

RÉSUMÉ FINAL DE L'ÉVALUATION DE L'UNITÉ  
GPM - Groupe de physique des matériaux

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET  
ORGANISMES :

Université de Rouen

Institut national des sciences appliquées de Rouen -  
INSA Rouen

Centre national de la recherche scientifique – CNRS

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2022**  
VAGUE B

Rapport publié le 16/09/2021



Pour le Hcéres<sup>1</sup>:

M. Thierry Coulhon, Président

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

M. Olivier Thomas, Président du comité

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

1 Le président du Hcéres « contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président. » (Article 8, alinéa 5) ;

2 Les rapports d'évaluation « sont signés par le président du comité ». (Article 11, alinéa 2).

Les données chiffrées de ce document sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

## PRÉSENTATION DE L'UNITÉ

**Nom de l'unité :**

GPM - Groupe de physique des matériaux

**Acronyme de l'unité :**

GPM

**Label et N° actuels :**

UMR 6634

**ID RNSR :**

199612405F

**Type de demande :**

Renouvellement à l'identique

**Nom du directeur (2020-2021) :**

M. Philippe Pareige

**Nom du porteur de projet (2021-2025) :**

M. Xavier Sauvage

**Nombre d'équipes et /ou de départements du projet :**

5 départements

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

**Président :**

M. Olivier Thomas, Aix-Marseille université

**Experts :**

Mme Mélanie Auffan, CNRS Aix-en-Provence

M. Jean Luc Bechade, CEA Saclay

M. François Debontridder, CNRS Paris (personnel d'appui à la recherche)

Mme Jannick Duchet-Rumeau, INSA Lyon

M. Brice Gautier, INSA Lyon

M. Mathieu Kociak, CNRS Orsay (représentant du CoNRS)

Mme Florence Pettinari-Sturmel, Université fédérale Toulouse Midi-Pyrénées (représentante du CNU)

## REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Philippe Goudeau

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

M. Joël Alexandre, Université de Rouen

M. Mourad Boukhalifa, INSA de Rouen

Mme Christine Brunel, DR19-CNRS

M. Benoit Devindre, INP-CNRS

M. Christian Gout, INSA de Rouen

M. Vincent Richard, Université de Rouen

## INTRODUCTION

### HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le GPM a été créé en 1967 pour développer en France la microscopie ionique. L'unité a, depuis cette époque pionnière, beaucoup augmenté en taille, tout particulièrement ces dix dernières années en intégrant des équipes issues de l'Université de Rouen ou de l'INSA Rouen Normandie. L'intégration la plus récente est celle du LECAP (Laboratoire d'Étude et Caractérisation des Amorphes et Polymères) qui a rejoint l'unité en 2017. Le GPM est aujourd'hui une unité mixte de recherche associée à l'Université de Rouen Normandie, à l'INSA Rouen Normandie et au CNRS localisée principalement sur le Campus Sciences et Ingénierie Rouen Normandie du site du Madrillet à Saint-Étienne du Rouvray. L'unité est constituée de quatre-vingt-six personnels permanents et environ une centaine de personnels non permanents.

### ÉCOSYSTÈME DE RECHERCHE

L'unité joue un rôle très actif dans un écosystème riche.

Le GPM est associé à l'École Doctorale (ED) PSIME (Physique, Sciences de l'Ingénieur, Matériaux, Énergie), une des huit ED coordonnées par la COMUE Normandie Université.

La COMUE Normandie Université a mis en place cinq pôles stratégiques. Le LGPM est intégré au pôle EP2M (Énergie, Propulsion, Matière, Matériaux) et anime l'axe Matériaux de ce pôle.

La région Normandie a structuré son soutien à la recherche régionale à travers cinq RIN (Réseau d'Intérêt Normand). Le GPM est intégré au RIN Énergies et Matériaux.

Le GPM est membre fondateur de l'Institut Carnot ESP (Énergie et Système de Propulsion) qui regroupe sept structures. La première labellisation date de 2006. L'institut Carnot a été renouvelé en 2020.

Le GPM est un des membres fondateurs du labex EMC3 (*Energy Materials and Clean Combustion*) validé en 2011. Ce labex pluridisciplinaire (chimie-physique-ingénierie) est constitué de sept unités. Le GPM est membre du comité de direction et pilote l'axe lié aux matériaux pour l'énergie.

L'unité porte l'équipex GENESIS (Groupe d'Études et de Nanoanalyses des effets d'IrradiationS) validé en 2012. Outre le GPM, les partenaires de ce très gros projet (14 M€ dont 6 pour le GPM) sont le DMN (CEA-Saclay), et le CIMAP (Caen). Il s'agit d'étudier les matériaux de structure pour les réacteurs nucléaires actuels et futurs. Un bâtiment de 500 m<sup>2</sup> affecté à cette activité et situé à proximité du GPM a été inauguré en 2016. Il est habilité à accueillir des matériaux radioactifs depuis 2019.

Le GPM est membre de la fédération de Recherche CNRS (GPM, CRISMAT, CIMAP) IRMA (Institut de Recherche sur les Matériaux Avancés). IRMA est l'une des huit plateformes nationales METSA (Microscopie Électronique en Transmission et Sonde Atomique).

L'unité est membre du bureau de l'UPS C'Nano.

Le GPM a de nombreuses collaborations avec des partenaires industriels : CAMECA, EDF, SAFRAN, Thales, MANOIR Industries, etc.

L'unité est impliquée dans quatre laboratoires communs : 1) EM2VM, EDF-GPM Étude et Modélisation des Mécanismes de Vieillessement des Matériaux des Réacteurs Nucléaires, 2) IPERS, Manoir Industries – GPM Innovation and Performance of Refractory Steels, 3) CEVIMAT, CRT Analyses et Surface – GPM Centre d'Études du vieillissement ces Matériaux, 4) CECOVIM, CRT CEVAA – GPM Centre d'Expertises et de Contrôle du Vieillessement pour la Mécatronique.

Le GPM pilote le Laboratoire International AMME (*Advanced Mechanics and Materials Engineering*) avec l'Université du Nebraska-Lincoln.

### NOMENCLATURE DU HCÉRES ET THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

ST2 Physique

L'activité du GPM se situe dans le domaine de la physique des matériaux fonctionnels : métaux et alliages pour le nucléaire, semi-conducteurs pour la microélectronique et la photonique, matériaux magnétiques, matériaux macromoléculaires, matériaux biologiques, etc. Le laboratoire s'attache à corréler propriétés et structure jusqu'à l'échelle de l'atome. Une des particularités du GPM est sa capacité à développer des outils d'investigation uniques à l'échelle atomique comme la Sonde Atomique Tomographique (SAT). L'utilisation de techniques d'imagerie avancées (SAT, Microscopie Électronique en Transmission) est au cœur de la stratégie scientifique de l'unité. Les recherches du GPM portent sur des enjeux très fondamentaux (transformations de phase, interaction laser-matière, magnétisme des nanostructures, etc.), des développements d'instruments (la sonde atomique et ses couplages, par exemple avec la photoluminescence) ou encore des enjeux de physique appliquée (vieillessement et fiabilité des composants, etc.). L'unité est organisée en cinq départements

scientifiques : Instrumentation scientifique - IS, Métallurgie-vieillessement-mécanique - MVM, Matériaux fonctionnels et nanostructures - MFN, Systèmes désordonnés et polymères - SDP, et enfin, Ouverture thématique et innovation - OTI.

## DIRECTION DE L'UNITÉ

M. Philippe Pareige, directeur et M. Xavier Sauvage, directeur adjoint jusqu'en décembre 2020.

M. Xavier Sauvage, directeur à partir de janvier 2021.

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ

Personnels en activité	Nombre au 01/06/2020	Nombre au 01/01/2022
Professeurs et assimilés	16	16
Maîtres de conférences et assimilés	38	38
Directeurs de recherche et assimilés	1	1
Chargés de recherche et assimilés	2	2
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...	0	0
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	0
ITA-BIATSS, autres personnels cadre et non cadre EPIC...	29	29
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>86</b>	<b>86</b>
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	1	
Chercheurs non titulaires, émérites et autres (excepté doctorants)	20	
Doctorants	41	
Autres personnels non titulaires	41	
<b>Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres</b>	<b>103</b>	
<b>Total personnels</b>	<b>189</b>	<b>86</b>

## AVIS GLOBAL SUR L'UNITÉ

Le GPM est une excellente unité de recherche qui bénéficie d'une reconnaissance internationale importante sur la Sonde Atomique Tomographique (SAT) et sur l'étude des matériaux irradiés. L'unité dispose de plateformes instrumentales exceptionnelles qui lui permettent d'aborder de nombreux sujets scientifiques avec succès. Le GPM collabore avec de nombreux partenaires industriels et est remarquablement intégré dans l'écosystème de la région Normandie.

L'unité déploie un large spectre de compétences en physique des matériaux qui inclut la caractérisation fine à l'échelle atomique, la modélisation et la simulation numérique, la mécanique, etc. La gamme de matériaux étudiés est très vaste (métaux, semi-conducteurs, polymères, etc.). Cette ouverture permet au GPM d'aborder une grande variété de problèmes scientifiques tant fondamentaux (transformations de phase, etc.) qu'appliqués (vieillessement des matériaux, défaillance, etc.).

La recherche au GPM prend naissance dans ses cinq départements qui couvrent des domaines et donc des objectifs scientifiques très différents.

Le département Instrumentation scientifique est un élément essentiel de l'activité de l'unité, la SAT irriguant les autres départements du GPM, et contribuant à son rayonnement national et international. Il possède en effet une expertise unique en France dans son domaine et son activité, tant par le niveau de ses publications que par l'organisation d'écoles thématiques. Son implication dans les réseaux consacrés à l'instrumentation est excellente. Le département a su entretenir depuis de nombreuses années une collaboration industrielle avec la société CAMECA qui assure un transfert du savoir-faire et contribue à la visibilité de l'unité.

La production scientifique du département Métallurgie, Vieillessement, Mécanique est très bonne. Ce département jouit d'un fort rayonnement international scientifique et historique. Il est centré autour des analyses SAT, et possède un savoir-faire et des instruments rares pour l'étude des matériaux radioactifs (plateforme GENESIS). Le département MVM a de nombreuses relations extérieures académiques et industrielles (trois laboratoires communs), et des implications fortes dans de nombreuses instances régionales, nationales, et internationales.

Le département Matériaux Fonctionnels et Nanostructures dans son ensemble possède des expertises uniques, qui s'appuient en grande partie sur des développements originaux et un accès extensif et très pertinent aux instruments de la plateforme du GPM. Ceci le situe à un très bon niveau international, tant du point de vue fondamental qu'applicatif.

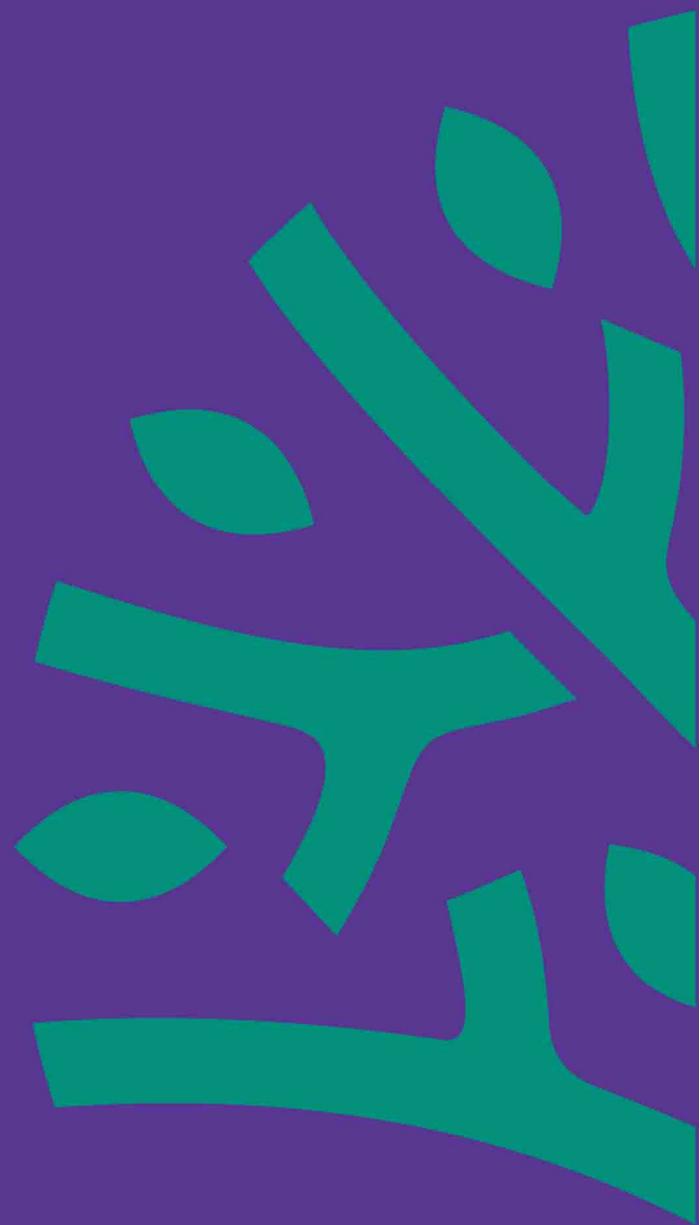
Le département Systèmes désordonnés et Polymères est centré sur une activité scientifique originale et quasiment unique en France qui repose sur l'analyse de la mobilité moléculaire par analyse thermique et diélectrique. Sa production scientifique est excellente. L'ouverture du département à l'international est à souligner, que ce soit avec le laboratoire international de l'Université du Nebraska aux USA, ou bien avec l'Université de Wageningen aux Pays-Bas. Cette ouverture contribue au rayonnement du département.

La création d'un département Ouverture Thématique et Innovation au GPM est un vrai défi. Ce département permettra d'utiliser, d'adopter et de valoriser les méthodologies expérimentales développées dans les autres départements du GPM au service du domaine de la santé ou de l'environnement.

Pour les cinq ans à venir, le GPM se dote d'une nouvelle organisation interne qui met en avant les cinq départements scientifiques, un pôle Analyse, Ingénierie et Recherche et un pôle administratif. Cette organisation apparaît pertinente au comité. Les projets scientifiques présentés par les départements sont globalement ambitieux et s'appuient sur le savoir-faire de l'unité.

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)