**3 -/ *Analyse des modèles***

**Analyse des Métriques**

Voici un résumé des performances de chaque modèle basé sur l'exactitude et le score F1, qui sont particulièrement pertinents dans des contextes où les conséquences des erreurs peuvent être critiques :

* **Arbres de décision (DT4, DT5, DT6) :** Ces modèles ont montré une exactitude généralement supérieure à celle des réseaux de neurones, avec une performance maximale d'environ 35.73% pour DT4. Ce modèle a également montré une distribution relativement équilibrée de la précision et du rappel parmi les différentes classes.
* **Réseaux de neurones (NN\_relu, NN\_tanh) :** Bien que ces modèles aient exploré différentes architectures et fonctions d'activation, leur performance était uniformément plus faible que celle des arbres de décision en termes d'exactitude et de scores F1, souvent avec une précision beaucoup plus faible.

**Choix du Meilleur Modèle**

Sur la base des résultats obtenus :

* Le modèle y\_pred\_DT4.csv (Arbre de décision avec une profondeur de 4) semble être le plus performant. Il présente la meilleure exactitude et des scores F1 relativement élevés par rapport aux autres modèles, ce qui indique une meilleure capacité à généraliser sur les données de test.

**Justification du Choix**

Dans un contexte comme le diagnostic médical ou la surveillance des systèmes critiques :

* **Interprétabilité :** Les arbres de décision offrent une interprétabilité supérieure par rapport aux réseaux de neurones. Cette caractéristique est cruciale dans les domaines où comprendre la logique derrière une décision spécifique peut être aussi important que la décision elle-même (par exemple, expliquer un diagnostic à un patient ou justifier une intervention dans un système critique).
* **Performance :** Bien que les performances ne soient pas exceptionnelles, la meilleure exactitude et les métriques équilibrées de DT4 le rendent plus fiable dans des situations où chaque prédiction compte.

**Conclusion**

Je recommanderais de choisir le modèle y\_pred\_DT4 pour des applications nécessitant à la fois fiabilité et interprétabilité. Cependant, il est important de noter que toutes les performances sont relativement basses, ce qui suggère qu'un travail supplémentaire sur la feature engineering, le choix du modèle, ou l'ajustement des hyperparamètres pourrait être nécessaire pour améliorer les résultats avant une mise en production réelle.

**4 -/ *Le meilleur modèle***

Si nous prenons en compte la nécessité de justifier les décisions prises par le modèle, surtout dans un contexte comme le diagnostic médical où la compréhension des décisions est essentielle pour la confiance et l'acceptation des patients, le choix entre les arbres de décision et les réseaux de neurones prend une dimension supplémentaire : l'interprétabilité.

**Comparaison sur l'Interprétabilité**

* **Arbres de décision :** Ils sont naturellement plus interprétables. Les décisions prises par un arbre de décision peuvent être expliquées par un chemin clair depuis la racine jusqu'à une feuille, où chaque nœud représente une décision basée sur une caractéristique. Cette propriété permet aux praticiens de comprendre et d'expliquer pourquoi un modèle a pris une décision spécifique, ce qui est particulièrement important dans le diagnostic médical.
* **Réseaux de neurones :** Bien que puissants pour modéliser des relations complexes et non linéaires dans de grandes quantités de données, ils sont souvent considérés comme des "boîtes noires" en raison de leur manque d'interprétabilité. Il est difficile de déterminer exactement comment ou pourquoi un réseau de neurones est arrivé à une décision spécifique, ce qui peut être problématique dans des contextes nécessitant de la transparence.

**Choix du Modèle pour le Diagnostic Médical**

Compte tenu des exigences de transparence dans le diagnostic médical, je recommanderais de choisir **les arbres de décision** comme type de modèle préférentiel :

* La capacité à expliquer chaque décision peut aider à renforcer la confiance des patients dans le diagnostic automatisé.
* Même si les performances des arbres de décision et des réseaux de neurones ne montrent pas une grande différence dans votre cas, l'avantage de l'interprétabilité des arbres de décision peut être décisif.