

HCERES

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

Formations et diplômes

Rapport d'évaluation

École doctorale n° 510 Ingénierie-Matériaux, Mécanique, Environnement, Energétique, Procédés, Production

- Université Grenoble Alpes - UGA

Campagne d'évaluation 2014-2015 (Vague A)

Membres du comité d'experts

Président :

M. Jean-Claude CHARPENTIER, Université de Lorraine

Experts :

M. Daniel DELAHAYE, Université de Caen Basse-Normandie

Mme Nathalie TORNAY, ENSA de Toulouse

M. Patrick MASCART, Observatoire Midi-Pyrénées

Délégué scientifique du HCERES :

M. Christophe GOURDON

Évaluation réalisée en 2014-2015

Présentation de l'école doctorale

L'école doctorale *Ingénierie-Matériaux, Mécanique, Environnement, Energétique, Procédés, Production* (ED I-MEP², n°510) fait partie du collège des écoles doctorales (CED) de la Communauté d'universités et d'établissements (ComUE) Université de Grenoble-Alpes (UGA). Les doctorants inscrits dans cette ED reçoivent depuis janvier 2010 un diplôme de l'Université de Grenoble (UdG). Les enseignants et chercheurs rattachés à cette école dépendent de nombreuses tutelles (Université Joseph Fourier (UJF), Grenoble-INP, CNRS, CEA, IRSTEA). L'ED est dirigée par un professeur de l'UJF.

Les différentes disciplines hébergées par l'ED I-MEP² concernent les sciences de l'ingénieur : Matériaux, Mécanique du solide et des fluides, Génie civil, Génie des procédés, Génie industriel et Electrochimie. Le secteur de rattachement principal est ST5 (Sciences Pour l'Ingénieur) et les secteurs de rattachement secondaires sont ST2 (Physique), ST4 (Chimie) et ST6 (Sciences et Techniques de l'Information et de la Communication). Ces disciplines sont largement représentées dans les 22 laboratoires, institut et centres de recherche de très grande stature internationale avec la présence de trois LabEx pour lesquels ces structures de recherche sont porteurs et qui constituent un adossement scientifique de haut niveau pour l'ED I-MEP².

Les doctorants s'inscrivent dans l'une des trois spécialités de l'ED :

- Matériaux, Mécanique, Génie civil, Electrochimie (2MGE) (60 % des doctorants),
- Génie industriel : conception et production (GI) (12 % des doctorants),
- Mécanique des fluides, Energétique, Procédés (MEP) (28 % des doctorants).

C'est une école pluridisciplinaire avec un flux moyen de 110 docteurs par an (dont 50 % sont d'origine externe à la région grenobloise et 45 % d'origine étrangère (40 nationalités) avec 10 % de thèses en cotutelle) pour des effectifs globaux de 480 doctorants (dont un tiers de femmes) inscrits en 2014/2015 (+25 % en 4 ans) et une capacité d'encadrement de 250 titulaires de l'habilitation à diriger des recherches (HDR). Environ 50 % des doctorants ont un diplôme d'ingénieur. La durée moyenne des thèses en 2014 est de 39 mois (avec un taux d'abandon de 10 %) et cette durée est en diminution par rapport aux années précédentes (42 mois). En outre, l'ED est vigilante sur le contenu des formations suivies par les doctorants (1/3 de formations scientifiques, 1/3 de formations transversales et 1/3 de formation à l'insertion professionnelle).

Conformément au caractère fortement marqué Sciences pour l'Ingénieur de l'ED I-MEP², l'insertion professionnelle au terme de la formation doctorale est réalisée majoritairement dans le secteur industriel (plus de 50 %). D'une façon globale les doctorants trouvent tous un emploi et il existe peu de situations inconnues.

Synthèse de l'évaluation

Appréciation par critère :

- Fonctionnement et adossement scientifique

Le conseil, présidé par un industriel (*ST Microelectronics*), comporte 26 membres et un invité permanent extérieur (le directeur du collège doctoral de l'UdG). Au sein du conseil, on recense quatre membres extérieurs industriels (très présents et très actifs), quatre membres extérieurs académiques, cinq représentants des laboratoires d'accueil, un représentant des vice-présidences Recherche de l'UJF et de Grenoble INP, cinq représentants des doctorants, le directeur de l'ED et les trois directeurs adjoints responsables des trois spécialités ainsi qu'un responsable adjoint de spécialité et l'assistante de direction de l'ED. Les directeurs des laboratoires d'accueil sont invités aux réunions de conseil de l'ED, sans voix délibérative. Le conseil donne son avis sur la politique et les activités de l'ED ; il se réunit deux fois par an (l'arrêté de 2006 recommande au moins trois réunions).

Le Bureau est constitué du directeur, de ses trois directeurs adjoints et du responsable adjoint des spécialités. Il est secondé par un secrétariat administratif très actif avec deux gestionnaires qui gèrent depuis 2013 l'ensemble des dossiers des doctorants et des HDR rattachés à l'ED, hormis les inscriptions administratives faites par la scolarité de Grenoble INP pour les doctorants (Diplôme de doctorat UdG) et par les scolarités de l'UJF ou de Grenoble INP pour les

HDR. Ce secrétariat administratif est regroupé avec ceux d'autres ED de l'UGA au sein du bâtiment « Pluriel » qui héberge notamment le secrétariat du service Doctoral pour la Formation, l'Initiation et l'Insertion Professionnelle (DFI), les secrétariats de trois ED de l'UdG dont l'ED I-MEP² et également le service des ED de Grenoble-INP et le collège doctoral de l'UJF.

La communication avec les doctorants, les encadrants et les structures de recherche associées est particulièrement soignée avec un site web bilingue français-anglais à jour qui contient l'information pérenne nécessaire au bon fonctionnement de l'ED (comptes-rendus des réunions du conseil de l'ED, détails pratiques des procédures d'inscription concernant les dossiers de candidature des doctorants et de demandes de dispense de master français, informations pour déposer un dossier HDR, réunions d'informations-débats à destination des enseignants-chercheurs, actions de communications internes et externes pour l'international, participation au Réseau National des Ecoles d'Ingénieur « Sciences pour l'Ingénieur »). Par ailleurs, pour la communication au sein de l'ED, il existe une réunion de rentrée en décembre à destination des primo-inscrits et la journée des doctorants, en fin d'année universitaire, organisée par les doctorants à destination des deuxièmes et troisièmes années avec affichage de posters présentant leurs activités de recherche.

Pour la Charte des thèses, il existe un document commun à toutes les ED du collège doctoral de l'UGA qui est signé au moment de l'inscription par le doctorant, les encadrants et la direction de l'ED. Ce document est circonstancié, clair et précis (notamment pour le déroulement de la thèse, les moyens, la durée et pour les formations à suivre). Il n'impose pas de montant de financement minimum pour les bourses de thèse. Néanmoins, il s'avère que toutes les thèses sont financées à hauteur minimum de 2/3 du SMIC. Pour les rémunérations insuffisantes (par exemple pour les bourses de gouvernements étrangers), l'ED exige que les laboratoires associés complètent les financements.

Les sources de financement de la centaine de bourses annuelles sont nombreuses et variées : contrats doctoraux (22 %), bourses étrangères (11 %), bourses de type CIFRE (21 %), organismes publics et collectivités locales (25 %), contrats européens, contrats de recherches des laboratoires et salariés (20 %). Elles conduisent à des procédures assez diversifiées pour le choix des sujets de thèses. Pour les contrats doctoraux d'établissement (environ 20 contrats par an, soit 20 % des bourses), les laboratoires envoient le classement de leurs sujets prioritaires à l'ED. Le jury d'attribution des allocations est constitué de huit membres qui sont le directeur, les trois directeurs-adjoints de spécialités, le coresponsable de spécialités, un représentant du conseil de l'ED et deux représentants des vice-présidences recherche de l'UJF et Grenoble-INP. Le classement définitif des contrats doctoraux d'établissement prend en compte à la fois la politique scientifique des laboratoires pour les sujets classés en n°1 et quasi-certains d'obtenir une allocation, sous réserve de présenter un bon candidat (huit à dix sujets par an), le soutien aux enseignants-chercheurs récemment recrutés et aussi un soutien aux sujets scientifiques pluridisciplinaires à l'interface de plusieurs laboratoires. Le jury valide également les propositions des laboratoires pour les autres types de contrats doctoraux (LabEx, appel « AGIR » (Grenoble INP-UJF), Présidence UJF, Allocations Moniteur Normalien (AMN), INP Funmat (*International Doctoral School in Functional Materials*), Région, CIFRE, industries). Pour ces contrats qui représentent 80 % des bourses allouées aux doctorants, la sélection des sujets est réalisée par les laboratoires associés, sans participation de l'ED, qui n'est sollicitée que pour valider les dossiers des candidats sélectionnés par les encadrants et pour proposer des formations scientifiques aux doctorants. Il faut signaler par ailleurs qu'il n'existe pas d'audition des candidats quel que soit le type de contrat doctoral, ce qui constitue une faiblesse pour le fonctionnement de cette école, dont le comité HCERES ne peut que recommander de se préoccuper.

La procédure de soutenance (peu explicitée dans le dossier fourni) semble assez classique. Elle nécessite la précision des formations suivies, mais l'ED ne fixe pas un nombre minimal de publications ou de conférences internationales pour pouvoir soutenir. Cela ne semble pas préjudiciable dans la mesure où l'on constate une production scientifique moyenne, en revues à comité de lecture et conférences avec actes, de l'ordre de 3,7/an par doctorant pour les thèses soutenues entre 2009 et 2012.

L'adossement scientifique est de très haut niveau, dû à l'excellence scientifique des structures de recherche sur lesquelles l'ED I-MEP² s'appuie. Les différentes disciplines concernent principalement les sciences de l'ingénieur qui sont largement représentées dans les 22 laboratoires, Institut et centres et équipes de recherche de très grande stature internationale : SIMAP (UMR 5266) ; G-SCOP (UMR 5272) ; 3SR (UMR 5521) ; LEPMI (UMR 5279) ; LEGI (UMR 5519) ; LGP2 (UMR 5518) ; LMGP (UMR 5628) ; LRP (UMR 5520) ; LPSC (UMR 5821) ; TIMC-Imag (UMR 5525) ; Institut Néel (UPR 2940) ; CEA (Centres de Grenoble, Cadarache, Ines-Chambéry) et huit autres équipes de petites tailles ayant chacun moins de cinq doctorants (CEA Saclay et Marcoule, IRSTEA Grenoble et Aix en Provence, LGGE, LiPHY). Il faut mentionner que la dynamique de recherche de ces unités s'est concrétisée par l'obtention de trois LabEx : LabEx CEMAM (laboratoires SIMAP, LEPMI, LMGP et les équipes des laboratoires LiPHY et TIMC-Imag), LabEx Tec21 (laboratoires 3SR, LGP2, LRP et des équipes de LEGI, SIMAP, LiPHY et IRSTEA) et le LabEx Persyval avec le laboratoire G-SCOP. Il est également intéressant de constater que les équipes des différents sites du CEA avec 36 HDR encadrent 75 doctorants (16 % des effectifs de l'ED I-MEP²).

Par ailleurs, s'il n'existait pas d'interaction visible entre ces laboratoires, une certaine dynamique d'interaction a été toutefois créée par le nouveau rôle de l'ED qui gère les dossiers HDR et qui a permis de générer de nombreuses candidatures pendant les 18 derniers mois (15 dossiers en 2014 et 22 en cours).

En ce qui concerne la politique scientifique, le choix de l'ED est la subsidiarité : elle considère que son rôle est d'abord d'accompagner et de compléter la politique scientifique des laboratoires qui sont fortement impliqués à la fois dans l'organisation et le déroulement des thèses, le suivi des doctorants et le fonctionnement même de l'ED puisque les directeurs ont cinq représentants dans le conseil de l'ED et qu'ils sont tous membres invités aux réunions du conseil. Ils sont consultés avant toute modification importante du mode de fonctionnement ou du règlement de l'ED. De fait, les directeurs présentent les dossiers classés des candidats retenus par les équipes et les unités de recherche pour les contrats doctoraux d'établissement, ainsi que les priorités scientifiques de leur laboratoire. De plus, l'ED I-MEP² abrite l'IDS-Funmat, soutenue par le programme Erasmus Mundus et mise en place en 2009 pour une durée de cinq ans avec les universités impliquées de Bordeaux (coordinateur), Caen, Paris, Louvain, Liège, Darmstadt, Lisbonne et Waterloo. Toutes les thèses grenobloises « Funmat » se font en cotutelle avec une université étrangère avec des bourses allouées par le programme européen Erasmus Mundus ou par des bourses locales (Région, Grenoble-INP, UJF). Cela a permis de financer 19 thèses en quatre ans avant le dernier appel à candidatures en 2014 et, pour la suite, il est envisagé par l'ED de candidater à un renouvellement du soutien européen *via* le programme ITN-EJD.

En ce qui concerne plus généralement la politique de site, elle a été présentée dans le cadre du collège doctoral de site de la ComUE Université Grenoble-Alpes (UGA) couvrant les missions et les enjeux du collège (Organisation-Relations Humaines-Pilotage, Formations-Labels, Vie étudiante-Suivi des doctorants et docteurs, International, Promotion du doctorat) et dont le protocole d'accord a été signé peu de temps avant la visite du comité d'évaluation HCERES.

Les collaborations et financements nationaux et internationaux sont nombreux et ce, de par la réputation des chercheurs et laboratoires associés à l'ED. Ainsi la proportion de doctorants étrangers (45 %) est élevée (avec les pays Européens, d'Amérique Latine, d'Afrique et d'Asie), avec 10 % de thèses en cotutelle. Cette importante ouverture à l'international est fortement encouragée à l'aide de supports financés par les universités et la Région Rhône-Alpes. Par son programme EXPLORA DOC, la Région finance également des séjours de doctorants à l'étranger de trois à six mois et l'UJF propose des financements identiques pour les doctorants étrangers désirant visiter un laboratoire dans leur pays d'origine.

En ce qui concerne l'autoévaluation, il existe une analyse SWOT (*strengths, weaknesses, opportunités, threats*) pertinente dans le rapport de l'ED I-MEP² soumis au comité d'évaluation. Cette analyse met en évidence les opportunités pour l'ED I-MEP² consécutives à la mise en place du collège doctoral des 14 ED de la ComUE UGA, avec un meilleur partage des modes de travail et une mutualisation de certaines actions de formations transversales, des actions internationales, des actions de promotion du doctorat et des actions pour la vie étudiante. Cependant, cette analyse pointe également certaines menaces concernant les besoins en personnels et financiers dus à l'augmentation du nombre de missions de l'ED, en particulier pour sa petite équipe administrative.

Le projet reconduit pratiquement à l'identique le fonctionnement global actuel de l'école, montrant une certaine continuité, sous la future direction du directeur-adjoint à ce jour en poste, responsable de la spécialité Génie Industriel (GI). Sont proposées quelques améliorations des dispositifs existant pour un encadrement plus sérié de la formation des doctorants (charte des thèses) et du suivi de l'insertion des docteurs, et une encore plus grande ouverture aux niveaux national et international.

En conclusion l'appréciation globale sur le fonctionnement et l'adossement scientifique de l'ED I-MEP² est bonne. Cette école très pluridisciplinaire, dont le nombre de doctorants inscrits augmente très fortement d'année en année grâce à une implication et une valorisation à l'échelle internationale, s'appuie sur une kyrielle de laboratoires d'excellence. La durée contrôlée des thèses et l'insertion des docteurs (*cf. infra*), notamment dans le secteur industriel, montre que c'est un succès. Toutefois, le dossier présenté aux membres du comité HCERES aurait mérité d'être plus explicite sur certains points comme le rôle et le fonctionnement du Bureau, le budget et la mutualisation/utilisation des crédits sur le site, les priorités fixées par l'ED pour le choix des sujets de thèse hors les contrats doctoraux d'établissement ou les procédures de soutenance.

- Encadrement et formation

Le nombre de doctorants inscrits à l'ED I-MEP² est en constante augmentation (416 en 2008/2009 contre 499 en 2012/2013). Le nombre de thèses soutenues annuellement varie entre 80 et 115. La durée moyenne des thèses en 2014 est de 39 mois (avec un taux d'abandon de 10 %) et cette durée est en diminution par rapport aux années précédentes (42 mois). La politique de l'ED est d'inciter les doctorants et les encadrants à ne pas dépasser 39 mois. Une demande d'inscription en quatrième année doit être justifiée sur le document de suivi de thèse. Dans le cas d'une demande d'inscription en cinquième année et plus, le dossier est présenté lors d'une réunion des ED gérées par Grenoble INP et

l'UJF, avec justification du délai demandé et un engagement de la part du directeur de thèse, quant à la date de la soutenance.

Les indicateurs d'encadrement ne sont pas clairement précisés. Il n'a pas semblé nécessaire de fixer un quota spécifique et il existe un certain nombre de cas particuliers (exceptionnels) qui peuvent varier de 10 jusqu'à exceptionnellement 27 doctorants/HDR avec des retours très positifs des doctorants encadrés, le plus souvent dans des durées inférieures à 3 ans. De fait la moyenne est de 2 doctorants par HDR. Leur suivi est principalement réalisé lors des inscriptions et réinscriptions avec un document de suivi de thèse commun pour tous les doctorants et rempli par le doctorant et l'équipe encadrante. Il n'existe cependant pas de dispositifs particuliers comme des entretiens annuels avec la direction de l'ED en présence de l'encadrant, ou comme des soutenances intermédiaires ou comité de thèse.

Le nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs titulaires de l'HDR est d'environ 250 (241 en Avril 2014) et en constante augmentation (217 en 2009). La mise en place d'un comité HDR rattaché à l'ED I-MEP² et œuvrant pour les diplômes HDR délivrés par Grenoble INP et l'UJF a certainement contribué à cette augmentation (15 dossiers en 2014 et 22 en cours). Il existe une possibilité pour les enseignants-chercheurs non HDR de demander un agrément pour la direction d'une thèse (mais une seule demande dans toute sa carrière).

Quelles que soient les sources de financement, toutes les thèses sont financées obligatoirement pendant trois ans à hauteur minimum de 2/3 du SMIC. Au-delà de trois ans, les encadrants, équipes de recherche et/ou structures de recherche concernées doivent trouver un complément de financement (non précisé dans le dossier), pour permettre au doctorant de terminer son travail de thèse dans les cas où une réinscription en quatrième année, voire en cinquième année de thèse est justifiée. De fait, il n'existe pratiquement pas de doctorants non financés (2 cas sur 477 inscrits en 2014). Il faut signaler également l'existence entre 2008-2014 d'une minorité de 13 (soit 0,6 % des effectifs sur la période) doctorants salariés au sein d'une structure autre que l'enseignement supérieur ou par des financements spécifiques pour les thèses de l'ED.

Pour soutenir sa thèse, le doctorant doit avoir accompli toutes les formations requises (120h). Il n'est pas recommandé que le doctorant ait publié (ou soumis) un nombre d'articles ou de conférences avec actes. Cependant, pour les thèses soutenues entre 2009 et 2012, la production scientifique moyenne par doctorant est de 3,7/articles-actes/an. Et on ne recense qu'environ 6 % de non-publiants.

Pour l'offre de formations doctorales proposée aux étudiants, l'ED I-MEP² applique une politique souple qui permet à ses doctorants d'adapter le contenu de leurs formations complémentaires à leurs besoins scientifiques et professionnels. Tous les doctorants doivent suivre 120 heures de formation comptabilisées en formations scientifiques (40 heures), en formations transversales (40 heures) et en formations professionnalisantes (40 heures). Les formations scientifiques sont proposées et gérées par l'ED. Une liste de 11 cours d'une durée de 12 à 14 heures est proposée par une équipe pédagogique constituée de chercheurs de plusieurs laboratoires et coordonnée par un responsable. Ces cours spécifiques sont distincts des spécialités de master. Les formations transversales sont gérées au niveau du collège de l'UdG, et les formations professionnalisantes sont proposées et gérées par les collèges doctoraux du site et le DFI. Dans ce cas, et en fonction de son objectif professionnel, chaque doctorant possède le choix d'organiser sa formation au travers d'un des cinq « Labels » proposés depuis 2012, *i.e.* Collectivités publiques et organisations internationales (CPOI), conseil et Expertise (CONEX), Création d'entreprise (CREA), Recherche et Enseignement Supérieur (RES) et Recherche : Industrie et Innovation (RII). L'ED autorise également les doctorants à suivre des Ecoles Thématiques nationales et internationales en dehors de l'université ; ces formations sont validées. Il existe par ailleurs un financement par l'ED de formation intensive en français (formations Français Langues Etrangères ou FLE) pour les doctorants étrangers et de langues diverses pour tous les doctorants.

L'autoévaluation par les doctorants de leurs compétences est effectuée grâce à l'utilisation du portail internet d'informations, de services et de communication ADUM (Accès Doctoral Unique et Mutualisé) pour le suivi des doctorants et des docteurs, ce qui a conduit à l'existence d'un portefeuille de compétences de chaque doctorant de l'ED, portefeuille présentant notamment les différentes formations suivies, les compétences techniques, les outils pour l'insertion professionnelle, les langues, les productions scientifiques.

Il existe une journée scientifique organisée par les doctorants, à destination des deuxièmes et troisièmes années avec affichage de posters (imprimés aux frais de l'ED) présentant leurs activités de recherche. Trois prix sont décernés, par un vote effectué par l'ensemble des participants. Les Doctoriales sont planifiées et organisées par l'UdG et l'ED ne gère que les inscriptions.

Rappelons enfin, comme précisé dans le § Fonctionnement et adossement scientifique, que l'ouverture nationale et internationale de l'ED I-MEP² est très importante.

En résumé, l'ED I-MEP², qui s'appuie sur les compétences scientifiques de laboratoires d'excellence et l'offre des formations du collège doctoral de l'UGA, assure un encadrement soigné des doctorants qui semblent globalement les satisfaire, avec des structures d'encadrement relativement claires. Toutefois, un suivi plus « formel » des doctorants par des entretiens annuels en présence de l'encadrant et de la direction de l'ED, avec des soutenances intermédiaires, et la

présence d'un comité de thèse seraient un atout supplémentaire. De même, il serait intéressant d'avoir une évaluation des formations par les doctorants. En effet, lors de la visite du comité HCERES, il a été expliqué qu'un bilan réalisé par l'ADUM est potentiellement accessible par les enseignants. Il serait donc intéressant d'évaluer ces formations au niveau de l'ED.

- Suivi et insertion

Le suivi de l'insertion est réalisé par le collège doctoral de l'UGA à partir des données du serveur ADUM qui regroupe les informations pour l'ensemble des 14 ED de la ComUE. Les gestionnaires administratives de l'ED I-MEP² s'informent régulièrement auprès des doctorants qui n'ont pas mis à jour leur espace personnel sur l'ADUM concernant leur devenir, et sans réponse de leur part, contactent le directeur de thèse.

Des statistiques concernant les 276 thèses soutenues pendant la période 2008-2010 (avec un pourcentage de retour proche de 100 %) montrent que 9 % des docteurs sont insérés dans le secteur public de l'enseignement supérieur et de la recherche, 2 % sont dans le secteur public autre que l'enseignement supérieur et la recherche, 9 % occupent des postes d'ATER, 20 % sont en contrats post-doctoraux en France, 17 % sont en contrats post-doctoraux à l'étranger, 43 % occupent des postes dans l'industrie et une seule situation est inconnue. Des statistiques plus fines pour les seuls docteurs diplômés en 2009 ont par ailleurs montré que plus de 50 % des docteurs se sont tournés vers l'industrie (56/109), 20 % vers des carrières d'enseignants-chercheurs (14/109) et de chercheurs du secteur public (4/109) et 20 % sont encore en situation précaire (12/109 en contrat post-doctoral et 9/109 en recherche d'emploi). De plus, 70 % des docteurs diplômés en 2009 sont en CDI.

Globalement, l'insertion des docteurs est de très bonne qualité avec un réel rayonnement vers le secteur industriel. En effet, les domaines de recherche des doctorants sont tout à fait en phase avec les demandes du secteur économique qui émanent des contacts très étroits entre les laboratoires associés à l'ED et les entreprises régionales et nationales *via* notamment les différents clusters, Fédérations, Institut Carnot, Instances Régionales et la signature récente d'une convention cadre entre l'université et le MEDEF pour la promotion des études doctorales. Par ailleurs, de nombreux doctorants sont salariés et effectuent leur thèse grâce à un financement de type CIFRE.

Il est aussi intéressant de noter que la grande majorité des docteurs issus de l'ED trouve un emploi dans la recherche académique ou industrielle à un niveau adapté à leur qualification de docteur. Ainsi l'ED I-MEP² remplit bien sa mission de formation de docteurs pour l'industrie et la recherche et les débouchés sont là. Toutefois, il aurait été très utile d'avoir les résultats d'une enquête plus circonstanciée sur les fonctions exercées par les docteurs dans le secteur public et sur la nature des emplois hors enseignement supérieur et recherche, ce qui est fortement conseillé pour les années à venir.

Appréciation globale :

L'école doctorale *Ingénierie-Matériaux, Mécanique, Environnement, Energétique, Procédés, Production* a fourni un bon dossier dans l'ensemble et de bonne qualité rédactionnelle. La présentation orale, claire, précise, circonstanciée (notamment avec l'analyse des points forts, des points faibles et à surveiller) a été appréciée par le comité d'experts HCERES. L'ED I-MEP² est une école pluridisciplinaire qui satisfait à un grand nombre de fondamentaux, notamment sur :

- l'adossement recherche, dont la qualité est exceptionnelle. Les 22 laboratoires, institut et centres, et équipes de recherche sont de très grande stature internationale, labellisés par le CNRS ou le CEA et ont une dynamique de recherche concrétisée notamment par l'obtention de trois LabEx,

- la durée moyenne des thèses (39 mois) et un taux d'encadrement moyen de deux doctorants par HDR,

- la formation des doctorants qui s'appuie principalement sur l'offre du collège doctoral de l'UGA (modules transversaux et modules professionnalisants), mais aussi sur l'offre d'une grande variété de modules scientifiques proposés et gérés par l'ED,

- la gouvernance avec l'existence d'un conseil statutaire de vingt-six membres, bien représentatifs des vingt-deux structures de recherche associées, élargi à des représentants élus des doctorants et à des personnalités extérieures appartenant aux tutelles universitaires et écoles d'ingénieur et au monde socio-économique,

- le pilotage opérationnel par un bureau très actif constitué de cinq membres pour assurer le fonctionnement de l'ED et extrêmement attentif à la fois aux besoins des doctorants (financés pratiquement à 100 % par une grande variété de bourses) et à leur accompagnement personnalisé, en particulier par ses gestionnaires administratives,

- la politique scientifique, qui est ouverte à l'international et au secteur industriel et bien menée en recherchant une harmonie avec les structures de recherche d'accueil.

Cette école doctorale est très attractive au niveau national et international, du fait du nombre très important d'allocations allouées par les organismes de recherche et les entreprises et de bourses étrangères (45 % des doctorants sont d'origine étrangère). De plus, l'attractivité au niveau national est remarquable avec moins de 50 % des doctorants provenant de masters de la région Rhône-Alpes. Enfin, l'insertion dans les entreprises est remarquable avec plus de la moitié des docteurs embauchés par les entreprises régionales et nationales.

En conclusion, l'appréciation globale du Comité HCERES est très positive, en remarquant notamment une forte implication, à l'écoute des doctorants, de l'équipe de direction et des assistantes gestionnaires de direction dans leur volonté insigne de fournir une formation doctorale et une insertion professionnelle de qualité. Cependant, il semble que la situation pourrait être encore améliorée vis-à-vis des doctorants, notamment en tendant à l'uniformité pour ce qui est de leur sélection avec une audition des candidats, et avec l'instauration d'un comité de suivi de thèse à l'échelle des laboratoires. Par ailleurs, les doctorants sont demandeurs d'une amélioration des relations entre les services administratifs des laboratoires et celui de l'ED.

Points forts :

- Remarquable qualité d'adossement à la recherche avec des structures partenaires sous tutelle CNRS, CEA, IRSTEA et possédant une dynamique de recherche concrétisée notamment par l'obtention de trois LabEx.
- Offre pluridisciplinaire en lien fort avec les entreprises régionales et nationales.
- Gouvernance bien appréciée par les doctorants.
- Très grande attractivité aux niveaux national et international (environ 50 % des doctorants proviennent de masters externes à la région grenobloise et 45 % des doctorants sont d'origine étrangère).
- Intégralité des thèses financées à hauteur d'au moins 2/3 SMIC.
- Durée de la thèse maîtrisée.
- Très bonne insertion des docteurs en majorité en milieu industriel avec un emploi dans la recherche à un niveau adapté à leur qualification de docteur.

Points faibles :

- Pas d'interactions visibles entre les différentes structures de recherche partenaires de l'ED, avec une visibilité faible de l'ED sur les sites des unités de recherche.
- Faible sentiment d'appartenance à l'ED I-MEP2 de la part des doctorants (déjà évoqué dans la précédente expertise AERES).
- Cascade complexe pour l'attribution des différents contrats doctoraux (80 % des allocations ne passent pas par les classements de l'ED).
- Pas d'audition des candidats pour leur recrutement.
- Evaluation des formations par les doctorants non évoquée.
- Taux d'abandon en cours de thèse assez important et absence de suivi pour la réinsertion des doctorants en difficulté (déjà évoqué dans la précédente expertise AERES).
- Aucun renseignement sur le montant du budget et sur sa complète utilisation.

Recommandations pour l'établissement

L'appréciation globale sur l'ED I-MEP2, qui est extrêmement attractive nationalement et internationalement, et pour le secteur industriel, est très positive avec notamment une forte implication, et à l'écoute des doctorants, de l'équipe de direction dans sa volonté de fournir une formation doctorale de qualité et une insertion professionnelle et avec une gouvernance appréciée par les doctorants.

En ce qui concerne le projet de l'ED pour le prochain contrat avec la nouvelle équipe qui va assurer la direction dans la continuité et maintenir une formule qui donne des résultats, les recommandations et les pistes de réflexion pour améliorer encore plus le fonctionnement global sont principalement les suivantes :

- mettre en place avec les structures de recherche associées un comité de suivi de thèse, avec une audition lors du concours de recrutement de tous les candidats, quelles que soient les origines de financement des bourses, et une rencontre avec les doctorants en fin de première année de thèse pour un bilan. Ces mesures renforceraient la place de l'ED dans le dispositif et elles devraient aider à diminuer le nombre important d'abandons en cours de thèse ;

- pour les formations transversales et d'insertion professionnelle, mieux articuler la relation avec le collège doctoral de la ComUE UGA ;

- favoriser l'évaluation des formations par les doctorants ;

- favoriser les interactions entre les structures de recherche avec des cotutelles de thèse et avec l'organisation de séminaires ou de journées scientifiques communes pour « l'ensemble » des doctorants des différentes communautés thématiques de l'ED ;

- présenter un bilan plus explicite du suivi des docteurs concernant les emplois hors enseignement supérieur et recherche ;

- maintenir la forte implication internationale et faire perdurer le réseau de l'ex-école doctorale internationale IDS-Funmat,

et,

- maintenir le service administratif localement au plus près de l'ED pour préserver le lien fort de proximité ED/doctorants qui existe aujourd'hui.