

## ÉCOLE DOCTORALE N° 388

Chimie Physique et Chimie Analytique de Paris  
Centre

### ÉTABLISSEMENTS

Sorbonne Universités

IFP énergies nouvelles - IFPEN

Paris Sciences et Lettres – PSL

Université Sorbonne Paris Cité

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2017-2018**  
VAGUE D

Rapport publié le 24/09/2018



Pour le Hcéres<sup>1</sup> :

Michel Cosnard, Président

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

Patrice Malfreyt, Président

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

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

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

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

**Président :** M. Patrice MALFREYT, Université Clermont Auvergne

**Experts :** Mme Véronique BULACH, Université de Strasbourg  
M. Florent CALVAYRAC, Université du Maine  
Mme Francesca CASONI, Université de Montpellier  
M. Pierre-Yves RENARD, Université de Rouen Normandie

**Conseiller scientifique représentant du Hcéres :**

M. Pierre GROS

## ÉVALUATION RÉALISÉE EN 2017-2018 SUR LA BASE D'UN DOSSIER DÉPOSÉ EN SEPTEMBRE 2017 ET D'UNE VISITE DE L'ED EN FÉVRIER 2018

### PRÉSENTATION DE L'ÉCOLE DOCTORALE

L'école doctorale Chimie Physique et Chimie Analytique de Paris Centre (ED n° 388) couvre le secteur disciplinaire de la Chimie Physique qui est décliné selon les domaines scientifiques suivants : la chimie analytique, l'électrochimie, la chimie théorique, la thermodynamique, la radiochimie, la spectroscopie, la photochimie et les interfaces entre ces domaines. Cette école doctorale avait pour établissement principal l'Université Pierre et Marie Curie (UPMC) jusqu'à la fin 2017 et désormais Sorbonne Université à partir de janvier 2018. Elle est co-accréditée par Paris Sciences et Lettres (PSL), Université Sorbonne Paris Cité (USPC) et l'Ecole Nationale Supérieure du Pétrole et des Moteurs (IFP School). Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) y est également associé. L'ED appartient à quatre Collèges doctoraux, celui de SU (Institut de formation doctorale-IFD), celui de PSL, celui de l'USPC et celui de l'IFP School.

L'ED 388 assure une forte identité disciplinaire de l'offre doctorale autour de la chimie physique en s'appuyant sur 18 unités de recherche (UR) dont seize sont associées au CNRS : MONARIS : de La MOlécule aux NANos-Objets : Réactivité, Interactions et Spectroscopies ; LCP-MR : Laboratoire de Chimie Physique - Matière et Rayonnement ; LCT : Laboratoire de Chimie Théorique ; LJP : Laboratoire Jean Perrin ; LBM : Laboratoire des Biomolécules ; LISE : Laboratoire Interfaces et Systèmes Electrochimiques ; PHENIX : Physicochimie des Electrolytes et Nanosystèmes interfaciaux ; PCC : Physico-Chimie-Curie ; P.A.S.T.E.U.R. : Processus d'Activation Sélective par Transfert d'Energie Uni-électronique ou Radiatif ; ITODYS : Interfaces, Traitement, Organisation et Dynamique des Systèmes ; LEM : Laboratoire Electrochimie Moléculaire ; UCBI : Unité de Chimie, Biologie, Innovation ; SMBP : Spectrométrie de Masse Biologique et Protéomique ; IRCP : Institut de Recherche de Chimie Paris ; IRDEP : Institut de Recherche et Développement sur l'Energie Photovoltaïque ; LBT : Laboratoire de Biochimie Théorique. Un laboratoire propre du CEA et un laboratoire de l'IFP (CPCA : Chimie et Physico-Chimie Appliquées) sont également adossés à l'école. L'ED 388 a un potentiel d'encadrement de 228 chercheurs, enseignants-chercheurs et ingénieurs de recherche habilités à diriger des recherches (HDR). Le nombre de doctorants a augmenté depuis 2013 (240 à 280 actuellement) avec un nombre de soutenances compris entre 45 et 75 par an.

### SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION

#### APPRÉCIATION PAR CRITÈRE

- **Fonctionnement et adossement scientifique de l'école**

L'ED 388 appuie sa politique doctorale sur une discipline unique « La chimie physique » et sur des laboratoires reconnus dans ce domaine au niveau international. L'école est placée sous la responsabilité d'une équipe de direction constituée de la directrice de l'ED et de trois directeurs adjoints représentant les établissements USPC, UPMC et PSL. Le bureau est constitué de la directrice, des directeurs adjoints, des représentants des établissements (USPC, UPMC, PSL et IFP School) et, selon l'ordre du jour, de la gestionnaire et des doctorants élus au conseil. Le Conseil de l'école est conforme à l'arrêté du 25 mai 2016 avec 16 membres représentant les établissements et UR, cinq personnalités extérieures (avec deux suppléants) et cinq élus doctorants (avec un suppléant). Afin de permettre une relation directe avec les UR, il a été décidé de mettre en place une Assemblée générale des directeurs d'unités, qui permet d'échanger directement sur les décisions prises par la direction et le Conseil de l'école. Les équipes de recherche participent pleinement à la gouvernance et à l'animation scientifique de l'école ainsi qu'à son rayonnement à travers leurs spécialités de recherche.

L'ED 388 dispose d'un poste de gestionnaire, rattaché administrativement à l'Institut de Formation Doctorale (IFD) et d'un bureau localisé dans un pôle chimie partagé avec celui des deux autres écoles doctorales de chimie. Le budget de l'école est d'environ 22 k€ avec, pour l'année 2016, les contributions suivantes par établissement : 15 700 € pour UPMC, 3600 € pour PSL et 2700 € pour USPC. Le budget est dédié au fonctionnement de l'école, à l'organisation d'évènements, au département de Formation et Carrières de

SU (vers qui une partie de la dotation est directement fléchée pour les formations qu'il assure) et à la formation Français langue étrangère (FLE). L'école devrait consacrer une partie de son budget à la mobilité internationale des doctorants dans le cadre d'un soutien à la participation aux congrès internationaux, par exemple.

La communication de l'école se fait principalement par le biais du site internet de l'école et d'un réseau LinkedIn mis en place en 2017. Le site web recense la publication des sujets de thèse, les modalités de suivi de thèse, les conditions de soutenance, le devenir professionnel et les annonces de manifestations autour du doctorat (journées de l'école, etc.). On peut regretter que ce site ne soit pas disponible en version anglaise.

Après appel à sujets de thèse auprès des différentes UR, le conseil de l'école sélectionne les sujets financés sur des bases de critères volumétriques (durée de thèse, taux d'encadrement) et de pertinence scientifique (thématique, priorité scientifique de l'unité, équilibre entre les sous-disciplines de l'ED). L'école doctorale délègue le processus de sélection des doctorants aux UR ; ce processus comprend la diffusion des sujets et les évaluations des candidats potentiels (au travers de leur cursus universitaire, leurs compétences et l'adéquation au sujet). Une fois le candidat sélectionné et la validation administrative du dossier de candidature effectuée, la direction de l'école s'entretient directement avec le candidat pour évaluer sa motivation, son projet personnel et vérifier que les engagements liés à la thèse sont bien connus. Pour tous les types de contrats doctoraux (contrats d'établissement, contrats CIFRE - Convention industrielle de formation par la recherche, financements étrangers), l'école donne ensuite un avis voire un soutien à l'admission du doctorant.

L'inscription en thèse est validée sous réserve d'avoir un financement opérationnel sur trois années avec un montant minimum mensuel de 1422 €. L'ED dispose d'un volume annuel de 23 contrats doctoraux abondés principalement par l'UPMC, désormais SU, (65 %), USPC (22 %) et PSL (13 %). Le contingent de contrats CIFRE représente 17 % des thèses de l'école, et environ 16 % des thèses sont financées par des pays étrangers.

L'accueil des doctorants se fait en plusieurs étapes : une réunion d'accueil avec la direction de l'école, une journée d'accueil organisée par chacun des Collèges doctoraux (SU, PSL et USPC) pour présenter la politique doctorale de l'établissement et une journée d'accueil de l'école doctorale dans le but de sensibiliser les doctorants sur le déroulement de la thèse et l'élaboration d'un projet professionnel.

Le caractère international de l'école est marqué par la présence de nombreux doctorants étrangers : la moitié des doctorants sont d'origine étrangère et un tiers rentrent dans l'école avec un master obtenu à l'étranger. Une thèse sur dix est menée dans le cadre d'une co-tutelle.

Chaque établissement a une charte de doctorat spécifique mais la mise en place d'un règlement intérieur de l'école devrait permettre prochainement d'harmoniser les pratiques entre les établissements. La convention de formation est installée depuis la rentrée 2017 dans l'école doctorale. Il n'y pas de soutien à la mobilité internationale des doctorants au travers, par exemple, d'un support financier pour la participation à des congrès internationaux.

## • Encadrement et formation des doctorants

Le nombre de doctorants est passé de 185 en 2012 à 280 en 2017, avec une augmentation d'une vingtaine d'HDR sur cette période. En 2017, le nombre d'encadrants HDR est de 228, ce qui donne un taux d'encadrement de 1,22. Si on se réfère aux HDR encadrant réellement des thèses, ce taux d'encadrement est proche de 2. De tels indicateurs sont raisonnables et conformes aux valeurs attendues pour les écoles doctorales liées à la Chimie Physique. Le flux annuel de doctorants est proche de 70. L'école doctorale impose les directives suivantes sur le taux d'encadrement : un HDR peut diriger au maximum quatre thèses et inscrire au maximum deux doctorants entrants par an. L'école doctorale ne prend pas en compte les co-directions dans ce décompte.

Le processus du suivi du doctorant implique les étapes suivantes : nomination d'un représentant de l'ED (tuteur) et d'un représentant de l'UR au sein du comité de suivi du doctorant, entretiens du doctorant avec ces deux personnalités durant la première moitié de la thèse, organisation du comité de suivi à 18 mois (évaluation scientifique, planning, rapport, inscription en troisième année, entretien de fin de thèse entre le doctorant et la direction de l'ED). L'école devrait formaliser une convocation officielle dans le cadre de l'organisation des comités de suivi des doctorants.

La seule formation obligatoire au sein de l'école est la formation à l'éthique. Aucune volumétrie de formation n'est exigée par l'ED qui se base sur le principe que le doctorant a réalisé une auto-évaluation de ses besoins dans le cadre de la mise en place d'un plan individuel de formation (PIF). L'ED devrait cependant imposer un volume minimum d'heures de formation et en assurer l'évaluation par les doctorants. La formation scientifique (écoles d'été, cours de master, séminaires, etc.) du doctorant est assurée par les UR. La formation transversale, assurée par les collèges doctoraux associés à l'ED, concerne des modules de formation à la pédagogie, à la connaissance des institutions, à la diffusion de la culture scientifique et à la mise en place d'un projet professionnel.

Les conditions de soutenance de l'ED requièrent une publication acceptée et une présentation en congrès (oral ou poster). La durée moyenne des thèses est d'environ 37 mois en 2016 et 36 mois en 2015. On relève un taux d'abandon moyen sur la période d'évaluation inférieur à 3 %. Ces indicateurs témoignent de l'importance accordée par l'ED à une maîtrise de la durée de thèse.

L'école n'a pas encore déployé le portfolio pour ses doctorants. La mise en place de ce livret de compétences devrait donner l'opportunité de développer une politique de formation disciplinaire gérée et pilotée par l'école.

## • Suivi du parcours professionnel des docteurs

Le projet professionnel du doctorant est abordé dès la réunion de rentrée afin de bâtir le plan de formation adapté à sa future insertion professionnelle. Un entretien de fin de thèse avec la direction de l'ED permet de faire le point sur l'après-thèse et la poursuite du parcours professionnel. L'ED a mené sa propre enquête sur l'insertion professionnelle avec un taux de réponse voisin de 80 %. Environ 41 % des docteurs (sur les trois dernières années) se sont insérés dans le secteur privé. L'insertion dans la recherche publique a baissé, de 14 % à 5 % sur la même période. Entre 30 et 37 % des docteurs sont encore en stage post-doctoral trois années après la soutenance et le taux de chômage est d'environ 6 %. De tels chiffres sont en phase avec la plupart des écoles doctorales liées à la discipline. Les résultats d'insertion ne sont pas directement utilisés par l'ED pour son fonctionnement et la diffusion de ces données reste marginale.

Dans le cadre de la valorisation du doctorant ou d'une meilleure interaction avec le monde socio-économique, l'école met en place une journée de l'ED avec différents types d'interventions (communications orales de doctorants, rencontre avec les entreprises, conférence grand public).

## AUTOÉVALUATION ET PROJET

L'autoévaluation de l'école a été effectuée dans un premier temps par la directrice et transmise à l'IFD. La responsable du projet a ensuite apporté des modifications à cette évaluation. D'autres amendements ont été proposés le long de la chaîne de relecture : conseil de l'école, doctorants et vice-présidence recherche de l'UPMC. Les forces et les faiblesses ont bien été identifiées pour chaque item du référentiel du Hcéres. Le projet de l'école répond en grande partie aux faiblesses soulevées lors de l'autoévaluation.

Le projet sera conduit avec un changement de direction de l'école alors que le périmètre thématique de l'école restera inchangé. La gouvernance, établie durant le précédent contrat, sera renforcée par l'établissement d'un règlement intérieur fixant les conditions de recrutement, les modalités de suivi, la politique d'encadrement et la constitution des jurys de soutenance. Les différentes actions de la direction seront également soumises à évaluation par le conseil de l'ED et l'assemblée des directeurs des UR. L'école envisage également de promouvoir son positionnement disciplinaire en organisant des journées « thématiques sociétales ». L'ED communiquera les résultats des enquêtes d'insertion des doctorants chaque année lors des conseils et des assemblées générales avec les directeurs des UR.

## APPRÉCIATION GLOBALE

L'école doctorale Chimie Physique et Chimie Analytique de Paris Centre regroupe les unités de recherche et les doctorants de Paris Centre sur une seule discipline : la Chimie Physique. Elle concerne 280 doctorants, 228 HDR et 18 unités de recherche fortement identifiées en chimie physique. A travers différents

relais de discussion et de prises de décisions (équipe de direction, bureau, conseil, AG des directeurs d'UR), l'école a réussi à associer les quatre établissements et les différents laboratoires, ce qui lui permet de mener une politique scientifique et de soutenir celle des UR. Si la politique de recrutement est déléguée aux UR, l'admission définitive est toutefois validée après un entretien avec les candidats sélectionnés et une vérification de la procédure de sélection. La formation doctorale disciplinaire est assurée par les UR, et les collèges doctoraux mettent en place la formation transversale ; aucune contrainte volumétrique n'est fixée par l'ED, ce qui ne renforce pas le rôle de celle-ci dans la politique de formation. Le suivi du doctorant est assuré par différents entretiens avec deux représentants désignés de l'école et du laboratoire, un comité de suivi à 18 mois et un entretien de fin de thèse avec la direction de l'école ; ce suivi est considéré comme sérieux. Le taux d'insertion professionnelle des docteurs montre une part de plus en plus importante d'insertion dans l'industrie avec une forte diminution dans la recherche publique et toujours une part non négligeable (35 %) de docteurs en stage post-doctoral trois années après la soutenance de thèse.

### • Points forts

- Forte identité scientifique de l'école autour de la chimie physique.
- Participation à la structuration de la chimie physique sur Paris Centre.
- Gouvernance cohérente, réactive et représentative des différents établissements, ayant effectué un important travail de structuration de l'ED visant à favoriser la concertation entre l'ED, les établissements et les laboratoires.
- Durée de thèse maîtrisée, toutes les thèses étant financées et un seuil minimum de financement étant exigé.
- Forte implication des laboratoires dans la vie scientifique de l'école.

### • Points faibles

- Manque d'un outil de gestion centralisé des doctorants.
- Absence de cadrage de la formation des doctorants (pas de minimum exigé et pas d'évaluation des formations).
- Délégation importante accordée aux Unités de recherche dans le processus de sélection des doctorants.
- Aide réduite consacrée à la mobilité des doctorants.
- Pas d'utilisation des données d'insertion pour adapter la formation doctorale.

## RECOMMANDATIONS

### A L'ATTENTION DE L'ÉCOLE DOCTORALE :

La mise en place du portfolio devra être effective lors du prochain contrat pour être conforme à l'arrêté du 25 mai 2016 et un règlement intérieur devrait être établi. Ces aspects sont déjà pris en compte dans le projet de l'école.

L'école devrait mener une politique plus volontariste dans le cadre de la formation doctorale en imposant une volumétrie de formation. Elle gagnerait également à utiliser les résultats des enquêtes sur la poursuite du parcours professionnel pour ajuster la formation doctorale et développer de nouvelles actions au sein de l'école. Elle pourrait également participer à l'aide à la mobilité en contribuant financièrement à la participation des doctorants à des congrès internationaux.

Afin de formaliser les comités de suivi de thèse, la convocation de ses membres devrait être effectuée par l'école doctorale elle-même.

### A L'ATTENTION DE L'ÉTABLISSEMENT :

La forte identité thématique de l'école autour de la chimie physique est remarquable et doit être pérennisée par les établissements de façon à ce que les laboratoires continuent d'être visibles, attractifs et rassemblés sur ce champ disciplinaire.

Les établissements doivent permettre à l'école doctorale de mener une vraie politique d'insertion professionnelle en lui fournissant des outils de gestion de données performants pour réaliser et analyser les différentes enquêtes réalisées auprès des doctorants.



Les rapports d'évaluation du Hcéres  
sont consultables en ligne : [www.hceres.fr](http://www.hceres.fr)

**Évaluation des coordinations territoriales**

**Évaluation des établissements**

**Évaluation de la recherche**

**Évaluation des écoles doctorales**

**Évaluation des formations**

**Évaluation à l'étranger**



2 rue Albert Einstein  
75013 Paris, France  
T. 33 (0)1 55 55 60 10

[hceres.fr](http://hceres.fr)

[@Hceres\\_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)



## OBSERVATIONS DE L'ÉTABLISSEMENT

L'établissement n'a pas fourni d'observations.