

LUPPIAM : Laboratoire d'usinage, de procédés de mise en œuvre des poudres en fabrication additive

Laboratoire commun : Cetim / Enise / École des Mines de Saint-Étienne

Technologies et compétences

Usinage & superfinition
Fabrication additive métallique



Travaux en cours

Simulation de l'usure en usinage (thèse)

- développement d'une nouvelle approche de simulation de l'usure, confortée par l'utilisation d'un tribomètre spécifique et validée par des cas concrets industriels. Projet collaboratif avec des partenaires industriels.

Modélisation de l'intégrité de surface en tournage (thèse)

- Généralisation de la méthode hybride de prédiction des contraintes résiduelles dans le cas du tournage de surfaces complexes (congés de raccordement, gorges). Projet collaboratif avec des partenaires industriels.

Modélisation de l'intégrité de surface en perçage (thèse)

- Adaptation de la méthode hybride de prédiction des contraintes résiduelles au cas du perçage. Projet collaboratif avec des partenaires industriels.

Modélisation de la déformation des pièces en usinage (projet FUI)

- Projet IMPULSA destiné à développer les briques numériques permettant d'appréhender la déformation mécanique et thermique des pièces dès la programmation. Projet collaboratif avec des partenaires industriels.

Durabilité des pièces en 17-4PH obtenues en fabrication additive fusion laser lit de poudre (thèse)

- Thèse en propre mise en commun par l'École des Mines de Saint-Étienne au sein du Luppam.

Traitement thermique des pièces en 316L obtenues en fabrication additive fusion laser lit de poudre (thèse)

- Thèse en propre mise en commun par l'École des Mines de Saint-Étienne au sein du Luppam.

Cetim / Énise / École des Mines de Saint-Étienne : une collaboration inscrite dans la durée

Initié en 2001, le partenariat entre le Cetim et l'École Nationale d'Ingénieurs de Saint-Étienne, dans les domaines des procédés d'usinage à haute performance et des procédés de fabrication additive, a été formalisé et signé en 2007. Il en découle la création du laboratoire commun Luppam début 2012.

Fort des résultats acquis, l'École des Mines de Saint-Étienne a souhaité s'associer au Cetim et à l'Enise en 2016 pour donner une nouvelle dimension à ce laboratoire commun et répondre aux défis du domaine.

Répartis entre recherche amont et recherche applicative au service des entreprises, des dizaines de projet ont découlé de ce laboratoire commun fondé sur la mise en synergie des moyens et des compétences dans le domaine des procédés avancés de fabrication.

Cetim : institut technologique de mécanique

À la croisée de la recherche et de l'industrie, le Cetim, institut technologique labellisé Carnot et membre de l'Alliance Industrie du Futur, est le centre d'expertise mécanique français. Outil R&D de plus de 7000 entreprises mécaniciennes, il totalise, avec ses centres associés et filiales, 1000 personnes dont plus des 2/3 d'ingénieurs et techniciens, pour 145 M€ de chiffre d'affaires. Il démultiplie son action avec un réseau de partenaires scientifiques et techniques.

Son action de pilote de nombreux projets innovants en fait naturellement le fédérateur des grands projets industriels ou R&D multipartenaires et ce sur 5 axes principaux : conception, simulation, essais - procédés de fabrication et matériaux - mécatronique, contrôle et mesure - développement durable - management et appui aux PME.

Cetim : usinage, fabrication additive, assemblage

Études collectives

- Usinage : usinages intelligent et avec assistance cryogénique ; fiches d'usinage ; Unités pilotes à dispositif partagé (UPDP) en fraisage-tournage combiné ; exploration et validation des nouvelles performances des outils de CFAO ; validation de solutions innovantes issues de la veille technologique, usinage et parachèvement robotisé ;

- Fabrication additive : déploiement d'UPDP et des programmes de R&D associés ; transfert technologique du Metal Binder Jetting ; travaux de R&D menés au sein de la plateforme Additive Factory Hub ; collaboration avec le Cirimat sur la tenue à la corrosion.

Prestations

- Caractérisation de l'usinabilité et des performances des machines d'usinage, des logiciels de CFAO grâce à des protocoles adossés à des pièces-types ; accompagnement à l'industrialisation de technologies de mise en forme de matériaux métalliques ; mise à disposition d'équipements partagés en usinage, en Fabrication additive (FA) ; études d'opportunité en FA, accompagnement de projets d'industrialisation.

Énise

Tournée vers l'excellence, l'École Nationale d'Ingénieurs de Saint-Étienne, a pour objectif de former des ingénieurs à forte expertise scientifique et technique en génie mécanique, génie civil et génie physique (génie sensoriel®) au service de l'industrie du futur. Elle se donne comme ambition de devenir, en Auvergne Rhône-Alpes, la référence pour la formation d'ingénieurs de ce type en s'appuyant sur des partenariats industriels solides.

L'Enise compte près de 1000 élèves et doctorants, 4000 anciens diplômés, 350 entreprises ou laboratoires partenaires, en France ou à l'étranger. Au niveau de la recherche, l'Enise développe son activité au sein du Laboratoire de tribologie et dynamique des systèmes (UMR - CNRS 5513).

Énise : usinage, fabrication additive, assemblage

Usinage : calibrage, par enlèvement de matière, de la forme, la dimension et la rugosité et des contraintes résiduelles en vue de garantir la fonctionnalité des pièces ;

Fabrication additive : optimisation des poudres métalliques, ainsi que maîtrise et optimisation de l'interaction flux d'énergie laser/poudre, au travers d'une approche génie des procédés, et par le développement et la mise en œuvre d'outils de diagnostic optique et modélisation ;

École des Mines de Saint-Étienne

Rattachée au ministère de l'Économie - en charge de l'industrie et du numérique - membre de plein exercice de l'Institut Mines Télécom, Mines Saint-Étienne soutient et accompagne depuis sa création en 1816, au travers de ses missions de recherche, d'innovation et de formation, les entreprises et collectivités publiques de ses deux territoires, la région Auvergne Rhône-Alpes et la région Sud.

Les 110 enseignants-chercheurs permanents de l'ENSMSE sont répartis en 5 centres de formation et de recherche. Son Centre SMS (Sciences des Matériaux et des Structures) est particulièrement investi dans le laboratoire commun Luppium et est représentatif de la capacité de Mines Saint-Étienne à se positionner avec leadership sur les domaines de recherche de la métallurgie physique et mécanique et de la simulation numérique en lien avec les procédés de fabrication avancées.

École des Mines de Saint-Étienne : usinage, fabrication additive

Usinage : caractérisations des microstructures, état métallurgique, propriétés mécaniques des surfaces, résistance à la corrosion et à la corrosion sous contrainte, développement de modèles métallurgiques des évolutions microstructurales et de l'endommagement en service.

Fabrication additive : design d'alliage, réactivité et recyclabilité des poudres, rhéologie des poudres, état métallurgique, caractérisation des microstructures et des propriétés mécaniques, durabilité, corrosion, développement de modèles numériques multi-échelles.



Joël Rech

Tél. : 06 77 09 81 23
joel.rech@enise.fr

Guillaume Kermouche

Tél. : 04 77 42 00 74
kermouche@emse.fr

Bruno Davier

Tél. : 03 44 67 36 82
sqr@cetim.fr