

Problématique

Face à la pénurie de ressources médicales, l'intégration de l'apprentissage automatique promet des diagnostics cardiaques plus rapides et précis, améliorant ainsi l'efficacité du système de santé

- * Délais diagnostiques : Comment accélérer l'obtention de diagnostics précis ?
- * Précision diagnostique : Quelles méthodes IA augmentent la précision des diagnostics ?
- * Gestion des soins : Comment l'efficacité améliore-t-elle la prise en charge ?

Objectifs

L'objectif du projet est de développer une application C pour le diagnostic automatique des maladies cardiaques. Pour réaliser cette application, nous devons effectuer les étapes suivantes : [3]

- * Implémentation d'un modèle d'arbre de décision pour automatiser les diagnostics
- * Gestion des fichiers CSV utilisés pour l'apprentissage et les tests du modèle.
- * Réaliser des prédictions à partir des données médicales des patients.
- * Gestion des entités avec Entity Framework en utilisant l'architecture MVVM et l'interface utilisateur en WPF

Technologies utilisées

- ✓ **Microsoft Visual Studio Community** : Environnement de développement intégré.
- ✓ **C# (.Net Framework)** : Langage de programmation.
- ✓ **CsvHelper** : Gestion des fichiers CSV.
- ✓ **Entity Framework** : Mapping objet-relationnel.
- ✓ **SQL Server** : Base de données
- ✓ **Windows Presentation Foundation (WPF)** : Pour les interfaces utilisateur.
- ✓ **MVVM (Models, ViewModels, Views)** : Architecture logicielle.

Méthodologie suivie

Pour commencer, nous extrayons les données à partir du fichier CSV d'entraînement. Une fois l'entraînement terminé, les données du fichier CSV de test sont utilisées comme données à diagnostiquer et à classifier. Après évaluation, le modèle d'arbre de décision [2], que nous avons conçu, permet aux médecins d'envoyer de nouvelles données à classifier. Le modèle analyse ces données et renvoie un diagnostic, indiquant si le patient est atteint ou non d'une maladie cardiaque. Les résultats du diagnostic sont ensuite sauvegardés dans le dossier médical du patient.

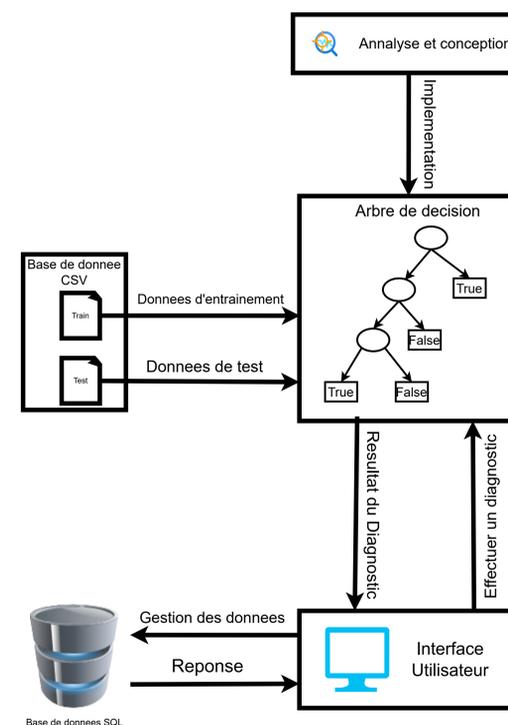


FIGURE 1 – Processus de diagnostic

Évaluation

- * La base de données de référence est **Heart Disease [1]** avec **1000** instances.
- * La stratégie d'évaluation utilisée consiste à diviser les données en deux parties : **67%** pour l'entraînement et **33%** pour le test.
- * Les métriques évaluées sont : **la précision, la matrice de confusion et le rappel.**

Résultats

Notre algorithme de classification affiche une précision de **84,44%** et un rappel de **89,94%**, démontrant son efficacité dans l'identification précise des cas positifs tout en réduisant les faux négatifs. La matrice de confusion, située en bas, révèle des opportunités d'amélioration, suggérant que des ajustements ciblés pourraient optimiser la précision ou le rappel selon les besoins spécifiques.

TABLE 1 – Matrice de confusion

	Prediction Positive	Prediction Negative
Reel Positif	152	17
Reel Negatif	28	133

Conclusion

- ✓ Approfondissement des connaissances en C, gestion des fichiers CSV, architecture MVVM, EF, et WPF.
- ✓ Découverte et utilisation des arbres de décision pour améliorer l'automatisation.
- ✓ Développement d'une application de diagnostic automatique des maladies cardiaques en C utilisant le Machine Learning.
- ✓ Amélioration de la fiabilité et de la rapidité des diagnostics cardiaques.

Références

- [1] Steinbrunn William Pfisterer Matthias Janosi, Andras and Robert Detrano. *Heart Disease*. 1988. DOI : <https://doi.org/10.24432/C52P4X>.
- [2] Ian H. Witten, Eibe Frank, and Mark A. Hall. *Data Mining : Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems. Morgan Kaufmann, Amsterdam, 3 edition, 2011.
- [3] Ph. D. Yaddaden Yacine. *Travaux Pratique POO Avancee HIVER*. 2024.