



## Master en sciences de l'ingénieur industriel – Automatisation

Année académique 2023-2024

### 1 – Identification de la formation

Grade	Master en sciences de l'ingénieur industriel
Orientation	Automatisation
Cycle	2 <sup>ème</sup> cycle
Grade	Master
Nombre de crédits	120
Niveau	Formation initiale
Organisation	Présentielle, de jour
Site	<a href="https://www.ecam.be/automatisation/">https://www.ecam.be/automatisation/</a>

### 2 - Profil de sortie - Le métier d'ingénieur industriel de l'orientation en automatisation.

Dans le monde industriel, **on retrouve des ingénieurs industriels automaticiens dans une série de fonctions et d'organisations diverses et variées** (recherche & développement, bureaux d'études, production, exploitation, contrôle qualité, maintenance, support technique, management, gestion de projets, ...) et **dans tous les secteurs** (aéronautique, construction de machines, énergies, biomédical, pharmaceutique, chimique, agroalimentaire, techniques spéciales des bâtiments, électricité industrielle, ferroviaire, ...).

Il est attendu de cet ingénieur en automatisation qu'il soit capable de mobiliser ses connaissances pour **analyser des problématiques, imaginer et concevoir des solutions** appropriées et réalistes par rapport au contexte dans lequel il évolue, qu'il les **mette en œuvre** et **valide les performances** obtenues, tout ceci **en communiquant de façon appropriée** avec ses différents interlocuteurs, et **en tenant compte des contraintes** humaines, des délais et des budgets alloués.

Pour remplir ce défi, il devra s'appuyer sur une **large palette de soft-skills** parmi lesquelles la rigueur, l'adaptabilité, et l'esprit (auto-)critique, ainsi que la faculté à organiser et planifier tout en anticipant, à prendre de la hauteur quand c'est nécessaire, et à travailler en équipe tout en pouvant faire preuve d'autonomie. Il est **indispensable qu'il se forme en continu** une fois baigné dans le monde professionnel afin de rester au goût du jour par rapport aux **nombreuses évolutions des procédés industriels et des technologies** permettant leur réalisation et leur automatisation.

L'ingénieur industriel en automatisation se donc doit d'être **polyvalent**, avec un **solide bagage multi-technique**, une bonne **connaissance des procédés industriels** et une **large vision des normes et standards industriels** lui permettant de pouvoir travailler sur toute une série d'applications différentes mettant en œuvre une large palette de technologies. Ces connaissances multi-techniques lui sont nécessaires pour comprendre au mieux les installations qu'il est amené à automatiser et contrôler, et par conséquent lui permettre de mettre en œuvre une **automatisation en intégrant les spécificités du procédé**.

3 - Acquis d'Apprentissage Terminaux visés par la formation de l'ingénieur industriel à orientation en automatisation de l'ECAM

Afin d'atteindre les compétences mentionnées [référentiel de compétences de l'ARES](#), au terme de sa formation, le Master en Sciences de l'ingénieur industriel, finalité automatisation, sera capable de :

<b>Acquis d'apprentissage terminaux</b>	
Acquis 1 <b>« Application des méthodes, techniques et outils de la recherche scientifique à un projet de recherche ou un projet industriel »</b>	1.1 : Compiler des informations 1.2 : Valider la pertinence des informations 1.3 : Justifier le choix d'une méthodologie ou d'un protocole de test adapté la problématique posée 1.4 : Critiquer les résultats obtenus ainsi que la démarche appliquée
Acquis 2 <b>« Gestion globale de projet »</b>	2.1 : Analyser (en mobilisant ses savoirs techniques et scientifiques et les outils et méthodes propres à l'ingénieur) un dispositif existant (ou un besoin, un risque, ...) 2.2 : Concevoir une solution adaptée à la problématique posée (via une modélisation, un dimensionnement, ...) tout en respectant le cadre réglementaire en vigueur 2.3 : Gérer la mise en œuvre de la solution proposée avec une vision globale du projet tout en l'inscrivant dans un processus d'amélioration continue 2.4 : Intégrer, dans son travail au quotidien, les aspects inhérents à la Responsabilité Sociétale des Entreprises (bien-être au travail, conscience des responsabilités, questions éthiques, développement durable, ...)
Acquis 3 <b>« Communication orale et écrite »</b>	3.1 : Communiquer à l'oral comme à l'écrit, en adaptant la forme et le fond au public ciblé (hiérarchie, commerciaux, experts ou non experts, ...), et ce dans plusieurs langues
Acquis 4 <b>« Personal leadership »</b>	4.1 : S'adapter au contexte dans lequel il sera amené à exercer son métier tout en faisant preuve d'autonomie, d'esprit collaboratif, ... 4.2 : Développer régulièrement ses connaissances, compétences et ses attitudes (précision, rigueur, esprit critique, ...) dans une démarche d'amélioration continue

#### 4 – Méthodes et moyens

La formation d'ingénieur à l'ECAM allie **apports théoriques et applications, au travers d'activités diverses** (cours théoriques, séances d'exercices, projets, bureaux d'études, laboratoires, etc.), individuelles ou par groupes.

Ces activités visent à acquérir un bagage solide dans les 3 axes principaux suivants :

1. **L'axe électricité**, lui-même divisé en 2 thématiques principales :
  - La distribution de l'énergie électrique
  - L'électrotechnique
2. **L'axe régulation et automatisation**, lui-même divisé en 4 domaines principaux :
  - La description, modélisation et simulation des systèmes dynamiques
  - La régulation et le contrôle de ces systèmes
  - L'automatisation industrielle
  - L'instrumentation industrielle

L'électronique n'est pas une finalité en soi dans la formation de l'ingénieur industriel, en orientation automatisation, mais elle est sous-jacente à cet axe automatisation, car elle permet de poser les bases essentielles sur lesquelles sont construites les technologies abordées en électrotechnique et en automatisation appliquée et contrôle digital.

3. **L'axe mécanique, thermique et production**, dans lequel les thématiques abordées sont les suivantes :
  - La conception et la production de pièces mécaniques
  - Les installations opératrices et l'HVAC
  - Les machines motrices
  - Energies fossiles, renouvelables et nucléaire

La partie conception et production de pièces mécaniques ne vise pas à faire des étudiants en automatisation des spécialistes pointus dans ces domaines, mais à leur permettre d'avoir les connaissances et la compréhension relatives au fonctionnement des outils et équipements exploités afin de pouvoir automatiser des installations mettant en œuvre ces techniques.

Pour chacun de ces axes, les aspects liés au **dimensionnement** ainsi qu'à la **mise en œuvre de solutions techniques pratiques** sont abordés, tout en tenant compte **des enjeux économiques, sociétaux et environnementaux actuels et futurs**.

Un quatrième axe est également abordé tout au long de la formation :

4. **L'axe « compétences transversales »** dans lequel on retrouve 3 domaines principaux :
  - La gestion au sens large (comptabilité, économie et finance, gestion des ressources humaines, communication, éthique, ...)
  - La maîtrise d'au moins une langue étrangère
  - Les outils et la méthodologie informatiques

La formation propose un **encadrement de proximité avec les étudiants**, afin de les accompagner progressivement vers l'acquisition des différentes compétences, et vers une autonomie dans leur apprentissage. Elle vise à **développer des compétences liées aux savoirs-faires**, avec 45% de cours théoriques et 55% des activités pratiques (laboratoires, exercices, projets, TFE, ...). L'étudiant en automatisation aura l'occasion de mettre en pratique et consolider ses connaissances théoriques au travers de ces activités pratiques.

Par ailleurs, la formation se veut en **lien avec le monde professionnel** :

- Au travers de **deux stages et d'un TFE** qui se réalisent **en entreprise**, l'étudiant a l'opportunité de goûter aux joies du travail en autonomie, de la gestion et planification de projet, du travail d'équipe, ...
- Différents **intervenants extérieurs**, choisis pour leur expertise technique, participent également aux activités d'apprentissage.
- La formation est régulièrement remise à jour et aborde les concepts liés aux évolutions technologiques et de contexte de l'industrie, de façon à rendre le jeune ingénieur flexible et en phase avec la réalité du terrain. Parmi ces évolutions, on peut souligner la **digitalisation et ses conséquences** (Industrie 4.0, technologies communicantes, IoT, Machine Learning & IA, Cyber Security, ...), ainsi que la **robotique** par exemple.

## 5 – Programme de la formation

La formation Master en sciences de l'ingénieur industriel, orientation automatisation, se déroule sur deux années et est constituée d'un ensemble structuré d'unités d'enseignement (UE) correspondant aux axes de la formation présentés à la figure précédente. À cela s'ajoute en amont la formation Bachelier en sciences industrielles, pré-orientation électromécanique, se déroulant sur trois années et également constituée d'un ensemble structuré d'UE. La formation est présentée à la figure ci-dessous.

