

La "Mécatronique" : l'intégration de "systèmes électroniques embarqués" est en augmentation croissante dans le monde des transports (aéronautique et spatial, automobile, en particulier). Il s'agit d'améliorer la performance, mais aussi le confort et la sécurité, tout en réduisant la consommation globale en énergie et les émissions de polluants atmosphériques.

Dans cette évolution où les gains de masse, d'espace, d'énergie, de fonctionnalité, est déterminant, l'électronique ne peut plus être "juxtaposée" à un ensemble mécanique qu'elle doit commander, elle doit s'intégrer et se distribuer au cœur même de cet ensemble. La conception des nouveaux organes électroniques exige ainsi la "conjugaison" de ces trois mondes et donne naissance à une nouvelle discipline : la "mécatronique".

Le Master "Mécatronique, Composants et Fiabilité" répond au besoin du secteur aéronautique et spatial comme celui de l'automobile, de disposer d'ingénieurs capables de concevoir, développer et réaliser des systèmes électroniques embarqués complexes, en intégrant l'ensemble des problématiques de la "Mécatronique et de la Fiabilité".

Pilotée par l'université de Rouen, en collaboration avec l'INSA de Rouen, l'ESIGELEC de Rouen et l'Université du Havre, la formation est réalisée dans le cadre d'un partenariat étroit avec le secteur socio économique de la région Normandie et notamment la filière "Normandie AeroEspace". Les débouchés concernent les grandes entreprises du secteur régional et national, ainsi que le réseau de PME sous-traitantes.

- **Activité** : conception, avant-projet, développement, gestion de projet, réalisation de prototypes, réalisation des analyses, des essais, avancement technique aux clients etc.
- Le Master "Mécatronique" offre également des débouchés possibles vers une formation doctorale dans le domaine de la recherche scientifique ou technologique.

Le métier

L'ingénieur-e "Mécatronicien-ne et fiabiliste" n'a pas vocation à être un-e spécialiste de chacune des disciplines entrant dans le concept "mécatronique" (électronique, automatique, électrotechnique, énergétique, mécanique, sciences des matériaux et fiabilité), mais un-e "chef d'orchestre" connaissant suffisamment bien chacune d'elles pour dialoguer avec les spécialistes en fournissant la plus-value en terme "d'intégration système fiable".

- L'ingénieur-e "mécatronicien-ne" doit prévoir et gérer les interactions entre les différents phénomènes physiques et technologiques de systèmes industriels complexes.
- Sa formation lui permet l'adaptation permanente aux nouvelles technologies, l'analyse et la synthèse des informations techniques et organisationnelles, de se conformer à des processus méthodologiques rigoureux.

Il-elle possède la maîtrise des outils de programmation, de simulation et de calculs, ainsi que de l'anglais et des outils de communication.

- Métiers visés : Ingénieur-e-s des bureaux d'études-recherche-développement, des unités de production, d'essais, d'expertise en fiabilité, des fonctions "Support clients" et S.A.V., ...
- Activités : conception, avant-projets, développement, gestion de projets, réalisation de prototypes, réalisation des analyses, des essais, assistance technique aux clients, ...
- Le Master "Mécatronique" offre également des débouchés possibles vers une formation doctorale dans le domaine de la recherche scientifique ou technologique.

Public

La formation s'adresse aux étudiant-e-s :
1^{ère} année (M1)

- titulaires de licences (L3) en physique, physique appliquée, électronique (EEA), sciences des matériaux, mécanique,
- titulaires de diplômes jugés équivalents par le jury d'admission.

2^e (M2) issus du M1,

- ayant acquis une 1^{ère} année d'un autre master et aux élèves ingénieur-e-s d'écoles ayant des enseignements correspondants (département mécanique INSA de Rouen, ESIGELEC, notamment).

Nota : des compléments de formation sont organisés à leur intention en début d'année universitaire. Des équivalences permettant des dispenses de certaines UE peuvent être accordées par le jury d'admission.

Effectifs envisagés

- Entre 10 et 15 étudiants pour chacune des années M1 et M2.

Mode d'admission

- **M1** : Entrée directe si titre requis
- **M2** : Entrée directe si succès aux épreuves de M1

Statut

- Etudiant-e de l'Université de Rouen
- Stagiaire de la formation continue
- Salarié-e en congé formation

Durée de la formation

La formation se déroule sur 2 années universitaires (M1 - M2), décomposées en 4 semestres.

Le dernier semestre est consacré à un stage long en entreprise (ou en laboratoire de recherche).

Lieu de formation

- La formation se déroule dans les locaux des établissements d'enseignement supérieur du Technopôle du Madrillet (Saint Etienne du Rouvray au sud de l'agglomération rouennaise)

L'enseignement

La formation est pilotée par l'Université de Rouen en partenariat avec l'INSA de Rouen, l'ESIGELEC de Rouen et l'Université du Havre. Elle s'appuie sur les laboratoires de recherche labellisés de ces établissements d'enseignement supérieur.

L'enseignement est dispensé :

- à 45% par des enseignants-chercheurs des établissements d'enseignement supérieur,
- à 55% en liaison avec l'industrie : directement par des intervenants industriels ou sous forme de "projet étudiant" et dans le cadre d'un stage long en entreprise (ou en laboratoire de recherche).

Le contenu de la formation

La formation se déroule sur 2 ans

- M1** parcours "Mécatronique, Composants et Fiabilité" pour partie en commun avec les étudiants en "matériaux"
- M2** spécialité "Mécatronique, Composants et Fiabilité".

La formation est répartie en différentes unités d'enseignement

1^{ère} année : M1

- Composants et systèmes électroniques **72 h**
- Automatique et traitement du signal **72 h**
- Matériaux industriels **72 h**
- Mécanique des fluides et Thermique **72 h**
- Electronique embarquée **72 h**
- Systèmes mécatroniques **72 h**
- Dégradation des matériaux **77 h**
- Langue, communication, industrie et production **103**

2^e année : M2

- Complément en électronique ou mécanique **50 h**
- Composants et systèmes mécatroniques **62 h**
- Techniques de mesures et simulations **70 h**
- Fiabilité Analyses de défaillances **67 h**
- Gestion de l'énergie embarquée **54 h**
- Langue, économie, communication **47 h**
- Eco-conception et gestion des risques **24 h**
- Conception système -projets **44 h**
- Stage en entreprise (ou laboratoire) **6 mois**

Diplôme

La formation de 4 semestres (M1 Bac+4 : S1+S2) et (M2 Bac+5 : S3+S4) est sanctionnée par un Diplôme National d'Etat de Master, délivré par l'Université de Rouen. Il est obtenu par capitalisation d'UE (Unités d'Enseignement).

- Les modules d'enseignement des différentes UE font l'objet d'un examen terminal, parfois complété de contrôles continus,
- Le projet étudiant et le stage en entreprise (ou en laboratoire de recherche) sont évalués par des jurys composés des enseignants-chercheurs et des intervenants industriels concernés (note de stage, rédaction d'un mémoire, soutenance orale).

Chaque semestre permet de capitaliser 30 crédits européens (120 au total pour la formation complète).

Les UE acquises le sont définitivement.

Ils nous racontent

Philippe Eudeline | Thales Air Systems Concepteur de la formation

"Les radars et antennes conçus et réalisés par Thales intègrent des "systèmes électroniques embarqués" à durabilité élevée, fonctionnant dans des environnements difficiles : température élevée, ambiance vibratoire, interférences électriques, compatibilité électro-magnétique, ... Ils requièrent une grande fiabilité et nécessitent de maîtriser l'ensemble des composantes de la "mécatronique". Le master "mécatronique" répond aux besoins de notre établissement ainsi qu'à bon nombre de sites de Normandie AeroEspace dont l'activité d'"intégration système" est en forte évolution. Créée en partenariat avec les principaux établissements d'enseignements supérieurs régionaux, cette réalisation est une belle illustration du rapprochement du monde de l'enseignement et du monde de l'entreprise".

Olivier Latry et Etienne Talbot | Responsables du master

"Nous avons construit cette formation "master" avec le concours actif des milieux industriels en nous appuyant sur les compétences des enseignants-chercheurs des laboratoires labellisés de l'Université de Rouen, de l'INSA de Rouen, de l'ESIGELEC et de l'Université du Havre. Cet important potentiel est rassemblé sur le Technopôle du Madrillet. L'excellence reconnue à l'Université de Rouen en sciences des matériaux donne la coloration qui fait la spécificité de cet enseignement et son originalité par rapport à d'autres. A d'indispensables enseignements de spécialité dispensés surtout en première année, sont ajoutés un enseignement par projets et un très long stage en entreprise (ou en laboratoire de recherche). L'intervention importante d'enseignants directement venus des industries concernées permet d'immerger l'étudiant dans les démarches "méthodologie" et "système".