

PROJET IAS

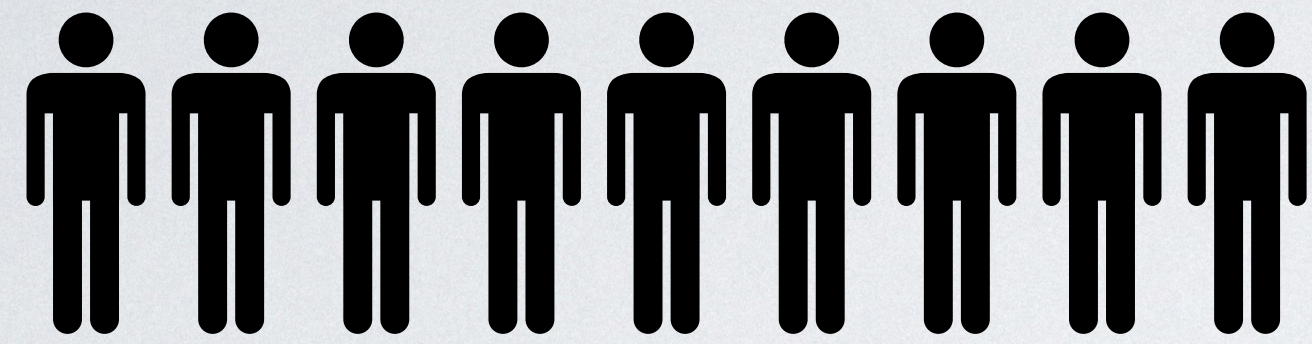
EEG BCI

James Camilleri, Sekkat Adam, Channoufi Badreddine, Robert Victor

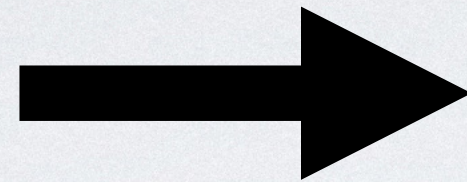
SOMMAIRE

- Extraction des données
- Classification
 - Classification de personnes
 - Classification des tâches
- Travail Supplémentaire

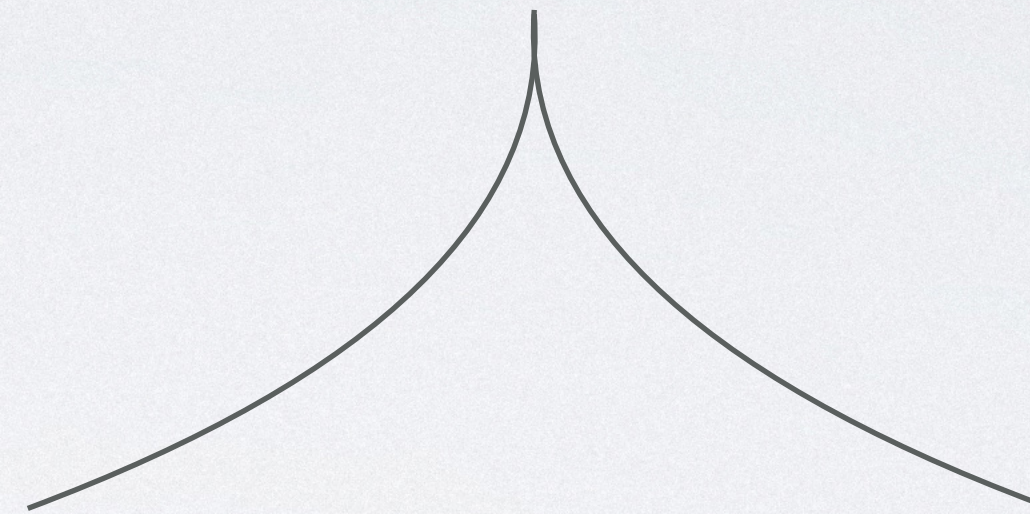
EXTRACTION DE DONNÉES



9 personnes



2 sessions par personne



6 essais différents

4 tâches complétées

22 électrodes actives

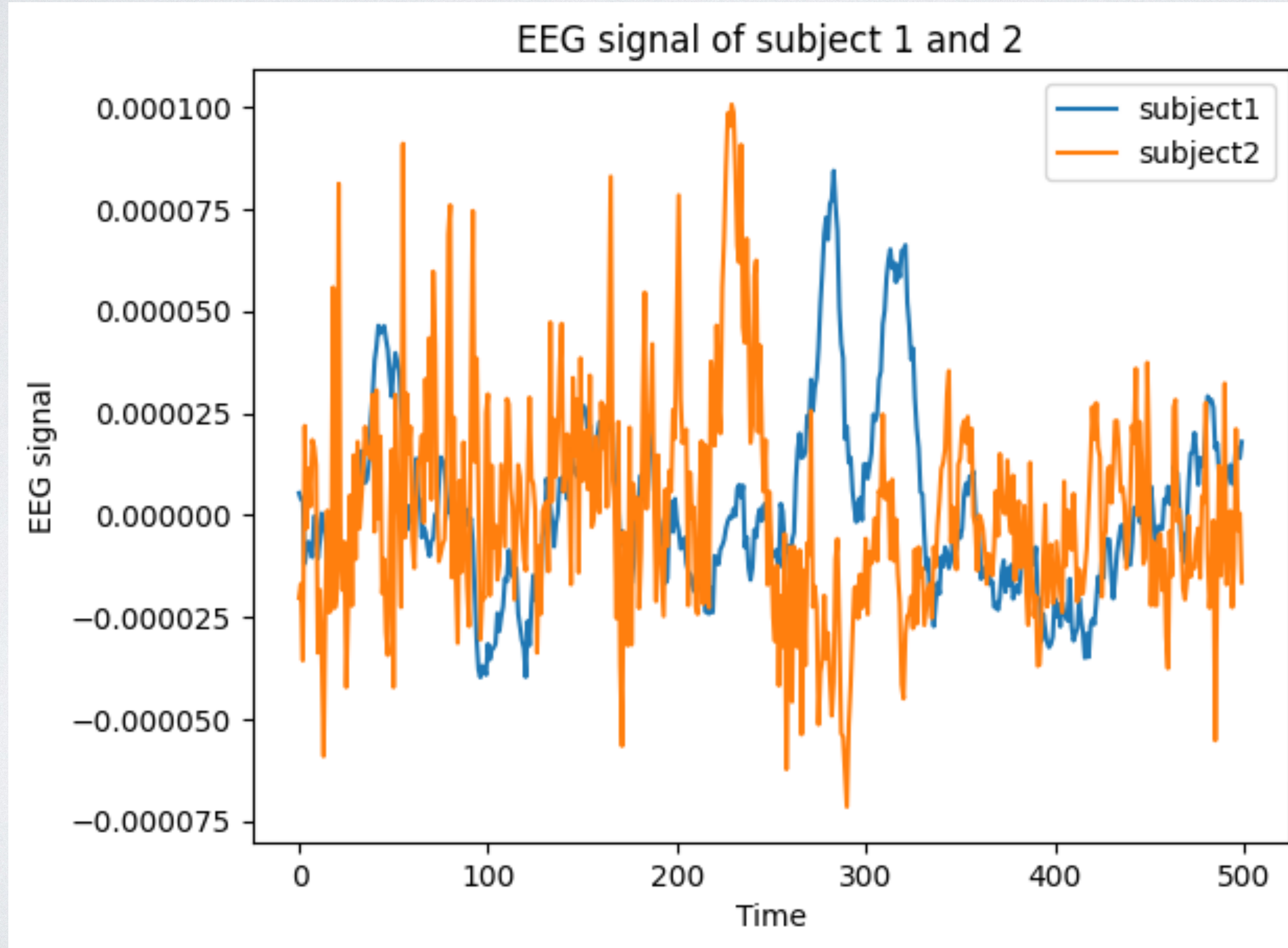


Source: Moabb

CLASSIFICATION DE PERSONNES

- Visualisation des données
- Utilisation de tous les classifieurs
- Amélioration du QDA
- Comparaison du QDA avec d'autres classifieurs sur plusieurs personnes
- Codage du QDA et limites
- Comparaison des différentes électrodes

VISUALISATION DES DONNÉES



UTILISATION DE TOUS LES CLASSIFIEUR

Classifier Nearest Neighbors has a score of 0.5567010309278351

Classifier Linear SVM has a score of 0.4896907216494845

Classifier RBF SVM has a score of 0.4896907216494845

Classifier Gaussian Process has a score of 0.5463917525773195

Classifier Decision Tree has a score of 0.4845360824742268

Classifier Random Forest has a score of 0.4639175257731959

Classifier Neural Net has a score of 0.6082474226804123

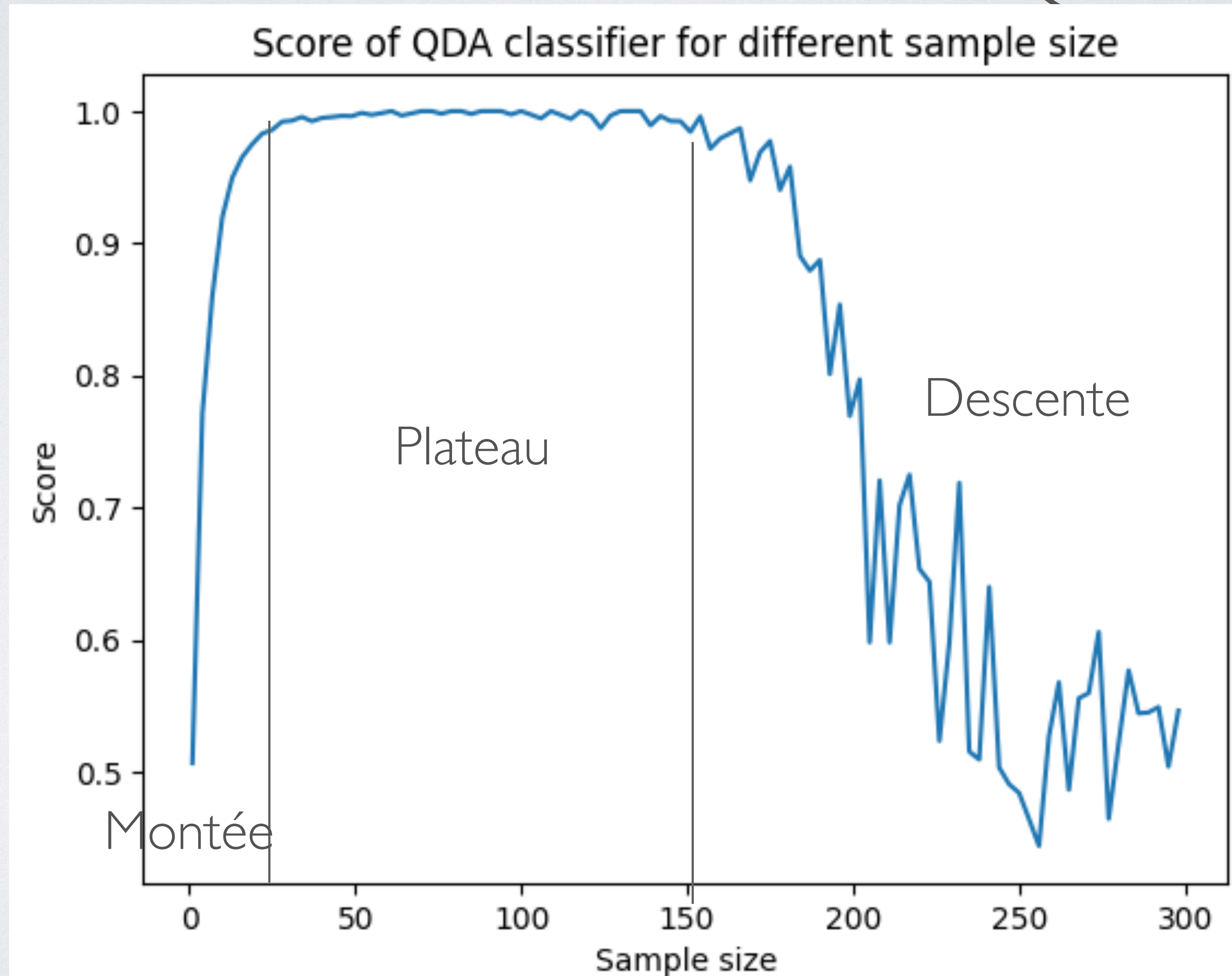
Classifier AdaBoost has a score of 0.4948453608247423

Classifier Naive Bayes has a score of 0.4020618556701031

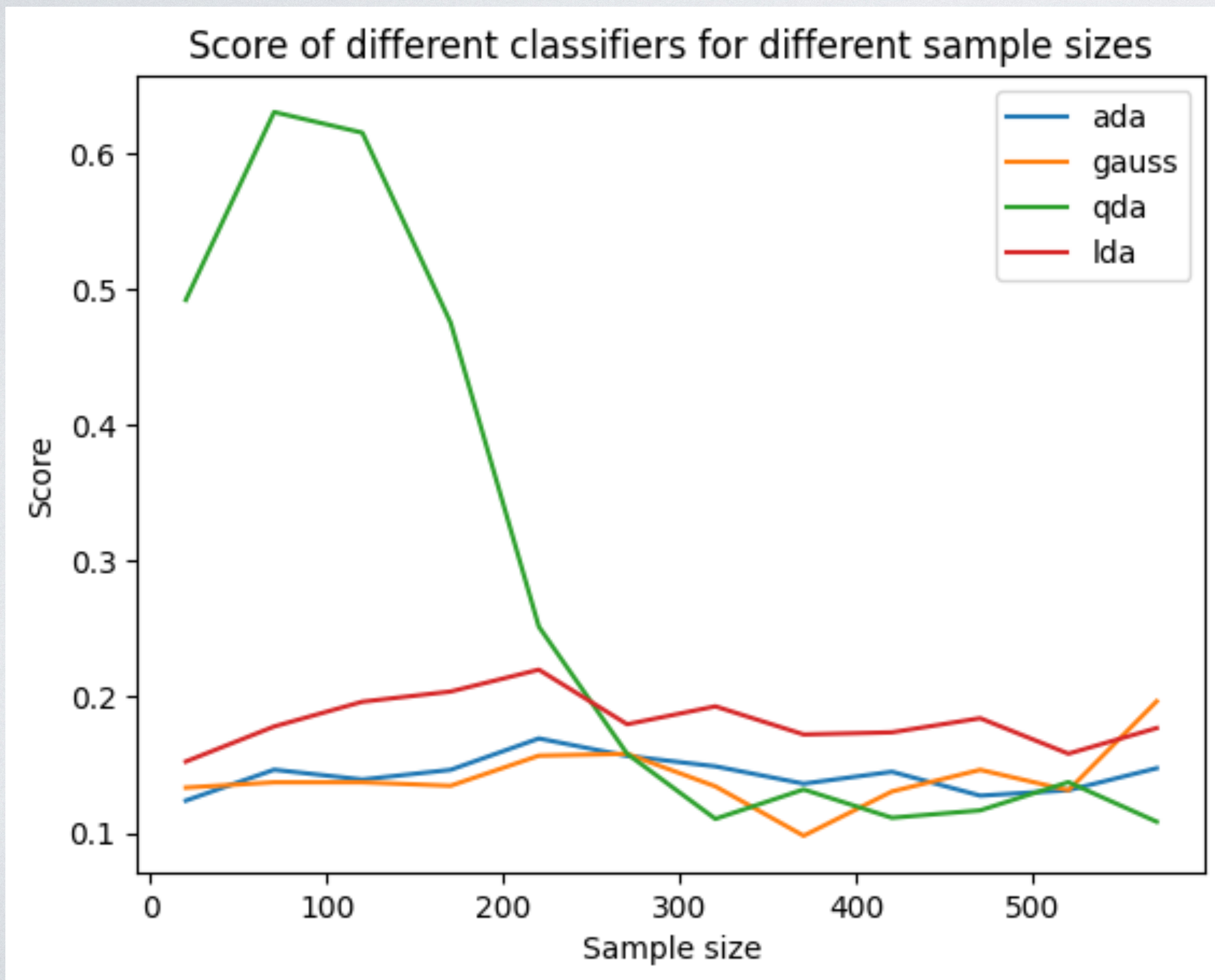
Classifier QDA has a score of 0.7731958762886598 ← Meilleur classifieur

Classifier LDA has a score of 0.5051546391752577

AMÉLIORATION DU QDA



COMPARAISON DU QDA



9 personnes classifiées

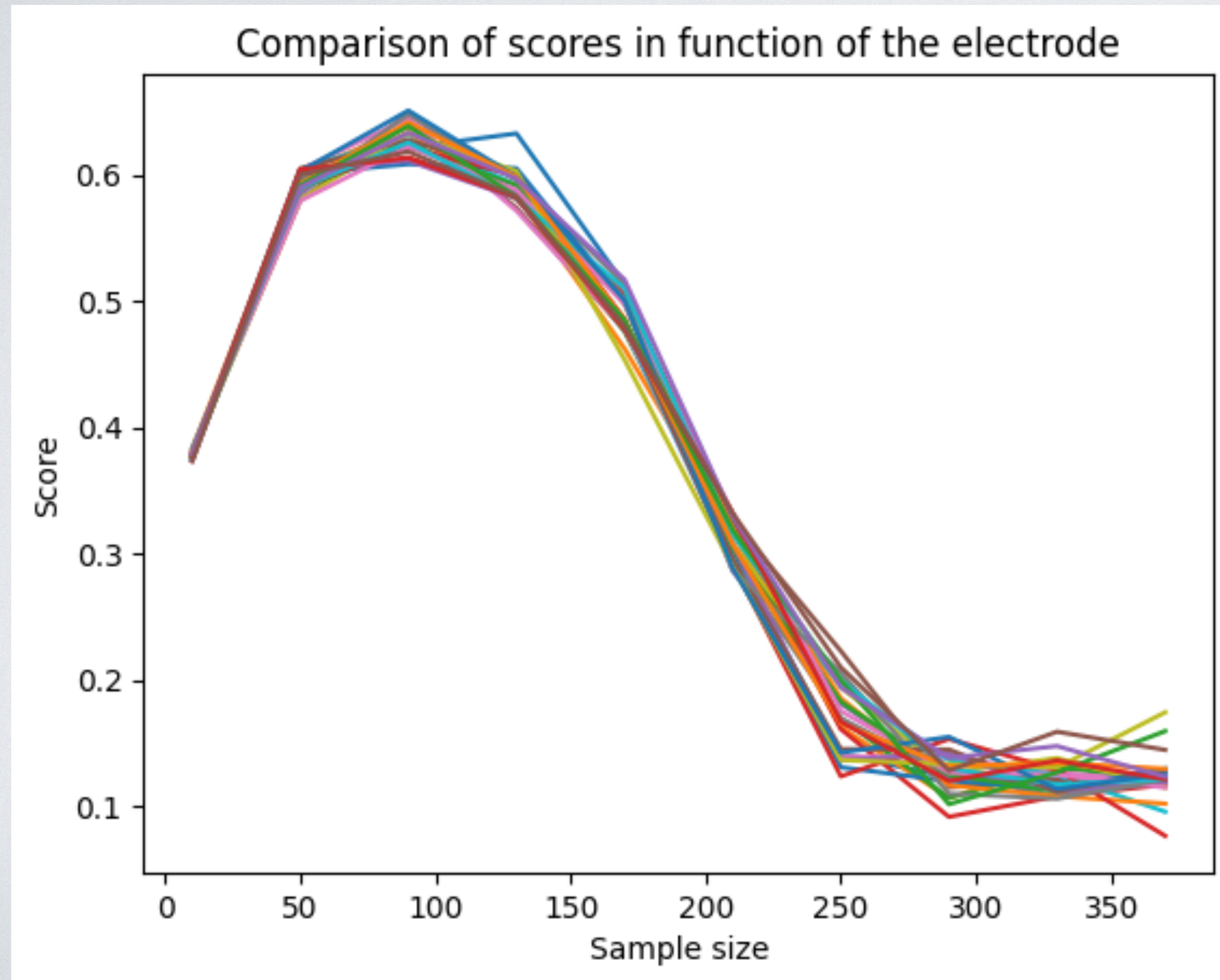
CODAGE DU QDA ET LIMITES



Que se passe t-il ?

Piste: Matrice pas inversible

COMPARAISON DE LA PERFORMANCE AVEC PLUSIEURS ÉLECTRODES



Toutes les mêmes ?

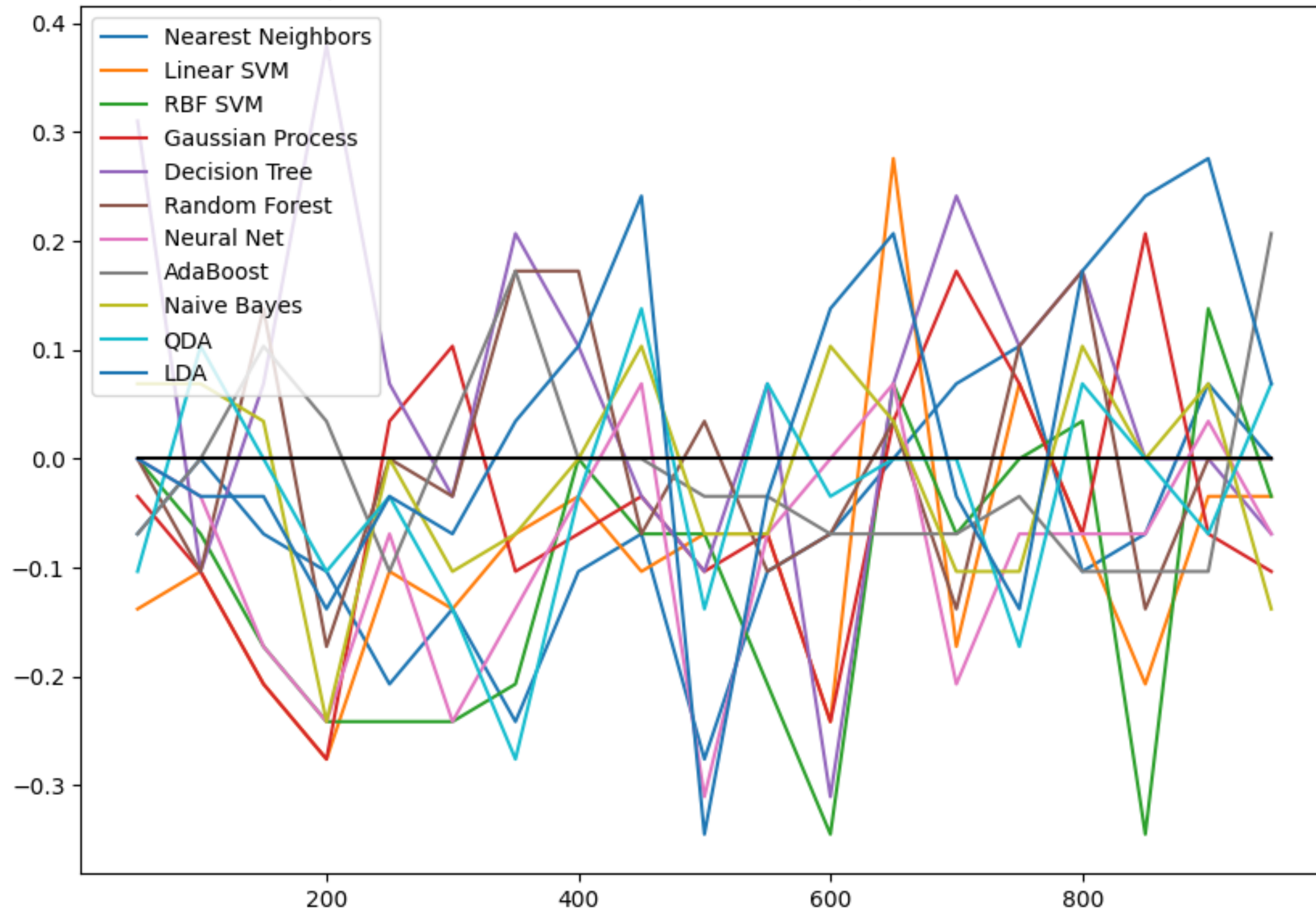
OUI

CLASSIFICATION DE TÂCHES

- Utilisation de données brutes
- Extraction d'attributs:
 - Fourier
 - PSD
 - PCA
- Traitement d'image et réseau neuronal profond

UTILISATION DE DONNÉES BRUTES

Comparison of scores in function of the sample size and classifier

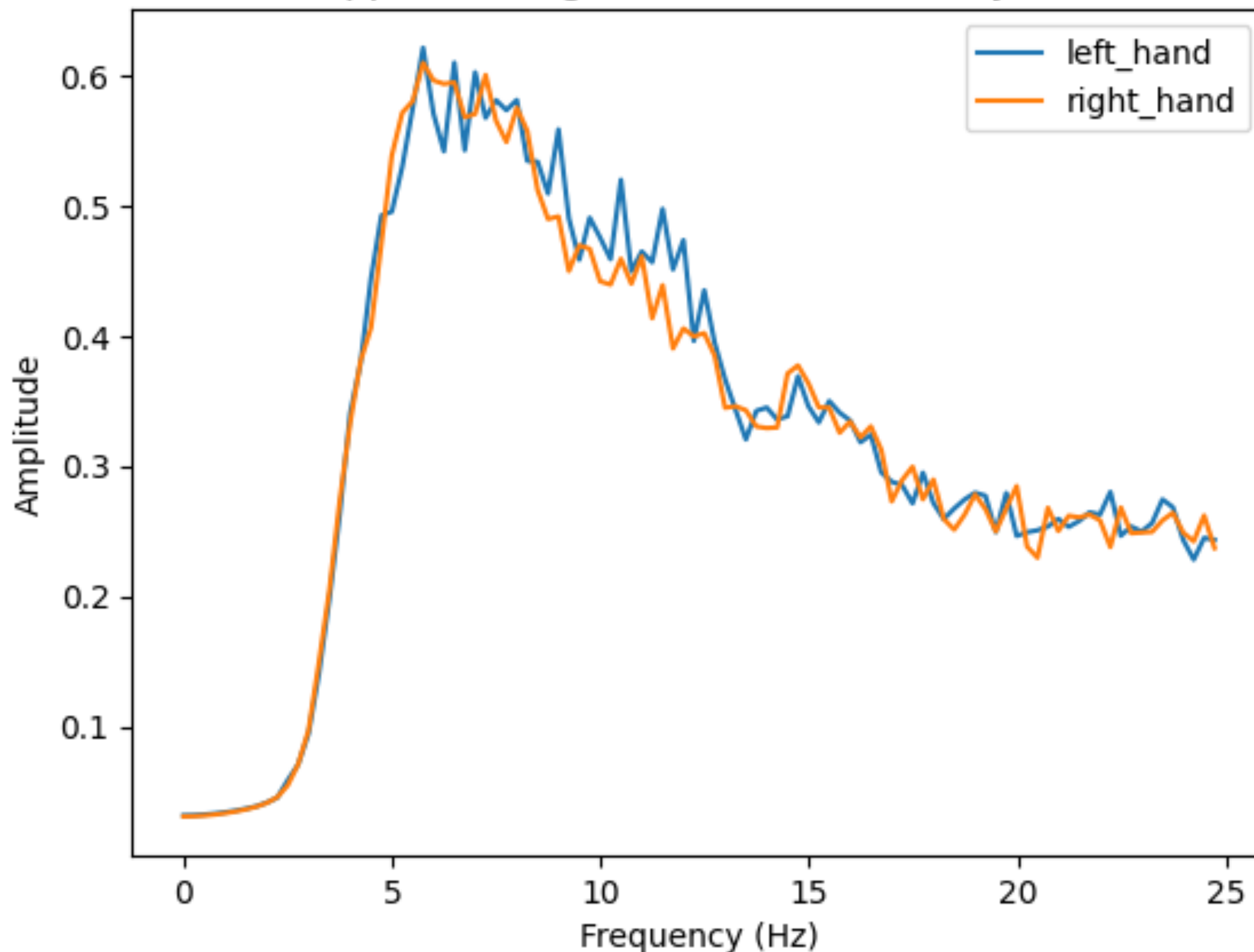


Nouveau score: kappa

Les classifieurs sont **mauvais**
sur
les données brutes.
On va extraire des attributs

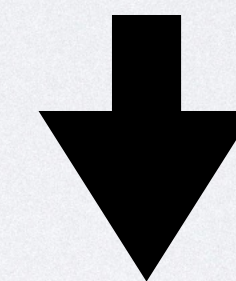
EXTRACTION D'ATTRIBUTS: FOURIER

Cropped Average Fourier Transform by class



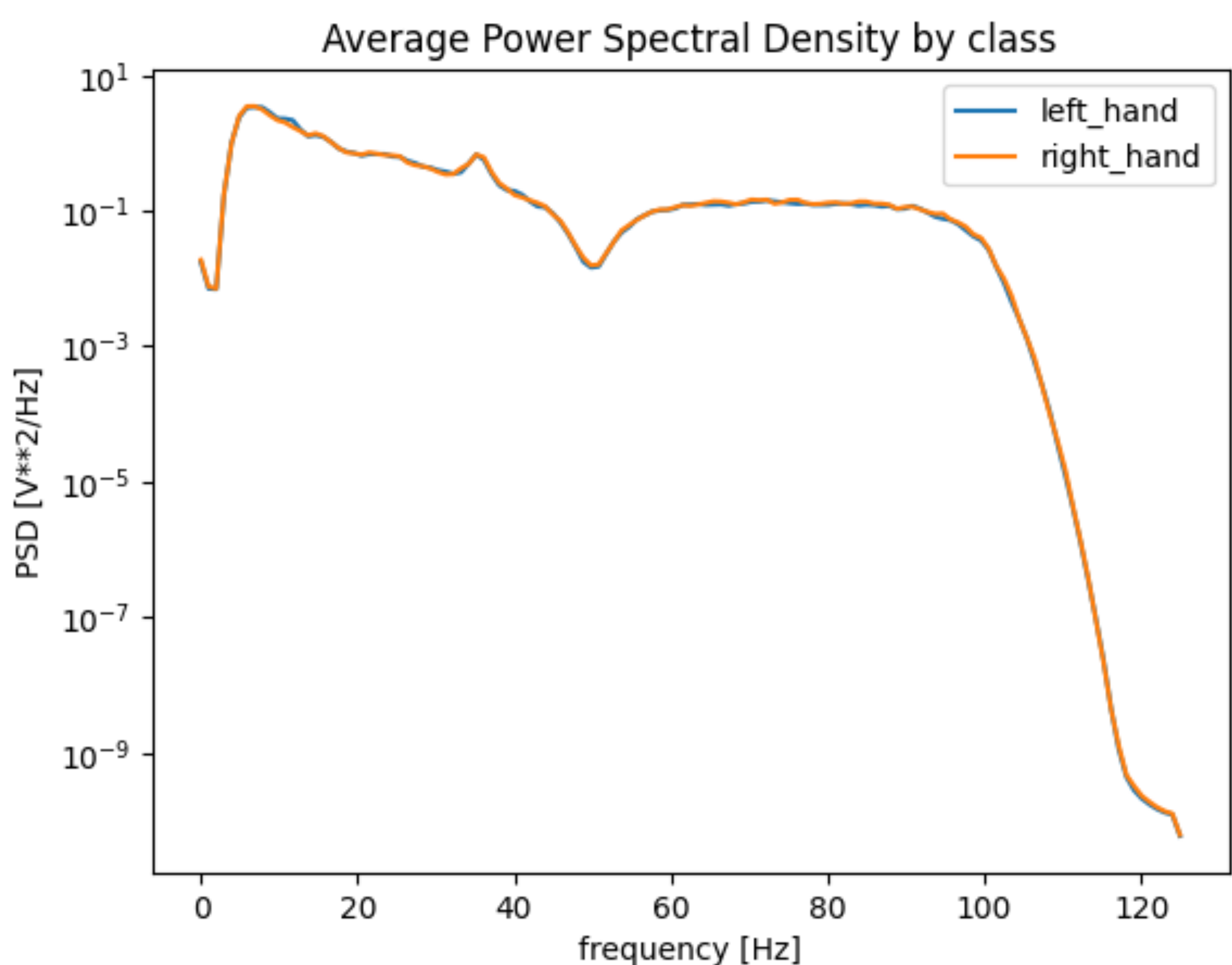
Légère différence de spectre entre les tâches

Peut être que cette différence permet
D'augmenter la qualité de la classification



Classifier Nearest Neighbors has a kappa score of 0.2068965517241379
Classifier Linear SVM has a kappa score of -0.034482758620689724
Classifier RBF SVM has a kappa score of -0.06896551724137934
Classifier Gaussian Process has a kappa score of 0.17241379310344818
Classifier Decision Tree has a kappa score of -0.24137931034482762
Classifier Random Forest has a kappa score of -0.08965517241379328
Classifier Neural Net has a kappa score of 0.07586206896551717
Classifier AdaBoost has a kappa score of -0.10344827586206906
Classifier Naive Bayes has a kappa score of 0.10344827586206895
Classifier QDA has a kappa score of 0.0
Classifier LDA has a kappa score of -0.10344827586206906

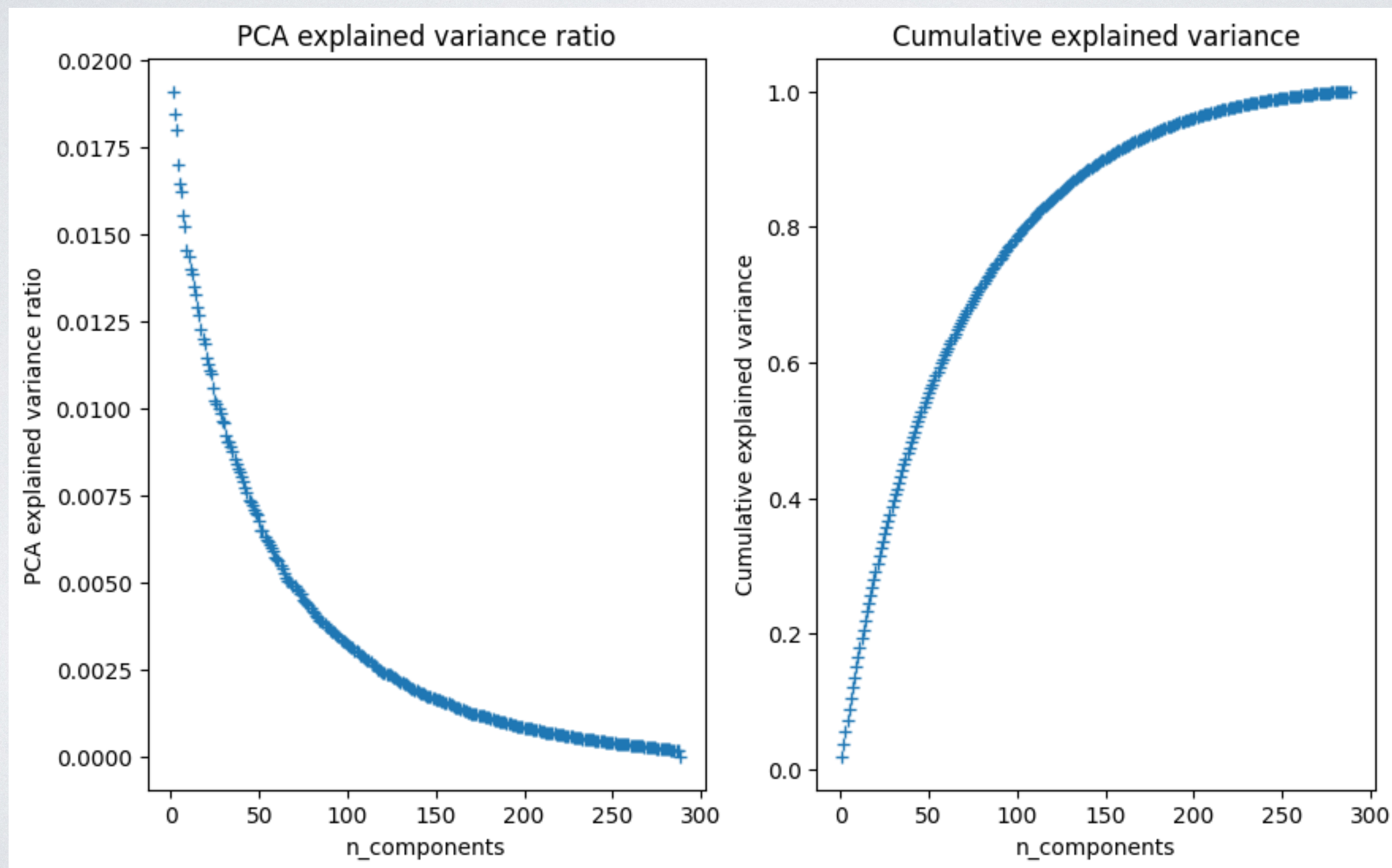
PSD: POWER SPECTRAL DENSITY



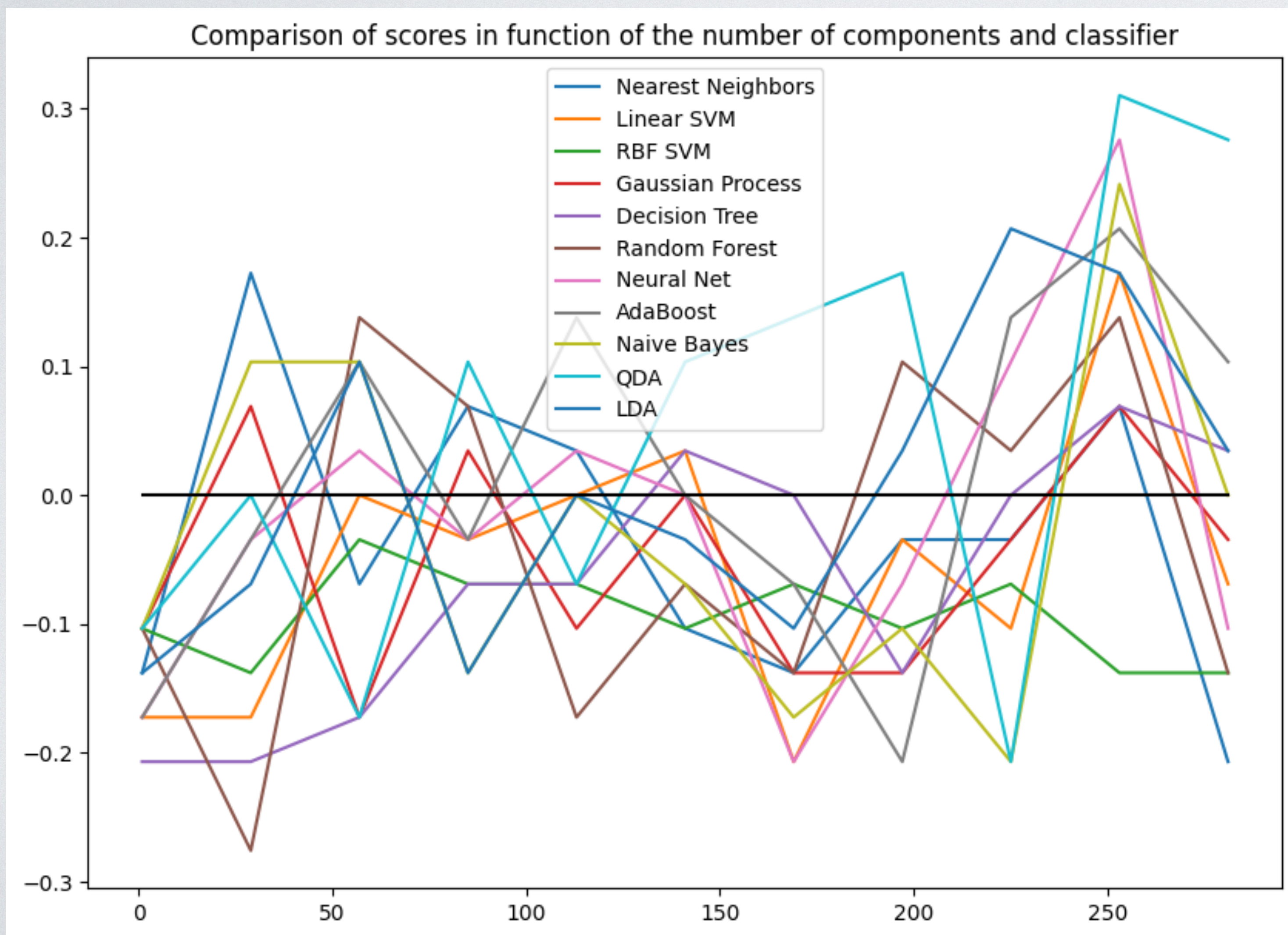
Proche de la transformation de Fourier

Pas suffisamment de différence
Pour être utilisé comme
Moyen d'extraction d'attributs

PCA: PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS

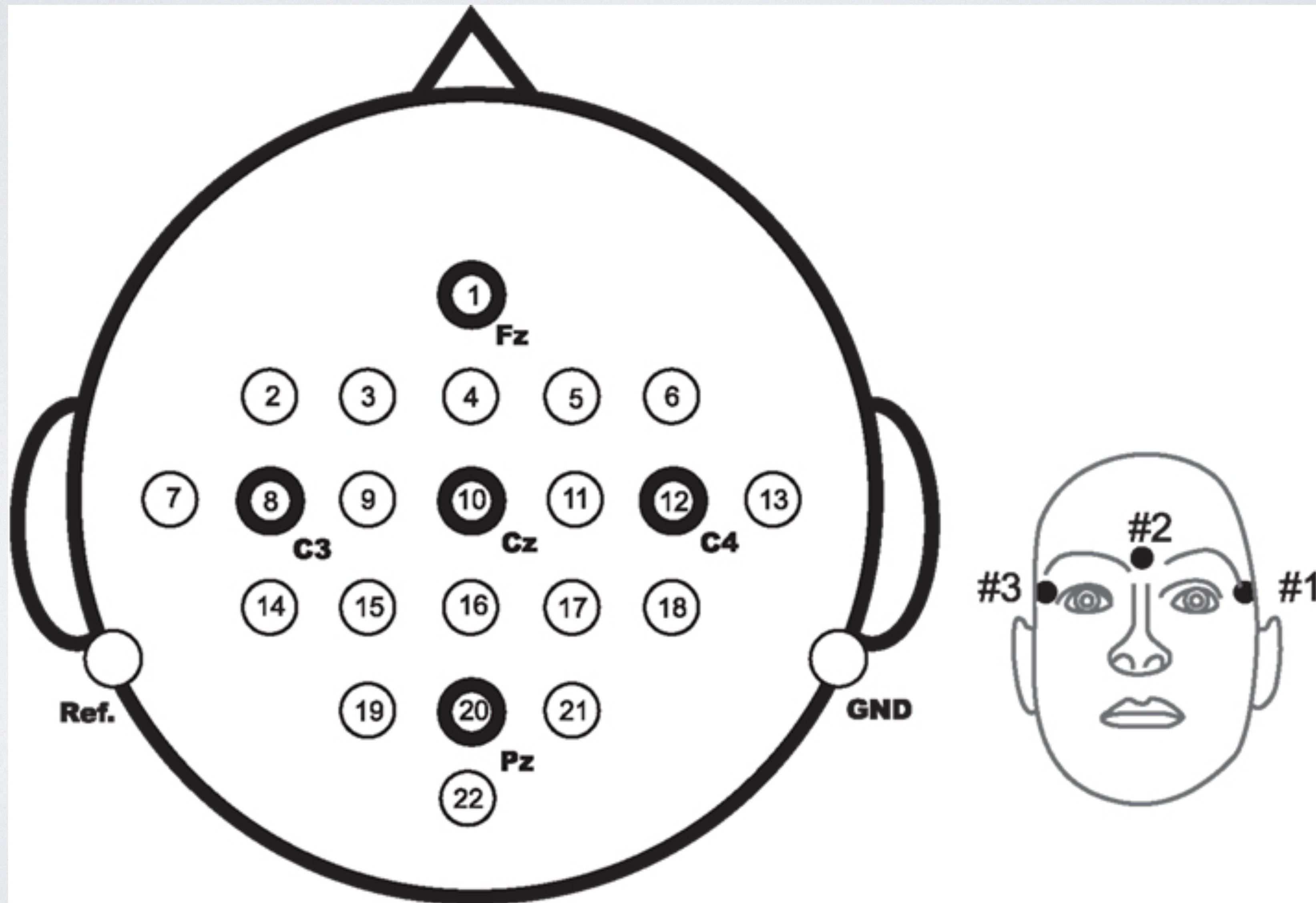


PCA: PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS



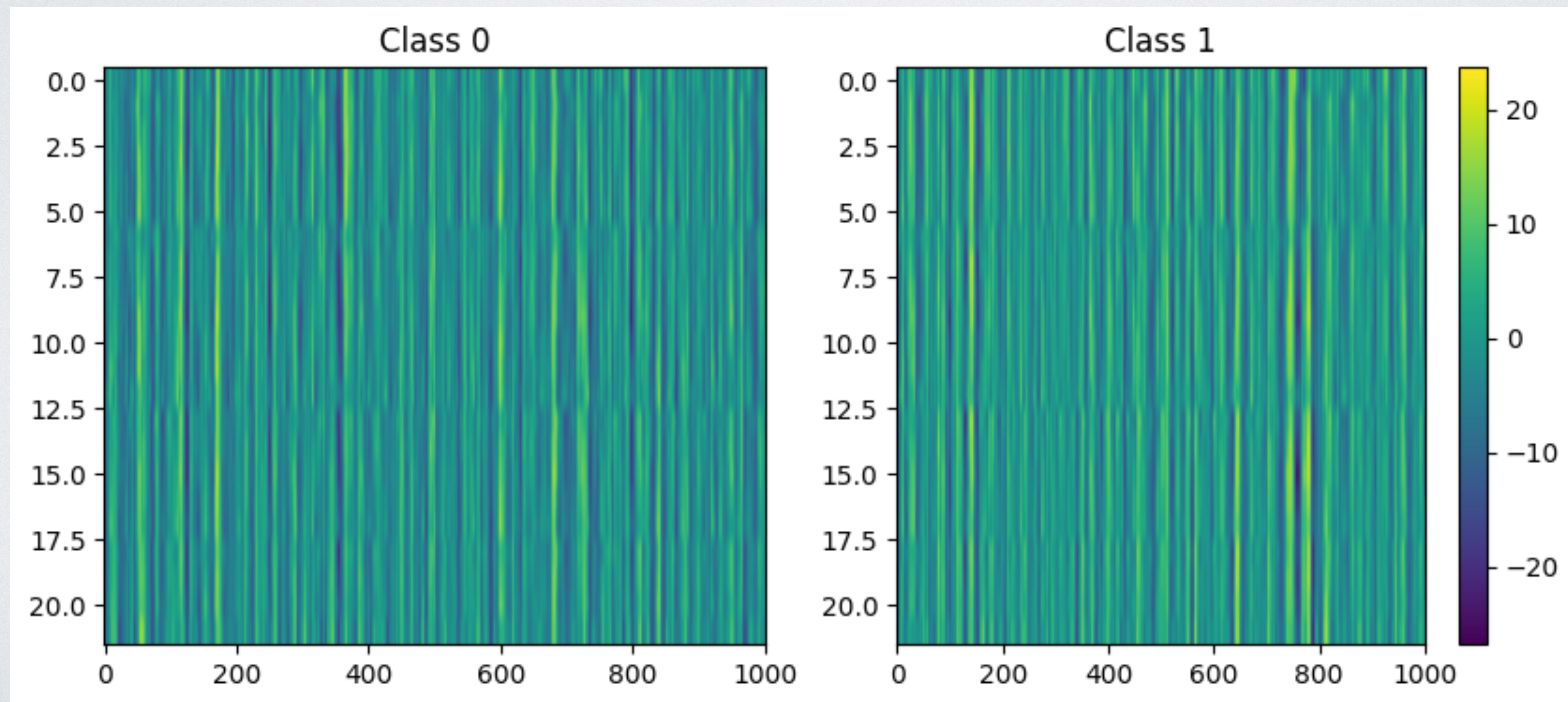
Pas mieux que du bruit

TRAITEMENT D'IMAGE



TRAITEMENT D'IMAGE

Exemple d'image



TRAITEMENT D'IMAGE

Modèle

Conv2d, relu
max pooling

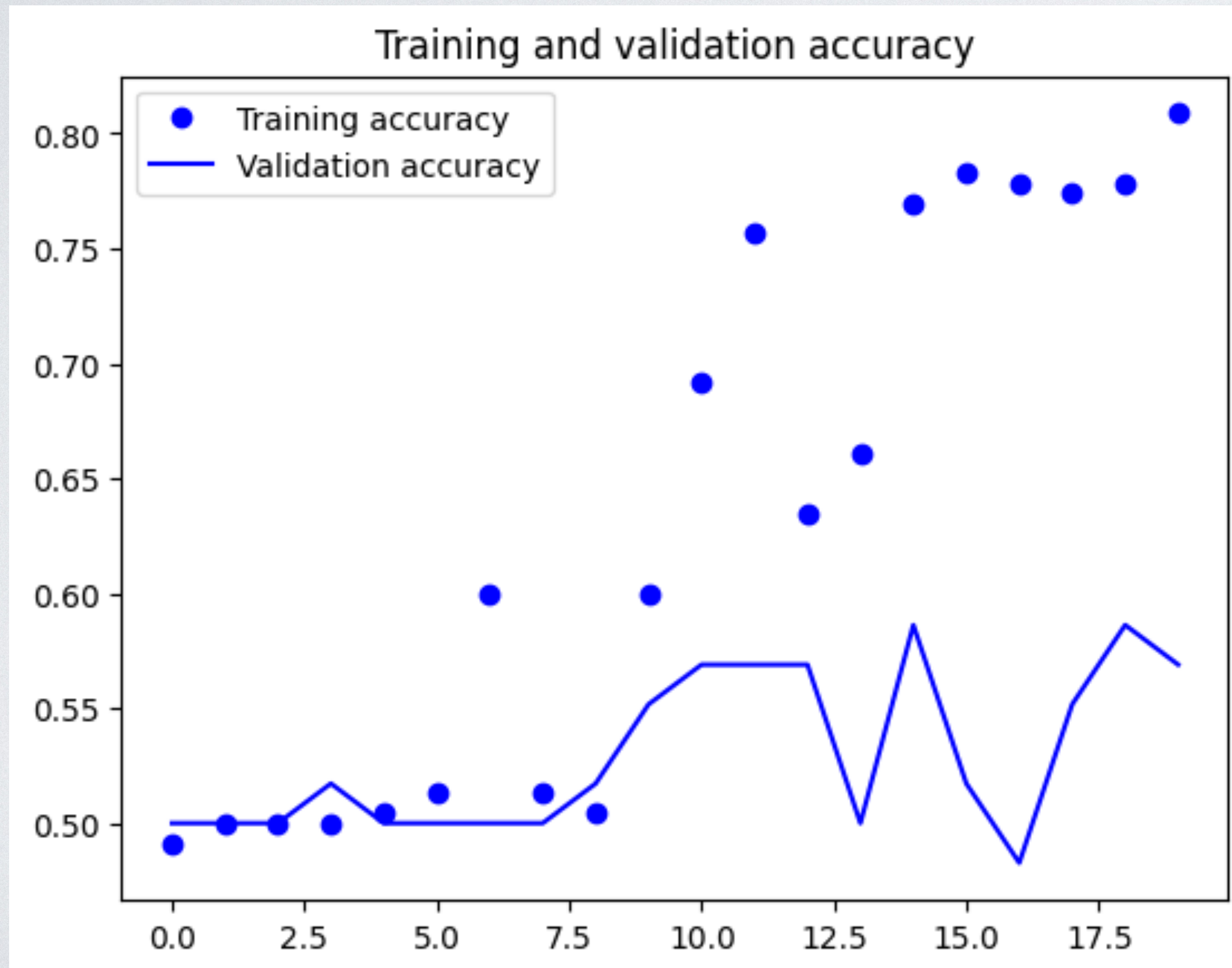
Conv2d, relu
max pooling

Conv2d, relu
max pooling

Dense, relu

Dense
Softmax

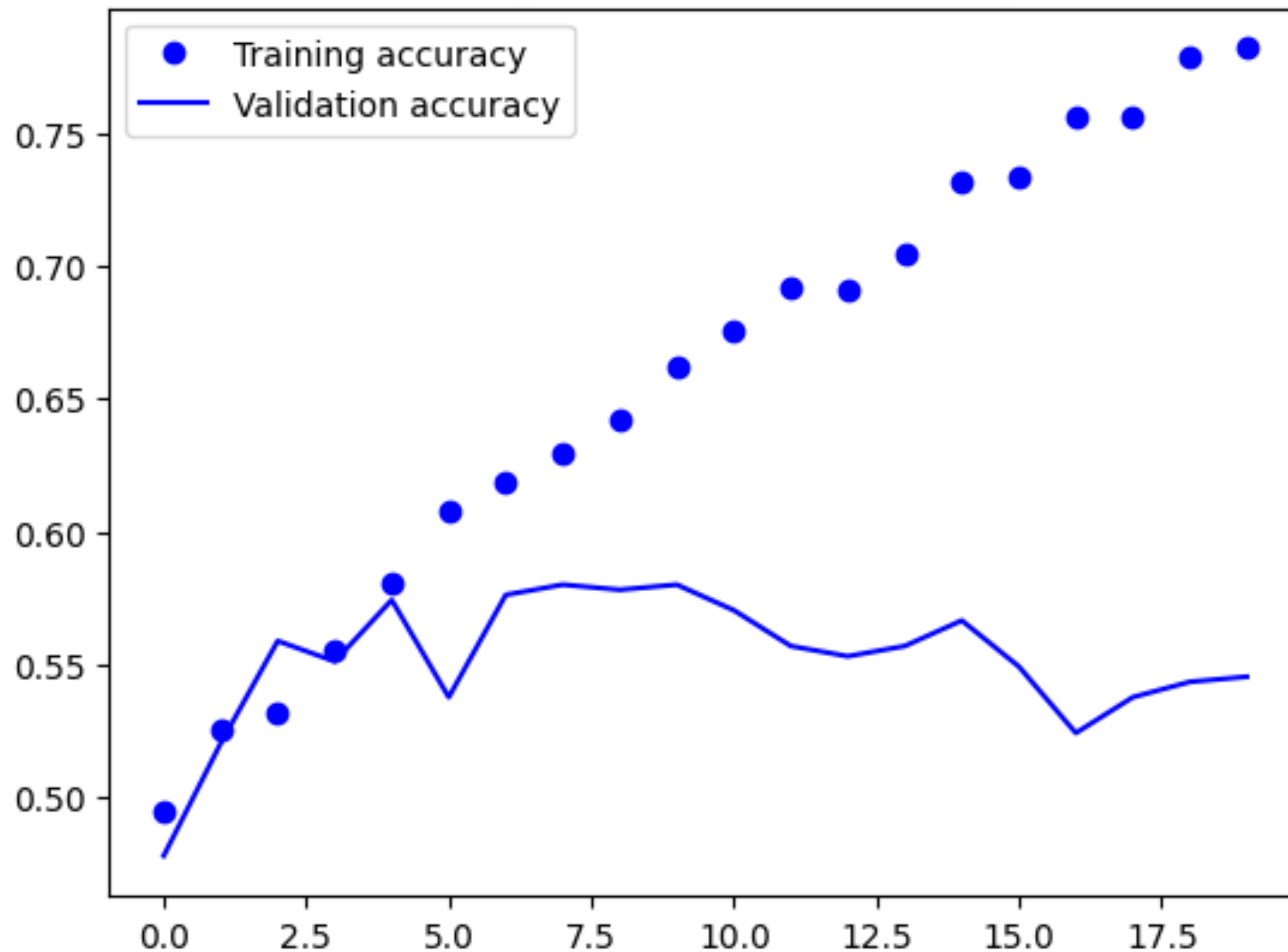
TRAITEMENT D'IMAGE



Overfitting !

TRAITEMENT D'IMAGE

Training and validation accuracy



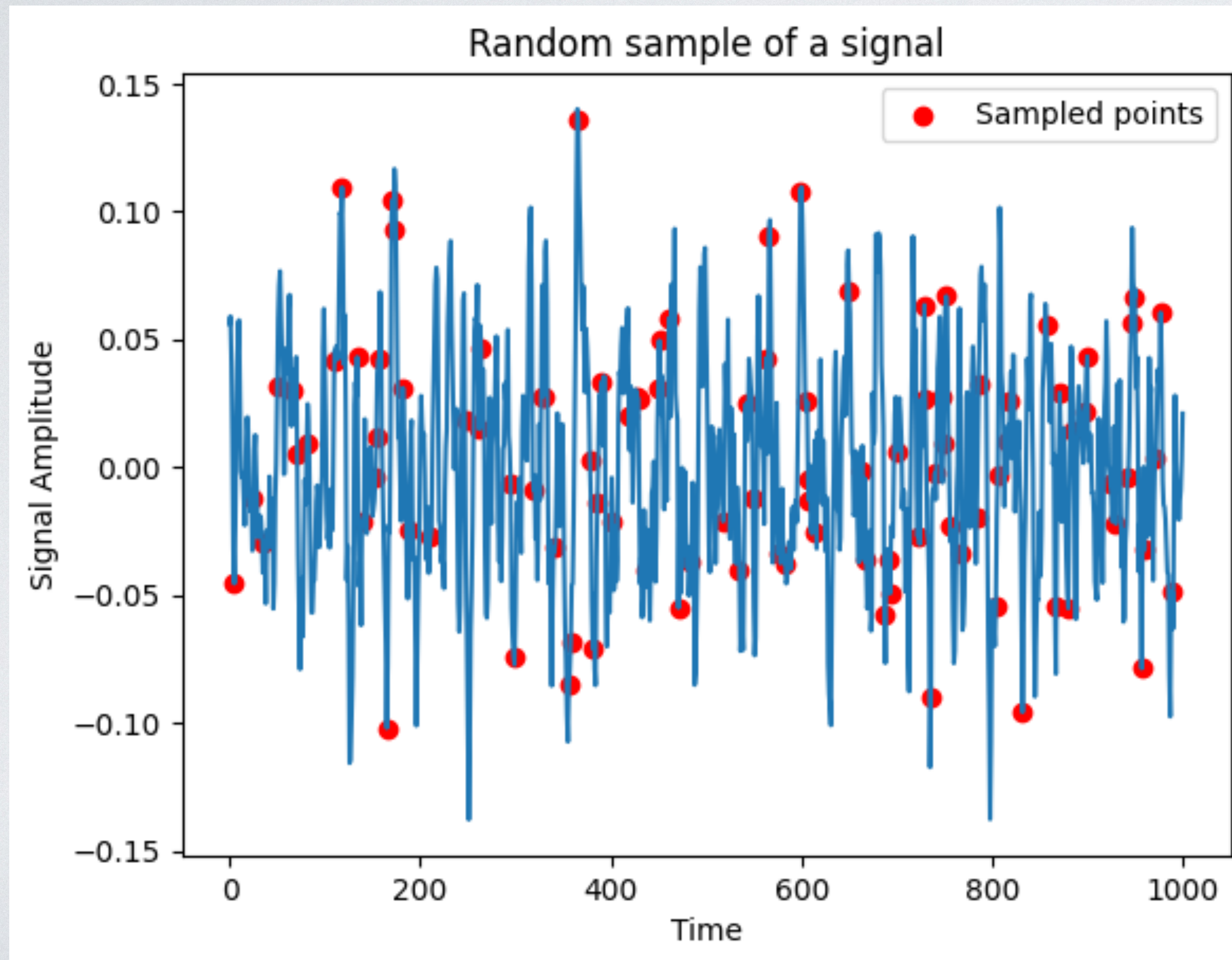
Une bien meilleure performance
sur les données d'entraînement

Une légère meilleure performance
Sur les données de test

TRAVAIL SUPPLÉMENTAIRE

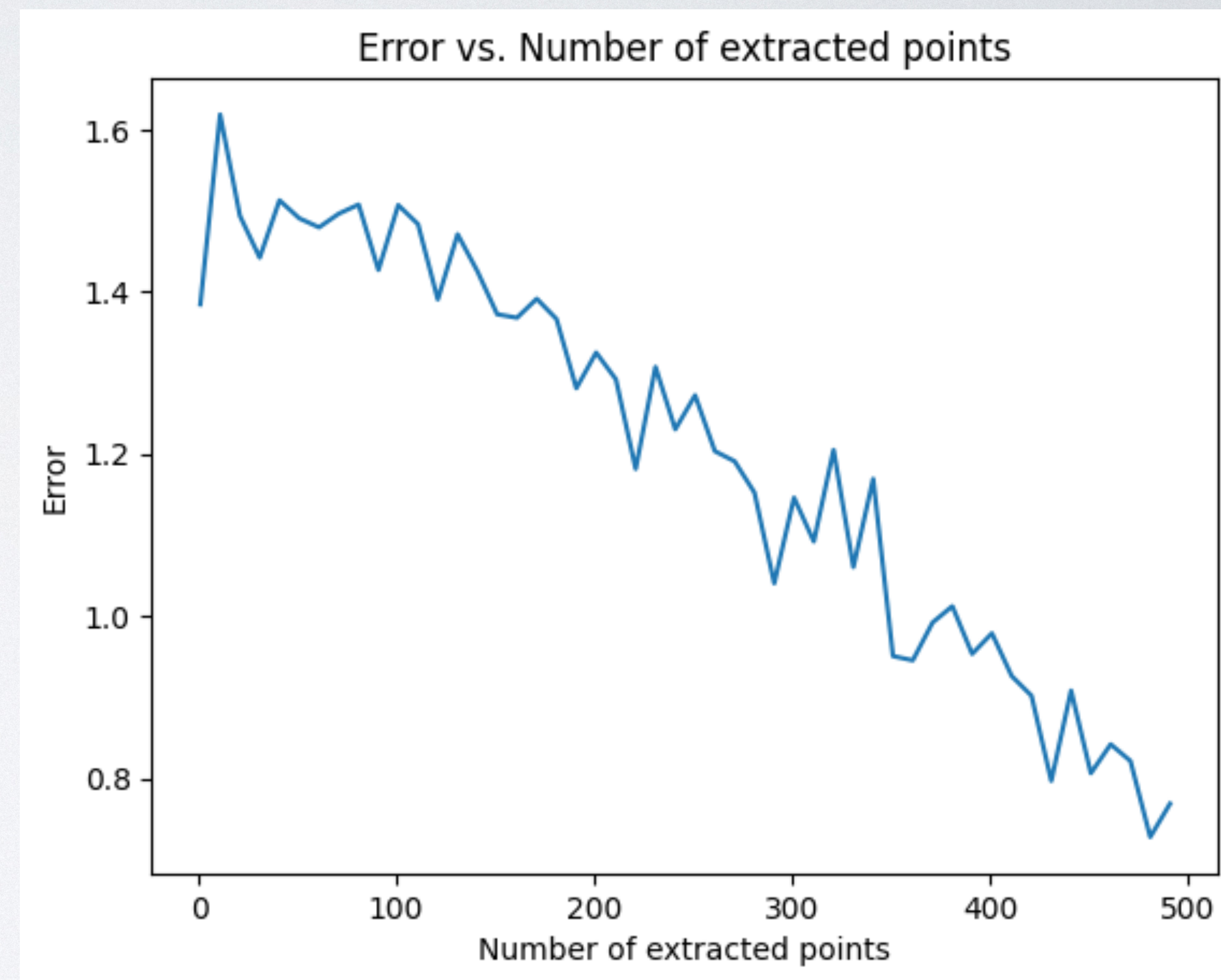
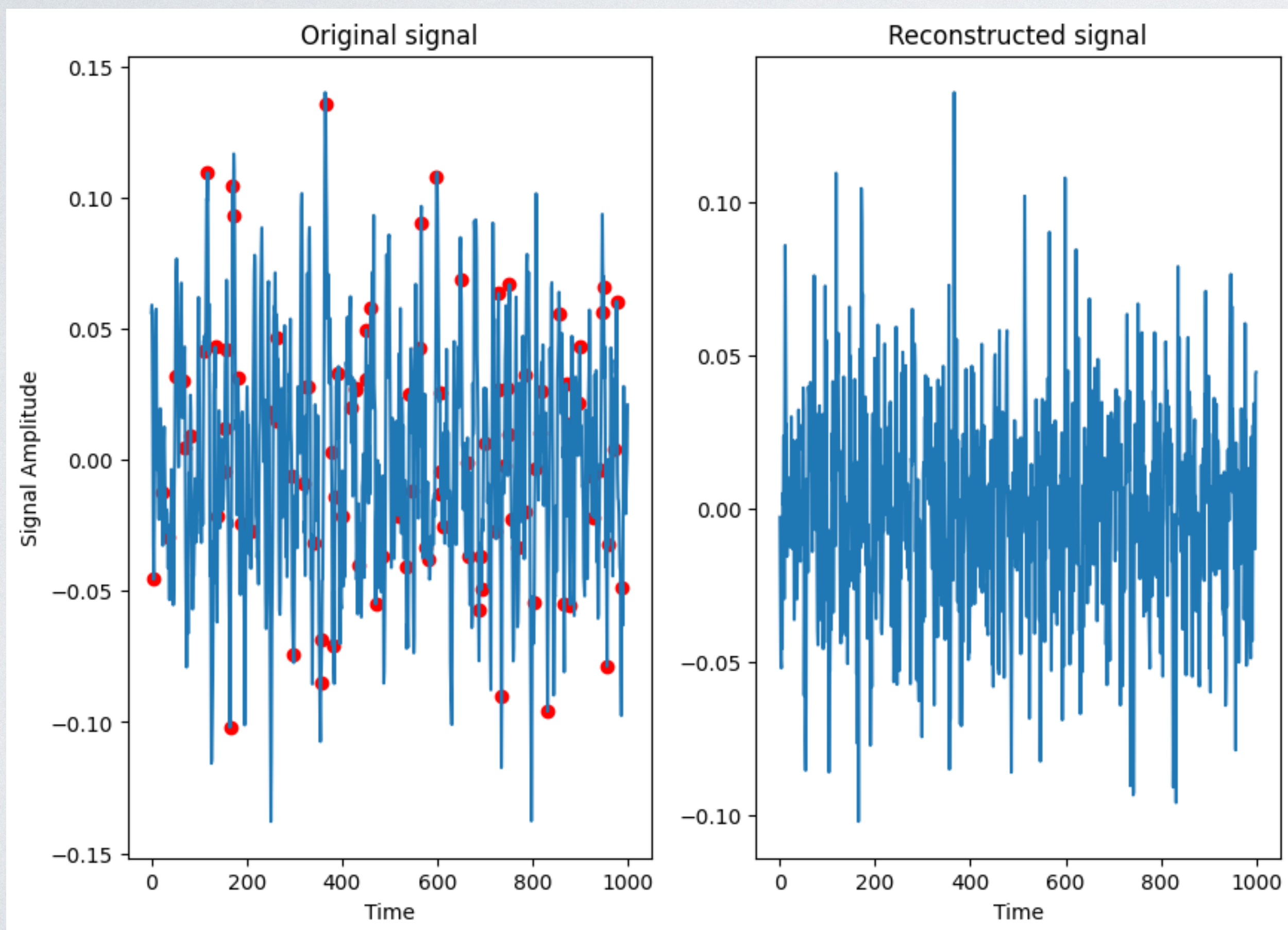
- Compressed sensing
- Visualisation complexe des données

COMPRESSED SENSING

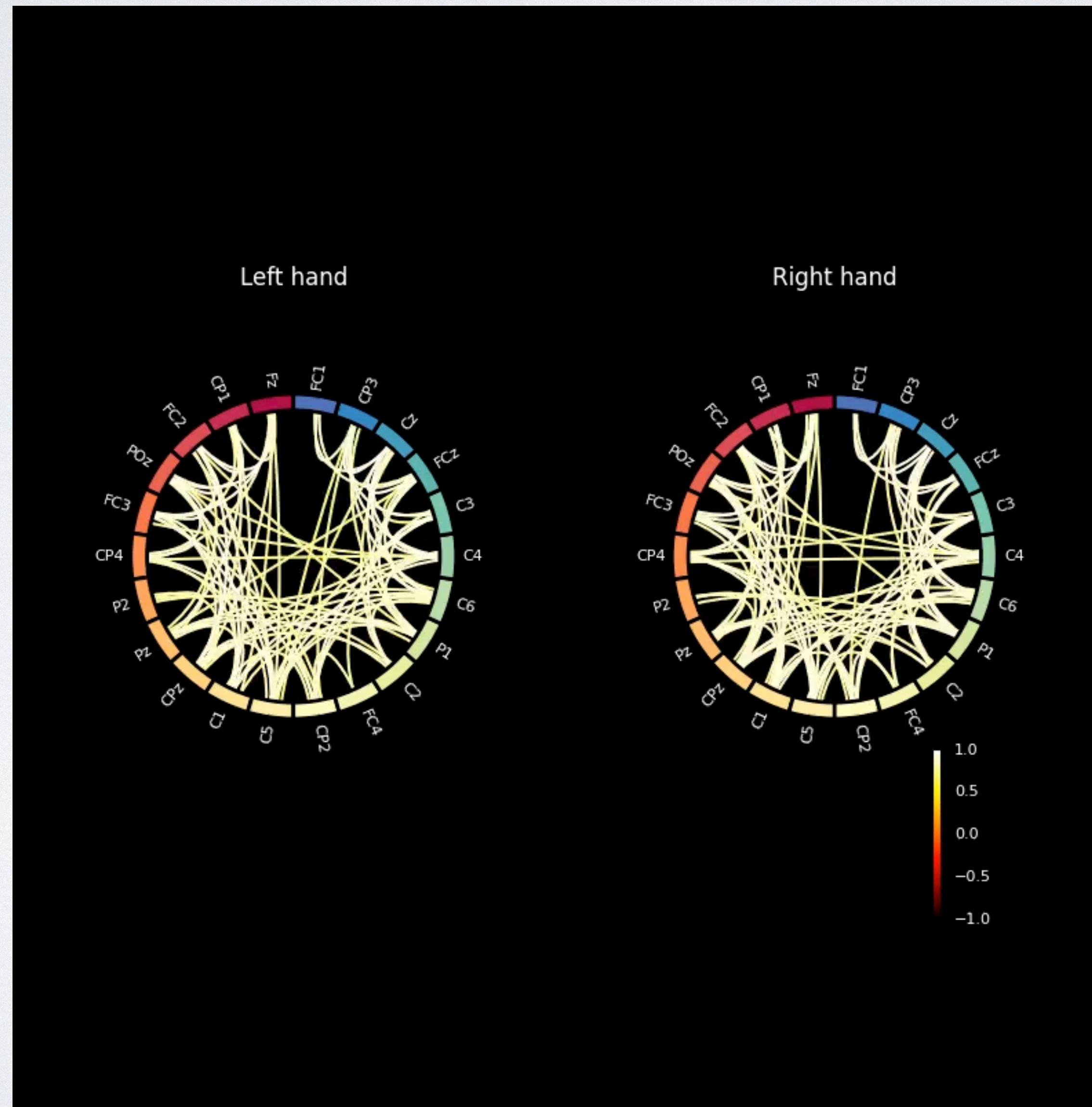


Objectif: reconstituer le signal
à partir d'un petit échantillon
Aléatoire des données

COMPRESSED SENSING



VISUALISATION DES DONNÉES



FIN