

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Département d'évaluation des formations

Rapport d'évaluation

École doctorale

Sciences et Ingénierie des Systèmes,

Mathématiques, Informatique

Université confédérale Léonard de Vinci

Université de Poitiers

Université de Limoges

Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et
d'Aérotechnique - ISAE-ENSMA

Campagne d'évaluation 2016-2017 (Vague C)

Rapport publié le 04/12/2017

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Département d'évaluation des
formations

Pour le HCERES,¹

Michel Cosnard, président

Au nom du comité d'experts,²

Jean-Michel Roquejoffre, président

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

¹ Le président du HCERES "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)

Membres du comité d'experts

Président :

M. Jean-Michel ROQUEJOFFRE, Université Toulouse 3 - Paul Sabatier

Experts :

M. Florent CALVAYRAC, Université du Maine

M. Bernard PENZ, Grenoble INP

Mme Laure SOULIER, Université Pierre et Marie Curie

Délégué scientifique du HCERES :

M. Jean-Louis BOIMOND

Évaluation réalisée en 2016-2017 sur la base d'un dossier déposé en février 2017 et d'une visite de l'ED en mai 2017

Présentation de l'école doctorale

Le projet de l'école doctorale *Sciences et Ingénierie des Systèmes, Mathématiques, Informatique* (ED SISMI) est porté par la Communauté d'Universités et d'Établissements Université Confédérale Léonard de Vinci (ComUE UCLdV). Les établissements rattachés sont l'Université de Limoges, l'Université de Poitiers et l'Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace-Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique (ISAE-ENSMA). Cette ED a vocation à organiser la formation doctorale dans les quatre spécialités suivantes : Mathématiques et applications ; Informatique et applications ; Image, Signal et Automatique ; Electronique des hautes fréquences, Photonique et systèmes. Elle s'appuiera sur trois unités de recherche (UR) : XLIM (Electronique, Micro-ondes, Photonique, Informatique, Mécatronique) qui est une Unité Mixte de Recherches (UMR) commune au CNRS et aux universités de Limoges et Poitiers, le LMA (Laboratoire de Mathématiques et Applications) qui est une UMR commune au CNRS et à l'Université de Poitiers, le LIAS (Laboratoire d'Informatique et d'Automatique pour les Systèmes) qui est une équipe d'accueil (EA) de l'ISAE-ENSMA.

L'ED SISMI est issue de l'ED *Sciences et Ingénierie pour l'Information, Mathématiques* (S2IM) qui, au précédent contrat quinquennal, était portée par les établissements précédents, ainsi que l'Université de la Rochelle. Elle comprenait alors, outre les trois UR précitées, deux EA de l'Université de la Rochelle. Ces dernières entités n'apparaissent plus dans le projet de l'ED SISMI, suite au retrait de l'Université de la Rochelle de la ComUE UCLdV.

L'ED SISMI débute avec 245 doctorants, et 289 chercheurs et enseignants-chercheurs. Cette école s'inscrit dans la continuation de l'ED S2IM, avec deux EA en moins (représentant environ 15 % du personnel scientifique et des doctorants inscrits) et sans modification du périmètre scientifique. Il s'agit donc d'une reconduction presque à l'identique, avec toutefois une diminution de la dispersion géographique.

Synthèse de l'évaluation

Appréciation par critère :

- Fonctionnement et adossement scientifique de l'école

La gouvernance de l'ED s'appuie sur un directeur, deux directeurs adjoints, un Conseil et un Bureau. Le Conseil se réunit une fois par an en séance plénière et deux fois en visioconférence, sa fonction est de valider les recrutements et de définir les orientations stratégiques de l'ED. Le Bureau est constitué du directeur et des trois directeurs adjoints, sa composition pouvant être élargie aux directeurs des UR rattachées à l'ED, aux représentants des doctorants et aux personnels administratifs en fonction de l'ordre du jour. Il se réunit trois à quatre fois par an en séance présentielle, parfois en audio ou visioconférence lorsque la situation l'exige. Sa fonction est de traiter des affaires courantes, des inscriptions, de la préparation des séances du Conseil, de l'organisation du concours de recrutement des doctorants sur contrat doctoral (CD). Chacun des membres de l'équipe de direction est représentant de l'ED dans son UR, ce qui facilite la communication en direction des doctorants et des directeurs de thèse. Les interactions au sein de l'équipe de direction sont fluides, ceci pallie la dispersion géographique (ainsi que les moyens de transport lents) et facilite la réactivité de l'ED. Il existe cependant des différences de procédure entre les trois sites de l'ED. Ces différences se retrouveront tout au long de cette analyse, et un des enjeux pour la nouvelle direction sera de les réduire au maximum, afin d'assurer la meilleure égalité de traitement pour tous les doctorants.

Pour chaque site, l'ED s'appuie sur un collège doctoral fédérant les ED présentes sur le site en question. Le collège doctoral intervient dans l'harmonisation des pratiques et la mutualisation des formations transverses, les réunions de rentrée et les cérémonies de remise des diplômes. Lors du prochain contrat quinquennal s'ajoutera une structure émanant de la ComUE : le Conseil pour la formation doctorale. Son rôle sera d'établir une Charte du Doctorat (remplaçant la Charte des thèses) commune à toutes les ED de la ComUE, ainsi que des bases communes aux règlements intérieurs. L'actuelle ED S2IM évolue donc dans une structure d'autant plus complexe que les pratiques ne sont pas exactement les mêmes d'un collège doctoral à l'autre. L'audition des doctorants par le comité HCERES a révélé qu'ils n'avaient qu'une idée vague du rôle du collège doctoral. En revanche, ils identifient bien l'ED comme l'instance qui s'occupe de leur formation, mais aussi à laquelle on peut s'adresser en cas de problèmes. Il est à souligner que la direction et les secrétariats sont perçus comme spécialement accessibles et à l'écoute, quel que soit le site. Cette impression se retrouve dans l'enquête sur la communication de l'ED : les doctorants qui l'ont contactée ont pour la plupart vu leur problème résolu. Sur chaque site l'ED dispose, via le collège doctoral de site, d'un budget de fonctionnement (montant non précisé dans le document fourni au comité) permettant de financer des participations à des congrès, des écoles d'été ou des formations spécifiques non présentes sur le site.

L'actuelle ED S2IM dispose d'un site web contenant toutes les informations utiles. Pour la future ED SISMI, il évoluera vers un site bilingue (anglais, français). La communication est complétée par des mails à destination des doctorants et des directeurs de thèse. Relativement au personnel administratif, chaque site met à disposition de l'ED une secrétaire, mutualisée avec les autres ED du site. On note qu'une enquête a été conduite en 2016 sur la communication de l'ED, initiative très utile qui doit être saluée. Toutefois, il est nécessaire de s'interroger sur le faible taux de réponse et, surtout, sur les réponses aux questions concernant le rôle des représentants des doctorants élus au Conseil. Pour 40% des répondants, le Conseil est jugé peu important, et un tiers considère que les représentants ne favorisent pas la diffusion de l'information. La direction de l'ED a entamé une réflexion sur la valorisation de leur rôle, le comité HCERES suggère qu'ils soient associés aux discussions du Bureau de l'ED SISMI, qui préparent en amont les décisions votées lors du Conseil.

Les procédures de recrutement des doctorants diffèrent, comme il est d'usage, selon qu'ils sont financés ou non par les CD d'établissement. En ce qui concerne les recrutements hors CD, la sélection des candidats est effectuée par le directeur de thèse ou l'organisme financeur, en particulier pour les thèses soutenues par la Direction Général de l'Armement (DGA) ou le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA). Pour les conventions industrielles de formation par la recherche (CIFRE), l'avis de l'ED est sollicité. Le comité encourage l'ED à s'impliquer davantage dans l'examen des dossiers académiques des candidats, ainsi que l'adéquation de leur parcours au sujet proposé. Faire respecter des critères de qualité permet en effet d'éviter certaines situations difficiles en cours de thèse.

Les recrutements sur CD font l'objet de la procédure décrite ci-après. Les CD étant affectés par établissement, l'ED les répartit entre les UR relevant de chaque établissement, et leur demande une remontée de sujets de thèse (n+2 pour n contrats distribués). Elle en assure une large publicité nationale et internationale. Chaque directeur de thèse responsable d'un sujet sélectionne au plus trois candidats sur son sujet. L'ED auditionne alors les candidats (une séance d'auditions par site) au sein d'une commission *ad hoc*, et les classe, la liste étant *in fine* validée en Conseil d'ED. Cette procédure bien formalisée est acceptée par tous. Le comité HCERES note toutefois que l'affectation par site, combinée à un nombre restreint de sujets, constitue une rigidité qui peut conduire à ne pas pouvoir offrir de possibilité de CD à un étudiant brillant qui ne serait pas intéressé par les sujets prioritaires de l'année. Le comité note que l'ED s'efforce de limiter les effets de cette politique, mais l'encourage à explorer les possibilités permettant de minimiser ces situations. Cela peut passer par la constitution d'une réserve par l'établissement, ou bien par l'augmentation du nombre de sujets proposés au sein d'une même UR de rattachement. Il serait bien, dans tous les cas, que l'ED SISMI ait une vue globale sur l'ensemble des CD afin d'en optimiser la répartition, et de satisfaire le plus de demandes possibles tout en donnant leur chance aux meilleurs candidats.

L'ED exige que toutes les thèses soient financées sur trois ans, pour un minimum de 1000 euros/mois. Toutefois, un certain nombre de doctorants, hors doctorants salariés, ne parviennent pas à terminer dans les trois ans impartis. Même si le financement des fins de thèses ne fait pas l'objet d'une procédure formalisée, l'actuelle ED S2IM est consciente du problème et règle les situations au cas par cas. Le comité invite l'ED à la vigilance pour éviter que des doctorants soient dans l'obligation de s'inscrire au chômage pour finir leur thèse.

L'adossement scientifique est de grande qualité, renforcée par la présence du LabEx Sigma-Lim de l'Université de Limoges, associant deux UR dont XLIM. Les unités sont impliquées à divers niveaux dans la formation doctorale : participation aux instances décisionnaires de l'ED, accueil et encadrement des doctorants, suivi des doctorants et des docteurs (enquêtes sur leur devenir), participation à la formation scientifique.

En ce qui concerne l'ouverture internationale, l'ED S2IM compte environ 25 % d'étudiants titulaire d'un master hors site, avec 60 % d'étudiants étrangers. Cette différence s'explique par le fait que le site s'implique beaucoup dans la venue d'étudiants étrangers avant le master, *via* des conventions avec différents pays, comme par exemple le Liban. Cette politique est très positive et confère à l'ED une bonne attractivité internationale.

- Encadrement et formation des doctorants

Le potentiel d'encadrement de l'ancienne ED S2IM est d'environ 1,7 doctorant par chercheur ou enseignant-chercheur titulaire de l'habilitation à diriger des recherches (HDR), avec une certaine disparité selon les sites, le taux le plus élevé (3) étant observé à l'ISAE-ENSMA. L'ED a fixé à quatre le nombre maximal d'encadrements à temps plein et à six dans le cas d'encadrements à mi-temps. Quelques situations de sur-encadrement sont discutées au cas par cas. Les co-encadrements sont une pratique répandue.

L'ED SISMI demande que chaque doctorant valide 90 heures minimum de formation sur trois ans (100 heures dans le cadre de l'ancienne ED S2IM), se décomposant en 30 heures minimum de formation directement utile au projet de recherche, 30 heures minimum de formation d'ouverture scientifique, et 30 heures minimum de formation transverses (à la poursuite de carrière). Il est à noter que l'ED a réalisé une enquête sur le ressenti de ses doctorants sur l'ensemble de ces formations, et leur pertinence. Les formations scientifiques utiles au projet de thèse prennent, comme il est classique dans beaucoup d'ED, des formes diverses : cours ou séminaires de niveau master proposés par les UR, écoles d'été, présentation à une conférence internationale, participation à la rédaction d'un brevet. Les formations d'ouverture scientifique consistent en des séminaires de trois jours sur une thématique donnée, sur un lieu unique, regroupant près de 100 doctorants. Un séminaire annuel est en principe organisé sachant qu'il faut valider deux séminaires sur la durée de la thèse. La formule semble séduisante, en particulier pour la mixité des doctorants des trois sites qu'elle impose. Toutefois, l'enquête menée par l'ED montre un important taux d'insatisfaction car ces formations sont coûteuses et de ce fait n'ont pas lieu tous les ans. Tout en reconnaissant l'intérêt de la formule, le comité HCERES invite l'ED à la repenser ou, tout au moins, à donner une certaine souplesse à la validation des formations scientifiques d'ouverture. Cela peut être mis en place en organisant des cours moins lourds mais plus spécialisés, ou en donnant la possibilité de valider des formations transverses à la place. Cette dernière option est spécialement pertinente pour des doctorants souhaitant intégrer le milieu socio-économique.

Les formations à la poursuite de carrière sont organisées par le collège doctoral de site. Leur qualité semble satisfaisante, si l'on se réfère à l'enquête de l'ED. Toutefois, tous les doctorants ne sont pas conscients de l'utilité de ces formations pour intégrer le milieu socio-économique : un nombre important d'entre eux les vivent seulement comme une obligation à remplir pour pouvoir soutenir leur thèse. Une raison peut être l'hétérogénéité des discours tenus à ce propos par les différents collèges doctoraux de site lors des réunions de rentrée qu'ils organisent. En particulier, le lien entre formations transverses et insertion hors milieu académique n'est pas fait de la même façon sur chaque site. Cette anomalie devrait être corrigée par l'ED, qui devrait insister sur l'utilité de ces formations avec un message unique sur tous les sites. La raréfaction des postes dans le secteur académique devrait inciter l'ED à s'assurer de la bonne réception de ce message par tous. Lors de la discussion avec les doctorants, le comité HCERES a constaté qu'une moitié d'entre eux souhaiterait intégrer le secteur académique ; tous ne réaliseront pas ce projet.

Les animations proposées par l'ED diffèrent en fonction des sites et des UR, l'école n'organisant pas de manifestation spécifique. Elles consistent en des journées thématiques organisées par les UR, ou des journées de doctorants de sites. Les réunions de rentrée sont quant à elles organisées par les collèges doctoraux de site pour l'ensemble des ED, la dernière partie de la journée étant spécifique à chaque école. Là encore, il conviendrait de veiller à tenir le même discours sur chaque site.

Le suivi des doctorants comporte d'abord un entretien individuel de fin de première année avec le directeur adjoint de site. Il est systématique à l'Université de Poitiers, facultatif sur les autres sites. Le comité encourage l'ED à homogénéiser cette pratique au cours du prochain contrat, quitte à ce que le représentant d'un site à effectif important soit secondé : les entretiens individuels, effectués en l'absence du directeur de thèse, sont un instrument éprouvé de détection d'éventuels problèmes. Cet entretien de première année pourrait également être une occasion supplémentaire de sensibiliser les doctorants à l'importance d'envisager l'après-thèse le plus tôt possible. Au milieu de la deuxième année, les doctorants doivent faire un exposé ou un rapport d'avancement, donnant lieu à l'écriture d'une fiche bilan analysée par l'ED. Le projet d'école SISMI se mettra en conformité avec l'arrêté de mai 2016 sur les comités de suivi individuel (CSI) de thèse. Le comité

HCERES insiste sur la nécessité d'homogénéiser les pratiques entre les sites, afin d'assurer une égalité de traitement à chaque doctorant. L'ED est en particulier encouragée à désigner un représentant par site qui siègerait au sein de chaque CSI.

Le nombre d'abandons est en baisse depuis l'année 2011-2012, passant de 11 en 2011-12 à 2 en 2014-2015. Cette tendance est très positive, il serait toutefois intéressant de connaître la cause de ces abandons. La durée moyenne des thèses s'établit autour de 42,5 mois, la durée médiane étant de 38 mois. La présence de doctorants salariés peut permettre d'expliquer cette moyenne un peu élevée. Toutefois, comme cela a été dit plus haut, l'ED est encouragée à être vigilante sur les fins de thèse, et en particulier sur leur financement.

- Suivi et Insertion des docteurs

L'ED suit l'insertion de ses docteurs *via* des enquêtes propres, en lien avec les UR partenaires et les directions de thèse ; les taux de réponses sont très bons (plus de 90 %). Le projet d'école SISMI prévoit une interaction avec le Conseil de la formation doctorale de la ComUE UCLdV, qui doit encore être formalisé. Le comité HCERES souligne toutefois le fait que les meilleurs taux de réponses sont obtenus lorsque les enquêtes sont confiées à un personnel en quantité suffisante et proche des doctorants. Les secrétariats continueront donc à jouer un rôle crucial.

La proportion de docteurs inactifs ou en recherche d'emploi trois ans après leur soutenance est très faible (autour de 1 % en moyenne) et la proportion de docteurs trouvant un emploi dans le secteur socio-économique (plus de 46 %) est tout à fait significative. Au vu du caractère dégradé du marché de l'emploi, ces chiffres sont donc très satisfaisants. Le comité encourage l'ED à en assurer la plus large publicité, par exemple en les publiant sur son site. Ils peuvent permettre aux doctorants d'envisager leur avenir avec une certaine confiance.

On note que les différents sites offrent aux doctorants des dispositifs d'insertion post-thèse : à Limoges, le Carrefour des étudiants propose des programmes d'identifications de compétences, de rédaction de CV et de préparation aux entretiens de recrutement. Le dispositif PEPITE (Pôle Etudiant Pour l'Innovation, le Transfert et l'Entrepreneuriat) Limousin Poitou-Charentes, porté par la ComUE UCLdV, vise à la diffusion de la culture de l'entrepreneuriat de l'innovation à tous les niveaux licence, master et doctorat. Des manifestations plus ponctuelles sont organisées, toutes dans le but de sensibiliser les doctorants aux possibilités de carrière hors secteur académique. On note aussi une politique volontariste des sites pour la valorisation du doctorat : cérémonies de remise des diplômes, participation à l'opération *Ma Thèse en 180 secondes*, prix de thèse. Ceci joue très certainement dans les bons taux d'insertion post-thèse, avec des procédures de recrutement de qualité, par exemple de titulaires de l'agrégation de mathématiques.

On remarque toutefois une proportion non négligeable (près de 16 %) de docteurs encore en CDD trois ans après leur thèse, avec une augmentation sur la population des docteurs ayant soutenu le plus récemment (2012-2013). Sans que ce chiffre soit alarmant, le comité invite l'ED à une certaine vigilance, et en particulier à faire passer de façon homogène le message sur la nécessité de la préparation de l'après-thèse. La constitution d'un réseau d'anciens doctorants, qui est un projet de la nouvelle ED SISMI, ainsi que la diffusion d'offres d'emploi ciblées, pourraient aider en ce sens.

Autoévaluation et projet :

Une analyse SWOT (*strengths, weaknesses, opportunities, threats*). succincte mais lucide a permis d'identifier les points à améliorer au cours du prochain contrat. En particulier, elle fait ressortir la principale faiblesse (pas uniquement du fait de l'ED) à savoir l'hétérogénéité des procédures et des traitements des doctorants, favorisée par la dispersion des sites et les moyens de transports peu rapides. La procédure d'autoévaluation n'a pas été détaillée, et elle n'a pas fait intervenir les établissements.

Appréciation globale :

L'école doctorale *Sciences et Ingénierie des Systèmes, Mathématiques, Informatique* bénéficie d'un très bon adossement scientifique qui offre aux doctorants un environnement de grande qualité. Malgré la dispersion géographique et les pratiques différentes de chaque site, la gouvernance de l'ED est efficace et pragmatique. La direction et les secrétariats sont impliqués et à l'écoute, implication d'ailleurs saluée par les doctorants. Une politique d'établissement volontariste en direction des étudiants étrangers assure une très bonne ouverture internationale. L'insertion post-thèse est très satisfaisante, les sites menant des politiques volontaristes de sensibilisation à l'insertion hors secteur académique.

Une marge de progression existe toutefois dans l'homogénéisation des procédures de suivi des doctorants, la pratique des entretiens n'étant, en particulier, pas la même sur chaque site. Une marge de progression existe aussi dans l'implication de l'ED dans le processus de recrutement hors contrats doctoraux, au travers de l'examen des dossiers des primo-entrants. L'association des doctorants aux processus de décision est perfectible. La communication délivrée sur les formations peut sans doute elle aussi être améliorée. Enfin, une affectation des contrats doctoraux d'établissements relativement rigide, prive l'ED d'en avoir une vision globale, et peut rendre difficile leur utilisation optimale.

Points forts :

- Adossement scientifique de qualité et investit dans la vie de l'ED.
- Qualité de l'insertion des docteurs.
- Efficacité et réactivité de la gouvernance de l'ED malgré la dispersion géographique.
- Bonne ouverture internationale.

Points faibles :

- Hétérogénéité des procédures de suivi entre les différents sites.
- Implication insuffisante des doctorants dans les processus de réflexion et de décision.
- Rigidités sur l'attribution des contrats doctoraux.

Recommandations pour l'établissement

Au niveau de la ComUE UCLdV, la convergence des procédures entre sites devrait se poursuivre au cours du prochain contrat, afin que chaque doctorant bénéficie du meilleur des pratiques de chaque site. Une vue d'ensemble sur la distribution et l'utilisation des contrats doctoraux devrait être donnée à l'ED SISMI, ainsi que des moyens humains à la hauteur de ses missions.

Le principal point sur lequel l'ED SISMI devrait travailler au cours du prochain contrat est l'homogénéisation de ses pratiques de suivi des doctorants, ceci peut avoir une conséquence directe sur la réduction de la durée des thèses, tout comme, d'ailleurs, une plus grande implication dans les procédures de recrutement hors CD, par un examen attentif des dossiers académiques (même s'ils ont déjà été vus par les organismes financeurs).

Pour améliorer l'implication des doctorants dans les processus de décision, elle devrait réfléchir à mieux associer leurs représentants, au-delà de leur participation au Conseil. Elle devrait enfin homogénéiser son message sur l'utilité des formations, et s'assurer de sa bonne réception par tous.

Observations de l'établissement



UNIVERSITÉ CONFÉDÉRALE
LÉONARD DE VINCI



Université
de Limoges



Université
de Poitiers



ISAE
Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace
ENSMA

***Réponse à l'évaluation de l'école doctorale S2IM sur leur évaluation
par le HCERES.***

Limoges, le 25 septembre 2017

A l'attention du HCERES,

Le bureau de l'école doctorale S2IM, future école doctorale SISMI ne souhaite aucune réponse au rapport. Celui-ci est conforme aux informations données oralement par le comité d'évaluation et reflète correctement la situation de l'école doctorale telle que nous l'avons exposé dans notre bilan et nos présentations. Nous ne souhaitons pas faire de retour à ce rapport.

Je vous prie de croire, chers collègues, en notre sincère considération,

Le Directeur,

Pr Bernard Jarry