

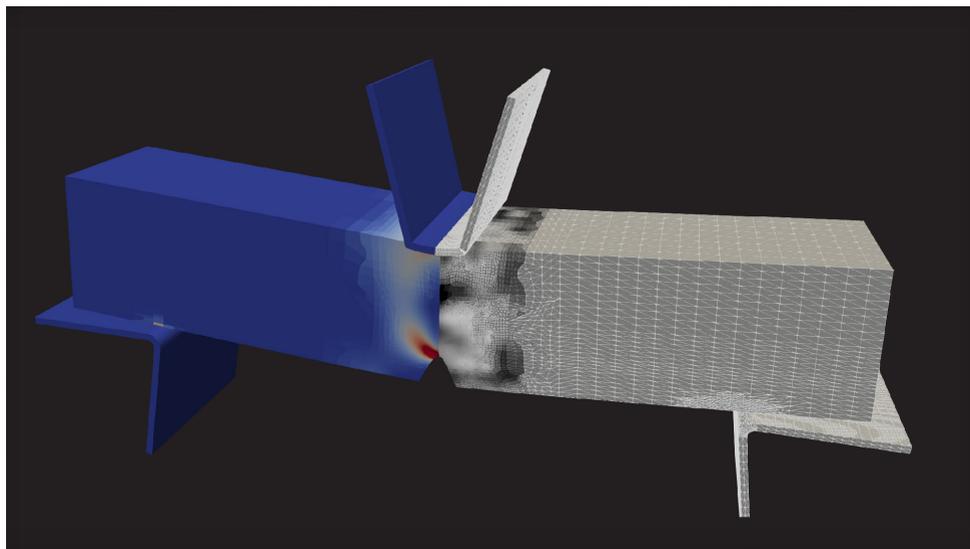
| PSL 

CMAT CENTRE DES MATÉRIAUX

LE CMAT : UNE RECHERCHE POUR INNOVER ET TRANSFORMER L'ÉCONOMIE

Le Centre des Matériaux (CMAT), créé à Evry en 1967, est le plus grand des 18 centres de recherche de Mines Paris – PSL. Unité Mixte de Recherche du CNRS, département Ingénierie, UMR

7633, il est membre de la Fédération Francilienne Mécanique des Matériaux, Structures, Procédés, et de la Fédération Francilienne de Métallurgie.



*Simulation numérique d'essai Charpy
en comportement fortement non-linéaire.*

Le CMAT est spécialiste des matériaux de structure pour l'aéronautique, l'énergie, le spatial, l'automobile et la mécanique, ainsi que les matériaux innovants pour l'électronique, le stockage d'énergie et les biomatériaux.

Le centre collabore avec des grands groupes industriels et des PME-PMI pour développer des solutions technologiques avancées.

S'inscrivant dans une démarche de recherche à double impact, le CMAT tisse des liens étroits entre recherche académique et industrie, éclairant les stratégies des acteurs économiques et renforçant les collaborations innovantes pour répondre aux enjeux contemporains.

LE CMAT EN CHIFFRES

41

enseignantes-chercheuses
et enseignants-chercheurs

70

doctorantes
et doctorants

43

ingénieurs et
ingénieures, techniciens
et techniciennes des
services support

Cycle
Ingénieur Civil

- Modules du tronc commun
- Option Sciences et génie des matériaux
- Option Ingénierie digitale et systèmes complexes

1

Mastère Spécialisé

DMS « Design des Matériaux
et des Structures »

+500

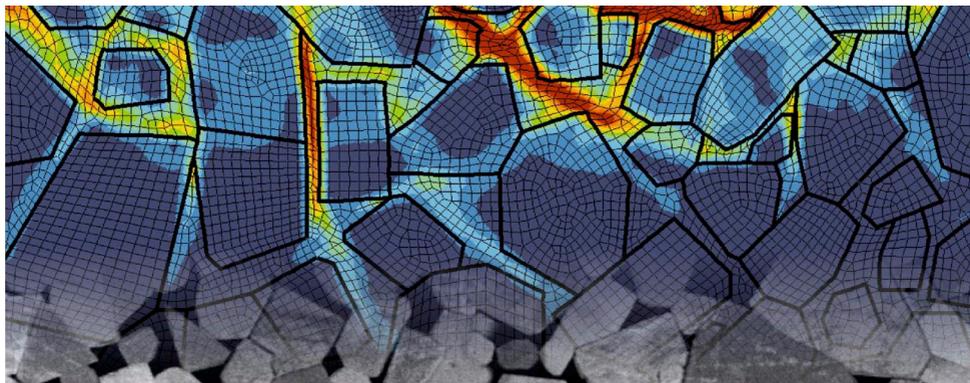
ingénieures et ingénieurs,
docteurs et docteurs formés

20 thèses / an

soutenues au CMAT, sur la centaine que compte Mines Paris – PSL

- réparties en deux spécialités de l'école doctorale ISMME 621 :
- Ingénierie des Systèmes, Matériaux, Mécanique, Energétique
 - Génie des Matériaux Mécanique

AXES STRATÉGIQUES DU CMAT : UNE RECHERCHE COLLABORATIVE ENTRE PHYSICO-CHIMISTES, MÉCANICIENS ET NUMÉRICIENS



Champ de déformation plastique cumulée dans un composite céramique-métal (carbure de tungstène/cobalt) dans la simulation d'impact lors du forage profond dans les roches dures.

Trois pôles de recherche

Simulation des Matériaux et des Structures (SIMS)

Le pôle SIMS vise à améliorer la modélisation du comportement et de la rupture des matériaux dans les codes de calcul. Cela inclut le développement de logiciels numériques et des collaborations avec d'autres équipes pour confronter les modèles théoriques aux résultats expérimentaux, à l'échelle nationale et internationale.

Mécanique Expérimentale — Matériaux (MEM)

Le pôle MEM se concentre sur l'étude des matériaux métalliques, polymères, composites, céramiques et réfractaires. Il cherche à comprendre les mécanismes de déformation, d'endommagement et de rupture, à travers des observations microstructurales et une analyse des paramètres physiques à différentes échelles.

Genèse, Évolution des Microstructures (GEM)

Le pôle GEM étudie les phénomènes de transformation des phases, de déformation et d'endommagement des matériaux, ainsi que l'effet de l'environnement (oxydation, température, irradiation). Il combine des disciplines comme la métallurgie, la cristallographie et la science des surfaces pour contrôler et optimiser les microstructures des matériaux.

Cinq plateformes support

Au service des pôles de recherche et des partenaires industriels et académiques.
Découvrez nos domaines de compétences.

AT-JPE : Atelier mécanique

- Montages mécaniques (machines d'essais mécaniques, fours à image tribolés, etc.), usinage de tous types d'éprouvettes
- Usinage par enlèvement de métal, par étincelage (électroérosion)
- Soudage / Formage / Découpage

µMAX : MICROstructure, Métallographie, Analyse, diffraction des rayons X

- Microscopie Optique (MO)
- Microscopie Électronique à Balayage (MEB)
- Microscopie En Transmission (MET)
- Métallographie
- DRX
- Mesures physiques

EPROM : Elaboration, PROCédés & Matériaux

- L-PBF
- MBJ
- Cold Spray
- Impression 3D
- Traitements thermiques
- Fours d'élaboration
- Métrologie des Poudres

SESAMES : Soutien Expérimental Sur l'Analyse des Matériaux Et des Structures

- Essais monotones : Traction / Compression - Fluage / Relaxation
- Essais cycliques : Fatigue - Fretting - Fatigue Thermique
- Thermique : Fours Résistifs / Radiants / Induction / Enceintes climatiques
- Extensométrie : avec contact / sans contact
- Mesure de Champs cinématique : thermique / acoustique
- Milieu et environnement : Air / Gaz / Vjde / Aqueux
- Suivi de fissure : Méthodes Optique / Électrique / Emission Acoustique
- Étalonnage (F, ΔL , T)

SISDEV : Support en Informatique Scientifique et DEVELOppement

- Support à la réalisation des études (du montage du projet à son exécution) sur les aspects outils numériques scientifiques et électronique de pilotage et d'acquisition
- Mutualisation, pérennisation et robustification des développements au sein d'outils numériques dédiés
- Offrir aux usagers du centre une expérience utilisateur en constante amélioration
- Accompagner et former aux usages des outils numériques (Outils internes, outils externes, programmation C++/Python/...)

PROJET D'AVENIR

Mines Paris – PSL est en symbiose avec le monde de l'entreprise :

**1000 nouveaux contrats
environ de recherche
par an**

**200 partenaires
industriels**

**81 brevets dont
24 au Centre des
Matériaux**

EPROM 2025 : une plateforme d'excellence pour la fabrication additive et la santé matière

Le projet, porté par le CMAT et soutenu par le Carnot M.I.N.E.S, structure une plateforme technologique de pointe en fabrication additive. Son ambition : allier innovation, recherche et formation pour répondre aux défis industriels des secteurs aéronautique, spatial et défense.

En complément de ses moyens existants, la plateforme se dote d'un équipement expérimental unique en Wire Laser Additive Manufacturing (WLAM), permettant la fabrication de pièces de grandes dimensions, tout en intégrant une approche avancée de santé matière. Cette double expertise garantira une maîtrise fine des propriétés des matériaux et une optimisation de leur durabilité.

Accessible aux entreprises dès l'automne 2025, EPROM 2025 est un pôle d'excellence soutenu par la région Ile de France dédié à la montée en compétence des acteurs industriels et académiques.

Le Centre des Matériaux de Mines Paris – PSL pratique une politique de développement de recherche de haut niveau, en relation avec des partenaires industriels dans les domaines de l'aéronautique, l'automobile, l'énergie, le nucléaire, la sidérurgie, les équipementiers et le spatial.

Le CMAT décline ses activités selon trois axes :

**Développement de
matériaux et de procédés**

**Caractérisation expérimentale et modélisation
du comportement des matériaux**

**Développement de modèles numériques
et de calcul de structures**

UN ACCOMPAGNEMENT POUR DES PROJETS INNOVANTS

Mines Paris – PSL mobilise l'expertise de ses équipes de recherche et de ses spécialistes pour mettre en place des collaborations :

Exploration de nouveaux marchés

Accès à des financements et subventions pour des projets collaboratifs

Renforcement des équipes par l'intégration de compétences spécialisées
(thèses CIFRE etc.)

Élargissement des réseaux professionnels et l'accroissement de la visibilité

Des activités à fort impact sociétal

LE SAVIEZ-VOUS ?

**Le Centre des Matériaux a formé plus de 500 docteurs
et docteures depuis sa création en 1967**



Jean-Jacques Favier

Spationaute
1977 : doctorat
Mission Columbia STS-78



André Pineau

2000 : Académie
des Technologies



Samuel Forest

2022 : Académie des Sciences
« Sciences mécaniques et
informatiques »

**Contact : mat@minesparis.psl.eu
Site web : www.mat.minesparis.psl.eu**



60, boulevard Saint-Michel
75272 Paris Cedex 06

Pour en savoir plus :
communication@minesparis.psl.eu
www.minesparis.psl.eu

