mnist_pca_svm

March 21, 2025

Je n'ai eu le temps que de traiter l'arbre de décision.

1 Démonstration PCA en utilisant la base de test IRIS

1.1 Importation des bibliothèques

[1]:
```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
from sklearn.decomposition import PCA
from sklearn.svm import SVC
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.datasets import fetch_openml
from sklearn.metrics import accuracy_score, classification_report
```

1.2 Charger le dataset MNIST

[2]:
```
mnist = fetch_openml('mnist_784', version=1)
X, y = mnist.data.astype(np.float32), mnist.target.astype(int)
```

1.3 Normalisation des données (important pour PCA & SVM)

[3]:
```
X /= 255.0
```

1.4 Réduire la dimension avec PCA

[4]:
```
pca = PCA(n_components=50)  # Réduire à 50 dimensions (optimisé pour␣
↪classification)
X_pca = pca.fit_transform(X)
```

1.5 Séparer en données d'entraînement et de test

[5]:
```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X_pca, y, test_size=0.2,␣
↪random_state=42)
```

1.6 Entraîner un classifieur SVM

[6]:
```
svm_model = SVC(kernel='rbf', C=10)  # RBF est souvent plus performant sur MNIST
svm_model.fit(X_train, y_train)
```

[6]:
```
SVC(C=10)
```

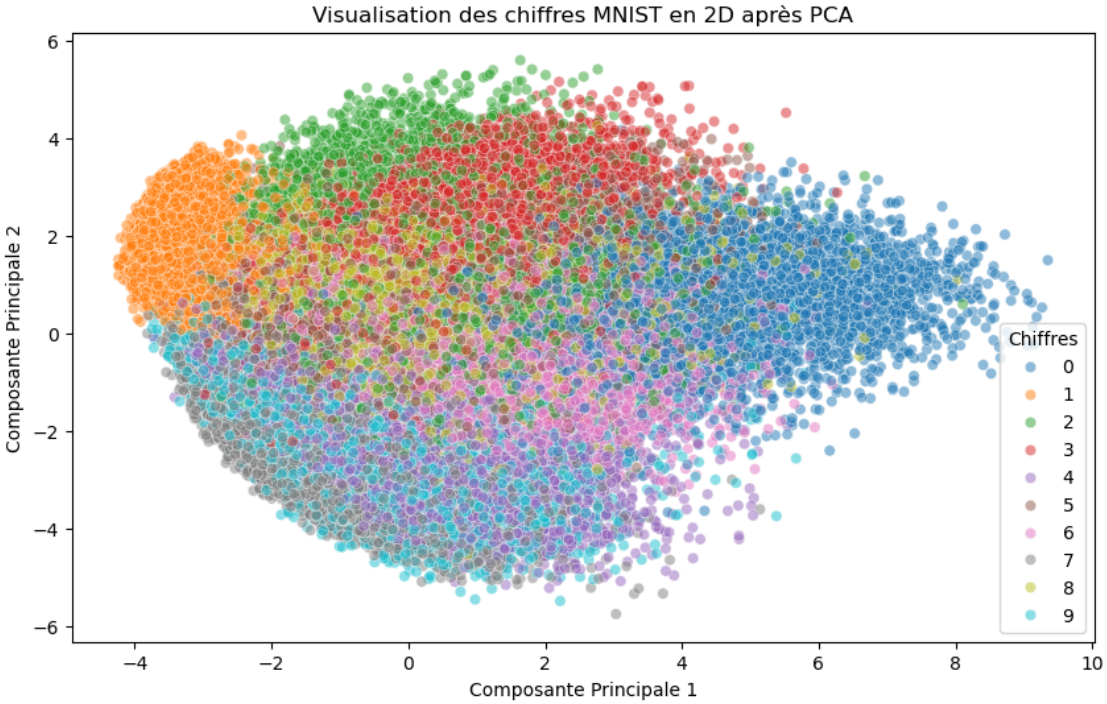
2 Prédictions et évaluation

[7]:
```
y_pred = svm_model.predict(X_test)
accuracy = accuracy_score(y_test, y_pred)
print(f"Test Accuracy (SVM après PCA): {accuracy * 100:.2f}%")
print(classification_report(y_test, y_pred))
```

```
Test Accuracy (SVM après PCA): 98.54%
              precision    recall  f1-score   support

           0       0.99      0.99      0.99      1343
           1       0.99      0.99      0.99      1600
           2       0.97      0.99      0.98      1380
           3       0.98      0.98      0.98      1433
           4       0.98      0.99      0.98      1295
           5       0.99      0.98      0.99      1273
           6       0.99      0.99      0.99      1396
           7       0.98      0.99      0.99      1503
           8       0.98      0.98      0.98      1357
           9       0.98      0.97      0.98      1420

    accuracy                           0.99     14000
   macro avg       0.99      0.99      0.99     14000
weighted avg       0.99      0.99      0.99     14000
```

2.1 Visualisation en 2D si PCA réduit à 2 composants

[8]:
```
pca_2d = PCA(n_components=2)
X_pca_2d = pca_2d.fit_transform(X)

plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.scatterplot(x=X_pca_2d[:, 0], y=X_pca_2d[:, 1], hue=y, palette="tab10",␣
↪alpha=0.5)
plt.xlabel("Composante Principale 1")
plt.ylabel("Composante Principale 2")
plt.title("Visualisation des chiffres MNIST en 2D après PCA")
plt.legend(title="Chiffres")
plt.show()
```


Visualisation des chiffres MNIST en 2D après PCA
Composante Principale 2
Composante Principale 1
Chiffres
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9