

# HCERES

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

Département d'Évaluation de la Recherche

Évaluation de l'unité :

Département de Technologie Nucléaire

DTN

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies  
Alternatives – CEA

Campagne d'évaluation 2016-2017 (Vague C)

# HCERES

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

Département d'Évaluation de la Recherche

*Pour le HCERES,<sup>1</sup>*

Michel Cosnard, président

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

Michel Giot, président du comité

---

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

<sup>1</sup> Le président du HCERES "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)

## Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous.

Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de l'unité : Département de Technologie Nucléaire

Acronyme de l'unité : DTN

Label demandé :

N° actuel :

Nom du directeur  
(2016-2017) : M. Christophe DELLIS

Nom du porteur de projet  
(2018-2022) : M. Christophe DELLIS

## Membres du comité d'experts

Président : M. Michel GIOT, Université Catholique de Louvain, Louvain-La-Neuve, Belgique

Co-président : M. Jean-Claude CHARPENTIER, CNRS, Nancy

Experts : M. Paul David BOTTOMLEY, European Commission

M<sup>me</sup> Catherine COLIN, INP Toulouse

M. Philippe DESSAGNE, IPHC, CNRS, Strasbourg

M. Timothy HASTE, IRSN

M. Jean-Bernard VOGT, Université Lille 1

M. Laurent DE WINDT, Mines-ParisTech

Délégué scientifique représentant du HCERES :

M. Christophe GOURDON

Représentant des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Bernard BONNIN, Direction Énergie Nucléaire (DEN)

Directeur de l'École Doctorale :

M. Mossadek TALBY, Collège Doctoral, Aix-Marseille Université

## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

Le Département de Technologie Nucléaire (DTN) est l'une des trois unités de la Division de l'Énergie Nucléaire (DEN) du Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA) localisées à Cadarache (Saint-Paul-lez-Durance). Depuis l'évaluation du DTN par l'AERES en 2011, la DEN a entrepris de regrouper sur Saclay les moyens de simulation expérimentale, analytique et numérique de thermohydraulique, ce qui a conduit à la dissolution du Service d'Études Thermohydrauliques et Technologiques (SE2T) du DTN à Grenoble le 1<sup>er</sup> octobre 2011. Une partie des équipes a été rattachée à Saclay. Les autres membres du SE2T ont été regroupés au Laboratoire de Thermohydraulique Diphasique des Assemblages (LTDA) et rattachés au Service de Technologie des Réacteurs Industriels (STRI) à Cadarache. Par ailleurs, dans l'objectif de rendre plus robuste l'organisation du DTN vis-à-vis des évolutions de programmes, le chef du DTN a décidé en 2013, et mis en place dès le 1<sup>er</sup> janvier 2014, une nouvelle organisation du DTN. En outre, dans le courant de 2012, les trois ingénieurs-chercheurs experts du domaine accidents graves localisés à DTN/Grenoble ont rejoint le Laboratoire de Physique et de Modélisation des Accidents graves (LPMA) à Cadarache.

### Équipe de direction

L'équipe de direction comprend le chef de département (M. Christophe DELLIS), son adjointe (M<sup>me</sup> Martine TOURASSE), un chargé de mission Gen-4 (M. Christian LATGE), cinq chefs de projet (M. Lionel BOUCHER, M. Laurent DIAZ, M. Vincent FAUCHER, M<sup>me</sup> Béatrice TEISSEIRE et M. Étienne TEVISSEN) en liaison avec les projets qui leur sont confiés, une assistante affaires générales (M<sup>me</sup> Emmanuelle BELLANGE) et une assistante de direction (M<sup>me</sup> N. LABBAL). En outre, les unités de recherche au DTN sont organisées en deux services : le Service de Technologie des Composants et des Procédés (STCP, M. Olivier GASTALDI, chef de Service) comprenant cinq laboratoires, et le Service Mesures et modélisation des Transferts et des Accidents Graves (SMTA, M. Dominique PECHEUR, chef de Service) comprenant lui aussi cinq laboratoires. Au 30 juin 2016, le DTN compte 220 salariés (dont 161 ont le statut de cadres et 59 ont le statut de non cadres). Les chercheurs produisant sont au nombre de 154. Parmi eux, six sont titulaires d'une Habilitation à Diriger des Recherches (HDR). Cinq d'entre eux font partie du SMTA et un de DTN/DIR.

### Nomenclature HCERES

ST5 : Sciences Pour l'Ingénieur.

### Domaine d'activité

Le département DTN est engagé dans un processus scientifique décomposé pour les besoins de cette évaluation en quatre thèmes :

- thème 1 - Recherche et développement sur les dispositifs expérimentaux et les composants : il s'agit de réaliser les études, la conception et les essais de qualification de composants de réacteurs (assemblages combustibles, éléments de circuits, dispositifs de sauvegarde, etc.) ;
- thème 2 - Physique et modélisation des accidents graves : les études sur les accidents graves sont menées sur les plans expérimental, développement de codes et modélisation ;
- thème 3 - Développement de méthodes de mesure et de l'instrumentation associée, nécessaire à la surveillance des réacteurs, au contrôle de procédé et à la mesure nucléaire ;
- thème 4 - Physique, chimie et modélisation des mécanismes de transfert de matière et de radioéléments : on étudie le comportement et les performances des caloporteurs, et on modélise le transfert des radionucléides en réacteur, dans l'environnement et les stockages, y compris les calculs d'impact.

## Effectifs de l'unité

Composition de l'unité	Nombre au 30/06/2016	Nombre au 01/01/2018
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	2	
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	152	
N3 : Autres personnels titulaires (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)	66	
N4 : Autres chercheurs et enseignants-chercheurs (ATER, post-doctorants, etc.)		
N5 : Chercheurs et enseignants-chercheurs émérites (DREM, PREM)		
N6 : Autres personnels contractuels (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)		
N7 : Doctorants	31	
TOTAL N1 à N7	251	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	

Bilan de l'unité	Période du 01/01/2011 au 30/06/2016
Thèses soutenues	35
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3
Nombre d'HDR soutenues	2

## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

Les missions du Département de Technologie Nucléaire (DTN) portent sur l'amélioration de la technologie des réacteurs à eau et le développement des technologies des réacteurs du futur. Ce département comprend cinq laboratoires regroupés au sein du Service de Technologie des Composants et des Procédés (STCP) et cinq laboratoires du Service Mesures et Modélisation des Transferts et des Accidents Graves (SMTA) : en tout, 220 personnes dont 161 cadres et 154 chercheurs produisant. Le DTN a subi une très importante restructuration depuis la dernière évaluation AERES, deux laboratoires de Grenoble ont disparu et un a été créé. La moitié des personnels a été renouvelée. Les activités s'articulent autour de quatre thèmes de recherche. La force du DTN est de disposer d'une expertise complète reposant sur des plateformes expérimentales, des développements d'instrumentation de pointe, et le développement de codes de calcul spécifiques incluant des modélisations de phénomènes complexes et multi-physiques. Il collabore activement avec les industriels français du nucléaire sur de nombreux projets.

Le DTN est impliqué dans des programmes internationaux comme ASTRID, des projets européens autour de la plateforme nucléaire européenne SNE-TP, des activités pilotées par l'Agence de l'Énergie Nucléaire (AEN) de l'OCDE, de la recherche sur les accidents graves (collaboration avec l'équivalent japonais du CEA, le JAEA sur les suites de l'accident de Fukushima, projet Euro-Chinois ALISA autour du corium, réseau d'excellence de la recherche sur les accidents graves SARNET, projets MCCI sur l'interaction corium béton, collaborations avec la Russie et le Kazakhstan, etc.). Il coordonne également plusieurs réseaux d'organismes internationaux (avec l'AIEA sur les activités autour du sodium et l'Agence de l'Énergie Nucléaire de l'OCDE). On note en particulier qu'un certain nombre de plateformes expérimentales et d'outils de simulation numériques sont bien valorisés dans les programmes internationaux.

Pendant la période de référence, le DTN a réservé une part croissante de ses activités à la recherche amont, en effectuant notamment des travaux originaux dans le domaine de la MHD (Magnéto-Hydro-Dynamique) et de l'interaction fluide-structure. Il a fortement développé ses outils expérimentaux et l'instrumentation de mesure, en particulier pour les études sur le sodium et les accidents graves. Il a su développer son réseau de collaborations nationales et internationales (Europe, OCDE, Japon).

L'implication du DTN dans la formation de niveau master et de niveau doctoral est assez marquée : on notera le rattachement de certains ingénieurs-chercheurs dans deux écoles doctorales (Aix-Marseille Université et Université de Toulouse) et la participation à l'enseignement dans 6 masters. Le DTN a renforcé son interaction avec les laboratoires de recherche (18 au total en France) en doublant pratiquement le nombre de thèses. Les recherches sont également soutenues par plusieurs projets nationaux.

Le DTN s'est doté d'une organisation efficiente où la culture de travail en équipe prédomine. L'animation scientifique est réalisée notamment par des rendez-vous scientifiques et techniques réguliers, le bon encadrement des thèses même si les encadrants aimeraient y consacrer plus de temps, etc., et l'encouragement à préparer une HDR.

Au terme d'une auto-analyse qui semble pertinente, le DTN propose une série d'actions stratégiques aptes à renforcer les points forts et remédier à certaines faiblesses. Le comité d'experts encourage l'unité à compléter l'analyse stratégique en vue de réduire la diversité des sujets traités au bénéfice d'une meilleure concentration des efforts.