



# Stage d'été

**Spécialité:** Génie logiciel

---

## **Titre:**

Conception et développement d'une  
application mobile pour le robot covea

---

**Au sein de l'entreprise :** Enova robotics

**Du** 1 juillet 2023 **Au** 31 juillet 2023

**Réalisé par:** Omar Gazzah

**Encadré par:** Mohamed ali rouatbi

# Table des matières

## **Chapitre 1: Introduction.....**

### **1.1 :Remerciement .....**

### **1.2 :Présentation de l'organisme d'accueil .....**

#### 1.2.1 : Présentation de l'entreprise .....

#### 1.2.2 : Produits réalisés par l'entreprise .....

#### 1.2.3 : Organigramme de la société .....

## **Chapitre 2: Description de la mission.....**

### **2.0 : Découverte de l'Environnement.....**

### **2.1 :Problématique .....**

#### 2.1.1 : Présentation du robot.....

#### 2.1.2 : La fonctionnalité manquante.....

### **2.2 : Solution .....**

#### 2.2.1 Présentation de la Mission .....

### **2.3 :Analyse des Besoins de l'Application.....**

#### 2.3.1: Identification des acteurs:.....

#### 2.3.2 : Diagramme de cas d'utilisation.....

#### 2.3.3 : Les besoins fonctionnels .....

#### 2.3.4 : Les besoins non fonctionnels .....

#### 2.3.5 : Le backlog de produit .....

### **2.4 :La Gestion de la Base de Données.....**

#### 2.4.1 : Structure de la Base de Données.....

### **2.5 : Réalisation de l'Application.....**

#### 2.5.1: Les technologies utilisés .....

#### 2.5.2 :Configuration de l'Environnement de Développement.....

#### 2.5.3 : L'Organisation des Fichiers .....

#### 2.5.4 :Codage et Programmation.....

#### 2.5.5 :Résultat Obtenu.....

## **Conclusion :.....**

# **Chapitre 1: Introduction**

## *1.1 Remerciement*

Mes remerciements vont à mes parents pour m'avoir permis de suivre mes études dans les meilleures conditions possibles.

Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude et mes sincères remerciements à Enova Robotics à Sousse pour m'avoir accueilli et m'avoir donné l'opportunité d'évoluer au sein de son équipe dans le département R&D.

En particulier, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Mme Insaf Sahbani et je la remercie sincèrement pour sa disponibilité et pour la confiance qu'elle m'a accordée.

Ainsi que Monsieur Mohamed Ali Rouatbi, mon encadreur professionnel, pour son soutien et sa disponibilité tout au long de la période de stage.

Je remercie également toute l'équipe d'Enova Robotics pour l'accueil et leur aide je suis très reconnaissant.

Mes remerciements vont également à tous les professeurs d'Epi qui nous ont dispensé une formation exceptionnelle et précieuse tout au long de notre cursus.

# 1.2 Présentation de l'organisme d'accueil

**Secteur:** Robotique

## **1.2.1 Présentation de l'entreprise:**

**Enova ROBOTICS** est une société spécialisée dans le développement, la production ainsi que la commercialisation des robots mobiles autonomes. Pionnière dans ce domaine dans la région du MENA, la société **ENOVA ROBOTICS** développe et commercialise ses propres solutions mobiles qui répondent à des besoins dans des secteurs variés comme la R&D, la santé, la sécurité et la surveillance, le marketing ... .

**Enova Robotics** combine une expertise unique en matière de robotique mobile, d'intelligence artificielle et de sécurité. Cela donne à Enova Robotics la légitimité de proposer des produits de pointe et très spécifiques qui représentent l'avenir de ce secteur.

Comme de nombreux autres secteurs qui ont été profondément transformés par la robotique mobile, le secteur de la sécurité et de la surveillance va changer et évoluer pour devenir plus efficace, plus sûr et plus adaptable aux nouvelles menaces, grâce à la robotique et à l'IA.



## 1.2.2 Produits réalisés par l'entreprise

### Covea :

C'est la réponse à la pénurie prévue de soignants pour servir notre population qui vieillit rapidement. Veasense assure la téléprésence, la surveillance continue et la télé-vigilance. Les médecins peuvent se connecter si nécessaire et faire des diagnostics prématurés. Ce robot autonome vous permet d'interagir avec les gens à distance et de manière synchrone.



### AGV :

L'AGV est un chariot mobile autonome conçu pour transporter une charge utile des entrepôts aux lignes de production dans un large éventail d'industries. L'AGV est utilisé par les fabricants pour automatiser leur transport et leur logistique internes. En fonction de la demande de l'activité du client, des modules supérieurs personnalisés peuvent être montés sur l'AGV pour supporter différents types de charges utiles.



## Mini Lab :

Le Mini-Lab est un robot conçu par des professeurs pour des professeurs. Ce robot autonome de taille moyenne est optimisé pour les applications intérieures. Mini-Lab est né après une expérience de plus d'une décennie dans l'enseignement et la recherche dans le domaine de la robotique mobile. Le Mini-Lab offre le meilleur compromis entre robustesse et compétitivité économique. Pour une expérience d'enseignement complète, le Mini-Lab est livré avec des laboratoires préfabriqués, et peut être simulé à la fois sur Matlab et Gazebo. Son architecture de contrôle est open-source et est basée sur le système d'exploitation du robot (ROS).



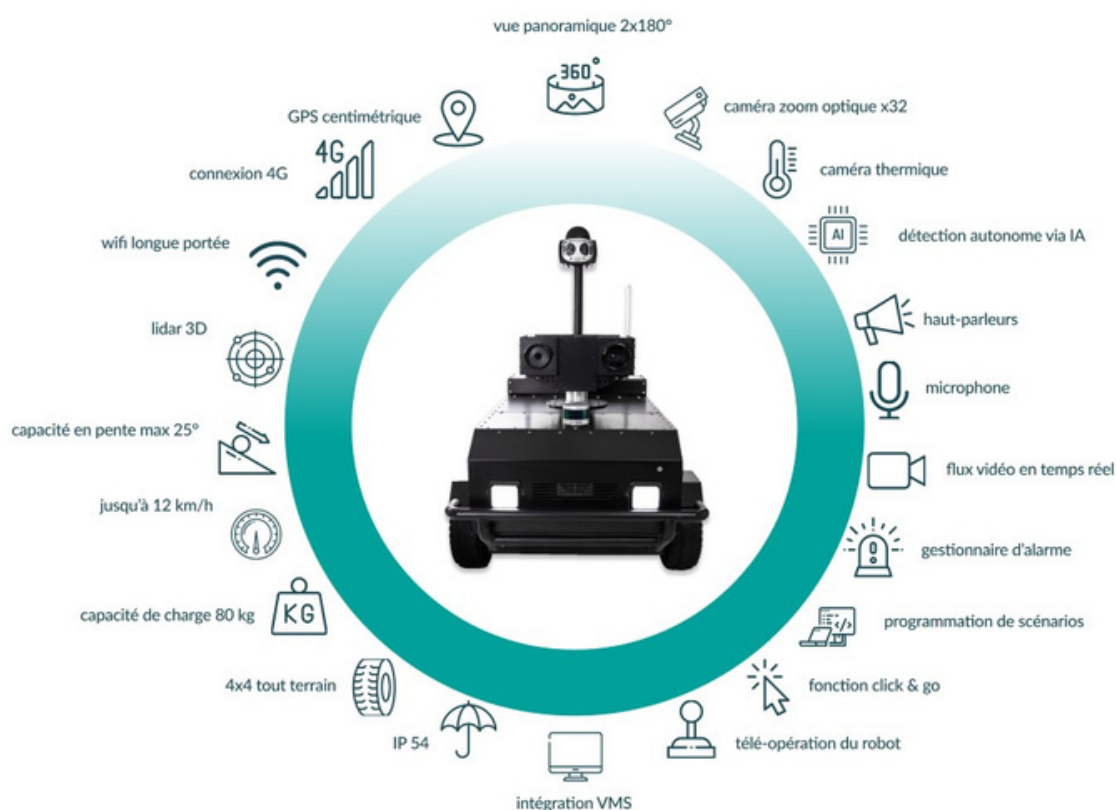
## P-Guard :

-Le robot de surveillance P-Guard propose une technologie haut-de-gamme dans le domaine de la sécurisation et de la surveillance.

-Le robot s'intègre complètement dans les dispositifs de sécurité existants. La communication entre le robot et le poste de commande se fait sous forme de données cryptées

-Le P-Guard comporte 4 caméras couleur HD (vision à 360°), ainsi qu'une caméra infrarouge jour/nuit et une caméra thermique. Si une alarme se déclenche sur le site, vous pouvez activer le mode "levée de doute".

-Lorsque le robot autonome P-Guard détecte une anomalie, il vous transmet immédiatement 5 minutes de film précédant l'incident. Les alarmes sont alors remontées au poste de garde ou bien en TLS.





### **1.2.3 Organigramme de la société**

#### **Pôle commercial :**

Ce département est formé d'un designer et d'un responsable de l'entreprise. Son rôle consiste à prendre en charge l'organisation du travail, les relations avec les clients et la synchronisation de l'équipe.

#### **Pôle informatique :**

Il s'agit d'une équipe composée d'ingénieurs informaticiens, de docteurs chercheurs en informatique, d'un directeur du système d'information et de doctorants. Ils se chargent de la programmation du robot et de ses interfaces d'utilisation.

#### **Pôle mécatronique :**

Ce département est formé par des ingénieurs en mécatronique et des techniciens en mécanique. Cette équipe définit des cahiers des charges et assure la conception et la fabrication des produits de l'entreprise.

## **Chapitre 2: Description de la mission**

## **2.0 : Découverte de l'Environnement**

Mon immersion chez Envoya Robotics m'a plongé dans un univers captivant.

En explorant l'environnement de travail, j'ai intégré l'équipe de développement et échangé avec des collègues passionnés. Mon encadreur m'a guidé dans cette transition, me montrant les robots et les technologies utilisées au sein de cette entreprise pour découvrir l'environnement.

Une fois dans cet environnement, ma mission s'est profilée. Guidé par mon encadreur, j'ai entrepris d'explorer le fonctionnement du robot, rapidement conscient de la fonctionnalité manquante qui m'a été exposée.

Pour garantir le succès de mon projet, j'ai élaboré une planification minutieuse. J'ai réservé deux semaines pour la phase de conception et autant pour le développement. Ce segment du rapport détaillera la problématique qui m'a été présentée, mettra en avant l'objectif et les fonctionnalités de l'application , et exposera les technologies adoptées tout au long du développement de l'application.



# 2.1: Problématique :

## 2.1.1 : Présentation du robot

Le robot Covea est un robot conçu pour aider les professionnels dans leur travail quotidien en leur offrant des solutions de robotique innovantes et personnalisées.

Il est équipé de technologies avancées telles que la vision par ordinateur, la reconnaissance vocale et la cartographie 3D pour naviguer dans son environnement et interagir avec les personnes. Il peut être utilisé dans différents secteurs, notamment la santé, la sécurité, l'hôtellerie et les centres commerciaux. En termes de fonctionnalités, le robot Covea peut effectuer des tâches telles que la reconnaissance faciale, la détection d'objets suspects, la mesure de la température corporelle, la livraison de colis, la prise de rendez-vous, la gestion de files d'attente, etc. Il peut également être programmé pour effectuer des tâches spécifiques en fonction des besoins de l'utilisateur.



### **2.1.2 : la fonctionnalité manquante**

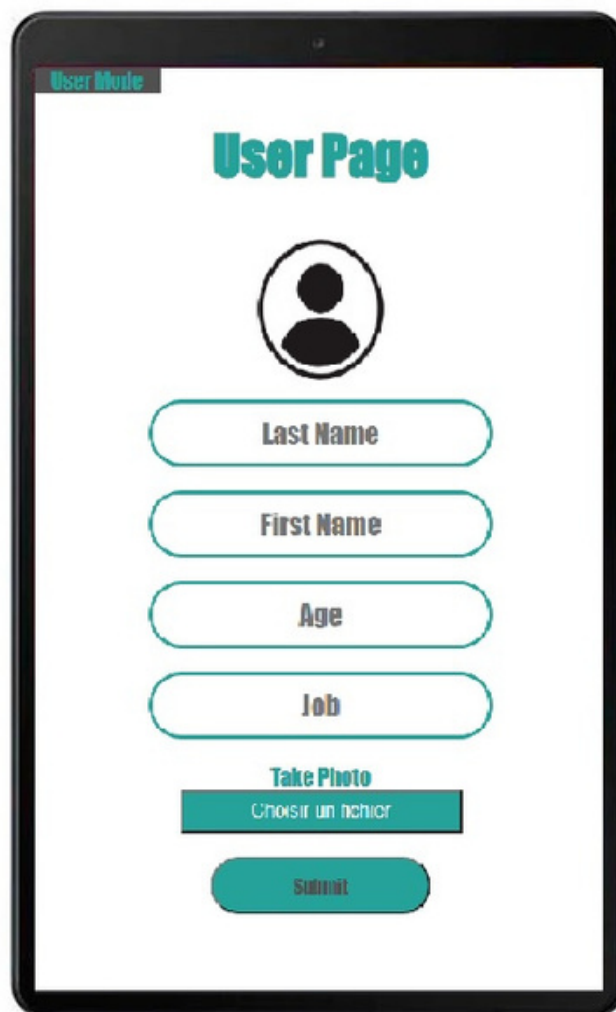


Le défi actuel réside dans l'incapacité du robot à identifier de manière constante les utilisateurs et à gérer efficacement leurs données. Notre but est de créer une solution pour résoudre ce problème. Cette solution impliquera l'enregistrement sécurisé des informations personnelles des utilisateurs, ainsi que la gestion optimale de ces données. Cela permettra au robot de reconnaître les utilisateurs lors de leurs futures interactions en se basant sur ces informations enregistrées.

## 2.2 Solution

### 2.2.1 Présentation de la Mission


Mon stage consiste à développer une application pour identifier les utilisateurs en enregistrant des informations essentielles ainsi que des photos de leur visage. Cette application sera intégrée à la plateforme principale du robot Covea comme une nouvelle fonctionnalité dans une mise à jour à venir. Les informations collectées par cette application permettront à l'application principale de reconnaître les utilisateurs à chaque connexion, améliorant ainsi leur expérience globale.



The image shows a tablet displaying a user registration form titled "User Page". The form includes a profile icon placeholder, input fields for "Last Name", "First Name", "Age", and "Job", a "Take Photo" button with a file selection option, and a "Submit" button. A "User Mode" label is visible in the top left corner of the screen.

User Mode

### User Page



Last Name

First Name

Age

Job

Take Photo

Choisir un fichier

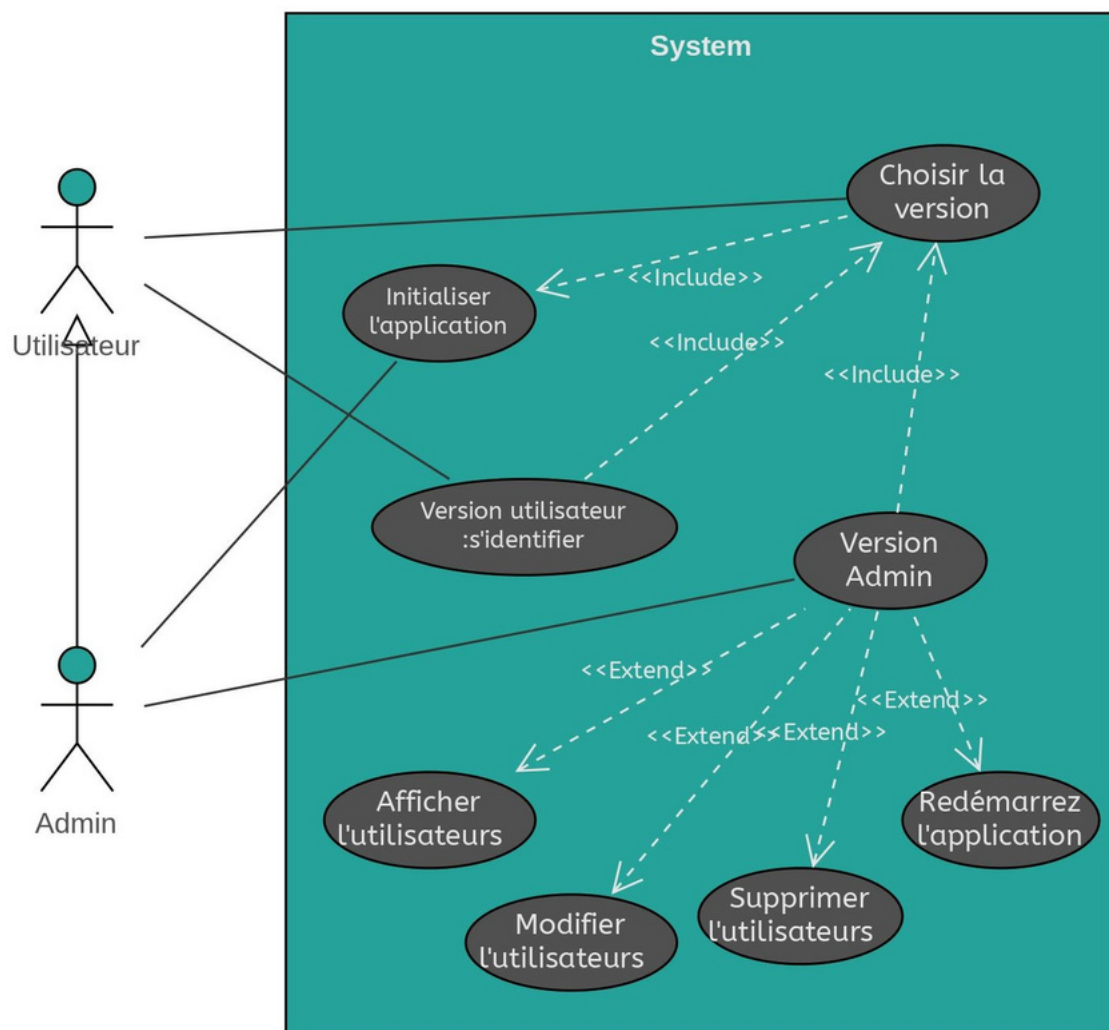
Submit

## 2.3 Analyse des Besoins

### 2.3.1: Identification des acteurs

1. Utilisateur : L'utilisateur doit pouvoir accéder à l'application de manière fluide et s'identifier facilement afin d'envoyer ses informations à la base de données.
2. Administrateur : L'administrateur aura des fonctionnalités similaires à celles de l'utilisateur, mais aura également la possibilité de gérer l'ensemble de l'application et les informations des utilisateurs enregistrées.

### 2.3.2 : Diagramme de cas d'utilisation



### **2.3.3 : Les besoins fonctionnels**

#### **S'identifier :**

- L'utilisateur doit pouvoir insérer ses données (nom, prénom, etc.).
- L'utilisateur doit pouvoir prendre une photo à travers la caméra du téléphone.

#### **Initialiser l'application :**

- L'administrateur doit insérer son nom et son mot de passe pour pouvoir initialiser l'application.

#### **Choisir la version :**

- L'administrateur et l'utilisateur doivent avoir la possibilité de choisir le mode, soit le mode administrateur, soit le mode utilisateur.

#### **Afficher les utilisateurs :**

- L'administrateur doit pouvoir sélectionner les utilisateurs et afficher leurs informations.
- L'administrateur doit pouvoir afficher la photo de l'utilisateur sélectionné.

#### **Modifier les utilisateurs :**

- L'administrateur doit pouvoir modifier les informations des utilisateurs, y compris l'image.

#### **Supprimer les utilisateurs :**

- L'administrateur doit pouvoir supprimer les utilisateurs.

#### **Redémarrer l'application :**

- L'administrateur doit pouvoir redémarrer l'application (supprimer toutes les données et revenir à la première page de l'application).



### **2.3.4 : Les besoins non fonctionnels**

#### **Adaptabilité à Diverses Plates-Formes :**

- L'application doit garantir une adaptation fluide à différentes dimensions d'écran, tout en maintenant une expérience utilisateur cohérente.

#### **Conformité Visuelle à l'Identité de Marque :**

- L'application doit refléter fidèlement le style visuel de l'entreprise Enova Robotics en intégrant les couleurs de la marque (vert, blanc, gris), pour une expérience qui respecte l'identité de la marque.

#### **Stabilité pour une Interaction Sans Faille :**

- L'application doit maintenir une stabilité et une réactivité inébranlables, sans défaillances ni ralentissements, pour garantir une expérience utilisateur sécurisée.

#### **Expérience Utilisateur Ergonomique et Intuitive :**

- L'application offre une expérience fluide où les interactions avec les pages sont simplifiées pour une navigation aisée et ergonomique. Les utilisateurs, quels que soient leurs niveaux de compétence, peuvent interagir naturellement avec les fonctionnalités de l'application, favorisant ainsi une utilisation conviviale.

### 2.3.5 : Le backlog de produit

En tant que	Je veux	Pour	Priorité
Utilisateur	M'identifier	<ul style="list-style-type: none"><li>• Insérer mes données personnelles.</li><li>• Capturer mon visage afin que le robot puisse me reconnaître grâce à l'IA.</li></ul>	Élevée
Administrateur	Gérer les utilisateurs	<ul style="list-style-type: none"><li>• Afficher la liste des utilisateurs.</li><li>• Modifier les informations des utilisateurs.</li><li>• Supprimer des utilisateurs.</li></ul>	Élevée
Administrateur	Redémarrer l'application	<ul style="list-style-type: none"><li>• Réinitialiser le système à un état propre.</li><li>• Résoudre certains problèmes techniques.</li></ul>	Élevée

## 2.4 :La Gestion de la Base de Données

### 2.4.1 : Structure de la Base de Données

Dans la Base de Données de Notre Application : Deux Tables, une pour l'Administrateur et une autre pour l'Utilisateur.

Il est pertinent de souligner qu'un seul administrateur est présent au sein de l'application.

USER
Id_user
Last_name
First_name
Age
Job
Photo

ADMIN
Id_admin
Admin_name
Admin_password

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS User (id integer PRIMARY KEY , last_name TEXT ,  
first_name TEXT ,age integer ,job TEXT,photo TEXT)
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Admin (id INTEGER PRIMARY KEY, admin_name TEXT ,  
admin_password TEXT)
```

## 2.5 : Réalisation de l'Application

### 2.5.1: Les technologies utilisés

- **Framework : Apache Cordova**
- **Apache Cordova** a été le socle solide de mon projet. En tant que framework open-source, il a joué un rôle essentiel dans la création d'une application mobile multiplateforme de qualité. Cordova a offert la possibilité de développer une application avec une approche simple et organisée, en ciblant les plateformes Android et le navigateur web. Cette approche m'a permis de maximiser la portée de l'application et d'offrir une expérience utilisateur cohérente sur différentes plateformes.
- **Langages de Programmation : HTML, CSS, JavaScript**
- **HTML (HyperText Markup Language)** : J'ai façonné l'ossature de mon application en utilisant HTML. J'ai exploité une variété de balises, notamment les formulaires, les champs d'entrée et bien d'autres, pour élaborer une expérience utilisateur riche et engageante.
- **CSS (Cascading Style Sheets)** : Mon choix de couleurs, le vert, le blanc et le gris, correspond fidèlement à l'identité visuelle d'Enova Robotics. Ces couleurs ont été minutieusement appliquées à travers les feuilles de style CSS pour offrir un aspect cohérent et professionnel à l'ensemble de l'application.
- **JavaScript** : J'ai utilisé JavaScript pour gérer la manipulation de la base de données de l'application. La fonction `db.transaction()` m'a permis de gérer efficacement les opérations de lecture et d'écriture dans la base de données. En outre, JavaScript a été utilisé pour créer des interactions fluides et dynamiques dans l'application.

## Outils : Node.js, Android Studio, GitHub

**Node.js** : **Node.js** a été crucial pour créer et gérer mes projets Cordova, simplifiant les flux de travail, les installations et les mises à jour. Son système flexible a amélioré la cohérence et l'efficacité de mon processus de développement.

**Android Studio** : Cet environnement de développement intégré a été mon outil de choix pour personnaliser l'expérience de mon application sur la plateforme Android. Android Studio m'a fourni un ensemble d'outils puissants pour optimiser l'interface utilisateur et garantir que l'application fonctionne de manière optimale sur les appareils Android.

**GitHub** : J'ai utilisé GitHub comme une plateforme de collaboration, un endroit où stocker et partager mon projet avec d'autres. Cela m'a permis de créer un espace où les contributeurs potentiels et le public pouvaient explorer le code source de l'application.

## 2.5.2: Configuration de l'Environnement de Développement

**Étape 1 : Installation de Node.js** J'ai amorcé la configuration en installant Node.js, un élément fondamental pour le développement avec Cordova. J'ai téléchargé l'installateur Node.js à partir du site officiel et suivi les étapes d'installation standard.

**Étape 2 : Mise en Place de Cordova Avec Node.js en place**, j'ai installé Cordova en exécutant la commande ***npm install -g cordova*** dans mon terminal. Cette commande a installé Cordova de manière globale sur mon système.

**Étape 3 : Création d'un Projet Cordova** J'ai créé un nouveau projet Cordova en utilisant la commande ***cordova create MonProjet com.example.monprojet MonProjet***. Cela a généré la structure initiale de mon projet.

**Étape 4 : Sélection des Plateformes Cibles** J'ai choisi Android comme plate-forme cible en utilisant la commande ***cordova platform add android***. Cette commande a configuré mon projet pour être prêt à développer sur Android.

**Étape 5 : Configuration d'Android Studio** J'ai ouvert Android Studio et installé les composants nécessaires tels que le SDK Android, les outils de build et les émulateurs. J'ai également configuré les variables d'environnement nécessaires pour Android Studio.

**Étape 6 : Préparation de l'Émulateur Android** J'ai créé un émulateur Android dans Android Studio en utilisant l'AVD Manager. J'ai spécifié les paramètres de l'émulateur, tels que la version d'Android et les caractéristiques de l'appareil.

**Étape 7 : Paramétrage du Projet Cordova** J'ai configuré mon projet Cordova pour la plate-forme Android en utilisant la commande ***cordova platform android***. Cela a adapté mon projet aux spécificités de la plate-forme.

**Étape 8 : Ajout d'une Version Navigateur** J'ai ajouté une version pour navigateur à mon projet en utilisant la commande ***cordova platform add browser***. Cela m'a permis de développer et de tester l'application dans un navigateur web.

**Étape 9 : Démarrage du Développement** Avec mon environnement prêt, j'ai entamé l'organisation des fichiers HTML, CSS et JS pour établir une structure cohérente et optimale. Cette étape fondamentale visait à garantir une gestion efficace de l'ensemble du projet et à favoriser la maintenance future.

### 2.5.3: L'Organisation des Fichiers

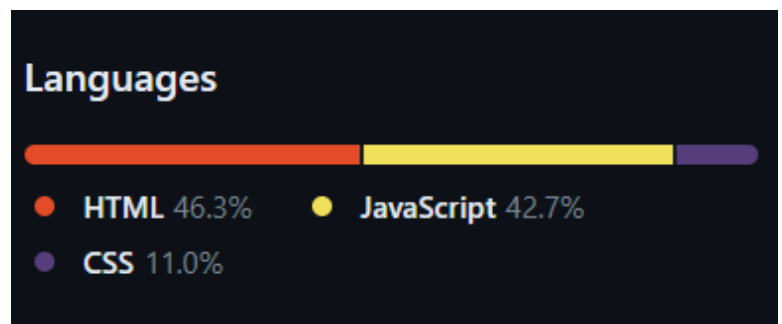
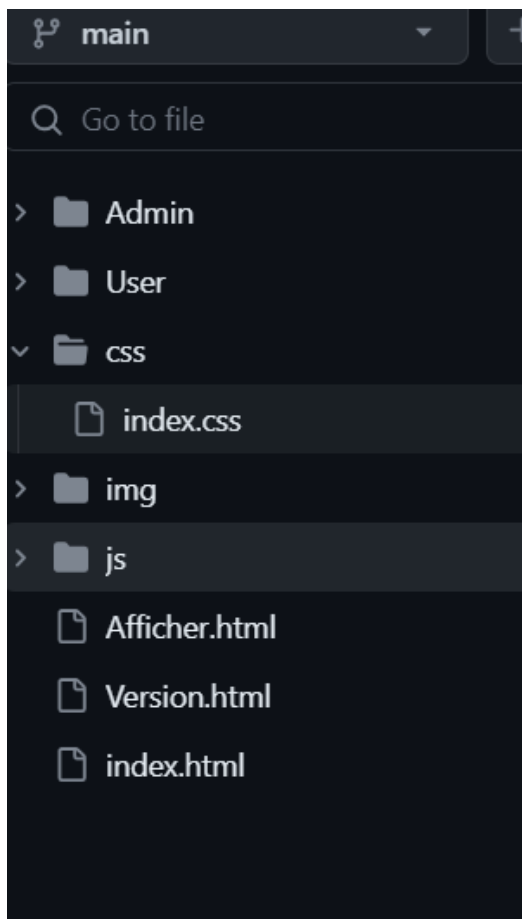
Dans le cadre de ce projet, tous les fichiers ont été centralisés au sein du répertoire "www".

**En ce qui concerne le langage HTML** : chaque page est harmonieusement reliée à son propre fichier HTML dédié.

**Quant au langage CSS** : une démarche organisée a été suivie en utilisant un unique fichier CSS global, incorporant l'ensemble des styles déployés à travers l'application.

**Concernant le langage JavaScript** : pour garantir une structuration optimale, deux fichiers distincts ont été employés. "admin.js" a été attribué aux fonctionnalités spécifiques à l'administration, tandis que "user.js" a été dédié aux caractéristiques associées aux utilisateurs.

Soulignons également l'utilisation de balises <link> et <script> pour établir des liens interconnectant les diverses pages.







- Chaque action au sein de l'application, qu'il s'agisse de la suppression, de la modification, de l'ajout ou de l'affichage d'utilisateurs, a été associée à une fonction JavaScript dédiée qui permet d'exécuter le code correspondant.

```
//une fonction pour afficher toutes les utilisateur dans une select
```

```
function Affiche() {
var Select_user=document.getElementById('selectElement');
var options;
    db.transaction(function(tx){
        tx.executeSql("select * from user",[],function(tx,result){
            rows=result.rows;
            for(i=0;i<rows.length;i++){
                user = rows.item(i);
```

```
function Modify(){
```

```
//récupérer tous les champs
```

```
var last_name = document.getElementById('last_name-input').value;
var firstname = document.getElementById('first_name-input').value;
var age = document.getElementById('age-input').value;
```

- Des commentaires ont été méticuleusement intégrés à chaque étape du code afin d'améliorer la lisibilité et de faciliter la compréhension du fonctionnement de l'application. Cette démarche vise à rendre le code plus accessible aux développeurs futurs.

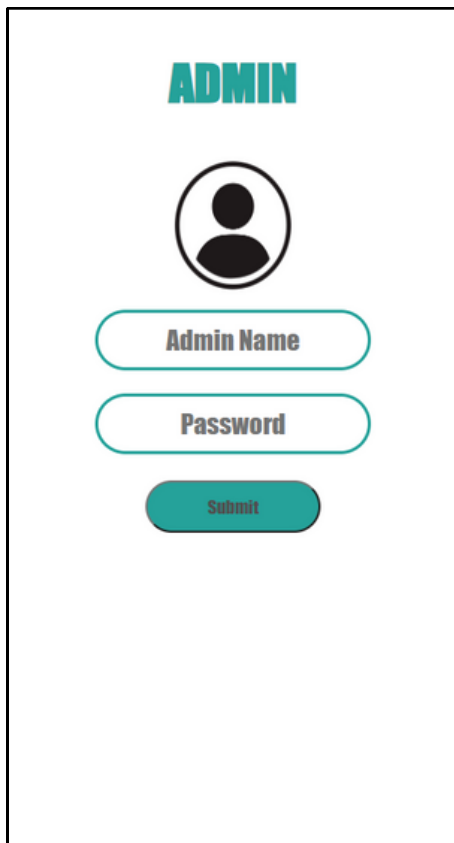
JS Admin.js ×

js > JS Admin.js >  Modify

```
1  /* C'est la page principale pour gerer les fonctions et la base donnée d'admine */
2
3  // ouvrir la base donnée
4
5
```

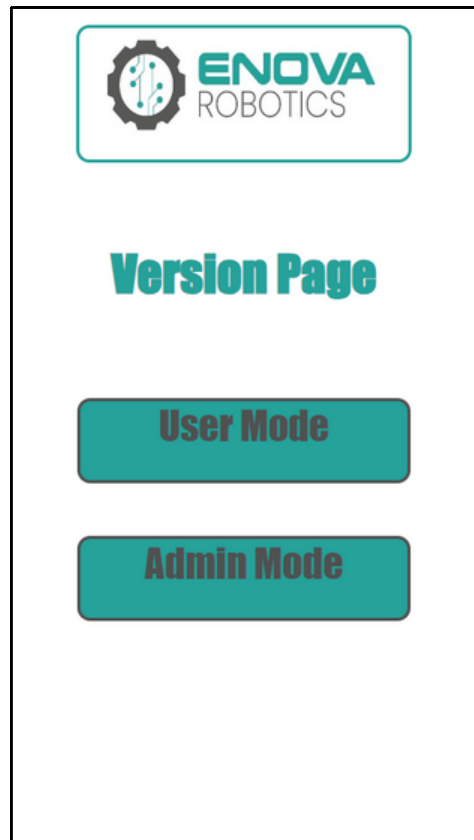
## 2.5.5: Résultat Obtenu

Le résultat obtenu est une application mobile complète qui satisfait tant aux besoins fonctionnels qu'aux besoins non fonctionnels que nous avons préalablement mentionnés



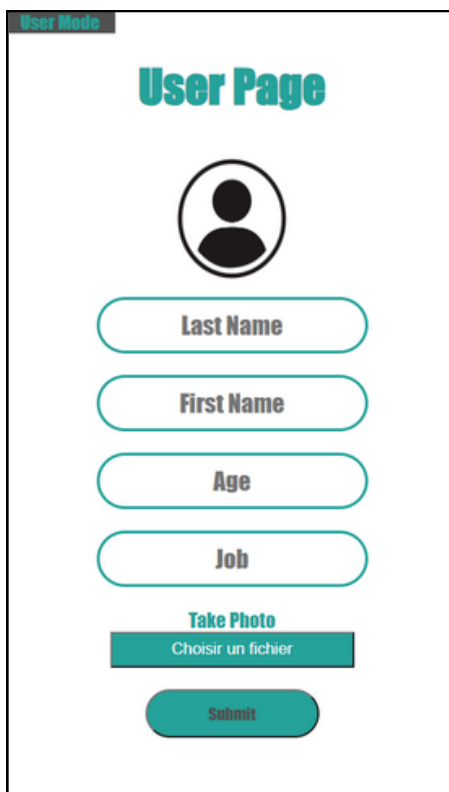
The Admin login screen features a teal header with the word "ADMIN" in bold. Below the header is a black circular icon representing a user profile. Underneath the icon are three input fields: "Admin Name", "Password", and a "Submit" button, all with teal borders and rounded corners.

Page Initialiser l'application



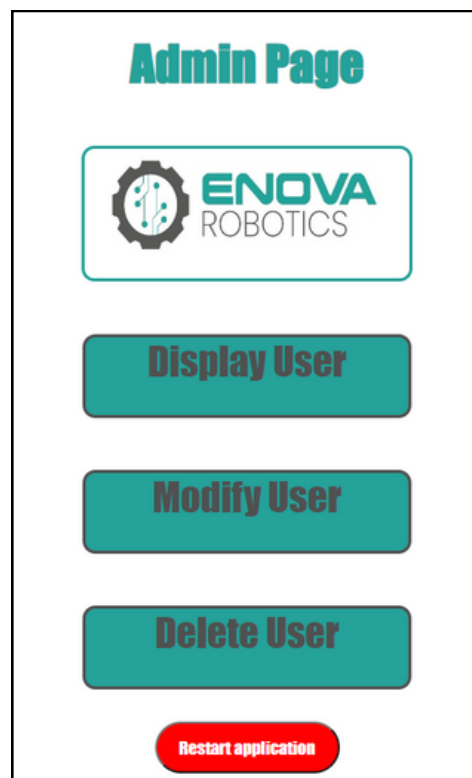
The Version Page has a teal header with the "ENOVA ROBOTICS" logo, which includes a gear icon. Below the header is the title "Version Page" in bold teal. At the bottom, there are two large teal buttons: "User Mode" and "Admin Mode".

Page choisir la version



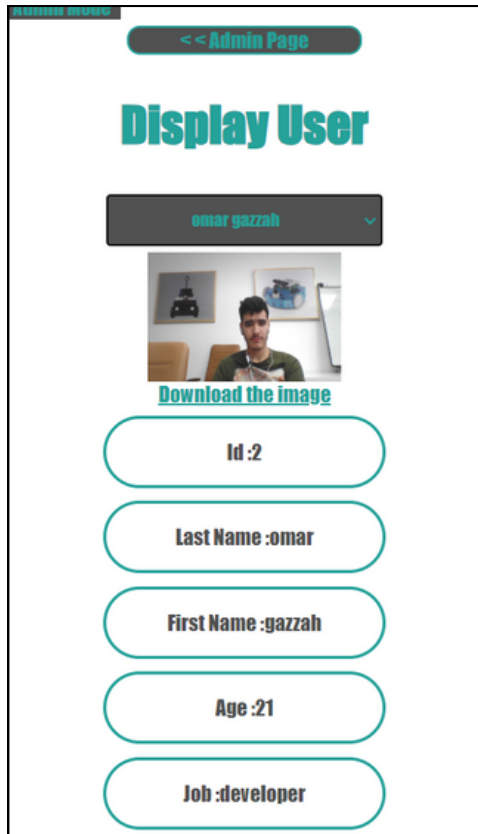
The User registration screen has a teal header with the title "User Page" and a "User Mode" label in the top left corner. Below the header is a black circular icon representing a user profile. Underneath the icon are four input fields: "Last Name", "First Name", "Age", and "Job", all with teal borders and rounded corners. Below these fields is a "Take Photo" button with a teal border and rounded corners, and a "Submit" button with a teal border and rounded corners.

Page s'identifier

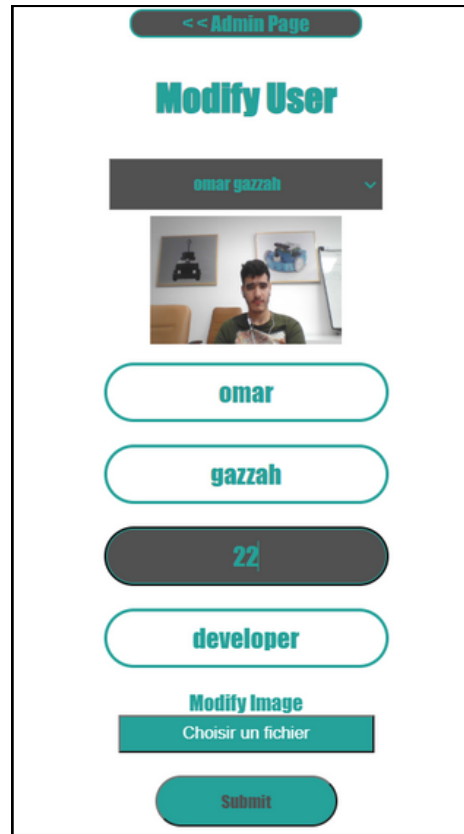


The Admin management screen has a teal header with the title "Admin Page" and the "ENOVA ROBOTICS" logo, which includes a gear icon. Below the header are three large teal buttons: "Display User", "Modify User", and "Delete User". At the bottom, there is a red button with white text that says "Restart application".

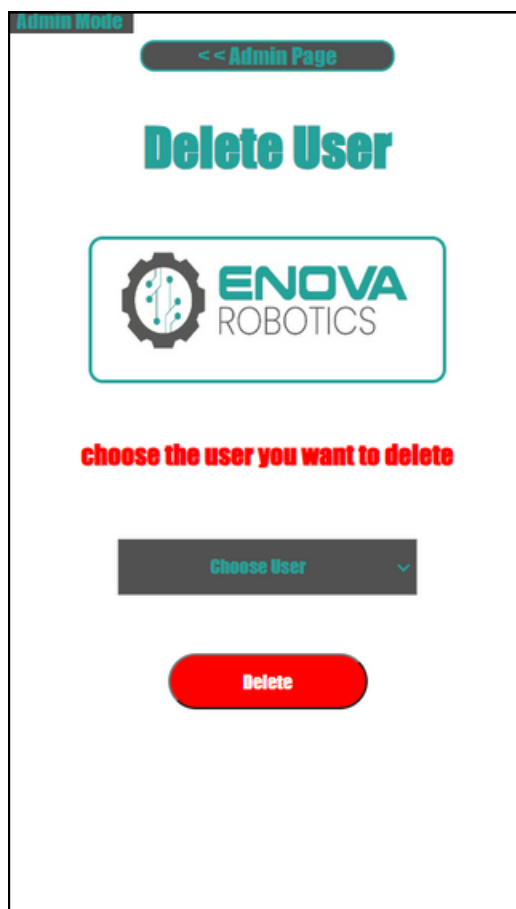
Page admin



Page afficher les utilisateurs



Page modifier les utilisateurs



Page supprimer les utilisateurs

## Conclusion

Mon expérience au sein d'**Envoa Robotics** a été un parcours de découvertes et d'apprentissage précieux. Cette opportunité m'a immergé dans le monde du développement et m'a permis d'explorer les aspects fascinants de la robotique. À travers ce stage, j'ai non seulement consolidé mes compétences techniques, mais j'ai aussi saisi l'importance fondamentale de l'autonomie et de la persévérance dans la résolution de défis professionnels.

Cependant, je ne peux ignorer les défis que j'ai rencontrés en tant que nouvel arrivant dans ce domaine. Travailler en solo sur ce projet, en tant que ma première expérience, a été un défi en soi. La gestion du temps et la complexité du codage ont constitué des obstacles majeurs. Cependant, grâce à des recherches approfondies et aux conseils avisés de mon encadreur, j'ai surmonté ces obstacles. Ma rigueur dans la gestion du temps s'est révélée cruciale pour résoudre ces problématiques.

Cette expérience restera gravée dans ma mémoire comme une étape décisive de mon cheminement professionnel. Je termine ce stage en exprimant ma profonde gratitude envers toute l'équipe d'Envoa Robotics pour leur soutien continu et leurs enseignements précieux. J'ai eu la chance d'explorer un domaine innovant et stimulant, et je suis convaincu que les compétences et la confiance que j'ai acquises ici me guideront vers de nouvelles réussites. Mon passage chez Envoa Robotics marque un moment charnière dans ma carrière, et je clôture cette expérience avec respect et reconnaissance pour l'opportunité qui m'a été offerte.