

# MATÉRIAUX : MÉCANIQUE & ÉNERGIE

## LES OBJECTIFS DE LA FORMATION

- 
- ▶ Former des ingénieurs experts en **sciences des matériaux**, à la croisée des domaines de la mécanique et de l'énergie, pour répondre aux grands défis industriels et sociétaux.
  - ▶ Former des ingénieurs capables **d'élaborer, de caractériser, de modéliser**, de transformer et de qualifier les grandes classes de matériaux : métaux, polymères, composites, semiconducteurs et céramiques.
  - ▶ Former des ingénieurs polyvalents, capables de **piloter des projets**, de coordonner des équipes pluridisciplinaires, et de lever des **verrous techniques** en respectant les contraintes réglementaires et environnementales.
  - ▶ Prodiguer un enseignement de qualité dispensé par des **experts issus de la recherche et de l'industrie** et avec des **approches actives** : classe inversée, projets collaboratifs et apprentissage par projet.
  - ▶ Consolider les acquis lors de périodes en entreprise, que ce soit en stage, en apprentissage ou lors de mobilités internationales. Les étudiants bénéficient d'une mobilité de 16 semaines minimum (9 semaines pour les apprentis), favorisant l'expérience concrète et l'ouverture culturelle.
  - ▶ **Personnaliser votre diplôme** en proposant des parcours ou des doubles diplômes avec les masters de Paris-Saclay (masters PIE, MNE, MET, GC, GI, PB), renforçant ainsi votre spécialisation et votre employabilité en phase avec vos aspirations.

## LES DOMAINES DE FORMATION

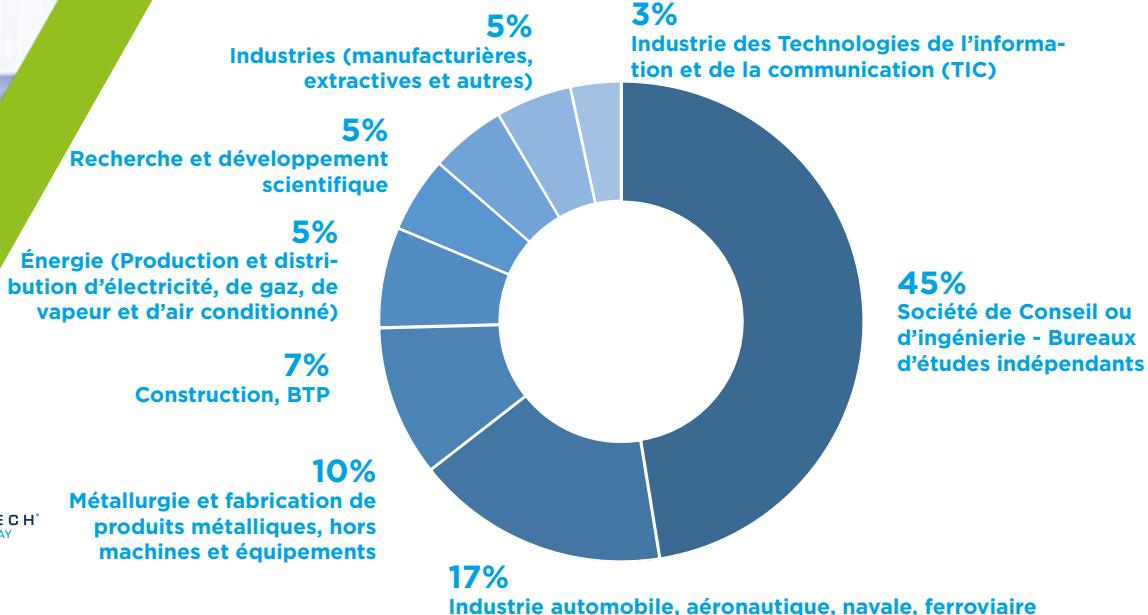
- Science et ingénierie des matériaux
- Mécanique des matériaux
- Durabilité des matériaux et des structures
- Prédiction par simulation du comportement des matériaux

## LES DOMAINES D'APPLICATION

- Réduction de l'impact environnemental (matériau léger, biodégradable ou recyclable)
- Solutions innovantes pour des conditions extrêmes (mécaniques, chimiques, thermiques et environnementales)
- Fonctionnalisation de surface (photovoltaïque, capteurs, nanotechnologies, revêtements)
- Conversion d'énergie et stockage (nucléaire, filière hydrogène, énergies renouvelables, batteries, supercondensateurs et piles à combustible)

## LES SECTEURS D'ACTIVITÉS

Données issues de la moyenne sur 3 ans des enquêtes d'insertion professionnelle



## LES COURS PRINCIPAUX

Années 1 2 3

○ Panache possible  
des modules

### ● ● ● Langues et communication

Anglais, théorie et pratique de la communication. LV2 en option.

### ● ● ● Développement durable et responsabilité sociétale

Transition et sobriété énergétique, objectifs de développement durable, impacts et sobriété du numérique, changement climatique, bilan carbone, économie circulaire, écoconception, analyse de cycle de vie, système de management environnemental, responsabilité sociétale des entreprises, ingénierie responsable.

### ● ● ● Management de projets, des acteurs et des facteurs économiques

Gestion de projet, économie, stratégie, gestion des coûts, business game, droit, entrepreneuriat, management de l'innovation, conférences métiers et visites d'usines, projet professionnel et insertion professionnelle.

### ● ● Sciences des matériaux

Analyse, probabilités, physique des ondes, thermodynamique classique, structure cristalline de la matière, structure chimique des polymères, liaison chimique dans les matériaux, physique statistique, diagramme de phases, lois de comportement et rhéologie, traitements thermiques, interaction rayonnement-matière.

### ● ● ● Outils informatiques pour l'ingénieur

Traitements de données (Python, PowerQuery/PowerBI, IA générative...), conception assistée par ordinateur (3DEXperience, SolidWorks...), simulation par élément finis (ACORD2D, ANSYS), choix éco-responsable des matériaux (CES-Granta Design).

### ● ● Ingénierie des matériaux

Matériaux métalliques et alliages, matériaux hydrides et composites, matériaux par fabrication additive, matériaux polymères, matériaux en couches minces, mise en forme et assemblages, interfaces, adhésion et adhérence, mécanique de la rupture et endommagement, méthodes de caractérisation et contrôle qualité.

### ● ● ● Mécanique & Energie

Mécanique statique des solides, mécanique des fluides, élasticité, résistance des matériaux, mécanique expérimentale, mécanique quantique, production d'énergie, accumulateurs électrochimiques, stockage alternatif de l'énergie, énergie nucléaire, filière hydrogène et énergies renouvelables, matériaux pour l'énergie nucléaire.

### ● ● Projets d'ingénierie

5 grands projets : «PRT» Projet de Recherche Technologique, «Minutes de l'ingénieur» une vidéo de vulgarisation sur un sujet scientifique, «Génie des matériaux» projet technologique de fin d'études amené par une entreprise, «Sélection des procédés et éco-audit» projet de choix de matériaux et procédés en intégrant la dimension DDRS, «No stress : les films résistent» projet en pédagogie inversée.

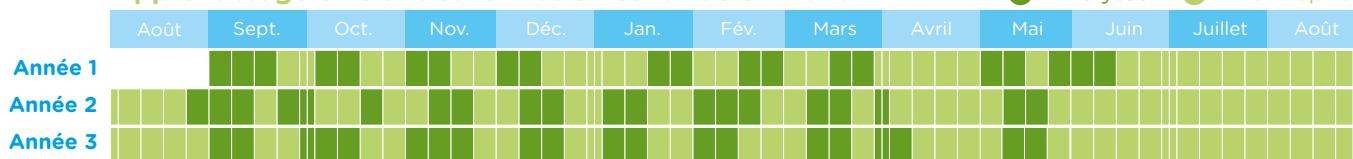
### ● ● Modules supplémentaires : Parcours « mécanique » (M) ou Parcours « énergie » (E) ○

CAO avancée (M), Projet en éléments finis (M), Matériaux de construction (M), Corrosion et vieillissement (M), Céramiques et verres (M), Machine Learning (E), simulation numérique (E), Introduction au calcul et technologies quantiques (E), Structure électronique de la matière (E), Matériaux pour la microélectronique et technologie de l'information (E).

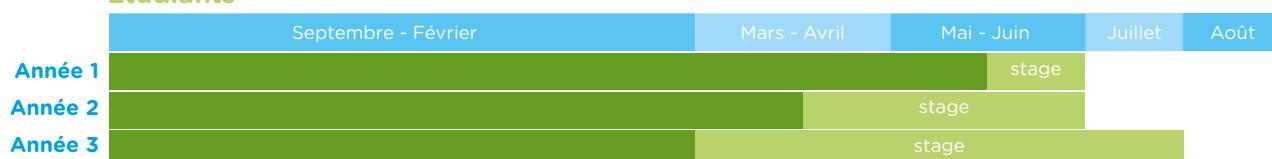
## LES RYTHMES DU CYCLE INGÉNIEUR

Apprentissage en 3 ans et formation continue en 2 ans.

● À Polytech ● En entreprise



### Étudiants



### Contact :

recrut-etc.polytech@universite-paris-saclay.fr

Bâtiment 620 • Maison de l'ingénieur  
Rue Louis de Broglie • 91405 Orsay Cedex  
T. +33 (0)1 69 33 86 00