

HCERES

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

Département d'évaluation des formations



Rapport d'évaluation

École doctorale n° 70 Sciences pour l'Ingénieur

- Université Blaise Pascal - UBP

Campagne d'évaluation 2015-2016 (Vague B)

HCERES

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

Formations

Pour le HCERES,¹

Michel Cosnard, président

Au nom du comité d'experts,²

Anna Chrostowska, présidente

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 :

Mme Anna CHROSTOWSKA, Université de Pau et des Pays de l'Adour

Experts :

Mme Francesca CASONI, Université de Montpellier

M. Nicolas HANUSSE, Université de Bordeaux

M. Denis MAILLET, Université de Lorraine

M. Patrick MASCART, Université Toulouse III Paul Sabatier

Délégué scientifique du HCERES :

M. Guillaume GELLÉ

Évaluation réalisée en 2015-2016

Présentation de l'école doctorale

L'école doctorale *Sciences pour l'Ingénieur* (ED SPI, n°70) fédère les unités de recherche (UR) travaillant dans les domaines des Sciences pour l'ingénieur et des Sciences et technologies de l'information et de la communication (ST5 et ST6). Elle est portée par l'Université Blaise Pascal (UBP, établissement principal) et l'Université d'Auvergne (UdA) et l'Institut Français de Mécanique Avancée (IFMA) en tant qu'établissements associés. L'ED SPI fait partie d'un Collège des écoles doctorales (CED) regroupant cinq ED du site clermontois avec environ 1000 doctorants : ED *Lettres, Sciences Humaines et Sociales* (ED LSHS, n°370) ; ED *Sciences Economiques, Juridiques, Politiques et de Gestion* (ED SEJPG, n°245) ; ED *Sciences Fondamentales* (ED SF, n°178) ; ED *Sciences de la Vie, Santé, Agronomie Environnement* (ED SVSAE, n°65) et ED SPI.

L'ED SPI s'appuie sur trois unités mixtes de recherche (UMR) : Institut Pascal (IP) - UMR CNRS 6602, Laboratoire d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes (LIMOS) - UMR CNRS 5158, Institut des Sciences de l'Image pour les Techniques Interventionnelles (ISIT) - UMR CNRS 6284. Elle compte également trois UR de l'Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA) : Laboratoire d'Ingénierie pour les Systèmes Complexes (LISC), Technologies et systèmes d'information pour les agrosystèmes (TSCF) et Ouvrages hydrauliques et hydrologie (OHAX). Ceci offre un potentiel d'encadrement constitué de 103 chercheurs et enseignants-chercheurs titulaires de l'habilitation à diriger des recherches (HDR), participant à l'encadrement de 205 doctorants (2014-2015). Pour la période 2010-2015, 63 % des doctorants recrutés étaient titulaires d'une deuxième année de master (M2) autre que des universités clermontoises, 60 % de doctorants sont d'origine étrangère, 20 % des thèses sont effectuées dans le cadre d'une cotutelle internationale et 44 thèses sont soutenues annuellement en moyenne.

Synthèse de l'évaluation

Appréciation par critère :

- Fonctionnement et adossement scientifique de l'école

L'ED SPI est dirigée par une directrice assistée de deux directeurs adjoints. Le Conseil de l'ED est composé de 23 membres représentant pour moitié les établissements, les équipes de recherche et de trois directeurs de POLYTECH Clermont-Ferrand, de l'UFR Sciences et Technologie et de l'IUT d'Allier. Quatre doctorants, un personnel technique et six membres extérieurs constituent l'autre moitié. Le Conseil se réunit seulement deux à trois fois par an alors que l'arrêté du 7 août 2006 recommande au moins trois réunions annuelles. Il est intéressant de noter l'élargissement du Conseil aux six membres invités (dont quatre sont professeurs à l'Institut Pascal) faisant partie du Bureau de l'ED. Cependant, hormis la directrice de l'ED et le directeur de l'ISIMA (également directeur-adjoint de l'ED), le Bureau n'est pas une émanation du Conseil et n'a pas de représentant des doctorants. Les comptes rendus des réunions du Conseil sont diffusés aux membres du Conseil uniquement. La gestion des affaires courantes de l'ED est assurée par le Bureau qui se réunit tous les deux mois. Depuis janvier 2015 seulement, l'ED dispose d'un bureau au Centre Régional de Ressources Informatiques, qui héberge aussi les bureaux des autres ED et le CED. Une gestionnaire à mi-temps assure les inscriptions pédagogiques, le suivi des doctorants, ainsi que le fonctionnement du secrétariat de l'ED.

Les doctorants s'inscrivent administrativement à l'UFR Sciences et Technologies (ST) ; les nominations des rapporteurs et des membres du jury après validation par l'ED, ainsi que les instructions des dossiers de soutenances de thèses sont gérés également par l'UFR ST. Ce fonctionnement du doctorat est suranné et ne donne pas à l'école la possibilité d'exercer pleinement ses missions. Les moyens financiers sont assurés par une dotation de l'UBP (20580 € en 2014, en diminution de 30 % par rapport à 2011) et par le reversement de 25 % des droits d'inscription par l'UFR ST. L'ED SPI consacre 15 % de son budget au soutien à la mobilité de ses doctorants (déplacements entre les sites, participation aux colloques nationaux et internationaux), ainsi que pour l'organisation des journées scientifiques. Plus de 40 % du budget (14623 €) sont consacrés au financement des formations socio-professionnelles proposées par le CED et 25 % (8599 €) de cette part contribuent à assurer le fonctionnement du Collège. Un effort collectif des cinq ED clermontoises permet donc d'offrir une large palette de formations socio-professionnelles (25 modules de formations généralistes, tournées vers l'entreprise, vers l'enseignement, vers l'international, vers la communication scientifique),

favorisant la transdisciplinarité ainsi que l'organisation de différentes manifestations pour la promotion du doctorat.

Par rapport à la promotion du doctorat, il faut souligner un soutien fort et efficace de la Mairie de Clermont-Ferrand qui organise chaque année une réunion d'accueil de nouveaux doctorants, la remise des écharpes doctorales, décerne le prix Jeune Chercheur de la Ville et, dans certains cas, octroie une aide aux doctorants en difficulté. Il est à noter également que les collectivités territoriales, dont principalement la région Auvergne, ont apporté une contribution très significative, à hauteur de 15 %, aux financements de thèses de l'ED pour la période 2011-2015. Néanmoins, l'ED a subi une baisse très importante de 44 % de tous les financements durant la période d'évaluation. Cette perturbation a été particulièrement rude à partir de la rentrée 2013/2014 avec la diminution de 66 à 37 financements de thèses ; pour les contrats doctoraux d'université, cette diminution est de 40 % (dix allocations en 2012/2013 contre six en 2014/2015), 60 % pour les CIFRE (passage de huit à trois), pour les financements des collectivités c'est une baisse de 60 % (passage de dix à quatre), enfin 70 % pour les financements pour les doctorants étrangers (17 en 2011/2012 contre cinq en 2014/2015). De manière générale, sur la période évaluée, les financements pour les étrangers constituent la part la plus importante (20 %), les organismes de recherche se placent en deuxième position (16 %), les collectivités territoriales et allocations des universités clermontoises sont chacune de 15 %. Les doctorants salariés sont quant à eux très minoritaires (< 2 %).

L'attribution des contrats doctoraux financés par les établissements est effectuée suite aux auditions par le Bureau de l'ED des candidats sélectionnés auparavant par les laboratoires. Ce processus de recrutement permet de choisir des couples « candidats - sujet » de manière cohérente, en privilégiant l'adéquation entre une bonne qualité du dossier académique et le projet de recherche. L'attractivité de l'ED *via* ses UR est très bonne, puisque 63 % des doctorants inscrits en thèse sont titulaires d'un master délivré par des universités françaises autre que les établissements clermontois (37 %) ou des universités étrangères (26 %). Le rayonnement de l'ED SPI se manifeste également par le pourcentage important de doctorants d'origine étrangère (60 %), alors que le nombre des thèses réalisées en cotutelle internationale ne dépasse pas 20 % pour le quinquennal (2010-2015). La stratégie de coopération internationale des laboratoires à fort potentiel de recherche est affichée par l'UBP et signifie que la politique internationale de l'ED est essentiellement celle des unités qui y sont rattachées, mais l'ED y contribue de façon significative par ses aides à la mobilité (pour des conférences, des écoles d'été ou des séjours dans des laboratoires étrangers). Egalement, la Région Clermont Auvergne propose aux doctorants en 3^{ème} année une subvention de 1000 euros pour une mobilité en Europe et de 1500 euros hors Europe. L'UBP accorde également une aide financière pour les doctorants en cotutelle.

Toutes les thèses doivent être financées et un financement minimal de 1000 euros par mois pour l'inscription à l'ED est mentionné dans le dossier fourni par l'école. Aucune précision concernant l'existence d'un salaire minimal ne figure cependant dans la Charte des thèses qui est commune aux quatre ED, dont l'établissement principal est l'UBP (incluant à la fois les domaines ST et Sciences humaines et sociales). Par ailleurs, aucun financement n'est exigé pour l'inscription au delà de la troisième année de thèse, ce qui implique de réelles difficultés pour les doctorants sans ressources pour arriver à la soutenance dans des conditions de travail convenables. Les bourses doctorales de la ville de Clermont Ferrand pour les doctorants en difficulté sont très appréciées, mais ne sont pas adaptées pour répondre à ce problème, puisque il s'agit seulement d'une aide ponctuelle de 1500 euros au total, sans prise en compte de la durée de prolongation.

L'ED bénéficie d'un adossement scientifique fort de la part principalement de deux UMR (Institut Pascal et le LIMOS) dont le rayonnement national et international est incontestable et qui représentent de manière cohérente les disciplines de sciences pour l'ingénieur. Par ailleurs, les 23 thèses (8,7 %) financées par le LabEx IMobS3 (*Innovative Mobility : Smart and Sustainable Solutions*) favorisent la transdisciplinarité et les partenariats inter-laboratoires. Les UR s'investissent dans le fonctionnement de l'ED par leur participation au Conseil et au Bureau, en proposant des formations et en organisant divers séminaires thématiques. Enfin, les Comités de Suivi des Thèses sont organisés par les UR et se tiennent au sein des laboratoires.

Les entretiens entre les comités d'évaluation des UR de rattachement de l'ED SPI et la direction de cette école confirment l'implication particulièrement active de ces laboratoires dans la valorisation du doctorat, à la fois au niveau de la ville et de la région, mais révèlent par ailleurs l'absence d'une politique normative concernant le comité de suivi de thèse.

- Encadrement et formation des doctorants

L'ED SPI s'appuie sur environ 100 titulaires d'une HDR pour une moyenne de 221 doctorants inscrits, ce qui correspond à un taux de 2,2 sur la période évaluée. Un nombre maximum de doctorants par encadrant est fixé de manière informelle à quatre ; il n'est pas imposé par les établissements et ne figure pas dans la charte des thèses. Le nombre maximum constaté de doctorants pour un HDR se maintient entre huit et dix pour la même période. Ceci est d'autant plus surprenant que parmi les recommandations de la précédente évaluation, le problème avait déjà été soulevé et une vigilance accrue au niveau de nombre de doctorants par HDR était conseillée. La durée moyenne des

thèses s'est raccourcie par rapport au contrat quinquennal précédent, passant de 45 à 42 mois ; 44 thèses sont soutenues annuellement en moyenne. 30 doctorants ont définitivement et explicitement abandonné leur thèse ce qui correspond, par rapport aux 176 thèses soutenues (flux sortant) pour la période 2011-2015, à un taux d'abandon de 17 %. C'est un chiffre très élevé et une vraie analyse des causes et des améliorations possibles devrait être menée.

Pour garantir l'accès à l'enseignement et satisfaire à l'un des critères majeurs pour la qualification par le Conseil National des Universités (CNU), les doctorants ayant un contrat doctoral d'université peuvent bénéficier de deux missions d'enseignement au cours des trois années de thèse.

L'offre de formations doctorales est particulièrement riche et variée. Les doctorants de l'ED SPI doivent valider huit modules pour obtenir l'autorisation de soutenance : quatre modules spécifiques de 15 heures, relevant des thématiques scientifiques couvertes par l'ED SPI et quatre modules socio-professionnels (proposés et gérés par le CED). D'autres formations peuvent être reconnues à la demande des doctorants et un soutien financier est prévu pour les déplacements pour suivre les formations ; la participation à une école d'été est encouragée et correspond à deux modules validés. L'évaluation des formations est faite par les doctorants à l'aide d'un dispositif d'évaluation anonyme et son exploitation conduit au renouvellement ou non des modules d'enseignement proposés. Les doctorants se montrent particulièrement satisfaits de l'offre de formations. Le CED organise tous les deux ans les Doctoriales pour seulement 40 participants des cinq ED clermontoises. Cette formation à l'accessibilité limitée, mais très appréciée par les doctorants, reste onéreuse et n'est donc proposée qu'en alternance avec le Forum Emploi. Parmi les actions coordonnées par le CED figure également *Ma thèse en 180 secondes*, les *Olympiades doctorales*, *l'accueil des doctorants de 1^{ère} année*, la *cérémonie des Echarpes doctorales* et le *Prix du Jeune Chercheur*. L'ED SPI organise chaque année deux journées scientifiques : une journée dédiée à la présentation du sujet de thèse par les doctorants en 1^{ère} année (session poster) et une journée scientifique sur un thème établi par le Bureau. Une réunion de rentrée pour tous les doctorants et une réunion d'information sur les conditions de qualification à la fonction de Maître de conférences sont organisées, mais le nombre de participants à ces événements est inférieur à la moitié du nombre total des doctorants.

L'ED SPI a mis en place depuis 2010 une procédure de suivi de ses doctorants par un Comité de thèse qui prévoit une première réunion entre six mois et un an de thèse et une deuxième réunion à la fin de la 2^{ème} année. Il est prévu également une rencontre entre les doctorants et les membres du Bureau de l'ED en l'absence des encadrants. Cependant, ces comités de suivi ne sont pas organisés de manière systématique et ne sont pas obligatoires. Par ailleurs, il n'y a pas de procédure formalisée pour le suivi des doctorants en difficulté. Aucune exigence en termes de publications pour la soutenance n'est mentionnée dans le document fourni par l'ED.

- Suivi et Insertion des docteurs

L'ED assure le suivi de l'insertion à trois ans de ses docteurs en interrogeant les anciens directeurs de thèse et co-encadrants. Le taux de réponses est très élevé (98 %). Même si ce dispositif est perfectible, puisque non-homogène et aléatoire, il faut noter que l'insertion professionnelle des diplômés est très bonne, en augmentation dans la fonction publique en tant que chercheurs, enseignants-chercheurs ou ingénieurs de recherche (51 % en 2009 ; 55 % en 2011), et constitue un véritable atout de l'ED SPI, mais peut aussi constituer un risque, car les débouchés futurs ne sont pas forcément assurés. Ces statistiques englobent pour moitié les docteurs étrangers ayant obtenu les emplois dans leurs pays d'origine. Le pourcentage de docteurs insérés dans le secteur privé correspond à un tiers des diplômés (35 % en 2009 contre 29 % en 2011). Ce pourcentage est assez faible pour une ED en SPI : est-ce un signal du besoin d'augmenter les flux de doctorants en incitant davantage les laboratoires à rechercher des financements non institutionnels ? On mentionne également quelques *start-up* créées par de jeunes docteurs. En 2009, 2010 et 2011, 3 % des docteurs diplômés sont en recherche d'emploi.

L'ED SPI soutient l'association de doctorants *Doct-Auvergne* créée en 2013 et réunissant une centaine de doctorants des cinq écoles doctorales du site clermontois. La promotion et la valorisation du doctorat et de la recherche s'effectuent par différents types d'actions telles que les colloques transdisciplinaires, forums, bar des sciences, émissions radio ou Olympiades doctorales.

Autoévaluation et projet :

Le processus d'auto-évaluation a été mis en place par les établissements et mené en interne par l'ED SPI. La consultation des doctorants a eu lieu à l'aide d'un questionnaire, mais le taux de réponse est seulement de 7 %. Une analyse objective et honnête des forces et faiblesses a permis d'identifier plusieurs éléments dont l'ED a la maîtrise totale ou partielle. Les performances des laboratoires et la grande qualité d'adossement scientifique dont bénéficie l'ED, l'attractivité nationale et internationale, une belle offre de formation ou encore la très bonne insertion professionnelle des docteurs constituent ses vrais atouts. Les marges d'amélioration, par exemple par rapport au budget en baisse, à

l'internationalisation du doctorat, au suivi des doctorants, sont bien appréciées par la prochaine direction de l'ED. Le projet est centré sur l'administration, moins tourné vers l'amélioration directe de la formation doctorale en SPI. Il est construit surtout par rapport à la création d'une nouvelle Université Clermont-Auvergne en janvier 2017 et au renforcement du rôle du Collège des Ecoles Doctorales. C'est une vraie opportunité, mais aussi un risque potentiel pour l'ED SPI de dessaisissement de certaines missions comme l'attribution des contrats doctoraux, l'attribution des missions complémentaires d'enseignement, le comité de suivi de thèse, et par conséquent, de perte de son identité et de proximité.

Appréciation globale :

Le fonctionnement de l'école doctorale *Sciences pour l'Ingénieur* est satisfaisant. Elle se caractérise par un solide adossement scientifique et une très bonne insertion professionnelle ; elle bénéficie d'un fort soutien de la ville de Clermont-Ferrand et de la Région d'Auvergne. Les doctorants expriment une bonne adhésion à l'ED et tout particulièrement à sa directrice dont le travail est apprécié. L'offre de formation satisfait les doctorants par sa richesse et sa cohérence. Cette école doctorale a bien amélioré son fonctionnement, mais son dynamisme est très atténué par une baisse importante des moyens et surtout par un manque d'autonomie due à l'articulation imprécise de ses missions par rapport à celles du Collège des Ecoles Doctorales et de l'UFR ST.

Points forts :

- Insertion professionnelle des diplômés.
- Offre de formations cohérente (aussi bien modules transverses que disciplinaires) et qui satisfait les doctorants.
- Direction très disponible et à l'écoute.
- Dispositif d'évaluation des formations par les doctorants et exploitation des données pour les modules socio-professionnels.
- Montée en puissance du CED, qui va mutualiser tout ce qui peut l'être.
- Organisation claire du recrutement et du suivi des docteurs.
- Possibilité donnée à tous les doctorants d'enseigner au moins un an.
- Bonnes relations avec les collectivités locales.

Points faibles :

- Manque d'analyse pertinente sur différents points (trop d'encadrement au-delà du seuil préconisé, durée de thèse trop longue, taux d'abandons trop important, peu de thèses financées au-delà de la 3^{ème} année).
- Stratégie à l'international qui n'est pas clairement définie.
- Diminution du nombre de supports financiers impactant une chute du flux de doctorants à l'entrée.
- Place de la formation doctorale insuffisamment appréciée par les établissements.
- Gouvernance au niveau du Bureau défailante (ce Bureau devrait être une émanation du Conseil et avoir des doctorants comme membres).
- Faiblesse des moyens affectés à l'ED.

Recommandations pour l'établissement

L'école doctorale *Sciences pour l'Ingénieur* devrait construire un vrai projet autour de ses doctorants et pour ses doctorants, trouver un moyen de les impliquer plus dans la vie de leur ED, et surtout ne pas se dessaisir des missions donnant l'identité des SPI.

Les établissements devraient réserver une place privilégiée à la formation doctorale. La politique doctorale et le rôle des ED dans la nouvelle Université d'Auvergne est à redéfinir et clarifier, en portant une attention particulière à

l'identité et l'autonomie de l'ED SPI, car l'organisation du doctorat est pour l'instant surannée : les UFR ne devraient pas se substituer aux écoles doctorales et aux services des études doctorales normalement associés (scolarité, soutenances de thèse), services qui se doivent de rester spécifiques au doctorat.

L'ED SPI devrait systématiser le comité de suivi de thèse, instruire et contrôler les autorisations de réinscription en 4^{ème} année (et plus) et ne pas les délaissier au profit de l'UFR. Elle devrait mettre en place la formation pour les directeurs de thèse et formaliser des autorisations à diriger les thèses par les non-HDR. La mise en place d'un dispositif performant permettrait une analyse rigoureuse de l'insertion professionnelle des docteurs et de la valorisation du doctorat autant qualitative que quantitative.

Enfin, l'ouverture de l'ED vers des réseaux nationaux et internationaux permettrait un échange de bonnes pratiques en formation doctorale et l'élaboration d'une politique d'ouverture à l'international.

Observations de l'établissement



Secrétariat de la Présidence
34, avenue Carnot
63006 Clermont-Ferrand cedex 1
Tel. 04 73 40 63 02 - Fax 04 73 40 64 31
Secretariat.presidence@univ-bpclermont.fr
www.univ-bpclermont.fr

Le Président de l'Université Blaise Pascal

A

HCERES
20 rue Vivienne
75002 PARIS

A l'attention de Monsieur Jean-Marc GEIB,
Directeur du département des formations

N/Réf. : MB/PH/AN/n° 15-2016

OBJET : S3PED170012031 - ED 70 : SCIENCES POUR L'INGENIEUR - 0631525R

Monsieur le Directeur,

Nous tenons tout d'abord à remercier le Comité HCERES pour la qualité du travail effectué lors de sa visite et pour le rapport d'évaluation qui nous semble bien refléter la situation de l'école doctorale « *Sciences Pour l'Ingénieur* », et qui apporte des éléments d'appréciation qui seront très utiles à l'ED et à l'Université Clermont Auvergne pour développer le Projet 2017-2020.

Nous prenons acte des marges de progrès à réaliser, en particulier dans le domaine de l'ouverture à l'international, et nous nous attacherons à mettre en place les actions nécessaires pour aller dans ce sens au cours du prochain contrat. Nous rappelons à ce sujet que l'enveloppe allouée par le Conseil Scientifique de l'Université à l'action « *Cotutelles de thèse* » avait été augmenté de 66% en début de ce contrat pour le budget 2012, montrant bien la priorité qui a été accordée par l'UBP à l'international.


Concernant plus spécifiquement, les moyens humains dédiés au suivi de l'insertion professionnelle des doctorants, jugés insuffisants par le Comité, nous tenons à préciser qu'un emploi d'IGE portant sur cette question a été affiché au niveau du Collège des écoles doctorales et sera pourvu en septembre 2016.

Concernant les moyens alloués par l'Université, nous souhaitons rappeler qu'en plus de la dotation récurrente attribuée par l'Université (qui a été stabilisée à partir de 2014, après une baisse initiale due à la situation financière de l'établissement), l'ED reçoit également un quart des droits d'inscription de tous ses doctorants inscrits, ce qui représente pour l'ED SPI un montant de l'ordre de 15 k€, stable depuis 2012 (14 868 € en 2012 et 15 051 € pour l'année 2015). Enfin, le nombre d'allocations allouées par l'Université est revenu en 2016 au même niveau qu'en 2012, soit 7 allocations, démontrant bien la priorité que constitue la formation à et par la recherche pour l'Université Blaise Pascal.

Enfin, il est bien prévue de clarifier la place des écoles doctorales et du Collège des écoles doctorales dans la future Université Clermont Auvergne qui sera mise en place au 1^{er} janvier 2017, afin de donner à la formation doctorale, à son suivi et à son pilotage, plus de cohérence et de visibilité.

Clermont-Ferrand, le 30 mai 2016

Le Président de l'UBP,



Mathias BERNARD

