



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Formations et des diplômes

Rapport d'évaluation du master



Véhicules et transport durable

de l'ENS Cahan

Vague E – 2015-2019

Campagne d'évaluation 2013-2014



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Formations et des diplômes

En vertu du décret du 3 novembre 2006¹,

- Didier Houssin, président de l'AERES
- Jean-Marc Geib, directeur de la section des formations et diplômes de l'AERES

¹ Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinea 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).



Evaluation des diplômes Masters – Vague E

Evaluation réalisée en 2013-2014

Académie : Créteil

Etablissement déposant : ENS Cachan

Académie(s) : /

Etablissement(s) co-habilité(s) au niveau de la mention : /

Mention : Véhicules et transport durable

Domaine : Sciences, technologies, santé

Demande n° S3MA150008036

Périmètre de la formation

- Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

École Normale Supérieure de Cachan (ENS Cachan), Cachan.

Institut Français du Pétrole School, Rueil Malmaison.

- Délocalisation(s) : /

- Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

Présentation de la mention

La mention *Véhicules et transport durable* (VTD) consiste en un M2 (deuxième année de master) seul, correspondant à la spécialité *Electrification et propulsion automobile*. Cette spécialité est également rattachée à la mention *Energie* elle-même portée par l'Ecole Centrale Paris.

Synthèse de l'évaluation

La mention *Véhicules et transport durable* (VTD) est co-habilitéée avec l'Ecole Centrale Paris, Supélec et l'IFP School. La mention se réduisant à la spécialité *Electrification et propulsion automobile*, l'évaluation de la formation correspond à celle de la spécialité, qu'on trouvera ci-dessous. Cependant, en tant que mention, cette formation ne rentre pas dans le schéma (licence-master-doctorat) LMD et la question de maintenir une mention ne comportant qu'un M2 « suspendu » reste posée, d'autant que la spécialité est déjà présente dans une autre mention d'un établissement partenaire.

Evaluation par spécialité

Electrification et propulsion automobile

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômés délocalisés) :

École Normale Supérieure de Cachan (ENS Cachan), Cachan.

Institut Français du Pétrole School, Rueil Malmaison.

Etablissement(s) en co-habilitation(s) au niveau de la spécialité :

Ecole Centrale Paris (ECP), Châtenay-Malabry.

IFP School, Rueil Malmaison.

Supélec, Gif-sur-Yvette.

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

- Présentation de la spécialité :

L'objectif de cette formation est d'apporter aux étudiants des connaissances pluridisciplinaires dans le domaine de l'électrification et de la propulsion dans les transports, et plus spécifiquement les systèmes hybrides, avec la possibilité pour les diplômés de poursuivre dans les domaines de la recherche ou d'intégrer le secteur de l'industrie automobile. La spécialité propose quelques unités fondamentales obligatoires et un large choix d'unités optionnelles dont une libre. Un stage de 16 semaines minimum complète cette formation à caractère indifférencié.

- Appréciation :

Les connaissances, compétences et finalités de cette spécialité sont clairement affichées avec la possibilité pour les diplômés de poursuivre dans les domaines de la recherche ou de choisir une voie professionnelle à l'issue de cette formation. Il s'agit d'une formation unique et très originale dans un secteur à fort potentiel de croissance.

Dans le troisième semestre, sont obligatoires trois unités d'enseignement représentant dix ECTS, auxquelles s'ajoutent cinq unités d'enseignement aux choix parmi sept (quatre ECTS chacune) permettant à l'étudiant d'être un acteur dans la construction de son parcours. Dans le semestre 4 une unité d'enseignement représentant quatre ECTS est obligatoire ; deux unités d'enseignement aux choix parmi six dont une unité libre (quatre ECTS chacune) s'y ajoutent. Le semestre 4 est finalisé par un stage de 16 semaines minimum. Une fiche descriptive est présentée pour chaque unité indiquant les responsables, le nombre d'heures, les prérequis et le contenu ainsi que les modalités d'évaluation. En revanche, la formation par la recherche n'est pas traitée dans le dossier ni dans la fiche descriptive du stage. Ce manque d'information est également constaté pour d'autres rubriques du dossier (suivi et accompagnement des étudiants, formation continue), ce qui est préjudiciable à son évaluation. Mise à part une unité libre au semestre 4 qui pourrait être consacrée à une compétence transversale, aucune unité d'ouverture n'est proposée.

Toutefois, et malgré ces faiblesses mineures, les objectifs de cette formation ainsi que les modalités pédagogiques restent cohérents et satisfaisants.

Les étudiants de cette formation sont exclusivement issus des écoles d'ingénieurs, partenaires ou non de la formation (ENS, ECP, ENSAM, ENSTA, ...), avec une bonne attractivité internationale. Le nombre d'étudiants est relativement stable entre 14 et 18 avec un taux de réussite supérieur à 93 %. Le taux d'insertion professionnelle est compris entre 70 % et 92 % et 10 étudiants sur 30 ont poursuivi en doctorat justifiant la pertinence du caractère indifférencié de cette formation. Toutefois, ces statistiques ne concernent que deux ans de fonctionnement et devraient être observées à plus long terme.



La jeunesse de cette spécialité ne lui porte pas préjudice et les critères de réussite et d'insertion sont pleinement satisfaisants.

Une équipe pédagogique importante est mise en place par l'ENS Cachan pour cette formation. Elle est composée essentiellement d'enseignant-chercheurs et profite du réseau de partenariat académique et industriel impliqué dans cette formation. Une évaluation des enseignements est réalisée anonymement par les étudiants. Les résultats sont transmis à l'équipe pédagogique et sont pris en compte par un conseil pédagogique qui assure également le pilotage de la formation (sélection, organisation, jury, ...). Cette méthodologie répond parfaitement aux exigences attendues pour le pilotage d'une spécialité.

- Points forts :
 - Formation unique et très originale dans un secteur de pointe et à fort potentiel de croissance.
 - Formation reposant sur un réseau d'établissements de haut niveau.
 - Un bon taux de réussite et d'insertion professionnelle dans l'industrie et en poursuite d'études justifiant le caractère indifférencié de la formation.
 - Attractivité nationale et internationale de la formation.

- Points faibles :
 - Un dossier insuffisamment renseigné.
 - Peu de compétences transversales.
 - Absence de cadres officiels pour les partenariats régionaux et internationaux.

- Recommandations pour l'établissement :

Un dossier plus complet aurait sûrement permis une meilleure mise en valeur de cette formation.

Malgré la jeunesse de cette spécialité, elle bénéficie déjà d'une bonne attractivité et une pertinence de son caractère indifférencié. Il faudrait être vigilant à ce que l'évolution envisagée dans le contexte de la nouvelle Université Paris-Saclay ne nuise pas à ces particularités.

L'amélioration du suivi des étudiants ainsi que la prise en compte des aspects sociétaux liés aux transports, évoqués dans les perspectives en termes d'objectifs et de contenu pour cette spécialité vont dans le bon sens. Mais plus globalement, l'élargissement du spectre des compétences transversales de l'étudiant (anglais, gestion de projet, impact environnemental, entrepreneuriat, intelligence économique) serait bénéfique à l'insertion professionnelle des futurs diplômés voire à la création d'entreprises pour la sous-traitance au secteur du transport.



Observations de l'établissement

le 17 avril 2014

Le Président
Tél. : 01 47 40 53 02
e-mail : pierre-paul.zalio@ens-cachan.fr

à

Monsieur Jean-Marc GEIB
Directeur de la section des formations et
des diplômes de l'AERES
20, rue Vivienne
75002 Paris

NIRéf. : PPZ/GP/CP 14-008

Objet : Réponse argumentée au rapport d'évaluation du master « Véhicules et transport durable »

Demande n° S3MA150008036

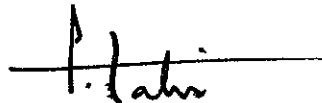
Monsieur le Directeur,

L'Ecole normale supérieure de Cachan a pris connaissance du rapport d'évaluation du master « Véhicules et transport durable » (VTD). Elle remercie le comité d'experts pour son analyse constructive et son jugement positif sur la formation.

Le master VTD constitue une vraie originalité dans notre offre de formation. Alors que nos masters sont le plus souvent construits autour d'une discipline, celui-ci adopte un parti-pris pédagogique fondamentalement différent : il est fondé sur une approche « métier » qui implique une forte multidisciplinarité. Cette originalité de construction comporte pour notre Ecole un enjeu en terme d'expérimentation pédagogique, et contribue aussi à la diversification de l'origine des étudiants s'inscrivant en M2 à l'ENS Cachan, car ce M2 a une forte attractivité vis à vis d'étudiants issus d'écoles d'ingénieur. Ce projet de formation singulier explique certaines des remarques et préconisations formulées par les experts, que notre Ecole aura à cœur de considérer pour l'élaboration de notre prochaine demande d'accréditation, construite dans le cadre de l'Université Paris-Saclay.

Nous joignons ci-après les réponses argumentées des messieurs Mohamed Gabsi et François Louf, co-responsables du master VTD, à quelques remarques formulées dans le rapport.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de mes salutations distinguées.



Pierre-Paul Zalio

Réponse argumentée et commentaires de messieurs Mohamed Gabsi et François Louf, co-responsables du master Véhicules et transport durable

Nous reconnaissons que l'importance de la **formation par la recherche**, qui ne fait aucun doute à nos yeux, n'est pas suffisamment mise en lumière dans le rapport. Une attention particulière est accordée aux propositions de stages. Elles sont évaluées de manière exigeante par le comité pédagogique, et doivent être construites autour de l'une au moins des disciplines clés de la formation (combustion, électrique, mécanique et hybridation). Des stages de recherche académique ou de recherche et développement sont ainsi offerts aux étudiants. Le comité pédagogique est également exigeant quant à la qualité du travail bibliographique réalisé par chacun des étudiants.

Les experts regrettent que la formation comporte peu de **compétences transversales**. L'originalité du master VTD, spécialité EPA (Electrification pour la propulsion automobile) réside dans la pluridisciplinarité et dans l'aspect système du domaine scientifique traité. Cette particularité découle directement des applications visées qui sont, par essence, des systèmes riches et complexes où plusieurs phénomènes physiques sont forcément couplés. Cette originalité constitue également un enjeu pédagogique majeur puisqu'il faut amener des étudiants spécialistes d'un domaine scientifique (généralement mécanique ou électrotechnique) à un haut niveau de compétences dans les domaines complémentaires visés par la spécialité EPA. Aussi, il ne nous est pas apparu opportun lors de la construction de ce master, de compléter la formation par des aspects transversaux tels que ceux évoqués (anglais, gestion de projet, impact environnemental, entrepreneuriat, intelligence économique). Cela aurait conduit inévitablement à abaisser le niveau de compétences scientifiques visé, à volume d'heures enseignées constant. Par ailleurs, les quatre années de recrutement nous ont conforté dans cette démarche : une très grande partie des étudiants qui ont suivi ou qui suivent actuellement notre master sont issues d'écoles d'ingénieurs (en cours de 3ème année, ou au terme des 3 années d'école) dans lesquelles ces aspects transversaux sont généralement enseignés. En ce sens, nous pensons que notre M2 constitue un apport scientifique complémentaire fort à ces formations d'ingénieurs mais néanmoins, comme nous l'avons signalé dans le dossier, nous comptons ouvrir la formation aux aspects sociétaux en nous rapprochant du département sciences sociales de l'ENS et par la multiplication du nombre des séminaires d'ouverture (propriété intellectuelle, création d'entreprises, ...).

Enfin, comme le soulignent les experts, nous n'avons effectivement pas d'**accords internationaux**. Cependant, à l'échelle régionale et nationale, des liens existent qui favorisent la réussite de notre master. L'association avec plusieurs établissements de la région parisienne contribue à la force de ce master et évite la concurrence stérile et la multiplication des formations similaires. L'association avec Polytech'Orléans contribue aussi à la formation de futurs spécialistes avec une formation initiale différente. Sans avoir une convention écrite, nous avons aussi une forte implication de quelques institutions importantes comme l'IFSTAR ou l'IFPEN. Ainsi, de nombreux enseignants et encadrants de stages sont membres de ces établissements importants pour la recherche sur la problématique du transport.