



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

Section des Formations et des diplômes

# Evaluation de l'école doctorale de l'Ecole Polytechnique



juillet 2009



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

Section des Formations et des diplômes

# Évaluation de l'école doctorale de l'Ecole Polytechnique



Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des formations  
et des diplômes

Le Directeur

Alain Menand

juillet 2009



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

Section des Formations et des diplômes

Rapport d'évaluation  
de l'école doctorale n°447  
"École doctorale de l'École  
Polytechnique"



juillet 2009



# Membres du comité d'évaluation

Président :

Monsieur Armand COUJOU

Experts :

Monsieur Daniel CANET  
Monsieur Olivier GOUBET  
Madame Catherine ROYER  
Monsieur Jacques CREMER

Délégué scientifique de l'AERES :

Monsieur Claude LECOMTE



## Contexte général

L'ED de l'Ecole polytechnique (l'EDX) est une école doctorale de site installée dans une "grande école généraliste" du système éducatif français. Elle est pluridisciplinaire et elle est adossée à une recherche de très grande qualité. Les activités des 26 laboratoires du centre de recherche de l'EDX et de l'ENSTA sont regroupées, au sein de l'école doctorale, en cinq filières mathématiques et informatique, mécanique, molécules du solide au vivant, physique, économie et sciences sociales. Elle est associée au CEA - DSM, à l'ONERA et à l'INRIA qui constituent des établissements pérennes dans un environnement institutionnel qui va évoluer lors de l'arrivée sur le site de nouveaux centres de recherche et par la densification du campus Paris Tech.

## Constats

- Administration et moyens de l'ED

L'EDX dispose d'un petit bâtiment dans le campus de l'EP. Le personnel administratif est constitué de 2 personnes à plein temps et de 3 personnes à temps partiel. Le directeur consacre un mi-temps à l'ED. Ce personnel est au dire des doctorants extrêmement à l'écoute, disponible et aidant. Le directeur est assisté par le bureau permanent. Celui-ci est formé des représentants de chacune des filières. Le conseil de l'ED, conforme à l'arrêté d'août 2006 compte 18 membres et se réunit 3 fois par an ; un compte rendu est rédigé à chaque réunion.

- Bilan quantitatif

489 doctorants (pour 216 HDR) sont actuellement inscrits à l'EDX. Le plus grand nombre (175) relève de la filière "physique", vient ensuite la filière "mathématiques et informatique" avec 121 doctorants. Pour les autres disciplines ce nombre est compris entre 40 et 80. Le nombre de doctorants par HDR est limité à 3 par la charte des thèses ; une dérogation doit être demandée si ce nombre doit être dépassé. La durée moyenne des thèses est de 13 trimestres et le taux d'abandon est faible (6 % sur les 3 dernières années).

- Encadrement et suivi

La charte de thèse de l'EDX est en application depuis 1997. Elle est signée par chaque doctorant, mais aussi par d'autres acteurs impliqués dans le déroulement de la thèse (le directeur de thèse, le directeur de l'unité de recherche, le responsable du master de rattachement, le responsable de la filière et le directeur de l'EDX). Les conditions d'admission d'un doctorant sont bien précisées (validité des diplômes du candidat, sujets émergents en regard des directeurs de thèse, financement). Le suivi est réalisé en partie dans chaque laboratoire (ce qui crée parfois une certaine hétérogénéité d'un laboratoire à l'autre) et en partie, annuellement par le directeur de l'ED qui, à chaque réinscription, examine un rapport d'activité annuel rédigé par le doctorant.

Les quelques situations de conflits sont prises en charge par le directeur de l'ED. L'association des doctorants « Xdoc » joue un rôle intéressant dans la détection des difficultés afin de les surmonter et d'enrayer toute dégradation supplémentaire.

Compte tenu du mode de fonctionnement différents pour chacune des filières, aucune condition préalable (par exemple, une ou plusieurs publications) n'est exigée en vue de la soutenance de la thèse.



Le suivi de l'après thèse est bien assuré. En outre, des allocations post-doctorales peuvent être attribuées pour quelque mois, facilitant ainsi l'insertion des docteurs. Entre 2004 et 2007, un tiers des docteurs sont recrutés en entreprise, un second tiers dans le monde académique, le dernier tiers correspondant à des emplois précaires (Post docs...).

- Financement des thèses

Tous les doctorants de l'EDX bénéficient d'un financement (les 4 % « non financés » concernent des doctorants salariés). Les sources de financement sont multiples : par exemple en 2007-2008, 44 allocations ministérielles ont été obtenues (24 EDX + 8 AMX + 11 AC ) ; s'y ajoutent les 16 allocations internationales Monge (financées par l'EP et attribuées à des étudiants français et étrangers dans le cadre d'un programme de recherche international) et les 15 CIFRE. Parmi les autres sources de financement, on peut citer des bourses EP-DRE, des allocations DGA, des BDI-CNRS, des CFR-CEA...

Les allocations ministérielles sont attribuées par le conseil de l'ED en tenant compte de 3 critères : la qualité du dossier académique, l'insertion du projet de thèse dans un programme reconnu, l'adaptation du candidat et son engagement dans le projet. Chaque dossier est confié à un rapporteur appartenant au conseil et extérieur à l'unité de recherche. L'information des candidats est essentiellement réalisée par l'intermédiaire du site de l'EDX.

- Formation

Les doctorants de l'EDX sont « fortement incités » à suivre 3 modules de formation complémentaire (de 3 à 6 jours chacun) dont l'objectif global est de faciliter leur insertion professionnelle en complétant leur culture scientifique, en apprenant des techniques utiles et en les ouvrant au monde de l'entreprise. Les modules de formation proposés sont variés et certains sont très originaux (par exemple gestion du temps et des relations pendant la thèse). L'EDX encourage les doctorants à suivre certaines formations du cycle ingénieur. Enfin les doctoriales sont très suivies par les doctorants de l'EDX. L'EDX n'organise pas de journées de l'ED ; la journée d'accueil des doctorants organisée chaque année joue un peu ce rôle : présenter l'ED, son personnel et les services que le doctorant peut attendre, et faire se rencontrer les doctorants de différentes disciplines. On peut, peut-être, regretter le manque de formations scientifiques (cours et séminaires) destinées spécifiquement aux doctorants. Ceci est particulièrement vrai pour la biologie : pour que les doctorants soient davantage "imprégnés" d'une culture en biologie de pointe certaines formations (comme par exemple les Cold Spring Harbor Summer courses) peuvent être suggérées.

- Ouverture nationale et internationale

L'ouverture nationale est remarquable et l'ouverture internationale est très encourageante : 85 % des doctorants recrutés viennent de masters extérieurs à l'EP, 35 % des doctorants sont étrangers. Les 23 cotutelles de ces 2 dernières années ont été engagées avec 14 pays différents. On peut également rappeler tout l'intérêt et l'originalité des allocations Monge (accordées à des étudiants issus des grandes écoles et principales universités étrangères).

Grâce à une levée de fonds auprès des anciens élèves de l'EP, un budget a été généré (60 000€ par an à partir de 2009) pour faciliter les échanges internationaux et en particulier pour les doctorants de l'EDX devant faire une mission de longue durée à l'étranger. Enfin 60 chambres sont réservées sur le campus ou à proximité, pour accueillir les doctorants étrangers.

## Projet

Il est ambitieux et se décline en 4 volets importants :

- Structurer les liens avec l'amont et construire la « graduate school ». L'EP souhaite ainsi poursuivre l'effort visant à encourager les élèves du cycle polytechnicien à continuer en doctorat. C'est une initiative intéressante à condition d'améliorer la coordination des masters sur le site qui est en évolution.
- Renforcer les liens avec l'aval, par exemple grâce à la mise en place de nouvelles formations dans le cadre de Paris Tech en relation avec la direction des relations industrielles, en développant des conventions CIFRE...
- Etre un moteur et un ciment du développement du campus. Cet aspect est très important compte tenu des implantations, dans un très proche avenir, de centres d'enseignement supérieur sur le campus et en particulier celle de l'ENSTA qui demande par ailleurs à être établissement co-accrédité au titre de l'EDX.
- Renforcer les partenariats en étant un acteur majeur du développement du réseau PRES Paris Tech en mettant en place des coopérations avec les établissements du plateau de Saclay dans le cadre de l'Opération campus.

Et ceci tout en continuant à améliorer l'ouverture à l'international et à renforcer la qualité de la formation doctorale.

## Conclusion

- Points forts :
  - Les équipes d'accueil de l'EDX sont d'une très grande qualité scientifique, reconnue au niveau international.
  - Le soutien fort de l'École polytechnique qui donne à l'EDX des moyens exceptionnels en locaux, en personnel et en allocations de recherche (Allocations Monge...).
  - La gestion et l'animation remarquables de cette école par une équipe qui a bien assimilé les objectifs d'une ED et conduite par un directeur très bien investi dans sa mission. Le recrutement est bien mené, l'ouverture nationale et internationale est performante, la formation variée. Le conseil de l'ED fonctionne bien et les personnalités extérieures présentes lors de l'audition sont une force de proposition intéressante.
  - L'association des doctorants qui est très active, fait émerger de manière claire l'avis des doctorants heureux d'appartenir à cette ED, et aussi les difficultés que rencontrent certains d'entre eux pour qu'elles puissent être traitées à temps par la direction. Elle travaille en harmonie avec la direction de l'école et joue un rôle unificateur dans la pluridisciplinarité.



- Commentaire et recommandations :

Cette ED est très bien installée, très bien gérée, très bien animée. Elle joue déjà et doit continuer de jouer un rôle structurant dans ce campus qui va subir une importante évolution.

Le comité souhaite simplement faire deux suggestions légères :

- Améliorer encore le suivi au long de la thèse pour identifier et traiter les éventuelles difficultés rencontrées par les doctorants peut être en créant un comité de pilotage de thèse, ou en organisant des journées de l'ED.
- Réfléchir sur la co-accréditation avec l'ENSTA dans le cadre de l'évolution du campus et à la valeur ajoutée de cette co-accréditation qui n'apparaît pas aujourd'hui clairement.

## Notation

- Qualité de l'adossement scientifique (A+, A, B ou C) : A+
- Fonctionnement de l'ED (A+, A, B ou C) : A+
- Encadrement (N/HDR, durée des thèses, financements, etc.) (A+, A, B ou C) : A+
- Suivi et insertion des docteurs (A+, A, B ou C) : A

NOTATION GLOBALE (A+, A, B ou C) (voir hiérarchisation dans la note explicative ci-après) : A+



## Signification de la notation globale Pour l'évaluation des Ecoles Doctorales

La synthèse d'une expertise ne se limite pas à l'utilisation d'une échelle de notation qui ne traduirait rien d'autre qu'une simple gradation dans la qualité de dossiers examinés ; elle doit éviter une présentation réductrice de leur valeur. Les formations n'étant pas universellement comparables, la rédaction des points forts, points faibles et recommandations devra mettre en évidence clairement le type de justifications qui ont conduit l'expert à positionner la formation dans la catégorie choisie « A+ », « A », « B » ou « C ». En effet, chacune de ces quatre catégories peut correspondre à des situations très différentes dont on fournit ci-après quelques exemples-type.

### La notation « A+ » signifie

- Répond de façon très satisfaisante à tous les critères d'évaluation.

### La notation « A » peut signifier

Soit :

- Répond très bien ou bien aux critères d'évaluation,
- Répond de façon satisfaisante ou *très* satisfaisante sur la plupart des critères d'évaluation, mais présente un nombre restreint de points faibles qui *doivent être corrigés* pour rejoindre réellement la catégorie des écoles doctorales d'excellence.
- Les différents critères d'évaluation sont globalement très bons, sans point faible rédhibitoire, mais pas suffisamment de points forts remarquables pour compenser réellement ses quelques points faibles mineurs.

### La notation « B » peut signifier

Soit :

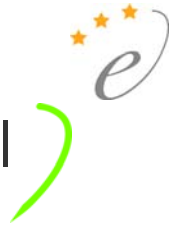
- Répond assez bien ou moyennement aux critères d'évaluation,
- Répond de façon satisfaisante ou même *très* satisfaisante sur plusieurs critères d'évaluation, mais présente un nombre restreint de points faibles importants qui *doivent être corrigés impérativement*.
- L'existence de cette école doctorale est tout à fait justifiée, mais elle présente des points faibles importants qui doivent être *impérativement* corrigés.
- Les différents critères d'évaluation sont globalement moyens ou bons, sans points faibles totalement rédhibitoires, mais pas suffisamment de points forts.

### La notation « C » peut signifier

Soit :

- Répond de façon insatisfaisante aux critères d'évaluation,
- Présente trop de points rédhibitoires,
- Ne présente pas ponctuellement d'aspects totalement rédhibitoires, mais ne répond que très médiocrement à de trop nombreux critères d'évaluation,
- L'existence de cette école doctorale n'est pas justifiée au niveau local ou régional compte tenu de l'existence d'écoles doctorales similaires, plus attractives ou mieux adossées à la recherche, sur le même site ou sur un site voisin.

Observations du directeur général





Palaiseau, le 22 juin 2009

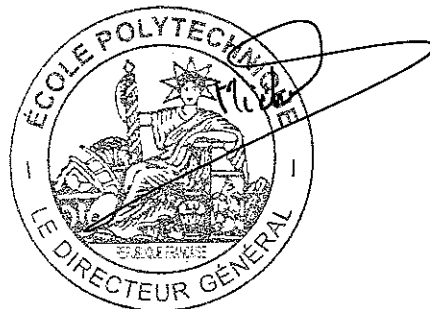
L'Ecole Polytechnique a pris bonne note des remarques émises par le comité de l'AERES lors de sa visite à l'Ecole Doctorale de l'EP (EDX) du 10 mars dernier. Ces remarques concernent essentiellement un suivi jugé hétérogène des doctorants, et le manque de formations scientifiques.

Sur le premier point, l'EDX vient de mettre en place une procédure permettant un suivi systématique des doctorants en cours de thèse, notamment en fin de première année ou au début de la seconde.

Sur le second point, l'Ecole travaille à la mise en place d'une « école graduée » intégrant une formation scientifique dans le cursus des doctorants. Dès à présent, les doctorants suivent les séminaires scientifiques de leur département et, à la demande, les enseignements scientifiques dispensés à l'Ecole ou par des partenaires. Le développement de ParisTech et du campus de Saclay viendront accroître ce type de partenariat et l'offre de formation. C'est le cas de l'ENSTA qui s'implante très prochainement sur le campus de l'Ecole polytechnique, et dont les formations scientifiques de qualité viendront s'ajouter localement à l'offre de l'Ecole

Dans les deux cas les suggestions du Comité de visite seront considérées avec beaucoup d'attention.

En ce qui concerne la co-accréditation de l'ENSTA à l'EDX, qui, comme le remarque le comité entre dans le cadre du développement du campus et des relations entre établissements de ParisTech, la demande de co-accréditation en cours est une régularisation de la coopération étroite entre l'EP et l'ENSTA, établissement d'enseignement supérieur reconnu, et qui bénéficie d'un réseau industriel particulièrement dense. Ce réseau constitue un atout important pour rapprocher le monde de la recherche et le monde de l'entreprise, au-delà de l'élargissement de l'offre de formation sus-mentionnée.



Destinataire :

AERES  
Section Formations et Diplômes  
Agence d'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur