

Projet de Data Science (Openclassrooms PJ7)

Réaliser des inextractions automatiques d'images



09/2020



Dogs
dataset

François BOYER

L'enjeu

Réaliser un modèle capable de **prédire la race d'un chien** à partir d'une photo

Difficultés :

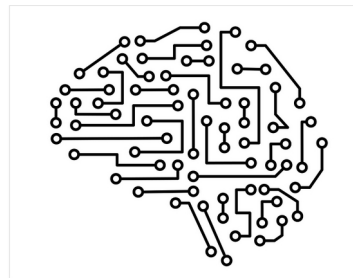
- 120 races différentes dont certaines se ressemblent beaucoup
- Forte variation intra classe des images: âge, pose, couleur, présence d'humains sur les photos et présence d'un décor de fond

1ère approche Machine learning classique



Algo. d'extraction de features
et classifieur

2ème approche Deep learning



Réseau neuronal artificiel

Première partie du projet

Approche machine learning classique

Démarche suivie



Formulation de l'objectif

Implémentation d'extraction SIFT avec clustering

Classifieur – 2 classes + tuning

Classifieur – 20 classes + tuning

Formulation de l'objectif



Approche supervisée

Multi classes (120 races dans le dataset)

1 classe par image

On mesurera les scores
de **precision** et de **rappel** micro

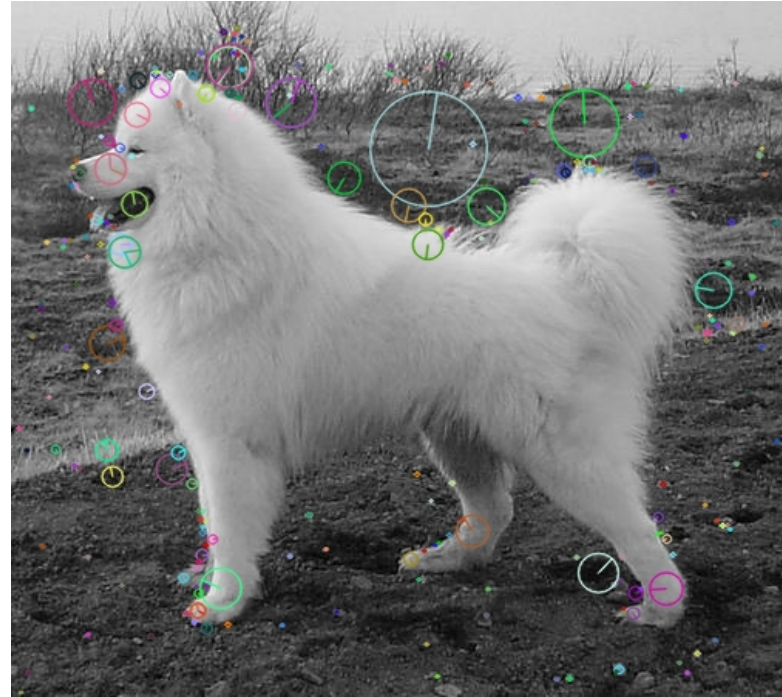
Implémentation d'extraction SIFT avec clustering (implémentation OpenCV)

Extraction des keypoints

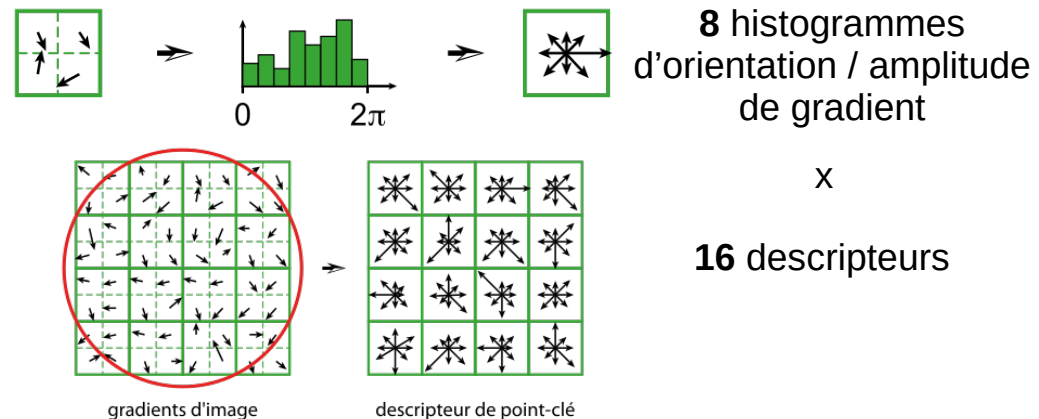
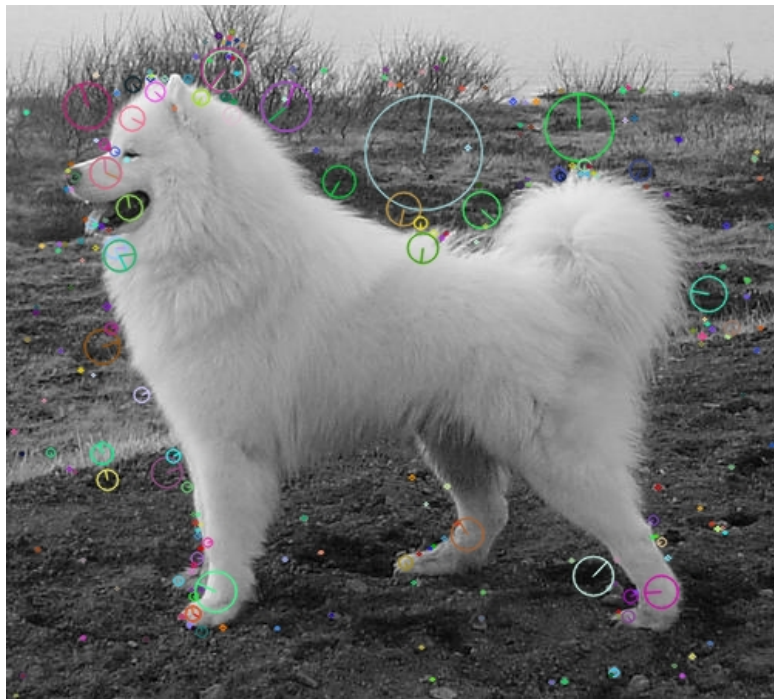
Extraction des keypoints
de chaque image



Conservation des P keypoints les
plus importants



Calcul des descripteurs




Pour chaque point clé :
calcul de $16 \times 8 = 128$ descripteurs SIFT

Matrice des descripteurs

N : nombre d'images = Nombre de chiens par classe x Nombre de classes

P : nombre de keypoints par image

N x P

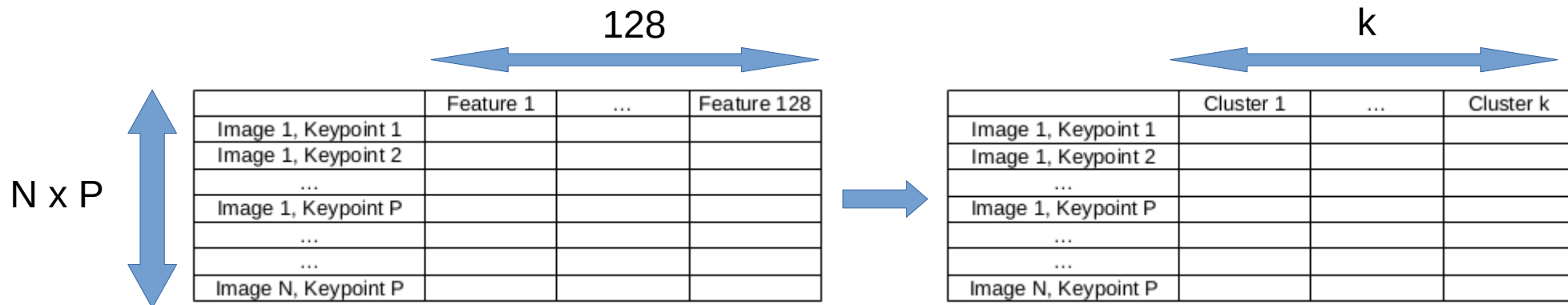


	Feature 1	...	Feature 128
Image 1, Keypoint 1			
Image 1, Keypoint 2			
...			
Image 1, Keypoint P			
...			
...			
Image N, Keypoint P			

Clustering de la matrice des descripteurs

N : nombre d'images = Nombre de chiens par classe x Nombre de classes

P : nombre de keypoints par image

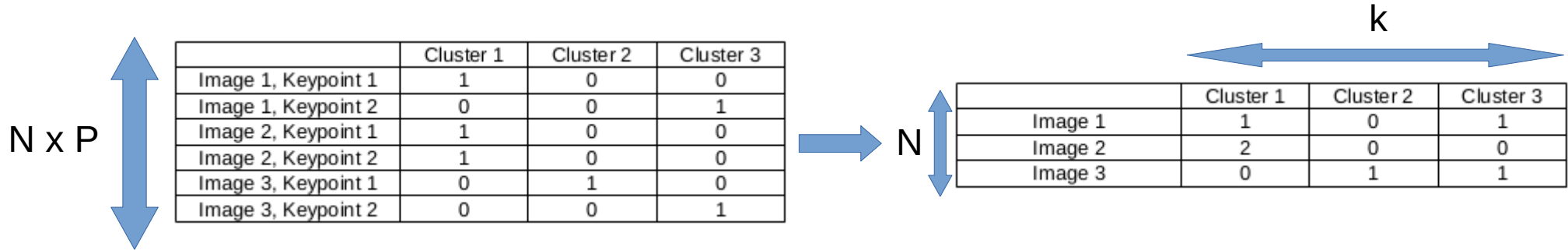


Agrégation de la matrice des descripteurs

N nombre d'images = 3

P nombre de keypoints = 2

k nombre de clusters = 3

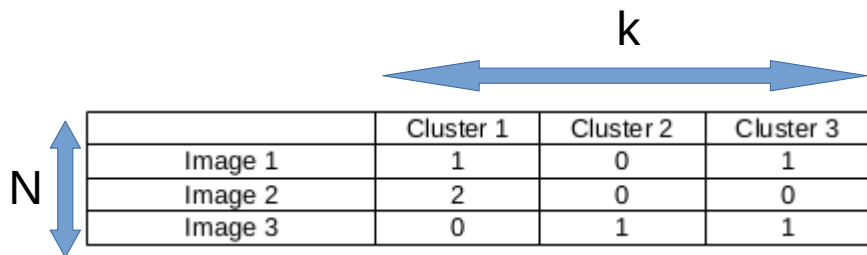


Normalisation de la matrice des descripteurs

N nombre d'images = 3

P nombre de keypoints = 2

k nombre de clusters = 3



	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Image 1	1	0	1
Image 2	2	0	0
Image 3	0	1	1

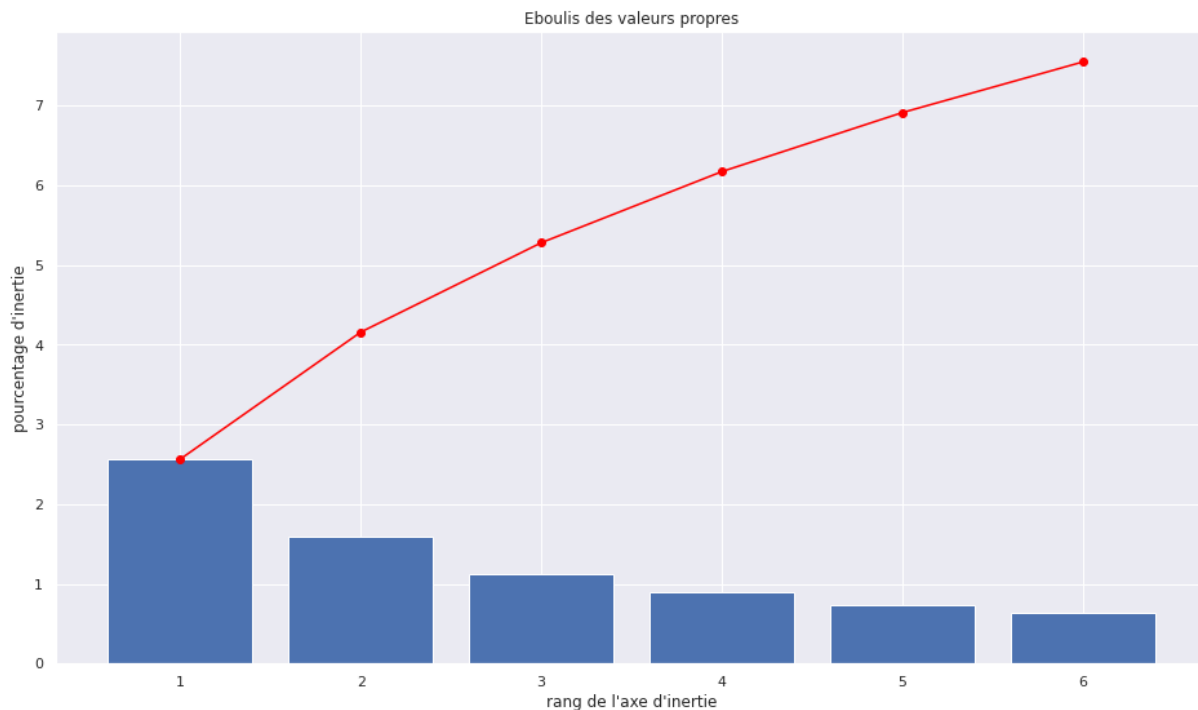


	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Image 1	1	0	1
Image 2	1	0	0
Image 3	0	0.5	0.5

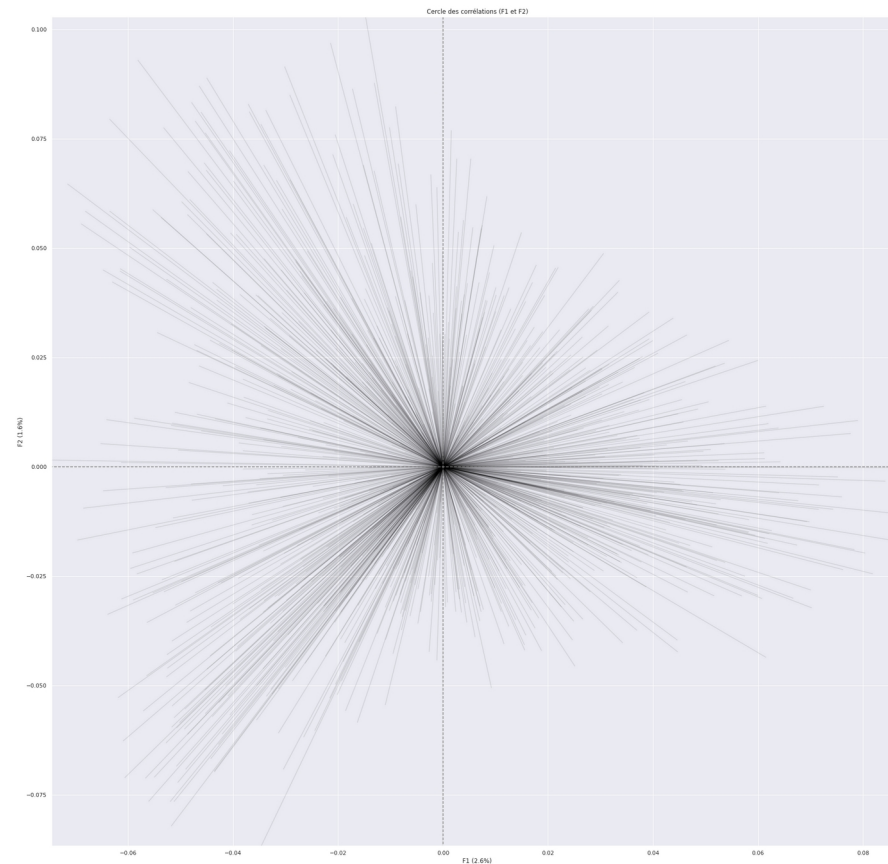
**Cette matrice servira d'entrée
au classifieur**

Analyse en composantes principales

Réduction de dimension avec PCA

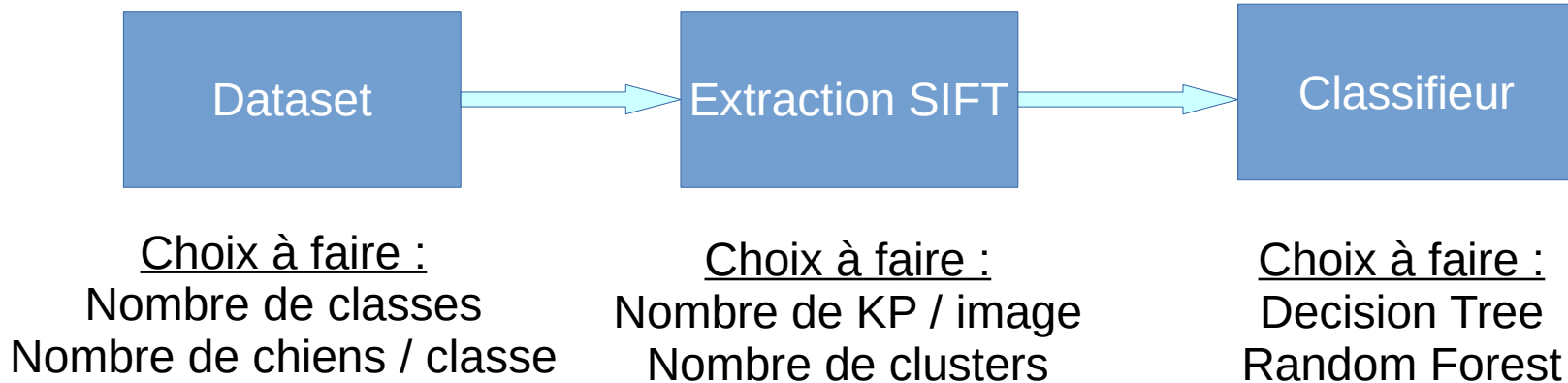


Cercle des corrélations



Implémentation d'un modèle de classification :

Extractions SIFT + classifieur



1ère itération



Precision micro et recall micro :

⇒ training set : 1

⇒ test set : 0.45 (avec DecisionTree classifieur)

0.55 (avec Random Forest après GridSearch)

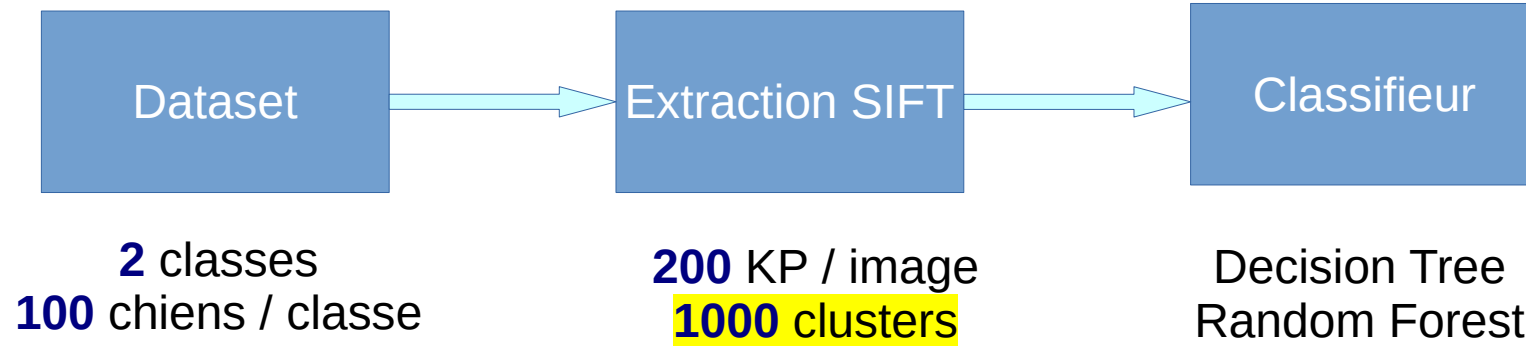
max_depth=10, max_features=20, max_leaf_nodes=50,
n_estimators=100



Les résultats ne sont pas meilleurs qu'un classifieur random (0.5)

2ème itération

En jaune ce qui a changé par rapport à l'itération précédente



Precision micro et recall micro :

⇒ training set : 1

⇒ test set : 0.75 (avec DecisionTree classifieur)

0.75 (avec Random Forest)

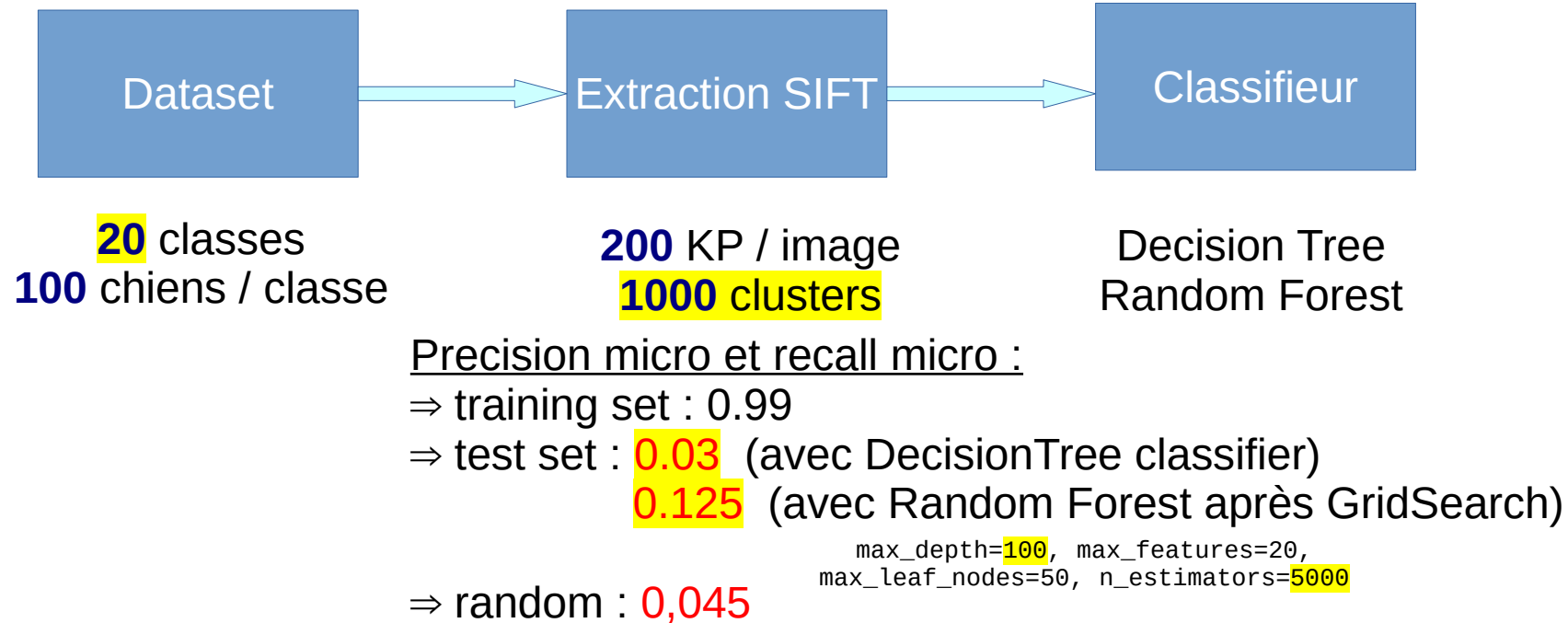
max_depth=10, max_features=20, max_leaf_nodes=50,
n_estimators=100



Les résultats sont meilleurs

3ème itération

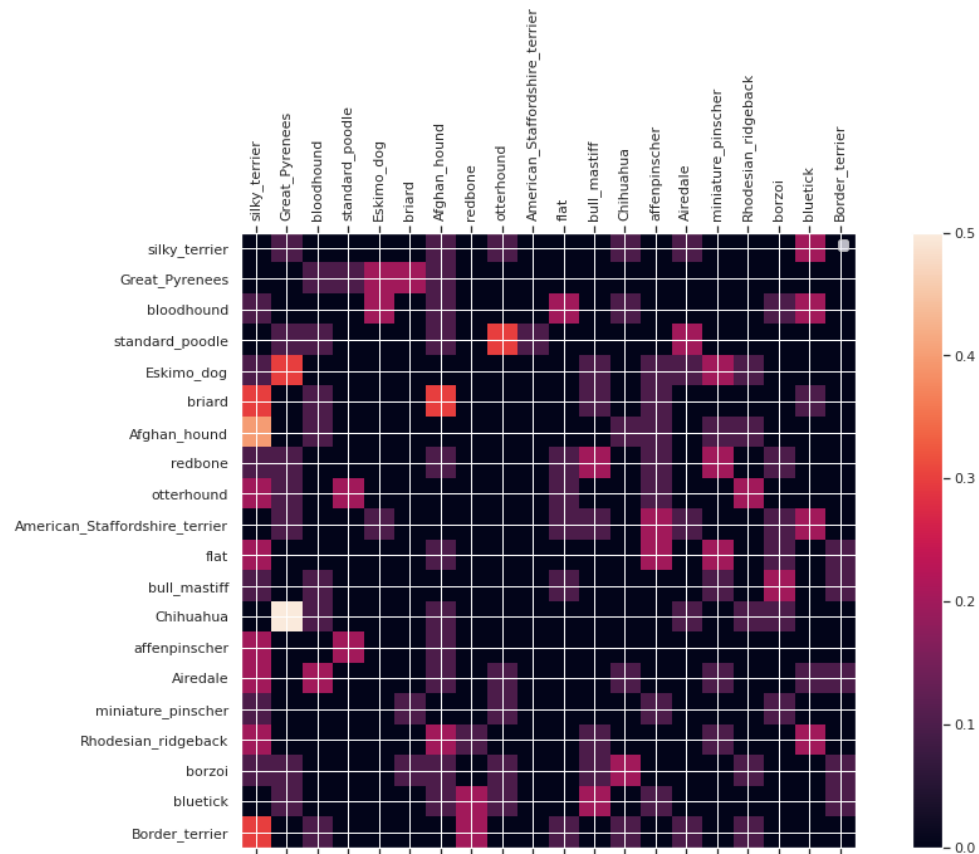
En jaune ce qui a changé par rapport à l'itération précédente



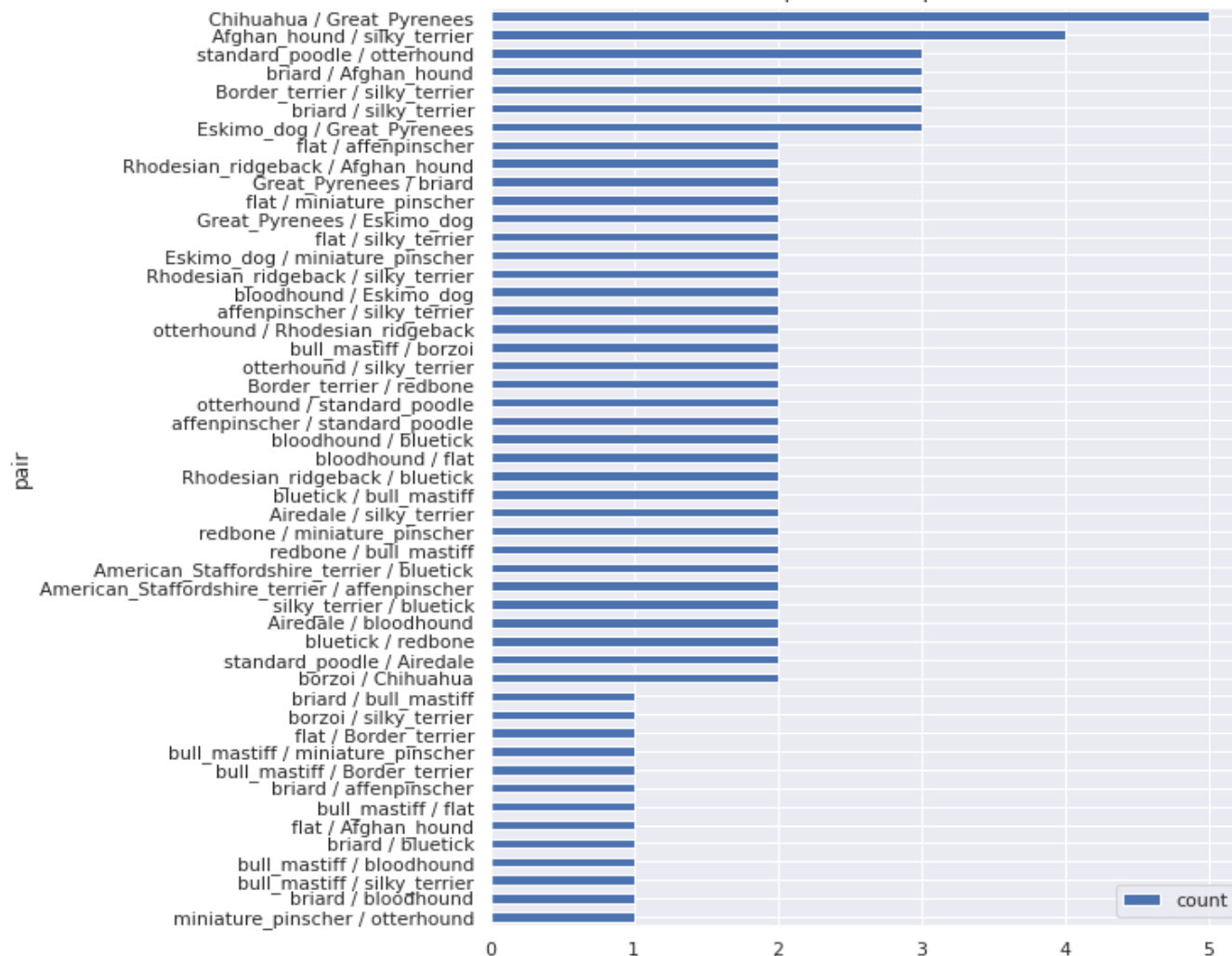
Les résultats sont 3 fois mieux qu'avec des features random

Analyse des erreurs du modèle

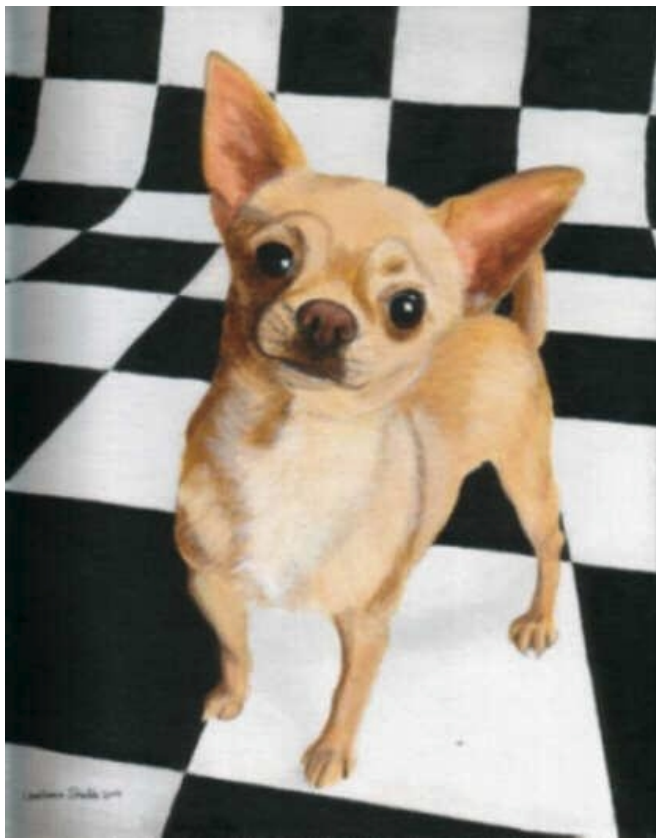
Matrice de confusion



Top misclassified pairs



Chihuahua



Great Pyrenees



Afghan hound



Silky Terrier



Standard poodle



Otterhound

