

Les Mardis de la Sorbonne

CIO des Enseignements Supérieurs

N°1 – Compte rendu de la conférence du 02 décembre 2025

MECANISCIENCE POUR TOUTES ET TOUS : LA NOUVELLE ÈRE DE LA MECANIQUE

LES INTERVENANTS :

Marianne BERINGHIER, Vice-présidente de l'Association Française de Mécanique

Jean-Camille CHASSAING, Directeur de la licence Mécanique de Sorbonne Université, Responsable du Coursus Master en Ingénierie spécialité Mécanique de Sorbonne Université

Carine KALCK, Professeure Agrégée de Mécanique et directrice des études 2e et 3e années BUT Génie Mécanique et Productique de l'université de Saclay Cachan

Hervé RIOU, Directeur Délégué aux Formations Professionnelles et Technologiques, Lycée Chaptal, Paris

Ismaël SOUDERES, Enseignant en CPGE ATS industrielle, Lycée Diderot, Paris

CONCEPTION - ANIMATION :

Marie GOMIS, Psychologue de l'Education nationale au CIO des enseignements supérieurs

Julie LAVOIE, Psychologue de l'Education nationale au CIO des enseignements supérieurs

Le coup d'envoi de l'année de l'ingénierie 2025-2026 a été donné le mercredi 1er octobre 2025, la semaine de l'industrie vient de se terminer, nous prolongeons l'événement en vous proposant cette conférence consacrée à la **mécaniscience**, un concept émergent pour décrire une réalité en pleine transformation : celle d'une mécanique qui se réinvente, s'enrichit et s'ouvre largement aux sciences et technologies de demain.

De l'industrie des transports, l'aéronautique, l'automobile à la santé, l'environnement, l'énergie ou l'agroalimentaire, le secteur de la mécanique est le premier employeur industriel en France, avec environ 2 millions de personnes employées. Il joue un rôle stratégique dans l'économie nationale, représentant notamment une part significative de l'industrie manufacturière soit 10 à 12% du PIB.

Longtemps perçue comme la science du mouvement et des structures, la mécanique est devenue bien davantage : un carrefour entre la physique, le numérique, les matériaux avancés, la robotique, l'intelligence artificielle et même le vivant. Cette convergence inaugure une ère nouvelle où la mécanique n'est plus une discipline isolée, mais un écosystème innovant, capable de répondre aux grands défis industriels, sociétaux et environnementaux.

La mécaniscience est une opportunité exceptionnelle pour la formation :

- parce qu'elle valorise l'interdisciplinarité
- parce qu'elle offre des métiers porteurs de sens et d'avenir ;
- parce qu'elle permet de donner à la théorie un impact réel — dans l'industrie, la transition énergétique, la mobilité, la santé ou l'exploration spatiale.

C'est un terrain de jeu immense, où l'ingénierie rencontre la créativité, où la théorie devient action, où chaque idée peut se transformer en solution concrète.

- un espace où l'on code, on conçoit, on fabrique, on expérimente ;
- un champ où chaque talent — scientifique, technique, créatif — peut trouver sa place.

Et c'est là que les enjeux deviennent passionnants: Comment préparer les jeunes générations à entrer dans cette nouvelle ère ? Comment leur donner envie de s'orienter vers des filières scientifiques et technologiques en évolution rapide ? Comment leur montrer que la mécanique n'est pas un domaine du passé, mais un secteur d'avenir, essentiel pour répondre aux défis climatiques, industriels, sociétaux. Comment construire des formations qui donnent les bonnes compétences... mais aussi l'envie d'oser, d'innover, d'entreprendre ?

En ouvrant cette conférence, nous vous invitons donc à explorer non seulement la transformation de la mécanique, mais aussi la manière dont nous pouvons donner aux jeunes les clés, les connaissances et l'inspiration pour y prendre pleinement part.

Madame Marianne BERINGHIER, Vice-Présidente de l'Association Française de Mécanique.

Elle a commencé son parcours par un Bac C, mathématiques et physique puis a suivi des études universitaires à Nice centrées d'abord sur la physique et les mathématiques puis une maîtrise en mathématiques, la fin de son cursus est spécialisée en mécanique par un DEA en mécanique numérique à l'école des Mines et un doctorat dans le même domaine. Enfin une habilitation à diriger des recherches en mécanique des solides à l'université de Poitiers vient finaliser son parcours.

Son parcours professionnel :

- Attachée Temporaire d'Enseignement et de Recherche à l'Ecole Centrale de Nantes au GeM, Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique
- Post-doctorat à l'INSA de Lyon à MatéIS, Matériaux Ingénierie et Science
- Maîtresse de Conférences à l'ISAE-ENSMA (Poitiers) à l'Institut PPrime, Institut de Recherche et Ingénierie en Matériaux, Mécanique et Energétique
- Professeur des Universités aux Arts et Métiers au LAMPA, Laboratoire Angevin de Mécanique, Procédés et InnovAtion

L'Association Française de Mécanique a été créée en 1997, elle est composée de 2400 adhérents qui viennent du monde industriel et académique et 17 sociétés savantes. L'objectif de cette association est de faire avancer la mécanique et les activités scientifiques de demain.

<https://afm.asso.fr/>

l'AFM a été à l'initiative de l'année de la mécanique en 2022.2023, a participé à l'année de la physique en 2023.2024 et s'est engagée en 2025.2026 sur l'année de l'ingénierie.

La mécanique est le premier employeur industriel en France, présente dans de nombreux secteurs de pointe comme l'aéronautique, l'énergie, la mécatronique et la robotique. La mécanique c'est très vaste, elle est transversale entre les mathématiques, la physique et les sciences de l'ingénieur.

Les recrutements font la part belle aux jeunes techniciens et aux ingénieurs.

Les industries mécaniques françaises regroupent 12 000 entreprises (dont 95% de TPE -PME) et emploient plus de 600 000 salariés. Les laboratoires de recherche, les établissements d'enseignement supérieur, les lycées emploient aussi des mécaniciens et des mécaniciennes.

Quelques exemples d'employeurs : <https://www.redoc-spi.org/entreprises-m%C3%A9ca>

L'AFM a créé la plaquette **La mécanique des métiers pour tous**, à retrouver ici :

https://www.annee-mecanique.uha.fr/wp-content/uploads/2024/11/Plaquette_AFM_2024_impression.pdf

Avec une définition de la mécanique, l'illustration de la mécanique des fluides et la mécanique des solides, les principaux métiers, les formations postbac et les passerelles.

Les spécialités les plus choisies par les élèves ingénieurs en mécanique issus de baccalauréat général :

- En classe de 1ère : Mathématiques, Physique Chimie et ensuite comme troisième spécialité, on trouve Sciences de l'Ingénieur, Numériques et Sciences Informatiques, Science de la Vie et de la Terre.
- En classe de terminale : Mathématiques et en deuxième spécialité, on trouve Physique Chimie, Sciences de l'Ingénieur, Informatique.

Autre ressource utile, réalisée lors de l'année de la mécanique :

<https://www.annee-mecanique.uha.fr/formations/mecanique-domaines-applications/>, il est possible d'accéder à :

- Des vidéos présentant des activités de recherche, des expériences de TP, des simulations

numériques, ainsi qu'une présentation des domaines de la mécanique (acoustique-vibrations, fluides complexes, matériaux, mécanique pour la santé, génie mécanique, transports, etc.). Il s'agit de vidéos réalisées par des étudiants, avec des exemples de projets dans les différents domaines de la mécanique, mais aussi de vidéos produites par des enseignants-chercheurs

- Des témoignages métiers de « mécaniciens », industriels et académiques, qui parlent de

leur métier

- Aux formations dans le domaine de la mécanique (par domaine d'application, par niveau d'études, avec une présentation détaillée du BUT GMP – Génie mécanique et productique)

- A une liste de mots-clés pour faciliter la recherche sur les formations en mécanique :

génie mécanique, génie civil, génie industriel, mécanique des solides, mécanique des structures, mécanique des fluides, mécanique des matériaux, énergétique, acoustique, biomécanique, robotique, mécatronique, conception, modélisation, aéronautique, automobile, aérospatial, environnement, climat

- Au lien Redoc-SPI / *Promouvoir le doctorat SPI* (Sciences pour l'Ingénieur auprès des jeunes et des entreprises en France et à l'international), ainsi que des informations chiffrées sur les thèses en ingénierie et à un webinaire intitulé *Ingénieurs : osez le doctorat !* ;

- A un onglet « Événements », comprenant notamment les journées portes ouvertes, événement d'une grande importance dans l'élaboration du choix d'orientation.

• **Un aspect fondamental de l'Association Française de Mécanique concerne la place des femmes dans les sciences, et plus particulièrement en mécanique.** Une commission Égalité femmes-hommes a été mise en place afin de veiller à de bonnes pratiques en la matière. Ainsi, lors du Congrès français de mécanique, l'absence de femmes en séances plénières a été constatée, malgré la présence de chercheuses renommées dans ce domaine. Une conférence intitulée *Place des femmes en mécanique* a été organisée lors du Congrès français de mécanique en 2022, puis en 2025, afin de mettre en lumière les disparités de genre dans les métiers scientifiques, et en mécanique en particulier, et de présenter des actions pour y remédier.

Part des femmes			
Université – enseignantes-chercheuses (1)			
Toutes disciplines	39 %	44 % MCF	25 % PR
Sciences de l'ingénieur	19 %	22 % MCF	12 % PR
CNRS- chercheuses (2)			
Toutes disciplines	34 %	36,3 % CR	29,6 % PR
Section 9 + 10	22,7 %	24,4 % CR	21 % PR
Entreprises – chercheuses (3)			
Toutes disciplines	20 %		
Sciences de l'ingénieur	13 %		

PDF *Place des femmes en mécanique* :
 (file:///C:/Users/Ra%C3%AFth/Downloads/Place%20des%20femmes%20en%20m%C3%A9canique_CFM2022_FINAL.pdf)

Entre 2013 et 2021, les entreprises, notamment celles du secteur de la mécanique, ont féminisé leur corps de chercheurs. Dans l'ensemble de l'industrie française, le taux de chercheuses est passé de 20 % à 23 %, et, dans les entreprises de la mécanique, de 13 % à 17,5 %.

La part des filles dans les baccalauréats scientifiques était de 47,9 % en 2019, contre 35,9 % en 2022. La réforme du lycée de 2019 concernant la formation des filles en sciences a eu un impact négatif. Depuis, afin de lutter contre un certain nombre de stéréotypes et de biais, le plan *Filles et maths*, lancé par le gouvernement, met en place des actions visant à mobiliser la communauté éducative et les parents pour inciter les jeunes filles à se former aux sciences de l'ingénieur et du numérique.

Le projet *La Science taille XX elles*, imaginé en 2018 par l'association Femmes & Sciences et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS), répond à l'importance de disposer de modèles, de rendre les chercheuses visibles auprès du grand public et de montrer aux jeunes femmes que les domaines de la recherche et de la technologie proposent des métiers qui leur sont pleinement accessibles. Ainsi, 105 portraits de femmes scientifiques ont été réalisés ; à ce jour, 11 d'entre elles sont mécaniciennes ou apparentées. Le livre *Les filles sont parfaites pour les sciences*, initiative du CNRS, propose des idées et des applications pour encourager les filles à s'engager dans les sciences.

•L'environnement

Le site propose également des informations sur les constats et les enjeux climatiques, ainsi que des propositions d'actions de la mécanique en faveur du climat : climat et biodiversité, modalités d'action et contributions de la mécanique face aux enjeux climatiques.

• **Le rendez-vous *Plus Belle la Mécanique***, organisé en novembre 2024 au CNAM à Paris. Cette journée a accueilli 158 lycéens de l'académie de Paris. Le matin, les lycéens ont visité le musée des Arts et Métiers. L'après-midi, ils ont assisté à plusieurs conférences, dont trois données par des collègues de renommée internationale, parmi lesquels Charbel Farhat, professeur en structures avioniques et président du département d'aéronautique et d'astronautique de l'Université de Stanford.

Un concours photo sur la mécanique a ensuite été organisé. De nombreux élèves y ont participé afin d'illustrer la manière dont les technologies mécaniques sont « au service de l'humain et au cœur des enjeux sociétaux actuels ». Les collections de photos issues du concours sont mises à disposition des collèges, lycées et établissements afin de faire

connaître la mécanique.

<https://culture.cnam.fr/expositions-virtuelles/plus-belle-la-mecanique-1563201.kjsp>

Madame Carine KALCK, Professeure agrégée de Mécanique, Directrice des études 2^e et 3^e années BUT GMP – IUT de Cachan.

Le BUT est un parcours en 3 ans qui est délivré un diplôme au grade de licence, avec à la fois un apport académique, rigoureux et scientifique, ainsi que professionnel. Des stages en 2^{ème} et 3^{ème} année sont organisés ou la possibilité de faire ses études en apprentissage. Les choix de parcours permettent de personnaliser son profil à partir de la 2^{ème} année.

A l'issue du BUT il est possible de s'insérer dans la vie professionnelle ou de poursuivre en école d'ingénieur ou en Master.

On attire l'attention sur quelques passerelles entrantes, après 1 an de CPGE par exemple. Les BTS sont très spécialisés et sont orientés soit dans la conception soit dans la fabrication. Ces étudiants recommencent donc en 1^{ère} année de BUT. Pour les étudiants de licence, Mme Kalck constate peu de demande, mais ils peuvent postuler en 2^{ème} année, il n'y a pas de recrutement en 3^{ème} année. Il n'existe plus de licence pro suite à la réforme du DUT en BUT.

Les atouts du BUT GMP :

- Formation scientifique solide
- Des travaux pratiques, 50% du temps, en petits groupes pour manipuler, par l'expérience sur une plateforme technique comme la fonderie, l'usinage...
- La communication : présentation de son travail en français et anglais
- Projets tutorés
- Les situations d'apprentissage et d'évaluation qui sont une réappropriation de la théorie en groupe.

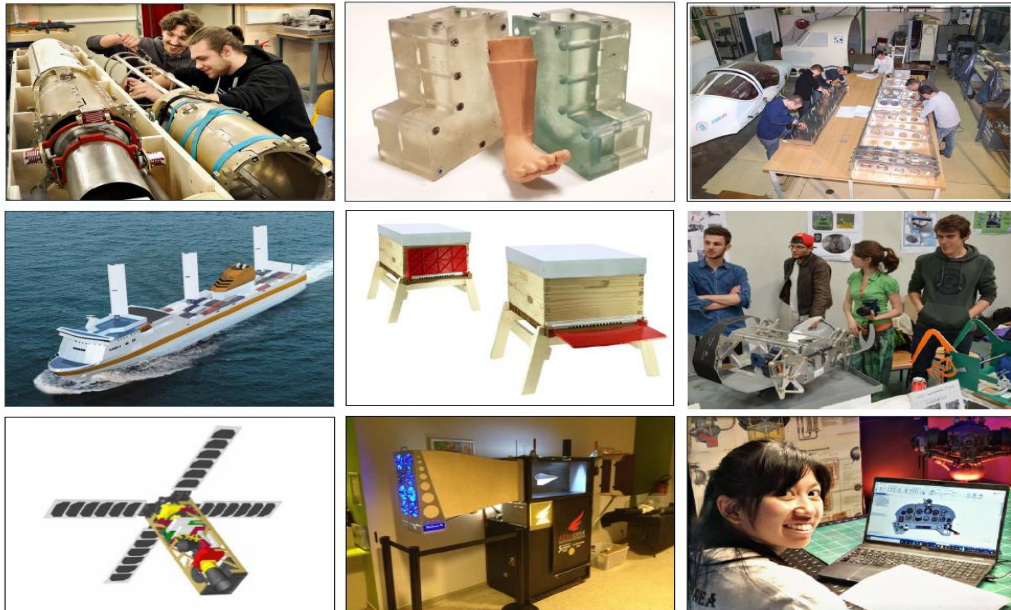
Il faut être autonome, s'investir personnellement dans sa formation en adoptant des méthodes universitaires. L'avantage de l'IUT est d'offrir un suivi individualisé et de promouvoir la mobilité internationale à travers les stages.

L'utilisation du projet comme modalité pédagogique d'enseignement est forte, représentant 200 à 300 heures en deuxième année et jusqu'à 600 heures en troisième année, quelques exemples :

- l'aéronautique
- avec un laboratoire de médecine du Kremlin Bicêtre sur les pieds de bébés présentant une malformation où les étudiants conçoivent et fabriquent le moule
- avec une startup pour élaborer un cargo avec des voiles afin de limiter la consommation des énergies fossiles
- un concours autour d'un robot marcheur incluant différents IUT

La pédagogie de projet au cœur du BUT GMP

Des étudiants acteurs de leur formation



université PARIS-SACLAY | IUT DE CACHAN

Les 4 étapes clefs du génie mécanique et productique :

- Conception : Tout commence par une idée avec un cahier des charges qu'il faut remplir. On a l'idée d'un objet ou d'un mécanisme qui doit remplir une fonction donc la première chose peut être un croquis. Puis il faut ensuite réellement concevoir ce qui passe par des calculs de mécanique, de dimensionnement des structures, la science des matériaux, en utilisant des outils de CAO, conception assistée par ordinateur.
- Fabrication : réalisation des différentes pièces
- Contrôler : avec les outils comme la métrologie et les statistiques
- Assemblage du mécanisme, manuellement ou grâce à la robotique

Enfin, il faut être capable de communiquer sur ce processus par des soutenances orales en français et anglais, et de travailler en groupe tout au long du projet (cours de gestion de production, d'organisation et pilotage industriel)

Dans le BUT GMP, il existe **différents parcours**, les 3 premiers sont proposés à l'IUT de Cachan :

- Innovation pour l'industrie
- Management de process industriel
- Simulation numérique et réalité virtuelle
- Chargé d'affaires industrielles
- Conception et production durables

<https://www.but-genie-mecanique.fr/>

L'ouverture à l'international est favorisée notamment lors du stage et il existe un partenariat avec l'ETS, école d'ingénieur québécoise, pour effectuer la 3^{ème} année de BUT avec l'obtention d'un double diplôme. Il y a un coût financier à l'ETS, même avec l'existence de bourses de

l'ETS ou de l'université française. Il y est plus complexe de poursuivre la fin du cycle car le tarif d'inscription s'élève à 12 000 dollars par semestre sur 3 ans.

L'apprentissage est proposé à partir de la 2^{ème} année ou 3^{ème} année à l'IUT de Cachan, permettant une rémunération, l'intégration dans une équipe de professionnels, d'affiner leur projet professionnel et une expérience plus dense que sous forme de stage.

Quels profils sont recrutés ? 50% viennent de Bac STI2D et les autres de Bac général avec des spécialités scientifiques et surtout les mathématiques jusqu'en Terminale.

Les profils attendus : l'IUT essaie de repérer les jeunes qui ont une curiosité scientifique et technique et de l'intérêt pour la manipulation pratique, ainsi que l'envie de s'impliquer dans leurs études et de se les approprier.

Les **écoles d'ingénieurs** qui recrutent leurs étudiants :

- Arts et Métiers
- Groupe UT
- Polytech
- Groupe ENI
- INSA
- Institut Mines-Télécom
- CNAM
- ...

L'insertion au niveau bac +3, qui représente 10 à 15 % des étudiants à l'issue du BUT. :

Les métiers après un BUT GMP

Technicien Supérieur en
Bureau d'études



Technicien Supérieur en
Bureau des méthodes



Pilote de ligne de
production automatisée



Chargé d'affaires industrielles



Ou encore

Technicien Supérieur en qualité

Technicien Supérieur en
maintenance industrielle

Technicien Supérieur en gestion
industrielle et logistique

Chargé de projet industriel etc

Les domaines du Génie Mécanique et Productique

Médical 

Aéronautique 

Robotique 

Energie  Résultat de recherche d'images pour "éolienne"

Naval 

Automobile 

Ferroviaire 

...et bien d'autres encore !

université PARIS-SACLAY | IUT DE CACHAN

Chaque IUT possède un réseau industriel fort.
Par exemple à l'IUT de Cachan :



...et bien d'autres

université PARIS-SACLAY | IUT DE CACHAN

Ce réseau intervient à l'IUT pour présenter les métiers, proposer des stages et des contrats d'apprentissage.

L'IUT est destinataire des offres des entreprises partenaires, ce qui représente la moitié des offres en contrat d'apprentissage, puis il organise des forums des entreprises, enfin dans la formation il y a des apports sur le cv, le portfolio, apprendre à se présenter...

Hervé RIOU – Directeur Délégué aux Formations Professionnelles et Technologiques, Lycée Chaptal, Paris.

Présentation synthétique de la CPGE TSI (Technologie et sciences industrielles) du lycée Chaptal

Pour qui ? Pour les élèves issus d'un baccalauréat professionnel (mécanique ou électricité) qui souhaitent faire de longues études. Promotion de 24 élèves.

Durée ? Trois années dont la première année de mise à niveau pour atteindre le niveau du bac STI2D

Spécificité du parcours : Spécialisé dans la mécanique / l'électricité

- En plus : du renforcement en français, un accompagnement personnalisé, des sorties pédagogiques de découverte, des cours de culture générale, de l'aide méthodologique, des cours de préparation aux oraux (posture face à un jury) ; Obtention de crédits européens
- Logement : Internat : pour tous, soit dans le lycée Chaptal ou à l'internat d'excellence dans le 16^{ème} arrondissement ; pour les externes : une pension complète est proposée.

Débouchés : école d'ingénieur (avec ou sans concours/ sélection avec des places réservées pour les TSI)

Même formation en région : Nîmes (Privée), Valenciennes, Montceau les Mines, Chambéry.
Chaque établissement favorise les jeunes de son secteur géographique, sans se faire concurrence

Ismaël SOUDERES, Enseignant en CPGE ATS industrielle, Lycée Diderot, Paris

Présentation de la Classe Préparatoire aux Grandes Écoles (CPGE) **ATS** (Adaptation Technicien Supérieur) spécialisée en **Ingénierie Industrielle**

1. Historique et contexte national

Créée en 1986-1987, la filière ATS a été conçue pour offrir une passerelle de poursuite d'études aux meilleurs élèves de BTS et d'IUT. Aujourd'hui, on dénombre **37 classes d'ATS Ingénierie Industrielle** réparties sur l'ensemble du territoire français, dont 7 en Île-de-France. D'autres variantes existent également pour la chimie, le génie civil, l'économie ou le domaine agro-véto.

2. Public cible et qualités recherchées

L'ATS s'adresse aux titulaires d'un **BTS industriel** (comme CPI, CRSA, CIEL, etc.) ou d'un **BUT de niveau 2 ou 3** dans des spécialités industrielles (MP, GMP, GEII, etc.). Contrairement aux idées reçues, cette classe n'est pas exclusivement réservée aux premiers de promotion. Le succès y repose avant tout sur le sérieux et la capacité de travail tout au long d'une année intensive.

3. Objectifs pédagogiques et différences avec le BTS/BUT

Alors que le BTS et le BUT se concentrent sur une formation scientifique appliquée et une spécialisation technique pointue pour l'insertion professionnelle, l'ATS propose une **formation scientifique de haut niveau** et une culture technique transversale. Ses objectifs sont multiples :

- Améliorer la **rigueur du raisonnement** et l'esprit critique.
- Maîtriser les outils de communication de l'ingénieur.
- Préparer les étudiants à réussir leur intégration en École d'Ingénieurs, là où ils pourraient éprouver des difficultés sans cette remise à niveau théorique.

4. Organisation des enseignements et évaluation

La formation dure un an (27 semaines) et le redoublement y est impossible. Le programme est plus théorique et couvre une partie des programmes de CPGE classiques (comme la filière TSI).

L'évaluation inclut des **interrogations orales** (khôlles) régulières par groupes de trois étudiants, visant à développer l'autonomie et les capacités de communication.

5. Intégration en écoles d'Ingénieurs

L'ATS bénéficie d'un **concours et d'un recrutement dédiés**, évitant la concurrence directe avec les autres CPGE. Les débouchés sont vastes :

- **Concours ATS** : Plus de 500 places dans 50 écoles prestigieuses (Mines Paris, Centrale, Arts et Métiers, Télécom Paris, etc.).
- **Sur dossier** : Admissions dans des réseaux comme les INSA, UT, ou IMT (représentant 1/2 à 2/3 des intégrations au Lycée Diderot).
- **En alternance** : De nombreuses écoles (ENSTA, CESI, etc.) proposent des cursus en apprentissage.

Jean-Camille CHASSAING, Directeur de la licence Mécanique de Sorbonne Université, responsable du cursus Master en Ingénierie spécialité Mécanique de Sorbonne Université

Monsieur Jean-Camille Chassaing est professeur de mécanique à Sorbonne Université à l'Institut Jean Le Rond D'Alembert SU-CNRS où il effectue ses recherches. Il a une formation universitaire en mathématiques, en sciences numériques et en mécanique des fluides. Il a effectué sa thèse de doctorat à l'UPMC dans le cadre d'un projet national de collaboration avec l'ONERA (Office national d'études et de recherches aérospatiales) et la société Safran à Villaroche et a pu travailler sur le dimensionnement de turboréacteurs. Il a été directeur d'études de la licence de mécanique puis responsable de la licence mécanique/électronique.

Le département de mécanique gère administrativement l'inscription de 500 et 600 étudiant(e)s (niveaux L2/L3). Les étudiants ont des cours magistraux, des travaux dirigés (32 par groupe), des travaux pratiques (16 à 18 par groupe).

L'équipe pédagogique est conséquente : 70 enseignants/chercheurs principalement mais aussi des jeunes chercheurs et des ATER (attachés temporaires d'enseignement et de recherche). Ce personnel est majoritairement rattaché aux trois laboratoires de recherche de SU :

- L'Institut Jean Le Rond D'Alembert SU-CNRS
- L'Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique (ISIR), SU-CNRS – INSERM
- Laboratoire d'imagerie Biomédicale (LIB) SU-CNRS

Malgré ce grand flux d'étudiant(e)s, les étudiants ont une expérience des travaux pratiques grâce aux plateformes pédagogiques (informatique et expérimentale) mises à disposition par l'UFR d'ingénierie de la faculté des sciences, des salles projets avec notamment des

découpeuses laser, des imprimantes 3D et le Fablab de SU.

En matière d'orientation et d'accompagnement pédagogique, une équipe de 10 enseignants chercheurs est mobilisée ; il y a aussi une référente mobilité et un accompagnement pour la recherche de stage.

La première année de licence à Sorbonne Université propose 7 portails. Pourquoi choisir de s'orienter vers les sciences mécaniques ? Pour plusieurs raisons :

- C'est une discipline présente dans la quasi-totalité des secteurs industriels avec une forte employabilité.
- Avec des enjeux majeurs dans les domaines suivants : transition énergétique, optimisation des matériaux, conception durable, développement de technologies innovantes au service de la société.
- C'est une formation scientifique pluridisciplinaire : la mécanique se situe au carrefour des mathématiques, de la physique, de l'informatique et de l'ingénierie.
- C'est une formation qui s'appuie sur une démarche intellectuelle structurante : les étudiant(e)s apprennent à modéliser, simuler, tester et optimiser des systèmes mécaniques issus de notre quotidien ou liés à notre environnement (triptyque modélisation, simulation, expérimentation mais aussi optimisation).

Les étudiant(e)s abordent les secteurs industriels de la mécanique par des illustrations, des images de simulation numérique et des mises en situation.

Le spectre des sciences mécaniques dans le secteur industriel est très large :

- **Transports** : Automobile - Aéronautique - Ferroviaire - Naval - Spatial – Défense
- **Énergies & Environnement** : Nucléaire - Renouvelables (solaire, éolien, hydro) - Transition énergétique - Génie civil
- **Robotique** : Robotique industrielle - Robotique mobile – Haptique – Mécatronique
- **Santé** : Robotique chirurgicale, Rééducation, Imagerie médicale, Biomécanique

❖ Un exemple de problématique industrielle

En partant d'un exemple comme **l'installation d'un parc éolien**, les étudiant(e)s devront dégager des problématiques industrielles qui relèvent des sciences mécaniques comme optimiser l'implantation et l'espacement et prédire la production journalière avec précision. Et à partir de cet exemple, les étudiant(e)s devront identifier les domaines qui sont impliqués. Pour un parc éolien, il s'agira de :

la mécanique des fluides, l'énergétique, la thermique, l'acoustique, la météorologie, et les mathématiques. Les mathématiques sont toujours présentes : il est question d'optimisation, de la probabilité d'un événement ou de rupture dans les sciences mécaniques. Enfin, un lien est établi entre le domaine et les missions d'ingénieurs sur lesquelles les étudiant(e)s pourront se projeter (missions d'ingénieur car le titre d'ingénieur relève de la CTI, Commission des titres d'ingénieur) :

- Ingénieur méthodes, calcul, simulation, essais
- Ingénieur en géotechnique (l'étude des sols est très importante pour l'implantation d'un champ éolien), en aéroacoustique, en thermique
- Recherche appliquée et fondamentale

Une autre problématique relève du dimensionnement de la géométrie de la pale. Il s'agira alors

de trouver et d'optimiser le choix des matériaux de la pale, de prédire la tenue/rupture des matériaux sous les sollicitations (liées par exemple aux intempéries), ainsi que le vieillissement des matériaux. Les domaines impliqués sont : la mécanique des structures, la mécanique des matériaux et les mathématiques appliquées. Les missions d'ingénieur associées sont :

- Ingénieur calcul de structures, matériaux
- Ingénieur simulation, essais
- Recherche appliquée et fondamentale

Le plus important est de maîtriser les lois fondamentales de la physique appliquée et l'objet qui va être impliqué. La thématique est abordée par l'aspect de la modélisation au sens application des lois fondamentales pour résoudre un problème d'ingénierie (modélisation mathématique ou modélisation des lois fondamentales de la physique).

❖ La L1 : une année d'intégration pluridisciplinaire

La première année de licence s'effectue dans le cadre d'un cycle d'intégration pluridisciplinaire qui s'articule autour de 7 portails dont 3 en mécanique

- Sciences de l'ingénieur : Electronique - Mécanique
- Mathématique - Physique - Mécanique
- Chimie - Sciences de la Terre – Mécanique

Depuis quatre ans, les enseignements de mécanique et de physique sont mutualisés en première année, les enseignements théoriques de physique appliquée étant de la mécanique.

La formation est généraliste et s'appuie sur un socle de connaissances fondamentales en modélisation mathématique et en méthodes numériques, prérequis nécessaires pour s'approprier les lois fondamentales de la physique (mécanique des fluides et des solides, énergétique, thermodynamique, expérimentation, applications, bases démarche de l'ingénieur, anglais et accompagnement à l'orientation).

L'aide à l'orientation, très active à SU, en première année permettra aux étudiant(e)s de construire le projet de choix de licence et en troisième année leur projet de poursuite d'études en Master ou en école d'ingénieurs.

❖ L'offre de formation à Sorbonne Université

C'est le schéma majeur mineur pour les niveaux L2 et L3, et c'est la majeure disciplinaire qui sera poursuivie en Master, c'est donc engageant mais les réorientations sont possibles. Le choix peut se faire sous différentes formes :

- L'étudiant(e) a une idée très claire du champ disciplinaire qu'il veut faire comme la mécanique parce qu'il a bien identifié les métiers associés, il va se projeter sur une formation dite **monodisciplinaire** (parcours classique ou intensif)

- L'étudiant(e) a des appétences pour une autre discipline que la mécanique (**parcours bi-disciplinaire**), il choisira alors une mineure scientifique ou une mineure transdisciplinaire (environnement, gestion, design...)

- L'étudiant(e) souhaite s'engager dans **une double majeure** : mécanique et électronique ;
mécanique et mathématiques ; mécanique et physique, mécanique et sciences de la terre.

- La *mineure métiers de la mécanique* permet d'effectuer un parcours monodisciplinaire en alternance (missions d'assistant-ingénieur).

- **Le cursus Master en ingénierie** (cursus sélectif de 32 places) est un parcours intégré

intensif sur cinq ans (L1-M2). C'est un parcours intensif au sens où il va proposer six crédits supplémentaires par semestre de formation, complément reconnu par le label CMI du réseau Figure et depuis l'année dernière par le Diplôme Universitaire de Sorbonne Université. Il apporte une ouverture sociétale au service de l'ingénieur et délivre les diplômes de Licence en Mécanique et Master en Sciences de l'Ingénieur. Ce cursus est adossé à la recherche dès la L3 et comprend des modules spécifiques de pédagogie par projet, culture d'entreprise, activités de mise en situation (RoMarin) (avec une mobilité internationale en fin de L3 dans une université partenaire et 4 stages en industrie/laboratoire (L1, L3, M1 et M2)

A la fin du parcours les étudiant(e)s sont nombreux à s'engager en thèse, très souvent dans le milieu industriel.

Ce cursus est un modèle émergent qui a été déployé dans 25 universités et actuellement il y a entre 70 et 80 CMI en France.

Sur Parcoursup, Sorbonne Université sélectionne 1000 dossiers, 400 candidats sont retenus pour un entretien de motivation, 32 étudiant(e)s sont sélectionné(e)s (l'entretien de motivation permet d'apprécier l'adéquation du profil par rapport au projet de formation sur cinq ans).

- **Poursuite d'études après la L2** (sur une promotion de 250 étudiants(e)s

- 9 étudiants sur 10 poursuivent leurs études : 8 sur 10 poursuivent à Sorbonne Université dans un Master et 7 sur 10 dans la continuité du parcours (Masters en mécanique ou en robotique)

- 1 étudiant sur 10 intègre une grande école d'ingénieur, sur concours par la voie universitaire (Arts et Métiers Paris Tech, Ecoles Centrales, École nationale des ponts et chaussées, Ecole Polytechnique, ENSTA, ESTP, Mines Paris – PSL, ISAE-SUPAERO).

- Quelques-uns intègrent des Université étrangères (EPFL, KTH Royal Institute of Technology, Imperial College London)

- **Les Masters à Sorbonne Université après une licence en mécanique**

- **Master 1 en mécanique** : tronc commun d'enseignements partagés par l'ensemble des mentions du département de Sciences de l'ingénieur au semestre 1 et enseignements spécialisés propres aux 5 parcours de la formation (semestre 2)

Master 2 en mécanique avec les spécialités suivantes : Acoustique, Computational Mechanics, Energétique, Fluides, Solides.

- **Master 1 et 2 en Automatique-Robotique** spécialisation en Robotique et Mécatronique pour la santé (avec plusieurs options possibles)

- **Masters 1 et 2 bi-disciplinaires** (création en 2025) Mécanique/Mathématiques et Mécanique/Physique réservés aux étudiants engagés dès la licence dans des doubles parcours.

- ✓ Il n'y a pas de Master en aéronautique ou en génie nucléaire mais l'étudiant diplômé pourra appliquer ses connaissances dans de vastes domaines : aérodynamique de l'avion, écoulements sanguins, refroidissement des centrales nucléaires.

- **Le projet RoMarin**

Il a été créé spécifiquement pour les formations de CMI et les parcours intensifs.

C'est un module d'enseignement proposé à 16 équipes de 2 étudiants. Ils doivent concevoir, en partant de zéro, un drone sous-marin équipé de capteurs pour l'exploration de fond marins. Ce projet a permis de déboucher, en 2018, sur une première campagne d'expérimentation en mer sur le site de l'Observatoire Océanologique de Banyuls de Sorbonne Université.

➤ **Les associations**

Depuis 2018, on a des étudiants qui sont moteurs pour s'investir dans des associations étudiantes : l'Association Étudiante pour l'Aéronautique et l'Aérospatiale de SU, dite **Top Aéro** qui a vu le jour en 2018. Et depuis en 2025, l'association d'automobile et de sport mécanique de SU, **Sorbonne Racing Team**, qui organise des événements et des projets autour de l'automobile et du sport mécanique.

Ce compte rendu est rédigé sous la responsabilité des rédactrices : Karine CHAGNON, Malika RAITH, psychologues de l'Éducation nationale. Auriane Doreau, Tania PANON, étudiantes, stagiaires.