

# AI ROBOT – Un Système Autonome Intelligent

Comment nous avons construit notre propre robot intelligent utilisant l'IA, la vision et le matériel.



# Notre Équipe Dévouée



**Ben Hariz Yousri**

Chef de Projet & Enseignant Principal



**Tlili Dhouha**

Représentante Étudiante - Ingénierie



**Mezdari Tasnim**

Représentante Étudiante - Design

# Qu'est-ce que Notre Projet ?

Notre projet est un robot intelligent qui peut voir, penser et agir.



## Voir le Monde

Il utilise une caméra pour observer son environnement, collectant des informations visuelles pour l'analyse.



## Penser avec l'IA

Grâce à l'intelligence artificielle, il traite ces informations pour comprendre les situations.



## Prendre des Décisions

Basé sur son analyse, il prend des décisions autonomes sur la meilleure action à entreprendre.



## Contrôler le Matériel

Il interagit avec le monde réel en contrôlant des composants matériels pour exécuter ses décisions.

Ce robot s'inspire des systèmes autonomes avancés de la science et de l'exploration spatiale, divisé en trois "cerveaux" connectés.

# Pourquoi l'avons-nous Créé ?

Notre objectif était d'explorer l'ingénierie et l'IA de manière pratique.

## Apprendre l'IA Réelle

Comprendre le fonctionnement des systèmes d'IA concrets.

## Fusionner la Robotique

Combiner la robotique, la programmation et l'IA dans un projet.

## Démystifier l'IA

Montrer que l'IA est une question de logique, de données et de code, et non de magie.

## Compétition & Éducation

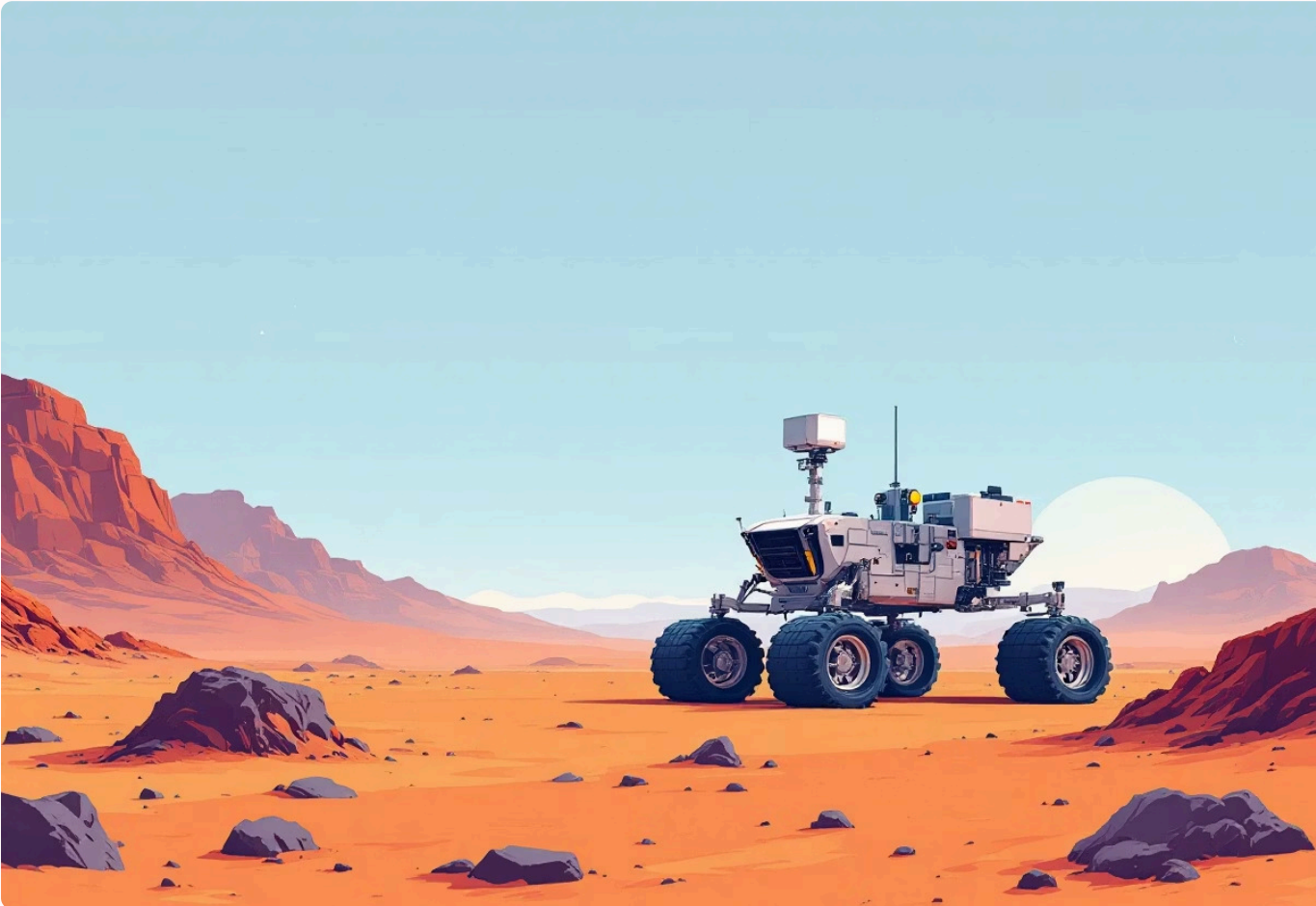
Construire quelque chose d'impressionnant pour les concours et l'apprentissage.

## Preuve de Concept

Prouver que les étudiants peuvent construire de vraies machines intelligentes.

# Un Exemple Concret : Les Robots de la NASA

Notre robot est une mini-version des rovers martiens, construite avec des pièces abordables.



La NASA utilise des robots autonomes, tels que les rovers **Perseverance** et **Curiosity**, pour explorer Mars. Ces machines avancées sont capables de :

- Percevoir leur environnement.
- Analyser des données complexes.
- Prendre des décisions éclairées.
- Envoyer des résultats vitaux sur Terre.

Notre projet recrée ces principes à plus petite échelle, démontrant des capacités similaires d'observation, d'analyse et d'action.

# Le Grand Défi : Connecter les Cerveaux du Robot

Le principal obstacle était de faire communiquer nos trois composants distincts pour fonctionner comme un tout intégré.



## Trois Pièces Séparées

Notre robot est composé d'un ordinateur d'IA, d'un système de caméra et d'un contrôleur matériel. Les faire fonctionner ensemble de manière fluide a été un défi crucial.

- **Communication :** Assurer que les composants puissent "parler" entre eux.
- **Flux de Données :** Envoyer des images à l'IA pour l'analyse et recevoir les décisions de l'IA.
- **Contrôle :** Transmettre les commandes de l'IA au matériel du robot pour qu'il agisse.

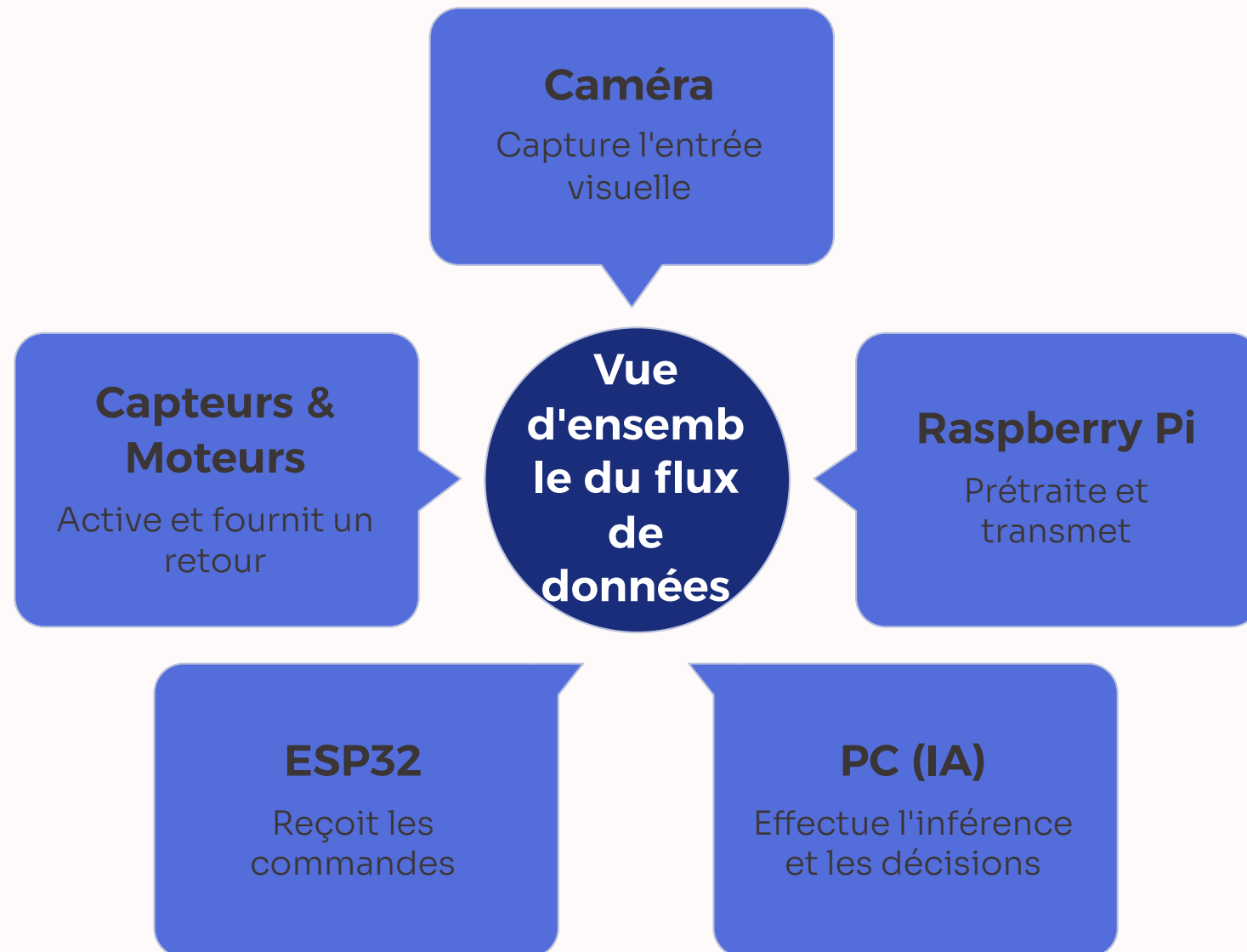
## Notre Solution

- Connexions Wi-Fi robustes.
- Programmes Python intelligents.
- Des serveurs et API personnalisés.
- Un flux de données optimisé.



# Comment Fonctionne le Système (Vue d'Ensemble)

De la perception à l'action, notre robot suit un flux de données précis pour interagir avec son environnement.



La caméra capture les images, l'IA les analyse pour prendre des décisions, et l'ESP32 exécute les actions correspondantes en contrôlant les capteurs et les moteurs.

# ESP32 : Le Contrôleur Physique

L'ESP32 est le cœur qui donne vie au robot, exécutant les commandes de l'IA pour le mouvement et l'interaction.

## Rôle :

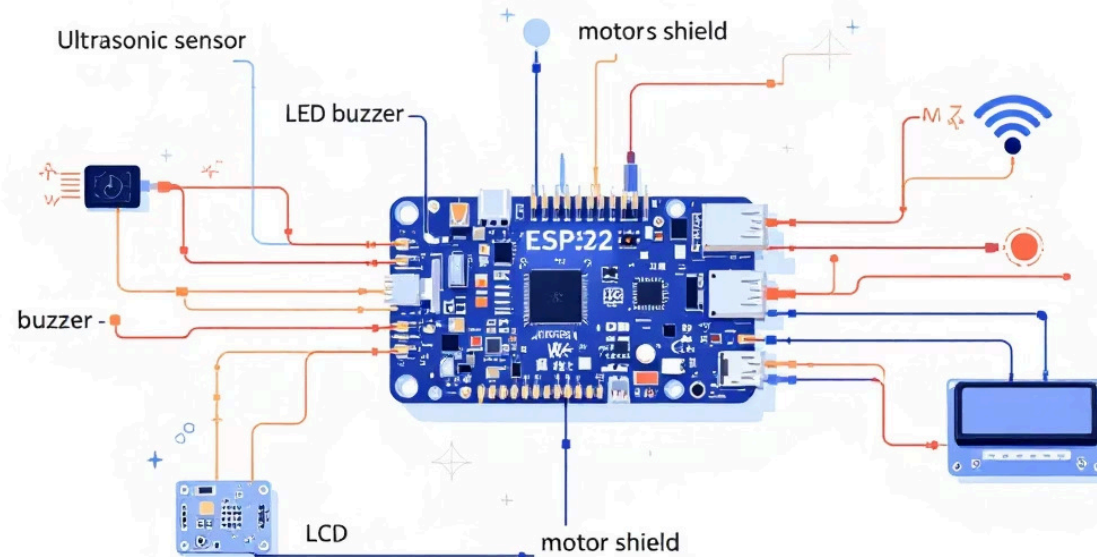
Contrôle tous les aspects physiques du robot, traduisant les décisions de l'IA en actions concrètes.

## Composants Essentiels :

- Microcontrôleur ESP32
- Capteur ultrasonique (pour mesurer la distance)
- LED et Buzzer (retours visuels et sonores)
- Écran LCD (affichage des messages)
- Moteurs et bouclier de moteur (pour le mouvement)

## Fonctionnalités :

- Mesure les distances pour éviter les obstacles.
- Affiche des informations via l'écran LCD.
- Émet des sons et des lumières pour la communication.
- Contrôle la propulsion du robot.
- Reçoit les commandes directement de l'IA.





# Raspberry Pi : Les Yeux et l'Écran du Robot

Le Raspberry Pi sert d'interface visuelle et de portail de communication, capturant le monde et le rendant compréhensible pour l'IA.

### Rôle :

Agit comme le système de vision du robot et fournit une interface utilisateur intuitive pour surveiller son fonctionnement.

### Composants Clés :

- Raspberry Pi (ordinateur monocarte)
- Caméra haute résolution
- Ecran Raspberry Pour L'Affichage

### Ce qu'il Fait :

- Capture des images de l'environnement en temps réel.
- Envoie ces images au PC pour l'analyse par l'IA.
- Affiche une interface utilisateur du robot, y compris son statut et les retours visuels.
- Gère la communication sans fil avec d'autres modules.



# PC : L'Intelligence du Robot

Le PC est le centre de commande où l'intelligence artificielle réside, traitant les données et orchestrant les actions du robot.



## Rôle :

Le PC héberge le modèle d'IA et est responsable de l'analyse des données visuelles et de la prise de décisions stratégiques pour le robot.

## Fonctionnalités :

- Exécute le modèle d'IA sophistiqué.
- Analyse les images reçues du Raspberry Pi.
- Comprend les situations complexes et identifie les objectifs.
- Détermine les actions optimales à entreprendre.
- Envoie des commandes précises à l'ESP32 pour l'exécution.
- Génère des rapports et des analyses pour un suivi détaillé.

# Animation du Flux de Données : La Vie du Robot

Découvrez comment les informations circulent à travers notre système, permettant au robot de percevoir, penser et réagir en temps réel.



Ce cycle continu permet au robot de s'adapter et d'interagir dynamiquement avec son environnement.

# Ce Que Nous Avons Appris



**Comment fonctionnent les vrais systèmes d'IA**



**Comment les appareils communiquent**



**Comment combiner matériel + logiciel**



**Comment construire un véritable système autonome**

# Pour L'Avenir



**Ajouter le contrôle vocal**



**Reconnaissance faciale**



**IA plus intelligente**



**Plus de capteurs**



**Missions autonomes**



**Merci pour Votre Attention**