



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Formations et des diplômes

Rapport d'évaluation de l'école doctorale



Particules, Hadrons, Energie et Noyau :
Instrumentations, Imagerie,
Cosmos et Simulation

de l'Université Paris-Saclay

Vague E - 2015-2019

Campagne d'évaluation 2013-2014



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Formations et des diplômes

*Pour l'AERES, en vertu du décret du 3
novembre 2006¹,*

- Didier Houssin, président
- Jean-Marc Geib, directeur de la section
des formations et diplômes

Au nom du comité d'experts,

- Mossadek Talby

¹ Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinea 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).



Membres du comité d'experts

Président :

M. Mossadek TALBY, Aix-Marseille Université

Experts :

M. Christophe DUJARDIN, Université Claude Bernard Lyon 1

M. Blaise GOUTERAUX, KTH and Stockholm University

M. Patrick MASCART, Université Toulouse III – Paul Sabatier

Mme Julia MEYER, Université Joseph Fourier - Grenoble

M. Jean-Michel ROQUEJOFFRE, Université Toulouse III – Paul Sabatier

Délégué scientifique de l'AERES :

M. Michel BLANC



Date de l'évaluation : 2013-2014

Présentation de l'école doctorale

Le projet de l'école doctorale *Particules, Hadrons, Energie et Noyau : Instrumentation, Imagerie, Cosmos et Simulation* (ED PHENIICS) s'inscrit dans le cadre de la restructuration de l'offre de formation doctorale au sein de la future Université Paris-Saclay. Issue de la restructuration des ED 517 (Particules Noyaux et Cosmos, PNC), 534 (Modélisation et Instrumentation en Physique, Energies, Géosciences et Environnement, MIPEGE) et 447 (Ecole Polytechnique), l'ED PHENIICS rassemble toute la physique subatomique dans le périmètre de la future Université Paris-Saclay et fédère des thématiques allant de la physique appliquée à la physique fondamentale, expérimentale et théorique, dans ce domaine. Elle s'appuie sur un nombre de doctorants estimé à environ 200 et un potentiel d'encadrement de l'ordre de 250 chercheurs et enseignants-chercheurs titulaires de l'habilitation à diriger des recherches (HDR) dont 50 % sont issus de l'ED 517, 40 % de l'ED 534 et 10 % de l'ED 447. Les quinze unités de recherche qui lui sont rattachées proviennent de cinq établissements : l'Université Paris-Sud, le CNRS, le CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives), l'Ecole Polytechnique et l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire). L'ED PHENIICS correspond donc à une école doctorale disciplinaire couvrant un large spectre de thématiques en physique subatomique.

Synthèse de l'évaluation

- Appréciation par critère :

Fonctionnement et adossement scientifique

La future ED PHENIICS est adossée à des laboratoires dont les thématiques sont centrées sur la physique subatomique. Le potentiel d'encadrement et le rayonnement scientifique de ces laboratoires sont de très bon niveau dans ce domaine. Ils ont dans leur grande majorité (plus de 70 % des HDR et des doctorants) un fort partenariat dans le cadre du Labex *Physique des deux infinis et des origines* (P2IO) et une bonne partie des équipes qui les constituent participent à des programmes internationaux au sein de grandes collaborations internationales.

Le fonctionnement de l'ED s'appuiera sur un comité de direction composé d'un directeur (Institut de Physique nucléaire (IPN) d'Orsay) et de trois directeurs adjoints (issus du Laboratoire de l'accélérateur linéaire (LAL) d'Orsay, de l'Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'Univers (IRFU-CEA) et du Laboratoire Leprince-Ringuet de l'Ecole Polytechnique), et un conseil constitué de 26 membres dont la composition, statutaire, sera, en plus des 4 membres du comité de direction, arrêtée ultérieurement. Le conseil se réunira quatre fois par an dont une réunion sera consacrée à la sélection des futurs doctorants financés sur dotation MESR des établissements de l'Université Paris-Saclay.

Le processus de sélection tel que présenté par la future direction de l'ED se fera en bonne partie en synergie avec les laboratoires (attribution des contrats doctoraux aux sujets prioritaires des laboratoires) après évaluation des dossiers des candidats proposés. La future équipe de direction souhaite aussi mener, par le biais de quelques contrats doctoraux, une politique scientifique pour financer des sujets jugés prometteurs par le conseil de l'ED mais aussi pour équilibrer les thématiques et la répartition des doctorants. Le comité prend note de cette procédure qui mérite d'être clarifiée. Il note avec satisfaction la mise en place d'un seuil minimum de financement des thèses (équivalent à un contrat doctoral MESR) en dessous duquel aucune admission ne sera acceptée.

Encadrement et formation

La future équipe de direction de l'ED PHENIICS est consciente de l'importance du suivi et de l'accompagnement des doctorants. Elle compte mettre en place un suivi annuel sous forme d'entretiens individuels avec chaque doctorant au moment de l'inscription/réinscription pour faire le point sur l'état d'avancement de la thèse et son bon déroulement. Ce suivi sera assuré par l'équipe de direction de l'ED. Il s'appuiera aussi sur le système de tutorat mis en place par certains laboratoires rattachés à la future ED et que l'équipe de direction souhaite généraliser à tous les doctorants. Le comité salue le fort engagement de la future ED pour un suivi et un accompagnement individuel et annuel des doctorants. Il note cependant le souhait exprimé par les doctorants présents lors de l'entretien avec le comité, du



maintien de l'organisation d'une journée d'accueil des nouveaux doctorants pour les informer sur le fonctionnement de l'ED, le déroulement de la thèse, les formations, ou l'insertion.

L'équipe de direction de l'ED PHENIICS compte mettre en place un plan de formation d'une centaine d'heure pour les doctorants, comprenant des cours doctoraux d'approfondissement et d'ouverture scientifiques dont une partie se fera en coordination avec les ED 127 (*Astronomie et Astrophysique d'Ile-de-France*, Université Pierre et Marie Curie) et 109 (*Sciences de la Terre et de l'Environnement et Physique de l'Univers*, Institut de Physique du Globe de Paris) qui couvrent des thématiques proches de celles de l'ED PHENIICS. Concernant les formations d'insertion professionnelle, l'équipe de direction s'appuyera sur le catalogue de formations proposé par les établissements de l'ED. Sur ce point, l'entretien avec les doctorants a mis en évidence des différences de perception de l'utilité des formations transverses selon qu'ils venaient de l'ED 534 ou de l'ED 517. Le comité incite la direction de la future ED à être vigilante dans le message délivré aux doctorants à ce propos, surtout vis-à-vis des doctorants travaillant sur des thématiques fondamentales. C'est en particulier nécessaire dans un contexte de raréfaction des postes académiques et d'allongement de la durée des post-doctorats.

Le comité note, avec satisfaction, la volonté de l'équipe de direction d'organiser chaque année un congrès des doctorants pour leur permettre de présenter leurs travaux et d'échanger entre eux. Cette manifestation scientifique sera aussi l'occasion de renforcer le sentiment d'appartenance des doctorants à l'ED. Enfin, l'ED respecte la règle d'un taux d'encadrement maximum par HDR, fixé à 300 %.

Suivi et Insertion

Les taux de réponses aux enquêtes d'insertion des doctorants de l'ED 534 (96 %) sont excellents, tandis que ceux de l'ED 517 (71 %) gagneraient à être améliorés. L'équipe de direction de la future ED est consciente de l'importance du suivi de l'insertion de ses docteurs et de l'amélioration du taux de réponse de leur insertion. Elle compte mettre en place un dispositif en relation avec l'association *Doctorants et Docteurs des Deux Infinis* (D2I2) pour développer et améliorer le suivi des docteurs à plus long terme ainsi que leur insertion en entreprise. Le comité note avec satisfaction la volonté de la future équipe de direction d'améliorer le taux de réponse et les indicateurs de l'insertion des doctorants et l'invite à informer les futurs docteurs de l'évolution actuelle du marché de l'emploi, en particulier pour ceux qui souhaitent faire une carrière académique.

● Appréciation globale :

Le projet de l'ED PHENIICS est une restructuration cohérente et ambitieuse de l'offre de formation doctorale en physique subatomique dans le cadre de la future Université Paris-Saclay. Cette école sera adossée à des laboratoires dont le potentiel d'encadrement et le rayonnement scientifique sont de très bon niveau. Le comité note avec satisfaction la forte implication de la future équipe de direction dans ce projet, consciente de l'importance du suivi et de l'accompagnement des doctorants. Le plan de formation proposé aux doctorants est globalement satisfaisant, mais il devrait dans sa composante *insertion professionnelle* être plus adapté aux profils des doctorants. Le dispositif qui sera mis en place pour le suivi de l'insertion des docteurs est satisfaisant et devrait permettre d'améliorer le taux de réponses.

● Points forts :

- Restructuration cohérente et ambitieuse de la formation doctorale en physique subatomique.
- Qualité de l'environnement scientifique.
- Très bon suivi des doctorants.
- Très bon taux d'insertion des docteurs.

● Points faibles :

- Le taux de réponse des enquêtes du suivi de l'insertion des docteurs issus de l'ED 517 peut encore être amélioré.



Recommandations pour l'établissement

Il est crucial de doter la future ED PHENIICS d'un(e) assistant(e) pour aider le comité de direction dans son travail de suivi et d'accompagnement des doctorants.

Afin de faciliter la dynamique de la restructuration de l'offre de formation doctorale, il est important et plus facile aussi pour une équipe de direction de disposer de budgets mutualisés quelque soit l'établissement d'origine des fonds versés.



Observations de l'établissement

Monsieur Jean-Marc Geib
Directeur de la Section des Formations et Diplômes
AERES

Saint-Aubin, le 22 Avril 2014

N/R : FCS2014-PRES-DV/FE/027

Objet : Observations sur le rapport AERES 2014 sur le projet d'école doctorale « Particules, Hadrons, Energie et Noyau : Instrumentations, Imagerie, Cosmos et Simulation (PHENIICS) »

Monsieur le Directeur,

Je remercie le comité d'experts et votre équipe pour la qualité et la précision de leurs analyses, dans les conditions très spécifiques liées à la profonde restructuration en cours au sein du périmètre scientifique de l'Université Paris-Saclay. Leurs recommandations nous seront précieuses pour finaliser la création du Collège Doctoral Paris-Saclay, à laquelle nous travaillons aujourd'hui.

De manière générale, la grande majorité des recommandations formulées sur les 17 écoles doctorales du périmètre Paris-Saclay sont prises en compte dans la démarche que nous avons entreprise dans le cadre de l'IDEX Paris-Saclay.

L'Université Paris-Saclay en cours de création vise en effet à installer le doctorat comme le diplôme phare d'une grande université de recherche de classe internationale. Le Collège Doctoral Paris-Saclay sera une brique majeure de cette construction. Il pourra s'appuyer sur les autres objectifs visés pour la future université : offre de formation attractive internationalement, recherche d'excellence au sein d'une stratégie partagée par tous les partenaires, relations avec l'industrie renforcées au sein d'un écosystème de l'innovation, et mutualisation de moyens au service de ces objectifs.

Le Collège doctoral sera dans ce cadre chargé d'organiser tous les aspects liés au doctorat pour les amener au niveau d'excellence visé :

- homogénéisation progressive par sélection des « bonnes pratiques » au sein des écoles doctorales, en particulier sur la sélection initiale et le suivi des doctorants et des jeunes docteurs, la limitation du taux d'encadrement, etc. En particulier, un accompagnement personnel des doctorants vers leur choix de parcours professionnel sera mis en place à l'image de ce qui existe déjà aujourd'hui dans certaines écoles doctorales du site, et conformément aux préconisations de l'Union Européenne ;
- organisation des formations doctorales suivant une double approche : formations scientifiques organisées par les écoles doctorales s'appuyant sur les équipes d'accueil, et formations transverses organisées par le Collège doctoral pour accompagner le choix de parcours professionnel du doctorant ;

- promotion du Doctorat de l'Université Paris-Saclay à l'international et auprès du monde socio-économique, et développement de l'attractivité du doctorat auprès des meilleurs étudiants Français. Les écoles doctorales pourront s'appuyer sur les liens que souhaite développer l'Université Paris-Saclay avec les universités internationales. En particulier, un dispositif d'accueil mutualisé mis en place pour les étudiants et chercheurs étrangers facilite dès aujourd'hui l'ouverture internationale des écoles doctorales.

Dès la rentrée 2015, le nombre d'écoles doctorales rattachées au site Paris-Saclay va passer de 29 à 20. La réorganisation et la mutualisation des moyens mis par les établissements se fera sans diminution de moyens et donc devrait permettre de dégager de nouvelles marges de manœuvre. De même, la mise en place d'une base de données commune à toutes les écoles doctorales, à l'image de ce qui se passe sur d'autres sites, devrait à la fois décharger les équipes de direction de certaines charges administratives, et leur permettre de se recentrer sur l'accompagnement des doctorants et des équipes d'accueil.

Toutefois cette transformation ne pourra se faire que par étapes. A la rentrée 2015, date d'entrée en fonction des nouvelles écoles doctorales, de nombreux établissements partenaires n'auront pas encore rejoint le plateau de Saclay, ce qui va limiter pour quelques années la réorganisation prévue. Nous aurons toutefois des occasions régulières de faire le point sur l'avancement du projet de doctorat Paris-Saclay : en 2016 pour la revue de fin de phase probatoire de l'IDEX Paris-Saclay, puis en 2018 avec l'élaboration du rapport d'autoévaluation préparatoire au contrat pluriannuel 2020-2024.

Je joins à cette lettre les observations spécifiques proposées par l'équipe de direction de l'école doctorale concernée.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.



Dominique Vernay

Président de la FCS Campus-Paris-Saclay

Le Président

☎ : +33 1 69 33 21 65

☎ Assistante : +33 1 69 33 21 75

Mél : dominique.vernay@campus-paris-saclay.fr

Observations spécifiques de l'équipe de direction du projet d'école doctorale PHENIICS :

L'équipe de direction remercie le Comité d'experts de l'AERES pour ses recommandations, dont il a commencé à mettre en place la mise en œuvre. En particulier :

1. La procédure d'équilibrage de financement de sujet reposera sur le triptyque étudiant-sujet-encadrants. L'école doctorale attribuera un nombre restreint de financements (de l'ordre de 25 %). Ces financements se feront indépendamment des priorités des laboratoires, prises en compte lors du 1^{er} tour de financement. Les sujets visés sont éventuellement ceux qui sont interdisciplinaires favorisant l'émergence de nouvelles thématiques. Nous avons un certain savoir-faire dans ce mode d'attribution des financements puisque l'ED PNC fonctionnait avec 100% de ses financements affectés par ce type de mécanisme. Au contraire l'ED Mipege fonctionnait avec des attributions reposant plus sur les priorités des laboratoires. Le mode de fonctionnement de PHENIICS sera donc un panachage de ces deux politiques dans l'idée d'agréger les avantages des deux systèmes.
2. Une journée d'accueil des nouveaux entrants afin de présenter l'école doctorale et le déroulement de la thèse, sera organisée début novembre. Les organisateurs pourront profiter de l'expérience de l'ED PNC dans ce domaine, qui organisait de telles journées.
3. L'accent sera mis sur l'intérêt des formations transverses notamment pour les doctorants en physique fondamentale qui n'en ont pas toujours conscience. A cette fin nous avons déposé un projet « PHENIICS numérique » concernant l'appel d'offre former avec le numérique de l'Université Paris Saclay. L'objectif est de proposer à chaque doctorant un MOOC en début de thèse destiné à l'impliquer plus fortement dans la définition de son propre plan de formation, incluant les formations transversales. Pour ce faire le MOOC proposera une synthèse des connaissances de base des grands domaines scientifiques de PHENIICS, incluant l'insertion dans le monde socio-industriel. Il faut noter que cette proposition de formation par le numérique à l'échelle d'une école doctorale est pionnière, en tous cas à l'échelle de Paris Saclay.
4. Les forts liens tissés avec l'association des Doctorants et Docteurs des deux infinis est primordiale de notre point de vue et servira par échange de sollicitations et d'annuaires notamment à améliorer le taux de réponse aux enquêtes d'insertion. Il faut aussi noter que l'Université Paris Saclay est en train de mettre en place un dispositif centralisé et efficace de suivi d'insertion des docteurs, reposant sur les écoles doctorales.
5. Le déblocage d'un poste d'assistant de direction pour l'ED est effectivement crucial. A cette fin les différents co-opérateurs de l'ED PHENIICS ont officiellement exprimé leur soutien d'une telle demande. Une demande correspondante de fonction prioritaire a été déposée l'année dernière auprès de l'Université Paris Sud, et le sera encore cette année.
6. L'utilisation de budgets mutualisés permettra un fonctionnement fluide de l'ED. Les 3 co-opérateurs savent déjà fonctionner de la sorte (à l'instar des Labex). Nous veillerons donc à mettre en place un budget de fonctionnement mutualisé dès le démarrage de PHENIICS.