

## RÉSUMÉ FINAL DE L'ÉVALUATION DE L'UNITÉ :

Laboratoire de Physique des Interfaces et  
Couches Minces (LPICM)

## SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

École polytechnique  
Centre National de la Recherche Scientifique -  
CNRS

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2018-2019**  
VAGUE E

Rapport publié le 24/05/2019



Pour le Hcéres<sup>1</sup> :

Michel Cosnard, Président

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

Khaled Hassouni, Président du  
comité

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).

Les données chiffrées des tableaux de ce document sont extraites des fichiers déposés par les tutelles (dossier d'autoévaluation et données du contrat en cours / données du prochain contrat).

## PRÉSENTATION DE L'UNITÉ

<b>Nom de l'unité :</b>	Laboratoire de Physique des Interfaces et Couches Minces
<b>Acronyme de l'unité :</b>	LPICM
<b>Label demandé :</b>	UMR
<b>Type de demande :</b>	Renouvellement à l'identique
<b>N° actuel :</b>	7647
<b>Nom du directeur (2018-2019) :</b>	M. Pere ROCA I CABARROCAS
<b>Nom du porteur de projet (2020-2024) :</b>	M. Yvan BONNASSIEUX
<b>Nombre d'équipes et /ou de pôles du projet :</b>	4 équipes pour le bilan et 3 pôles pour le projet

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

<b>Président :</b>	M. Khaled HASSOUNI, Université Paris 13
<b>Experts :</b>	M <sup>me</sup> Sabine BARBUT, Inserm Villejuif (personnel d'appui à la recherche) M <sup>me</sup> Marie-Paule BESLAND, CNRS Nantes (représentante du CoNRS) M <sup>me</sup> Maria LOSURDO, NANOTEC-CNR Italie M <sup>me</sup> Laurence VIGNAU, Bordeaux-INP/ENSCBP M. Christophe VOISIN, Université Paris Diderot

## REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Jean-Marc LAYET

## REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ

M. Benoit DEVEAUD, Ecole Polytechnique  
M. Laurent NICOLAS, CNRS  
M<sup>me</sup> Isabelle SAGNES, CNRS

# INTRODUCTION

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le LPICM est une unité mixte de recherche, UMR 7647, du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et de l'Ecole Polytechnique (EP). L'unité a connu un très fort développement depuis sa création en 1986. Elle est devenue UMR en 1997. Elle a accueilli une équipe de six permanents du laboratoire d'optique quantique en 2000. Elle a mis en place une équipe commune avec Thales TRT en 2001, une équipe commune avec le CEA LITEN en 2007, une équipe commune avec Total en 2009 et une équipe commune avec l'IFSTAR en 2011. L'unité, qui comptait à sa création une vingtaine de membres, a ainsi vu son personnel chercheur et d'appui à la recherche augmenter de manière constante et significative pour atteindre aujourd'hui un effectif de plus de 110 personnes dont 43 permanents. Ces derniers se distribuent de la manière suivante : dix chercheurs CNRS, trois enseignants-chercheurs de l'EP, dix personnels d'appui à la recherche du CNRS, dix personnels d'appui à la recherche de l'EP, deux chercheurs de l'IFSTAR, un ingénieur du CEA-DSM-IRAMIS, et sept ingénieurs de Total.

Le développement de l'unité s'est accompagné par une forte extension des locaux qui occupent aujourd'hui une surface d'un peu plus de 2000 m<sup>2</sup> distribuée sur plusieurs ailes/bâtiments du campus de l'EP. Une petite partie des locaux de l'unité est délocalisée chez les partenaires comme THALES et l'Institut PhotoVoltaïque Francilien (IPVF).

## DIRECTION DE L'UNITÉ

Le LPICM est dirigé depuis novembre 2012 par M. Père Roca i Cabbarocas. Il est assisté de deux directeurs adjoints : M. Jean-Charles Vanel qui est également responsable du service commun Instrumentation et Informatique ; et M. Yvan Bonnassieux, actuellement responsable de l'équipe OLAE, et porteur du projet d'unité pour la période 2020-2024.

## NOMENCLATURE HCÉRES

ST2 : physique ; ST2\_2 Physique moléculaire, plasma, optique ; ST2\_3 Matériaux, structure et physique solide ;

ST4 : chimie ; ST4\_2 Chimie coordination, catalyse, matériaux ;

ST5 : Sciences Pour l'Ingénieur ; ST5\_2 Génie des procédés ;

ST6 : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication ; ST6\_2 Électronique ;

SVE : Physiologie, Physiopathologie, Cardiologie, Pharmacologie, Endocrinologie, Cancer, Technologies Médicales ; SVE5\_4 Cancer.

## DOMAINE D'ACTIVITÉ

Les activités de recherche menées au sein du LPICM ont pour dénominateur commun les objets d'étude qu'elles visent et qui sont : les nano- ou micro-structures, les nanoobjets, les couches minces et les interfaces. Le spectre de travaux menés sur ces objets est très large avec des activités sur : (i) la conception à l'échelle moléculaire de nouvelles structures fonctionnelles, (ii) la conception, le développement et la mise en œuvre de procédés physiques ou chimiques visant la production de ces structures moléculaires ou nanométriques et/ou leur utilisation dans l'élaboration de couches minces et interfaces fonctionnelles, (iii) le développement de méthodes de caractérisation physique, physico-chimiques, structurales et fonctionnelles des couches minces, interfaces et nanostructures élaborées, des mécanismes intervenant dans leur formation et des procédés permettant leur élaboration, (iv) l'intégration des matériaux élaborés dans des systèmes fonctionnels et (v) la caractérisation fonctionnelle de ces systèmes.

Ce large spectre de travaux allant de la molécule au composant est mené sur une grande variété de matériaux, i.e., Silicium pour le photovoltaïque, Germanium, structures moléculaires conjuguées pour l'électronique organique, pérovskites, nanostructures carbonées, nanostructures métalliques, etc. De ce fait, la recherche menée au LPICM fait appel à différents types d'approches théoriques et expérimentales en conception de matériaux, en procédés d'élaboration et en techniques et approches de caractérisations structurales et fonctionnelles. D'un point de vue disciplinaire, ces approches couvrent un large domaine thématique allant de la chimie théorique à l'optique physique et polarimétrique en passant par la physique des agrégats, la physique et physicochimie des plasmas, la science et ingénierie des procédés CVD, la physique et physico-chimie des matériaux en couches minces, la synthèse organique et les matériaux pour l'électronique. La recherche du LPICM est donc fortement pluridisciplinaire et cette pluridisciplinarité se retrouve dans la diversité des sections du CoNRS dans lesquelles émergent les chercheurs de l'unité, i.e.

sections 04, 08, 10, 13 et 14. La recherche au LPICM est ainsi structurée en quatre équipes : NANOSIL, Nanomade, OLAE et AOP.

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ

<b>Composition de l'unité</b>		
<b>Laboratoire de Physique des Interfaces et Couches Minces</b>		
<b>Personnels en activité</b>	<b>Nombre au 30/06/2018</b>	<b>Nombre au 01/01/2020</b>
Professeurs et assimilés	2	2
Maîtres de conférences et assimilés	1	1
Directeurs de recherche et assimilés	6	6
Chargés de recherche et assimilés	3	3
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...	4	3
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	
ITA-BIATSS autres personnels cadre et non cadre EPIC...	27	28
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>43</b>	<b>43</b>
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres		
Chercheurs non titulaires, émérites et autres	45	
<i>dont doctorants</i>	22	
Autres personnels non titulaires	24	
<b>Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres</b>	<b>69</b>	
<b>Total personnels</b>	<b>112</b>	<b>43</b>

## AVIS GLOBAL SUR L'UNITÉ

Le LPICM a réalisé des avancées majeures sur la quasi-totalité de ses thématiques de recherche. Des résultats de premier plan ont été obtenus sur l'élaboration de couches minces et systèmes à base de nanofils de silicium, de dépôts intégrant le silicium et des matériaux III-V, d'élaboration de matériaux 2D à base de graphène, de dichalcogénures de métaux de transition et de structures hybrides. Au niveau système, l'unité a obtenu des résultats remarquables sur la réalisation de transistors à base de films minces organiques (OTFT), des diodes électroluminescentes organiques (OLED) et de structures et systèmes photovoltaïques à base de pérovskites. Ces avancées n'auraient pas pu être obtenues sans des développements expérimentaux de très haut niveau sur les procédés et les approches et techniques de caractérisation, ainsi que des travaux remarquables de simulation numérique notamment par dynamique moléculaire. L'unité se positionne également au premier plan sur les développements théoriques et instrumentaux en polarimétrie de Muller pour des applications allant du matériau au biomédical. Cette excellence se traduit par une production scientifique abondante et dans de très bons supports à très fort impact sur la communauté.

L'unité a réussi le pari de marier une recherche académique de très haut niveau à une stratégie affirmée de forte interaction avec des industriels et des EPIC dans un contexte collaboratif très riche et soutenu par un nombre important de projets d'envergure nationaux et européens.

Le LPICM est fortement impliqué dans la formation pré-doctorale et doctorale et offre aux étudiants qu'il accueille un contexte de formation extrêmement privilégié.

L'unité dispose d'une organisation cohérente permettant de venir en soutien à sa direction. Elle propose une architecture de projet qui tente de répondre aux conclusions de son autoévaluation. Elle devrait permettre de : (i) renforcer les interactions et dégager des nouvelles synergies au sein de l'unité et (ii) affirmer le positionnement scientifique de l'unité Ceci devrait à plus long terme aider à soutenir la stratégie RH de l'unité. La mise en place de cette organisation doit cependant se faire dans la plus grande concertation.

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 et accréditation internationales



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)