

Advanced Mold and Die Technology Transfer Center



**2025-2026**

# **MoDiTeC PFE BOOK**

**2025-2026**



<https://www.bellamine-industries.com>



<https://moditec.tn>

## Stages PFE BOOK 2025 – 2026

### *Better Working skills, it's your World to build*

Bellamine Industries et MoDiTeC ouvrent leurs portes aux futurs techniciens, ingénieurs, mastères professionnels et mastères de recherche. Les sujets proposés couvrent plusieurs domaines industriels et des spécialités variées : génie mécanique, mécatronique, électricité, informatique, génie logiciel, robotique, qualité, multimédia et beaux-arts. Nous proposons également des opportunités pour les stagiaires.

Nous avons préparé pour vous le « **Stages & PFE BOOK 2025 – 2026** », proposant des sujets innovants pour accueillir 20 stagiaires, en collaboration avec nos partenaires industriels : **Nani, Nanitech, Arsenal Bach, Ensit, et Porte Clefs Bellamine Sarl**, spécialisés dans l'ingénierie, la conception, le moulage par injection plastique, la fabrication de machines spéciales et la robotique. Faites-nous part de vos motivations et adressez-nous votre candidature

### **Pourquoi rejoindre Bellamine Industries & MoDiTeC ?**

Chez Bellamine Industries et MoDiTeC, nous offrons aux étudiants :

- Une **atmosphère de travail professionnelle** et stimulante.
- La possibilité de **progresser et d'acquérir des compétences théoriques et pratiques** en technologies de pointe et en recherche et développement.
- La chance de **devenir leaders**, de construire votre carrière et de vivre une expérience exceptionnelle.
- L'accès à **des projets industriels concrets** avec nos partenaires leaders dans l'industrie et la R&D.
- Un encadrement par des experts et une immersion dans des **technologies avancées** (moulage, robotique, IA, simulation avancée).
- La participation à la **transformation industrielle** et la construction de votre expérience unique.
- Des projets avec **recrutement garanti** pour les stagiaires chez Bellamine Industries et nos partenaires internationaux.
- Une **plateforme de formation de très haut niveau**, avec possibilité de formation gratuite dans notre centre spécialisé **MoDiTeC**.
- La possibilité de **stages motivants selon discipline et sérieux des candidats**.

Comment postuler ? **Comment postuler ?**

1. Choisir 1 à 2 projets dans le « **Stages & PFE BOOK 2025 – 2026** ».
2. Envoyer un email avec l'objet « **Postulez** » à : [info@bellamine-industries.com](mailto:info@bellamine-industries.com)

**Contact :** PhD Eng Moez Bellamine, Tel : 27452571

**Date limite de dépôt des candidatures : Dimanche 11 janvier 2025**

Bellamine Industries et MoDiTeC investissent dans la formation et l'innovation, en collaboration avec **ISSET Nabeul** et le soutien de **AUDA-NEPAD et SIFA**, pour préparer les techniciens et ingénieurs aux défis de demain dans les technologies des moules et outillages de précision.

[www.bellamine-industries.com/Moditec](http://www.bellamine-industries.com/Moditec)

[www.bellamine-industries.com/](http://www.bellamine-industries.com/)

### **Projet 1 : Industrialisation et validation du moule d'un séchoir à linge à suspendre**

*L'objectif de ce projet est de finaliser et valider les moules permettant la production du séchoir à linge à suspendre, en assurant la reproductibilité, la qualité et la robustesse du produit. Le projet inclut les essais de production en série, le contrôle qualité des pièces produites, et l'optimisation des paramètres d'injection pour réduire les coûts et les temps de cycle, tout en garantissant un produit fonctionnel, esthétique et économique.*

### **Projet 2 : Réalisation et validation du moule multi-empreintes pour pinces de séchoir à linge à suspendre**

*Ce projet consiste à fabriquer et valider un moule multi-empreintes innovant pour produire des pinces de séchoir de deux tailles différentes en un seul cycle. La phase de validation comprend des tests de résistance, de durabilité et de conformité aux normes de qualité de l'entreprise. L'industrialisation vise à assurer une production efficace et constante, tout en garantissant la performance et la longévité des pinces.*

### **Projet 3 : Fabrication et industrialisation du moule pour colliers de serrage (TUB-RING)**

*L'objectif est de réaliser et d'industrialiser un moule pour produire des colliers de serrage précis et durables, utilisés dans des applications domestiques et industrielles. Le projet inclut la validation du moule via des essais de production, le réglage du système de refroidissement et des éjecteurs pour garantir des pièces conformes, et l'optimisation du processus pour une production répétable et économique.*

### **Projet 4 : Conception et Réalisation d'un Connecteur en Plastique pour Toit Coulissant de Remorque. (Design and Development of a Plastic Connector for Sliding Trailer Roofs)**

*Le projet consiste à concevoir et réaliser un connecteur en plastique pour toits coulissants de remorques, permettant le pliage automatique des plaques et compatible avec différents profilés aluminium. Il inclut la conception mécanique, le choix de matériaux techniques, les simulations, le prototypage et l'industrialisation par injection plastique. Le résultat attendu est un connecteur fiable, flexible et quasi-incassable, avec des plaques faciles à installer, accompagné de recommandations pour la production industrielle. Des extensions possibles concernent l'adaptation à des toits automatisés et l'amélioration de la durabilité.*

### **Projet 5 : Développement et industrialisation d'un boîtier électrique pour cloisons sèches et conception de son moule d'injection**

*Ce projet de fin d'études consiste à concevoir et réaliser un moule d'injection plastique pour un boîtier électrique à encastrer dans les cloisons en placo, destiné à deux modules d'appareillage.*

*Le travail porte sur la conception du produit, le développement du moule, l'optimisation pour l'injection plastique et la réalisation d'un prototype, avec une approche orientée industrialisation et innovation, pouvant mener à une solution brevetable.*

### **Projet 6 : Conception et Réalisation d'un Puzzle 3D et Moules Associés**

*Le projet consiste à réaliser un puzzle 3D en bois découpé au laser ou en plastique moulé par injection, facile à assembler, durable et esthétique. Il comprend la conception des pièces, la fabrication de prototypes et la réalisation des moules pour production en série, avec validation de l'assemblage, de la robustesse et des procédés pour l'industrialisation.*

**Projet 7 : Développement de moules d'injection modulaires à inserts interchangeables**

*Ce projet explore la conception avancée de moules d'injection modulaires à inserts interchangeables afin de répondre aux exigences croissantes de flexibilité, de personnalisation et de production à faible volume. L'approche combine modélisation mécanique, thermique et structurelle pour optimiser la tenue, l'étanchéité et l'alignement des cavités modulaires. L'étude évalue l'impact de la modularité sur les coûts, les délais et la maintenance par rapport aux moules conventionnels et propose une méthodologie de conception normalisée et industrialisable. Les résultats fournissent un cadre pour un changement rapide de moule, une production multi-références efficace et une intégration optimale dans les lignes de production modernes.*

**Projet 8 : Optimisation du moulage par injection du PVC souple sûrs (Master Recherche / Ingénieur)**

*Ce projet a pour objectif d'optimiser le processus de moulage par injection de PVC souple afin d'améliorer la production industrielle de jouets. Il se concentre sur l'analyse des défauts courants (déformations, adhérence, bulles, décoloration, émissions), l'optimisation des moules (revêtements anti-adhérence, circuits conformaux, ventilation), l'adaptation des paramètres d'injection et l'intégration de capteurs pour le contrôle en temps réel. L'approche permet d'accroître l'efficacité du procédé, de réduire les défauts et les émissions, tout en garantissant des pièces fiables et reproductibles, avec un impact positif sur la productivité et la sécurité des opérateurs.*

**Projet 9 : Conception et optimisation des systèmes de refroidissement des moules par fabrication additive métal (Master Recherche / Ingénieur)**

*Ce projet se concentre sur l'optimisation des circuits de refroidissement des moules d'injection grâce à la fabrication additive métallique, permettant la création de canaux conformes plus performants que les circuits droits classiques. L'approche combine simulations thermiques et de flux (Moldflow, Moldex3D, ANSYS) et essais expérimentaux pour analyser la répartition de la température, le temps de refroidissement, le gauchissement et le retrait. L'objectif est de réduire les temps de cycle, améliorer la qualité des pièces et augmenter l'efficacité énergétique. Les résultats fournissent des règles de conception applicables à l'industrie et une analyse technico-économique pour la production de moules optimisés.*

**Projet 10 : Modélisation du processus de moulage bi-matière**

*Ce projet vise à étudier et modéliser le moulage bi-matière permettant de combiner différents matériaux ou couleurs dans une seule pièce injectée, tout en réduisant les défauts tels que le délaminage et le gauchissement. Il inclut la conception de moules à plateaux rotatifs ou à transfert, l'étude de la compatibilité des matériaux, l'optimisation de la qualité des interfaces et l'analyse des contraintes thermiques et mécaniques via simulation et expérimentation. Les résultats fournissent des recommandations pour le moulage bi-matière, optimisent les interfaces matériau-moule et apportent des solutions pour améliorer la fiabilité, la qualité et l'esthétique des pièces injectées.*

**Projet 11 : Optimisation des paramètres de moulage dans les machines d'injection par intelligence artificielle (Master Recherche / Ingénieur)**

*Ce projet vise à exploiter l'intelligence artificielle pour optimiser automatiquement les paramètres des machines d'injection (température, pression, vitesse, temps de cycle) afin d'améliorer la qualité des pièces, réduire les défauts et minimiser les essais-erreurs. En s'appuyant sur des données expérimentales et de simulation, des modèles prédictifs sont développés pour anticiper les anomalies en temps réel et recommander*

**Projet 12 : Optimisation de la conception des moules par intelligence artificielle (Master Recherche / Ingénieur)**

*Ce projet utilise l'intelligence artificielle pour assister la conception des moules d'injection, en optimisant les points d'injection, la taille et la position des canaux d'alimentation, les circuits de refroidissement et la ventilation. Les simulations thermomécaniques combinées à des algorithmes d'apprentissage automatique permettent de prédire la configuration optimale du moule, de réduire les défauts de moulage et d'améliorer la fiabilité et la productivité. Contributions attendues : méthodologie prédictive pour le choix des éléments critiques du moule, réduction des défauts et amélioration de la qualité des pièces, gain de temps et réduction des coûts de conception et de fabrication.*

### **Projet 13 : Étude, conception et réalisation d'un chariot monte escalier**

Ce projet se concentre sur la conception d'un chariot monte-escalier robuste et ergonomique, le chariot monte-escaliers MoDiTeC conçu pour des charges lourdes, peut supporter jusqu'à 420-kg permettant à une seule personne de transporter des charges lourdes en montant et descendant des escaliers en toute sécurité. Son système d'ajustement intelligent de centre de gravité assure la stabilité lors de montée, tandis que le mode pour surface planes facilite la mobilité sur le sol plat, rendant ainsi le déplacement plus sûr et plus facile. Ce chariot est idéal pour le transport d'équipements commerciaux lourds et coûteux, tels que les distributeurs automatiques et les photocopieurs.

### **Projet 14 : Étude, conception et réalisation d'un système de culture hydroponique**

Ce projet porte sur la conception Mécanique d'un système de culture hydroponique, avec un focus sur l'intégration de moules pour la fabrication des composants clés. L'étude a couvert le design structurel pour une installation durable, comprenant les réservoirs d'eau, les pompes, et le système de support pour les plantes. Une attention particulière est portée à la conception des moules, afin d'assurer une production précise et répétable des pièces tout en garantissant une résistance optimale aux conditions d'humidité

### **Projet 15 : Étude, Conception et Réalisation d'une Table Ergonomique de Hauteur Réglable**

Le projet vise à concevoir et réaliser une table ergonomique de hauteur réglable, destinée à améliorer le confort et la posture de ses utilisateurs. Cette table sera polyvalente et adaptée à divers environnements (bureau, atelier, maison) et capable de s'adapter aux préférences et besoins spécifiques des utilisateurs en matière de hauteur et de posture. Le produit final devra être durable, facile à utiliser, et esthétiquement agréable.

### **Projet 16 : Conception et Développement d'un Système de Bâchage Automatique pour Benne de Camion**

Les bâches pour bennes de camion sont essentielles pour protéger la cargaison, éviter la perte de débris et respecter les réglementations environnementales. Les systèmes existants vont des manivelles manuelles aux mécanismes automatiques électriques ou pneumatiques. Le projet vise à concevoir un système de bâchage automatique efficace, fiable et rentable pour camions-bennes ou semi-remorques, en mobilisant des compétences multidisciplinaires : design mécanique, cinématique, choix des matériaux et intégration système.

### **Projet 17 : Étude, Conception et Réalisation d'un étagère industrielle modulaire**

Ce projet consiste à concevoir un prototype d'étagère industrielle modulaire, modulable et adaptable à divers espaces, avec une capacité de charge de 200 kg par tablette, en assurant stabilité, sécurité, facilité d'installation et optimisation structurelle. Le processus inclut l'analyse des besoins, la modélisation 3D, l'étude mécanique par simulation, l'industrialisation et la fabrication du prototype, le tout selon un planning précis de plusieurs semaines. Les livrables attendus comprennent un rapport détaillé, des plans, des modèles numériques, une analyse de contraintes, une étude économique, et le prototype fonctionnel, avec pour objectif de garantir la robustesse, la faisabilité technique et économique, ainsi que la sécurité et la simplicité d'usage de la solution proposée.

<https://moditec.tn>

### **Projet 18 : Développement d'une Presse Plieuse CNC Multiaxes**

*Le projet consiste à concevoir et réaliser une presse plieuse CNC multiaxes, optimisée pour la précision, la flexibilité et la sécurité. Il inclut l'étude des presses existantes, la conception mécanique et cinématique, l'intégration CNC, la simulation, la fabrication d'un prototype et l'évaluation économique pour une industrialisation efficace.*

### **Projet 19 : Conception, Réalisation et Industrialisation d'une Porte Automatique en Porte-à-Faux pour Applications Industrielles**

*Le projet vise la conception, la réalisation et l'industrialisation d'une porte automatique en porte-à-faux adaptée aux applications industrielles. Il inclut l'étude fonctionnelle et le dimensionnement mécanique des bras, gonds et contrepoids pour assurer stabilité et résistance, ainsi que la modélisation CAO 3D complète. Le système intègre un moteur électrique, des actionneurs et des capteurs de sécurité pour une automatisation fiable. La fabrication repose sur des techniques modernes telles que découpe laser, pliage CNC, usinage et poinçonnage CNC, avec optimisation des assemblages pour industrialisation. Un prototype fonctionnel est réalisé et testé pour valider la vitesse, la sécurité et la durabilité du système. L'étude économique et la faisabilité industrielle permettent de proposer un processus de production rentable et évolutif. Des extensions possibles incluent l'intégration de fonctionnalités intelligentes, la supervision à distance et l'optimisation énergétique.*

### **Projet 20 : Fabrication et Industrialisation d'un Meuble Métallique Modulaire**

*Le projet vise la conception, la fabrication et l'industrialisation d'un meuble métallique modulaire optimisé pour robustesse, modularité et efficacité de production. Il inclut la sélection de matériaux métalliques adaptés, l'utilisation de procédés modernes tels que découpe laser, poinçonnage et pliage CNC, soudure et assemblage mécanique, ainsi que la réalisation d'un prototype fonctionnel pour valider la conception et les performances. L'industrialisation prévoit des lignes directrices pour l'assemblage, la standardisation des composants et l'optimisation des coûts. Le projet intègre également des solutions innovantes pour améliorer la modularité, la durabilité et la flexibilité d'usage, avec des extensions possibles telles que tiroirs modulables, panneaux interchangeables et optimisation environnementale.*

*Projets Qualité*

### **Projet 21 : Étude, Conception et Mise en place un système de gestion intégré (ERP) à l'aide de la plateforme Odoo pour Bellamine Industries.**

*Le but de ce projet est de concevoir et de mettre en place un système de gestion intégré (ERP) à l'aide de la plateforme Odoo pour Bellamine Industries. Ce système ERP doit permettre de centraliser l'ensemble des processus métier de l'entreprise, y compris la gestion des commandes, la gestion de la production, la gestion des stocks, la gestion des achats et ventes, ainsi que la comptabilité et la gestion des ressources humaines. L'objectif est d'améliorer l'efficacité des processus internes, d'assurer une meilleure prise de décision, d'automatiser certaines tâches, et d'optimiser les ressources de l'entreprise.*

<https://moditec.tn>

### Projet 22 : Mise en Place du TPM et de la Méthodologie 5S dans les Ateliers de Production pour Optimiser la Productivité et Réduire les Déchets pour Bellamine Industries.

*Ce projet vise à implémenter le Total Productive Maintenance (TPM) et la méthode 5S dans les ateliers de production pour optimiser la productivité, réduire les pertes, et améliorer la maintenance des équipements de manière proactive. Cette initiative favorisera un environnement de travail structuré, facilitera la gestion de la maintenance, et encouragera les équipes à adopter des pratiques de gestion visuelle pour maintenir un espace de travail ordonné.*

### Projet 23 : Développement d'un AMR Industriel pour Levage, Déchargement et Optimisation Logistique

*L Ce projet vise la conception, le développement et la validation d'un robot mobile autonome industriel capable de transporter jusqu'à 200 kg avec levage et déchargement automatiques, intégré à des systèmes de production et de logistique connectés (Industrie 4.0). Le robot adopte une architecture modulaire et évolutive, intégrant des fonctions avancées comme la supervision à distance, la coordination multi-robots, la reconnaissance faciale et l'optimisation des flux logistiques.*

#### Axes techniques :

- **Conception mécanique :** Châssis robuste, roues et suspension, mécanisme de levage et déchargement, dimensionnement et simulation FEM, orientation industrialisation et maintenance prédictive.
- **Systèmes embarqués et automatisme :** Commande des moteurs, architecture électrique et électronique, intégration PLC ↔ ROS 2, capteurs (lidar, caméras, IMU), sécurité fonctionnelle.
- **Architecture logicielle et intelligence (ROS 2) :** Navigation autonome, SLAM, planification de trajectoires, IA (reconnaissance faciale, détection d'objets, apprentissage des trajets), supervision à distance, coordination multi-robots, communication avec MES/WMS/ERP.
- **Prototype et validation :** Prototype complet, tests de charge, stabilité, navigation et sécurité, validation de robustesse, autonomie et performance industrielle.

### Projet 24 : Mise en Place d'une Cellule Robotisée de Soudage utilisant un Robot KUKA KR 210, ROS, et RoboDK

*L'objectif de ce projet est de concevoir, développer et intégrer une cellule robotisée de soudage utilisant un robot KUKA KR 210, en exploitant les environnements ROS (Robot Operating System) pour le contrôle et RoboDK pour la simulation et la programmation hors-ligne. Cette cellule sera utilisée pour automatiser des processus de soudage sur une machine réelle, améliorant ainsi la précision, l'efficacité, et la sécurité des opérations de soudage.*

**Projet 25 : Étude, Conception et Réalisation de la Charte Graphique du Centre de Formation MoDiTeC**

*Le projet a pour objectif de développer une charte graphique cohérente et professionnelle pour le centre de formation MoDiTeC (Mold and Die Technology Transfer Center).*

*Cette charte graphique permettra de définir l'identité visuelle du centre et d'assurer une communication homogène et reconnaissable sur tous les supports, qu'ils soient imprimés*

*ou numériques. L'identité visuelle doit refléter les valeurs du centre : innovation, technologie de pointe, expertise, et transfert de connaissances.*

**Projet 26 : Étude, Conception et Réalisation du Site Web et de la Plateforme de Formation avec Moodle du Centre de Formation MoDiTeC**

*L'objectif de ce projet est de concevoir et de réaliser un site web complet et une plateforme de formation en ligne pour le Centre de Formation MoDiTeC, en utilisant Moodle comme système de gestion de l'apprentissage (LMS).*

*Ce projet vise à offrir un accès facile et intuitif aux formations en ligne, permettant ainsi une plus grande flexibilité pour les étudiants et une meilleure gestion pour l'administration.*

*La plateforme servira à compléter les formations en présentiel, à offrir des formations à distance et à permettre un suivi personnalisé des étudiants.*