



Evaluation des diplômes Masters – Vague D

ACADÉMIE : VERSAILLES

Établissement : Ecole Centrale Paris

Demande n° S3100017941

Domaine : Sciences de l'ingénieur

Mention : Sciences appliquées

Avis Aeres

Appréciation (A+, A, B ou C) : A

Avis global : (sur la mention et l'offre de formation)

Cette mention propose des formations aux orientations pluridisciplinaires et a pour vocation, de fédérer les sciences de l'ingénieur relevant de la physique, de la chimie, de la mécanique et des sciences du vivant en proposant un éventail de spécialités tournées vers de grands secteurs d'activités plutôt que vers des champs disciplinaires.

Elle se compose de six spécialités dont quatre sont co-habilités avec des établissements de la région parisienne :

- « Procédés, environnement et biotechnologie ».
- « Nanosciences ».
- « Dynamique, structure, matériaux et systèmes couplés ».
- « Mécanique aéronautique et spatiale ».
- « Génie civil et environnement ».
- « Neurobiologie ».

Elle se présente comme une filière d'excellence orientée vers et par le monde de la recherche, avec une finalité aussi bien académique qu'industrielle. A ce titre, son objectif essentiel est d'attirer un nombre croissant d'élèves-ingénieurs et d'étudiants étrangers vers des études doctorales.

Cette mention s'insère dans un environnement très riche et s'appuie sur des laboratoires d'excellente qualité, tout en développant une politique d'ouverture à l'international.

L'analyse du placement des étudiants conduit à un bilan très positif.

- Points forts :
 - Le potentiel de recherche est de grande qualité.
 - La formation s'inscrit dans une structuration régionale plus globale au sein du PRES Paris Sud.
 - Cette mention se caractérise par un affichage plus sectoriel et thématique que disciplinaire.
- Points faibles :
 - Ce master ne fonctionne que sur un M2.
 - La faible attractivité sur le plan international.
 - Les interactions entre spécialités sont assez limitées.

Avis par spécialité)

Procédés, environnement et biotechnologie

- Appréciation (A+, A, B ou C) : B

Cette spécialité est construite sur la base de la spécialité « Génie des procédés » co-habilitée avec l'Université Paris 13 et l'Université de Marne-la-Vallée. Des enseignements théoriques et pratiques dans le domaine des bioprocédés sont prévus afin d'enrichir le contenu de cette formation.

Dans le cadre de cette spécialité, il est prévu que certaines unités d'enseignements pourront être échangées avec des spécialités de l'Université Paris 11 dans le domaine de la santé et de l'environnement.

Cette spécialité s'appuie notamment sur le laboratoire de génie des procédés et matériaux de l'Ecole Centrale et sur le département d'automatique de SUPELEC.

- Points forts :
 - Le positionnement de cette spécialité sur un domaine élargi du génie des procédés.
 - Cette spécialité est placée dans un environnement de grande qualité.
- Points faibles :
 - Sur la base de statistiques de l'ancienne mention, le flux des étudiants reste très faible.
 - L'absence de distinction pour cette spécialité par rapport à la formation d'un élève-ingénieur de l'Ecole Centrale de Paris.
 - L'ambition de cette spécialité apparaît trop large par rapport aux effectifs des étudiants.
- Recommandations :
 - Il serait souhaitable d'envisager de cibler un domaine d'excellence de cette spécialité plutôt que de l'ouvrir vers de multiples domaines d'applications.
 - Il conviendrait de bien préciser le positionnement de cette formation par rapport à la formation des élèves-ingénieurs de l'Ecole Centrale de Paris.
 - Une réflexion pourrait être menée avec la spécialité « Nanosciences » sur les procédés de fabrication de nano-objets et le traitement des effluents associés.

Nanosciences

- Appréciation (A+, A, B ou C) : A

Cette spécialité résulte d'une volonté commune, dans le cadre du PRES UniverSud, de développer une formation par la recherche à travers un M2 de haut niveau dans le domaine des nanosciences associant les sciences fondamentales et les sciences appliquées. Elle s'inscrit également dans la dynamique globale du projet d'aménagement du Plateau de Saclay.

- Points forts :
 - Cette spécialité s'inscrit dans une dynamique de recherche forte et prometteuse.
 - Elle est intégrée dans l'environnement large du PRES UniverSud.
- Points faibles :
 - La faible surcharge (8 ECTS) demandée aux élèves-ingénieurs de l'Ecole Centrale de Paris pour justifier de la double formation.
 - Le contenu des UE devrait être mieux décrit.
- Recommandations :
 - Il conviendrait de bien préciser le positionnement de cette formation par rapport à la formation des élèves-ingénieurs de l'Ecole Centrale de Paris.
 - Une meilleure description du contenu des enseignements est souhaitable.

Dynamique, structures, matériaux et systèmes couplés

- Appréciation (A+, A, B ou C) : A

Cette spécialité a pour objectif d'amener les étudiants à une autonomie scientifique pour l'étude des évolutions à court et moyen termes de structures mécaniques en interaction dynamique forte avec un environnement complexe, en particulier fluide. Une attention particulière est portée au comportement non-linéaire des matériaux et des structures, au caractère incertain des propriétés et des constituants et aux différentes échelles d'apparition des phénomènes dominants : vibration d'ensemble, rupture locale... Ces sujets sont abordés à la fois sous l'angle de la modélisation mécanique et numérique, et sous celui de l'identification expérimentale.

Cette spécialité permet de choisir des UE dans deux autres spécialités de la mention (Mécanique aéronautique et spatiale ou Génie civil et Environnement).

- Points forts :
 - Cette spécialité est équilibrée entre modélisation mécanique et numérique.
 - Le flux d'étudiants est correct.
 - Le très bon adossement « recherche ».
- Points faibles :
 - Le manque de précisions concernant la surcharge demandée aux élèves-ingénieurs de l'Ecole Centrale de Paris pour justifier de la double formation.
 - Le contenu des UE devrait être mieux décrit en termes d'objectifs et de compétences.
- Recommandations :
 - Il conviendrait de bien préciser le positionnement de cette formation par rapport à la formation des élèves-ingénieurs de l'Ecole Centrale de Paris.
 - Une meilleure description du contenu des enseignements est souhaitable.

Mécanique aéronautique et spatiale

- Appréciation (A+, A, B ou C) : A

Cette spécialité est créée pour répondre à un besoin de formation avancée, orienté vers un secteur essentiel pour l'activité économique de la région parisienne qui est un des deux grands pôles aéronautiques et spatiaux français. Elle repose sur une longue expérience sur la formation de docteurs pour l'industrie, aéronautique et s'appuie sur deux laboratoires reconnus de l'Ecole Centrale de Paris « EM2C » et « MSSMat ». Cette spécialité est co-habillée avec l'Ecole SUPELEC.

Cette formation couvre des enseignements en dynamique des fluides et la turbulence, propulsion et aérodynamique, simulation numérique et mathématiques appliquées, et finalement milieux réactifs, tout en proposant une formation en langue anglaise spécifique afin d'assurer une ouverture internationale.

- Points forts :
 - Cette spécialité correspond à un besoin de formation avancée en mécanique, aéronautique et espace.
 - Elle est adossée à un potentiel de recherche remarquable.
 - La très bonne ouverture industrielle.
- Points faibles :
 - Il manque de précisions concernant la surcharge demandée aux élèves-ingénieurs de l'Ecole Centrale de Paris pour justifier de la double formation.
 - Le contenu des UE devrait être mieux décrit en termes d'objectifs et de compétences.
- Recommandations :
 - Il conviendrait de bien préciser le positionnement de cette formation par rapport à la formation des élèves-ingénieurs de l'Ecole Centrale de Paris.
 - Une meilleure description du contenu des enseignements est souhaitable.

Génie civil et environnement

- Appréciation (A+, A, B ou C) : B

Cette spécialité a pour objectif de former des étudiants à obtenir l'acquisition d'une autonomie scientifique dans le domaine du génie civil, avec une ouverture significative vers les implications environnementales. La formation vise à apporter une attention particulière au comportement des matériaux du génie civil (béton, sols...) et à leur nature multiphasique, au dimensionnement des ouvrages dans des conditions extrêmes dépassant les prescriptions réglementaires, aux impacts environnementaux de ces ouvrages et de ces matériaux. La modélisation mécanique et numérique, ainsi que l'approche expérimentale sont au cœur de la formation.

La spécialité permet de choisir des UE dans deux autres spécialités de la mention (Dynamique, Structures, Matériaux, Systèmes Couplés ou Procédés, Environnement et Biotechnologie).

Elle est co-habilitée avec l'Ecole Normale Supérieure de Cachan et l'Université Paris 6.

- Points forts :
 - La spécialité répond à un secteur d'activité traditionnel mais elle est tournée vers l'orientation « Environnement ».
 - Le flux d'étudiants est correct.
 - L'adossement « recherche » est de bonne qualité.
- Points faibles :
 - Il manque de précisions sur la surcharge demandée aux élèves-ingénieurs de l'Ecole Centrale de Paris pour justifier de la double formation.
 - L'articulation avec la spécialité professionnelle de Paris 6 n'est pas précisée.
 - Le contenu des UE devrait être mieux décrit en termes d'objectifs et de compétences
- Recommandations :
 - Il conviendrait de bien préciser le positionnement de cette formation par rapport à la formation des élèves-ingénieurs de l'Ecole Centrale de Paris.
 - Une meilleure description du contenu des enseignements est souhaitable.

Neurobiologie

- Appréciation (A+, A, B ou C) : C

La création de cette spécialité résulte d'une volonté commune de développer une formation par la recherche à travers un M2 de haut niveau, associant les sciences du vivant et les sciences de l'ingénieur pour répondre aux besoins d'innovation dans les systèmes d'amélioration de la santé et des conditions de vie, de la périnatalité à la vieillesse : par exemple, en associant les neurosciences et l'ingénierie dans les domaines de l'assistance à la motricité des personnes, du ressenti des sensations, du traitement de l'information.

Cette spécialité est prévue pour être en co-habilitation entre les Universités Paris 5, Paris 6, et Paris 7.

- Point fort :
 - Cette spécialité associe les Sciences du vivant et les Sciences de l'ingénieur.
- Point faible :
 - Les éléments rapportés dans le dossier sont embryonnaires.
- Recommandation :
 - Il conviendrait de rédiger un projet pour une évaluation.

Commentaires et recommandations

- Il serait nécessaire de bien veiller aux flux réels d'étudiants pour chaque spécialité car le risque que cette mention n'ait pas d'étudiants en M1 est grand.
- Il conviendrait de bien préciser le positionnement de cette formation par rapport à la formation des élèves-ingénieurs de l'Ecole Centrale de Paris.
- Une meilleure description du contenu des enseignements est souhaitable pour chaque spécialité.
- Améliorer l'ouverture internationale afin de faciliter l'accueil d'étudiants étrangers.