

HCERES

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

Département des Formations

Rapport d'évaluation

École doctorale PSIME

Physique, Sciences de l'Ingénieur, Matériaux, Energie

- Normandie Université
- Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Caen – ENSICAEN
- Université de Rouen
- Université de Caen Basse-Normandie – UCBN
- Institut National des Sciences Appliquées de Rouen
- Université du Havre

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

Jean-Claude Charpentier, 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-Claude CHARPENTIER, ENSIC, Université de Lorraine

Experts :

M. Samuel BOISSIERE, Université de Poitiers

M. Thomas COUDREAU, Université Paris Diderot

M. Simon E.B. THIERRY, Adoc Métis - Strasbourg

Délégué scientifique du HCERES :

M. Christophe GOURDON

Évaluation réalisée en 2015-2016

Présentation de l'école doctorale

La présentation de l'école doctorale Physique, Sciences de l'Ingénieur, Matériaux, Energie (ED PSIME) entre dans le cadre d'une restructuration volontairement menée de deux EDs initialement géographiques : l'ED n° 181 bas-normande SIMEM (Structure, Information, Matières et Matériaux) co-accréditée par l'Université de Caen Basse-Normandie et l'ENSICAen, et l'ED n° 351 haut-normande SPMII (Sciences Physiques, Mathématiques et de l'Information pour l'Ingénieur) co-accréditée par l'Université de Rouen (Etablissement principal), l'Université du Havre et l'INSA de Rouen. La restructuration revient à créer des EDs thématiques normandes, à savoir l'ED MIIS (Mathématiques, Information et Ingénierie des Systèmes) et l'ED PSIME (Physique, Sciences de l'Ingénieur, Matériaux, Energie) de la Communauté d'Universités et d'Etablissements (ComUE) Normandie Université.

Cette restructuration résulte d'une phase de concertation très constructive avec les directeurs de laboratoires, les enseignants-chercheurs et chercheurs, les différentes tutelles et les fédérations de recherche CNRS du périmètre scientifique des actuelles EDs SPMII et SIMEM, puis d'une réunion de leurs Conseils en Conseil commun qui ont validé le schéma de reconfiguration en EDs MIIS et PSIME. Par la suite, les deux Conseils ont voté la proposition des noms des porteurs des nouvelles EDs, le Collège des Ecoles Doctorales de la ComUE Normandie Université réuni le 11 Mars 2015 a validé à l'unanimité ce nouveau changement de périmètre thématique et enfin ce même Collège a validé à l'unanimité le 22 Mai 2015 le choix des porteurs de projet. Ainsi l'ED PSIME résulte d'une restructuration « bottom-up » consensuelle des 2 EDs SPMII et SIMEM.

ED 351 SPMII (Sciences Physiques Mathématiques et de l'information pour l'Ingénieur).

L'ED SPMII est une ED multidisciplinaire haut-normande localisée sur trois sites géographiques, deux sites sur Rouen et un site au Havre. Elle dépend de trois établissements : Université de Rouen (Etablissement porteur), INSA de Rouen et Université du Havre, tous deux co-accrédités. Elle rassemble environ 350 doctorants avec 70 soutenances par an et un potentiel d'encadrement de près de 200 Habilités à Diriger des Recherches (HDR) en augmentation de 10 % les quatre dernières années et environ 1,9 doctorant/HDR en moyenne, avec une grande dispersion pouvant aller jusqu'à 10 doctorants/HDR.

Ses champs disciplinaires portent sur la physique fondamentale, les mathématiques fondamentales et appliquées, ainsi que sur les Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC) et les Sciences Pour l'Ingénieur (SPI) : mécanique des fluides, combustion, sécurité, automatique et électronique, ondes, ingénierie et mécanique des matériaux, instrumentation, optique laser et aussi sciences et chimie des matériaux. Elle est intégrée dans le Collège Haut Normand des écoles doctorales qui mutualise notamment ses formations transversales (anglais, connaissance de l'entreprise, apprentissage et perfectionnement du français, aide à la rédaction de thèse ...).

L'adossement scientifique de l'ED SPMII comprend 13 unités de recherche :

- 4 Unités Mixtes de Recherche (UMR CNRS) : CORIA, UMR 6614 ; GPM UMR 6634 ; LMRS, UMR 608 et LOMC, UMR 6294 ;
- 9 Equipes d'Accueil (EA) : GREAH, EA 3220 ; IRSEEM, EA 4353 ; LECAP, EA 4528 ; LITIS EA 4108 ; LMAH, EA 3821 ; LMI, EA 3226 ; LSPC, EA 4704 ; LOFIMS, EA 3828 et SMS EA 3233.

ED 181 SIMEM (Structures, Information, Matières et Matériaux).

L'ED SIMEM est une ED multidisciplinaire bas-normande localisée sur plusieurs sites géographiques caennais. Elle est rattachée à plusieurs établissements : Université de Caen Basse-Normandie et ENSICAEN (établissements porteurs co-accrédités), et GANIL et ESITC, Ecole Supérieure d'Ingénieurs des Travaux de Construction de Caen (établissements associés). Elle rassemble environ 180 doctorants avec environ 55 soutenances par an et un potentiel d'encadrement de près de 190 HDR et environ 1,1 doctorant/HDR avec une faible dispersion pouvant aller jusqu'à 5 doctorants/HDR ETP.

Ses champs disciplinaires portent sur la physique fondamentale, les mathématiques fondamentales, les STIC (informatique), les sciences pour l'ingénieur (SPI), les sciences des matériaux et les sciences de la terre. Elle est intégrée dans le Collège Bas Normand (puis Normand) des écoles doctorales qui mutualise notamment ses formations transversales (anglais, aide à la rédaction de thèse, initiation à la bibliométrie, préparation à la recherche d'emplois, financements et management des projets de recherche ...).

L'adossement scientifique de l'ED SIMEM comprend 10 unités de recherche :

- 1 Unité Propre de Recherche (UPR CNRS) : GANIL, UPR 3266 ;
- 7 UMR CNRS : CIMAP, UMR 6252 ; GREYC UMR 6072 ; LCS, UMR 6506 ; CRISMAT, UMR 6508 ; LMNO, UMR 6139 ; LPC, UMR 6534 et M2C, UMR 6143 ;
- 1 EA : LUSAC, EA 2607
- 1 laboratoire de recherche sur les matériaux et la construction rattaché à l'Ecole Supérieure d'Ingénieurs des Travaux de Construction de Caen (ESITC).

Synthèse de l'évaluation

Appréciation par critère :

- Fonctionnement et adossement scientifique de l'école

ED 351 SPMII (Sciences Physiques Mathématiques et de l'information pour l'Ingénieur).

L'adossement scientifique de l'ED SPMII est de très bon niveau. Rappelons qu'il est constitué de 13 unités de recherche. De plus, l'ED peut s'appuyer sur une offre de masters régionaux en cohérence avec ses thématiques et les priorités de ses laboratoires d'accueil.

Le Conseil de l'ED SPMII comporte 26 membres dont le directeur, les directeurs des 13 laboratoires, 5 représentants des doctorants, 1 représentant des BIATSS (Bibliothèque, Ingénieurs, Administratifs, Techniciens, Social, Santé), et 8 personnalités scientifiques extérieures et représentant du secteur industriel. Il comporte également 6 membres invités à titre consultatif (les 2 directeurs-adjoints de l'ED, les vice-présidents recherche des deux universités, le directeur de la recherche de l'INSA Rouen et le directeur général de l'ESIGELEC). Le Conseil se réunit 2 à 3 fois dans l'année en formation restreinte (sans les personnalités du monde industriel) et 1 fois en formation plénière en fin d'année universitaire avec un ordre du jour comportant la répartition de certaines allocations de recherche, la réflexion sur la formation des doctorants et leur poursuite de carrière.

La gouvernance s'articule autour du directeur et d'un directoire composé du directeur, de 2 directeurs adjoints sur les sites du Havre et de Rouen et de 2 directeurs de laboratoire représentant les champs disciplinaires Mathématiques et SPI. L'ED dispose d'une secrétaire à temps complet très dynamique et compétente localisée dans un bureau voisin de celui du directeur.

Les sources de financement des bourses des doctorants de l'ED SPMII sont nombreuses et variées, dont les allocations régionales (20 %), contrats doctoraux (17,5 %), bourses étrangères (16 %), contrats avec l'industrie (13 %) et bourses CIFRE (11 %), les boursiers salariés (enseignement notamment) (7 %). De plus toutes les thèses entreprises sont financées à hauteur de 1200 € bruts mensuels minimum avec un taux de thèses financées proche de 100 %. Près de 30 % des doctorants recrutés ont obtenu leurs masters ou diplômes d'ingénieur à l'étranger. Le nombre de co-tutelles, notamment avec les pays du Maghreb, est important (16 %).

Le choix des sujets de thèse est laissé à l'appréciation des laboratoires et des Grands Réseaux de Recherche (GRR) de la Région Haute Normandie et d'une façon générale l'ED n'intervient pas dans le choix des sujets, mais elle intervient dans la sélection des candidats à la fois pour les allocations établissements et Régionales en veillant à la qualité de l'encadrement.

ED 181 SIMEM (Structures, Information, Matières et Matériaux).

L'adossement scientifique de l'ED SIMEM est de très haut niveau. Rappelons qu'il est constitué de 10 unités de recherche.

L'ED est en phase avec les Pôles de Compétitivité ou d'Excellence, Transport Electronique sécurisée (TES), Mov'eo et Nucleopolis. De plus, l'ED peut s'appuyer sur une offre de 7 masters régionaux en cohérence avec ses thématiques et les priorités de ses laboratoires d'accueil.

Le Conseil de l'ED SIMEM comporte 26 membres, dont 9 directeurs de laboratoire, 4 personnalités scientifiques extérieures très présentes et 4 représentants du secteur industriel, 3 représentants des établissements accrédités ou associés à l'ED, 5 représentants des doctorants et 1 représentant des BIATSS. Le Conseil se réunit 4 fois dans l'année avec un ordre du jour comportant le bilan des recrutements des doctorants, la répartition de certaines allocations de recherche, le fonctionnement de l'ED, la réflexion sur la formation des doctorants et leur insertion professionnelle. L'ED dispose d'un budget de l'ordre de 34 k€/an pour les formations et la mobilité des doctorants et d'une somme de 1,5 K€/an ciblée à l'aide des cotutelles. L'ED SIMEM est structurée sans Bureau. La gouvernance s'articule autour du directeur et d'un directeur adjoint. L'ED dispose d'un secrétariat partagé à 50 % avec l'ED Chimie et d'une gestionnaire à 80 % (cela correspond à 1,3 ETP pour une ED de 180 doctorants).

Les sources de financement des bourses des doctorants de l'ED SIMEM sont nombreuses et variées dont les contrats doctoraux (33 %), les allocations régionales (17 %), les bourses étrangères (6 %), les Organismes (CNRS, CEA, ADEME, IRSN...) (16 %), les contrats avec l'industrie (6 %) et les bourses CIFRE (14 %), ainsi que les boursiers salariés (enseignement notamment) (2 %). De plus, toutes les thèses entreprises sont financées à hauteur minimale de 1675 € bruts mensuels (sauf un taux minimum de 1000 €/mois pour les bourses de gouvernement étranger) et avec un taux de thèses financées proche de 100 %.

Près de 30 % des doctorants recrutés ont obtenu leurs masters ou diplôme d'ingénieur à l'étranger, mais le nombre de co-tutelles est faible (10 %). Pour l'ouverture internationale au-delà des relations essentiellement effectuées par les laboratoires, l'ED est intégrée dans un programme Erasmus Mundus IDS Fun Mat (International Doctoral School in Functional Materials for Energy, Information Technology and Health). 70 % des doctorants recrutés ont obtenu leurs masters ou diplôme d'ingénieur en France, dont 55 % hors Académie de Caen.

Le choix des sujets de thèse est laissé à l'appréciation des laboratoires qui sélectionnent les sujets, auditionnent (éventuellement) les candidats et présentent leurs dossiers à l'ED qui répartit les contrats doctoraux du Ministère après évaluation des dossiers sur l'adéquation du sujet au candidat. Ainsi d'une façon générale, l'ED n'intervient pas dans le choix des sujets, mais elle intervient dans la sélection des candidats à la fois pour les allocations établissements et régionales en veillant à la qualité de l'encadrement.

ED PSIME (Physique, Sciences de l'Ingénieur, Matériaux, Energie).

Le Conseil de l'ED PSIME comprendra 22 membres répartis sur les 3 pôles scientifiques [(i) Energétique, SPI (DSPT 8), (ii) Physique, Nucléaire et Matériaux (DSPT 2) et (iii) Chimie, Chimie du solide, Sciences de la terre (DSPT 3 et 4)] qui représentent les différentes thématiques normandes. Les membres seront choisis en veillant aux équilibres scientifiques et à la représentativité des unités de recherche et des établissements membres. Ainsi le Conseil sera constitué de 9 représentants des pôles scientifiques, 1 représentant ITA, 1 représentant de la ComUE Normandie Université, 3 représentants du monde académique extérieur à l'ED, 4 représentants du secteur industriel, filières et pôles de compétitivité et 4 représentants des doctorants.

Par ailleurs ce Conseil comptera des membres permanents invités (sans voix délibérative), notamment les directeurs de laboratoires d'accueil qui ne siègent pas au Conseil, les vice-présidents de la recherche des 5 établissements, 1 représentant de la Région Normandie et 1 représentant du CNRS. Par ailleurs, il n'est pas attribué de siège à l'équipe de direction.

Le Conseil donne son avis sur la politique et les activités de l'ED, notamment sur les attributions des contrats doctoraux, sur les dérogations pour les inscriptions des années supplémentaires, sur la qualité de l'encadrement et le nombre maximum de doctorants par HDR, sur les financements minimum à attribuer aux bourses de thèse (minimum 1000 € Net/mois) ou sur les dossiers des bourses financées 100 % Région. Il se réunit quatre fois par an.

La gouvernance sera assurée par une équipe de direction composée d'un directeur et de deux directeurs-adjoints avec délégation de signature pour assurer les missions de proximité : la synchronisation, l'harmonisation, le suivi et la gestion au quotidien par site géographique et selon les mêmes règles communes. L'ensemble des informations et dossiers sera centralisé par la direction.

Le Bureau de l'ED PSIME sera secondé par un secrétariat pour la gestion administrative sur le site Rouennais (1 personne) et par le secrétariat de l'ED MIIS sur le site Caennais (2 personnes) qui assurera l'accueil et les renseignements pour les doctorants (réciproquement sur le site de Caen le secrétariat administratif de l'ED MIIS assurera également l'accueil et les renseignements pour les doctorants de l'ED PSIME). Pour les étudiants inscrits à l'Université du

Havre, un secrétariat sera également nécessaire afin d'accueillir les doctorants en lien avec les secrétariats des EDs PSIME et MIIS. Cette organisation offre le double avantage de bénéficier des compétences des secrétariats actuels et d'anticiper l'alternance des directions d'un site à l'autre (Rouen-Caen).

Le secrétariat de l'ED MIIS disposera de tout l'équipement informatique nécessaire pour la gestion administrative de l'ED. Sur le site de Caen, l'ED disposera d'une salle des thèses (avec moyens de projection et de visioconférence) et d'une salle attenante pour les réunions et délibérations des jurys de thèse. Par contre sur les sites de Rouen et du Havre, les soutenances seront gérées dans les laboratoires.

Pour les communications interne et externe l'ED PSIME mettra en place un site Web en anglais hébergé par la ComUE Normandie Université et plusieurs listes de diffusion courriels seront créées pour faciliter la communication interne sur la vie de l'ED (une liste pour les comptes-rendus des réunions du Conseil de l'ED, une liste à destination des doctorants et une liste à destination des directeurs de thèses et co-encadrants).

Par ailleurs, pour la communication au sein de l'ED, il existera trois réunions de rentrée (une par site) à destination des primo-inscrits pour les trois sites normands de l'ED PSIME, réunions qui seront l'occasion de présenter les règles de fonctionnement, les événements prévisionnels de l'année à venir, les politiques scientifiques et pédagogiques de l'ED et les Associations de doctorants OPTIC et ADDED.

Pour la Charte des thèses, il existe un document commun à toutes les EDs du collège doctoral de la ComUE Normandie Université 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.

Pour les rémunérations insuffisantes (par exemple pour les bourses de gouvernements étrangers), l'ED exigera que les laboratoires associés complètent les financements à hauteur de 1000 € (règles de financement déjà appliquées dans les ED SIMEM et SPMII).

Les sources de financement des bourses des doctorants de l'ED PSIME seront nombreuses et variées : contrats doctoraux, allocations régionales, contrats CIFRE et contrats avec l'industrie, organismes publics, bourses étrangères, contrats européens, contrats de recherches des laboratoires, contrats doctoraux spécifiques, et salariés. Ces sources de financement conduisent à des procédures assez diversifiées pour le choix des sujets de thèse, mais l'ED PSIME n'interviendra pas dans ce choix et confiera la vérification de la pertinence scientifique et de la faisabilité aux unités de recherche. Par contre elle interviendra dans le choix des candidats et du ou des directeurs de thèse. Il faut signaler par ailleurs qu'il n'est pas prévu d'audition des candidats quel que soit le type de contrat doctoral.

La procédure de soutenance (peu explicitée dans le dossier) semble assez classique. Elle nécessite la précision des 75 crédits de formations suivies dont une production scientifique (publication, présentation orale dans un congrès international, brevet, licence) et le suivi de 2 modules thématiques de formation transversale. L'adossement scientifique est de très bon niveau, en raison de la qualité scientifique des structures de recherche sur lesquelles l'ED PSIME s'appuie. Les différentes disciplines concernent la Physique, les Sciences pour l'Ingénieur, la Chimie, les Sciences de la terre et de l'Univers.

Ces disciplines sont largement représentées dans 14 unités de recherche [1 UPR, GANIL, UPR CNRS 3266, 7 UMR (CIMAP, UMR 6252, LPC, UMR 6534, CORIA, UMR 6614, CRISMAT, UMR 6508, GPM, UMR 6634, LOMC, UMR 6294, M2C UMR 6543) et 5 EA (LUSAC, EA 2607, LOFIMS, EA 3821, SMS, EA 3233, LSPC, EA4704, GREAH, EA 3220) et ESITCaen]. Ces unités de recherche dépendent des DSPT 2 (4 unités), 3 (1 unité), 4 (2 unités) et 8 (7 unités). Ainsi l'ED donnera corps à une meilleure cohérence, lisibilité et visibilité avec un meilleur resserrage thématique et consolidera les nombreuses collaborations de recherche et de co-encadrement de thèses qui existent déjà entre ces unités de recherche.

De plus, l'ED pourra s'appuyer sur une offre de masters régionaux en cohérence avec ses thématiques et les priorités de ses laboratoires d'accueil : Energie, Matériaux, Instrumentation, Chimie, Environnement, Sciences de la terre.

En ce qui concerne la politique scientifique, le choix de l'ED PSIME est manifestement d'appliquer le principe de 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 sont tous membres invités aux réunions du Conseil de l'ED. De fait les laboratoires présentent les dossiers classés des candidats retenus par les équipes et les unités de recherche pour les contrats doctoraux d'établissement, ainsi que leurs priorités scientifiques.

En ce qui concerne plus généralement la politique de site, elle a été présentée dans le cadre du Collège des écoles doctorales de site de la ComUE Normandie Université couvrant les missions et les enjeux du collège (Organisation-

RH-Pilotage, Formations-Labels, Portage de l'accréditation du diplôme, Vie étudiante-Suivi des doctorants et docteurs, International, Promotion du doctorat).

Par ailleurs, en ce qui concerne la politique internationale, 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 sera donc élevée, environ 25 à 30 % en provenance de 25 pays avec environ 20 % de thèses en co-tutelle principalement avec les pays du Maghreb.

En conclusion, l'appréciation globale sur le fonctionnement et l'adossement scientifique la future l'ED PSIME est bonne. Cette ED très pluridisciplinaire dont le nombre de doctorants inscrits sera important grâce à une implication et une valorisation à l'échelle internationale, s'appuie sur de très bons laboratoires d'accueil dont un grand nombre oeuvre en étroite contact avec le secteur industriel. Toutefois le dossier présenté aux membres du comité d'évaluation HCERES n'est pas assez explicite sur certains points comme le rôle et le fonctionnement du bureau vis-à-vis du contrôle de la qualité scientifique des projets et de la qualité des étudiants lors du recrutement, comme l'équité du recrutement, comme le budget et la mutualisation/utilisation des crédits sur les sites et le budget de mobilité doctorante, ou comme les priorités fixées par l'ED pour le choix des sujets de thèse hors les contrats doctoraux.

- Encadrement et formation des doctorants

ED 351 SPMII (Sciences Physiques Mathématiques et de l'information pour l'Ingénieur).

L'ED SPMII intervient dans le suivi des doctorants pour lesquels une évaluation à 9 mois est menée (rapport écrit et exposé devant un jury composé de 3 à 4 membres, dont un membre au moins est extérieur au laboratoire). La durée des thèses a été ramenée de 47 mois en 2010 à 44 mois en 2014. L'autorisation de soutenance est délivrée par le directeur sous réserve de validation des 4 modules de formation de 25 h proposés par l'ED, dont 2 modules scientifiques et 2 modules de formation transversale (dont le module Anglais obligatoire). Il existe une réunion de rentrée des doctorants, une journée scientifique organisée par les doctorants et ceux-ci peuvent participer aux *Doctoriales*.

ED 181 SIMEM (Structures, Information, Matières et Matériaux).

L'ED SIMEM intervient dans le suivi des doctorants en ayant mis en place un plan de rapport annuel précis, complet, dans lequel une bibliographie, un état d'avancement, une projection sur les prochains mois, et un plan individuel de 50 h de formation doivent être précisés. Ce dispositif est complété par une soutenance à mi-parcours plus ou moins informelle au sein des laboratoires. La durée des thèses a été ramenée de 42 mois en 2010 à 38 mois en 2014. L'ED demande un bilan de compétences (appelé Navette N4) pour autoriser la soutenance. Celle-ci est délivrée par le directeur de l'ED sous réserve notamment de la validation de 50 h de formation et d'une présentation de la production scientifique du doctorant. Il n'existe pratiquement pas d'abandon de thèse (1 à 2 %). Il y a une réunion de rentrée des doctorants, une journée scientifique organisée par les doctorants et ceux-ci peuvent participer aux *Doctoriales* et à *Ma Thèse en 180 secondes*.

ED PSIME (Physique, Sciences de l'Ingénieur, Matériaux, Energie).

Sur la base des données en 2015 des EDs SIMEM et SPMII, le nombre de doctorants inscrits à l'ED MIIS sera de l'ordre de 290 doctorants localisés sur 3 sites universitaires (78 diplômés par an) dont environ 30 % sont d'origine étrangère en provenance de 25 pays avec environ 20 % de thèses en co-tutelle principalement avec les pays du Maghreb et avec une capacité d'encadrement de 243 HDRs (encadrement moyen de 1 doctorant par HDR limité à 3 ETP, avec les thèses CIFRE ou cotutelle comptant pour 50 %). La direction de thèse sera assurée par un HDR (2 co-directeurs maximum) avec une co-direction possible assurée par un non-HDR (titulaire d'un doctorat) sur proposition du directeur de l'ED et après validation par les conseils scientifiques ou commission de recherche des établissements.

Il sera tout mis en œuvre pour que la durée moyenne des thèses programmée soit proche de 36 mois (de fait au mieux 44 mois si l'on se réfère aux EDs SIMEM et SPMII) avec un contrôle de la durée des thèses avec la mise en place de dispositifs de suivi régulier des doctorants durant le projet doctoral. Ces dispositifs comportent notamment des évaluations à 9 et 18 mois, organisées par les laboratoires et suivies d'un bref rapport envoyé à la direction de l'ED. Ces évaluations consisteront en l'édition d'un rapport (qui peut être une copie d'une publication ou d'une communication), d'une présentation orale et d'une discussion avec un jury qui devrait comporter un membre extérieur au laboratoire. Cette évaluation permettra d'évaluer l'avancée des travaux à chaque étape de la thèse et aussi de détecter le cas échéant des difficultés rencontrées. Un bref rapport de ces entretiens sera transmis à la direction de l'ED par le jury.

Une demande d'inscription dérogatoire en quatrième année devra être justifiée avec un engagement du doctorant et du directeur pour la date de soutenance et avec une obligation d'un financement de fin de thèse assuré jusqu'à la date de soutenance.

En effet, au-delà de trois ans, les encadrants, équipes de recherche et/ou structures de recherche concernées doivent trouver un complément de financement qui n'est pas 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 serait justifiée (i.e., dans le cas des doctorants salariés ou de certaines thèses en co-tutelle).

Pour soutenir sa thèse, le doctorant doit avoir accompli toutes les formations requises et l'ED sera vigilante sur le contenu des 75 crédits obligatoires de formations suivies par les doctorants dont 1 production scientifique et le suivi de 2 modules thématiques validés par l'ED. De plus, lorsque le doctorant proposera la composition de son jury de soutenance, il transmettra également une fiche de « suivi » (bilan et projet) élaborée en fonction de son projet professionnel.

L'offre de formation est élaborée dans l'objectif de placer le doctorat en tant que formation professionnelle visant des emplois scientifiques dans le secteur privé ou académique. Pour les modules thématiques de formation transversale (au minimum 30 crédits), l'ED se basera non seulement sur l'offre de formation mutualisée du Collège des EDs concernant les formations aux outils de la recherche et les formations de préparation de la poursuite de carrière, mais elle pourra comptabiliser des compétences telles que l'engagement dans la vie de l'ED, une mission avec fonction élective dans un établissement ou bien encore l'organisation de manifestations au sein de l'établissement. Par ailleurs, pour les doctorants qui désirent s'engager vers les métiers de la recherche académique, seront comptabilisés dans la formation de l'ED (au minimum 30 crédits), le volet « production scientifique » avec l'obligation d'une production dans une liste de crédits comportant un article auteur principal, une conférence internationale, brevet, licence, participation dans séminaire dans un laboratoire extérieur, rapport de contrat (CIFRE), participation à une manifestation (JDD, Doctoriales, ma thèse en 180 secondes, séjour de plus d'une semaine dans un laboratoire étranger, etc.). Enfin pour les doctorants qui désirent une formation enseignement, il est obligatoire de suivre l'un des modules proposés par les ESPE.

Pour l'animation auprès des doctorants, l'ED PSIME incitera les doctorants à participer aux *Doctoriales* organisées par la ComUE Normandie Université sur un rythme de 4 jours tous les 2 ans, à participer à des concours et des prix comme *Ma thèse en 180 secondes*.

En conclusion la future ED PSIME, qui s'appuiera sur les compétences scientifiques des laboratoires et l'offre des formations propres à l'ED, des formations transversales du collège doctoral de la ComUE Normandie Université, devrait assurer un encadrement soigné des doctorants. En effet, les structures d'encadrement sont relativement claires. Un suivi « formel » des doctorants avec des soutenances intermédiaires, la présence d'un jury de thèse à 18 mois et la création d'une fiche « suivi » (bilan et devenir) élaborée en fonction de son projet professionnel sont des atouts. Toutefois, un suivi plus « formel » des encadrants avec des entretiens annuels des doctorants avec la direction de l'ED en présence de l'encadrant serait un atout supplémentaire. Il sera également intéressant d'avoir une évaluation des formations par les doctorants. En effet lors de la visite du comité HCERES, il a été expliqué par les doctorants des l'EDs SPMII et SIMEM qu'il serait intéressant d'évaluer ces formations car certaines leur apportent actuellement un niveau moyen de satisfaction, notamment celles qui concernent les formations à l'enseignement.

- Suivi et Insertion des docteurs

ED 351 SPMII (Sciences Physiques Mathématiques et de l'information pour l'Ingénieur).

Les enquêtes sur la poursuite de carrière des doctorants sont menées par l'Observatoire de la Vie Etudiante (OVE) de l'Université de Rouen. Elles montrent que les emplois obtenus 4-6 ans après l'obtention du doctorat sont très majoritairement des CDI (> 75 %) avec une forte proportion dans le secteur privé comparable à celle du secteur public.

ED 181 SIMEM (Structures, Information, Matières et Matériaux).

Les enquêtes sur la poursuite de carrière des doctorants sont menées par l'Observatoire de la Vie Etudiante (OVE) de l'Université de Caen Basse-Normandie. Bien que le taux de réponse soit relativement faible (65 %), ces enquêtes montrent que les emplois obtenus 4-6 ans après l'obtention du doctorat sont très majoritairement des CDI (> 75 %) avec une forte proportion dans le secteur privé (60 %), à comparer avec celle du secteur public (22 %) et Enseignement-Recherche (17 %).

ED PSIME (Physique, Sciences de l'Ingénieur, Matériaux, Energie).

Pour le suivi des docteurs, la future ED PSIME s'appuiera essentiellement sur les dispositifs mutualisés à l'échelle de la ComUE Normandie Université (enquête emploi). De plus, l'ED prévoit de tenir un annuaire du devenir des diplômés en lien avec les données archivées par les unités de recherche sur lesquelles elle s'appuie et cette base sera mise à la disposition des Associations de doctorants. En outre, le site internet de l'ED sera exploité pour communiquer quelques témoignages de diplômés.

Enfin, et toujours à l'image des statistiques des EDs SIMEM et SPMII dont elle est issue, conformément au caractère suffisamment marqué Energétique, Matériaux et Sciences de l'Ingénieur de l'ED PSIME, il est à prévoir que la poursuite de carrière au terme de la formation doctorale sera réalisée majoritairement dans le secteur industriel (plus de 50 %). En effet les problématiques de recherche sont très en phase avec le monde de l'industrie du fait des contacts étroits et récurrents entre les structures de recherche partenaires de l'ED et les entreprises. Par ailleurs environ 25 à 30 % des docteurs s'orienteront vers des carrières d'enseignants-chercheurs et chercheurs du public.

D'une façon globale le taux actuel d'emploi de 90 %, 3 ans après la soutenance est bon et les doctorants trouveront pratiquement tous un emploi (à près de 60 % en CDI dans le secteur privé 3 ans après la soutenance si l'on prend en compte les statistiques des EDs SPMII et SIMEM).

En conclusion, il est à prévoir que la poursuite de carrière des docteurs sera de bonne qualité avec un réel rayonnement vers le secteur industriel, du fait des domaines de recherche des doctorants qui sont tout à fait en phase avec les demandes du secteur économique. Par ailleurs on peut s'attendre à ce que de nombreux doctorants soient salariés et effectuent leur thèse en convention CIFRE. Il est à prévoir également que la majorité des docteurs issus de l'ED trouveront un emploi dans la recherche industrielle ou académique à un niveau adapté à leur qualification de docteur.

Autoévaluation et projet :

ED PSIME (Physique, Sciences de l'Ingénieur, Matériaux, Energie).

L'école doctorale ED PSIME fera partie du Collège des Ecoles Doctorales (CED) de la ComUE Normandie Université et les doctorants inscrits dans cette ED recevront un diplôme de la ComUE Normandie Université. Les enseignants et chercheurs rattachés à l'ED PSIME dépendent de nombreuses tutelles (Université de Rouen, Université de Caen Basse Normandie (UCBN), Université du Havre, INSA Rouen, ENSICAen, ESITC et CNRS).

Les différentes disciplines concernent la physique fondamentale, les sciences pour l'ingénieur (SPI) (mécanique des fluides, combustion, sécurité, automatique et électrotechnique, ondes, ingénierie et mécanique des matériaux et des structures, instrumentation, optique laser) et aussi les sciences et la chimie des matériaux. Plus spécifiquement ces disciplines sont réparties en 3 pôles, (i) Energétique, SPI (DSPT 8), (ii) Physique, Nucléaire et Matériaux (DSPT 2) et (iii) Chimie, Chimie du solide, Sciences de la terre (DSPT 3 et 4). Ainsi l'ED donnera corps à une proximité thématique et consolidera les nombreuses collaborations de recherche et de co-encadrement de thèses qui existent déjà entre les laboratoires sur lesquels elle s'appuie et ce, du fait de l'existence de structures fédératives à l'échelle normande (LABEX EMC3, IRMA FR3095). L'ED PSIME couvrira également les domaines scientifiques de plusieurs Pôles de Compétitivité ou Pôles d'Excellence régionaux et elle aura ainsi des liens avec le tissu économique et social au niveau régional.

Le projet PSIME est un projet d'ED pluridisciplinaire adossé sur de très bonnes unités de recherche qui dépendent des DSPT 2 (4 unités), 3 (1 unité), 4 (2 unités) et 8 (7 unités) et qui oeuvrent en contact étroit avec le secteur socio-économique local et national.

De plus, l'ED pourra s'appuyer sur une offre de masters régionaux en cohérence avec ses thématiques et les priorités de ses laboratoires d'accueil : Energie, Matériaux, Instrumentation, Chimie, Environnement, Sciences de la terre.

La gouvernance de cette nouvelle ED sera décentralisée pour une meilleure proximité géographique (un directeur à Rouen et deux directeurs-adjoints localisés à Caen et au Havre). Ainsi les tâches des gestionnaires seront bien séparées, mais l'ensemble des informations et des dossiers sera centralisé par la direction.

Le projet de Conseil de l'ED constitué de 22 membres est conforme avec les textes régissant la formation doctorale et respecte les équilibres entre les domaines scientifiques.

Le projet manque d'ambition sur les procédures de recrutement des doctorants qui restent totalement dépendantes du bon vouloir des unités de recherche.

Appréciation globale :

Aussi bien pour l'ED SPMII que pour l'ED SIMEM, le comité d'évaluation du HCERES a apprécié les présentations orales et la très bonne qualité des documents. En effet, ce sont de bons dossiers d'ED dans l'ensemble et qui plus est, présentant une très bonne qualité rédactionnelle. Les présentations orales claires, précises, circonstanciées et parfois doctes et mandarinales ont été appréciées à leur juste valeur par le comité d'experts HCERES qui félicitent les équipes de direction pour le travail accompli jusqu'à présent. Le comité a également apprécié l'accueil et l'ambiance constructive des échanges qui se sont tenus avec les personnels et les doctorants pendant les journées d'expertise.

Le projet de l'ED PSIME propose de s'appuyer sur les forces des deux écoles doctorales préexistantes en récupérant leurs meilleures pratiques. Il est co-construit avec la future équipe de direction de l'ED MIIS pour proposer des pratiques assez homogènes et pour répondre à certaines faiblesses du bilan des EDs préexistantes.

La nouvelle équipe de direction est dynamique, enthousiaste et compétente, mais peine (ou bien n'est pas disposée) à s'approprier certaines missions recommandées par les chartes européennes de formations doctorales, en ce qui concerne le refus ostensiblement affiché d'audition des candidats à une bourse de thèse. S'en remettre aux laboratoires de recherche est certes une marque de confiance de la part de l'ED envers les laboratoires sur lesquels elle s'appuie pour les procédures de recrutement et de formation, mais c'est un point où la confiance réciproque de ces laboratoires envers leur ED pourrait et même devra s'exprimer.

Par ailleurs l'école doctorale propose judicieusement de mettre en place des dispositifs de suivi des doctorants pertinents, de s'appuyer sur les activités du Collège des Ecoles Doctorales de la ComUE Normandie Université pour les formations transversales, et aussi de proposer aux doctorants des formations scientifiques liées au nouveau cadre thématique de l'ED PSIME.

Points forts :

ED SPMII	ED SIMEM
<ul style="list-style-type: none"> ● Adossement scientifique et fonctionnement de l'école doctorale de très grande qualité ● Encadrement et formation des doctorants satisfaisants. ● Suivi des doctorants efficace et formations bien adaptées à leurs besoins apparents. ● Réussite du suivi et de la poursuite de carrière des docteurs, en s'appuyant essentiellement sur les dispositifs mutualisés à l'échelle de l'OVE de l'Université de Rouen ● Exploitation des données issues des enquêtes fort bien réalisée et communiquée aux doctorants. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Adossement scientifique et fonctionnement de l'école doctorale de très grande qualité. ● Conseil de doctorants très dynamique « OPTIC » qui a permis de constituer un nouveau canal de diffusion (doctorants vers doctorants). ● Encadrement et formation des doctorants satisfaisants. ● Suivi des doctorants efficace et formations bien adaptées à leurs besoins apparents. ● Réussite du suivi et la poursuite de carrière des docteurs, en s'appuyant essentiellement sur les dispositifs mutualisés à l'échelle de l'OVE de l'Université de Caen Basse Normandie.

ED PSIME

- Travail collectif de 2 équipes de direction motivées, compétentes et dynamiques concernant un projet de reconfiguration thématique des écoles doctorales pluridisciplinaires SIMEM et SPMII pour donner naissance à deux écoles doctorales régionales et thématiques PSIME et MIIS.
- Construction « bottom-up » du projet appuyée sur un partage de bonnes pratiques.

- Grande qualité scientifique de la plupart des laboratoires et équipes d'accueil qui constituent un tissu de laboratoires bien connectés au secteur socio-économique.
- Contrôle de la durée des thèses : mise en place de dispositifs de suivi réguliers des doctorants durant le projet doctoral, avec notamment un suivi à 9 et 18 mois.
- Présence d'un Collège des Ecoles Doctorales normand qui permet la mise en place des bonnes pratiques et la mutualisation des formations.
- Partenariats forts (Masters, Ecoles d'Ingénieurs, industries) facilités par le nouveau cadre thématique.
- Bonne projection en matière de poursuite de carrière des docteurs.
- Présence d'Associations de doctorants très actives.

Points faibles :

ED SPMII	ED SIMEM
<ul style="list-style-type: none"> • Manque de dispositif de contrôle de la qualité scientifique des projets de thèse et de la qualité des étudiants lors de leurs recrutements (pas d'audition de recrutement des doctorants, manque d'équité du recrutement). • Manque de contrôle sérieux des taux d'encadrement (déjà signalé dans les deux évaluations précédentes AERES). • Durée des thèses encore trop longue. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de dispositif de contrôle de la qualité scientifique des projets de thèse et de la qualité des étudiants lors de leurs recrutements (pas d'audition de recrutement des doctorants, manque d'équité du recrutement). • Volume horaire des formations (50h) au cours de la thèse anormalement inférieur aux exigences habituellement rencontrées pour ces disciplines (100h). De plus, certaines de ces formations ne sont pas toujours appréciées par les doctorants, notamment les formations à l'enseignement. • Analyse incomplète des données issues des enquêtes qui semblent être peu connues des doctorants.

ED PSIME

- Procédures de recrutement et de formations ne correspondent pas assez à ce qui est habituellement attendu pour des écoles doctorales : manque d'ambition en ce qui concerne notamment la visibilité des sujets de thèse, les procédures et l'équité des recrutements internes aux laboratoires et l'absence d'audition, plaçant l'ED PSIME dans une position de dépendance vis-à-vis des laboratoires et équipes de recherche.
- Il semblerait que les directions des établissements et des écoles doctorales ne semblent avoir pris la mesure des attentes dans ce domaine.
- Campus géographiques de tailles variables rendant difficile l'organisation des formations,
- Réflexion par systèmes de « crédits de formation » mélangeant formation et valorisation scientifique qui est un dispositif prévu pour des cohortes étudiantes et non pas pour une gestion de ressources humaines,
- Suivi des docteurs qui doit être efficacement mis en place et analysé régulièrement.

Recommandations pour l'établissement

L'ED PSIME doit permettre une garantie de la qualité scientifique des projets (moyens financiers, faisabilité en 3 années équivalent temps plein, pertinence scientifique) et aussi une garantie de la qualité des candidats doctorants (compétences, adéquation au profil du poste, potentiel). L'ED devrait donc jouer un rôle en amont dans la politique de recrutement et de formation et devrait veiller à l'équité et à la transparence du concours de recrutement des doctorants effectués dans les laboratoires. L'ED pourrait également prendre en charge le recrutement des Doctorants Contractuels à Activité Complémentaire d'Enseignement (DCACE).

L'ambition d'excellence de l'équipe de direction serait facilitée en s'appuyant sur les recommandations européennes récentes (charte européenne du jeune chercheur, EU Principles for Innovative Doctoral Training) et des divers groupes de réflexion existants sur les bonnes pratiques de l'encadrement doctoral. En effet les taux d'encadrement et les durées de thèses (45 mois) sont actuellement non suffisamment maîtrisés. La question de la durée des thèses a fait l'objet de recommandations des deux évaluations précédentes AERES notamment pour l'ED SPMII sans que la situation n'ait évoluée significativement. Certes la direction de la nouvelle ED PSIME a pris les mesures nécessaires, notamment avec l'obligation de financement pour autoriser la réinscription en 4^{ème} année, mais elle devra être vigilante pour s'assurer de leur application.

De plus l'ED doit trouver une façon de sensibiliser les encadrants à leur rôle concernant la préparation de la poursuite de carrière et le suivi des doctorants et docteurs.

Les quelques difficultés d'organisation du planning des formations mutualisées par le Collège des Ecoles Doctorales et d'information vers les doctorants pourraient s'aplanir par une meilleure coordination entre les services administratifs du Collège et ceux de l'ED.

L'ED devrait par ailleurs s'engager dans la démarche qualité que serait l'analyse synthétique des évaluations des formations à venir par les doctorants et du suivi de la poursuite de carrière des docteurs. Il est également conseillé de mieux informer les doctorants du périmètre scientifique de leur nouvelle école doctorale PSIME.

De plus il faudra veiller à maintenir l'unité de l'ED sur un périmètre géographique élargi (visibilité pour les doctorants) et à la facilitation d'un service de proximité décentralisé sur 3 sites. Pour ce faire, les établissements doivent veiller à conserver les moyens humains actuels associés et complémentaires pour les 2 écoles doctorales car la diminution de ces moyens humains mettrait les projets PSIME et MIIS en sérieuses difficultés. Il faut toutefois préciser que si le fait de faciliter un service de proximité opéré par la présence de directeurs-adjoints sur les sites universitaires de Caen et du Havre est essentiel au sentiment d'appartenance des doctorants à leur ED, ce fait ne doit pas occulter la politique générale de l'ED qui est de la seule responsabilité de son directeur.

Enfin il peut être recommandé à la direction de l'ED PSIME d'encourager la présence de représentantes féminines dans la composition du Conseil.

Observations de l'établissement

Lamri ADOUI
Président de Normandie Université

tél. +33 (0)2 31 56 69 57
e-mail lamri.adoui@normandie-univ.fr

Affaire suivie par Patrice LEROUGE
Directeur du Collège des Ecoles Doctorales

e-mail patrice.lerouge@normandie-univ.fr

Caen, le 25 mars 2015

Monsieur le Président de Normandie Université

à

Monsieur Jean Marc GEIB
Directeur du département des formations
HCERES
20, rue de Vivienne
75002 Paris

OBJET

Réponse au rapport d'évaluation de l'Ecole Doctorale Physique, Sciences de l'Ingénieur, Matériaux, Energie

Monsieur le Directeur,

La présidence de Normandie Université prend acte du rapport d'évaluation rédigé à l'issue de la visite sur site du 16 décembre 2015.

Normandie Université remercie le comité d'évaluation HCERES pour la qualité de son travail et pour ce rapport qui dégage les forces et les faiblesses de l'Ecole Doctorale Physique, Sciences de l'Ingénieur, Matériaux, Energie (PSIME) issue de la recomposition des ED SIMEM et SPMII dans un périmètre normand.

Après concertation avec les Universités de Caen, Le Havre et Rouen, l'INSA de Rouen, l'ENSICAEN et les responsables de l'ED PSIME, nous vous transmettons, annexée à ce courrier, une réponse détaillée.

Nous prenons bonne note des recommandations du comité et nous nous engageons à soutenir toute action de cette ED affirmant son implication en amont dans la politique de sélection des candidats à une thèse et favorisant le maintien de sa cohésion dans un contexte géographique élargi à la Normandie. L'harmonisation en cours des pratiques des établissements, sous l'impulsion de la ComUE, contribuera sans aucun doute à faciliter la genèse de cette nouvelle Ecole Doctorale.

Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, en l'assurance de ma considération distinguée.

Le Président de Normandie Université,



Lamri ADOUI

Annexe – Réponse du conseil de l'ED PSIME

Réponse de l'ED PSIME

L'équipe de Direction tient à remercier le comité pour son travail d'évaluation du projet PSIME et prend acte des remarques adressées par l'HCERES.

A ce titre, nous apportons ci-dessous quelques éléments de réponse sur deux points critiques :

1- HCERES : *"... l'équité des recrutements internes aux laboratoires et l'absence d'audition, plaçant l'ED PSIME dans une position de dépendance vis à vis des laboratoires et équipes de recherche"*

Réponse PSIME : L'équipe de direction de l'ED PSIME est bien consciente de l'importance des procédures de recrutement qui sont de la responsabilité des Ecoles Doctorales. Comme suggéré par le comité d'évaluation, une audition des candidats sera organisée par l'ED PSIME. Sur ce point précis, des échanges avec les unités de recherche seront initiés.

2 - HCERES : *"Réflexion par systèmes de "crédits de formation" mélangeant formation et valorisation scientifique qui est un dispositif prévu pour des cohortes étudiantes et non pas pour une gestion des ressources humaines »*

Réponse PSIME : Cette réflexion est effectivement une volonté de l'équipe de direction qui a été adoptée en concertation avec la commission d'élaboration du projet PSIME. Elle est basée sur des modes de fonctionnement actuellement en œuvre dans d'autres écoles doctorales au niveau Européen, et qui vise essentiellement l'insertion de nos doctorants dans le milieu professionnel.