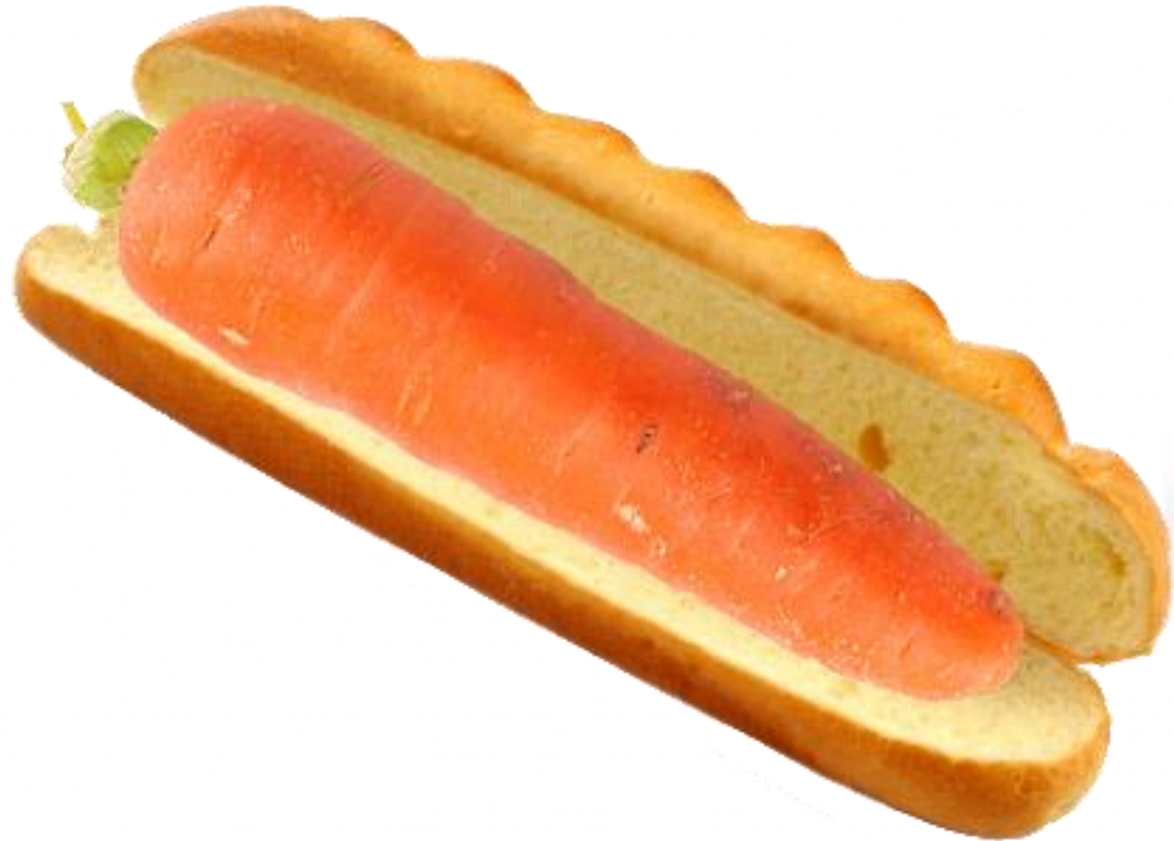
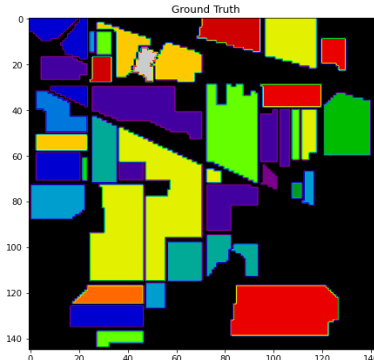
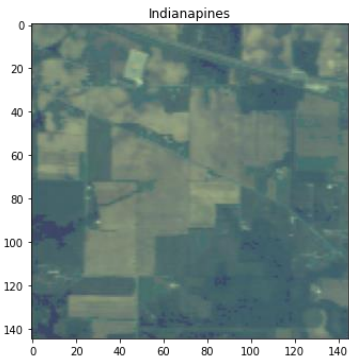


BAGUETTE EN MISSION POUR CAROTTE 4.0

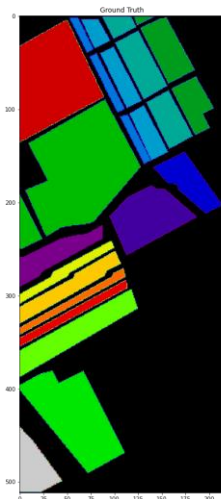
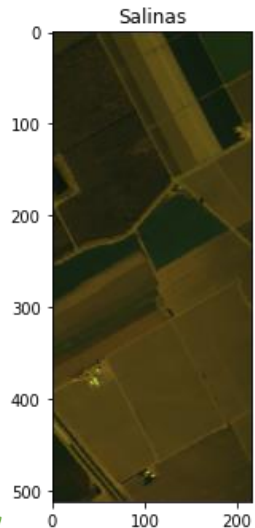
- valentin.berlier
- léa.masselles
- apolline.wasik



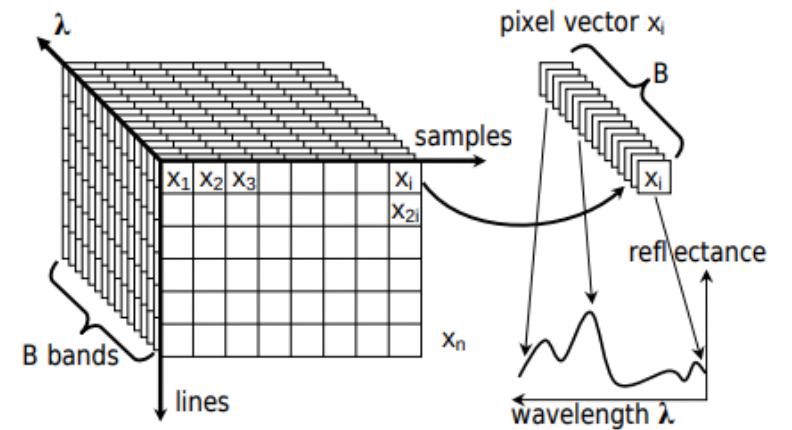
I - PRÉSENTATION DU PROBLÈME



145x145 pixels, avec une
résolution au sol de l'ordre
de 20 m/pixel.
200 bandes spectrales
16 classes



512x217 pixels, avec une
résolution au sol de l'ordre
de 3.7 m/pixel
204 bandes spectrales
16 classes

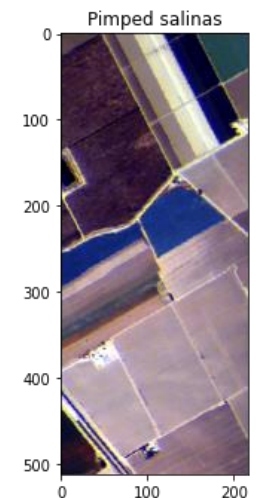
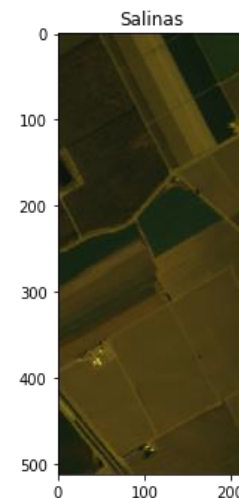
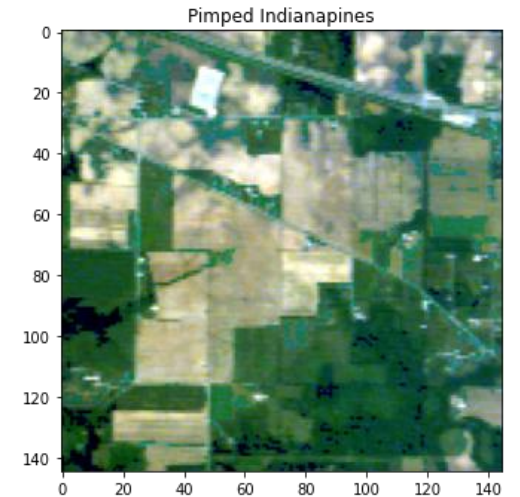
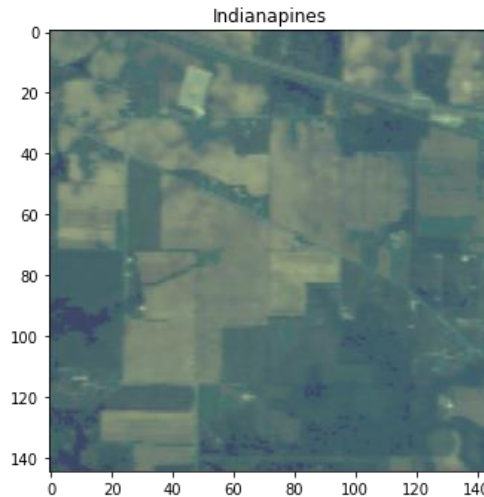


Représentation d'une image hyper-spectrale

II – SOLUTIONS POSSIBLES

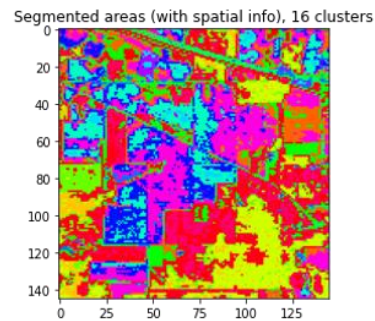
Nos idées ?

- Apprentissage non supervisés (*Clustering, Watershed*)
- PCA (Principal Component Analysis)
- Apprentissages supervisés
- *Guided Filter*
- Morphologie mathématique



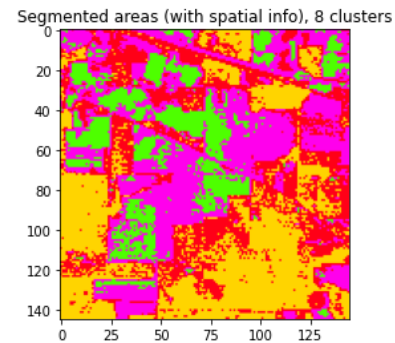
III – PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL / RÉSULTATS

Gaussian Mixture



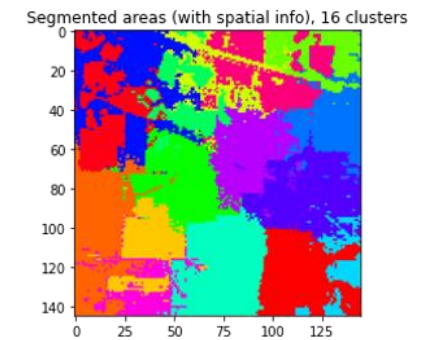
Représentation probabiliste de chaque instance chacune imaginée comme une distribution gaussienne

BIRCH



Structure construite pendant l'entraînement, chaque feuille contenant des informations relatives au cluster

MinibatchKMEANS



KMEANS par batch, qui déplace les *centroids* à chaque itération



ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES

Etape 1: standardiser la valeur des points

Etape 2: matrice de covariance

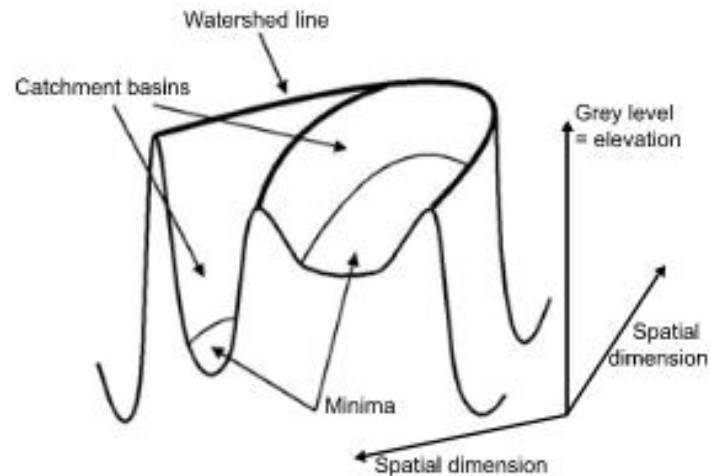
Etape 3: trouver les vecteurs propres et valeurs propres

Etape 4: obtenir les composantes principales

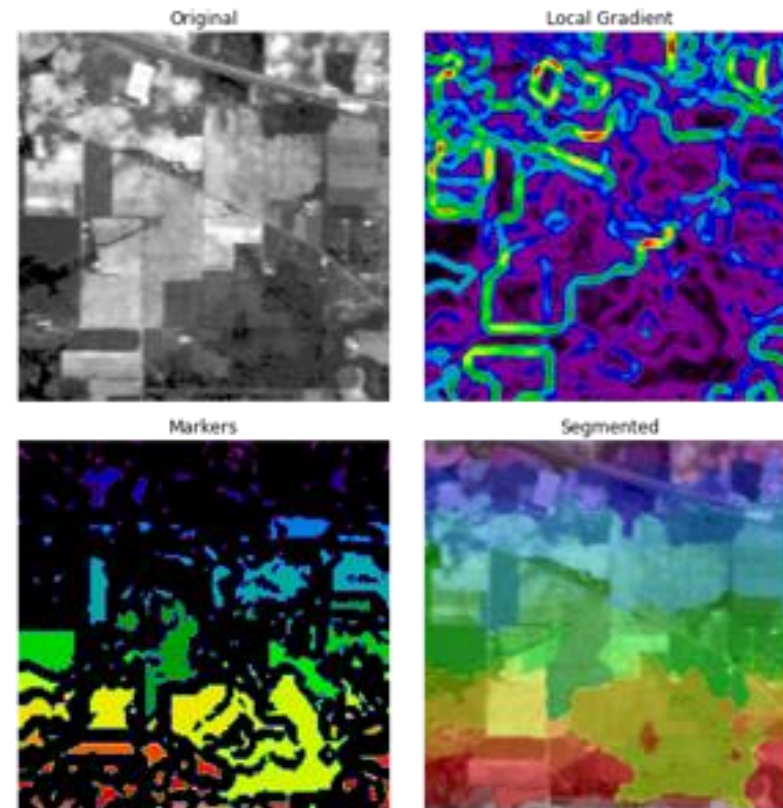
Etape 5: projeter les points



III – PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL



Représentation topographique d'une bande



- PCA (Analyse en composantes principales)
- Calcul du gradient pour chaque bande
- Combination des segmentation issues de la méthode *Watershed*



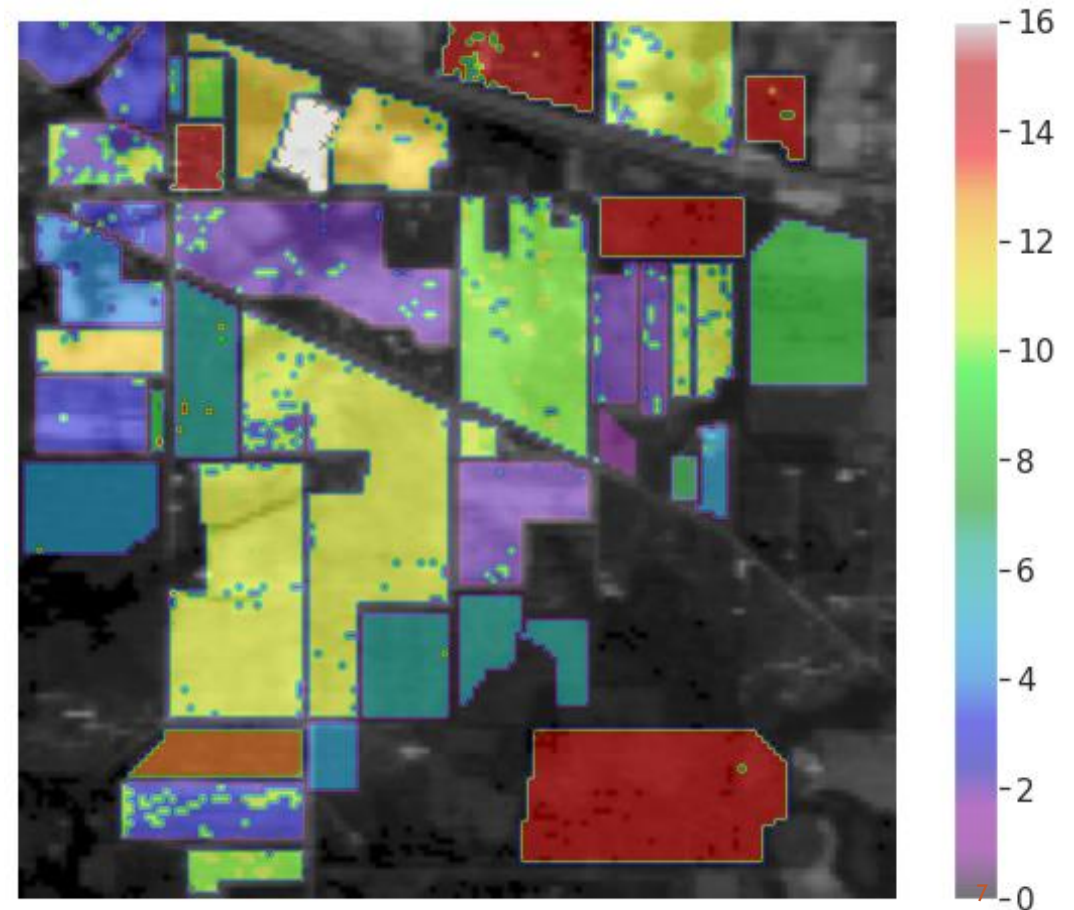
APPRENTISSAGE SUPERVISÉ

- SVM

Séparation des données à l'aide d'une frontière. La distance entre les différents clusters et la frontière qui les sépare est maximale

- *Random Forest*

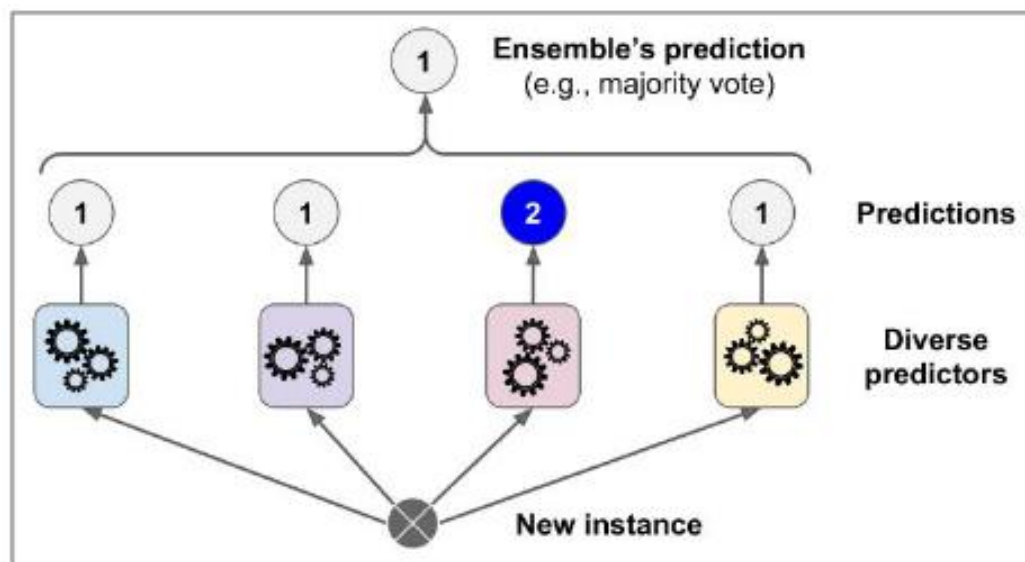
Apprentissage en parallèle sur de multiples arbres de décision construits aléatoirement et entraînés sur des sous-ensembles de données différents



Notre premiere version du SVM



VOTING CLASSIFIER

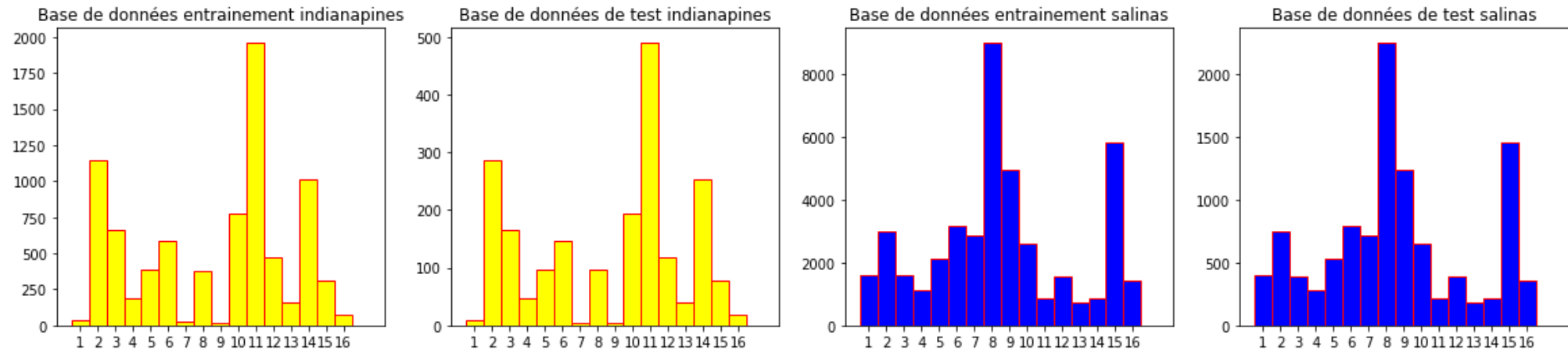


- Prédire avec plusieurs *classifiers* et utiliser celui qui nous procure la meilleure *accuracy*



APPRENTISSAGE SUPERVISÉ

- Séparation des données pour l'entraînement



Répartition équitable des classes dans les données de test et d'entraînement



APPRENTISSAGE SUPERVISÉ

- Création de *Dataframes*

	bande1	bande2	bande3	bande4	bande5	bande6	bande7	bande8
0	0.330279	0.000000	0.000000	0.431279	0.469180	0.445544	0.497918	0.525614
1	0.268638	0.000000	0.000048	0.444190	0.468763	0.460850	0.505310	0.546543
2	0.383903	0.000000	0.000096	0.444190	0.460329	0.468347	0.522595	0.551125
3	0.286235	0.000000	0.000144	0.443357	0.479279	0.467826	0.516243	0.544981
4	0.285923	0.000000	0.000192	0.418367	0.486776	0.459913	0.508746	0.532799
...
21020	0.266660	0.006897	0.006705	0.415140	0.417638	0.418888	0.437422	0.455748
21021	0.283840	0.006897	0.006753	0.427322	0.418992	0.403998	0.438359	0.455748
21022	0.328301	0.006897	0.006801	0.402332	0.445856	0.404935	0.448771	0.455227
21023	0.328509	0.006897	0.006849	0.427322	0.427530	0.419304	0.430966	0.449604
21024	0.346002	0.006897	0.006897	0.401916	0.437005	0.411495	0.431903	0.445544

21025 rows × 203 columns

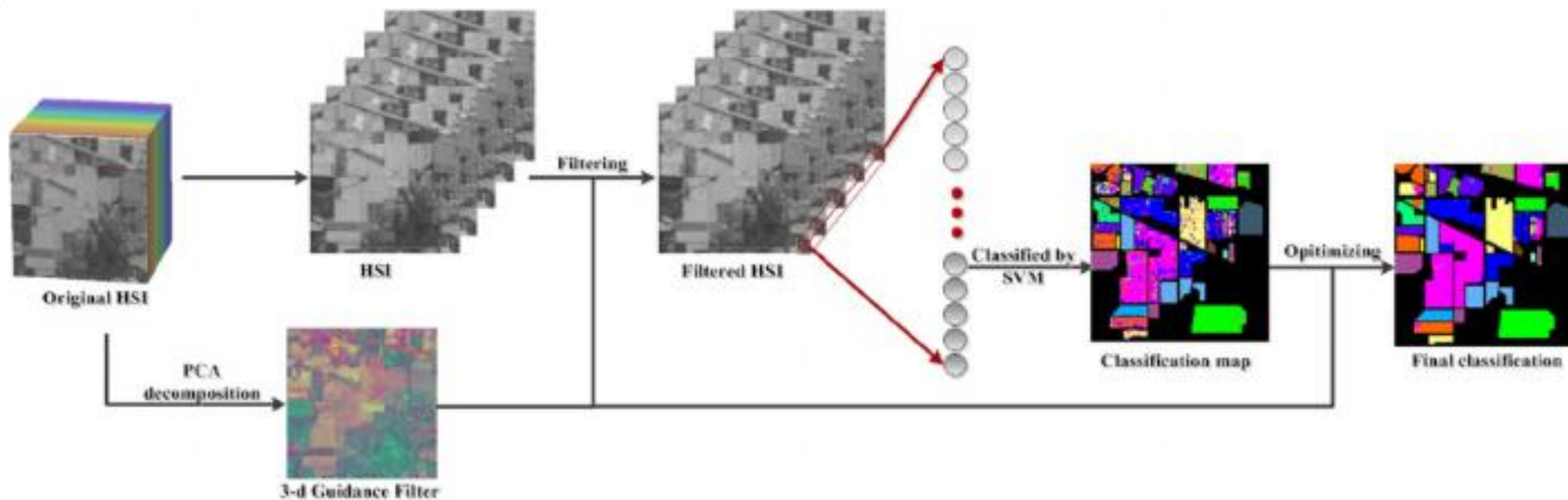
Dataframe de l'image hyper-spectrale indianapines

	Composante-1	Composante-2	Composante-3	classe
0	-0.666494	-0.476340	0.068242	0
1	-0.673073	-0.473618	0.061711	0
2	-0.690728	-0.509819	0.062771	0
3	-0.715075	-0.554360	0.068464	0
4	-0.742331	-0.584948	0.072419	0
...
111099	-0.735905	-0.438629	0.059982	0
111100	-0.735828	-0.452472	0.063522	0
111101	-0.732109	-0.448261	0.064637	0
111102	-0.734610	-0.449132	0.062918	0
111103	-0.723809	-0.436393	0.063378	0

Dataframe de salinas_PCA (3 premières composantes)



UTILISER UN GUIDED FILTER POUR HOMOGÉNÉISER LA CLASSIFICATION



https://www.researchgate.net/publication/331610000_Hyperspectral_image_classification_with_SVM_and_guided_filter



NOS RÉSULTATS



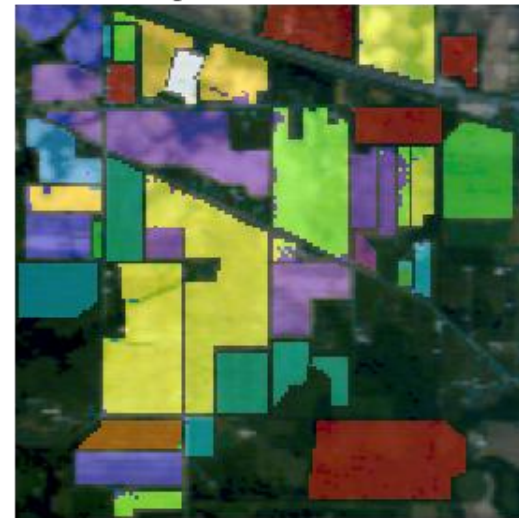
Original



SVM, acc = 0.95



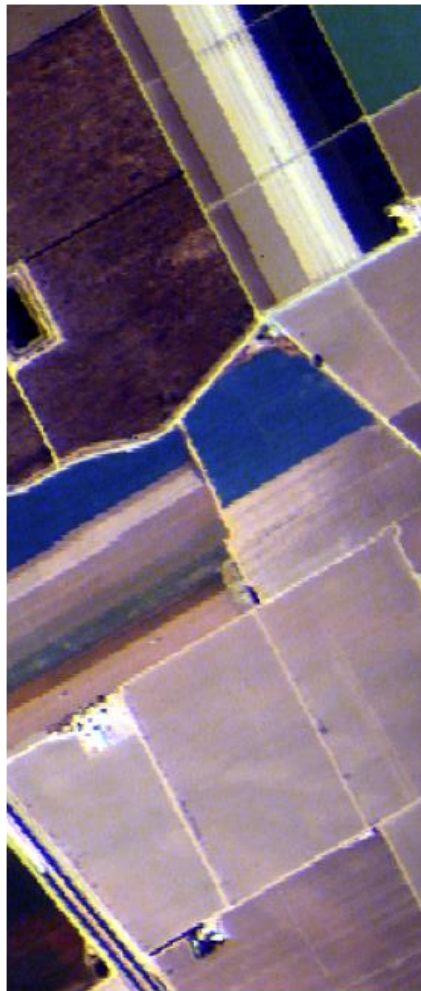
Random Forest, acc = 0.99



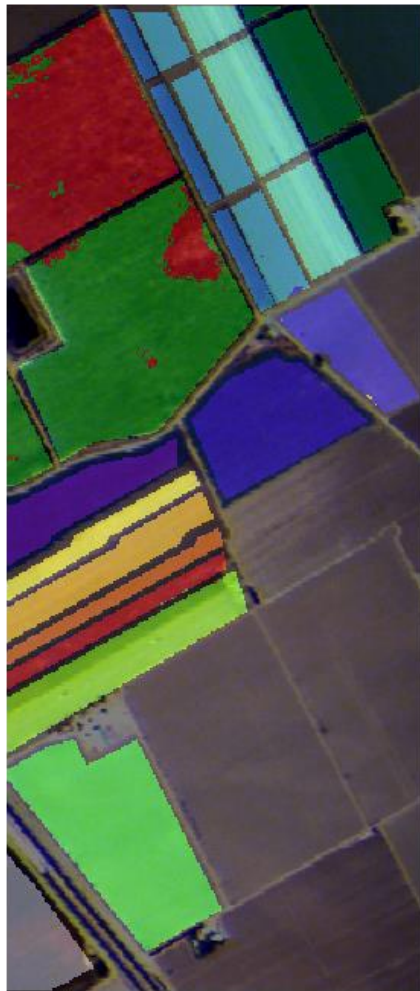
Voting Classifier, acc = 0.97



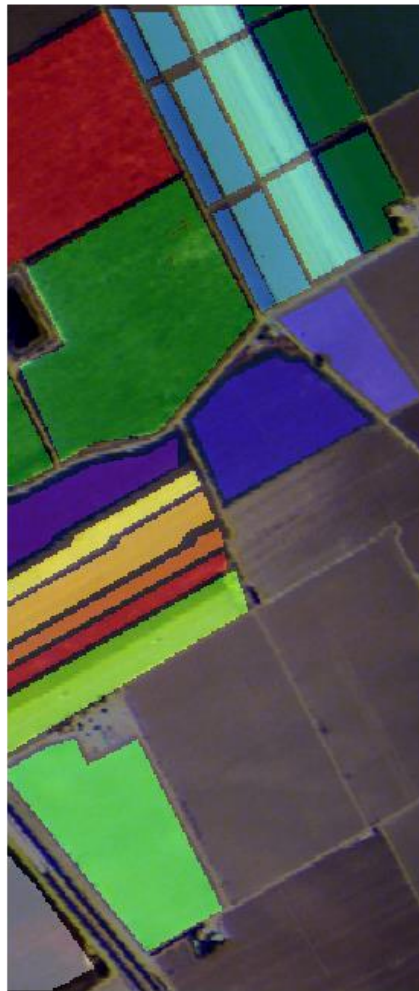
Original



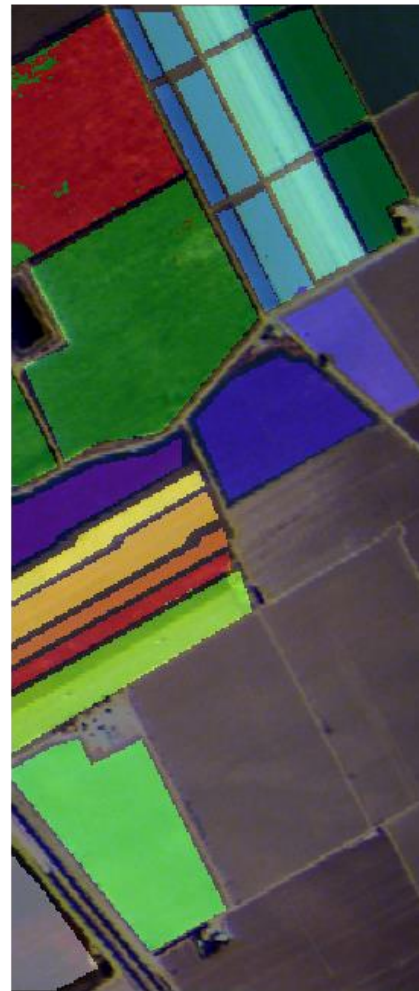
SVM, acc = 0.98



Random Forest, acc = 1.0



Voting Classifier, acc = 0.99

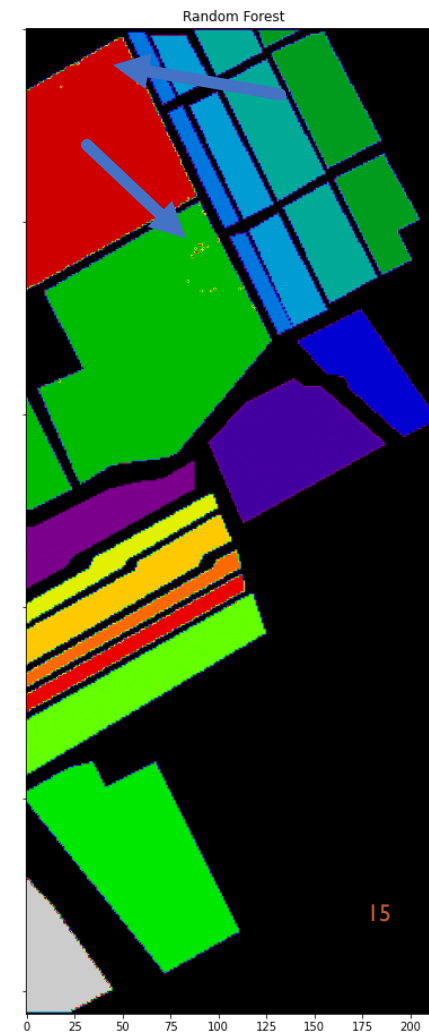
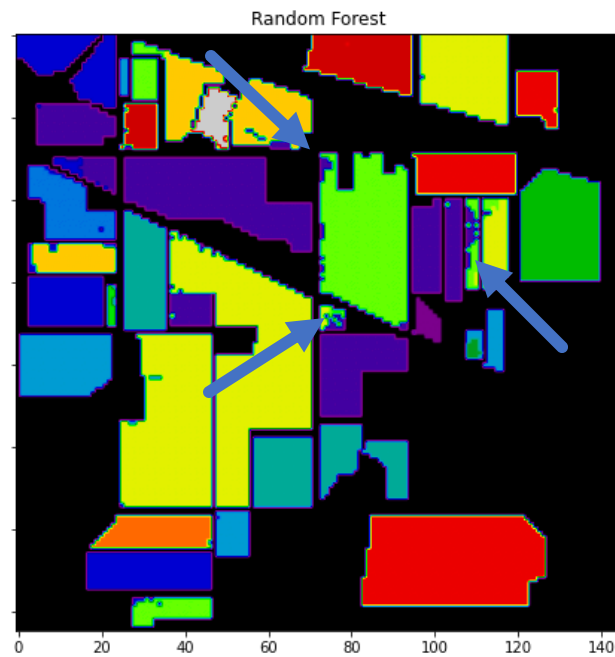
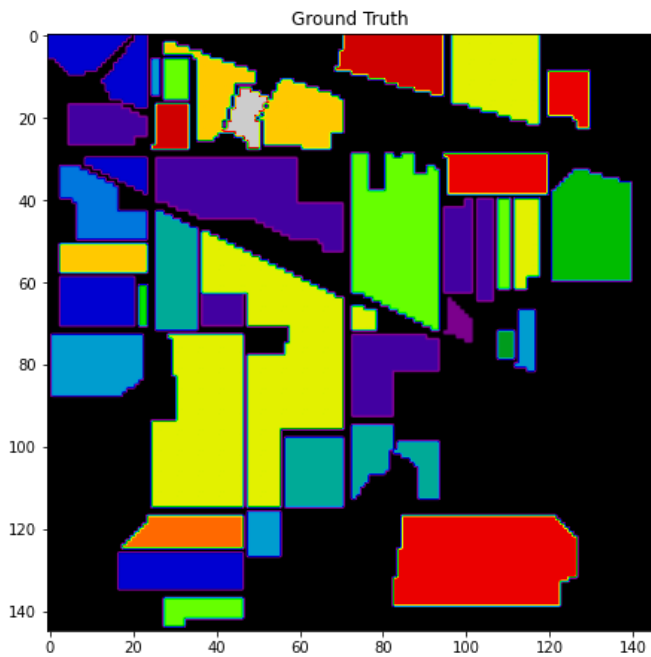


- brocoli_green_weeds_1
- brocoli_green_weeds_2
- fallow
- fallow_rough_plow
- fallow_smooth
- stubble
- celery
- grapes_untrained
- soil_vinyard_develop
- corn_senesced_green_weeds
- lettuce_roumaine_4wk
- lettuce_roumaine_5wk
- lettuce_roumaine_6wk
- lettuce_roumaine_7wk
- vinyard_untrained
- vinyard_vertical_trellis

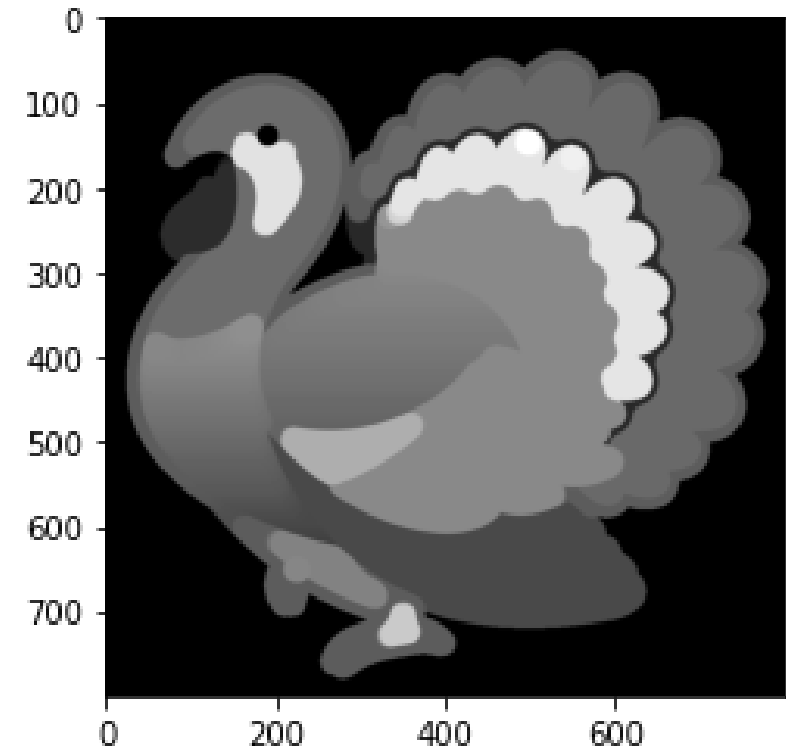
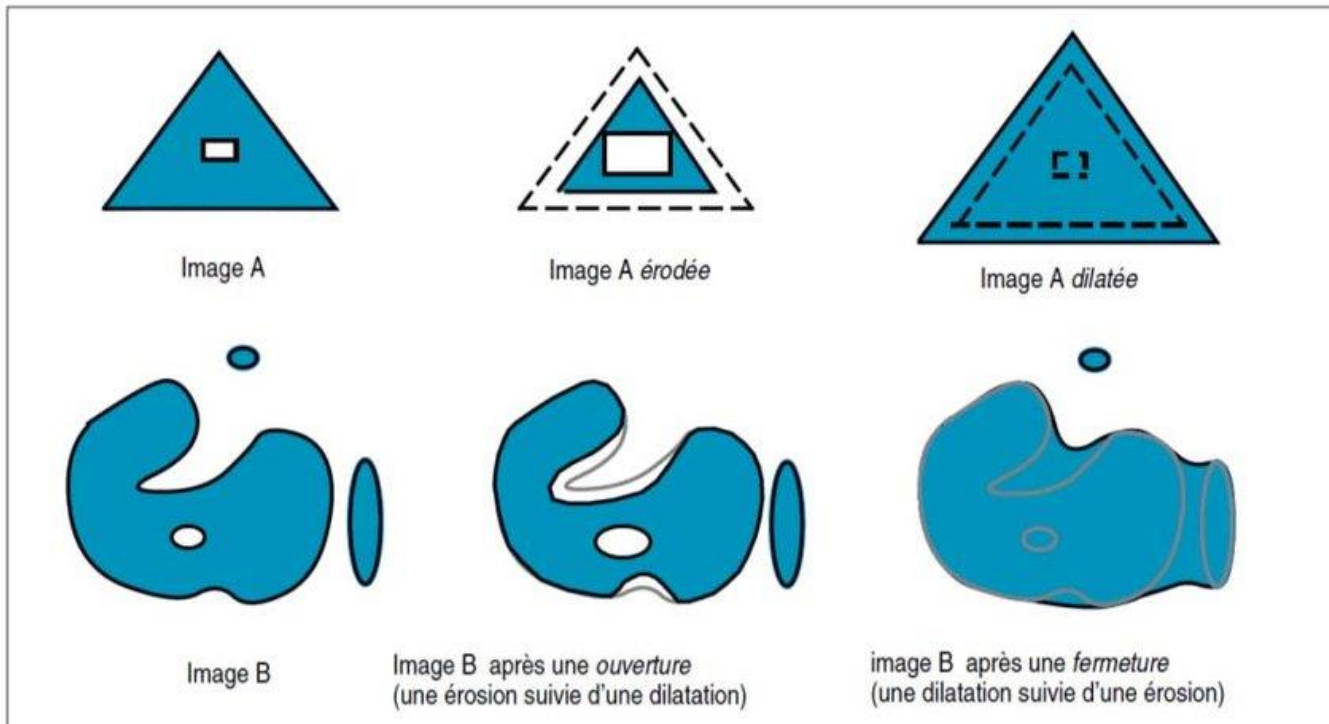


Classifier	Image	Timing
SVC	Indiana Pines	18s547922ms
Random Forest Classifier	Indiana Pines	1min50s544396ms
Voting Classifier	Indiana Pines	2min13s035478ms
SVC	Salinas	2min58s433272ms
Random Forest Classifier	Salinas	9min41s494349ms
Voting Classifier	Salinas	12min23s828414ms

COMPARAISON AVEC LA VÉRITÉ TERRAIN



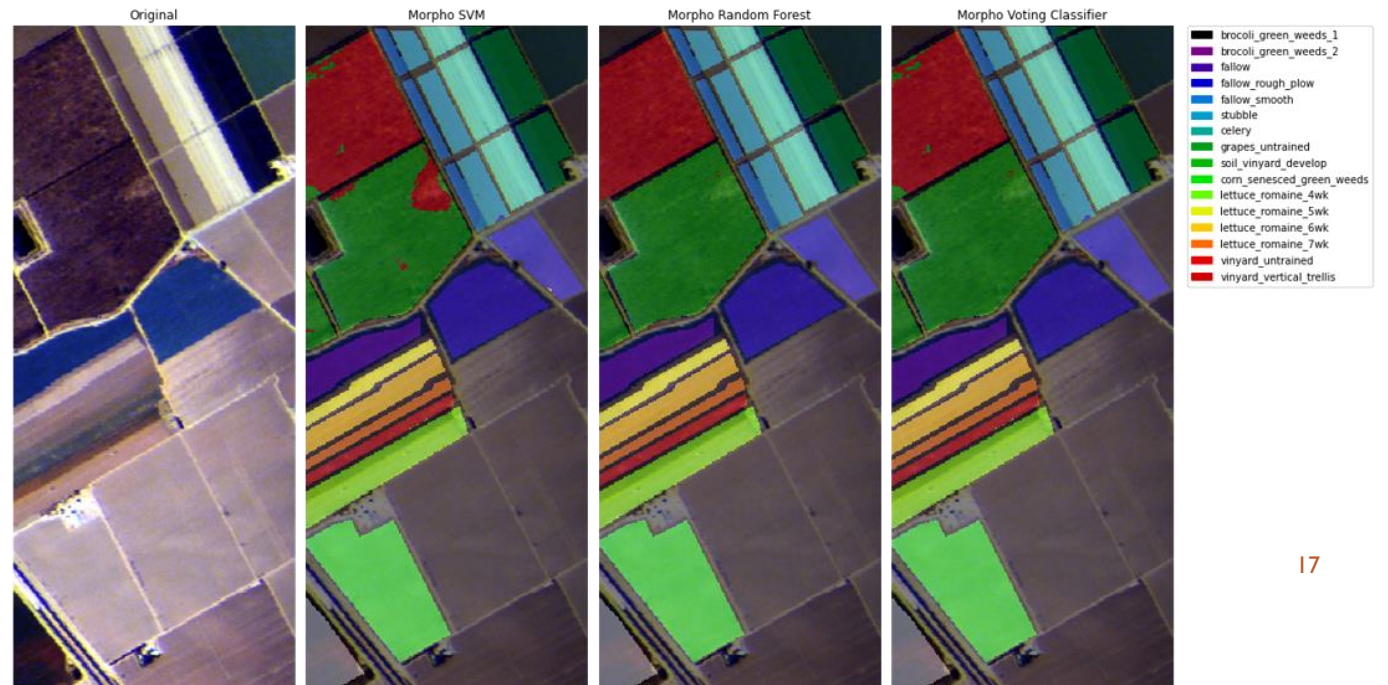
MORPHOLOGIE MATHÉMATIQUE



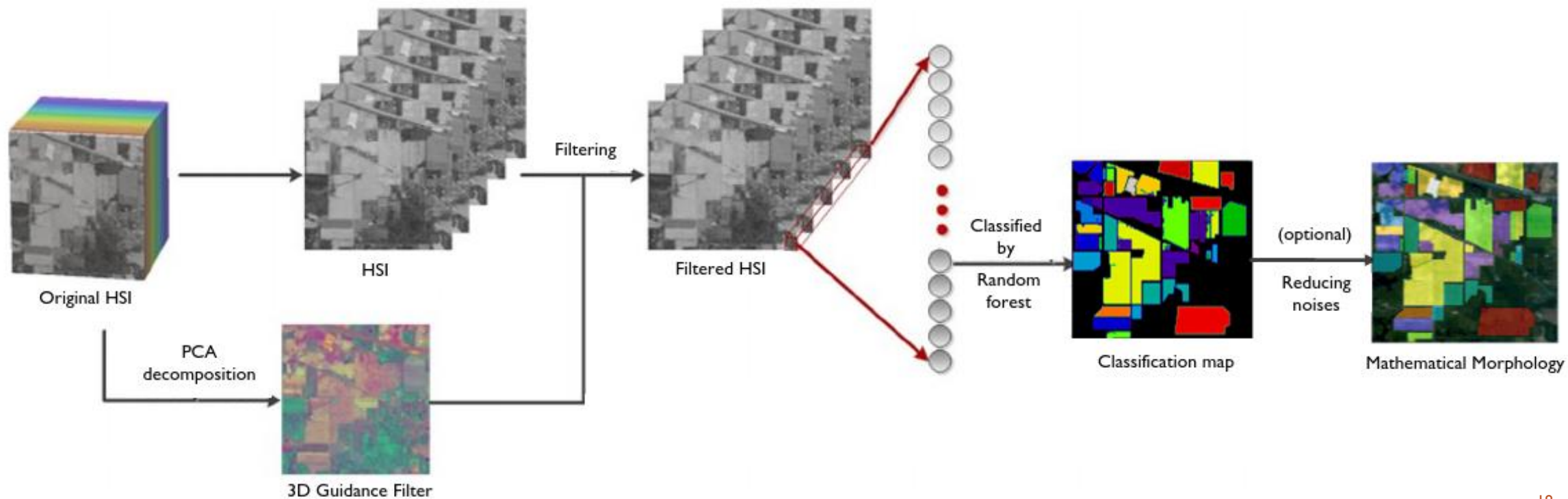
Une image de dinde après plusieurs ouvertures



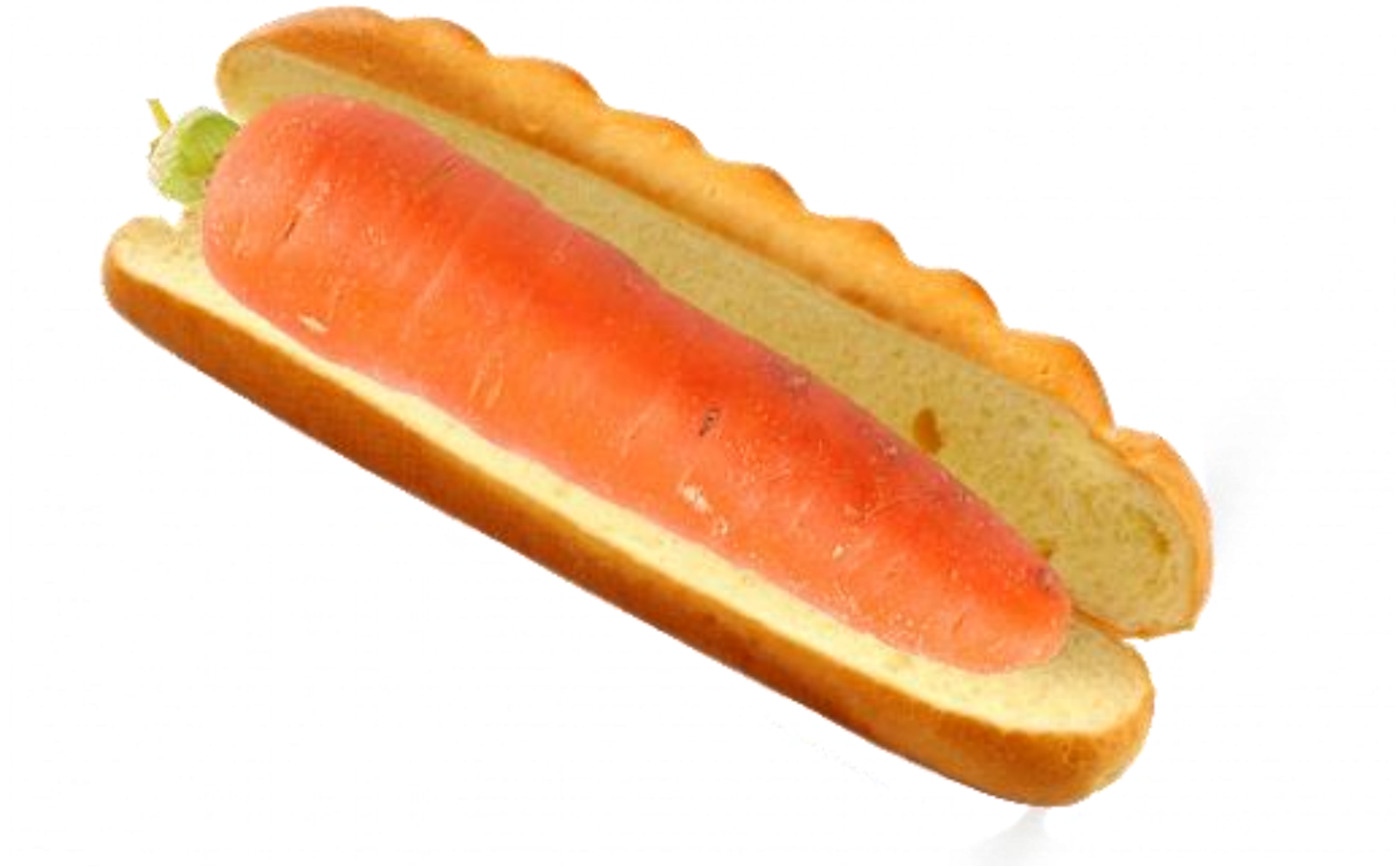
MORPHOLOGIE MATHÉMATIQUE



PIPELINE RETENUE



CONCLUSION



CONCLUSION



■ **L'équipe Baguette vous remercie de votre attention, Avez-vous des questions ?**

