

# MPP : Matériaux Produits Procédés

Formation de spécialistes capables d'apporter une expertise sur les multi-matériaux innovants et les procédés de fabrication intelligents et d'optimiser l'association matériaux-procédés grâce à des démarches expérimentales et de modélisations pluridisciplinaires.

## Compétences :

- Connaître et choisir le procédé de fabrication adapté à la mise en œuvre d'un produit
- Évaluer et choisir les procédés possibles d'élaboration et/ou mise en forme des matériaux
- Être capable d'adapter un procédé innovant à une production existante ou nouvelle
- Connaître les spécificités des techniques de caractérisation des matériaux industriels
- Connaître les Contrôle Non Destructif pour la santé matière
- Maîtriser des logiciels de modélisation et de simulation des procédés
- Être capable d'instrumenter un procédé au plus près de la matière
- Être capable d'innover dans l'utilisation d'une technologie de mesure

## Métiers :

- Ingénieur R&D
- Ingénieur étude et conception
- Ingénieur méthodes et industrialisation, analyse industrielle
- Ingénieur en gestion industrielle et logistique
- Consultant

## Secteurs d'activités :

- Production industrielle
- Aéronautique
- Transports
- Energie
- Recherche
- ...

## **Programme :**

### **Design produits et matériaux (50 h) :**

- Méthode de créativité
- Définition des caractéristiques fonctionnelles, techniques.
- Utilisation des bases de données : indice de performance.
- Conception du produit
- Logiciel de CAO, logiciel de rendus, prototypage, modelage.

### **Procédés de Fabrication innovants 1 et 2 (20h)**

- Chaîne numérique, transfert de fichiers numériques, communication avec le procédé
- Fabrication additive
- Fabrication hybride : association de plusieurs procédés

### **Techniques de caractérisation avancée (30h)**

- Définition microstructurale des matériaux (monocristaux, polycristaux, cristallographie)
- Détermination des propriétés mécaniques par diffraction des rayons X
- Analyses de phases, détermination des contraintes résiduelles, détermination des structures cristallographiques.
- Caractérisation par microscopie électronique à balayage (analyse de contraste, analyses élémentaires EDS, analyses cristallographiques EBSD, essais thermo-mécaniques in-situ)
- Contrôle Non Destructif (ressuage, magnétoscopie, ultra-son, courant de foucault)

### **Simulation et modélisation des procédés 1 et 2 (60 h)**

- Définition des paramètres du procédé gouvernant les propriétés du matériau élaboré.
- Estimation des états mécaniques induits (déformations et contraintes résiduelles d'élaboration).
- Utilisation avancée d'un outil de simulation et d'optimisation de procédés.

### **Instrumentation avancée des procédés (40h)**

- Conception de la chaîne de mesure
- Phénomènes physiques à mesurer, types et propriétés des capteurs innovants
- Réseaux industriels, systèmes de commande de procédé, systèmes de sécurité
- Ingénierie de l'Instrumentation