**Cahier des Charges : VAXEra (Smart Vaccination and Biological Research Center)**

**1. Présentation du Projet**

**1.1 Contexte Général**

Le projet "Smart Vaccination and Biological Research Center" vise à développer une application permettant la gestion intelligente de la vaccination et de la recherche biologique à l'aide des technologies IoT et Arduino. Il permettra d'assurer un suivi précis des patients, des vaccins et des équipements de laboratoire.

**1.2 Étude de l’Existant**

Actuellement, la gestion des vaccins et des données biologiques se fait principalement via des systèmes papier ou des bases de données locales, ce qui pose des problèmes de traçabilité et d'efficacité.

**1.3 Étude de la Concurrence**

Il existe des solutions de gestion médicale, mais elles sont souvent onéreuses et ne prennent pas en charge l’intégration avec des dispositifs IoT et Arduino.

**1.4 Solution Proposée**

L’application centralisera les données des vaccins, du personnel, des patients et des recherches, tout en intégrant des fonctionnalités avancées basées sur Arduino pour le suivi en temps réel.

**2. Expression des Besoins**

**2.1 Besoins Fonctionnels**

L'application sera composée de 5 modules, chacun avec 5 métiers, 1 CRUD et 3 scénarios Arduino.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Module** | **Entité** | **Caractéristiques (Attributs)** | **Utilisateurs** | **Fonctionnalités** |
| Gestion des Vaccins | Vaccin |  ID Vaccin   Nom du vaccin   Type (primaire, rappel)   Date de fabrication   Date d'expiration   Numéro de lot   Fournisseur   Quantité en stock | Pharmacien, Administrateur | CRUD,  -Statistiques  -tri et recherche  - Générer un document PDF  - Alertes date d’expiration  -Historiques  - Alertes des stocks |
| Gestion des Patients | Patient |  ID Patient   Nom   Prénom   Date de naissance   Sexe   Adresse   Numéro de téléphone   Email   mot de passe   Rendez-vous programmés   code | \*Médecin  \*Secrétaire médical | CRUD  -tri et recherche  - Générer un document PDF  - statistiques  -Historique vaccinal,  -alerts de rappel |
| Gestion du Personnel | Personnel Médical |  ID Personnel   Nom   Prénom   Spécialité   Certifications   Contact   Affectation | \*Responsable RH  \*Médecin | CRUD  - recherche  - Générer un document PDF  - statistiques  - Gestion des horaires,  - feedback |
| Gestion des Laboratoires | Expérience de Recherche |  ID Expérience   Nom de l'expérience   Description   Protocole   Responsable   Statut (en cours, terminé)   Date de début   Date de fin   Résultats obtenus | \*Chercheur, \*Technicien de laboratoire | CRUD  -recherche  - Générer un document PDF  - statistiques  - Historien des résultats biologiques  - Optimiseur de consommables de laboratoire |
| Gestion des Infrastructures et Équipements Médicaux | Équipement Médical |  ID Équipement   Nom de l'équipement   Type (ex : réfrigérateur, microscope)   État (fonctionnel, en maintenance)   Date de maintenance prévue   Localisation   Consommables associés | \*Responsable des équipements \*Technicien | CRUD  -recherche  - Générer un document excel  - statistiques  - Génération code QR  -scanne code QR |

**Scénarios Arduino :**

1. **Enregistrement et appel automatique du patient via QR Code :**  
   Lors de l’arrivée d’un patient, un scanner de QR Code (INPUT) lit ses informations d’identification. Ces données sont envoyées vers une base de données.  
   Si l’accès est autorisé, le porte s’ouvre .
2. **Contrôle d’Accès Sécurisé :**

Le personnel entre son identifiant à l’aide d’un clavier matriciel 4x4 (INPUT). Les données sont envoyées au système pour vérification. Un buzzer (OUTPUT) émet un signal sonore. Une LED (OUTPUT) s’allume pour indiquer le résultat. Le nom , le rôle et l’heure d’entrée sont transmis via le port série (OUTPUT) pour affichage ou enregistrement. D’où l’ouverture de la porte par un servo-moteur (OUTPUT).

1. **Surveillance de la Température des Vaccins** :  
   Un capteur de température (INPUT) mesure en continu la température à l’intérieur du réfrigérateur contenant les vaccins.  
   Si la température dépasse un seuil critique, une LED rouge clignote (OUTPUT) et un buzzer se déclenche (OUTPUT), signalant une alerte immédiate pour prévenir le personnel.

**2.2 Besoins Non Fonctionnels :**

**2.2.1 Liste des Objectifs de Développement Durable (ODD) concernés :**

* ODD 3 : Bonne santé et bien-être  
  → Améliorer l'accès aux services de santé, vaccination efficace et suivi médical optimisé.
* ODD 9 : Industrie, innovation et infrastructure  
  → Développer des infrastructures numériques innovantes (IoT, Arduino).
* ODD 17 : Partenariats pour la réalisation des objectifs  
  → Faciliter l’interconnexion entre équipes médicales, chercheurs et systèmes d’information.

**2.2.2 Comportement et performance attendus :**

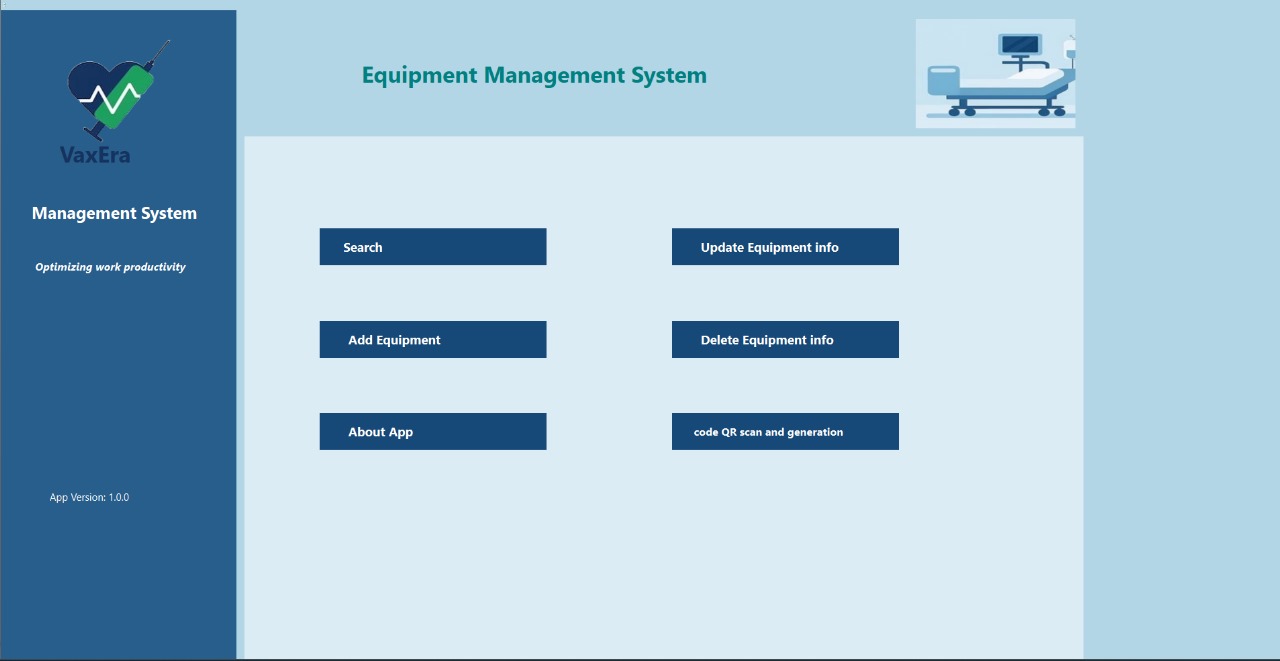
* **Temps de réponse :** Les opérations critiques (accès patient, enregistrement, affichage des données) doivent être effectuées en moins de 2 secondes**.**
* **Disponibilité :** L’application doit fonctionner 24h/24 avec une capacité d’auto-reconnexion des modules Arduino (reconnexion automatique en cas de perte de communication).
* **Sécurité :** Données sensibles cryptées (patients, résultats biologiques). Accès protégé par authentification sécurisée.
* **Fiabilité :** Taux d’erreur des dispositifs Arduino inférieur à 1%. Détection et alerte automatique en cas d’équipement déconnecté.

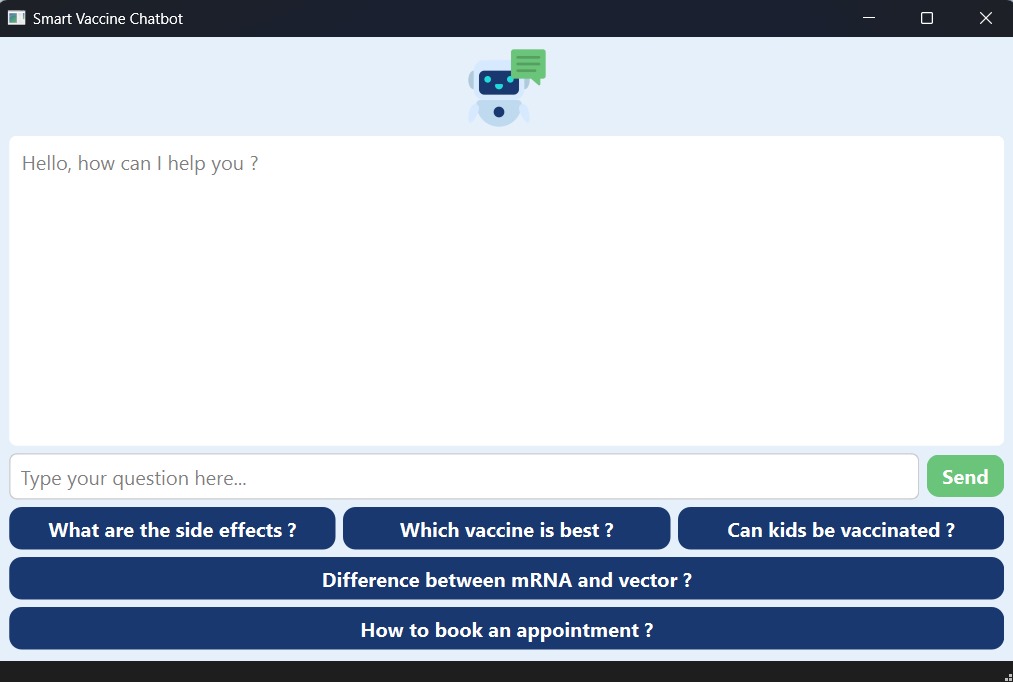
**3. Conception Graphique**

* **Charte Graphique :**
  + **Couleurs principales :**
    - Bleu médical : #007BFF (couleur dominante)
    - Blanc pur : #FFFFFF (fond principal)
    - Vert validation : #28A745 (alertes positives, réussite)
    - Rouge alerte : #DC3545 (erreurs ou alertes critiques)
  + **Polices d'écriture recommandées :**
    - Titres : Roboto Bold
    - Textes : Open Sans Regular
* **Logo de l'application :  
  **
* **Exemples de Maquettes Graphiques :**

****

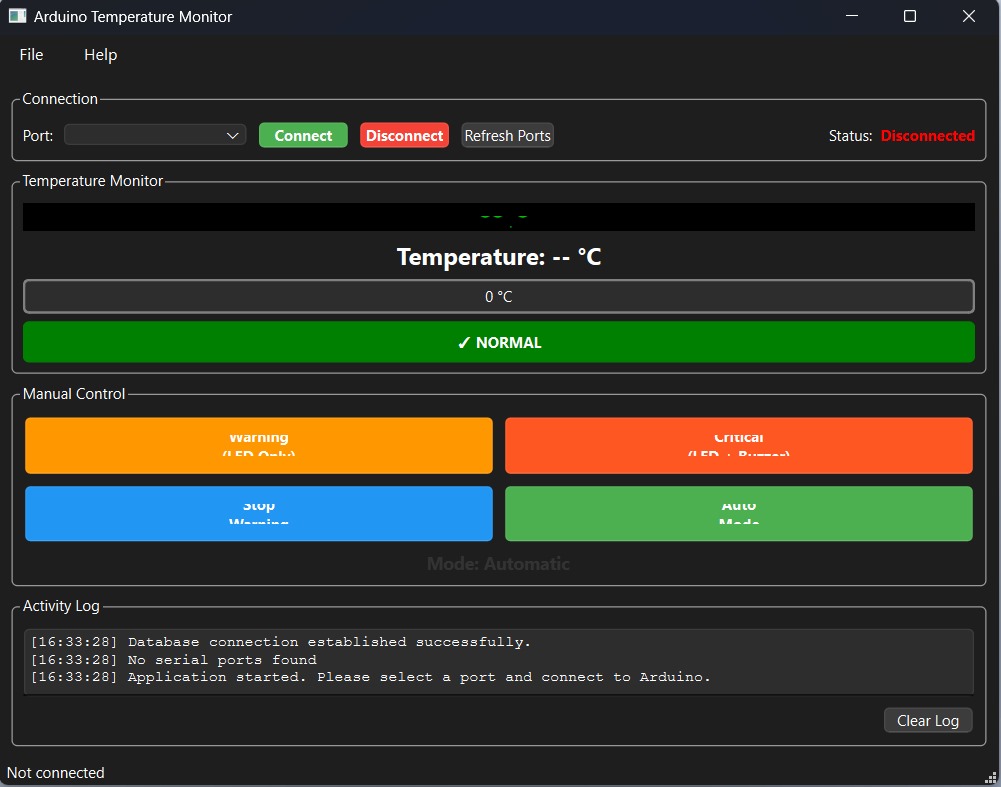
**A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.A window with a light coming through it

AI-generated content may be incorrect.A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.**