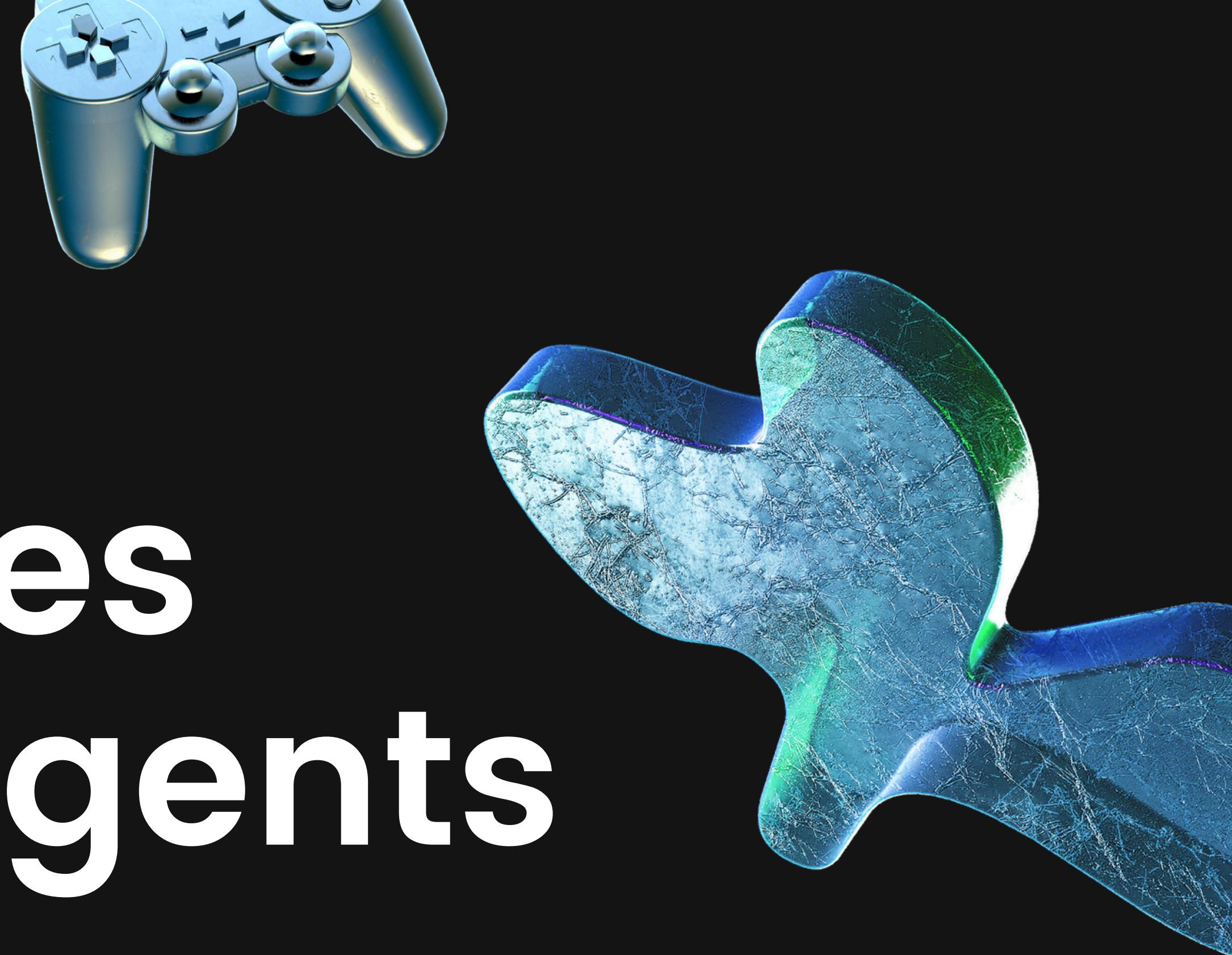


Métaheuristiques à base de jeu

Systèmes multi-agents



By : OUKRIF Sabrina

La Métaheuristique Choisie

Billiard Optimization Algorithm

Billiard Optimization Algorithm (BOA) est une métaheuristique inspirée du mouvement des boules de billard. Chaque boule représente une solution potentielle, et ses trajectoires sont ajustées pour trouver les meilleures solutions.



La Métaheuristique Choisie

Billiard Optimization Algorithm

BOA équilibre l'exploration (déplacement aléatoire dans l'espace de recherche) et l'exploitation (concentration sur les zones prometteuses). Il est utilisé ici pour optimiser les hyperparamètres du modèle.



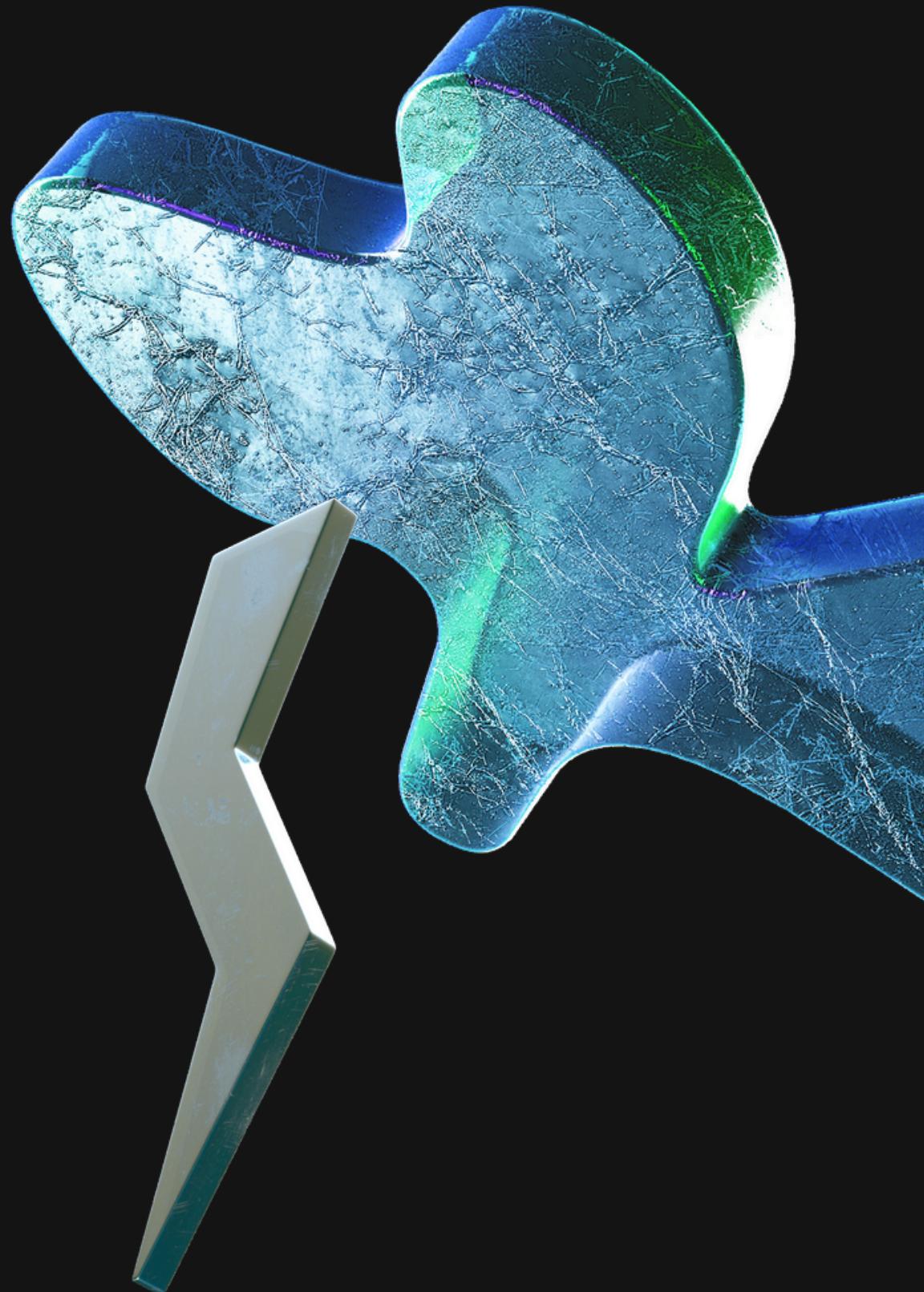
La Fonction de Fitness

La fonction de fitness est le F1-score, calculé comme suit :

$$F1 = \frac{2 \times \text{Précision} \times \text{Rappel}}{\text{Précision} + \text{Rappel}}$$

$$F1 = \frac{2 \times \text{Précision} \times \text{Rappel}}{\text{Précision} + \text{Rappel}}$$

Elle mesure l'équilibre entre précision et rappel, idéal pour des datasets déséquilibrés.



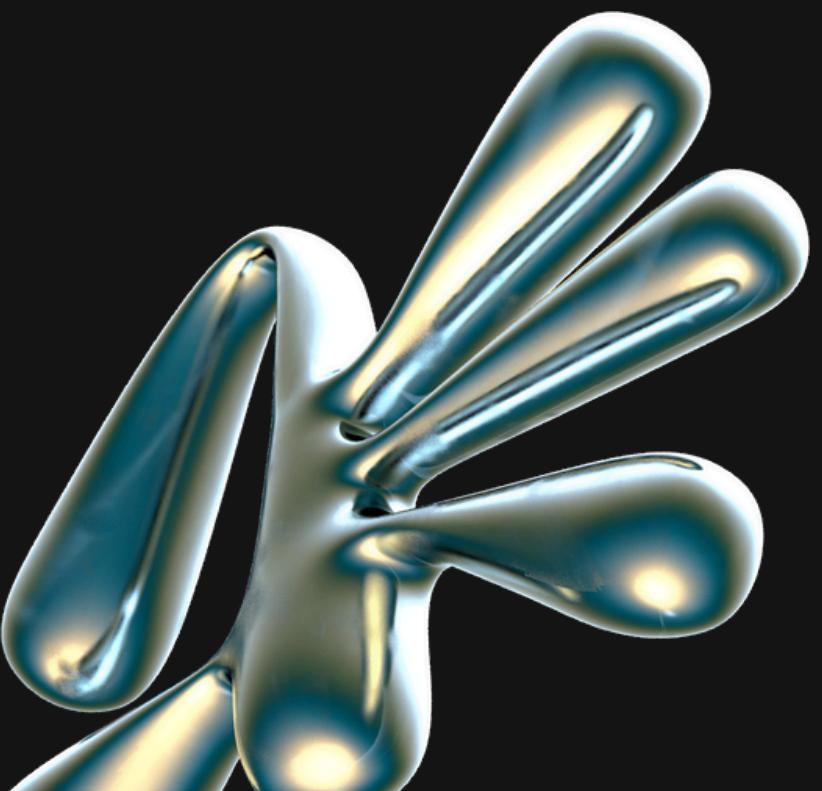
Dataset Utilisé

Le dataset user_fake_authentic_2class.csv contient des informations sur les utilisateurs d'Instagram, comme les followers, les likes, et le taux d'engagement. La colonne cible, class, identifie les comptes comme faux (0) ou authentiques (1).

Prétraitements

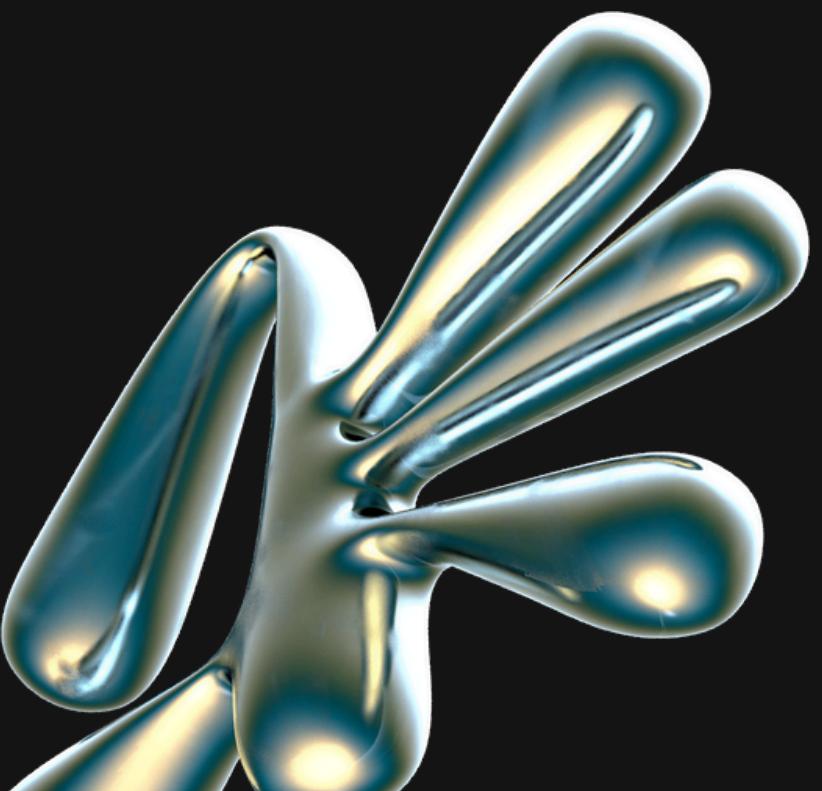
Toutes les valeurs manquantes ont été remplacées par 0.

La variable cible class a été encodée en valeurs numériques : faux (f) \rightarrow 0, authentique (a) \rightarrow 1.



Prétraitements

Les caractéristiques ont été standardisées avec StandardScaler pour mettre toutes les valeurs sur la même échelle,des valeurs entre 0 et 1 .



Sélection des Attributs

La méthode SelectKBest avec l'information mutuelle a été utilisée pour sélectionner les 10 caractéristiques les plus pertinentes. Cela a réduit la complexité et amélioré la performance du modèle.

Optimisation des Paramètres

Grid Search

Recherche exhaustive des combinaisons d'hyperparamètres.

BOA

Une optimisation dynamique basée sur le billard, plus rapide et efficace.

Algorithme de Machine Learning

Le modèle utilisé est un Random Forest Classifier. Il combine plusieurs arbres de décision pour offrir robustesse et précision, tout en gérant des données complexes.



Outils Utilisés

LANGUAGE

Python

BIBLIOTHÈQUES

pandas, numpy, scikit-learn.

CONFIGURATION

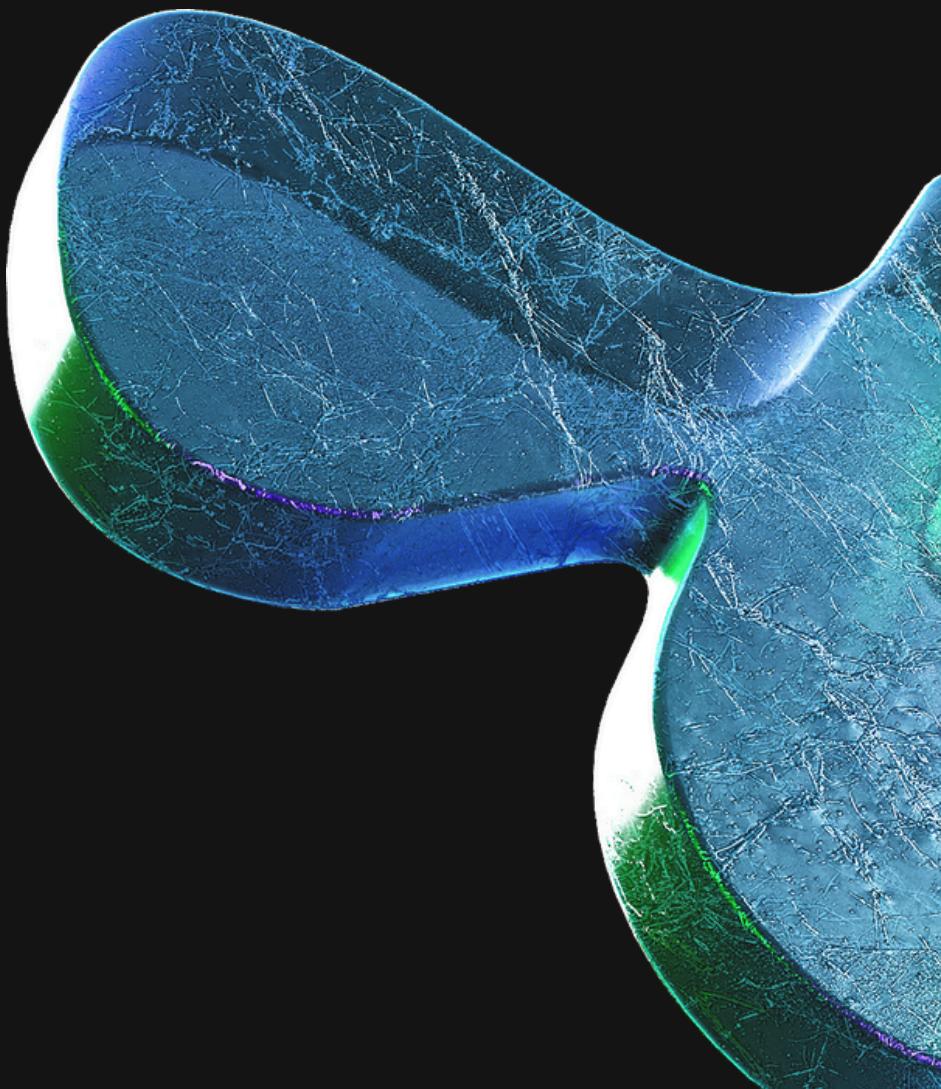
Processeur Intel i7, 16 Go de RAM.

Résultats

Les meilleures hyperparamètres obtenus :

BOA : n_estimators = 120, max_depth = 15.

Grid Search : n_estimators = 150, max_depth = 10.



Résultats

Métriques (BOA optimisé) :

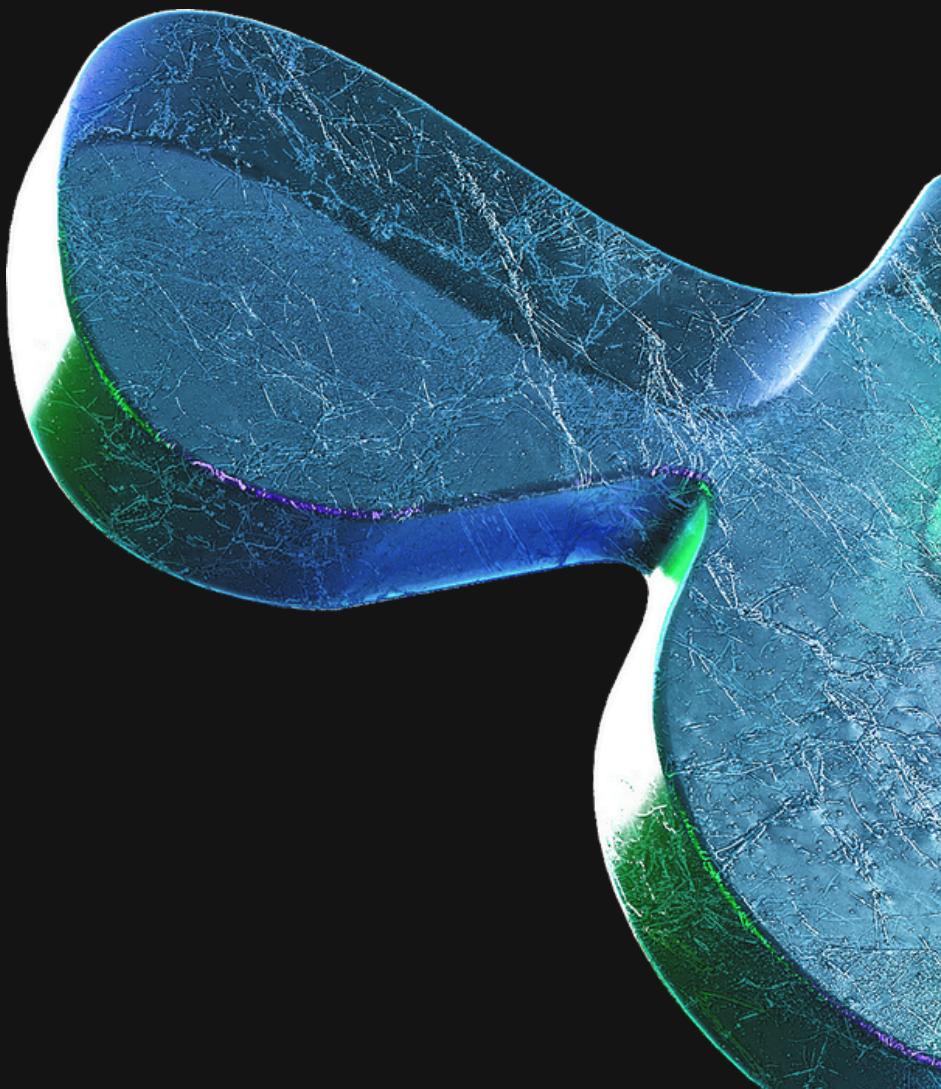
Accuracy : 0.88.

Précision : 0.83.

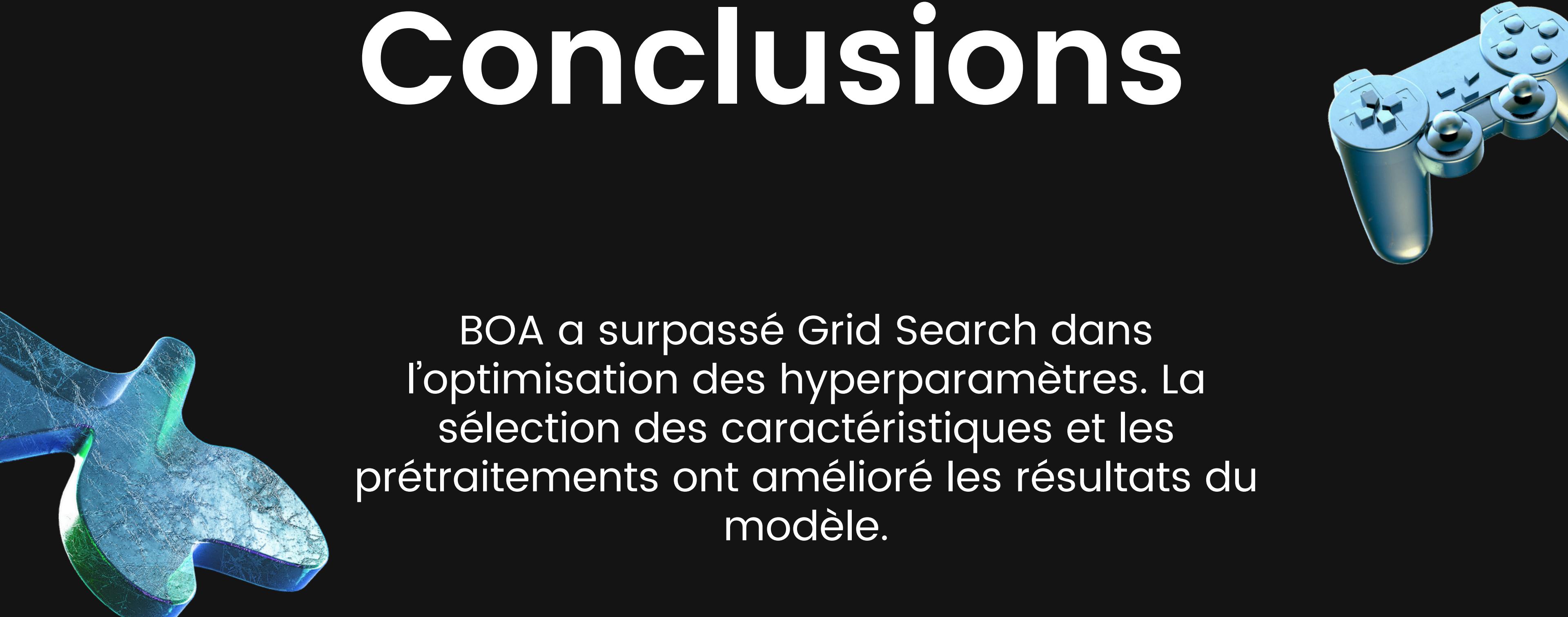
Rappel : 0.95.

F1-Score : 0.88.

ROC-AUC : 0.95.



Conclusions



BOA a surpassé Grid Search dans l'optimisation des hyperparamètres. La sélection des caractéristiques et les prétraitements ont amélioré les résultats du modèle.