



## **Référentiel de compétences**

### **Diplôme d'Ingénieur** **Spécialité Génie Mécanique et Automatique**

# 1. Référentiel des activités professionnelles

## a. Objectifs et finalité professionnelle du diplôme

L'ingénieur *GMA* travaille au sein d'une équipe. C'est un ingénieur pluridisciplinaire de haut niveau dans deux domaines complémentaires : la Mécanique et l'Automatique. Ses compétences transversales lui permettent d'aborder la plupart des problèmes techniques et scientifiques liés à l'étude, au développement et la production d'un ensemble mécanique automatisé (système mécatronique).

## b. Filières (éventuelles)

Il n'existe pas de filières spécifiques au sein de la formation : tous les ingénieurs *GMA* conservent la totalité du profil généraliste et pluridisciplinaire jusqu'en dernière année de formation.

## c. Emplois-types

- i. Ingénieur de recherche, de développement d'études pour l'industrie mécanique
- ii. Ingénieur en conception, calcul et simulation numérique
- iii. Chef de projet mécatronique
- iv. Ingénieur méthodes et industrialisation
- v. Ingénieur qualité
- vi. Ingénieur de production
- vii. Ingénieur Conseil, Consultant

## d. Secteurs d'activités

- i. Construction automobile et équipementiers
- ii. Aéronautique et aérospatiale
- iii. Construction navale
- iv. Machines et outils pour la production industrielle
- v. Défense
- vi. Production de biens de consommation
- vii. Petites et moyennes entreprises de la filière mécanique

# 2. Référentiel des compétences

## a. Compétences scientifiques et techniques

- i. Maîtriser les outils de communication technique
- ii. Maîtriser la modélisation en mécanique et en automatique
- iii. Savoir mettre en œuvre des outils de simulation numérique et de calcul
- iv. Savoir choisir un matériau de construction à partir d'un cahier des charges
- v. Savoir dimensionner et vérifier une pièce (ou un système) mécanique à partir d'un cahier des charges
- vi. Savoir choisir des composants mécaniques d'un système (liaison, transmission de puissance, etc..)
- vii. Savoir mettre en œuvre les méthodes de conception assistée par ordinateur en mécanique et en automatique
- viii. Savoir choisir des composants électrotechniques et électroniques pour instrumenter et piloter un système mécanique

- ix. Savoir mettre en œuvre les méthodes classiques de mise en forme de pièce et de fabrication industrielle
- x. Savoir choisir et mettre en œuvre les techniques d'assemblage
- xi. Savoir concevoir un outil de production automatisée
- xii. Savoir mettre en place une politique de qualité de production
- xiii. Savoir gérer une production de grande série

## b. Compétences humaines

A compléter (note : cette partie du référentiel est transversale à tous les départements).

### 3. Référentiel des savoirs

- niveau c : l'ingénieur a reçu une information sur le sujet et est capable de la restituer (est capable d'en parler)
- niveau b : il est capable d'utiliser les différents concepts, maîtrise l'outil
- niveau a : il maîtrise la méthode et domine les concepts.

#### A. Sciences fondamentales de l'Ingénieur

Groupe	Disciplines	Niveau de maîtrise exigé		
		Niveau a : maîtrise méthodologique	Niveau b : maîtrise d'outil	Niveau c : information et expression
<b>Mathématique</b>	<b>Outils mathématiques I :</b> (Variables complexes, distributions, convolutions et transformations)		x	
	<b>Outils mathématiques II :</b> (Equations aux dérivées partielles)		x	
	<b>Outils statistiques I</b> (variables aléatoires, échantillonnage)		x	
	<b>Outils statistiques II :</b> (Qualité & plans d'expériences)		x	

B. Sciences de base de la spécialité

Groupe	Disciplines	Niveau de maîtrise exigé		
		Niveau a : maîtrise méthodologique	Niveau b : maîtrise d'outil	Niveau c : information et expression
<b>Mécanique</b>	<b>Mécanique des Milieux Continus I</b> (élasticité linéaire - HPP)	x		
	<b>Mécanique des Milieux Continus II</b> (grandes transformations thermomécaniques)		x	
	<b>Mécanique des Milieux Continus III</b> (application à la mise en forme)			
	<b>Mécanique des fluides I</b> (statique des fluides)	x		
	<b>Mécanique des fluides II</b> (hydrodynamique et aérodynamique)		x	
	<b>Théorie des Structures</b> (Méthode des déplacements)	x		
	<b>Dynamique et Vibrations</b>		x	
	<b>Méthode des éléments finis I :</b> (thermoélasticité linéaire)	x		
	<b>Méthode des éléments finis II :</b> (élastoplasticité et grandes déformations)		x	
<b>Matériaux</b>	<b>Matériaux Métalliques II :</b> (microstructure et plasticité)		x	
	<b>Matériaux composites :</b> (méthodes de dimensionnement)		x	
<b>Conception Fabrication</b>	<b>Méthodologie de conception</b> (analyse fonctionnelle, méthode de choix de solutions, conception intégrée)		x	
	<b>Théorie des mécanismes et des machines</b> (Mécanique générale appliquée à des mécanismes)		x	
<b>Automatique</b>	<b>Signaux et systèmes</b> (modélisation des signaux analogiques, numériques, échantillonnés et aléatoires)	x		
	<b>Electronique</b>		x	
	<b>Automatique 1</b> (commande analogique dans l'espace de la transformée de Laplace, commande numérique de la transformée en Z)	x		
	<b>Automatique 2</b> (analyse des systèmes dynamiques et commande analogique ou numérique dans l'espace d'état)	x		
	<b>Automatique 3</b> (commande optimale)		x	
	<b>Robotique 1</b> (Modélisation géométrique, cinématique des robots à chaînes ouvertes simples)	x		

C. Sciences technologiques de la spécialité

Groupe	Disciplines	Niveau de maîtrise exigé		
		Niveau a : maîtrise méthodologique	Niveau b : maîtrise d'outil	Niveau c : information et expression
<b>Mécanique</b>	<b>Résistance des Matériaux I</b> (théorie des poutres et système de poutres)	X		
	<b>Résistance des Matériaux II</b> (théorie des plaques et des coques)		X	
	<b>Mécanique de la rupture</b> (Rupture, endommagement des matériaux, corrosion,...)			X
	<b>Systèmes mécaniques</b> (Méthode d'étude approfondie de la dynamique des systèmes mécaniques)	X		
<b>Matériaux</b>	<b>Matériaux métalliques I :</b> (cristallographie et traitements thermiques)	X		
	<b>Matériaux non métalliques :</b> (composites, céramique, polymères,...)		X	
	<b>Eléments pour le choix de matériaux</b>		X	
	<b>Contrôles non destructifs</b>		X	
<b>Conception - Fabrication</b>	<b>Fabrication mécanique 1</b> (maîtrise d'un processus d'usinage)	X		
	<b>Fabrication mécanique 2</b> (optimisation d'un processus d'usinage)		X	
	<b>Hydraulique et pneumatique industrielle</b>		X	
	<b>CAO</b> (modélisation volumique et surfacique)	X		
	<b>Procédés non conventionnels - Obtentions de Bruts</b> (Fonderie, fabrication par déformation plastique, procédés électriques et chimiques, prototypage rapide)			X
	<b>Construction</b> (choix et dimensionnement des composants mécaniques)		X	
	<b>Gestion de production</b>		X	
<b>Automatique</b>	<b>Informatique industrielle et architecture des machines</b> (étude des langages, stratégie de programmation, langage C et C++)	X		
	<b>Capteurs et actionneurs</b> (maîtriser le fonctionnement d'un moteur d'asservissement et les principaux capteurs)		X	
	<b>Automates et réseaux</b> (logique combinatoire, séquentielle, synthèse des systèmes séquentiels Grafset, Réseaux locaux industriels)		X	
	<b>Robotique 2</b> (Dynamique et optimisation des robots)		X	

