

2025/2026

BOOK DE STAGES

Présentée par :

H2A - HARDWARE TO APPLICATION



www.h2a-group.com

H2A
HARDWARE TO APPLICATION

QUI SOMMES-NOUS ?

H2A GROUP est une jeune entreprise technologique innovante créée pour transformer les défis industriels et digitaux en solutions performantes.

Nous concevons des produits complets, du hardware à l'application.

Ce que nous faisons :

- Développement web & mobile
- Robotique et systèmes embarqués
- IoT et connectivité intelligente
- Solutions d'IA et d'automatisation

Nous développons nos propres produits innovants tout en proposant des solutions sur mesure pour nos clients, avec une expertise complète du cycle de développement.



Sujet 1

CONCEPTION D'UN ENVIRONNEMENT DE SIMULATION POUR AMR

Conception d'un robot mobile autonome virtuel et de son environnement industriel de simulation servant de base de tests pour les futures briques logicielles de navigation et SLAM.

L'étudiant(e) participera aux activités suivantes :

- Conception mécanique : Design robot mobile
- Modélisation URDF : Développement modèle ROS complet (châssis, roues, capteurs) pour intégration simulation
- Environnements simulation : Création scénarios industriels réalistes dans Gazebo
- Intégration ROS : Configuration robot dans Gazebo et RViz, vérification topics de base, validation modèle cinématique
- Validation virtuelle : Tests mobilité, capteurs, comportement physique en simulation
- Documentation technique



Profil recherché

Technologies et environnement



CAO / Modélisation
SolidWorks



ROS 2 / Gazebo
URDF / RViz

Étudiant(e) en dernière année d'école d'ingénieur ou Master 2 (BAC+5), ou Licence (BAC+3) (mécatronique, robotique, systèmes embarqués).

Bonnes bases en CAO (SolidWorks ou équivalent) et en cinématique différentielle

Bonnes bases en robotique mobile et motivé(e) pour apprendre ROS 2 et Gazebo sous Linux

Localisation : Sousse (télétravail possible)

Durée : 4 mois

Sujet 2

ARCHITECTURE ROS 2 DE LOCALISATION ET NAVIGATION POUR AMR

Conception et validation d'une architecture ROS 2 complète de localisation et navigation autonome en simulation pour plateforme robotique low-cost.

L'étudiant(e) participera aux activités suivantes :

- Mise en place workspace ROS 2, structure packages, scripts de lancement, configuration développement
- Configuration modèle URDF dans Gazebo et RViz, validation topics et transformations
- Configuration du stack localisation , fusion capteurs IMU/encodeurs pour odométrie robuste
- Intégration SLAM Toolbox pour génération cartes environnement industriel
- Configuration Navigation autonome avec évitement obstacles
- Validation scénarios
- Documentation architecture

Technologies et environnement



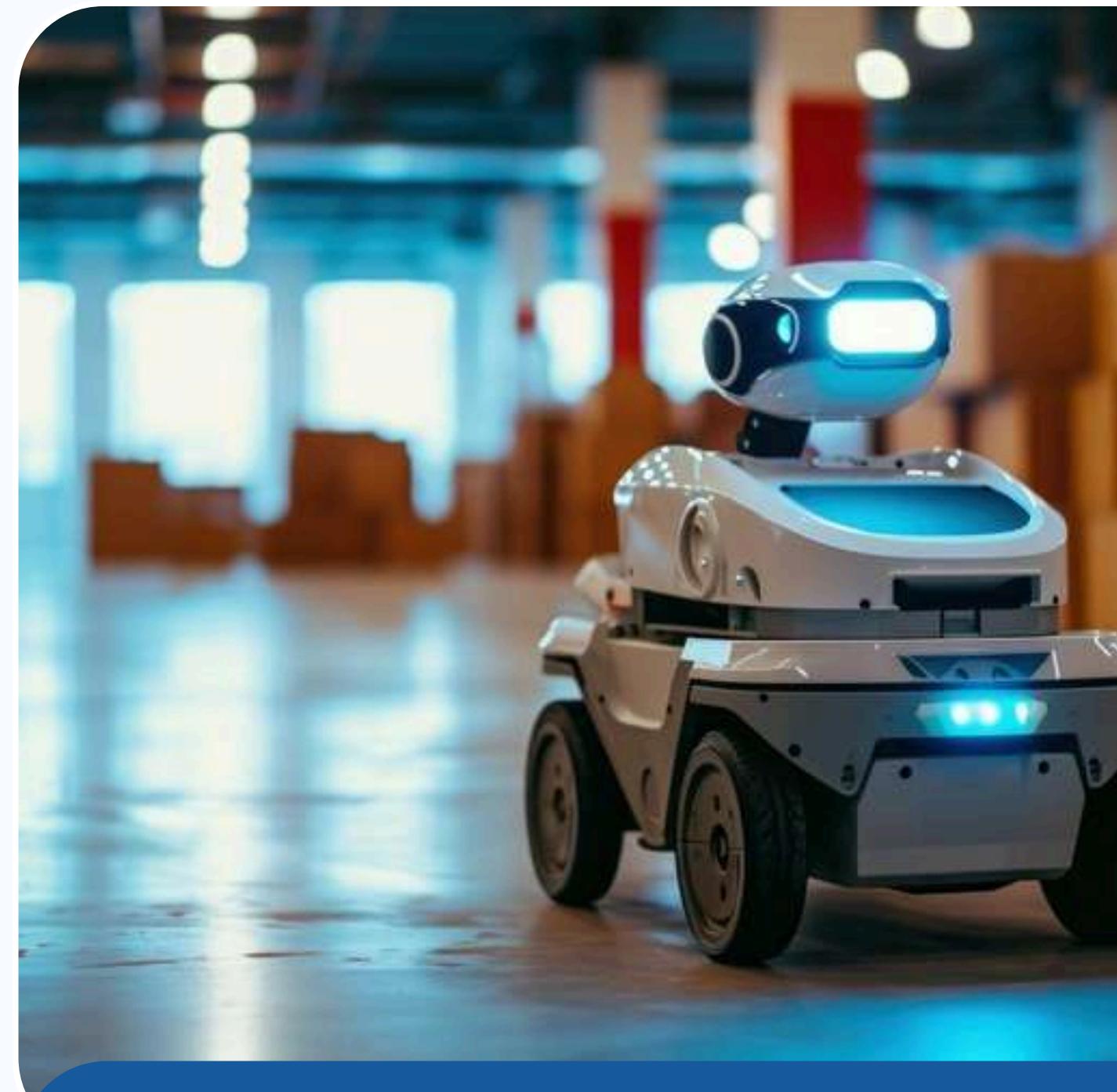
ROS 2 Framework
Navigation / SLAM



nav2 / EKF
Gazebo / Python

Localisation : Sousse (télétravail possible)

Durée : 4-6 mois



Profil recherché

Étudiant(e) en dernière année d'école d'ingénieur ou Master 2 (BAC+5), ou Licence (BAC+3) (robotique, mécatronique, systèmes embarqués, informatique industrielle).

Compétences solides en programmation Python et à l'aise sous Linux.

Bonnes bases théoriques en robotique mobile (localisation, SLAM, planification). Expérience ROS/ROS 2 fortement appréciée

Sujet 3

CONCEPTION D'UN CONVERTISSEUR AC-DC POUR DISPOSITIF IOT INDUSTRIEL

Conception et développement d'un module de conversion AC-DC intégré avec capacités de mesure haute précision pour applications IoT industrielles.

L'étudiant(e) participera aux activités suivantes :

- Définition tensions (230/400VAC → basse tension), puissance, rendement, isolation, précision mesure
- Étude topologies : Analyse Flyback/Forward, contraintes normatives (sécurité, CEM, isolation)
- Dimensionnement composants : Calculs magnétiques transformateur, sélection MOSFET, diodes, condensateurs, filtres avec analyse comparative
- Simulations exhaustives LTspice/QSpice (nominal, cas limites, stress composants)
- Conception PCB en respectant IPC-2221, isolation renforcée, routage CEM
- Documentation production : Génération Gerber, BOM détaillée, procédures assemblage, dossier technique complet

Technologies et environnement



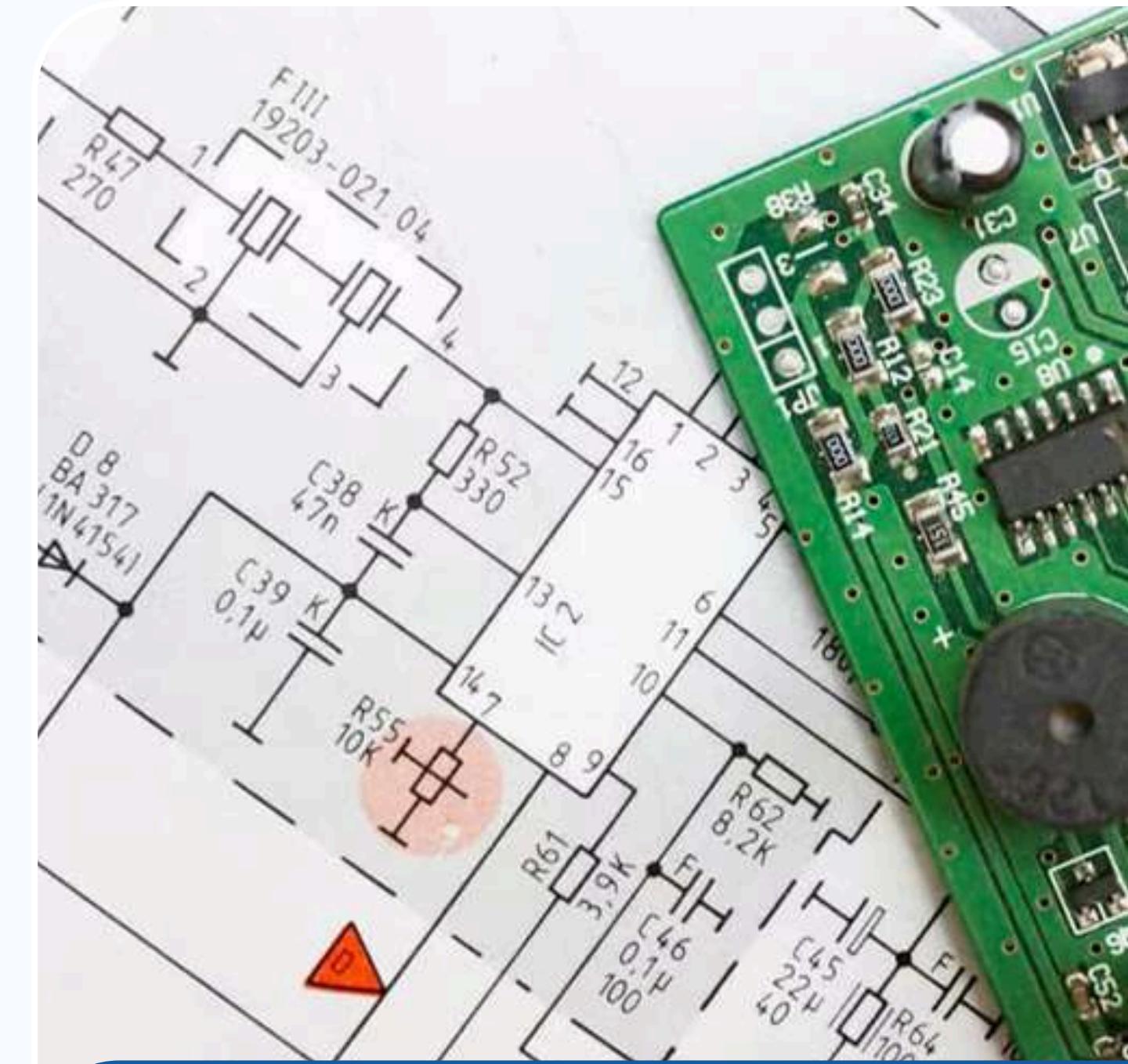
Électronique de puissance
PCB Design



Topologies AC-DC
Simulation / CEM

Localisation : Sousse (télétravail partiellement possible)

Durée : 4-6 mois



Profil recherché

Étudiant(e) en dernière année d'école d'ingénieur ou Master 2 (BAC+5), ou Licence (BAC+3) (électronique de puissance, électronique).

Bonnes bases en dimensionnement magnétique et topologies de conversion AC-DC

Bonnes bases en simulation circuit (LTspice/QSpice) et en conception PCB professionnelle

Sujet 4

DÉVELOPPEMENT SYSTÈME EMBARQUÉ IOT ET DÉTECTION D'ANOMALIES PAR TINYML

Développement d'un Proof of Concept edge computing pour détection d'anomalies basée sur l'analyse de signatures énergétiques et intelligence artificielle embarquée (TinyML).

L'étudiant(e) participera aux activités suivantes :

- Intégration hardware : Module mesure énergétique avec microcontrôleur (ESP32/STM32), protocoles UART/Modbus
- Développement firmware pour l'acquisition temps-réel paramètres électriques
- Implémentation FFT, calculs statistiques, extraction features (RMS, variance, kurtosis, harmoniques)
- Machine Learning embarqué : Collecte et labellisation dataset, développement modèle Anomaly Detection, optimisation pour MCU.
- Déploiement TinyML : Quantization modèle, intégration TensorFlow Lite Micro
- Communication IoT : Implémentation WiFi/LoRa/BLE pour remontée d'alertes (MQTT/HTTP)
- Validation POC et documentation technique

Technologies et environnement



Électronique embarquée
PTinyML / Edge AI



Microcontrôleurs
IoT

Localisation : Sousse (télétravail partiellement possible)

Durée : 4-6 mois



Profil recherché

Étudiant(e) en dernière année d'école d'ingénieur ou Master 2, (BAC+5), ou Licence (BAC+3) (systèmes embarqués, IoT, informatique industrielle) .

Bonnes bases en Programmation C/C++ microcontrôleurs (ESP32/STM32)

Bonnes bases en traitement signal numérique (FFT, filtrage) et en protocoles IoT (MQTT, WiFi, LoRa)

Sujet 5

PLATEFORME INTELLIGENTE DE GESTION DE CV

Conception et développement d'une plateforme web intégrant la génération assistée de CV en intégrant des modèles de langage (LLM)

L'étudiant(e) participera aux activités suivantes :

- Développer une application web full-stack avec Next.js et NestJS pour la gestion intelligente de documents professionnels
- Intégrer des services d'IA basés sur Python pour l'analyse automatisée et le traitement de contenus textuels
- Concevoir et implémenter des API REST pour la communication entre les différents modules de l'application
- Mettre en place un système d'authentification sécurisé avec NextAuth et gérer les flux de données avec PostgreSQL/MySQL
- Assurer le versioning du code avec Git et déployer l'application sur des plateformes cloud (Vercel)
- Appliquer les bonnes pratiques de développement TypeScript et garantir la scalabilité de la solution

Technologies et environnement



Frontend : Next.js, TypeScript
Backend : NestJS, TypeScript
Services IA / Analyse : Python



NextAuth
REST API
PostgreSQL / MySQL

Localisation : Sousse (télétravail possible)

Durée : 4-6 mois



Profil recherché

Étudiant(e) en dernière année d'école d'ingénieur ou Master 2 (BAC+5), ou Licence (BAC+3) (informatique, génie logiciel, IA, systèmes d'information).

Solides bases en JavaScript / TypeScript
Connaissances en Next.js et NestJS
Bonnes notions en Python
Intérêt pour l'IA, les LLM et l'analyse de données

Sujet 6

PLATEFORME ANTI-GASPILLAGE

Conception et déploiement d'une application web/mobile mettant en relation commerces et consommateurs.

L'étudiant(e) participera aux activités suivantes :

- Développer une application web full-stack avec Next.js/ReactNative (TypeScript) et Tailwind CSS pour une expérience utilisateur moderne et responsive
- Concevoir et implémenter une API REST sécurisée avec NestJS pour gérer les flux de données et les transactions
- Intégrer un système d'authentification robuste avec NextAuth et gérer la persistance des données avec PostgreSQL/MySQL
- Développer des interfaces différencierées pour deux types d'utilisateurs (professionnels et particuliers)
- Mettre en place des fonctionnalités de géolocalisation, de recherche et de filtrage de contenus
- Assurer le versioning avec Git et déployer l'application sur Vercel

Technologies et environnement



Frontend : Next.js/ ReactNative,
TypeScript, Tailwind CSS,
Backend : NestJS



REST API, PostgreSQL / MySQL
NextAuth, Git
Vercel

Localisation : Sousse (télétravail possible)

Durée : 4-6 mois



Profil recherché

Étudiant(e) en dernière année d'école d'ingénieur ou Master 2 (BAC+5), ou Licence (BAC+3 (informatique, IA)).

Bonne maîtrise de JavaScript / TypeScript
Connaissances en Next.js et/ou NestJS
Compréhension des architectures REST
Sensibilité aux enjeux environnementaux

COMMENT CANDIDATER ?



01

Choisissez le sujet

Choisissez un sujet aligné avec vos ambitions

02

Envoyez votre candidature

Envoyez votre CV à contact@h2a-group.com
Objet : PFE - NOM DU PROJET - NOM

03

Echange en Visio (15 min - 30 min)

Echange sur votre parcours et vos motivations

04

Entretien technique en Visio (30 min - 60 min)

Discussion projet + questions techniques

05

Décision

Résultat et conditions finales

REJOIGNEZ NOUS

CONTACT :

 +216 92626949

 h2a-group.com

 contact@h2a-group.com

 Technopole de Sousse

