



**HAL**  
open science

# Sciences physiques pour l'ingénieur et microtechniques

## Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une école doctorale. Sciences physiques pour l'ingénieur et microtechniques. 2016, Université Bourgogne Franche-Comté - UBFC. hceres-02042204

**HAL Id: hceres-02042204**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02042204v1>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# HCERES

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

Département des Formations

## Rapport d'évaluation

École doctorale n° 37

Sciences Physiques pour l'Ingénieur  
et Microtechniques

- Université Bourgogne Franche-Comté - UBFC

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,<sup>1</sup>*

Michel Cosnard, président

*Au nom du comité d'experts,<sup>2</sup>*

Christian COMMAULT, président

---

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

<sup>1</sup> Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

<sup>2</sup> Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2)

## Membres du comité d'experts

Président :

M. Christian COMMAULT, Grenoble INP

Experts :

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

Mme Christelle COMBESCURE, SAFRAN S.A.

M. Jean-Michel ROQUEJOFFRE, 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 Physiques pour l'Ingénieur et Microtechniques* (ED SPIM, n°37) est aujourd'hui portée par la Communauté d'Universités et d'Établissements (ComUE) Université Bourgogne Franche-Comté (UBFC). Au début du contrat quinquennal, cette ED était rattachée à l'Université Franche-Comté (UFC), à l'Université de Bourgogne (UB) et à l'Université de technologie de Belfort-Montbéliard (UTBM). L'ED SPIM est une école pluridisciplinaire couvrant de nombreux domaines des Sciences pour l'Ingénieur (SPI) et des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC). Elle a vocation à rassembler toutes les unités de recherche de Bourgogne et Franche-Comté dans ces disciplines. Deux Unités Mixtes de Recherche (UMR) CNRS sont rattachées à cette ED : FEMTO-ST (Franche-Comté Electronique Mécanique Thermique et Optique - Sciences et Technologie) qui regroupe environ 60 % des doctorants et le Le2i (Laboratoire d'Electronique, Informatique et de l'Image). Trois Equipes d'accueil (EA) sont également rattachées à l'ED SPIM, i.e. le DRIVE (Département de Recherche en Ingénierie des Véhicules pour l'Environnement), l'IRTES (Institut de Recherche sur les Transports, l'Energie et la Société) et le laboratoire Nanomédecine, Imagerie, Thérapeutique.

L'ED SPIM se caractérise par une grande dispersion géographique de ses doctorants. Les effectifs de cette ED ont fortement crû au début de ce contrat quinquennal et semblent maintenant se stabiliser autour de 450 doctorants, pour un peu plus d'une centaine de soutenances par an. Les moyens de l'ED en termes de soutien administratif, de budget et de contrat doctoraux ont été fournis par l'UFC, l'UB et l'UTBM, mais également de manière significative par les régions Franche-Comté et Bourgogne.

## Synthèse de l'évaluation

### Appréciation par critère :

- Fonctionnement et adossement scientifique de l'école

La gouvernance de l'école doctorale est assurée par un directeur (de l'UFC), et deux directeurs adjoints (de l'UB et de l'UTBM). Le Bureau de l'ED comprend l'équipe de direction et l'équipe administrative. Le comité HCERES suggère la possibilité d'adjoindre un doctorant à ce bureau. Le conseil de l'ED, composé de 26 membres, est conforme à l'arrêté de 2006 et se réunit au moins trois fois par an. Le conseil définit la politique scientifique de l'ED en accord avec les laboratoires associés. Il est impliqué dans le processus d'affectation des contrats doctoraux. L'ED s'est dotée d'une commission formation, qui propose et structure le programme de formation offert aux doctorants. L'ED dispose d'une assistante de direction à plein temps à Besançon et de temps partiels sur les autres sites, ce qui permet d'assurer un bon service de proximité pour tous les doctorants. Un certain nombre de perturbations dans le soutien administratif ont fortement affecté le fonctionnement de l'ED SPIM lors du contrat quinquennal en cours. Les moyens financiers (100 Keuros) sont très corrects pour une ED de cette taille, lui permettant ainsi d'avoir une politique active, et appréciée, de soutien à la mobilité des doctorants. La dotation en contrats doctoraux par les établissements est également correcte (entre quinze et vingt par an). Les compétences du bureau des études doctorales des établissements par rapport à celles des ED devraient être clarifiées.

La communication entre l'ED et les doctorants se fait par mail et à travers le site web, ainsi que par une journée de rentrée organisée alternativement à Dijon et à Besançon. Bilingue, le site web est de bonne qualité et très complet ; il donne notamment accès aux comptes-rendus des réunions du Conseil de l'ED.

Pour les contrats doctoraux des établissements, le recrutement des doctorants s'effectue en plusieurs phases, dont la première consiste à collecter les sujets identifiés comme prioritaires par les laboratoires. Le Conseil de l'ED en sélectionne un nombre qui correspond approximativement au nombre de contrats possibles, en respectant les équilibres entre laboratoires et départements. Ensuite le porteur de chaque sujet retenu, après étude des dossiers des candidats et éventuellement audition, propose un classement. Bien que la décision d'affectation d'un contrat doctoral revienne

finalement au Conseil de l'ED, qui prend en compte la qualité du dossier scientifique, on peut regretter qu'il n'y ait pas d'audition des candidats par l'ED. Pour les autres types de financement, le mode de recrutement est adapté aux contraintes de l'organisme financeur, mais les porteurs du sujet doivent justifier d'un concours ouvert de recrutement. Pour les salariés, l'ED s'assure que toutes les conditions, en particulier en termes de disponibilité pour le travail de recherche, sont réunies pour le succès de la thèse. Le comité HCERES a apprécié l'efficacité du processus, mais considère que l'ED pourrait être impliquée de façon plus importante dans le processus de sélection des candidats. Toutes les thèses de l'ED SPIM sont financées avec un minimum de 1000 euros mensuels exigé. Les principales sources de financements pour les thèses de l'ED sont les contrats doctoraux établissements ou collectivités (30 %), les financements étrangers (30 %), les projets de recherche, Europe, ANR (15 %). Le nombre de financements de type CIFRE (Convention Industrielle de Formation par la Recherche) ou projets industriels (12 %) est nettement trop faible pour une ED de type SPI-STIC.

L'ED SPIM s'appuie sur un ensemble de laboratoires reconnus et qui représentent de manière cohérente les disciplines affichées par l'ED. Les laboratoires sont très impliqués dans la vie de l'ED par leur participation au conseil et en proposant des formations ou en organisant des journées thématiques. Les entretiens entre les comités d'évaluation des UR et la direction de l'ED de rattachement confirment cette forte implication et révèlent une bonne communication entre les UR et l'ED ainsi qu'un partage d'objectifs tels que la qualité du suivi des doctorants, la maîtrise de la durée des thèses et une bonne insertion professionnelle de ses docteurs.

Le Collège doctoral de la ComUE UBFC sera opérationnel à partir de 2017. Un travail important des différentes ED du site a précédé sa mise en place pour en définir les prérogatives et discuter des moyens nécessaires et des différentes procédures à harmoniser. Les établissements fondateurs de la ComUE semblent disposés à offrir au collège doctoral, les moyens financiers et humains conformes à ses ambitions. L'impression générale du comité HCERES lors de la visite du site, est que les écoles doctorales sont très impliquées et très enthousiastes dans leurs attentes, sur la mise en place du collège doctoral UBFC. En tout cas, il est clair qu'un certain nombre des difficultés actuelles des ED du site résultent des différences de règles et de procédures (inscriptions, soutenances, attribution des contrats doctoraux, charte des thèses, etc.) entre les établissements.

L'ED SPIM s'implique fortement dans le réseau REDOC-SPI, notamment pour les formations, les relations industrielles et l'emploi. Cette ED participe au Collegium International Franco-Suisse SMYLE (SMart sYstems for a better Life) et collabore avec l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) en matière de formation. Le nombre de thèses en cotutelle et de financements pour étrangers est important. La politique internationale est essentiellement celle de ses laboratoires, 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). L'ED soutient aussi financièrement la venue de membres du jury étrangers pour les soutenances de thèse.

En conclusion, l'ED SPIM présente une gouvernance claire et efficace, avec une équipe de direction et administrative très impliquée. L'environnement scientifique est de qualité et bien associé à la vie de l'ED.

- Encadrement et formation des doctorants

Le potentiel d'encadrement de l'ED est correct, avec environ un HDR en moyenne pour deux doctorants. Le nombre maximum de doctorants par HDR est fixé à 6, et les dépassements sont marginaux. Un coefficient 0.5 est appliqué en cas de co-encadrement seulement dans le cas de CIFRE ou de cotutelle. Le taux d'encadrement est un critère important d'attribution des contrats doctoraux, et des financements maîtrisés par l'ED en général. A noter que l'UB et l'UFC organisent une formation destinée aux directeurs de thèse, jugée pertinente par les participants et avec des retours très positifs.

L'offre de formation est globalement riche et diversifiée, en particulier pour les formations professionnalisantes, qui sont proposées sur les sites de Dijon et Besançon et ouvertes à tous les doctorants. L'ED SPIM propose elle-même des formations scientifiques et valide des formations extérieures de type école d'été. Dans tous les cas, ces formations sont évaluées et la commission formation de l'ED, au sein de laquelle siègent des doctorants, a connaissance et prend en compte ces évaluations pour faire évoluer le programme global. Disposant d'un Plan Individuel de Formation (PIF) discuté en début de thèse, les doctorants doivent suivre un minimum de 100 heures de formation réparties en trois catégories : « générales », « boîte à outils » et « sciences ». Bien que l'ED assure le financement pour assister à des cours de thèse sur un autre site, les déplacements restent un frein à l'utilisation complète de l'offre de formation. La dispersion géographique importante des doctorants au sein de cette ED devrait mieux être prise en compte, en envisageant par exemple de dupliquer les formations les plus demandées, ou de proposer certaines formations en visioconférence. Les Doctoriales, pourtant très appréciées des doctorants là où elles sont proposées, ne sont plus organisées sur le site depuis 2012. Les doctorants sont encouragés à participer à des journées thématiques nationales ou dans les laboratoires.

Le suivi du déroulement de la thèse comporte plusieurs jalons importants. En fin de première année, les doctorants rédigent un rapport d'avancement qui permet de s'assurer du bon démarrage de la thèse. Les directeurs de thèse sont consultés en parallèle. Au milieu de la deuxième année, les doctorants font une présentation de leurs travaux suivie d'un entretien individuel avec un représentant de l'ED. Au cours de la troisième année, un courrier rappelle les échéances aux doctorants, d'autres courriers suivent si la durée de la thèse se prolonge au-delà des trois ans.

L'ED a un dispositif de gestion des conflits, auquel les doctorants peuvent accéder soit par l'intermédiaire des représentants doctorants au conseil de l'ED, soit en contactant directement la direction de l'ED. D'une façon générale les doctorants ont le sentiment d'être entendus par l'ED en cas de difficultés pendant la thèse. Bien que les procédures de soutenance de thèse n'exigent pas de publication, la plupart des diplômés sur le quinquennal précédent remplissaient ce critère. La durée moyenne des thèses, entre 43 et 44 mois en moyenne, reste trop élevée. Malgré un engagement de soutenance rapide ou de financement de la quatrième année de doctorat, certaines fins de thèse restent problématiques, comme l'atteste un nombre d'abandons beaucoup trop élevé, de l'ordre de 20 % d'une cohorte. Même s'il est avéré que des doctorants du domaine SPI-STIC puissent abandonner leur thèse pour une offre intéressante du privé, cette explication n'est pas suffisante. Aussi, le comité HCERES recommande de faire une analyse fine pour déterminer si une attention particulière dans le recrutement ou le suivi de thèse aurait permis d'éviter certains échecs.

En conclusion, l'ED SPIM présente une offre de formation large, de qualité et bien suivie. Le suivi des doctorants est également de qualité et apprécié par les doctorants, mais certains indicateurs peuvent encore être améliorés.

- Suivi et Insertion des docteurs

L'enquête sur le devenir des docteurs de l'ED SPIM a été menée par l'Observatoire de l'emploi, mais sans réelle coordination avec l'ED. Le taux de réponse de 70 % n'est pas très satisfaisant et la fiabilité des données est peut-être discutable. Cette enquête montre un taux d'emploi très correct, avec une insertion majoritaire dans le secteur privé de type CDI industriel. La proportion de docteurs dans des postes de chercheur ou enseignant-chercheur dans le public est d'environ 25 %. L'ED a une politique volontariste en faveur de l'insertion professionnelle de ses docteurs, par la participation à des forums, salons ou tables rondes.

En conclusion, l'insertion professionnelle des docteurs de l'ED SPIM est satisfaisante, mais L'ED devrait travailler, avec le Collège doctoral de la ComUE, sur un dispositif plus efficace de suivi de ses docteurs.

## Autoévaluation et projet :

L'autoévaluation n'a pas été réalisée selon un dispositif mis en place par la ComUE ou ses établissements, mais par la direction de l'ED elle-même. Présentée au conseil, cette autoévaluation reprend les actions qui ont été menées en réponse aux remarques du comité d'évaluation précédent et comprend également une intéressante analyse de type SWOT. Bien qu'elle ait été réalisée en interne par l'ED, cette auto-évaluation s'inscrit dans une réelle volonté de progrès et a été jugée complète et objective par le comité HCERES.

Le projet de l'ED est une reconduction, sans modifications sur le périmètre scientifique, même si les unités de recherche vont subir quelques restructurations. Sur le plan organisationnel, la mise en place du Collège doctoral de la ComUE devrait avoir un impact très important sur l'unification des procédures, d'autant plus que les doctorants seront inscrits et diplômés par la ComUE. Le projet IDEX/ISITE ayant été retenu, cette simplification devrait s'accompagner d'une augmentation significative des moyens, notamment en termes de contrats doctoraux.

L'ED SPIM, qui identifie et analyse très bien elle-même ses difficultés, propose un certain nombre d'actions pour améliorer ses performances. Sur le plan de la gouvernance, l'ED propose un élargissement du Bureau pour décharger à la fois la direction et le Conseil de certaines tâches. La composition du conseil prendra en compte les restructurations des unités de recherche. La qualité du recrutement des doctorants est une préoccupation majeure de l'ED et elle s'impliquera davantage dans certains processus de recrutement. Une attention particulière sera également portée aux thèses en cotutelles. Le processus de suivi des doctorants sera stabilisé et des résultats significatifs en sont attendus dans les prochaines années, notamment sur la durée des thèses. Le comité HCERES a apprécié la qualité et le réalisme du projet de l'ED SPIM.

## Appréciation globale :

L'impression générale du comité d'évaluation est très positive. Cette impression résulte notamment d'un dossier précis et lucide sur le bilan et d'une présentation orale claire et synthétique.

La rencontre avec un groupe nombreux et divers de doctorants a permis de confirmer un certain nombre de points. L'ED SPIM est dotée d'une gouvernance et d'une organisation efficaces. L'offre de formation, le suivi des doctorants et l'ensemble des services offerts par l'ED sont de qualité et appréciés par les doctorants. La disponibilité des équipes de direction et administrative a également été soulignée par les doctorants auditionnés par le comité. En dépit du sérieux du suivi des doctorants jusqu'à la soutenance, le taux d'abandon de thèse et dans une moindre mesure leur durée, sont toutefois encore préoccupants.

Le projet de l'ED est essentiellement une reconduction de l'existant avec la prise en compte, et la mise à profit, du Collège doctoral de la ComUE. Le Bureau de l'ED sera étoffé et ses attributions redéfinies, ce qui pourrait décharger la direction de certaines tâches et alléger la charge du Conseil pour certains recrutements. L'effet de plusieurs actions récentes, par exemple sur la réduction de la durée des thèses, est attendu pour les prochaines années.

Cette ED, de taille assez importante, et de périmètre scientifique clair, a toute sa place dans la ComUE UBFC qui vient de se créer.

## Points forts :

- L'adossement scientifique de qualité et impliqué dans la vie de l'ED.
- Les équipes de direction et administrative très impliquées, disponibles et à l'écoute des doctorants.
- L'offre et la politique de formation.
- La bonne insertion professionnelle des docteurs de l'ED SPIM.
- Le budget conséquent qui permet une aide à la mobilité des doctorants.
- Le potentiel de progrès par la mise en place de la ComUE et du collège doctoral.

## Points faibles :

- Les différences de procédures entre établissements (devraient disparaître avec la ComUE).
- Le nombre élevé d'abandons.
- Le faible nombre de financements industriels (CIFRE en particulier).
- Le dispositif de suivi de l'insertion des docteurs.
- La difficulté de gérer des doctorants répartis sur de nombreux sites éloignés.

# Recommandations pour l'établissement

## Pour l'école doctorale :

Le comité d'évaluation encourage l'ED SPIM à mettre en œuvre les actions décrites dans son projet, en particulier pour réduire la durée des thèses et le taux d'abandon. Une attention particulière devra être portée sur certains types de recrutement (cotutelles par exemple). Le comité encourage vivement l'ED à mettre pleinement en œuvre son projet de plus forte implication dans le processus de sélection de ses doctorants sur contrat doctoral, ce qui pourra notamment contribuer à la réduction de la durée des thèses.

Le nombre important de docteurs de l'ED SPIM qui sont maintenant insérés dans le milieu industriel peut constituer un levier pour développer les relations de l'ED avec l'industrie, et accroître le nombre de financements de type CIFRE. La commission formation de l'école doctorale doit trouver des solutions techniques pour permettre aux doctorants éloignés de bénéficier pleinement de l'offre de formations.



### Pour les établissements

Les dotations en personnel, en moyens financiers et en contrats doctoraux devraient à l'avenir être du ressort de la ComUE. Il est important que les moyens financiers et en contrat doctoraux soient maintenus au moins à leur niveau actuel. Pour le support administratif, les ED devraient bénéficier d'un personnel en nombre suffisant, sur des postes pérennes et dont la localisation permettrait une proximité avec les doctorants et les directions d'ED.

L'uniformisation des règles et procédures qui découleront de la mise en place du Collège doctoral devrait se faire en partenariat avec les écoles doctorales du site, en préservant les spécificités de chaque communauté.

L'Observatoire de l'emploi devrait maintenant être du ressort du Collège doctoral. Pour qu'il soit parfaitement efficace, les enquêtes sur le devenir des docteurs devraient se faire en liaison étroite avec les écoles doctorales.

# Observations de l'établissement

**Réponse au rapport du Comité HCERES**  
**sur l'École Doctorale *Sciences Physiques pour l'Ingénieur et Microtechniques***  
**(SPIM)**

**Campagne d'évaluation 2015-2016**

La Direction de l'École Doctorale *SPIM* et moi-même avons pris connaissance du rapport rédigé par le Comité d'Evaluation du HCERES. Tous les membres de l'ED et la Présidence d'UBFC tiennent à remercier sincèrement les experts du Comité pour leur travail d'analyse et pour le temps consacré à cette expertise.

Le rapport, équilibré et dans l'ensemble positif et constructif, reflète bien les débats qui se sont tenus lors de la visite du Comité qui s'est déroulée les 12 et 13 janvier derniers.

Besançon, le 11 mai 2016



Nicolas CHAILLET  
Président UBFC

*Dossier suivi par :*  
*Jean-Marc Bourgeon*  
*Directeur de la Recherche et des Etudes Doctorales*  
*Té. 06 76 62 93 02 - Mél : jean-marc.bourgeon@ubfc.fr*