



# système expert de diagnostic de pannes d'ordinateurs et de recommandations informatiques

YOUNES EL KACIMI - 2LD

06 Mars 2024

## 1 Introduction

L'application de diagnostic informatique est un système expert basé sur des règles qui permet aux utilisateurs de diagnostiquer les problèmes potentiels de leur ordinateur en fonction des symptômes déclarés. Ce rapport détaille la conception, l'implémentation et les technologies utilisées pour développer cette application.

## 2 Objectif

L'objectif principal de l'application est de fournir aux utilisateurs un outil convivial et précis pour identifier les problèmes courants des ordinateurs et obtenir des recommandations pour les résoudre. Elle vise à simplifier le processus de diagnostic et à offrir des solutions efficaces.

## 3 Technologies Utilisées

### 3.1 Frontend

- **Framework JavaScript** : React.js
- **Gestionnaire d'État** : Redux
- **Bibliothèque de Styles** : Tailwind CSS
- **Communication avec le Backend** : Axios
- **Tests Unitaires** : Jest, React Testing Library

### 3.2 Backend

- **Langage de Programmation** : Node.js
- **Framework Web** : Express.js
- **Base de Données** : MongoDB
- **ORM/ODM** : Mongoose
- **Sécurité** : JWT (JSON Web Tokens) pour l'authentification, Bcrypt pour le hashage des mots de passe

- **APIs :**
  - Endpoint pour la récupération des symptômes
  - Endpoint pour enregistrer les résultats du diagnostic

## 4 Architecture de l'Application

L'application est divisée en deux parties distinctes : le frontend et le backend. Voici une vue d'ensemble de chaque partie :

### 4.1 Frontend

#### 4.1.1 Interfaces Utilisateurs

1. **Page d'Accueil :** Permet aux utilisateurs de démarrer le diagnostic en sélectionnant les symptômes qu'ils rencontrent.

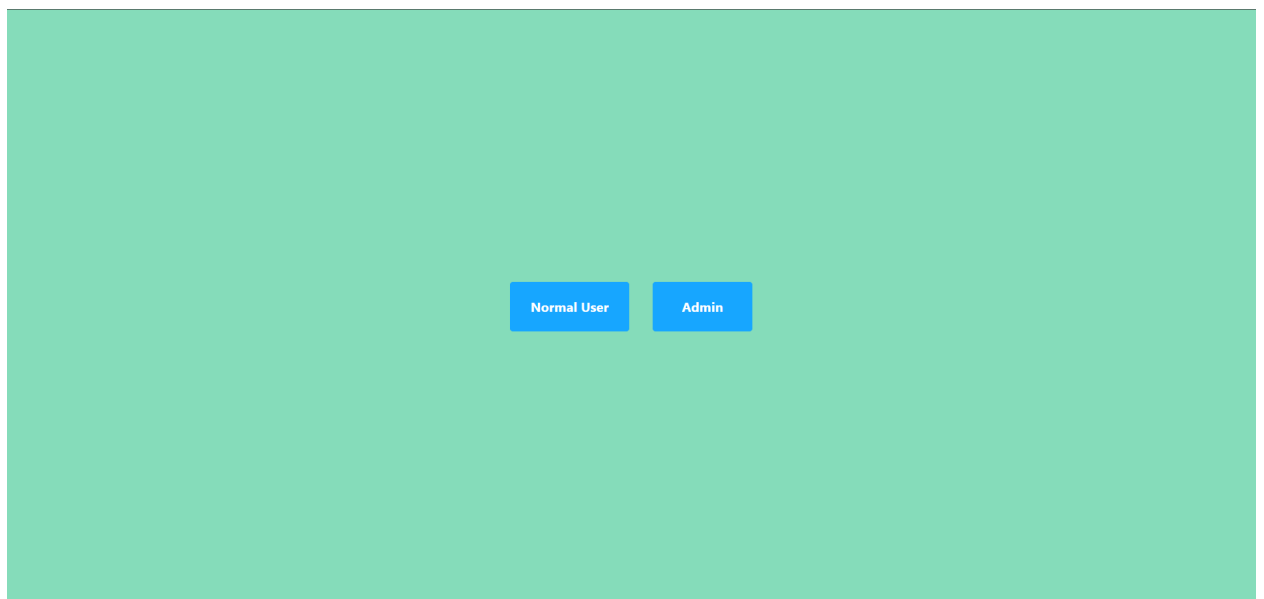


Figure 1: Page d'Accueil

2. **Page de Diagnostic :** Affiche le résultat du diagnostic avec le problème identifié et les recommandations.

 A screenshot of a web application's 'Normal User Page'. The page has a light blue background. At the top center, the text 'Normal User Page' is displayed. Below this, there is a white rectangular box titled 'Symptoms Form'. Inside this box, there is a list of 20 symptoms, each with a checkbox. The following symptoms are checked: 'Fan Malfunction', 'Slow Performance', 'Blue Screen of Death (BSOD)', 'Continuous Beep Sounds on Startup', 'Hard Drive Failure', and 'System Freezes'. The other 14 symptoms are unchecked.
 

| Symptoms Form   |
|---|
| <input type="checkbox"/> Random Computer Restarts                     |
| <input type="checkbox"/> Computer Fails to Turn On                    |
| <input type="checkbox"/> Internet Connection Issues                   |
| <input type="checkbox"/> Peripheral Malfunction                       |
| <input type="checkbox"/> Display Problems                             |
| <input type="checkbox"/> Power Supply Failure                         |
| <input checked="" type="checkbox"/> Fan Malfunction                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Slow Performance                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Blue Screen of Death (BSOD)       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Continuous Beep Sounds on Startup |
| <input type="checkbox"/> Memory (RAM) Issues                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> Hard Drive Failure                |
| <input type="checkbox"/> Noisy Hard Drive                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> System Freezes                    |
| <input type="checkbox"/> Application Errors                           |
| <input type="checkbox"/> Missing DLL Files                            |
| <input type="checkbox"/> High CPU Usage                               |
| <input type="checkbox"/> Slow Boot Time                               |
| <input type="checkbox"/> Unexpected Shutdowns                         |

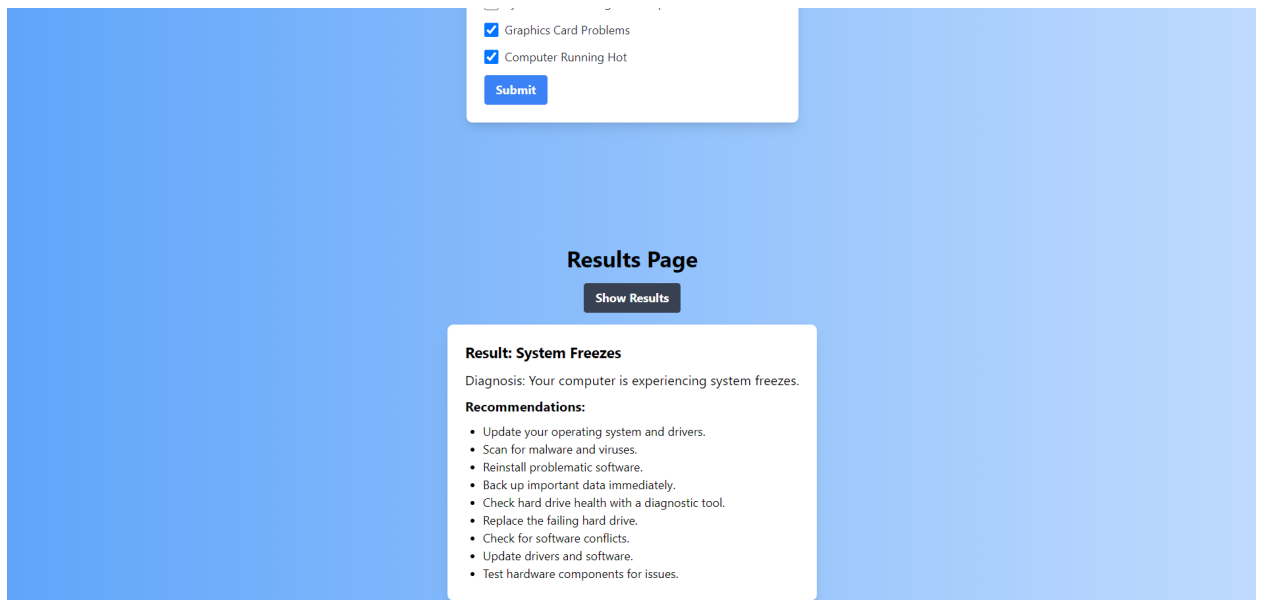


Figure 2: Page de Diagnostic

3. **Page d'Administration** : Interface réservée aux administrateurs pour gérer les symptômes, les règles de diagnostic et les utilisateurs.

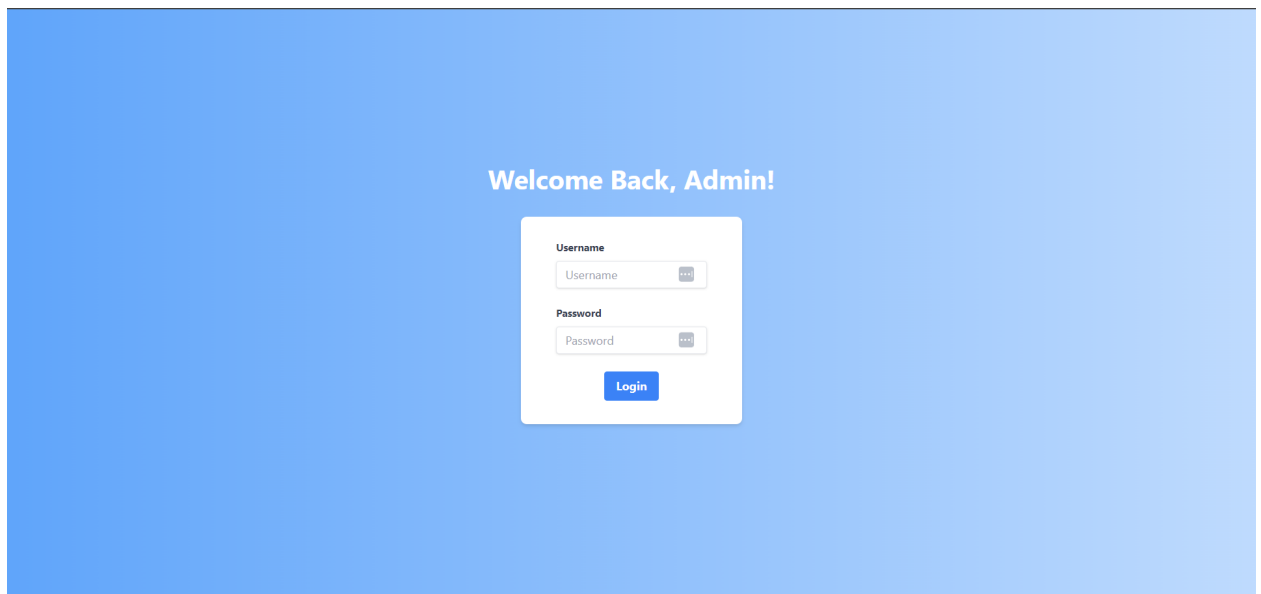


Figure 3: page de connexion

#### 4.1.2 Logique Frontend

- **Gestion des Symptômes** : Permet à l'utilisateur de sélectionner les symptômes pertinents à l'aide d'une interface conviviale.
- **Affichage des Résultats** : Présente de manière claire le problème identifié, le diagnostic et les recommandations associées.
- **Communication avec le Backend** : Utilise Axios pour envoyer les données des symptômes au backend et récupérer les résultats du diagnostic.

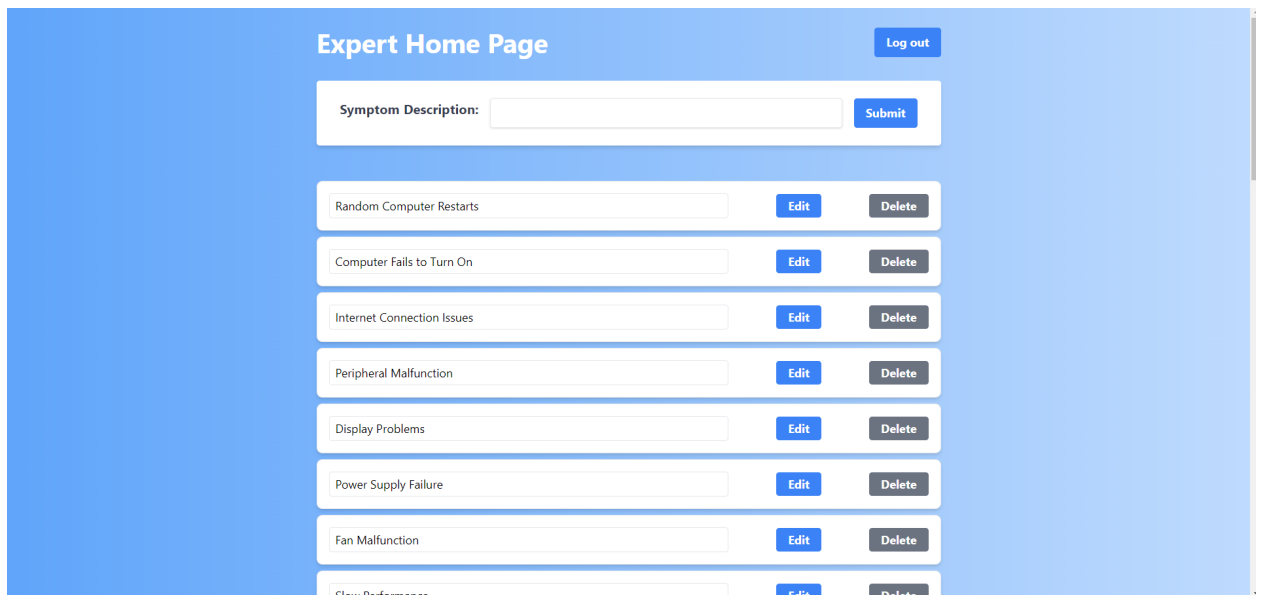


Figure 4: Page d'Administration

## 4.2 Backend

### 4.2.1 Fonctionnalités

1. **Gestion des Symptômes** : Permet de récupérer la liste des symptômes depuis la base de données.
2. **Logique de Diagnostic** : Basée sur des règles prédéfinies pour identifier le problème à partir des symptômes.
3. **Authentification** : Utilise JWT pour l'authentification des utilisateurs et des administrateurs.
4. **API Endpoints** :
  - `/api/symptoms` : Endpoint pour récupérer les symptômes.

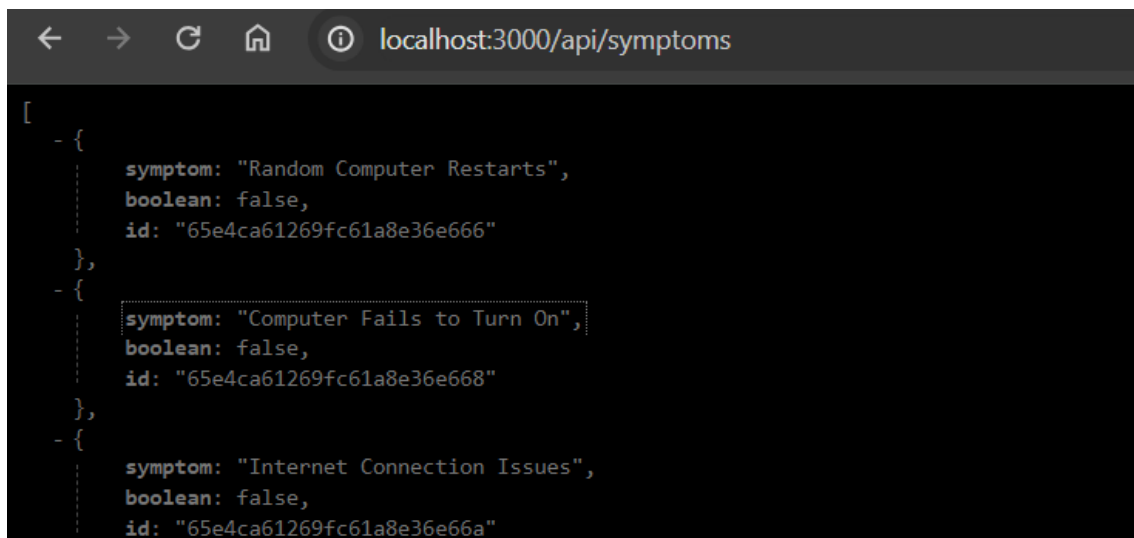


Figure 5: API endpoint des symptoms

- `/api/results` : Endpoint pour enregistrer les résultats du diagnostic.

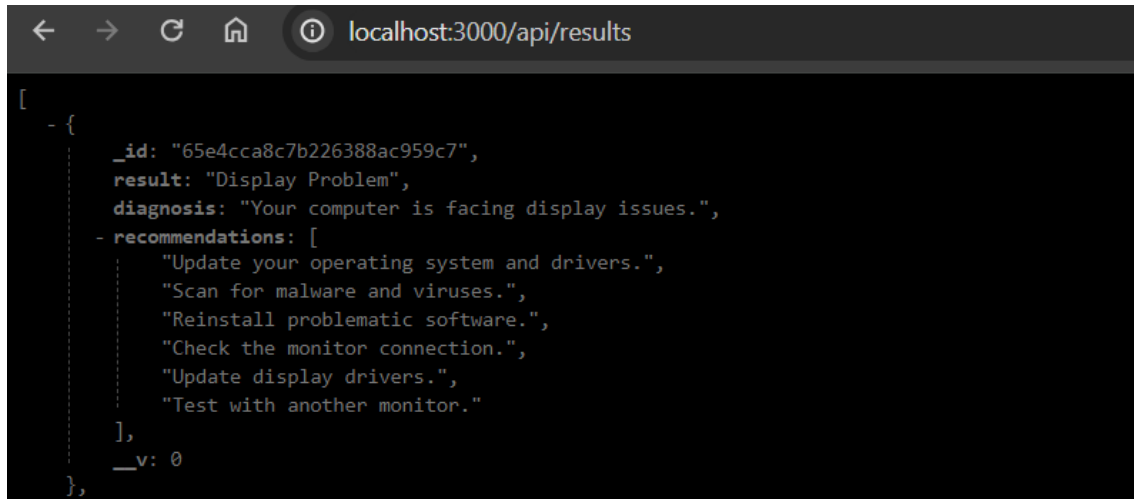


Figure 6: API endpoint des résultats

- `/api/users` : Endpoint pour les fonctionnalités d'administration (réservé aux administrateurs).

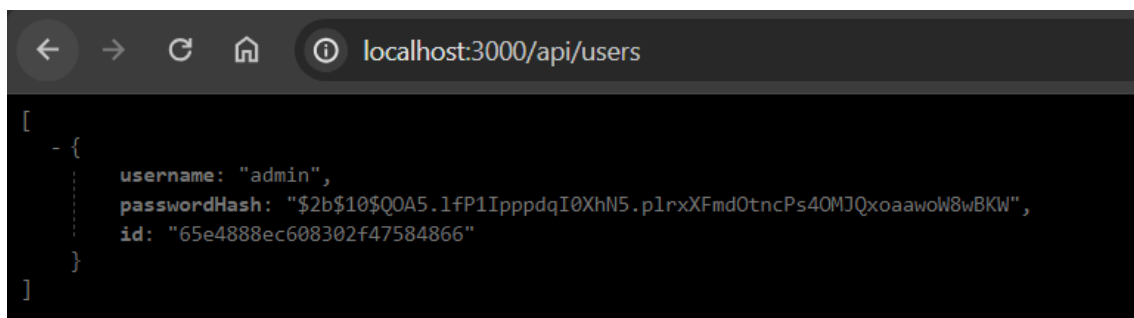


Figure 7: API endpoint des utilisateurs stockés dans la base de donnée

#### 4.2.2 Sécurité

- **Authentification** : Les utilisateurs doivent s'authentifier pour accéder au diagnostic.
- **Autorisations** : Les administrateurs ont des autorisations spéciales pour gérer les données de l'application.
- **Hashage des Mots de Passe** : Les mots de passe sont stockés de manière sécurisée à l'aide de Bcrypt.

## 5 Fonctionnement de l'Application

Lorsqu'un utilisateur accède à l'application, il est accueilli par la page d'accueil où il peut sélectionner les symptômes qu'il rencontre. Une fois les symptômes choisis, l'application envoie ces données au backend via l'API.

Le backend utilise ensuite la logique de diagnostic basée sur les règles pour déterminer le problème probable de l'ordinateur. Une fois le diagnostic établi, les résultats sont renvoyés au frontend où ils sont affichés à l'utilisateur.

Pour les administrateurs, la page d'administration offre un accès sécurisé pour gérer les symptômes, les règles de diagnostic et les utilisateurs de l'application.

## 6 Logique et Raisonnement du Système Expert

L'application de diagnostic informatique repose sur un système expert basé sur des règles pour identifier les problèmes potentiels rencontrés par un ordinateur. Le système expert est conçu pour évaluer les symptômes déclarés par l'utilisateur et fournir un diagnostic précis avec des recommandations appropriées.

### 6.1 Règles de Diagnostic

Le système expert utilise un ensemble de règles de diagnostic pour identifier les problèmes informatiques. Chaque règle est associée à un problème spécifique et définit les conditions dans lesquelles ce problème est considéré comme probable. Voici les règles de diagnostic utilisées dans l'application :

#### 1. Règle 1 : Problème Matériel

- Si les symptômes "Échec de Démarrage de l'Ordinateur" et "Défaillance de l'Alimentation" sont vrais,
- Alors le problème est identifié comme un "Problème Matériel".

#### 2. Règle 2 : Surchauffe

- Si les symptômes "Surchauffe" et "Défaillance du Ventilateur" sont vrais,
- Alors le problème est identifié comme une "Surchauffe".

#### 3. Règle 3 : Problème Logiciel

- Si le symptôme "Plantages Logiciels" est vrai,
- Alors le problème est identifié comme un "Problème Logiciel".

#### 4. Règle 4 : Problème de Connexion Réseau

- Si le symptôme "Problèmes de Connexion Internet" est vrai et qu'il n'y a pas de "Problème Matériel" ou de "Problème Logiciel",
- Alors le problème est identifié comme un "Problème de Connexion Réseau".

#### 5. Règle 5 : Problème d’Affichage

- Si le symptôme "Problèmes d’Affichage" est vrai,
- Alors le problème est identifié comme un "Problème d’Affichage".

#### 6. Règle 6 : Problèmes de RAM

- Si le symptôme "Problèmes de Mémoire (RAM)" est vrai,
- Alors le problème est identifié comme des "Problèmes de RAM".

#### 7. Règle 7 : Défaillance du Disque Dur

- Si le symptôme "Défaillance du Disque Dur" est vrai,
- Alors le problème est identifié comme une "Défaillance du Disque Dur".

#### 8. Règle 8 : Bruit Anormal du Disque Dur

- Si le symptôme "Bruit Anormal du Disque Dur" est vrai,
- Alors le problème est identifié comme un "Bruit Anormal du Disque Dur".

#### 9. Règle 9 : Gel du Système

- Si le symptôme "Gel du Système" est vrai,
- Alors le problème est identifié comme un "Gel du Système".

#### 10. Règle 10 : Erreurs d'Application

- Si le symptôme "Erreurs d'Application" est vrai,
- Alors le problème est identifié comme des "Erreurs d'Application".

#### 11. Règle 11 : Problème Inconnu

- Si aucun problème spécifique n'a été identifié jusqu'à présent,
- Alors le problème est identifié comme un "Problème Inconnu".

### 6.2 Processus de Diagnostic

Lorsque l'utilisateur sélectionne les symptômes sur l'interface frontend et envoie les données, le backend commence le processus de diagnostic en appliquant les règles de manière séquentielle. Chaque règle est évaluée en fonction de l'état des symptômes et de leur pertinence pour le problème potentiel.

Le système expert parcourt les règles dans un ordre prédéfini jusqu'à ce qu'une règle correspondante soit trouvée. Lorsqu'une règle est activée, le problème est identifié et les recommandations associées sont collectées.

### 6.3 Précision et Flexibilité

La logique du système expert offre une grande précision dans l'identification des problèmes, car elle est basée sur des conditions spécifiques et des scénarios courants rencontrés par les ordinateurs. De plus, l'application est conçue pour être flexible, permettant l'ajout et la modification facile des règles de diagnostic.

### 6.4 Retour Utilisateur et Améliorations

Après avoir identifié le problème et affiché le diagnostic à l'utilisateur, l'application permet également à l'utilisateur de donner un retour sur la pertinence du diagnostic et des recommandations. Ces retours sont ensuite utilisés pour améliorer et affiner les règles de diagnostic au fil du temps.

### 6.5 Avantages d'un Système Expert

- **Rapidité et Précision** : Le système expert offre une solution rapide et précise pour diagnostiquer les problèmes informatiques sans nécessiter de compétences techniques approfondies de la part de l'utilisateur.
- **Accessibilité** : L'interface frontend conviviale rend l'application accessible à un large éventail d'utilisateurs, des débutants aux utilisateurs avancés.
- **Évolutivité** : La structure modulaire du système permet l'ajout facile de nouvelles règles et fonctionnalités pour étendre les capacités de diagnostic.
- **Facilité de Maintenance** : Les règles de diagnostic peuvent être ajustées et modifiées sans perturber le fonctionnement global de l'application.

En combinant une logique de diagnostic robuste avec une interface utilisateur conviviale, l'application de diagnostic informatique offre une solution complète pour les utilisateurs cherchant à résoudre les problèmes informatiques de manière rapide et efficace.

## 7 Conclusion

L'application de diagnostic informatique est un outil efficace et convivial pour aider les utilisateurs à identifier les problèmes potentiels de leur ordinateur. En combinant une interface frontend intuitive avec une logique de diagnostic robuste côté backend, l'application offre une expérience de diagnostic fluide et précise.

Les technologies modernes utilisées garantissent la sécurité des données des utilisateurs et offrent une extensibilité pour de futures améliorations et fonctionnalités. Cette application illustre l'efficacité des systèmes experts basés sur des règles et des architectures frontend/backend bien conçues.