

RAPPORT D'ÉVALUATION

Évaluation des mentions de master

École des Ponts ParisTech - ENPC

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2018-2019
VAGUE E

Rapport publié le 05/07/2019



Pour le Hcéres¹ :

Michel Cosnard, Président

Au nom du comité d'experts² :

Emmanuel Ferrier, Président

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

¹ Le président du Hcéres "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).

ÉVALUATION RÉALISÉE EN 2018-2019 SUR LA BASE DE DOSSIERS DÉPOSÉS LE 20 SEPTEMBRE 2018

Ce rapport contient, dans cet ordre, les fiches d'évaluation des mentions de master de l'École des Ponts ParisTech.

- Master Énergie
- Master Génie civil
- Master Génie de la mobilité spécialité transport et développement durable
- Master Mathématiques et applications
- Master Sciences et génie des matériaux
- Master Transport, mobilités, réseaux

FICHE D'ÉVALUATION D'UNE FORMATION PAR LE HCÉRES
SUR LA BASE D'UN DOSSIER DÉPOSÉ LE 20 SEPTEMBRE 2018

MASTER ÉNERGIE

Établissement : École des Ponts ParisTech - ENPC

PRÉSENTATION DE LA FORMATION

L'objectif du master *Énergie* de l'École nationale des ponts et chaussées (ENPC) est de former en deux ans des ingénieurs managers capables de participer activement à la mutation de la production d'énergie et à la transition énergétique dans l'ensemble de ses dimensions, et ce au travers de trois parcours : *Decommissioning and Waste Management* (DWM) en partenariat avec Centrale-Supelec et l'Institut national des sciences et techniques du nucléaire (INSTN), *Dynamique des matériaux et des structures pour l'énergie* (DMSE) en partenariat avec Sorbonne-Université, et *Transition énergétique et territoires* (TET) en partenariat avec l'Institut de recherche et développement *Efficacity* et l'IFP School (École nationale supérieure du pétrole et des moteurs) (ce parcours n'a pas encore été ouvert).

ANALYSE

Finalité

Ce master dispense au travers de trois parcours les connaissances nécessaires pour appréhender les différentes dimensions des enjeux énergétiques.

Le parcours *Decommissioning and Waste Management*, axé sur le nucléaire et fort logiquement créé en partenariat avec EDF et Areva, prépare aux métiers de la recherche, du développement et de l'ingénierie dans les entreprises participant au démantèlement des installations nucléaires et la gestion des déchets générés.

Le parcours *Dynamique des matériaux et des structures pour l'énergie* a pour objectif de former des cadres supérieurs de haut niveau scientifique capables de prendre en charge les problématiques de durabilité des installations futures et de renforcement des installations existantes dans le domaine de l'énergie.

Le parcours *Transition énergétique et territoires* vise à former des ingénieurs et des publics issus des sciences humaines et sociales (SHS) dans le domaine de l'efficacité énergétique d'une ville ou d'un territoire et à l'accompagnement à la transition énergétique. Celui-ci, habilité depuis septembre 2018, n'a pas ouvert faute de candidats.

Les métiers visés et les débouchés sont clairement spécifiés selon les trois parcours ouverts et en adéquation avec les formations dispensées : insertion professionnelle pour les parcours *DWM* et *TET*, doctorat pour le parcours *DMSE* (65 % des étudiants poursuivant dans cette voie).

Positionnement dans l'environnement

Cette mention, fortement adossée à de grandes entreprises de l'énergie tels EDF et Areva, se distingue par son contenu et ses partenariats, des masters analogues existants dans d'autres universités.

Le master *Énergie* de l'ENPC peut s'appuyer au niveau de la formation sur des laboratoires reconnus situés sur le secteur de la ComUE (communauté d'universités et établissements) Paris-Est tels que le laboratoire Navier, le laboratoire Eau, environnement et systèmes urbains (LEESU), le Centre international de recherches sur l'environnement et le développement (CIRED) ou encore le laboratoire Techniques, territoires et sociétés (LATTS).

Les liens avec l'industrie sont également forts. On distingue de grands groupes leaders dans le secteur de l'énergie tels qu'EDF (financement récurrent de 110 000 euros par an) et Areva en tant que partenaires et des ingénieurs en recherche et développement de ces groupes interviennent en tant que vacataires. GDF Suez, CEA, Veolia, Saint-Gobain, Schlumberger, Total n'interviennent pas directement mais recrutent massivement les jeunes diplômés.

Aucune collaboration n'est mentionnée dans le dossier entre le master et des établissements étrangers, et les autres mentions du domaine au niveau national ne sont pas précisées dans le dossier.

Organisation pédagogique

Les enseignements de la mention *Énergie* sont organisés autour d'une première année de master (M1) commune aux trois parcours, la spécialisation n'intervenant qu'en deuxième année de master (M2). Cette mutualisation permet aux étudiants de s'approprier les outils scientifiques et numériques nécessaires à l'appréhension des enjeux énergétiques en s'appuyant sur des enseignements en thermodynamique, génie mécanique, génie des matériaux, économie et enjeux énergétiques.

Les étudiants reçoivent un livret à leur arrivée détaillant les contenus pédagogiques, les modalités d'évaluation et les crédits européens (ECTS) associés. Ils peuvent ainsi choisir leur parcours en fin de M1.

Des périodes de stage et de projets sont prévues en M1 et M2, et si les ECTS sont bien détaillés pour chaque année de formation et chaque parcours, rien n'est précisé quant à leurs durées respectives. Un site intranet recensant l'ensemble des offres de stages reçues par l'ENPC offre une aide aux étudiants afin qu'ils puissent choisir un stage approprié. Des forums de rencontre avec les entreprises sont également organisés et un programme optionnel d'accompagnement professionnel (PAP) est proposé aux étudiants pour les aider dans la définition et la réalisation de leur parcours professionnel.

On compte 65 % d'étudiants du parcours *DMSE* poursuivant leurs études dans le cadre d'un doctorat. Aucune information n'est fournie pour le parcours *DWM*.

Deux plateformes numériques (Educnet et Eductv) sont à la disposition des étudiants. La première regroupe l'ensemble des supports associés aux modules dispensés par l'ENPC, et la seconde abrite l'ensemble du matériel vidéo produit par l'ENPC.

L'ENPC, au travers de conventions avec divers établissements, facilite l'intégration des étudiants étrangers en termes de formalités administratives ainsi que dans la recherche de logement.

Rien n'est spécifié dans le dossier sur la VAE (validation des acquis de l'expérience) et le master *Énergie* de l'ENPC ne semble pas ouvert en formation continue.

Les enseignements du parcours *DWM* (M2) sont dispensés en anglais, puisque celui-ci est fortement orienté vers l'international.

Pilotage

Le dossier en tant que tel rend difficile l'appréciation de l'équipe pédagogique, car ni les statuts des intervenants (professeur des universités, maître de conférences), ni les sections CNU (conseil national des universités) ne sont précisés. On peut juste remarquer de nombreux intervenants du monde industriel, mais là encore, rien n'est spécifié sur les volumes horaires correspondants. Il faudrait ajouter ces informations à l'avenir.

Selon le dossier, il semble qu'aucun conseil de perfectionnement ne soit mis en place. Il en est de même pour l'évaluation des enseignements, les modalités de suivi de l'acquisition des connaissances et compétences, les passerelles et les dispositifs d'aide à la réussite. Il faudrait renforcer le pilotage qui semble, de par le dossier, minimal. La méthode d'évaluation des enseignements et les fiches RNCP (répertoire national des certifications

professionnelles) ne sont pas décrites dans le dossier.

Cet état de fait semble paradoxal, puisque l'ENPC est certifiée ISO9001 depuis 2013.

Résultats constatés

Les effectifs sont réduits : chaque année, une vingtaine d'étudiants sont inscrits dans chacun des deux parcours ouverts. On note en outre que seuls quelques étudiants du parcours *DMSE* sont inscrits à l'ENPC. Les étudiants sont majoritairement inscrits en master d'*Ingénierie nucléaire* de l'Université Paris-Saclay, où le parcours *DWM* est proposé en complément.

Le taux d'étudiants étrangers est conséquent puisque supérieur à 50 % (voire 100 % en 2016-2017). Le taux de réussite est détaillé depuis 2015-2016, et est stable à près de 100 %. On note que seule la formation initiale est mise en place dans ce master.

Quant au suivi des diplômés, aucune enquête n'apparaît clairement dans le dossier d'autoévaluation. Il en est de même pour l'insertion professionnelle. Il faudrait mettre en place un suivi des cohortes à l'avenir. Il est à noter que 65 % des étudiants du parcours *DMSE* poursuivent leurs études dans le cadre d'un doctorat.

CONCLUSION

Principaux points forts :

- Bon adossement au monde industriel (EDF, AREVA).
- Formation en adéquation avec les enjeux sociétaux.

Principaux points faibles :

- Pilotage minimal.
- Manque de données statistiques, notamment sur le suivi des cohortes.
- Peu voire pas de collaboration à l'international.
- Effectifs faibles, probablement adaptés aux besoins d'insertion professionnelle, mais qui interrogent sur l'attractivité de la formation.

ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

À l'avenir, il faut renforcer considérablement le pilotage en mettant en place des conseils de perfectionnement, l'évaluation des enseignements, les modalités de suivi de l'acquisition des connaissances et compétences, des passerelles et des dispositifs d'aide à la réussite. En outre, le faible nombre de dossiers reçus doit faire l'objet d'une remise en question des modalités de recrutement et de la formation, ou des campagnes d'information autour de celle-ci.

FICHE D'ÉVALUATION D'UNE FORMATION PAR LE HCÉRES
SUR LA BASE D'UN DOSSIER DÉPOSÉ LE 20 SEPTEMBRE 2018

MASTER GÉNIE CIVIL

Établissement : École des Ponts ParisTech - ENPC, Université Paris-Est Marne-la-Vallée - UPEM

PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Le master *Génie Civil (GC)* de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée - UPEM, rattaché à l'Institut Francilien des Sciences Appliquées (IFSA) de Champs-sur-Marne, est une formation en deux ans préparant les étudiants aux métiers liés au domaine du génie civil. Cette formation repose sur une première année (M1) commune, permettant d'accéder, en deuxième année (M2), à un parcours type à finalité professionnelle (*Ingénierie de projet en génie civil - IPGC*) ou à deux parcours types à finalité recherche (*Mécanique, matériaux et structures pour la construction et les transports - MMSCT*, et *Mécanique des sols, des roches et des ouvrages dans leur environnement - MSROE*). Sur les quatre dernières années, l'effectif moyen est de 27 étudiants en M1 et 48 étudiants en M2.

ANALYSE

Finalité

Le master *GC* vise à former des cadres du génie civil, en ingénierie avancée et en recherche. La finalité du master est clairement présentée dans le dossier, qui est dûment complété par le supplément au diplôme pour les parcours types *MMSCT* et *IPGC*. Les compétences scientifiques, techniques et transversales sont cohérentes au regard des objectifs de chacun de ces deux parcours, et les différents contenus pédagogiques permettent incontestablement de les atteindre. La fiche RNCP (répertoire national des certifications professionnelles) est détaillée et fournit toutes les informations importantes sur les métiers visés et les secteurs d'activité. Toutefois, si le dossier est particulièrement complet pour les parcours types *IPGC* et *MMSCT*, et permet donc d'apprécier la cohérence des contenus pédagogiques par rapport aux objectifs scientifiques et professionnels, on regrette l'absence d'éléments relatifs au parcours type *MSROE*, tels que le descriptif des unités d'enseignements (UE).

Une forte interaction avec la mécanique est à souligner (au travers du *Building Information Modeling* d'une part et de la maintenance des infrastructures d'autre part), en phase avec les futurs métiers du génie civil. Une interaction avec le master de Mécanique, par la mise en place d'enseignements mutualisés par exemple, pourrait être envisagée.

Positionnement dans l'environnement

Au niveau de l'établissement, le master *GC* vient compléter une offre de formation dans le domaine du génie civil : DUT *Génie Civil Constructions Durables* (IUT Champs-sur-Marne), licences professionnelles mention *Métiers du BTP (Génie civil et construction, Bâtiment et construction, Performance énergétique et environnementale des bâtiments)* et offre une possibilité de poursuites d'études aux étudiants de la licence *Physique, chimie, parcours Mécanique*. De plus, elle est complémentaire des mentions de masters *Génie urbain* et *Mécanique* de l'établissement, et de la formation *Conception et Contrôle dans la Construction* de l'Ecole Supérieure d'Ingénieurs Paris-Est-Marne-la-Vallée.

Ce master est l'une des trois mentions génie civil de la région Ile-de-France. L'absence de mention analogue dans l'est francilien lui confère une bonne lisibilité et un positionnement clair en termes de bassin. Cependant, il aurait été intéressant que soit analysé dans le dossier d'autoévaluation son positionnement thématique par rapport aux deux autres mentions *GC* de la région. De plus, le référencement national des masters de même mention n'est pas évoqué. Des partenariats stratégiques ont été développés avec l'ENPC (demande de co-accréditation), et avec CentraleSupélec et Sorbonne-Université pour le parcours type *MSROE*.

L'adossement à quatre unités de recherche (dont trois UMR) et à un Labex, auxquels sont rattachés les enseignants-chercheurs qui participent aux enseignements, est indéniablement positif. Les étudiants bénéficient ainsi d'un éclairage sur les possibilités de poursuite d'études en doctorat, notamment grâce à la possibilité d'effectuer un stage recherche. Par ailleurs, les étudiants du M2 *MMSCCT* ont la possibilité d'assister aux séminaires du laboratoire *MSME (Modélisation Simulation Multi-Echelle)*.

Le parcours *MMSCCT* bénéficie de partenariats établis avec la Chine (une convention), le Vietnam (deux conventions et une en cours de signature) et le Maroc (partenariat non encore formalisé). Cela permet des mobilités entrantes d'étudiants, qui sont admis en M1 ou en M2. De plus, la coopération avec l'un des deux partenaires vietnamiens se traduit aussi par une mobilité sortante d'enseignants de l'UPEM. Enfin, les trois parcours types offrent la possibilité d'effectuer un stage à l'étranger, en laboratoire de recherche public ou privé (*MMSCCT, MSROE*) ou en entreprise (*IPGC*). Environ deux tiers des étudiants font leur stage de M2 en entreprise, ce qui est appréciable pour l'ouverture d'esprit vers la R&D et pour le positionnement au plus près des problématiques industrielles.

Organisation pédagogique

L'organisation pédagogique est clairement présentée. Le M1 est structuré en un tronc commun au premier semestre, qui comprend six unités d'enseignement (UE) obligatoires, suivi d'options permettant une spécialisation progressive des étudiants vers les parcours au second semestre. Un stage obligatoire de deux mois au minimum vient clore la première année du master. En M2, chacun des parcours à finalité recherche est composé d'un tronc commun, d'options et d'un stage recherche de quatre mois au minimum. Une initiation à la recherche est instituée dans l'organisation du M2 *MSROE*. Le parcours à finalité professionnelle est également constitué d'un semestre d'enseignements, suivi d'un stage industriel obligatoire de quatre à six mois.

La formation est intégralement dispensée en présentiel, et aucune mutualisation entre les parcours n'est prévue en M2. Ceci ne favorise pas le partage des problématiques qui pourrait pourtant être justifié à ce niveau, notamment sur les volets interdisciplinaires : conduite d'un projet, ressources humaines, etc.

Les stages de M1 et de M2 sont évalués sur la base d'un rapport et d'une soutenance. La durée minimale du stage, de deux mois en M1 et de quatre mois en M2, pourrait paraître relativement courte pour les missions confiées à ces niveaux ; de plus les structures d'accueil ne sont pas précisées pour les deux parcours types *MMSCCT* et *IPGC*. L'ouverture internationale est conséquente, avec environ un quart de l'effectif étudiant en M1 qui effectue son stage à l'étranger, contre un quart de l'effectif du M2 *IPGC*, et un dixième de l'effectif du M2 *MMSCCT*. Il n'est pas indiqué si elle concerne aussi le parcours *MSROE*.

L'UPEM met à disposition des outils : cellule handicap, aménagements pédagogiques possibles pour des publics spécifiques, dispositif pour promouvoir l'entrepreneuriat, environnement numérique de travail, moyens dédiés aux nouvelles technologies d'enseignement (espace de co-working, etc.). Cependant, le master *GC* n'a pas utilisé jusqu'à maintenant ces différents dispositifs.

L'anglais est enseigné à chaque niveau (30 heures en M1, 21 heures en M2 *MMSCCT*, 30 heures en M2 *IPGC*). Concernant le M2 *MSROE*, le dossier mentionne 13 heures d'anglais, non créditées d'ECTS. Depuis 2017, tous les enseignements du M2 *MMSCCT* sont dispensés en anglais, ce qui démontre une volonté d'internationalisation de ce parcours.

Pilote

L'équipe de pilotage de la formation est bien identifiée. Elle est (quasi-)exclusivement constituée d'enseignants-chercheurs et de chercheurs pour le M1 et les parcours types M2 à finalité recherche, et elle présente un bon équilibre entre chercheurs/enseignants-chercheurs et intervenants du monde socio-économique (respectivement 40 % et 60 % du volume horaire) pour le M2 à vocation professionnelle *IPGC*. Si l'équipe pédagogique du M1 est quasi-exclusivement constituée d'enseignants-chercheurs de l'UPEM, celle du M2 *MSROE* comprend des personnels de CentraleSupélec, de l'ENPC, de Sorbonne-Université et de l'Ecole Polytechnique, mais aucun de l'UPEM, ce qui est surprenant dans la mesure où ce diplôme est co-habilité par l'UPEM et l'ENPC.

L'équipe de pilotage se réunit deux fois par an, dont une fois à l'occasion du conseil de perfectionnement de la formation. La communication avec les étudiants se fait lors d'échanges avec les responsables, dans des conditions et à une fréquence non précisée. Le conseil de perfectionnement, qui inclut l'équipe pédagogique, est élargi aux intervenants du monde socio-économique enseignant dans la formation, à des représentants de la licence *Physique, chimie*, des personnels BIATSS et des étudiants et anciens étudiants. La participation du secrétariat pédagogique n'est pas indiquée. Le conseil fait l'objet d'un compte-rendu détaillé, mais il n'est pas précisé s'il est diffusé. La procédure d'évaluation des enseignements est encore récente et non stabilisée.

Les modalités de contrôle des connaissances ne sont pas précisées pour le M1, même si elles sont certainement classiques. Elles sont spécifiques à chaque parcours en M2: la validation des M2 *MMSC* et *IPGC* nécessite d'obtenir la moyenne de 10/20 pour l'ensemble des notes des UE du premier semestre, ainsi que la note de 10/20 au stage, sans possibilité de compensation entre les deux semestres. La règle est différente pour le M2 *MSROE*, puisqu'une note supérieure à 10/20 est requise à la fois pour le projet d'initiation à la Recherche, et pour chaque élément constitutif de chaque UE (le dossier fourni fait référence à "chaque cours"). Cette différence dans les modalités de contrôle des connaissances pour les deux parcours à finalité recherche, notamment la présence d'une note seuil, n'est pas justifiée.

Les connaissances et compétences spécifiques à chaque parcours et acquises par l'étudiant, ainsi que les certifications obtenues (C2I – informatique et internet, Voltaire - orthographe, TOEIC - anglais, CLES – langues étrangères), apparaissent dans le supplément au diplôme.

Résultats constatés

Les effectifs en M1 (27 étudiants) et M2 *MMSC* (16 étudiants) et *IPGC* (32 étudiants) sont bons voire très bons sur l'exercice considéré et stables. Il est étonnant que le dossier ne précise pas l'effectif du M2 *MSROE*. Les candidats venant d'autres universités sont nombreux, ce qui reflète l'attractivité du master : 56 % pour le M1, 71 % pour le M2 *IPGC* et 84 % pour le M2 *MMSC*. Il manque quelques éléments au dossier pour pouvoir analyser complètement l'attractivité de la formation tels que le nombre d'étudiants diplômés de la licence *Physique, chimie* de l'établissement, l'origine des étudiants entrant en M2 sans avoir suivi le M1. Les taux de réussite sont bons, supérieurs à 80 %, tant en M1 qu'en M2.

Le suivi des diplômés, réalisé par l'observatoire de l'UPEM, est régulier. La formation cherche à maintenir un lien avec ses diplômés, ce qui est une très bonne chose. Les données relatives aux taux de réussite et de poursuite d'études ne sont fournies qu'aux seuls enseignants-chercheurs de la formation. La poursuite d'études n'est renseignée que pour les parcours types *IPGC* et *MMSC*. L'enquête à 30 mois révèle, sur la base d'un taux moyen de réponses (entre 50 % et 56 %), un bon taux de poursuite d'études en doctorat des diplômés du M2 *MMSC* (environ 77 %), ainsi qu'un taux moyen d'insertion professionnelle stable pour les diplômés du M2 *IPGC* (environ 55 %). Le temps d'accès à l'emploi pour les diplômés du master est en moyenne de six mois pour la période couvrant 2012-2014. Aucun détail n'est toutefois fourni sur le niveau d'emploi occupé ni sur l'adéquation emploi/formation. Par ailleurs, un tiers en moyenne de l'effectif diplômé du M2 *IPGC* a choisi une poursuite d'études (le dossier ne précise pas s'il s'agit d'une poursuite en doctorat ou une autre formation). On regrette qu'aucune statistique ni aucune analyse ne soient fournies pour le taux d'insertion professionnelle ou de poursuite d'études des diplômés étrangers.

CONCLUSION

Principaux points forts :

- Bonne lisibilité de l'offre.
- Très bon adossement à des laboratoires de recherche reconnus.
- Flux d'étudiants bons et stables.
- Bon taux de poursuite d'études en doctorat pour le parcours *Mécanique, matériaux et structures pour la construction et les transports*.
- Des partenariats internationaux nombreux et des enseignements totalement dispensés en anglais pour le parcours *Mécanique, matériaux et structures pour la construction et les transports*.

Principaux points faibles :

- Un dossier parfois incomplet (présentation et analyse trop succinctes pour le parcours M2 *Mécanique des sols, des roches et des ouvrages dans leur environnement*).
- Manque d'information et d'analyse qualitative sur le devenir des diplômés.
- Absence d'évaluation des enseignements par les étudiants.
- Manque de mutualisations entre les différents parcours types du M2

ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Le master *Génil civil* de l'UPEM possède de sérieux atouts par son positionnement et son adossement à des acteurs d'excellence dans le domaine du GC. Cette formation bénéficie de flux étudiants réguliers, avec un taux correct de placement des diplômés en entreprise pour le parcours *IPGC*, et un bon taux de poursuite d'études en doctorat pour le parcours *MMSC*. Il est regrettable cependant que des faiblesses signalées lors de la précédente évaluation par l'AERES (Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur), et que des recommandations faites alors pour accompagner la formation n'aient pas -ou peu- été prises en compte : dossier succinct concernant le parcours *MSROE*, manque de réflexion quant à une éventuelle mutualisation avec le master *Génie Urbain*, pas de mixité des équipes pédagogiques entre les parcours types.

Les pistes d'amélioration concernent notamment la pérennisation d'une politique active d'évaluation de la formation (démarche récente) et la mise en place d'une approche par compétences. La formation continue et la formation par alternance sont encouragées pour cette filière à fort potentiel. Il serait intéressant de réfléchir à une mutualisation entre les parcours types du M2, et d'envisager une interaction avec le master *Mécanique*. La représentation des étudiants au conseil de perfectionnement pourrait être augmentée pour un meilleur équilibre entre les collègues étudiants, enseignants-chercheurs et intervenants professionnels.



MASTER GÉNIE DE LA MOBILITÉ, SPÉCIALITÉ TRANSPORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Établissement : École des Ponts ParisTech - ENPC

PRÉSENTATION DE LA FORMATION

La spécialité de master *Transport et développement durable* créée en 2004 en partenariat entre l'École des Ponts ParisTech (ENPC) et la fondation d'entreprise Groupe Renault, est abritée depuis 2009 par la mention *Génie de la mobilité durable* de Paris Tech, ce qui ne correspond pas à la nomenclature des masters où la mention la plus proche serait *Transport, mobilité, réseaux* et où la notion de spécialité n'existe plus et est remplacée par des parcours. Cette formation vise des débouchés professionnels de management ou d'ingénieurs dans des entreprises nationales et internationales et le secteur public. Elle accueille jusqu'à 30 étudiants dont 20 boursiers étrangers de la fondation d'entreprise Groupe Renault en formation initiale ou continue. Ce master constitué d'un tronc commun (en première année de master - M1) et de trois spécialisations – qui se déroule *a priori* sur quatre semestres qui représentent 876 heures de formation.

ANALYSE

Finalité

Le master a vocation à offrir une formation complète en sciences de l'environnement, ingénierie, économie, une maîtrise des outils de modélisation, d'analyse institutionnelle et de management. Le panel de compétences à acquérir correspond aux aspects technologiques, décisionnels et gestionnaires des métiers des transports, de la mobilité ou de la logistique en s'attachant particulièrement aux aspects environnementaux et à la question de la durabilité.

La formation intègre un panel d'outils numériques, de communication et de connaissance des techniques de maîtrise énergétique qui orientent aussi bien vers des métiers de gestionnaires de transports que vers ceux de l'appui décisionnel ou de l'ingénierie des véhicules de transports et logistique, ou encore vers la recherche.

On note un équilibre entre les métiers de gestion de mobilité et transports, et les autres types de fonctions envisageables en secteur public ou privé. La dimension recherche est affirmée comme un élément fort, encouragée par l'appui de huit laboratoires. Le souci de prise en compte des contextes économiques, culturels et institutionnels locaux est attesté par la dimension internationale des enseignements sur les systèmes d'acteurs et les contextes urbains dans les pays industrialisés ou en développement. Par ailleurs, certains aspects de la formation qui orientent vers la capacité de prospective et de gestion des incertitudes apparaissent importants dans la formation de cadres et cadres supérieurs sur les questions de déplacements et de transports durables.

Les questionnements sur la transposition interculturelle de problématiques ou de solutions rejoignent l'ambition de la formation de cadres à l'international. L'importance accordée aux stages en milieu professionnel : deux mois en première année et un semestre (le semestre 4) laisse imaginer une efficacité réelle pour l'intégration définitive dans le milieu professionnel.

Le positionnement scientifique et professionnel des enseignements est donc en cohérence avec les débouchés et les métiers visés.

Positionnement dans l'environnement

Le parcours *Transports et développement durable* est abritée par une mention *Génie de la mobilité durable*, qui ne correspond pas à la nomenclature existante, créée à Paris Tech en 2009. Cette spécialité devrait devenir un parcours du master *Transports, mobilité, réseaux* co-accrédité avec l'ENPC, l'Université Paris-Est Marne-La-Vallée et l'Université Paris-Est Créteil Val de Marne.

La contextualisation des questions de transports, de mobilité, de logistique dans les sciences de l'ingénieur et les sciences sociales est un élément probant de l'originalité de la formation à l'échelle nationale. Les cours qui renvoient à des disciplines et des thématiques diversifiées comme la gestion, le droit, le marketing, l'urbanisme, l'ingénierie des outils numériques, le changement climatique... appliquées aux transports, soulignent l'originalité de ce parcours par rapport à d'autres formations (à l'échelle régionale ou nationale) s'inscrivant dans les mêmes thématiques.

De plus, à côté d'autres universités franciliennes qui proposent également des masters sur les transports, les mobilités et la logistique et qui tiennent compte des dimensions environnementales, le master revendique une orientation plus importante vers la recherche dans les acquis des étudiants : la collaboration avec huit laboratoires sous la forme d'intervenants dans les cours, les offres de stage de recherche en fin de master, la part des crédits ECTS (30) consacrée à cette dimension de recherche donnent des preuves du caractère effectif de l'intérêt porté à la formation à la recherche.

Les partenariats avec la fondation d'entreprise Groupe Renault pour des actions ou programmes de recherche contribuent sans nul doute à un rayonnement très important à l'échelle nationale et internationale dont bénéficient probablement peu d'autres masters en transport. L'appui sur l'Institut de la mobilité durable fondé avec le groupe Renault qui réunit 8 écoles et 10 laboratoires, favorise les opportunités de recherche, de travaux sur commande et très certainement les collaborations avec des pays étrangers.

Ces échanges entre le master et l'Institut de la mobilité durable sont sans conteste un atout pour le rayonnement national et international pour recruter des étudiants, mais aussi pour les embauches des étudiants issus de cette formation.

Bien que les éléments concernant l'accord de double master avec l'Université de Tong Ji à Shanghai ne soient pas détaillés, la participation avérée du master dans la mention *Génie de la mobilité durable* permet à l'ENPC de prendre une place importante au sein d'un réseau qui réunit 38 universités internationales dans 12 Pays.

Organisation pédagogique

La formation comptabilise de 850h à 876h de formation, suivant les options. Le master est composé, selon le dossier, d'un tronc commun de 510h complété par une spécialisation de 125h à choisir entre trois : *Ecoconception des véhicules et infrastructures de transports*, *Design des services de mobilité*, *Logistique des transports de fret*. Ce qui représente une durée d'un an et demi (trois semestres) et le dernier semestre est consacré à un stage en entreprises.

Pour les enseignements généraux suivis par l'ensemble des étudiants, le descriptif du tableau de cursus montre une évolution vers des enseignements plus spécialisés au fil des semestres.

La possibilité de retrouver des enseignements similaires comme *Choix des infrastructures de transports et de durabilité* quel que soit le parcours choisi, ou au moins dans deux options, permet la mutualisation des effectifs entre options et offre pour les étudiants des choix moins contraignants.

Les intitulés des modules laissent apparaître un champ d'enseignements qui réfère à la fois aux offreurs, aux concepteurs et aux usagers des transports, en prenant en compte les exigences législatives, climatiques et environnementales et technologiques. Le descriptif de chaque module donne une vision précise du contenu des compétences à acquérir et des connaissances et aptitudes requises à l'issue des enseignements. Le détail de la répartition des séances, lorsqu'il y a plusieurs enseignants, est un élément important. L'ensemble offre une vision claire des attendus, mais aussi des relations qui peuvent être faites entre modules et peut faciliter le choix des

étudiants d'une spécialité.

La formation est susceptible de couvrir un très grand nombre de métiers et est en adéquation avec la fiche RNCP (répertoire national des certifications professionnelles). L'équilibre recherché entre l'approche par les sciences de l'ingénieur et l'approche par les sciences sociales de la mobilité durable est perceptible au moins dans le descriptif des modules et la fiche indiquant le nombre de crédits ECTS.

Les contenus de la formation apparaissent en adéquation avec les attendus requis par les entreprises susceptibles de confier des missions aux étudiants du master. Les partenariats avec la fondation d'entreprise Groupe Renault, la présence d'un représentant de la fondation dans le conseil pédagogique de perfectionnement vont dans ce sens. En outre des "projets intégrateurs" en réponse à des demandes extérieures permettent de tester les différents savoir-faire professionnels.

Le lien avec la recherche est assuré par le fait que la quasi-totalité des enseignants et responsables de modules sont rattachés à des laboratoires de recherche universitaires notamment le laboratoire « villes mobilités transports » (LVMT) et le Centre d'efficacité énergétique des systèmes. La formation à la recherche industrielle est intégrée dans le cursus via les collaborations avec les ingénieurs de Renault dans l'institut de la mobilité durable et les ateliers et collaborations qui sont proposés aux étudiants.

Les missions professionnelles diversifiées confiées aux étudiants reflètent l'orientation vers des études et recherches de solutions techniques qui intègrent bien les dimensions spatiales, comportementales ou économiques des problématiques. Avec les années, la dépendance, forte au départ, envers l'entreprise Renault, diminue.

La formation à la recherche bibliographique et la mise à disposition de MOOC (*Massive Open Online Course*) sont un plus pour les étudiants qui viennent en formation continue. Des apports complémentaires de documents et d'exercices sont fournis et le suivi et la validation des acquis de connaissances s'effectuent via des exercices en présentiel ou via des plates-formes numériques de l'ENPC, qui servent aussi à alimenter les offres de stage. Avec les possibilités de mises à niveau en langue au premier semestre, la dimension internationale est assurée par des recrutements d'une vingtaine d'étudiants étrangers.

Le carnet détaillant le contenu des modules et les modalités d'évaluation est un outil intéressant pour permettre aux étudiants de se préparer aux évaluations et éventuellement formuler des questions sur des attentes précises auprès des enseignants ; c'est un appui d'aide à la réussite. La possibilité, en cas de difficultés lors du stage, de revoir et représenter le mémoire est aussi un élément positif d'aide à la réussite.

Les modalités de recrutement à Bac+3 ou Bac+4, indiquées dans le dossier, correspondent aux épreuves traditionnelles du recrutement en master sélectif. Le master ayant lieu de février de l'année N à décembre de l'année N+2, il est laissé l'opportunité à certains étudiants d'intégrer le master en septembre de l'année N pour une réelle acculturation.

L'évaluation des connaissances est réalisée selon des épreuves individuelles ou collectives orales ou écrites ; cette diversité des modalités de restitution associée à des exercices divers (dossiers, exercices sur table ou à distance) et les ECTS proportionnels au nombre d'heures délivrées par enseignement dénotent une réflexion à la cohérence de la construction pédagogique.

Pilotage

Le pilotage est assuré par le département « Villes Environnement Transports » de l'ENPC, qui, au titre des formations en urbanisme, environnement et transports, apporte une vision stratégique sur l'évolution des attentes vis-à-vis de formations sur ces thématiques. Dans le même temps, le rattachement au pôle master de l'ENPC valide les caractéristiques organisationnelles, logistiques et les modalités pédagogiques sous laquelle la formation est délivrée pour garantir un niveau master en sortie. Ce double pilotage ne semble pas contraignant puisque sur des domaines distincts. Il est au contraire garant d'une adéquation de la formation dans le champ thématique mais il garantit aussi la reconnaissance d'un niveau de diplôme master de l'ENPC.

Le pilotage interne du master marque la recherche de coordination et cohérence entre l'ENPC et les écoles partenaires dans les parcours puisqu'aux côtés du directeur du master apparaissent, au niveau de l'équipe de gestion et de coordination du master, un correspondant pour Mines ParisTech et un correspondant pour l'École polytechnique. Un correspondant l'Université Paris-Est Créteil, co-habilitant avec l'École des Ponts ParisTech la mention *Transport, mobilité, réseaux* qui abritera le parcours Transport et développement durable à la rentrée 2019 est déjà présent dans le comité de pilotage de ce parcours.

Outre la présence de deux membres de la fondation d'entreprise Groupe Renault, la diversité et l'importance des membres du comité d'orientation et de pilotage réunis une fois par an, qui semble donc jouer le rôle de conseil de perfectionnement, témoignent aussi de la recherche de l'efficacité (présence d'un ancien étudiant et de

deux à six représentants du milieu professionnel) de la formation en termes d'attente des milieux économiques. On regrette toutefois l'absence d'un réel conseil de perfectionnement avec une composition conforme au cadrage national.

Dans le cadre d'une démarche qualité globale pour l'ENPC outre une évaluation annuelle, il convient de relever une évaluation par module proposée par internet à chaque étudiant sur les enseignements suivis au cours d'un semestre afin de repérer d'éventuelles inflexions nécessaires. Les critères d'évaluation proposés (adéquation entre objectifs d'un module, modalité d'enseignement et modalités d'évaluation), la possibilité d'un débat entre les responsables de formation, les enseignants et l'ensemble de la promotion garantissent une certaine pertinence de l'exercice dans la mesure où les critiques peuvent être précisées de vive voix et mises en discussion.

Une fiche RNCP est annexée au dossier fourni par l'établissement et décrit les compétences et métiers visés.

Résultats constatés

L'évolution des effectifs entrant est peu sensible puisqu'il s'agit d'un master à accès sélectif, les effectifs sont stables à 25 étudiants par promotion environ, le recrutement d'étudiants étrangers dont l'origine et le nombre admis par pays sont détaillés pour chaque année et d'étudiants en formation continue (23 %) sont un plus pour le positionnement et le rayonnement de la formation et pour l'insertion, puisqu'un quart des étudiants étrangers retournent en embauche dans leur pays d'origine à l'issue du master. La provenance géographique telle qu'elle apparaît dans le dossier est très diversifiée.

Le taux d'emploi à six mois est de 81 %, auquel il faut ajouter 4 % qui sont en doctorat dans les laboratoires partenaires. Cela montre une bonne réceptivité des secteurs visés, en particulier dans les services de haut niveau, les études, ou la gestion administrative et financière. L'adéquation entre la formation et les demandes du marché est aussi confirmée par le fait qu'un quart des étudiants est embauché dans l'entreprise où ils ont réalisé leur stage.

Les chiffres qui sont fournis sur des étudiants qui ont achevé leur cursus ne permettent pas de savoir sur combien d'années portent ces résultats ni comment ils ont été collectés. Il n'y a pas de document d'enquêtes joint pour apporter ces précisions. Aussi, ne peut-on suivre les évolutions de l'insertion à la fois en termes d'intégration dans l'activité mais aussi l'évolution des filières concernées par d'éventuelles réductions ou augmentations de l'intégration.

Au regard des résultats fournis et des champs couverts par la formation (notamment gestion, droit, etc.) à côté de secteurs plus tournés vers la demande industrielle, un suivi de la formation permettrait d'infléchir les contenus vers les demandes du marché du travail en France et à l'étranger.

CONCLUSION

Principaux points forts :

- L'association entre sciences de l'ingénieur et sciences sociales dans le contenu des enseignements.
- L'inscription dans des réseaux scientifiques et leur lien étroit avec le milieu professionnel.
- Le soutien de la fondation d'entreprise Groupe Renault.
- L'ouverture très importante avec l'étranger (38 universités dans le réseau de l'Institut de la mobilité durable) et le recrutement international très diversifié qui confirme l'ambition d'internationalisation des débouchés pour les étudiants.

Principaux points faibles :

- La structure de la formation ne s'inscrit pas dans le cadre national des formations (mention/parcours).
- La dépendance étroite avec le groupe Renault pour les relations avec le milieu professionnel semble connaître une inflexion. Il convient donc de diversifier les partenaires.
- Pilotage à renforcer (conseil de perfectionnement à mettre en place).

ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Les thématiques de la mobilité et l'aspect durable sont bien affirmées et représentent une force dans le panorama des formations en transports. Si elle apparaît sous des enseignements concernant des questionnements énergétiques et environnementaux, les enjeux sociaux sont aussi de plus en plus importants au regard des transformations qui affectent aussi bien les déplacements de personnes que ceux des marchandises. Cette dimension sociale serait une force complémentaire pour la formation, en particulier au regard de ses partenariats orientés vers l'Asie.

Cette formation doit s'inscrire dans le cadre national des masters (mention/parcours) et devrait s'inscrire comme parcours du master *Transports, mobilités, réseaux* du champ *Ville, transports et territoires* de l'École des Ponts Paris-Tech en co-accréditation avec l'UPEC et l'UPEM.



MASTER MATHÉMATIQUES ET APPLICATIONS

Établissement : École des Ponts Paris-Tech - ENPC

PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Le master *Mathématiques et applications* de l'École nationale des ponts et chaussées (ENPC) est un diplôme en deux ans en ingénierie mathématique proposé uniquement en formation initiale aux étudiants de l'ENPC et, après sélection, à ceux issus des filières universitaires ou d'autres écoles d'ingénieur. Les débouchés sont en priorité les postes d'ingénieur mathématicien, la recherche et développement et la recherche académique. La deuxième année est déclinée en quatre parcours : *Mathématiques appliquées à la finance* (MAF) ; *Modélisation, analyse, simulation* (MAS) ; *Mathématiques, vision, apprentissage* (MVA) et *Recherche opérationnelle* (RO) en partenariat avec les universités de Paris-Est Marne-La-Vallée (MAF), Paris Saclay (MVA et RO), Sorbonne Université (MAS), l'Université Paris Descartes (MVA) et le Conservatoire national des arts et métiers (RO).

ANALYSE

Finalité
<p>Les objectifs scientifiques et professionnels de chaque parcours sont parfaitement décrits et en accord avec le contenu des enseignements.</p> <p>Les débouchés sont clairement renseignés et correspondent aux compétences développées au cours de la formation. Les débouchés sont clairs, d'une part l'insertion professionnelle directe, au niveau ingénieur de recherche (académique ou industrielle), d'autre part la poursuite en doctorant, qui mène à des carrières de chercheur ou enseignant-chercheur. L'affirmation de l'enseignement des mathématiques comme débouché est toutefois une surprise, les cours étant très orientés vers l'ingénierie mathématique, sans aucun module directement orienté vers l'enseignement.</p>
Positionnement dans l'environnement
<p>Le positionnement de la formation aussi bien au sein de l'ENPC que dans le bassin parisien est minutieusement décrit. En particulier, les différences des parcours proposés avec ceux existant dans d'autres structures sont analysées avec pertinence et lucidité. Les partenariats avec des masters ou des parcours de masters d'universités parisiennes sont également bien décrits.</p> <p>L'adossement aux laboratoires de recherche de l'ENPC (mathématiques et informatique) est excellent et se traduit, outre l'intervention des membres de ces laboratoires dans l'enseignement et les projets et stages de</p>

recherche, par de multiples initiatives intéressantes, à commencer par une semaine d'initiation à la recherche en début de première année. Les écoles doctorales associées sont portées par les universités partenaires. On regrettera cependant que la place des laboratoires de ces universités ne soit pas plus détaillée, surtout en tenant compte du fait que les intervenants des parcours MAS, MVA et RO proviennent à plus de 80 % de ces unités associées.

Le très riche environnement socio-économique de la formation est bien décrit et utilisé via des conventions avec les entreprises ou l'agence mathématiques et entreprises (AMIES).

Des partenariats avec des universités étrangères permettent aux étudiants de passer un semestre à l'étranger. On aurait apprécié une liste des derniers échanges.

Organisation pédagogique

La formation est en tronc commun (avec options) en première année puis se décline en quatre parcours ayant chacun sa spécificité. Les différences entre les parcours sont bien expliquées et parfaitement lisibles de l'extérieur. La mention est proposée uniquement en formation initiale, il n'y a ni formation continue, ni, en pratique, de demande de validations d'acquis.

Les contacts avec l'environnement socio-économique sont nombreux et apparaissent tout au long de la formation, en particulier via les multiples projets. Un stage de recherche de trois mois en première année de master (M1) et un de quatre mois en deuxième année de master (M2) complètent le dispositif. La formation fait ainsi une part très importante aux projets et stages. La fiche RNCP (répertoire national des certifications professionnelles) n'est pas jointe au dossier.

La place importante de la recherche se manifeste en particulier au travers des stages et projets de recherche qui font intervenir aussi bien des chercheurs de l'école ou des universités partenaires que des professionnels de recherche et développement.

Les étudiants ont accès à des plateformes numériques mises en place par l'ENPC, qui regroupent de nombreux supports de cours, incluant des vidéos de cours. Ils disposent donc d'un environnement numérique relativement bien développé, mais rien n'est précisé sur son utilisation spécifique au sein de la mention.

La mention rend obligatoire l'obtention d'un certificat de langue anglaise correspondant à un score TOEIC (*Test of English for International Communication*) de 785 (supérieur au niveau B2 du cadre européen), et propose une inscription gratuite. De plus, certains cours de M2 sont donnés en anglais. Les mobilités sortantes (un semestre à l'étranger) sont possibles, sans qu'il soit précisé si elles sont effectives.

Pilotage

L'équipe pédagogique, qui se réunit au moins deux fois par an, comprend, outre des enseignants-chercheurs de l'ENPC, une part importante d'enseignants-chercheurs venant des universités partenaires mais aussi d'écoles ou d'organismes de recherche tiers. Cette part monte à plus de 80 % dans certains parcours de M2. Pour tenir compte de cette grande diversité, un comité de pilotage est établi avec les partenaires pour chaque parcours. Une équipe pédagogique restreinte coordonne le tout. Ce système semble adapté à la complexité de la mention.

Le conseil de perfectionnement se réunit une fois par an, il a pour tâches d'évaluer le bilan de l'année écoulée et les évolutions possibles. Cependant, sa composition n'est pas conforme au cadre national des formations, puisqu'il ne comporte que des enseignants (un par parcours). Une procédure d'évaluation systématique des enseignements par les étudiants a été mise en place. Les modalités de l'autoévaluation ne sont pas précisées.

Les comités de pilotage décident des modalités d'évaluation des connaissances et proposent la composition des jurys, mais aucune autre précision n'est fournie. Il existe un portefeuille de compétences, ce qui est un point positif, mais aucun détail n'est fourni quant à l'usage exact qui en est fait. Un supplément au diplôme par parcours reprend brièvement les débouchés visés ainsi que les champs de compétences professionnelles en sortie.

Le recrutement extérieur (c'est-à-dire d'étudiants qui ne sont pas élèves de l'ENPC) est sélectif mais peu de détails sont donnés. Les dispositifs d'aide à la réussite se réduisent à des cours de remise à niveau en début de M2 et à un suivi personnalisé des étudiants par les responsables.

Résultats constatés

Le dossier ne fournit aucune information sur les effectifs du M1, ni sur la provenance des étudiants. Les effectifs en M2 sont assez conséquents, mais très fluctuants : entre une trentaine et une cinquantaine d'inscrits sur la période 2015-2018. Ils cachent également des différences importantes par parcours. Le parcours *MVA* est le seul à afficher chaque année plus de 10 étudiants, les effectifs des autres parcours tombent parfois en-dessous de cinq étudiants. Le tableau des effectifs fournit quelques surprises : ainsi, en 2015, 2016 et 2017, le nombre de dossiers reçus est égal au nombre d'étudiants acceptés ; et aucun de ces étudiants ne provient du M1 ni d'une université. L'ensemble de ces points mérite d'être analysé.

Les processus de suivi des diplômés sont décrits et semblent pertinents. Mais les données sont très succinctes. Seuls quelques exemples sont fournis, ce qui ne permet pas de donner une interprétation des résultats.

Le taux et la qualité de l'insertion professionnelle ne peuvent être évalués. Le seul chiffre exploitable est que 15 diplômés sur 33 en 2018 poursuivaient par une thèse de doctorat, les autres étant embauchés par une entreprise.

CONCLUSION

Principaux points forts :

- Parcours variés en adéquation avec les débouchés.
- Partenariats multiples bien exploités.
- Nombreux projets et stages.

Principaux points faibles :

- Effectifs concentrés sur un parcours ou deux.
- Flux entrants à diversifier, faible taux de candidatures.
- Suivi des étudiants à améliorer.

ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Le master *Mathématiques et applications* de l'ENPC est une formation d'ingénierie mathématique déclinée en quatre parcours aux enseignements très riches grâce à de nombreux partenariats et en phase avec l'environnement socio-professionnel. La création d'un cinquième parcours de probabilités en partenariat avec Sorbonne Université est envisagée ainsi que le recentrage du parcours *MAF* vers l'analyse de données et l'apprentissage. On ne peut qu'encourager cette démarche, mais il est impératif d'y intégrer une réflexion sur les faibles effectifs de certains parcours, ainsi que sur la diversification des flux entrants.



MASTER SCIENCES ET GÉNIE DES MATÉRIAUX

Établissements : Université Paris-Est Créteil Val de Marne - UPEC, Université Paris-Est Marne-La-Vallée - UPEM, École des Ponts ParisTech - ENPC

PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Le master *Sciences et génie des matériaux* a ouvert en 2015, bien que le parcours *Sciences des matériaux pour la construction durable* (SMCD) existait auparavant à l'École nationale des ponts et chaussées (ENPC). Elle est constituée de deux parcours :

- *Matériaux avancés et nanomatériaux* (MAN),
- *Sciences des matériaux pour la construction durable* (SMCD).

La première année de master (M1) est commune aux deux parcours et le premier semestre de la deuxième année de master (M2) est différenciant avant le stage réalisé au dernier semestre de M2.

La formation est dispensée sur les sites des trois établissements impliqués (UPEC, UPEM, ENPC).

ANALYSE

Finalité

Les objectifs tant scientifiques que professionnels sont clairement exposés et correctement détaillés pour les deux parcours. Pour le parcours *MAN*, la finalité est de fournir des bases solides en élaboration, mise en œuvre et caractérisation des propriétés de matériaux métalliques et inorganiques, sous des formes massives, dispersées, poreuses ou nanostructurées, mais aussi de développer les concepts théoriques décrivant les applications visées pour ces matériaux ainsi que les technologies associées. Pour le parcours *SMCD*, l'objectif est de fournir les bases scientifiques nécessaires à une approche multidisciplinaire et multi-échelles du comportement des matériaux, de l'optimisation de leur fabrication, de leurs propriétés d'usage et de leur durabilité sous conditions environnementales définies. Les profils et les débouchés visés varient entre les deux parcours et sont bien explicités et complémentaires. Pour le parcours *MAN*, les applications ciblées relèvent du développement durable pour les technologies nouvelles ou émergentes de l'énergie ainsi que dans des problématiques environnementales telles que le stockage de déchets ou de gaz dans des géomatériaux. En revanche, pour le parcours *SMCD*, la formation est principalement orientée vers les matériaux de la construction et du génie civil (béton, plâtre, isolants, céramique, colle, etc.) avec des ouvertures vers de nombreux autres domaines : génie pétrolier, énergie, etc.

Toutes ces informations ainsi que les débouchés (ingénieur recherche et développement à Bac+5 ou poursuite en doctorat) sont accessibles aux étudiants via le site internet et sont rappelés lors des réunions de rentrée.

Positionnement dans l'environnement

En termes de positionnement de ce master dans l'environnement francilien, on peut identifier les spécificités et le caractère pluridisciplinaire du parcours *MAN* qui ne semble pas avoir son équivalent dans le secteur Paris-Est et même en Île-de-France. Au niveau national, il n'est fait que peu mention de formations universitaires similaires bien que plusieurs existent. Des partenariats avec des universités étrangères sont mentionnés (sans que ne soit décrite leur forme), mais seule une convention de double diplomation en cours de signature avec le Canada apparaît dans le dossier. L'autre parcours (*SMCD*) a également sa propre spécificité puisqu'il est proposé au niveau de la troisième année de deux écoles d'ingénieurs (ENPC et ESTP) et bénéficie de leurs diverses plateformes et infrastructures.

Organisation pédagogique

Ce master *Sciences et génie des matériaux* est adossé aux établissements de recherche du secteur Paris-Est et plus particulièrement aux acteurs académiques suivants : l'Institut de chimie et des matériaux de Paris-Est (ICMPE, UPEC) ; le laboratoire de géomatériaux et environnement (LGE, UPEM) ; le laboratoire Navier - ENPC, le département matériaux et structures de l'IFSTTAR (Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux) et le laboratoire Électronique, systèmes de communication et microsystèmes (ESYCOM, UPEM). Il y a donc une articulation formation-recherche tout à fait fonctionnelle à laquelle s'ajoute l'intervention d'enseignants issus de la recherche industrielle ou du monde socio-économique, notamment dans le parcours *SMCD*. En particulier, ce parcours *SMCD* bénéficie de deux chaires industrielles : la chaire Lafarge Holcim et la chaire Saint-Gobain « solutions innovantes pour un habitat durable et responsable ». Cela constitue des opportunités très bénéfiques pour les étudiants et pour leur insertion future.

D'un point de vue plus académique, une convention en cours de signature avec une université canadienne va prévoir une double diplomation pour les étudiants inscrits dans le parcours *MAN*.

Il est à noter que le master est en formation initiale mais le montage d'un parcours en apprentissage est en projet pour une mise en place dans la nouvelle offre de formation.

La formation comprend un ensemble d'unités d'enseignement cohérent conduisant à une spécialisation progressive avec des objectifs clairs et définis. Les deux parcours présentent classiquement des éléments de professionnalisation ou de connaissance de l'environnement professionnel (gestion de projets, communication, visites d'entreprise) mais également des éléments dédiés à la connaissance du monde de la recherche et de ses exigences. On note qu'un stage d'une durée de quatre à six mois en fin de cursus vient compléter la professionnalisation de la formation.

En termes de modalités du contrôle des connaissances ou d'utilisation d'outils numériques, celles-ci sont classiques et en accord avec les attendus de la formation. Les règles d'attribution des crédits européens (ECTS) sont explicitées et respectent les réglementations ou directives nationales et européennes.

L'internationalisation de la formation est décrite succinctement dans le dossier : le point qui en ressort est que le M2 *MAN* propose des supports de cours en anglais et le M2 *SMCD* est entièrement dispensé en anglais.

Pilotage

La formation est pilotée par un responsable de mention de l'UPEC, un co-responsable de mention de l'UPEM, et également deux co-responsables du parcours M2 *MAN* (UPEC et UPEM) ainsi que le responsable du parcours *SMCD* (ENPC) : on peut donc noter que tous les établissements impliqués sont bien représentés dans le pilotage de cette mention.

L'aspect scolarité est également géré par les trois secrétariats repartis sur les trois sites : UPEM, UPEC et ENPC.

Le calendrier universitaire prévoit classiquement les dates d'examen, de révision ainsi que la tenue des jurys. Ce calendrier est voté par les commissions de la formation de la vie universitaire (CFVU) de l'UPEC et de l'UPEM. Il est diffusé aux étudiants au cours de la réunion de rentrée et concerne essentiellement le parcours *MAN*. En effet, le parcours *SMCD* obéit aux règles générales de la formation de l'ENPC. Il est rattaché au département « génie mécanique et matériaux » en collaboration avec le département « génie civil et bâtiments » qui sont deux départements d'enseignement de l'École nationale des ponts et chaussées. La mention est évaluée par les

étudiants de la même façon que toutes les formations de l'ENPC. Le dossier ne précise pas comment ces fonctionnements différenciés par établissement s'articulent. Un conseil de perfectionnement spécifique de la mention *Sciences et génie des matériaux* a néanmoins été mis en place et se réunit une fois par an (première réunion en décembre 2017). On aurait apprécié connaître ses prérogatives et la liste de ses membres, dont il est fait mention dans le dossier mais qui n'y figure pas.

Résultats constatés

Les étudiants sont inscrits uniquement en formation initiale. Au niveau effectif, il convient de distinguer et d'analyser ceux correspondant au M1 *SGM*, au parcours M2 *MAN* et au parcours M2 *SMCD* qui existait avant la création de la mention *SGM* qui date de 2015.

Les effectifs M1 *SGM* sont respectivement sur les trois dernières promotions de 36, 24 et 16. On constate donc une érosion importante des effectifs qu'il conviendra de surveiller. Les candidats postulant au master viennent principalement de licence de *Physique* et de licence de *Chimie* de l'UPEC ainsi que des licences de *Physique*, *Chimie* et *Sciences Physiques* de l'UPEM. D'autres candidats viennent d'universités parisiennes (Orsay, Université Pierre et Marie-Curie) ou étrangères via Campus France ou par la procédure Erasmus.

Pour le parcours M2 *MAN*, l'effectif semble relativement stable autour de 20 à 25 étudiants même s'il est délicat de faire des statistiques sur une formation aussi récente.

Quant au parcours M2 *SMCD* piloté par l'ENPC, l'effectif est de l'ordre de 10 étudiants.

Pour le suivi des diplômés de cette « jeune » formation M2 *MAN*, des données seront fournies par l'UPEC et l'UPEM (via l'observatoire des formations et des insertions professionnelles, évaluations - OFIPE). Les responsables de master et les délégués des promotions sortantes sont en train de mettre en place un groupe des anciens étudiants dans le réseau LinkedIn pour connaître les insertions professionnelles et créer un lien et un réseau entre les anciens du master. On regrettera tout de même que pour le petit nombre d'étudiants diplômés, un suivi n'ait pas été effectué.

Il n'existe pas de base de données sur le devenir des étudiants diplômés du parcours M2 *SMCD* et aucun chiffre n'est mentionné, sauf concernant ceux qui poursuivent en thèse (environ 70 % sur les cinq dernières années). Toutefois, il conviendrait, dans l'avenir, d'établir un suivi plus systématique de l'insertion professionnelle de ces diplômés.

L'évaluation des enseignements par les étudiants s'effectue chaque année au moyen d'un questionnaire diffusé par courriel. Il est fait mention de résultats plutôt positifs, et les critiques ont été suivies de modifications *ad hoc* de la maquette (ajout de travaux pratiques - TP, par exemple).

CONCLUSION

Principaux points forts :

- Offre de formation lisible, pluridisciplinaire (physique, chimie, mécanique) correspondant à des besoins industriels clairement identifiés.
- Réseau industriel important et secteurs concernés nombreux (deux chaires industrielles pour le parcours *SMCD*).
- Équipe pédagogique compétente, présentant un large spectre d'expertise sur trois sites (UPEC, UPEM, ENPC).
- Adossement à des organismes de recherche connus et reconnus.

Principaux points faibles :

- Formation peu connue, du fait de sa jeunesse.
- Absence de suivi des diplômés.
- Fonctionnement du conseil de perfectionnement non décrit, alors qu'il permettrait d'assurer la cohésion de la mention.
- Diminution importante des effectifs du M1, qui ne fait pas l'objet d'analyse.

ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Cette formation récente possède un positionnement bien identifié sur plusieurs secteurs socio-professionnels et divers atouts, dont l'adossement à trois sites complémentaires (UPEC, UPEM, ENPC) ainsi que l'implication forte des divers responsables de formation. La qualité et la variété des intervenants ainsi que l'ouverture à un partenariat international avec des universités étrangères devraient permettre de renforcer l'attractivité de cette formation et de stabiliser les effectifs sur le moyen terme.

En termes de recommandations, il est conseillé de mieux faire connaître et promouvoir cette formation auprès des acteurs socio-économiques. Des actions sont à mener également sur le suivi des diplômés et leur insertion professionnelle. La création d'un réseau ou d'un annuaire des anciens pourrait de même être envisagée. Toutes ces évolutions peuvent et doivent être envisagées lors des réunions du conseil de perfectionnement de la formation, afin de maximiser leur impact.

FICHE D'ÉVALUATION D'UNE FORMATION PAR LE HCÉRES
SUR LA BASE D'UN DOSSIER DÉPOSÉ LE 20 SEPTEMBRE 2018

MASTER TRANSPORT MOBILITÉS RESEAUX

Établissements : Université Paris-Est Créteil Val de Marne – UPEC, Université Paris-Est Marne-la-Vallée – UPEM, École des Ponts ParisTech – ENPC

PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Le master (MA) *Transport, mobilités, réseaux* (TMR) fait l'objet d'une co-accréditation entre trois établissements : l'Université Paris-Est Créteil Val de Marne (UPEC), l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée (UPEM) et l'École des Ponts ParisTech (ENPC). Ce master est porté par l'École d'urbanisme de Paris (EUP), elle-même co-portée par l'UPEC et l'UPEM. Les enseignements ont lieu sur le site de la cité Descartes, à Noisy-Champ. La mention *Transport, mobilités, réseaux* (TMR) propose un cursus en deux années. La première année de master est assurée par l'ENPC et repose sur la deuxième année du cycle d'ingénieur. La seconde année de master comprend un unique parcours, *Transport et mobilité* (TM), qui est mutualisé avec la mention de master *Urbanisme et aménagement* portée par l'EUP et donc co-accréditée entre l'UPEC et l'UPEM. La mention TMR est ouverte en formation initiale et en formation continue, mais pas en apprentissage. Seule l'année la deuxième année de master est ouverte à la validation des acquis de l'expérience (VAE).

ANALYSE

Finalité
Les connaissances attendues sont clairement exposées, ainsi que les contenus des enseignements qui sont tout à fait en cohérence avec les objectifs que la formation se fixent. Cette formation repose essentiellement sur la possibilité offerte aux étudiants de combiner, en fonction de leur parcours antérieur, des enseignements relevant notamment des sciences de l'ingénieur et des sciences sociales, en complément d'approches techniques, juridiques et thématiques. L'objectif est l'acquisition des compétences professionnelles transversales attendues dans le domaine des transports et des mobilités, très clairement énoncées dans le dossier. Les emplois visés correspondent au niveau de diplomation. Si la mention propose une orientation recherche par le biais de la mention <i>Urbanisme et aménagement</i> de l'EUP, aucun étudiant ne l'a jamais suivie. L'orientation quasi-exclusive se trouve être, par le fait, la finalité professionnelle.
Positionnement dans l'environnement

La mention *Transport, mobilités, réseaux* co-accréditée entre l'UPEM, l'UPEC et l'ENPC s'inscrit dans un environnement régional qui propose de nombreuses formations de niveau master centrées sur le domaine des transports, des mobilités et de la logistique. La formation se singularise en ambitionnant de donner une place égale à la composante ingénierie et à la composante sciences sociales. Reposant sur une large plateforme d'enseignements mutualisés, cette mention est à même de permettre de multiples spécialisations qui dépendent des choix d'options opérés par les étudiants. Sa spécificité tient donc à cette capacité à proposer une large offre de formation, et non d'une spécialisation forte prédéfinie.

La formation bénéficie d'un environnement de recherche sur les transports et les mobilités unique en France. Elle s'adosse ainsi à quatre laboratoires parmi les plus reconnus en France dans ce domaine. Il est à ce titre dommage que la formation n'attire pas plus d'étudiants intéressés par une orientation « recherche ». La formation bénéficie de la présence d'une chaire *Aménager le Grand Paris*, hébergée à l'UPEM et des contacts professionnels et institutionnels associés.

L'environnement socio-économique est bien décrit, ce qui démontre une bonne connaissance des contextes de sortie des diplômés. La mention TMR ne possède pas de partenariats propres. Elle bénéficie des partenariats historiquement contractés dans le cadre de la mention *Urbanisme et aménagement* de l'EUP. Pour autant, une démarche est engagée avec Île-de-France Mobilités (autorité organisatrice des transports en Île-de-France). La présence d'un PAST (professeur associé à mi-temps) permet de consolider les relations avec le monde professionnel.

Des partenariats existent aussi à l'international proche, notamment des relations avec l'école polytechnique de Lausanne (EPFL), en Suisse. Les étudiants peuvent bénéficier des accords d'échanges internationaux des institutions porteuses de la formation, et sont incités à effectuer une mobilité internationale. La formation accueille de nombreux étudiants étrangers, notamment en première année (19 en 2017-2018).

Organisation pédagogique

L'organisation pédagogique est très lisible et le processus de suivi de l'acquisition des compétences est exposé. La répartition des enseignements entre les deux années de formation permet de construire une progressivité de l'acquisition des compétences professionnelles. L'offre repose essentiellement sur des mutualisations avec d'autres mentions de master. Les modalités d'enseignements sont très diversifiées : cours, séminaires, ateliers professionnels, sorties sur le terrain et stages. Le dernier semestre de formation est d'ailleurs consacré à la réalisation d'un stage de 4 à 6 mois, suivi et évalué par la rédaction d'un rapport faisant l'objet d'une soutenance. La nature du stage opère la distinction entre orientation professionnelle (stage en entreprise) et recherche (stage en laboratoire). Une Junior entreprise existe dont la raison d'être est avant toute chose la gestion des ateliers professionnels. Des contrats pédagogiques sont proposés aux étudiants ne pouvant pas assister à tous les enseignements pour raisons professionnelles ou personnelles.

La professionnalisation est particulièrement présente tout au long de la formation, tant par les pratiques pédagogiques que par l'intervention de professionnels (20 à 30 % du volume horaire selon le dossier d'auto-évaluation). L'offre pédagogique est très diversifiée, en raison notamment du nombre important d'enseignements proposés en option, ce qui engendre une équipe pédagogique fournie. Ainsi, de nombreux chercheurs des laboratoires d'adossment figurent dans la liste des intervenants extérieurs, ce qui renforce les apports de la recherche dans la formation.

La fiche RNCP (répertoire national des certifications professionnelles) est propre à la formation, actualisée et précise.

Le numérique est mobilisé du fait, à la fois, des compétences enseignées, appliquées (ateliers, etc.) et de l'environnement de travail des étudiants qui peuvent accéder à un MOOC réalisé par l'ENPC. Cette formation est plus largement ouverte à des innovations pédagogiques comme l'enseignement par des jeux sérieux.

L'enseignement de l'anglais est proposé en première et en seconde année. Plus largement, l'internationalisation s'exprime dans l'offre de formation par des contenus reposant sur des comparaisons de cas internationaux, et surtout par l'organisation d'un voyage d'étude en Europe, inclus dans la maquette (2 crédits ECTS). La mobilité entrante et sortante des étudiants est traitée. Un déséquilibre net apparaît à l'échelle de la mention en faveur de la mobilité entrante, qui se trouve expliqué par les stratégies d'insertion professionnelle des étudiants.

Pilotage

L'équipe pédagogique se compose d'enseignants-chercheurs des trois établissements co-accrédités, de chercheurs des laboratoires associés et d'une vingtaine de professionnels non académiques. Les responsabilités

pédagogiques sont bien décrites. La mention est conduite par 3 enseignants-chercheurs représentant chacun l'un des trois établissements. Le pilotage est assuré au niveau du parcours *Transport et mobilité*, et non de la mention (en raison des fortes mutualisations qui existent avec la mention *Urbanisme et aménagement*), avec un comité pédagogique qui n'est pas ouvert aux étudiants. Il n'y a pas de conseil de perfectionnement de la mention, ce qui est un manque. C'est le conseil de gestion de l'Ecole d'Urbanisme de Paris, dans lequel siègent des représentants étudiants, qui est l'instance principale de gouvernance de la mention. Ce conseil de gestion ne saurait toutefois pas se substituer au conseil de perfectionnement, les deux types d'instances de remplissant pas les mêmes fonctions. La composition du jury est, quant à elle, bien décrite et les règles des modalités de contrôle des connaissances sont exposées et portées à la connaissance des étudiants.

Les enseignements font l'objet d'évaluations systématiques de la part des étudiants selon les protocoles de l'EUP et de l'ENPC. L'année de master 1 bénéficie d'ailleurs des avantages de la certification ISO 9001 détenue par l'ENPC. L'autoévaluation est claire et précise dans les parties rédigées. Les faiblesses ne sont pas éludées et les éventuelles pistes de remédiations sont mentionnées. Les parties chiffrées sont plus difficiles à exploiter. Le processus d'admission des étudiants dans la mention est exposé et l'équipe pédagogique définit clairement le profil des étudiants recherchés.

L'approche par compétence est bien développée. Un supplément au diplôme est évoqué mais, contrairement à ce qui était requis, il n'a pas été versé au dossier, ce qui interdit *de facto* de donner un avis sur sa qualité. Les étudiants bénéficient des différents dispositifs d'insertion professionnelle proposés tant à l'EUP qu'à l'ENPC (Bureau d'aide à l'insertion professionnelle, réseau Alumni, fichiers d'anciens, etc.). Le suivi de l'insertion des diplômés est assuré à la fois par au niveau de l'EUP et au niveau du parcours, sans que la méthode ne soit développée dans le dossier. Les résultats font l'objet de présentation auprès des étudiants lors des réunions de rentrée.

Résultats constatés

Les effectifs de la mention sont relativement faibles, et surtout ne représentent qu'une part réduite et fluctuante des effectifs du parcours *Transport et mobilité* en master 2. Les données chiffrées ne sont pas toujours aisées à décrypter et certaines incohérences apparaissent lorsque l'on croise les différentes données proposées. La baisse sensible des effectifs dans la mention cette année (seulement 8 étudiants en master 2 semble-t-il) n'est pas expliquée. La formation connaît pourtant une forte pression à l'entrée : elle attire la moitié des 700 candidatures enregistrées en 3 ans pour le parcours TM. Le recrutement assure une diversité des profils étudiants à l'entrée en master 2, conformément aux objectifs de la formation. On constate un très faible taux d'échec et d'abandon. Le devenir des diplômés est connu avec des taux d'insertion excellents (100% des diplômés 2016 sont employés à 18 mois). Les débouchés professionnels sont conformes aux finalités et au niveau de qualification acquis par les diplômés.

CONCLUSION

Principaux points forts :

- Une articulation réussie entre sciences pour l'ingénieur et sciences sociales qui répond aux attentes du marché de l'emploi dans le champ des transports, des mobilités et de la logistique.
- Un environnement de recherche et des partenariats d'excellence qui nourrissent la formation.
- Une offre de formation adaptable selon les parcours antérieurs des étudiants inscrits.

Principaux points faibles :

- L'absence de conseil de perfectionnement.
- Une mention qui repose en master 2 sur un unique parcours mutualisé avec une autre mention, ce qui engendre des risques de confusion.
- Des effectifs faibles et fluctuants.
- Une orientation recherche non plébiscitée par les étudiants.

ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

La mention *Transport, mobilités, réseaux* est encore jeune et repose sur des enseignements mutualisés avec d'autres mentions ou formations. Tout cela peut expliquer la faiblesse des effectifs. Les évolutions annoncées, à savoir l'intégration d'un autre parcours dans la mention dès 2019, doit pouvoir apporter une croissance des effectifs pour atteindre un niveau qui soit plus en adéquation avec l'échelle d'une mention. Attention toutefois à ce que la visibilité ne soit pas péjorée par la démultiplication des établissements partenaires puisque ce nouveau parcours, *Transport et développement durable* serait co-porté par l'École des Ponts ParisTech (ENPC), l'École Supérieure des Mines de Paris et par l'École Polytechnique. Il ne faudrait pas que la mention ne devienne qu'un chapeau commun à de multiples parcours eux-mêmes systématiquement mutualisés entre différentes mentions, perdant ainsi de sa cohérence interne et rendant la progressivité de la spécialisation plus difficile à réaliser. Une réflexion doit ainsi être menée sur le positionnement de cette mention par rapport aux autres mentions avec lesquelles elle est susceptible de partager des parcours. Il serait possible de faciliter des parcours de formation correspondant à l'offre proposée par le master TMR sans pour autant recourir à l'existence d'une mention et d'un diplôme distinct. Il ne s'agit là que de réfléchir au mode de structuration, le projet pédagogique n'étant sûrement pas à remettre en cause. Enfin, compte tenu de la qualité de l'environnement scientifique, il serait souhaitable que l'orientation recherche de la mention se développe.

OBSERVATIONS DE L'ÉTABLISSEMENT

HCERES
2 rue Albert Einstein
75013 Paris

Champs-sur-Marne, le 24 avril 2019

n/réf : SM/EF/CG/19-11

Objet : Dossier d'auto-évaluation de la formation – Campagne d'évaluation
HCERES 2018-2019 Vague E – Réponse au rapport d'évaluation des mentions de
master de l'École des Ponts ParisTech

Madame, Monsieur,

Nous remercions les évaluateurs pour la qualité de leur rapport concernant les mentions de Masters pour lesquelles l'École des Ponts ParisTech est accréditée, en propre ou en co-accréditation avec des établissements partenaires. Nous avons pris bonne note que l'évaluation de la mention Économie de l'environnement, de l'énergie et des transports nous serait envoyée ultérieurement.

Nous souhaitons apporter des réponses aux évaluations reçues. Certains de ces éléments sont relatifs à l'ensemble de nos mentions et seront présentés dans un premier temps. Les éléments spécifiques à chacune des mentions seront présentés dans un second temps.

Comité de perfectionnement

Dans l'évaluation de plusieurs des mentions pour lesquelles l'École des Ponts ParisTech est (co)-accréditée, des remarques sont formulées quant à l'absence d'un comité de perfectionnement. Nous tenons à préciser que des comités de pilotage existent pour chacune de nos mentions de Master. Ces comités de pilotage définissent, précisent les conditions de mise en œuvre et évaluent :

- les maquettes pédagogiques de chacun des parcours (M1 compris) ;
- les modalités de validation de chaque unité d'enseignement ;
- l'emploi du temps ;
- la responsabilité de chaque unité d'enseignement (en cohérence avec les modes de désignation des établissements les recrutant) ;
- les modalités de validation du Master ;
- les modalités de suivi des diplômés ;
- le règlement de scolarité du Master ;
- le supplément au diplôme du Master ;
- l'organisation administrative, budgétaire et logistique du Master ;
- la communication du Master et la recherche de partenariats professionnels.

Ces comités sont également en charge de l'évaluation de la qualité de la formation et des modules qui la compose.

Pour les Mentions Génie de la mobilité durable et Sciences et Génie des matériaux, ces comités de pilotage réunissent les responsables de la mention et des parcours ainsi que des représentants des élèves, des anciens élèves et des représentants du monde professionnel. Cette composition nous semble idéale pour la réalisation des missions assignées à ces comités.

Ces comités de pilotage réunissent les responsables de la mention et des parcours ainsi que des représentants de l'équipe enseignante pour les mentions :

- Génie civil
- Mathématiques et applications
- Énergie

S'y ajoutent des représentants des étudiants pour les mentions

- Transport, Mobilité Réseaux
- Économie de l'environnement, de l'énergie et des transports

Quoi qu'il en soit, nous allons compléter la composition de ces comités pour les cinq dernières mentions de Master afin de les aligner sur celles des deux mentions pour lesquelles cette composition nous semble idéale.

Évaluation des modules

Mentions pour lesquelles l'École est accréditée en propre :

L'École réalise l'évaluation de l'ensemble des modules et du dispositif dans son entier pour le parcours Transport et développement durable (Mention Génie de la mobilité durable). Elle réalise également l'évaluation de l'ensemble des modules du parcours DMSE et réalisera celle de l'ensemble des modules et du dispositif dans son entier du parcours Transition énergétique et territoires (Mention énergie). Une réunion d'échange entre les élèves, les enseignants et l'équipe qui pilote la mention est ensuite mise en œuvre. Un compte-rendu synthétisant les principaux éléments d'évaluation et les évolutions du module pour l'année suivante est enfin produit.

Mention en co-accréditation et parcours en partenariat (Mention Mathématiques et applications) :

L'École réalise l'évaluation de l'ensemble des modules dont elle assume la responsabilité au sein des parcours opérés en co-accréditation et en partenariat. Elle réalise également l'évaluation de l'ensemble des modules des parcours SMCD (Mention Sciences et génie des matériaux) et Économie de l'environnement (Mention Économie de l'environnement, de l'énergie et des transports).

L'École met à disposition des établissements co-accrédités ou partenaires le dispositif d'évaluation qu'elle a déployé pour son cursus de formation d'ingénieur. Celui-ci est basé sur un questionnaire en ligne pour chacun des modules. Un suivi et des relances sont réalisés afin d'obtenir des taux de retours permettant une vraie représentativité des réponses obtenues. Une réunion d'échange entre les élèves, les enseignants et l'équipe qui pilote la mention est ensuite mise en œuvre. Le déploiement d'un tel processus est du ressort de chacun des établissements co-accrédités ou partenaires.

Suivi de l'insertion des diplômés

L'École réalise une enquête d'insertion à 6 mois et à 3 ans (via l'association des anciens élèves de l'École pour cette dernière) pour les élèves inscrits à la fois en cycle d'ingénieur et en Master ainsi que pour les diplômés du parcours Transport et développement durable. Elle n'a pas encore déployé d'enquête systématique pour les 30% d'élèves inscrits en Master non captés par les autres enquêtes mises en œuvre. Le système d'information actuel rend difficile l'analyse parcours par parcours. Enfin la mise en commun des résultats avec ceux fournis par les établissements co-accrédités, à commencer par l'observatoire de l'UPEM, reste largement à améliorer.

L'École a donc parfaitement identifié cette faiblesse. Le travail actuellement mené en vue de l'évolution du système d'information de gestion de la scolarité d'une part, et une réflexion sur la fluidification du lien entre Master et doctorat d'autre part, constituent les deux piliers de l'amélioration visée en la matière.

Formation continue et apprentissage

L'ensemble des Masters de l'École des Ponts ParisTech est ouvert à la formation continue, mais pas en apprentissage. Toutefois, il est vrai que pour certaines mentions ou certains parcours, l'École ne reçoit aucune candidature en formation continue, ce qui explique qu'il n'y inscrive aucun élève en relevant.

Promotion des Masters

L'École des Ponts ParisTech partage les remarques formulées par les évaluateurs quant à la faiblesse des effectifs dans certains parcours de ses Masters. Elle va donc renforcer le dispositif de promotion de ses Masters afin d'augmenter, notamment à l'échelle nationale, sa visibilité sur cette offre de formation.

Nous souhaitons maintenant apporter des réponses aux remarques formulées plus spécifiquement à l'endroit de certaines de nos mentions.

Mention Génie de la mobilité durable

Analyse des perspectives et recommandations

Remarque HCERES : « Cette formation doit s’inscrire dans le cadre national des masters (mention/parcours) et devrait s’inscrire comme parcours du master Transport, mobilité, réseaux du champ Ville, Transports et territoires de l’UPEC ».

Réponse : Le parcours Transport et développement durable a effectivement vocation à rejoindre le parcours Transport et mobilité au sein de la mention Transport, Mobilité, Réseaux du champ Système ville et mobilités de l’École des Ponts ParisTech en co-accréditation avec l’Université Paris-Est Marne-la-Vallée et l’Université Paris-Est Créteil. Mines ParisTech et l’Institut Polytechnique de Paris vont donc demander à être co-accrédités sur cette mention.

Mention Transport, Aménagement, Réseaux :

Analyse des perspectives et recommandations

Remarque HCERES : « Attention toutefois à ce que la visibilité ne soit pas péjorée par la démultiplication des établissements partenaires puisque ce nouveau parcours, Transport et développement durable, serait co-porté par l’École des Ponts ParisTech, Mines ParisTech et l’École polytechnique ».

Réponse : Nous confirmons que le parcours Transport et développement durable (TraDD), présent actuellement et depuis quinze années au sein de la mention Génie de la mobilité durable pour laquelle l’École des Ponts ParisTech, Mines ParisTech et l’École polytechnique sont co-habilités, va rejoindre la mention Transport, Mobilité, Réseaux aux côtés du parcours Transport, Mobilité (TM) à la rentrée 2019. Cela implique effectivement la co-accréditation de la mention TMR par Mines ParisTech et l’École polytechnique (ou l’Institut Polytechnique de Paris). Nous souhaitons toutefois rassurer l’HCERES quant au fait que le pilotage sera bien opéré par les cinq établissements à l’échelle de la mention et que ce rapprochement des deux parcours facilitera au contraire la participation des partenaires industriels au comité de perfectionnement de la mention en élargissant les partenaires et les métiers cibles potentiels, tout en restant focalisés sur les métiers de la mobilité, du transport et de la logistique. Nous en profiterons pour rendre ce comité de perfectionnement conforme aux attentes quant à sa composition répondant ainsi aux remarques formulées à l’endroit des deux parcours (TM et TraDD) en la matière.

Mention Sciences et génie des matériaux :

Pilotage

Remarque HCERES : « Le dossier ne précise pas comment ces fonctionnements différenciés par établissement s’articulent ».

Réponse : le M1 et le parcours M2-MAN sont complètement gérés (emploi du temps, organisation des cours, organisation des examens, gestion des étudiants, établissement des conventions de stage, organisation des soutenances) par les Universités UPEC et UPEM.

Deux secrétariats (UPEM et UPEC) travaillent ensemble en bonne coordination. Le parcours M2-SMCD est complètement géré (même liste de tâches) par l'École des Ponts ParisTech.

Remarque HCERES : « Un conseil de perfectionnement spécifique de la mention Sciences et Génie des Matériaux a néanmoins été mis en place et se réunit une fois par an (première réunion en décembre 2017). On aurait apprécié connaître ses prérogatives et la liste de ses membres, dont il est fait mention dans le dossier mais qui n'y figure pas ».

Réponse : Le conseil de perfectionnement est constitué des responsables de mention et de parcours, des directeurs de composantes, de deux directeurs de laboratoires (ESYCOM, ICMPE), de deux chercheurs ou enseignants chercheurs (ICMPE, Navier), de trois BIATSS, de deux anciens étudiants, et de deux industriels. Ce conseil permet :

- de faire l'analyse des bilans des enseignements effectués, de la réussite des diplômés et de leur insertion professionnelle ;
- de veiller à l'articulation entre les disciplines, les semestres et les parcours au sein de chaque mention, en accord avec les objectifs de formation ;
- de proposer des modifications de la formation durant le plan quinquennal, d'une part, et des évolutions de la formation lors du renouvellement quinquennal du diplôme, d'autre part.

Un comité de pilotage est constitué par les responsables de mention et parcours qui permet d'assurer le bon fonctionnement de la mention. Toutes les décisions sur l'organisation, le fonctionnement, les évolutions du master, sont prises collégalement au cours de réunions régulières de ce comité.

Résultats constatés

Remarque HCERES : « Les effectifs M1 SGM sont respectivement sur les trois dernières promotions de 36, 24 et 16. On constate donc une érosion importante des effectifs qu'il conviendra de surveiller ».

Réponse : La première année a été une année expérimentale avec un grand nombre d'étudiants en 2015-2016. Des ajustements ont été opérés les années suivantes afin d'arriver à un nombre optimal : entre 20 et 25 étudiants, ceci nous permet d'offrir une meilleure qualité de TP au laboratoire de recherche. Ce nombre optimisé nous permet aussi d'assumer un flux raisonnable vers M2-MAN tout en laissant certaines places pour des candidats extérieurs. D'ailleurs, en 2018-19, l'effectif en M1 est de 21 étudiants.

Remarque HCERES : « Pour le suivi des diplômés de cette « jeune » formation M2 MAN, des données seront fournies par l'UPEC et l'UPEM (via l'observatoire des formations et des insertions professionnelles, évaluations - OFIPE)... On regrettera tout de même que pour le petit nombre d'étudiants diplômés, un suivi n'ait pas été effectué ».

Réponse : Nous nous sommes focalisés sur la mise en place et sur l'amélioration de ce master dans les premières années de création de la formation. Nous travaillons actuellement à suivre de manière plus efficace les anciens de notre master. Un groupe LinkedIn va être mis en place.

Remarque HCERES : « Il n'existe pas de base données sur le devenir des étudiants diplômés du parcours M2 SMCD et aucun chiffre n'est mentionné sauf concernant ceux qui poursuivent en thèse (environ 70 % sur les dernières années). Toutefois il conviendrait, dans l'avenir, d'établir un suivi plus systématique de l'insertion professionnelle de ces diplômés ».

Réponse : La secrétaire administrative et le responsable du parcours SMCD s'efforcent de suivre régulièrement les anciens étudiants du M2 SMCD en échangeant avec eux par mail ou au moyen du réseau LinkedIn. Le devenir d'une majorité des anciens étudiants (environ 80 %) est donc connu. Le taux d'insertion professionnel est excellent puisqu'à notre connaissance, seulement 2 anciens étudiants n'ont pas d'emploi connu à ce jour. Un effort particulier sera mené pour améliorer et systématiser ce suivi dans le futur. La suggestion du comité de constituer un annuaire des anciens et d'essayer de structurer un réseau est tout à fait judicieuse qui sera mise en œuvre rapidement.

Analyse des perspectives et recommandations

Remarque HCERES : « Il est conseillé de mieux faire connaître et promouvoir cette formation auprès des acteurs socio-économiques » (en lien avec le point faible « Formation peu connue, du fait de sa jeunesse »).

Réponse : Pour le M2 MAN, un très bon retour des encadrants du monde de l'entreprise par rapport à nos étudiants lors de leur stage de 4 à 6 mois, ceci représente une étape importante pour faire connaître et promouvoir notre master. Mais nous devons être plus actifs en la matière notamment en préparant des outils de communication (flyers, plaquettes, site web, posters) pour présenter et faire connaître notre master dans des salons par exemple.

Pour le M2 SMCD, Un effort important a déjà été fourni notamment avec l'appui de deux chaires industrielles soutenant ce parcours. Des signes encourageants (notamment réception d'offres de stage ou d'emploi par des anciens étudiants en poste dans des entreprises ou des établissements publics) ces toutes dernières années.

Remarque HCERES : « Des actions sont à mener également sur le suivi des diplômés et leur insertion professionnelle ».

Réponse : Comme dit plus haut un réseau LinkedIn sera mis en place pour échanger des informations suivre le devenir de nos diplômés. Une cérémonie de remise des diplômes est à envisager, avec des invitations vers les anciens, ce qui peut générer du lien entre les étudiants ayant suivi cette formation.

Remarque HCERES : « Toutes ces évolutions peuvent et doivent être envisagées lors des réunions du conseil de perfectionnement de la formation, afin de maximiser leur impact ».

Réponse : Ces évolutions ont été abordées et discutées en réunion du conseil perfectionnement mais aussi aux réunions du comité de pilotage du master.

Mention Mathématiques et application :

Finalité

Remarque HCERES : « L'affirmation de l'enseignement des mathématiques comme débouché est toutefois une surprise, les cours étant très orientés vers l'ingénierie mathématique, sans aucun module directement orienté vers l'enseignement ».

Réponse : L'indication de l'enseignement des mathématiques parmi les objectifs de la formation (section 1.1) n'est probablement pas appropriée. Il s'agissait en fait de l'enseignement des mathématiques dans le cadre de postes de maître de conférences en milieu universitaire.

Pilotage

Remarque HCERES : « Le recrutement extérieur (c'est-à-dire d'étudiants qui ne sont pas élèves de l'ENPC) est sélectif mais peu de détails sont donnés ».

Réponse : Le comité de pilotage de la Mention est conscient du fait qu'il serait pertinent de travailler de façon à promouvoir l'accès au M2 d'élèves issus de M1 universitaires. Des accords spécifiques avec nos partenaires et quelques autres universités ciblées pourraient être explorés afin de promouvoir et développer ce mode de recrutement.

Résultats constatés

Remarque HCERES : « Les effectifs en M2 sont assez conséquents, mais très fluctuants [...]. Le parcours MVA est le seul à afficher chaque année plus de 10 étudiants ».

Réponse : La prédominance du parcours MVA en termes d'effectifs est un phénomène attendu en raison du très fort engouement actuel des élèves pour l'apprentissage statistique. Il nous semble important de préserver les autres parcours qui chaque année se concrétisent par de belles réussites pour des élèves fortement motivés par ces parcours. En outre, certains parcours commencent à intégrer progressivement une composante sciences des données dans leur cursus. C'est notamment le cas du parcours MAF qui évolue vers une dénomination MFD (Mathématiques de la finance et des données). En outre, le parcours MAS offre, en partenariat avec Sorbonne Université, un Certificat sur l'apprentissage statistique.

Je vous prie de croire, Madame, Monsieur, en l'expression de mes sincères salutations.


Sophie Mougard
Directrice de l'École nationale des ponts
et chaussées

Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : 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

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

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