



# CATALOGUE DES **SUJETS**

STAGE D'ÉTÉ 2024



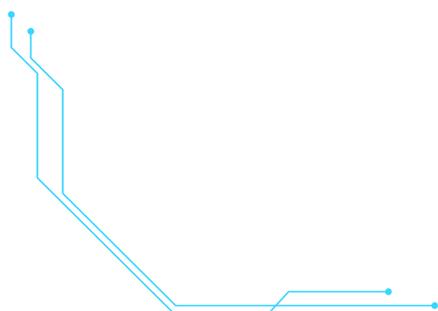
# SOMMAIRE

Qui sommes nous? .....	<b>01</b>
Comment postuler?.....	<b>02</b>
Liste des sujets .....	<b>03</b>



# QUI SOMMES-NOUS ?

Enova ROBOTICS est une entreprise innovante, créée en Mai 2014 et spécialisée dans le développement, la production ainsi que la commercialisation des robots mobiles autonomes. Enova ROBOTICS est pionnière dans ce domaine en Afrique et dans le monde Arabe. La société développe et commercialise ses propres solutions mobiles qui répondent à des besoins dans des secteurs variés comme la R&D, la santé, la sécurité, la surveillance et le marketing.



# COMMENT POSTULER?

Vous devez obligatoirement mentionner la référence du sujet dans l'objet de votre email, indiqué en haut à gauche pour chaque sujet. Pour postuler à un stage d'été, merci de nous envoyer votre CV ainsi que votre lettre de motivation à cette adresse suivante :

**[stages@enovarobotics.eu](mailto:stages@enovarobotics.eu)**

>Tout autre moyen de candidature ne sera pas pris en considération.



# LISTES DES SUJETS

Design .....	01
Mécatronique .....	02
Informatique .....	05
Intelligence artificielle .....	11
Qualité .....	16
Production.....	17



# DESIGN

Référence: DESIGN24-01

## **Sujet 1 : Élaboration d'une Charte Produit pour le Développement de Robots**

### DESCRIPTION

La création d'une charte produit revêt une importance capitale dans le développement de nos robots. Cette charte, bien plus qu'un simple document, représente une feuille de route visuelle définissant l'esthétique, l'identité visuelle et l'expérience utilisateur de tous nos futurs produits. Les objectifs principaux de cette charte sont de garantir une cohérence visuelle à travers tous nos robots, de définir des normes pour une expérience utilisateur exceptionnelle, d'encourager l'innovation esthétique tout en assurant la durabilité artistique, et enfin, de garantir l'alignement de chaque robot avec les valeurs et l'essence de notre entreprise.

### PROFIL RECHERCHÉ

Nous recherchons un stagiaire dynamique et créatif ayant un intérêt prononcé pour le design et l'innovation technologique. Le candidat idéal devrait posséder des compétences en design industriel ou en design de produits, avec une aptitude à traduire des objectifs abstraits en principes concrets de design. Une compréhension approfondie des principes de l'expérience utilisateur, de l'ergonomie et des tendances esthétiques actuelles est également nécessaire. De solides compétences en communication et une capacité à travailler en équipe seront des atouts essentiels pour ce poste.

### COMPÉTENCES REQUISES

- Maîtrise des logiciels de conception assistée par ordinateur (CAO) pour la modélisation 3D et la création de rendus.
- Capacité à analyser et à interpréter des données utilisateur pour informer les décisions de design.
- Connaissance des matériaux et des processus de fabrication, ainsi que des contraintes liées à la production en série.
- Sensibilité artistique et capacité à innover tout en respectant les contraintes techniques et fonctionnelles.
- Compétences en gestion de projet pour mener à bien la création et la mise en œuvre de la charte produit.

# MÉCATRONIQUE

Référence: MECA24-01

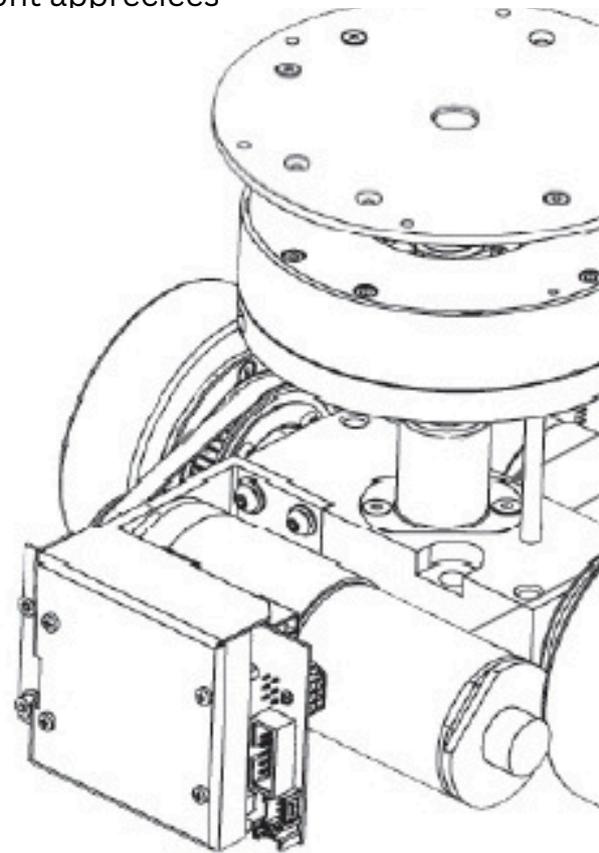
## Sujet 1 : Conception et Optimisation d'un Système de Transmission pour un Robot AMR

### DESCRIPTION

Les robots autonomes mobiles (AMR) sont de plus en plus utilisés dans un large éventail d'applications industrielles, logistiques, médicales et domestiques. L'un des éléments cruciaux pour assurer la performance et l'efficacité d'un AMR est son système de transmission. Ce projet se concentre sur la conception et l'optimisation d'un système de transmission sur mesure pour un robot AMR.

### COMPÉTENCES REQUISES

- Très bonne maîtrise du logiciel de CAO SolidWorks
- Des connaissances en simulation dynamique
- Notions de base sur la robotique mobile
- Des connaissances en électronique/électricité seront appréciées



# MÉCATRONIQUE

Référence: MECA24-02

## Sujet 2 : Développement d'une station de recharge pour un robot autonome

### DESCRIPTION

ENOVA ROBOTICS propose parmi sa gamme de produits le robot AMR, un nouveau robot intérieur autonome conçu pour améliorer les opérations d'entrepôt, optimiser la distribution des produits, et réduire les erreurs dans les chaînes d'approvisionnement.

ENOVA ROBOTICS cherche à développer une station de recharge permettant la recharge autonome du robot.

Le candidat sera amené à étudier les différentes solutions existantes pour la recharge autonome et choisir la solution adéquate puis concevoir un produit prêt à être fabriqué et intégré avec le robot.

### PROFIL RECHERCHÉ

De formation Bac +5 en Mécanique, Mécatronique, Electromécanique ou équivalent.

### COMPÉTENCES REQUISES

- Très bonne maîtrise du logiciel de CAO SolidWorks.
- Notions de base sur la robotique mobile
- Connaissances en électronique embarquée.



# MÉCATRONIQUE

Référence: MECA24-03

## Sujet 3 : Conception et fabrication d'une pince de préhension pour un robot collaboratif

### DESCRIPTION

Enova ROBOTICS, acteur majeur dans le domaine de l'industrie 4.0, s'engage à développer des solutions intelligentes visant à optimiser et à augmenter la productivité dans le secteur industriel. Dans cette optique, Enova Robotics souhaite concevoir en interne un outil de préhension innovant destiné à ses partenaires et collaborateurs pour les démonstrations et applications de type pick and place. Ce projet consiste à concevoir et fabriquer une pince de préhension adaptée, avec une ouverture maximale de 50 mm, qui sera montée sur l'organe terminal du bras d'un robot collaboratif. Cette pince sera utilisée pour démontrer efficacement les capacités de manipulation et de déplacement d'objets dans un environnement industriel.

Le stagiaire aura pour mission d'établir un cahier des charges détaillé, de mener une étude approfondie des solutions existantes, puis de concevoir l'outil en tenant compte des contraintes d'utilisation spécifiques et des exigences de l'environnement industriel.

Ce projet offrira au candidat une expérience pratique et enrichissante dans le domaine de la robotique industrielle et de la conception mécanique.

### PROFIL RECHERCHÉ

Nous sommes à la recherche d'un stagiaire en mécatronique pour ce projet

### COMPÉTENCES REQUISES

- Formation en génie mécatronique, ou dans un domaine connexe.
- Bonne maîtrise du logiciel de CAO SolidWorks,
- Notion basique de la robotique mobile
- Bonne connaissance en électronique embarquée
- Compétence en électronique/électrique



# INFORMATIQUE

Référence: INFO24-01

## Sujet 1 : Conception et développement d'une Dashboard de monitoring pour un cobot

### DESCRIPTION

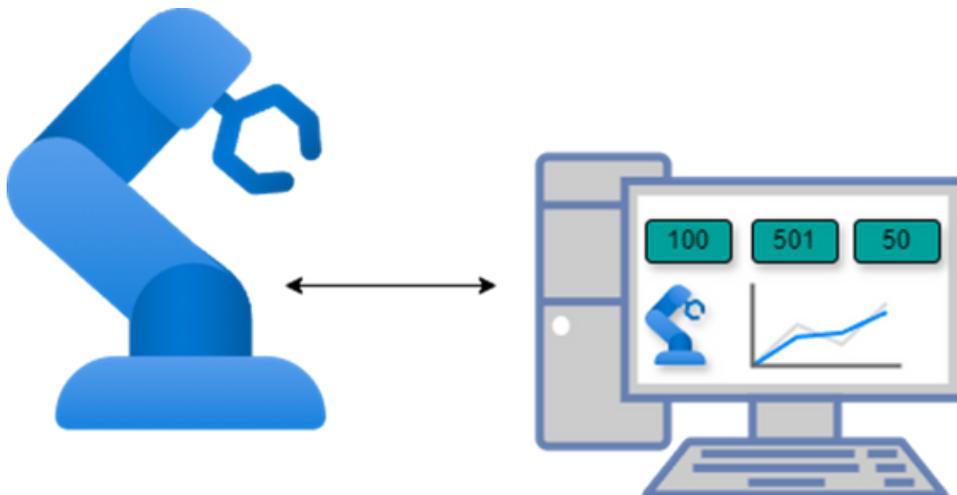
Le projet vise à concevoir et développer une interface utilisateur graphique (Dashboard) permettant le suivi en temps réel des performances d'un cobot (robot collaboratif). La Dashboard fournira aux utilisateurs une visualisation claire des différentes métriques telles que la vitesse, la précision, la consommation d'énergie, les éventuelles erreurs, etc. L'objectif est de créer une interface intuitive et conviviale pour une expérience utilisateur optimale.

### PROFIL RECHERCHÉ

Nous recherchons un(e) étudiant(e) en ingénierie informatique, passionné(e) par les technologies émergentes dans le domaine de la robotique et de l'automatisation. Une expérience préalable dans le développement d'interfaces utilisateur graphiques et la programmation orientée objet serait un atout.

### COMPÉTENCES REQUISES

- Maîtrise de C# et du Framework .NET
- Connaissance des bonnes pratiques de développement logiciel
- Capacité à travailler en équipe et à communiquer efficacement
- Autonomie et créativité dans la résolution de problèmes



# INFORMATIQUE

Référence: INFO24-02

## Sujet 2 : Développement d'une application web intranet pour Enova Robotics

### DESCRIPTION

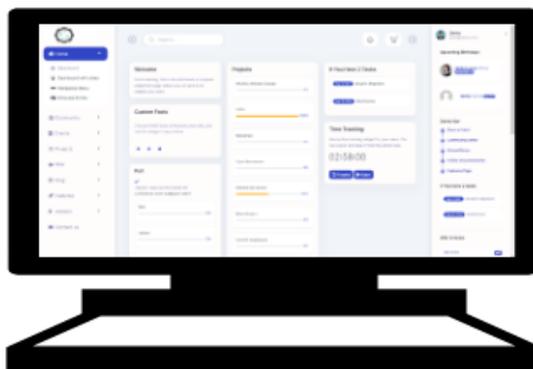
Développer une application web intranet pour EnovaRobotics afin de faciliter la communication interne, la gestion des projets, et le suivi des tâches. L'application devra être sécurisée, intuitive et compatible avec les différents navigateurs web utilisés en interne. Elle devra également permettre la gestion des utilisateurs avec différents niveaux d'accès et offrir des fonctionnalités de collaboration telles que la messagerie instantanée, le partage de fichiers et la gestion de calendrier.

### PROFIL RECHERCHÉ

Nous recherchons un stagiaire informatique ayant une expérience significative dans le développement web. La personne idéale devrait posséder une solide expertise dans les langages de programmation web tels que HTML, CSS, JavaScript ainsi que dans les frameworks modernes « Angular ». Une connaissance des langages de programmation backend tels que « SpringBoot ». De plus, une compréhension approfondie des concepts de sécurité web et des bonnes pratiques en matière de développement sécurisé est nécessaire. La capacité à travailler en équipe, à communiquer efficacement et à résoudre les problèmes de manière autonome est également requise.

### COMPÉTENCES REQUISES

- Maîtrise des langages de programmation web tels que HTML, CSS, JavaScript, JAVA
- Expérience avec les frameworks de développement web tels que Angular, SpringBoo



# INFORMATIQUE

Reference: INFO24-03

## Subject 3 : Hardware Fault Detection for Robots Using AI/ML

### DESCRIPTION

For detecting hardware faults in robots. The primary objective is to utilize data from multiple sensors to identify anomalies in the robot's behavior that may indicate underlying hardware issues. For example, the system may detect excessive current drain by the motors when the robot is not navigating challenging terrain, which could indicate a motor or power system malfunction.

Interns will work closely with the robotics team to collect and analyze sensor data, develop machine learning models for fault detection, and integrate these models into the robot's control system. The goal is to improve the robot's reliability and reduce downtime by proactively identifying and addressing hardware issues before they cause major malfunctions.

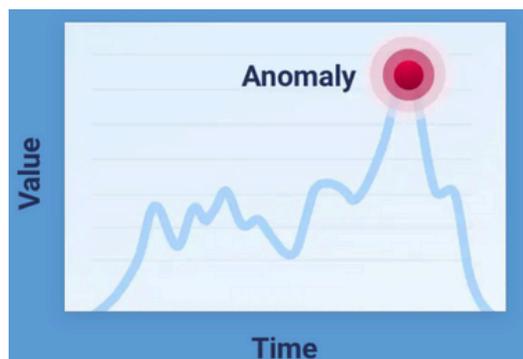
- Design and implement AI/ML algorithms for fault detection based on the sensor data.
- Evaluate the performance of the fault detection system through simulation and real-world testing.

### PROFILE

- Currently pursuing an Engineering or Master's degree in Computer Science, AI, Electrical Engineering, or a related field.

### QUALIFICATIONS

- Strong programming skills, in Python and C++.
- Familiarity with machine learning and data analysis techniques.
- Experience with embedded systems is a plus.
- Excellent problem-solving and communication skills.
- Ability to work independently.



# INFORMATIQUE

Référence: INFO24-04

## **Sujet 4 : Renforcement des Protocoles de Communication pour la Transmission de Données en Temps Réel**

### DESCRIPTION

Dans ce projet, l'objectif principal est de renforcer les protocoles de communication pour améliorer le fonctionnement d'un robot en temps réel. En traitant des problèmes tels que les interruptions Internet et la perte de données, la première étape consiste à créer un moyen sécurisé de stocker les données en cas de problèmes de connexion. De plus, une organisation efficace des données est essentielle, en tenant compte de leur importance et de l'espace disponible.

### PROFIL RECHERCHÉ

Nous cherchons des étudiants passionnés par la robotique et les technologies de communication, ayant une aptitude à travailler de manière autonome.

### COMPÉTENCES REQUISES

- Une solide expérience dans des langages de programmation comme Python serait préférable.
- Solide compréhension des protocoles de communication.
- Capacité à résoudre les problèmes de connectivité et de transmission de données.
- Une connaissance préalable de MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) serait un avantage.



# INFORMATIQUE

Référence: INFO24-05

## **Sujet 5 : Développement et mise en œuvre d'un système automatisé de sauvegarde pour les données critiques de l'entreprise**

### DESCRIPTION

Ce stage consiste à concevoir, développer et déployer un système automatisé de sauvegarde pour garantir la sécurité et l'intégrité des données critiques de l'entreprise. Le stagiaire sera responsable de l'analyse des besoins en matière de sauvegarde, du choix des outils et des technologies appropriées, du développement des scripts de sauvegarde, des tests et de la validation du système, ainsi que du déploiement en production et de la formation des utilisateurs finaux.

### PROFIL RECHERCHÉ

- Étudiant en informatique, en génie logiciel, en systèmes d'information ou dans un domaine connexe.
- Passionné par les technologies de sauvegarde et de gestion des données.
- Capacité à travailler efficacement en équipe et à s'adapter à un environnement dynamique.
- Souci du détail et rigueur dans l'exécution des tâches.
- Motivation à apprendre et à acquérir de nouvelles compétences dans le domaine de l'administration système et de la sécurité informatique.

### COMPÉTENCES REQUISES

- Connaissances en administration système et gestion des données.
- Maîtrise d'un langage de script tel que Python, Shell, ou PowerShell.
- Compréhension des concepts de sauvegarde et de restauration de données.
- Capacité à travailler de manière autonome et à résoudre les problèmes de manière proactive.



# INFORMATIQUE

Reference: INFO24-06

## **Subject 6 : Integrating P-GUARD Robot's 3D Model with Carla Simulator**

### DESCRIPTION

The objective of this internship project is to integrate the 3D model of the P-GUARD robot with the Carla simulator based on Unreal Engine. This integration will enable simulating the P-GUARD robot's movements and interactions in a realistic virtual environment.

### KEY OBJECTIVES

- Obtain the 3D design model of the P-GUARD robot.
- Convert the model into an Unreal Engine compatible format.
- Integrate the robot's 3D model with Carla's vehicle API.
- Simulate the robot's sensors' data.
- Test the integration to ensure accurate representation of the robot's behavior in the simulator.

### SKILLS AND REQUIREMENTS

- Proficiency in 3D modeling software, including SolidWorks, for importing and modifying models.
- Familiarity with Unreal Engine.
- C++ Programming skills.

This internship project offers an opportunity to work on integrating a state-of-the-art robot into a cutting-edge simulator. By integrating the 3D model of the P-GUARD robot with the Carla simulator in Unreal Engine, you will contribute to the development of a realistic and immersive simulation environment for robotics research and development.



# INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Référence: IA24-01

## Sujet 1 : Développement d'un modèle de détection d'incendie et de fumée

### DESCRIPTION

Dans le cadre de ce projet, l'objectif principal est de développer un modèle de détection de feu basé sur les techniques de Deep Learning. Le modèle devra être capable de détecter efficacement la présence de feux dans des vidéos en temps réel. La détection de feu est cruciale dans de nombreux domaines, notamment la surveillance, la prévention des incendies, et la protection de l'environnement. Le modèle devrait être capable de détecter les feux dans divers environnements et conditions d'éclairage. Ce projet impliquera plusieurs étapes, y compris la collecte et la préparation des données, la conception et l'entraînement du modèle de détection de feu et de la fumée, l'évaluation des performances du modèle, et éventuellement son déploiement sur des plateformes en temps réel.

### PROFIL RECHERCHÉ

Nous recherchons des étudiants motivés et passionnés par l'intelligence artificielle, en particulier dans le domaine de la vision par ordinateur.

### COMPÉTENCES REQUISES

- Solide compréhension des concepts de Deep Learning
- Expérience pratique dans la mise en œuvre de modèles de réseaux de neurones profonds
- Connaissance des bibliothèques et frameworks tels que TensorFlow, PyTorch ou Keras
- Compétences en programmation, en particulier en Python
- Capacité à travailler de manière autonome
- Bonnes compétences en communication et en résolution de problèmes



# INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Référence: IA24-02

## **Sujet 2 : Développement d'un algorithme de génération d'images thermiques à partir d'images visibles pour un robot mobile de surveillance**

### DESCRIPTION

Le stage consistera à concevoir et implémenter un algorithme innovant permettant de générer des images thermiques à partir d'images visibles capturées par un robot mobile de surveillance. L'objectif principal sera de développer un réseau générateur capable de transformer les informations visuelles en une représentation thermique réaliste, offrant ainsi une vision thermique améliorée pour la détection d'anomalies et la surveillance en temps réel.

### PROFIL RECHERCHÉ

Nous sommes à la recherche de candidats passionnés par les défis technologiques et souhaitant explorer les possibilités de l'intelligence artificielle appliquée à la robotique.

### COMPÉTENCES REQUISES

- Connaissance en traitement d'images et en vision par ordinateur.
- Maîtrise des réseaux de neurones convolutifs et des techniques de génération d'images.
- Expérience pratique avec des bibliothèques de deep learning telles que TensorFlow ou PyTorch.
- Aptitude à travailler de manière autonome et à résoudre des problèmes de manière créative.



# INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Reference: IA24-03

## **Subject 3 : Weapons detection for security and video surveillance**

### DESCRIPTION

There are many places where the crime rate caused by firearms or knives is very high, especially in places where they are allowed. The early detection of potentially violent situations is of paramount importance for citizens security. One way to prevent these situations is by detecting the presence of dangerous objects such as handguns and knives in surveillance videos. Current surveillance and control systems still require human monitoring and intervention. The aim of this internship is to present a system of automatic detection of weapons on video appropriate for surveillance and control purposes.

### PROFILE

We are looking for students who are passionate about computer vision and artificial intelligence.

### QUALIFICATIONS

- A good understanding of computer vision concepts.
- Entry-level experience with deep learning, in particular object detection.
- Familiarity with deep learning frameworks such as PyTorch.



# INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Référence: IA24-04

## **Sujet 4 :Développement d'un Large Language Model (LLM) pour Optimiser les Processus Internes chez Enova Robotics**

### DESCRIPTION

Ce stage d'été offre une opportunité excitante de contribuer au développement de solutions innovantes chez Enova Robotics. Votre mission consistera à concevoir et mettre en œuvre un Large Language Model (LLM) destiné à optimiser les processus internes de l'entreprise.

1. Concevoir et développer un Large Language Model (LLM) adapté aux besoins spécifiques de l'entreprise, en mettant l'accent sur la gestion de l'information, la recherche de données et la prise de décision.
2. Intégrer le LLM dans les systèmes informatiques internes d'Enova Robotics, en assurant son interaction fluide avec les différents outils et plateformes utilisés au sein de l'entreprise.
3. Tester et valider le LLM à travers des scénarios d'utilisation réels, en évaluant son efficacité, sa fiabilité et son impact sur l'optimisation des processus internes.
4. Collaborer étroitement avec les équipes opérationnelles et informatiques d'Enova Robotics pour assurer une intégration réussie du LLM et recueillir les retours d'expérience nécessaires à son amélioration continue.

### PROFIL RECHERCHÉ

Nous sommes à la recherche de candidats passionnés par les défis technologiques et désireux d'explorer les opportunités offertes par l'intelligence artificielle dans le contexte du développement d'un Large Language Model (LLM).

# INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

## COMPÉTENCES REQUISES

- Maîtrise des langages de programmation courants tels que Python, C++.
- Solides compétences en traitement du langage naturel (NLP) et en développement d'algorithmes d'apprentissage automatique.
- Capacité à comprendre les processus métier et à proposer des solutions innovantes pour les optimiser.



# QUALITÉ

Référence: QUALITE24-01

## Sujet 1 : Diagnostic et amélioration du SMQ selon iso9001 v2015

### DESCRIPTION

Dans le but d'accroître la capacité à satisfaire les exigences de la norme qualité iso9001, Enova ROBOTICS vise à améliorer son système management de la qualité afin d'atteindre les objectifs fixés en 2024.

Le candidat aura à sa charge :

- Procéder à un diagnostic et une évaluation de SMQ à ENOVA ROBOTICS
- Révision des processus et des documents associés
- Auto diagnostic sur les exigences de la norme
- Élaboration d'un plan d'action

### PROFIL RECHERCHÉ

De formation : License, ingénierie, ou équivalent.

### COMPÉTENCES REQUISES

- Bonne maîtrise de la Norme ISO 9001
- Bonne connaissance Excel/Power BI
- Notion basique sur le langage de programmation DAX.



# PRODUCTION

Référence: PROD24-01

## **Sujet 1 : Etude d'une station de Recharge par induction pour le Robot de sécurité P-Guard**

### DESCRIPTION

Dans le but d'améliorer la fonctionnalité et l'équipement de recharge de notre produit Robot P-Guard, Enova Robotics vise à développer un système de recharge par induction en remplaçant la station de recharge qui occupe un espace considérable par une solution de recharge par induction et sous terraines. Une technologie intelligente dans un design épuré. Une alternative flexible, adaptable à n'importe quel endroit, tout en préservant le paysage urbain initial.

Aussi bien des modifications seront apportées au Robot en choisissant l'équipement adéquat à cette solution.

Le candidat sera chargé de réaliser une étude des solutions existantes, choisir celle adéquate avec notre produit, étudier les caractéristiques techniques de modèle choisi, faire la conception et simuler la fonction de recharge.

### PROFIL RECHERCHÉ

De formation : Licence ou ingénierie en électrique, électromécanique ou mécatronique

### COMPÉTENCES REQUISES

- Bonne maîtrise des principes de recharge par induction
- Maîtrise de CAO (SolidWorks)



# PRODUCTION

Référence: PROD24-02

## Sujet 2 : Amélioration de la conception de la station de recharge PGDS

### DESCRIPTION

Dans le but d'améliorer le design et la conception de la station de recharge du robot PG, Enova robotics propose un sujet de stage d'été pour optimisation de la station de recharge.

### PROFIL RECHERCHÉ

De formation : Licence ou ingénierie mécanique , mécatronique ou équivalent

### COMPÉTENCES REQUISES

- Bonne maîtrise du logiciel de CAO (SolidWorks).
- Connaissances de base électronique/électrique embarquée



# PRODUCTION

Référence: PROD24-03

## **Sujet 3 : Etude d'amélioration su système de recharge (porte-cosses) du robot P-Guard**

### DESCRIPTION

Dans le but d'améliorer sa gamme de stations de recharge du robot PG, ENOVA ROBOTICS propose un sujet de stage d'été qui consiste à robustifier et optimiser le system porte-crosses pour la station de recharge du robot P-Guard.

Le candidat sera amené à étudier la solution actuelle, élaborer une recherche sur les systèmes similaires et après proposer une nouvelle conception en tenant compte des contraintes et exigences de la production.

### PROFIL RECHERCHÉ

De formation universitaire en mécanique, mécatronique, électromécanique ou équivalent.

### COMPÉTENCES REQUISES

- Bonne maitrise du logiciel de CAO (SolidWorks).
- Bonnes connaissances en mécanique générale
- Connaissances de base électronique/électrique embarquée





# Contactez-nous

-  Novation City - Technopole de Sousse,  
Sousse 4059, Tunisia
-  (+216) 73 823 023
-  [Stages@enovarobotics.eu](mailto:Stages@enovarobotics.eu)
-  [www.enovarobotics.eu](http://www.enovarobotics.eu)

