont mutualisées pour ces deux formations.

## FICHES D'ÉVALUATION DES FORMATIONS

Ci-dessous les fiches d'évaluation des formations suivantes :

- Master Conception industrialisation risque décision
- Master Fluides et systèmes énergétiques
- Master Génie de la mobilité durable
- Master Mécanique matériaux procédés



## MASTER CONCEPTION INDUSTRIALISATION RISQUE DÉCISION

Établissement: Arts et Métiers Paristech - École nationale supérieure des arts et métiers

### PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Le Master *Conception Industrialisation Risque Décision* (CIRD) d'Arts & Métiers ParisTech est une formation en deux ans qui se décline en six spécialités en seconde année: *Innovation, Conception, Ingénierie (ICI), Knowledge Integration in Mechanical Production (KIMP), Science de l'information et des systèmes (SIS), Science de la décision et management des risques (SDMR), Ingénierie du Virtuel et de l'Innovation (IVI)* et *Maquette Numérique et Visualisation 3D (MNV3D)*. La spécialité KIMP est enseignée uniquement en anglais. Les spécialités sont réparties sur neuf sites géographiques (Aix-en-Provence, Angers, Chalon-sur-Saône, Cluny, Laval, Lille, Marseille, Metz, Paris) où les enseignements sont assurés en présentiel.

### ANALYSE

Finalité
<p>Le master présenté est une formation par la recherche qui vise à préparer des étudiants à la recherche scientifique et technologique dans les secteurs académiques et dans les entreprises en recherche &amp; développement industriels. La formation s'inscrit dans les objectifs scientifiques de l'Industrie du Futur et de l'Industrie 4.0. Bien qu'ouvert en première année à des étudiants hors formation d'ingénieur, l'essentiel du flux est constitué d'étudiants intégrant la formation en dernière année de formation d'ingénieur et des étudiants titulaires d'une maîtrise (Bac+4) ou d'un niveau équivalent.</p> <p>Les connaissances transmises au cours de la formation dans les différentes spécialités mettent en évidence la complémentarité de ces dernières dans la mention présentée ainsi que leur cohérence par rapport aux objectifs de la formation et aux activités des unités d'accueil pour la formation par la recherche sur les différents sites. Ces activités s'inscrivent dans le domaine des sciences de l'ingénieur et se rapportent à l'ingénierie de conception, le pilotage, l'exploitation et la maîtrise des systèmes manufacturiers de production. Elles permettent d'acquérir les compétences attendues. Par ailleurs, le dossier montre une très bonne insertion dans le tissu économique. En contrepartie, on peut regretter que le taux de poursuite en thèse ne soit pas plus élevé, bien qu'en progression significative.</p>
Positionnement dans l'environnement

La répartition géographique des spécialités du master CIRD sur le territoire national l'oblige à se distinguer par son originalité par rapport aux autres formations de master de leur environnement respectif, en s'appuyant sur les compétences de formation disponible en sciences de l'ingénieur ainsi que sur les besoins de compétence des secteurs industriel et économique. La concurrence avec les autres formations dans les sites de localisation des spécialités n'est donc pas élevée et des synergies ont été trouvées dans les cas où le problème pourrait se poser grâce à la mutualisation de certains enseignements avec des établissements partenaires locaux (universités, écoles d'ingénieur, etc.). Les différentes spécialités sont adossées à des unités de recherche reconnues auxquels sont rattachés les enseignants-chercheurs intervenant dans la formation. Ces unités accueillent également les étudiants en stages de formation par la recherche dans le cadre de leur participation à des projets de recherche ou sous formes de participation à des événements scientifiques organisés par les unités de recherche. La formation bénéficie également d'une diversité d'intervenants extérieurs fournis par les partenariats locaux, qui enrichissent la formation. Les services Recherche & Développement de nombreuses entreprises industrielles offrent des opportunités de formation par la recherche sur des problèmes issus du monde réel, grâce souvent à des contrats de recherche en partenariat. Une dimension internationale existe grâce à des partenariats (Afrique du nord, Iran, Suède, Allemagne) permettant d'accueillir des étudiants étrangers en formation ou en stages de recherche en laboratoire, d'accueillir des professeurs invités, ou encore de donner aux étudiants et enseignants-chercheurs du master des opportunités de mobilité.

### Organisation pédagogique

La première année de Master (M1) de la mention CIRD est commune à toutes les mentions des masters de l'ENSAM, le M1 : *Mechanical, Energy and Industrial Engineering* (MEIE). Les cours sont dispensés en anglais afin de permettre l'intégration d'étudiants étrangers. Les spécialités se différencient en seconde année (M2). Avec encore quelques unités d'enseignement commune comme *Méthodologie de la recherche*, l'anglais scientifique ou encore *Français Langue Etrangère* (FLE, à destination des étudiants étrangers non francophones). Des séminaires et conférences communes sont également proposés aux différents parcours.

On note que l'intégration du parcours *Conception Intégrée et Innovation* (CII) de la spécialité KIMP répond à une recommandation formulée lors de la précédente évaluation. Des adaptations sont proposées pour les étudiants en situation de handicap.

Les modalités pédagogiques restent classiques avec une originalité en M1 dans le cadre du projet de calcul scientifique où le candidat doit démontrer une capacité d'innovation dans le domaine informatique, et de l'enseignement du module professionnalisant.

Bien qu'il existe un potentiel certain, et bien que l'établissement s'intéresse au développement du numérique et à l'innovation pédagogique, leur mise en œuvre dans le cadre de la formation n'est pas perceptible. Néanmoins, les ressources numériques disponibles et les dispositifs de préparation des étudiants à l'international constituent un atout pouvant faciliter leur intégration professionnelle.

### Pilotage

Le dossier mentionne une équipe pédagogique de 174 intervenants dans les enseignements de la mention CIRD mais on se demande s'il est judicieux de parler d'équipe pédagogique dans ce cas. Les modalités du pilotage avec une équipe aussi importante interrogent également. Le périmètre de l'équipe mériterait d'être redéfini pour garantir une mise en œuvre plus efficace de la formation.

En collaboration avec les responsables de mentions et de spécialités, la Direction Générale des Formations des Arts et Métiers assure l'animation pédagogique globale, le positionnement de l'offre au sein de l'établissement, l'insertion professionnelle des étudiants, le suivi pédagogique et administratif des étudiants, et la délivrance du diplôme (jurys et logistique). Il demeure que le rôle des différents acteurs de la formation dans le pilotage est peu clair.

Les modalités d'évaluation des connaissances et le suivi de l'acquisition des compétences restent également classiques.



### Résultats constatés

Pour l'essentiel, on note un flux entrant annuel en M1 stable d'environ 30 étudiants et un flux entrant annuel en M2 stable d'environ 140 étudiants pour environ 130 diplômés par an. La population étudiante est essentiellement constituée d'élèves-ingénieurs.

La formation a un bon positionnement au niveau national et le taux d'insertion professionnelle est élevé (plus de 80 % hors poursuite en thèse).

Le nombre d'étudiants qui poursuivent leurs études en thèse après le master est en progression (environ 12,4 %) ce qui est notable par rapport à la moyenne au plan national et surtout pour une population constituée en majorité d'ingénieurs.

## CONCLUSION

### Principaux points forts :

- Un lien très fort avec le monde de l'entreprise.
- Un ancrage des spécialités dans leur environnement local.

### Principaux points faibles :

- L'absence d'un conseil de perfectionnement conforme à la réglementation.
- Un pilotage très concentré et peu clair.

## ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Le master *Conception Industrialisation Risque Décision* (CIRD) a indéniablement sa place dans le paysage et l'environnement national et possède un potentiel d'attractivité grâce à son positionnement sur le terrain de l'industrie du futur et l'industrie 4.0. Sa dimension internationale et son fort lien avec l'industrie constituent un atout pour son attractivité et son développement. Néanmoins, les informations contenues dans le dossier ne permettent pas de juger de l'efficacité du pilotage de la mention dont le caractère multi-sites implique un très grand nombre d'intervenants

Un effort important est réalisé pour internationaliser la formation : M1 en anglais, spécialité KIMP en anglais, accords de « double diplôme » avec des universités étrangères. Néanmoins, les informations contenues dans le dossier ne permettent pas de quantifier les flux entrants et sortants, tant pour les étudiants que pour les enseignants.

Des structures sont mises en place au niveau des spécialités pour faire évoluer la formation, mais il n'y a pas de conseil de perfectionnement au niveau de la mention. Il s'agirait d'envisager la mise en place d'un tel conseil.

Un pilotage plus lisible de la mention pourrait permettre de préciser la structure de celle-ci aussi bien d'un point de vue thématique que géographique.



## MASTER FLUIDES ET SYSTEMES ÉNERGETIQUES

Établissement(s) : Arts et Métiers Paristech - École nationale supérieure des arts et métiers, Ecole Polytechnique, Mines ParisTech, Université Pierre et Marie Curie (Paris 6), Université Lille 1 – Sciences et technologies, Ecole Centrale de Lille, Ecole Navale

### PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Le master *Fluides et systèmes énergétiques* (FISE) a comme objectif de former des étudiants par et à la recherche aux problématiques des domaines des Transports et de l'Énergie, et plus particulièrement à la conception et à l'optimisation des systèmes fluides et énergétiques appliqués à ces domaines.

Cette mention comporte cinq parcours : un parcours *Aérodynamique et aéroacoustique* (AERO2), cohabilité avec l'Université Pierre et Marie Curie (UPMC) porteur, un parcours *Ingénierie des machines à conversion d'énergie* (IMCE) cohabilité avec l'UPMC, une spécialité/parcours *Environnement naval* (EN) portée par Arts et Métiers via l'Ecole Navale, une spécialité *Sciences mécaniques et ingénierie* (SMI) cohabilitée avec l'Université de Lille et l'Ecole Centrale de Lille, un parcours *Energie électrique et développement durable* (E2D2) également cohabilitée avec l'Université de Lille et l'Ecole Centrale de Lille.

### ANALYSE

#### Finalité

La formation expose clairement les modalités permettant d'acquérir les connaissances attendues dans le domaine considéré ainsi que les compétences personnelles et professionnelles, permettant de poursuivre des études et/ou d'occuper des emplois d'un niveau en accord avec la formation.

Les métiers et les poursuites d'études à l'issue de la formation sont renseignés, ils correspondent à la formation mais il serait souhaitable de mieux les préciser.

Il y a une parfaite cohérence entre les objectifs scientifiques et professionnels visés.

Les objectifs des formations délocalisées ne sont pas comparables à ceux de la formation délivrée par l'établissement car elles mettent en œuvre des parcours divers et complémentaires.

### Positionnement dans l'environnement

L'analyse du positionnement de la formation dans son environnement proche est faite de manière assez partielle. Si on situe bien la mention par rapport aux autres mentions proposées par l'établissement, le dossier ne montre pas comment se situe ce master dans l'offre régionale. Le positionnement géographique des différentes spécialités du Master dans les divers centres d'Arts & Métiers est quant à elle justifiée par les compétences des équipes locales.

La coopération et les éventuels recouvrements de la formation sont traités de manière satisfaisante en interne, c'est-à-dire vis-à-vis des quatre masters proposés par l'établissement qui partagent la même première année de Master (M1), et en termes de cohérence/complémentarité pour les cinq parcours du master FISE.

L'environnement de la formation en termes de laboratoires, d'écoles doctorales, d'autres établissements, éventuellement internationaux est des plus satisfaisants de par la qualité et le nombre d'établissements concernés et constitue indéniablement un atout majeur.

Les interactions de la formation avec cet environnement recherche sont très satisfaisantes et s'expriment à travers les nombreux intervenants du monde de la recherche dans les différents parcours, les équipements mis à disposition, les séminaires et stages proposés.

L'environnement socio-économique de la formation (entreprises, collectivités, partenaires industriels ou institutionnels), tant national qu'international est en tous points remarquables pour chacun des parcours/spécialités. Les interactions de la formation avec cet environnement socio-économique s'opèrent à travers des opérations de coopérations sur certains projets, à travers les stages proposés et par des interventions directes des acteurs du secteur industriel dans toutes les diverses spécialités de la mention

### Organisation pédagogique

La structure de la formation permet l'accueil des étudiants étrangers par une première année (M1) dédiée. Pour les étudiants en double diplôme d'ingénieur/master et pour les étudiants des établissements co-habilités, le M1 est spécifique. En deuxième année de Master (M2), la répartition tronc commun et cours optionnels varie en fonction des parcours. Le master est organisé en cinq spécialités/parcours types. Des mutualisations de compétences et de moyens sont prévues pour certaines unités d'enseignement (UE) des divers parcours (plateforme de e-learning Moodle).

La lisibilité de la structure est satisfaisante mais gagnerait à être simplifiée.

La modalité d'enseignement principale demeure de type présentiel mais pour un certain nombre d'UE le non présentiel est possible (plateforme de e-learning, sites web propres à chaque spécialité). Ces mêmes modalités permettent une adaptation aux étudiants ayant des contraintes particulières (situation de handicap, sportifs de haut et bon niveau).

La mention FISE n'est pas actuellement accessible par la Validation d'acquis de l'expérience (VAE), par la Validation d'acquis professionnels (VAP) ou par la Validation d'études supérieures (VES).

La place de la professionnalisation dans le cursus est satisfaisante. Les contacts avec le milieu socio-économique s'opèrent à travers les stages, les séminaires et les interventions dans la formation de professionnels.

Des dispositifs d'aide à la réussite, de préparation à la mobilité internationale, de cours de mise à niveau scientifique mais il n'est pas indiqué de dispositif particulier susceptible d'accompagner l'étudiant dans l'élaboration du projet professionnel. De même, il n'est pas fait mention de réflexions menées sur d'éventuelles certifications professionnelles.

La qualité et la lisibilité de la fiche RNCP (Répertoire national des certifications professionnelles) de la formation sont satisfaisantes, les cinq parcours sont clairement renseignés.

Les objectifs, modalités, organisation et évaluation des projets et des stages sont communiqués aux étudiants. Un suivi pédagogique personnalisé des étudiants est mis en place pendant toute la durée du stage.

L'adossement à la recherche est de qualité par l'intervention d'enseignants chercheurs ou chercheurs associés dans la formation, par l'accès aux moyens des équipements des laboratoires et par l'accueil des étudiants en stage dans les unités de recherche.

La place du numérique dans l'enseignement est classique (supports de cours/exercices/ annales des examens

sont disponibles sur la plateforme Moodle de l'établissement, supports interactifs grâce à des notebooks Jupyter, accès libre aux salles informatiques, accès aux ressources par machine virtuelle). Des pratiques pédagogiques innovantes en particulier la pédagogie par projet ou encore des « serious games » sont développées et sont à encourager.

L'ouverture internationale de la formation est satisfaisante. La mobilité sortante est favorisée par la possibilité d'effectuer un stage de recherche dans un laboratoire étranger, de suivre un double diplôme international (parcours E2S2) avec l'Université de Gand (Belgique, flux bidirectionnels) ou avec Harbin Institute of Technology (HIT, Chine, flux unidirectionnel). Des professeurs invités dans les laboratoires d'accueil participent à la formation en dispensant des cours ou des séminaires.

### Pilotage

L'équipe pédagogique est principalement composée d'enseignants-chercheurs d'Arts et Métiers et des établissements partenaires et dans une moindre mesure de docteurs venant du monde industriel qui travaillent sur des domaines de recherche en relation avec le cursus.

La mention est coordonnée par un responsable et est pilotée par un comité pédagogique et scientifique constitué des responsables Arts et Métiers de chaque spécialité/parcours concerné, des directeurs des campus concernés et du directeur général adjoint aux formations. Le comité se réunit une fois par an. Des représentants des étudiants (1 par spécialité) peuvent être conviés à certaines séances. Le comité de pilotage est en charge des orientations pédagogiques globales, de la cohérence entre spécialités, de la cohérence M1-M2 et des enseignements, stages et formations communes. Enfin, il participe au suivi des étudiants, pendant et après leur scolarité dans la mention. La constitution et le rôle du conseil de perfectionnement varient selon les spécialités/parcours. Il n'y a actuellement pas de conseil de perfectionnement au niveau de la mention, le dossier précise une éventuelle mise en place d'un tel conseil pour 2018.

Le nombre d'intervenants professionnels ainsi que le volume horaire qui leur est attribué est faible. Ce point devrait être amélioré.

Une enquête de satisfaction (anonyme) est menée annuellement. Après analyse par les équipes les résultats permettent d'améliorer et de modifier le contenu des Unités d'Enseignement (UE). Le stage est également évalué par les étudiants et leurs encadrants. Les actions sont plutôt menées au niveau local et la coordination au niveau de la mention devrait sans doute être améliorée pour partager ou uniformiser certaines pratiques.

La constitution des jurys ainsi que les modalités d'évaluation des enseignements varient selon les spécialités/parcours. Le jury se réunit au moins une fois à la fin de chaque session d'examen et ceci à chaque semestre.

En M1, les enseignements ont été transcrits en compétences (learning outcomes). Le même processus de formalisation des compétences a été initié pour les parcours de M2.

Les compétences évaluées sont indiquées dans la fiche RNCP, cependant les modalités de suivi de ces compétences (portefeuille de compétences, livret de l'étudiant, etc.) doivent être précisées.

Le supplément au diplôme est bien renseigné.

Des cours de mise à niveau d'ordre scientifique ainsi qu'en langue française (étudiants étrangers) sont proposés pour certains parcours ou spécialités. Un suivi individuel est mis en place (module d'initiation à la recherche, stage de master, le responsable de parcours/spécialité assure un rôle de suivi en conseillant l'étudiant sur ses choix d'UE).

### Résultats constatés

Les spécialités de la mention FISE sont attractives. Les effectifs indiqués sont plutôt importants pour une formation à forte finalité Recherche, mis à part la spécialité EN qui présente des effectifs plus réduits mais en nette progression depuis la précédente évaluation. Les chiffres permettant d'apprécier la diversité du recrutement en formation classique ou en alternance ne sont pas fournis. Cette formation n'est pas accessible par la voie de la formation continue.

Les chiffres indiquent d'excellents taux de réussite.

Le suivi des diplômés s'effectue grâce à LinkedIn, Viadeo et Facebook. Il est complété périodiquement (une fois

par contrat) par l'envoi d'une enquête par courriel.

Les taux d'insertion professionnelle sont très satisfaisants pour les étudiants de la mention quel que soit le parcours considéré. La durée moyenne de recherche d'emploi ne peut pas être appréciée par absence des données relatives fournies.

Les taux de diplômés en poursuite d'études sont fonctions des parcours. Ils sont relativement consistants, en particulier pour le parcours AERO2 qui est de près de 40 % depuis plusieurs années.

Les taux élevés de poursuite d'études sauf pour les parcours/spécialités SMI et IMCE montrent que les enseignements dispensés plus orientés Recherche que ceux de la formation initiale (ingénieur arts & métiers) motivent les étudiants à poursuivre dans cette voie, le choix d'un stage de master plutôt recherche constitue également un élément décisif dans l'orientation vers le doctorat.

## CONCLUSION

### Principaux points forts :

- Un adossement de qualité à la recherche .
- Une ouverture à l'international de qualité.
- Les différents dispositifs d'aide à la réussite.
- La complémentarité des parcours.

### Principaux points faibles :

- L'absence d'un conseil de perfectionnement au niveau de la mention conforme à la réglementation.
- Un dispositif de suivi de l'insertion des diplômés insuffisant.

## ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Le master Fluides et systèmes énergétiques est une formation qui a vocation à former des professionnels de la recherche dans les domaines des Transports et de l'Energie et plus particulièrement pour la conception et pour l'optimisation des systèmes fluides et énergétiques qui s'y rapportent. Si le taux d'encadrement des enseignants-chercheurs est des plus consistants, il n'en va pas de même pour les interventions des industriels, en particulier pour les enseignements de cœurs de métiers.

La formation est attractive et les taux de diplomation et d'insertion professionnelle sont excellents. Les dispositifs d'aide à la réussite sont biens présents. La poursuite d'études atteint de bons niveaux pour certains parcours. Le positionnement de la formation au sein de l'établissement est bien expliqué mais il mériterait d'être précisé pour ce qui concerne l'environnement local et national. Il serait également souhaitable que les enquêtes menées sur les taux d'insertions professionnels soient plus approfondies.

FICHE D'ÉVALUATION D'UNE FORMATION PAR LE HCÉRES  
SUR LA BASE D'UN DOSSIER DÉPOSÉ LE 21 SEPTEMBRE 2017

## MASTER GÉNIE DE LA MOBILITÉ DURABLE

Établissement(s) : Arts et Métiers Paristech - École nationale supérieure des arts et métiers, École nationale supérieur des techniques avancées ENSTA ParisTech, Mines ParisTech et École des ponts ParisTech

### PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Le master Génie de la mobilité durable est constitué de deux spécialités : *Mobilité et véhicules électriques* (MVE) et *Transports et développement durable* (TRADD). Seule la spécialité MVE, piloté par Arts et Métiers Paristech est présentée ici, l'autre spécialité étant pilotée par Ecole des Ponts Paristech.

La spécialité MVE, permet d'acquérir les connaissances et compétences associées à trois aspects principaux : la compréhension des besoins en mobilités et des réponses durables possibles, les systèmes électriques et l'impact de cette mutation technologique notamment sur le secteur automobile. L'organisation de ce master est répartie entre Paris et Lille. Les étudiants suivent la première partie de leur parcours de formation à Paris puis la seconde à Lille. Ce master a été créé en partenariat avec la Fondation Renault. Il dure trois semestres et permet de capitaliser 90 Crédits européen (ECTS).

### ANALYSE

<b>Finalité</b>
L'objectif de ce master international (dont les cours sont toutefois dispensés en français), conçu en partenariat avec la Fondation Renault, est de former des étudiants, majoritairement étrangers, aux technologies permettant la mutation des véhicules thermiques traditionnels vers les véhicules électriques et d'intégrer les questions de développement durable dans la gestion publique ou privée du secteur des transports électriques. Les connaissances attendues sont clairement exposées (contrairement aux compétences générales ou spécifiques) et la progression pédagogique est cohérente. La pluridisciplinarité représente également un atout pour cette formation. L'insertion professionnelle est très satisfaisante. Cependant, aucune information n'apparaît sur les profils de postes réellement occupés par les diplômés du master. La poursuite en doctorat (essentiellement en contrat CIFRE) concerne 20 % de ces diplômés.
<b>Positionnement dans l'environnement</b>
La formation est portée par Arts & Métiers Paristech, en partenariat avec l'ENSTA, l'École des Mines de Paris et l'École des Ponts. Une grande partie de l'équipe pédagogique est en poste dans le laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance de Lille. (L2EP). Ses objectifs et son programme pédagogique lui ont permis d'être labellisée par plusieurs Pôles de Compétitivités (Movéo, I-Trans et Véhicules du Futur) et d'obtenir le soutien du Pôle de Recherche Maîtrise Energétique des Entrainement Electriques (MEDEE). De plus,

la formation a été conçue en partenariat avec la Fondation Renault. Ces contacts permettent de faire intervenir des personnels industriels de différentes entreprises (17 % des enseignements sont réalisés par des professionnels) et constituent également un vivier pour les stages et projets sur des sujets à caractères industriels. A ce titre, l'apport de la Fondation Renault est prépondérant. Cette dernière permet également au master de bénéficier de son réseau international de partenaires académiques et industriels en plus de ceux propres aux quatre écoles impliquées dans cette formation.

Le dossier de présentation de la formation ne présente pas le positionnement de ce master par rapport aux autres formations sur la même thématique au même niveau d'études.

### Organisation pédagogique

L'organisation pédagogique est lisible. Cependant, la structure générale est atypique, sortant du format LMD classique. Ce point est certainement lié à l'historique de la formation. En effet, la formation est structurée sur 3 semestres uniquement, avec un recrutement d'étudiants majoritairement étrangers, pour un niveau d'entrée de type Bac+4 (210 ECTS acquis). Les deux premiers semestres permettent l'acquisition des connaissances et compétences générales puis plus spécialisées. Le troisième semestre correspondant à un stage en entreprise. Le dossier mentionne un éventuel semestre de mise à niveau sans plus d'information sur son intégration dans la structure globale, le nombre de crédits, etc. La plus grande part des enseignements (83 %) est assurée par des personnels des écoles partenaires. Aucune information ne mentionne d'éventuelles mutualisations de modules avec ceux des parcours d'autres masters ou des cycles ingénieurs des écoles partenaires. Les modalités d'enseignements et d'évaluation sont classiques pour ce type de formation.

Etant donnés les liens étroits entre les composantes pilotes et le milieu industriel, la professionnalisation est présente pendant le cursus de formation (interventions de professionnels, cas d'études, projets issus de problématiques industrielles, ...). On note cependant que volume réservé aux cours magistraux est très important et que la part des travaux pratiques et dirigés est relativement plus faible. Le stage de fin de formation contribue également à cette professionnalisation.

La recherche est également bien présente au sein de cette année de formation, avec le soutien de plusieurs laboratoires partenaires, dont sont issus les intervenants du master. Ce lien fort entre la formation et la recherche se concrétise par un bon taux de poursuite en doctorat (20 %).

L'utilisation du numérique reste traditionnelle pour ce type de formation (plateforme pédagogique de dépôt de cours notamment et trois MOOC mentionnés). L'utilisation de pédagogies innovantes n'est pas assez décrite dans le dossier pour pouvoir juger de l'apport réel de celles-ci dans le cursus de formation.

Le positionnement international, grâce notamment au partenariat avec la Fondation Renault, est très bon.

### Pilotage

L'équipe pédagogique est constituée en grande partie d'enseignants-chercheurs issus d'Arts et Métiers Paristech, établissement pilote, ainsi que des écoles partenaires (Mines, Ponts et ENSTA). En outre, le dossier fait apparaître une part conséquente d'intervenants issus du monde professionnel et socio-économique. 47 % des enseignements sont assurés par des enseignants-chercheurs appartenant au laboratoire pilote L2EP de Lille (29 % de l'ENSAM et 18 % pour l'Université de Lille 1), 36 % par des enseignants-chercheurs des écoles partenaires parisiennes et enfin 17 % par des intervenants extérieurs.

La coordination de ce master est assurée par un directeur de programmes et une coordination administrative. Un Comité d'Orientation et de Pilotage (COPIL), réuni une fois par an, et dont le rôle et la constitution sont clairement exposés, est également mis en place. L'absence de comptes rendus ne permet pas de savoir si les objectifs de ce COPIL sont atteints. Le dossier fait également mention de réunions bilan semestrielles entre la direction du master et les étudiants, plus orientées sur l'organisation, la pédagogie et l'évaluation de la formation. De la même manière, aucun compte rendu n'est fourni avec le dossier. La constitution d'un véritable Conseil de Perfectionnement devrait permettre de formaliser cette démarche et de renforcer l'autoévaluation au sein de ce master.

Les modalités de contrôle des connaissances sont présentées. Le rôle et le mode de fonctionnement du jury n'est pas explicité. Aucune information n'apparaît sur la gestion et la coordination multi-site du parcours de formation, les deux premières parties s'effectuant à Paris alors que la troisième se déroule sur Lille. Même si le dossier fait apparaître le fait que chaque module d'enseignement soit décliné en termes de compétences spécifiques, celles-ci ne sont pas présentées. L'intitulé de la formation *Manager de projets en infrastructures de recharge et véhicules électriques* dans la fiche RNCP (Répertoire National des Certifications Professionnelles) n'est pas conforme à l'intitulé de la spécialité. De plus la fiche RNCP ne décrit que des compétences globales.

L'acquisition par les étudiants de ces compétences ne fait pas encore l'objet d'un suivi spécifique.

La capacité de la spécialité MVE du master varie entre 20 et 30 places selon les informations communiquées dans le dossier. 15 places sont réservées à des étudiants, issus des universités étrangères partenaires bénéficiaires d'un financement par la Fondation Renault. La sélection se fait dans un premier temps sur dossier, puis pour les candidats éligibles, sur entretien. Cette formation n'étant organisée que sur trois semestres, dont le dernier en stage, il ne présente pas de passerelles ou de dispositifs de réorientation. La procédure de Validation des Acquis de l'Expérience (VAE) est possible mais n'a pas été utilisée à ce jour. Différents dispositifs ont été mis en place pour favoriser la réussite des étudiants, tels que la mise à disposition de MOOC sur des modules de mise à niveau, la mise en place d'un système de tutorat, et un suivi personnalisé réalisé par le seul directeur du master. L'efficacité de ces dispositifs, notamment étant donné l'hétérogénéité des profils des étudiants admis, n'est pas présentée.

### Résultats constatés

Même si la capacité d'accueil est limitée, le nombre de dossiers et de candidats effectivement admis sont modérés (entre 12 et 16 étudiants/an sur la période 2012-2016). Il serait intéressant de connaître les raisons pour lesquelles les 15 bourses Renault ne sont pas allouées chaque année. Le dossier ne présente pas le taux de réussite. L'insertion professionnelle des 53 diplômés est excellente et la poursuite en doctorat concerne près de 20 % de ceux-ci. Le suivi des diplômés est assuré par différents canaux (courrier, réseaux sociaux). Un réseau d'*Alumni* est également disponible pour les étudiants soutenus par la fondation Renault.

## CONCLUSION

### Principaux points forts :

- Une formation pluridisciplinaire portant sur un secteur innovant
- Une formation de très bon niveau dispensée par une équipe pédagogique disposant d'une excellente expertise.
- Une très bonne cohérence avec les thématiques de recherche et les besoins industriels
- Une formation labellisée par les pôles de compétitivité et soutenue par la Fondation

### Principaux points faibles :

- L'organisation de la formation sur 3 semestres (90 ECTS) avec un niveau de recrutement première année, peu cohérente avec le schéma de formation LMD.
- Une organisation des enseignements déséquilibrée avec une part de cours magistraux (CM) trop importante vis-à-vis des TD ou TP.

## ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Ce master, qui ressemble par sa structure aux anciens masters DUBY est fortement soutenu par la profession. Toutefois, les effectifs restent finalement assez faibles (en deçà de l'effectif cible de 20 dont 15 financés).

Le caractère bi-site de la formation demande un effort particulier, en particulier pour la cohérence de la formation et le suivi des étudiants. Les responsables de la formation sont conscients qu'un effort sur ce point est nécessaire et devrait être maintenu et encouragé.

L'organisation générale du Master sur deux années complètes, associées à 120 ECTS, pourrait permettre d'améliorer les mises à niveau pour des étudiants majoritairement étrangers aux profils très hétérogènes, de développer les pédagogies innovantes, et de faire une place plus importante aux modules d'ouvertures sociales et économiques. L'utilisation de pédagogies innovantes, comme la pédagogie par projets, mériterait d'être développée, et généralisée.

Le soutien de la Fondation Renault est un point important pour garantir la pérennité de la formation.



FICHE D'ÉVALUATION D'UNE FORMATION PAR LE HCÉRES  
SUR LA BASE D'UN DOSSIER DÉPOSÉ LE 21 SEPTEMBRE 2017

## MASTER MÉCANIQUE MATÉRIAUX PROCÉDÉS

Établissement : Arts et Métiers Paristech - École nationale supérieure des arts et métiers

### PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Le master *Mécanique, Matériaux, Procédés* (M2P) d'Arts & Métiers ParisTech est une formation spécialisée ayant un double objectif ; (1) former des élèves-ingénieurs par la recherche et leur permettre une poursuite d'études en doctorat (2) former des étudiants, en particulier étrangers, dans le domaine de pointe du cœur de métier de l'école. Ce master propose cinq spécialités en seconde année avec 11 parcours répartis géographiquement en fonction des implantations d'Arts & Métiers ParisTech. Une spécialité *Mécanique et Energétique* (ME) à finalité recherche sur Bordeaux avec deux parcours, une spécialité *Ingénierie des Matériaux et des Surfaces* (IMS) à finalité recherche sur Cluny, une spécialité *Mécanique des matériaux et des structures* (MAGIS) à finalité recherche et professionnelle sur Paris avec quatre parcours, une spécialité *Systèmes Avancés et Robotique* (SAR) à finalité recherche et professionnelle sur Paris avec trois parcours et une spécialité *Ingénierie Mécanique et Matériaux* (I2M) à finalité recherche et professionnelle sur Metz. Si quatre des cinq spécialités sont pilotées par Arts & Métiers ParisTech, la spécialité I2M est pilotée par l'Université Paul Verlaine de Metz. La première année de Master (M1) est commune à toutes les mentions des Arts et Métiers, (M1 Mechanical, Energy and Industrial Engineering) dispensé en langue anglaise. Ce master est délivré uniquement en présentiel et est proposé en formation initiale pour le moment.

### ANALYSE

#### Finalité

La formation s'adresse pour l'essentiel aux élèves ingénieurs de dernière année d'Arts & Métiers ParisTech et des établissements partenaires. Elle permet d'acquérir des connaissances et compétences de pointe dans les domaines des procédés de fabrication des matériaux et des surfaces. C'est l'imbrication de ces trois domaines qui en fait l'originalité par rapport aux autres formations de master que l'on peut trouver sur le territoire national ou à l'étranger. Elle s'appuie sur des laboratoires de recherche reconnus dans leur domaine. Cette formation permet aux diplômés de poursuivre des études en doctorat ou de s'insérer dans le milieu industriel dans les services de recherche et développement. Les compétences et métiers visés sont bien décrits dans les fiches répertoire national des certifications professionnelles (RCNP) de chaque spécialité.

Les contenus scientifiques et techniques proposés dans les spécialités sont pertinents même s'ils ne sont pas très détaillés. Les objectifs de la mention en termes de formation à la gestion de projet, au management, à l'innovation, à l'entrepreneuriat, à la communication scientifique et à la maîtrise de l'anglais ne sont pas clairement explicités ou peu présents. Un supplément au diplôme est proposé aux étudiants. Les contenus proposés dans chaque spécialité sont très différents suivant les cas.

### Positionnement dans l'environnement

La mention M2P s'appuie sur les compétences historiques de l'établissement en génie mécanique et sur des laboratoires de recherche reconnus. Elle est originale de par l'accent mis sur les procédés de fabrication avec une approche mécanique des matériaux et des surfaces d'une part, et sur la répartition territoriale de ses spécialités d'autre part. La cohérence régionale et nationale de la mention au niveau académique est assurée via le pilotage central par la direction d'Arts & Métiers ParisTech et la co-accréditation de certaines spécialités avec des établissements partenaires : ME avec l'Université de Bordeaux 1, MAGIS avec l'Ecole polytechnique, l'ENSTA et ENS Cachan, SAR avec l'Université Pierre et Marie Curie (UMPC) et l'Ecole normale supérieure Cachan (ENS), I2M avec l'Ecole Nationale d'Ingénieur (ENI) de Metz et l'Université de Lorraine.

La répartition géographique permet de positionner les spécialités en cohérence avec les compétences de site (laboratoires de recherche) et le milieu socio-économique. Si la coopération avec les industriels est bonne elle pourrait être renforcée via le développement des stages de recherche en entreprise. Hormis l'accueil de quelques étudiants étrangers, la mobilité sortante et entrante à l'international est très réduite.

### Organisation pédagogique

Cette mention repose essentiellement sur cinq M2. Une première année unique dispensé en anglais est accessible pour quelques étudiants, essentiellement étrangers, et correspond plus à une mise à niveau en vue de la seconde année. Le flux de Master-1 (M1) vers les spécialités de Master-2 (M2) est très faible (2 étudiants par an en moyenne pour l'ENSAM). Un renforcement du recrutement en première année est indispensable. Comptes-tenus de la répartition géographique des spécialités, la mutualisation des enseignements est difficile. L'organisation et le contenu des M2, même s'ils respectent un cadre général commun peu contraignant sont assez différents d'une spécialité à l'autre.

Le M2 est composé d'un premier semestre de 30 Crédits européen (ECTS) comprenant un tronc commun lorsque plusieurs parcours sont proposés (60h minimum), une formation à la gestion de projet (avec un stage/projet dans certains cas) et un renforcement en langue anglaise pour les étudiants francophones ou en langue française pour les étudiants non francophones.

Le second semestre est consacré exclusivement au stage en laboratoire ou entreprise sauf pour la spécialité SAR. Si la pédagogie par projet est bien utilisée, le recours aux innovations pédagogiques numériques reste très limité. Les modalités de contrôle des connaissances ne sont pas très détaillées. Elles sont spécifiques à chaque spécialité. Pour le cas des élèves-ingénieurs inscrits en double cursus, il aurait été pertinent d'identifier les UE spécifiques au master et celles communes au diplôme d'ingénieur. Certaines spécialités sont proposées à finalité professionnelle et recherche, les différences de parcours que cela implique ne sont pas précisées. Le suivi individuel des étudiants est bon.

La formation est proposée en présentiel uniquement. Elle n'est pas ouverte à la formation continue. Les demandes de validation des acquis de l'expérience (VAE) restent limitées (3 sur les 4 dernières années).

### Pilotage

Le master s'appuie sur une équipe pédagogique forte de 155 intervenants pour un volume de 2000H de formation. Elle est composée en majorité d'enseignants-chercheurs et enseignants d'Arts & Métiers ParisTech auxquels s'ajoutent des chercheurs, des ingénieurs d'étude et de recherche ainsi que des professionnels à hauteur de 11 %.

Le pilotage général de la mention est assuré par la direction générale des formations d'Arts et Métiers ParisTech avec l'appui du conseil des études et de la vie de l'Ecole. Les spécialités étant coaccréditées on aurait aimé avoir plus de précisions sur les interactions avec les établissements partenaires et sur le pilotage commun. Une réunion est organisée annuellement au niveau de la mention. Les responsables de spécialités et de parcours organisent en sus leurs propres réunions. L'organisation sur le terrain est faite au niveau des sites et des disparités importantes existent d'un site à l'autre en termes de soutien administratif et pédagogique. Il n'y a pas de conseil de perfectionnement au niveau de la mention.

L'admission en M2 pour les élèves-ingénieurs se fait sur dossier. Les critères de sélection mériteraient d'être mieux explicités. D'autre part, il est mentionné des capacités d'accueil dans chaque spécialité mais elles ne sont pas indiquées dans le dossier. Chaque spécialité fixe ses propres modalités de contrôle des connaissances.

Concernant l'évaluation des enseignements par les étudiants, elle est propre à chaque spécialité, il n'y a pas de questionnaire commun. De la même manière le suivi des diplômés se fait au niveau des spécialités. Une mutualisation de ces aspects au niveau de la mention serait plus pertinente et efficiente.

Si les objectifs en termes de compétences de chaque spécialité sont bien indiqués dans les fiches RCNP (Répertoire National des Certifications Professionnelles), les modalités d'évaluation de l'acquisition de ces compétences pour les diplômés reste encore à finaliser. La validation des Unité d'Enseignement (UE) reste encore pour l'essentiel basée sur l'acquisition de connaissances. D'autre part il n'y a pas de portefeuille de compétences proposé aux étudiants.

### Résultats constatés

Cette analyse porte uniquement sur le M2. Le nombre d'inscrits en M2 pour les spécialités ME, IMS, MAGIS et SAR est assez stable autour de 70 sur les 5 dernières années avec un taux de réussite supérieur à 90%. Les effectifs des spécialités ME et IMS sont assez réduits (une dizaine d'inscrits) en baisse depuis 2 ans et doivent être surveillés. La spécialité MAGIS est la plus attractive avec une moyenne de 30 inscrits, la spécialité SAR regroupe une quinzaine d'inscrits. Il n'y a pas d'informations sur le nombre de dossiers de candidatures examinés pour chaque spécialité et le taux de sélection à l'entrée en M2 notamment pour les élèves-ingénieurs. Il n'y a pas de précision sur la répartition entre les double cursus Ingénieur-Master et les simples cursus M2. Le taux de poursuite d'études en doctorat est globalement très bon mais on ne dispose pas des informations sur le taux par spécialité. Le suivi des diplômés doit être renforcé, il se limite à utiliser un réseau sur LinkedIn.

## CONCLUSION

### Principaux points forts :

- Très bonne formation à et par la recherche dans un domaine socio-économique fort et demandeur.
- Une équipe pédagogique et des laboratoires de recherche reconnus pour leurs compétences dans les domaines ciblés.
- Un bon suivi des étudiants pendant la formation.
- Un partenariat socio-économique de qualité.
- Un taux de poursuite d'études en doctorat important.

### Principaux points faibles :

- L'absence de conseil de perfectionnement au niveau de la mention conforme à la réglementation.
- La grande hétérogénéité de fonctionnement administratif et pédagogique entre les spécialités.

## ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Le dossier présenté est clair et fait preuve d'une très grande objectivité dans l'analyse de ses forces et faiblesses. Les responsables proposent des pistes de travail pertinentes.

L'intérêt des spécialités de ce master dans le domaine Mécanique, Matériaux et Procédés reste fort dans le contexte scientifique et industriel actuel. Néanmoins une réorganisation globale de cette mention serait souhaitable (en particulier le positionnement de la spécialité SAR qui paraît thématiquement éloignée des autres spécialités). L'hétérogénéité de fonctionnement et d'organisation pédagogique entre les spécialités devrait être atténuée. Un travail sur la mobilité internationale sortante et entrante serait également à entreprendre.

## OBSERVATIONS DE L'ÉTABLISSEMENT



Direction Générale

**ARTS  
ET MÉTIERS**  
ParisTech

151 Boulevard de l'Hôpital  
75013 Paris  
Tél. : + 33 (0)1 44 24 62 76

Paris, mardi 6 mars 2018

Le Directeur Général  
Laurent CHAMPANEY

à

Mesdames et Messieurs les  
membres du comité d'évaluation  
des formations à l'HCERES

Service :

Objet : Observations suite à l'envoi du rapport d'évaluation des formations Master à  
l'ENSAM par l'HCERES

Direction Générale Adjointe à  
la formation

Réf : XK /2018-01

Mesdames, Messieurs,

Affaire suivie par : Xavier  
KESTELYN  
Directeur Général Adjoint en  
charge des formations

Tél : 01 44 24 6202

Xavier.KESTELYN@ensam.eu

Nous tenons à remercier le comité d'évaluation HCERES pour le travail  
d'évaluation de notre offre de formations Master actuelle.

Nous sommes tout à fait en accord avec les remarques émises par le  
comité qui nous ont aidées dans le travail de structuration et de pilotage de la  
nouvelle offre de formation qui sera déposée le mois prochain.

Nous n'avons pas d'autres observations à formuler concernant le rapport  
reçu.

Je vous prie d'agréer, Mesdames et Messieurs, l'expression de mes salutations  
distinguées.

Laurent CHAMPANEY  
Directeur Général

Les rapports d'évaluation du Hcéres  
sont consultables en ligne : [www.hceres.fr](http://www.hceres.fr)

Évaluation des coordinations territoriales

Évaluation des établissements

Évaluation de la recherche

Évaluation des écoles doctorales

Évaluation des formations

Évaluation à l'étranger



2 rue Albert Einstein  
75013 Paris, France  
T. 33 (0)1 55 55 60 10

[hceres.fr](http://hceres.fr)

[@Hceres\\_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)