



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

Section des Formations et des diplômes

Rapport d'évaluation du master



Informatique haute performance et
simulation

de l'Université de Versailles Saint-
Quentin-en-Yvelines - UVSQ

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 : Versailles

Etablissement déposant : Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines

Académie(s) : Versailles, Créteil

Etablissement(s) co-habilité(s) au niveau de la mention : Ecole Centrale Paris, Ecole Normale Supérieure de Cachan (ENS Cachan)

Mention : Informatique haute performance et simulation

Domaine : Sciences, technologies, santé

Demande n° S3MA150007879

Périmètre de la formation

- Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :
 - Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (campus de Versailles) ;
 - Ecole Centrale Paris (Châtenay-Malabry).
- Délocalisation(s) : /
- Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

Présentation de la mention

La mention *Informatique haute performance et simulation* (IHPS) de l'offre de formation master de l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, vise à former des spécialistes capables de concevoir et de développer des systèmes et des applications informatiques exploitant les architectures à haute performance. Elle s'appuie sur une culture bi-disciplinaire, mathématique et informatique, qu'elle complète par une formation approfondie afin de répondre aux besoins de deux évolutions majeures : le recours intensif à la simulation numérique et l'utilisation systématique du parallélisme pour améliorer l'efficacité des calculs. Les champs d'applications concernent aussi bien les secteurs de l'industrie que ceux des services dans des domaines variés tels que la mécanique, la biologie ou la finance. Les compétences recherchées couvrent les outils méthodologiques et techniques, notamment la capacité à optimiser des codes d'applications numériques. Le socle de connaissance s'articule autour du parallélisme, son algorithmique, ses techniques de programmation et ses architectures spécialisées, ainsi que les techniques de modélisation, de simulation et d'évaluation.

La mention IHPS comporte une seule spécialité qui porte le même nom. Cette spécialité IHPS est proposée en partenariat entre trois établissements : l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (UVSQ), l'Ecole Centrale



Paris (ECP) et l'Ecole Normale Supérieure de Cachan (ENS Cachan). Dans le cadre de l'offre de formation de l'ECP, la spécialité IHPS apparaît au sein de la mention *Mathématiques appliquées et sciences de l'information*.

La progression pédagogique de la mention est structurée en deux années de formation, soit quatre semestres au total. La première année du master (niveau M1) est dispensée à l'UVSQ. La seconde année du master (niveau M2) est dispensée à l'ECP. Le dernier semestre est dédié à un stage de cinq à six mois en entreprise ou en laboratoire de recherche.

Synthèse de l'évaluation

- Appréciation globale :

La mention *Informatique haute performance et simulation* (IHPS) propose une formation très spécialisée sur une thématique porteuse et qui répond à un besoin réel et déficitaire en compétences de niveau ingénieur. Les objectifs visés sont cohérents avec les secteurs d'activité retenus et qui offrent de nombreuses applications consommatrices de puissance de calcul. Au niveau de l'UVSQ, la mention IHPS complète, thématiquement, la mention *Informatique*. La mutualisation éventuelle d'enseignements est encore à un stade exploratoire.

La première année du master (M1) se veut une formation fondamentale de base ouverte sur la deuxième année de master de la présente mention ainsi que sur les mentions *Informatique* et *Mathématiques et ingénierie des mathématiques* de l'UVSQ. Chaque semestre propose un tronc commun disciplinaire, un projet de programmation et une unité d'enseignement (UE) d'anglais. Les étudiants ont la possibilité d'effectuer un stage facultatif de trois mois à la fin de la première année.

La deuxième année du master (M2) est dispensée à l'ECP. Le premier semestre est structuré en deux blocs. Un tronc commun formé d'une part de cinq UE disciplinaires d'approfondissement, une UE *Projet* et une UE *Anglais*, et d'autre part, d'un enseignement spécialisé au choix dans différents secteurs thématiques tels que la finance, la biologie, la mécanique et le traitement de signal.

La mention s'adresse aux étudiants ayant un cursus (à composante) informatique, mathématique ou en lien avec les domaines d'applications. Pour une meilleure intégration de ces différents publics, le premier semestre de M1 propose des enseignements d'harmonisation en programmation et en mathématiques. En revanche, il n'apparaît pas utile d'associer des crédits (ECTS) à cette mise à niveau. La mention s'adresse également aux élèves ingénieurs pour une entrée directe en M2. Les modalités pratiques de répartition des spécialisations entre les différents établissements partenaires et l'articulation notamment avec l'ENS Cachan, ne sont pas indiquées. Les modalités de validation du diplôme ne sont pas non plus explicitées. L'enseignement de langue *anglais* est proposé sur l'ensemble du cursus. De même qu'un enseignement *projet*. Il manque en revanche des enseignements dédiés explicitement à la pré-professionnalisation type *communication*, *connaissance de l'entreprise* ou *initiation à la recherche*.

Le projet pédagogique est globalement satisfaisant.

L'adossement recherche et socioprofessionnel est très solide. L'équipe pédagogique s'appuie sur des laboratoires de recherche reconnus (PRISM - Laboratoire de recherche en Informatique à l'UVSQ ; ECRC - Exascale Computing Research Center, partenariat public privé Intel, CEA - GENCI, UVSQ ; Laboratoire MAS de l'ECP ; La maison de la simulation, Unité de Service et de Recherche conjoint CNRS, CEA, INRIA, Université Paris-Sud et UVSQ). Ces équipes de recherche accueillent des stagiaires aussi bien de première que de deuxième année de master. En plus d'intervenants professionnels, la mention bénéficie du soutien de deux partenaires (le consortium TER@TEC et le Réseaux Thématique de Recherche Avancée RTRA DIGITEO) qui offrent de nombreux débouchés aux étudiants et au diplômés. Le positionnement thématique et scientifique est satisfaisant.

La politique d'ouverture à l'international reste à élaborer et à développer. Elle consiste actuellement en un projet de mise en commun des offres de stages entre les différents partenaires et leurs collaborateurs à l'étranger (Allemagne, Japon, USA, ...) et une réflexion sur une harmonisation des cours favorable à la mobilité des enseignants. En 2011-2012, 50 % des diplômés ont poursuivi en doctorat et 50 % ont rejoint une entreprise, sans précision ni sur les laboratoires d'accueil ni sur la nature des emplois occupés. Bien que la formation dans sa forme actuelle soit jeune, les effectifs (37 inscrits au total en M1 et M2) et le taux de réussite relativement faible en M1 (de l'ordre de 50 %) interrogent sur sa pérennité. Ce volet est à parfaire.

L'équipe en charge du M1 est composée d'un responsable M1 et des responsables des UE du M1. Il en est de même pour le M2. Les modalités de participation des partenaires institutionnels et industriels dans le pilotage de la mention ne sont pas explicitées. La mention ne dispose pas de conseil de perfectionnement. Une procédure



d'évaluation formalisée et systématique des enseignements et d'exploitation des résultats fait encore défaut alors qu'elle a bien fait l'objet d'une recommandation lors de la précédente expertise. Plus généralement, les procédures, désormais classiques, de pilotage, d'évaluation et de suivi, ne sont pas mises en place de façon formelle. Sur ces aspects, la formation présente quelques faiblesses.

- Points forts :
 - Une thématique porteuse et une finalité claire.
 - La place importante accordée au stage dans le cursus.
 - Un partenariat à fort potentiel.
 - L'adossement à la recherche et les partenariats pédagogiques solides.

- Points faibles :
 - Une absence de procédure formalisée de suivi et de pilotage de la formation.
 - Les flux entrant et les taux de réussite relativement faibles en M1.
 - L'absence d'enseignements dédiés à la pré-professionnalisation.
 - Le manque d'information sur l'articulation avec les différentes formations propres à chaque partenaire et sur la part des élèves ingénieurs et normaliens dans les effectifs et les diplômés.

- Recommandations pour l'établissement :

Le flux entrant et le taux de réussite en M1 ne permettent pas d'assurer la pérennité de la mention. Une réflexion sur l'amélioration de sa visibilité et de son attractivité devrait être menée. Elle pourrait consister à valoriser les compétences de la formation notamment au niveau M2 à travers une spécialité qui mutualiserait son M1 avec d'autres mentions ou d'autres spécialités voisines au sein d'une même mention.

Il conviendrait de se doter d'outils et de procédures formelles de pilotage et d'évaluation de la formation afin d'assurer un suivi régulier et une exploitation objective des résultats.

Evaluation par spécialité

Informatique haute performance et simulation (IHPS)

- Périmètre de la spécialité :

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

- Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (campus de Versailles) ;
- Ecole Centrale Paris (Châtenay-Malabry).

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

- Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (UVSQ) ;
- Ecole Centrale Paris (ECP) ;
- Ecole Normale Supérieure de Cachan (ENS Cachan).

Délocalisation(s) : /

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

- Présentation de la spécialité :

La mention *Informatique haute performance et simulation* (IHPS) de l'UVSQ est composée d'une unique spécialité, portant le même intitulé. De plus, la spécialité IHPS est élaborée sur deux années, M1 et M2. La mention coïncide donc avec la spécialité au niveau de l'UVSQ. Par conséquent, les commentaires sont similaires.

La spécialité *Informatique haute performance et simulation* (IHPS), à finalité recherche et professionnelle, est élaborée sur deux années de formation. Elle vise à former des futurs chercheurs et des spécialistes de niveau ingénieur, capables de concevoir et de développer des systèmes et des applications informatiques exploitant les architectures à haute performance. Elle s'appuie sur une culture bi-disciplinaire, mathématique et informatique, qu'elle complète par une formation approfondie afin de répondre aux besoins de deux évolutions majeures : le recours intensif à la simulation numérique et l'utilisation systématique du parallélisme pour améliorer l'efficacité des calculs. Les champs d'applications concernent bien les secteurs de l'industrie que ceux des services dans des domaines variés tels que la mécanique, la biologie ou la finance. Les compétences recherchées couvrent les outils méthodologiques et techniques, notamment la capacité à optimiser des codes d'applications numériques. Le socle de connaissance s'articule autour du parallélisme, son algorithmique, ses techniques de programmation et ses architectures spécialisées, ainsi que les techniques de modélisation, de simulation et d'évaluation.

La spécialité IHPS est proposée en partenariat entre trois établissements : l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (UVSQ), l'Ecole Centrale Paris (ECP) et l'Ecole Normale Supérieure de Cachan (ENS Cachan). La première année du master (niveau M1) est dispensée à l'UVSQ et la seconde année (niveau M2) sur le site de l'ECP.

Dans le cadre de l'offre de formation de l'ECP, la spécialité IHPS apparaît au sein de la mention *Mathématiques appliquées et sciences de l'information*.

Dans le cadre de l'offre de formation de l'UVSQ, la spécialité IHPS correspond à la mention de même nom.

La progression pédagogique de la spécialité est structurée en deux années de formation, soit quatre semestres au total. La première année est dispensée à l'UVSQ. La seconde est dispensée à l'ECP. Le dernier semestre est dédié à un stage de cinq à six mois en entreprise ou en laboratoire de recherche.

- Appréciation :

La spécialité *Informatique haute performance et simulation* (IHPS) propose une formation très spécialisée sur une thématique porteuse et qui répond à un besoin réel et déficitaire en compétences de niveau ingénieur. Les objectifs visés sont cohérents avec les secteurs d'activité retenus et qui offrent de nombreuses applications consommatrices de puissance de calcul. Au niveau de l'UVSQ, la spécialité IHPS complète, thématiquement, la mention *Informatique*. La mutualisation éventuelle d'enseignements est encore à un stade exploratoire.



La deuxième année du master (M2) est dispensée à l'ECP. Le premier semestre est structuré en deux blocs. Un tronc commun formé d'une part, de cinq UE disciplinaires d'approfondissement, une UE *Projet* et une UE *Anglais*, et d'autre part, un enseignement spécialisé au choix dans différents secteurs thématiques tels que la finance, la biologie, la mécanique et le traitement de signal. La deuxième année de spécialité s'adresse aux étudiants ayant un cursus (à composante) informatique, mathématique ou en lien avec les domaines d'applications. En particulier ceux issus de la première de master de la mention IHPS ou des élèves ingénieurs des établissements partenaires. Les modalités pratiques de répartition des spécialisations entre les différents établissements partenaires et l'articulation notamment avec l'ENS Cachan, ne sont pas indiquées. Les modalités de validation du diplôme ne sont pas explicitées non plus. L'enseignement de langues « anglais » est proposé sur l'ensemble du cursus. De même qu'un enseignement « projet ». Il manque en revanche des enseignements dédiés explicitement à la pré-professionnalisation type « communication », « connaissance de l'entreprise » ou « initiation à la recherche ».

Le projet pédagogique est globalement satisfaisant.

L'adossement recherche et socioprofessionnel est très solide. L'équipe pédagogique s'appuie sur des laboratoires de recherche reconnus (PRISM - Laboratoire de recherche en Informatique à l'université de Versailles ; ECRC - Exascale Computing Research Center, partenariat public privé Intel, CEA - GENCI, UVSQ ; Laboratoire MAS de l'ECP ; La maison de la simulation, Unité de Service et de Recherche conjoint CNRS, CEA, INRIA, Université Paris Sud et UVSQ). Ces équipes de recherche accueillent des stagiaires aussi bien de première que de deuxième année de master. En plus d'intervenants professionnels, la spécialité bénéficie du soutien de deux partenaires (le consortium TER@TEC et le Réseaux Thématique de Recherche Avancée RTRA DIGITEO) qui offrent de nombreux débouchés aux étudiants et au diplômés.

La politique d'ouverture à l'international reste à élaborer et à développer. Elle consiste actuellement en un projet de mise en commun des offres de stages entre les différents partenaires et leurs collaborateurs à l'étranger (Allemagne, Japon, USA, ...) et une réflexion sur une harmonisation des cours favorable à la mobilité des enseignants. En 2011-2012, 50 % des diplômés ont poursuivi en doctorat et 50 % ont rejoint une entreprise, sans précision ni sur les laboratoires d'accueil ni sur la nature des emplois occupés. Bien que la formation dans sa forme actuelle soit jeune, les effectifs (37 inscrits au total en M1 et M2) et le taux de réussite relativement faible en M1 (de l'ordre de 50 %) interrogent sur sa pérennité. Ce volet est à parfaire.

L'équipe en charge du M2 est composée d'un responsable M2 et des responsables des UE du M2. Les modalités de participation des partenaires institutionnels et industriels dans le pilotage de la mention ne sont pas explicitées. La spécialité ne dispose pas de conseil de perfectionnement. Une procédure d'évaluation formalisée et systématique des enseignements et d'exploitation des résultats fait encore défaut alors qu'elle a bien fait l'objet d'une recommandation lors de la précédente expertise. Plus généralement, les procédures, désormais classiques, de pilotage, d'évaluation et de suivi, ne sont pas mises en place de façon formelle. Sur ces aspects, la formation présente quelques faiblesses.

- Points forts :
 - Thématique porteuse et une finalité claire.
 - Place importante accordé au stage dans le cursus.
 - Partenariat à fort potentiel.
 - Adossement recherche et pédagogique solide.

- Points faibles :
 - Absence de procédure formalisée de suivi et de pilotage de la formation.
 - Flux entrant et taux de réussite relativement faibles en M1.
 - Absence d'enseignements dédiés à la pré-professionnalisation.
 - Manque d'information sur l'articulation avec les différentes formations propres à chaque partenaire et sur la part des élèves ingénieurs et normaliens dans les effectifs et les diplômés.

- Recommandations pour l'établissement :

Le flux entrant et le taux de réussite en M1 ne permettent pas d'assurer la pérennité de la mention. Une réflexion sur l'amélioration de sa visibilité et de son attractivité devrait être menée. Elle pourrait consister à valoriser les compétences de la formation notamment au niveau M2 à travers une spécialité qui mutualiserait son M1 avec d'autres mentions ou d'autres spécialités voisines au sein d'une même mention.

Il conviendrait de se doter d'outils et de procédures formelles de pilotage et d'évaluation de la formation afin d'assurer un suivi régulier et une exploitation objective des résultats.



Observations de l'établissement



Versailles, Le 16 avril 2014

Le Président de l'Université de Versailles Saint-Quentin-
en-yvelines

A

AERES
Jean-Marc GIEB
Directeur de la section des formations et diplômes
20 rue Vivienne
75002 Paris

Objet : Evaluation des formations de licences, licences professionnelles et masters de la vague E

Monsieur le Directeur,

Suite à votre courrier du 28 mars 2014, je vous prie de bien vouloir trouver ci joints les observations relatives aux rapports d'évaluation des formations de niveau licence et master du contrat quinquennal 2010-2014.

Je vous prie de recevoir, Monsieur, mes respectueuses salutations.

Le Président
Pour le Président
et par délégation
Stéphane DELAPLACE
Le Vice-Président
du Conseil d'Administration
Jean-Luc VAYSSIÈRE

N° demande : MA-S3MA150007879

Domaine : STS

Niveau : Master

Mention : INFORMATIQUE HAUTE PERFORMANCE ET SIMULATION

Spécialité : INFORMATIQUE HAUTE PERFORMANCE (R+P)

Aucune observation