

VisA - TP3 : Segmentation d'une image couleur par analyse d'histogramme

François LEPAN

27 septembre 2013

Dans ce rapport nous allons voir comment seuiller des images par l'analyse de leur histogramme.

1 Multi-seuillage par Otsu d'une image en niveau de gris

Dans cette partie nous utilisons deux images : Fig. 2 et Fig. 4 qui sont codées sur les composantes rouge et verte.

Afin de trouver automatiquement un bon seuil on va utiliser la méthode de Otsu utilisée dans le dernier TP. Cette méthode repose sur la recherche de la variance interclasse qui soit la plus élevée.

La dernière fois nous avions des images bi-modal c'est à dire qu'elles possédaient 2 niveaux de gris distinct (*cf.* Fig. 1).

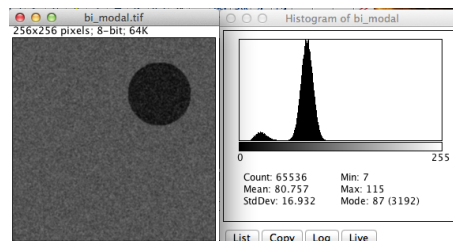


FIGURE 1 – À gauche une image bi-modal et à droite sont histogramme

Mais les composantes verte des images que l'on possède sont tri-modal c'est à dire qu'il y a trois niveaux de gris distinct. On a donc adapté la méthode d'Otsu pour trouver deux seuils séparant les trois niveaux de gris. Ensuite on applique un algorithme simple pour "trinarisé" cette image.

Les Fig. 3 et Fig. 5 sont le résultat de cette méthode sur les Fig. 2 et Fig. 4

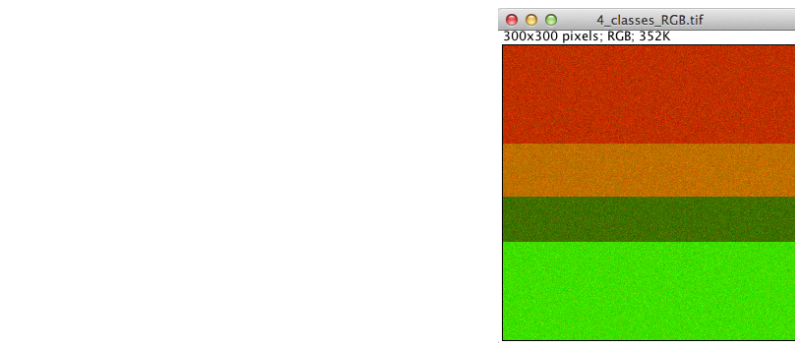


FIGURE 2 – image *4_classe_RGB.tif*

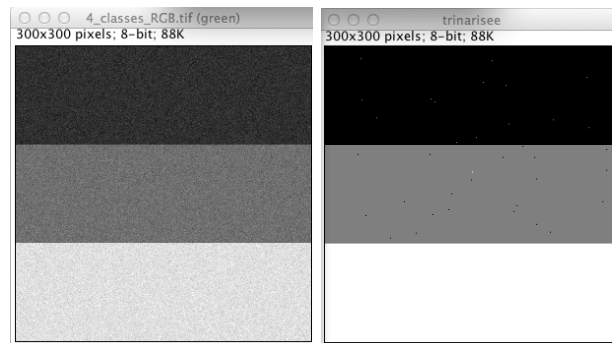


FIGURE 3 – À gauche la composante verte de l'image 2 et à droite le seuillage de celle-ci par la méthode d'Otsu tri-modal

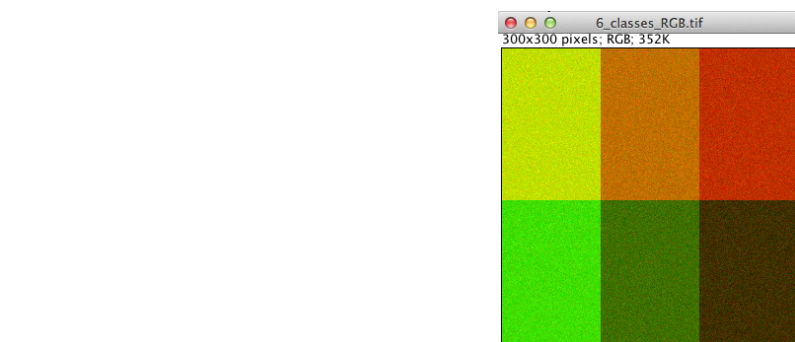


FIGURE 4 – image *6_classe_RGB.tif*

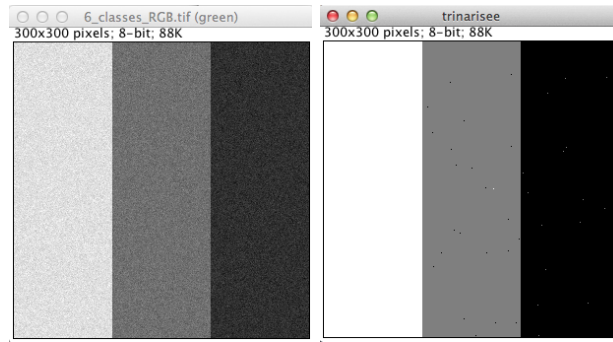


FIGURE 5 – À gauche la composante verte de l’image 4 et à droite le seuillage de celle-ci par la méthode d’Otsu tri-modal

2 Multi-seuillage d’une image couleur

Dans la section précédente nous avons cherché plusieurs seuils au sein d’une même image. Maintenant on aimerait pouvoir combiner les images en niveau de gris des 3 composantes seuillées afin de recréer une image couleur.

Pour ce faire nous allons seuiller les composantes puis les recombinaison. La composante rouge étant bi-modal on lui applique la méthode d’Otsu et la composante verte étant tri-modal on lui applique la méthode d’Otsu tri-modal.

Après seuillage et combinaison des composantes on obtient les Fig. 7 et Fig. 9 à partir des Fig. 2 et Fig. 4

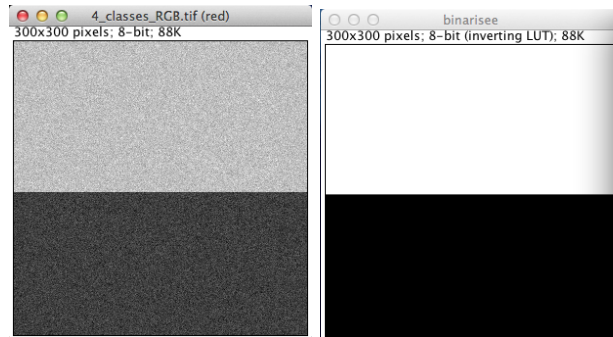


FIGURE 6 – À gauche la composante rouge de l’image 2 et à droite le seuillage de celle-ci par la méthode d’Otsu bi-modal

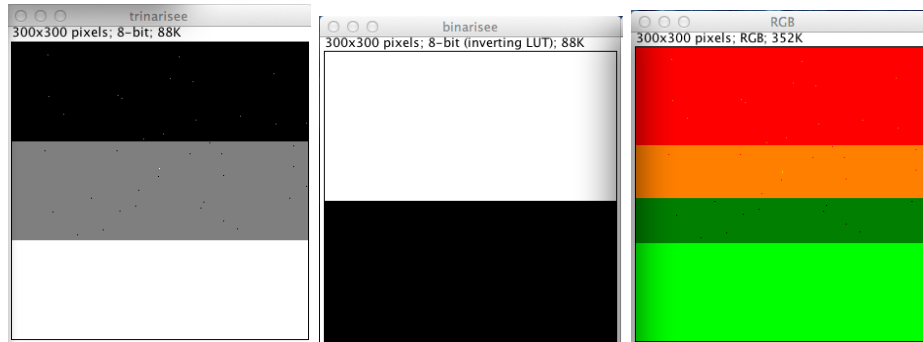


FIGURE 7 – À gauche la composante verte seuillé de l'image 2, au milieu la composante rouge seuillé de l'image 2 et à droite la fusion des trois composantes seuillé (l'image est codé sur les deux composantes verte et rouge donc la composante bleu est noire)

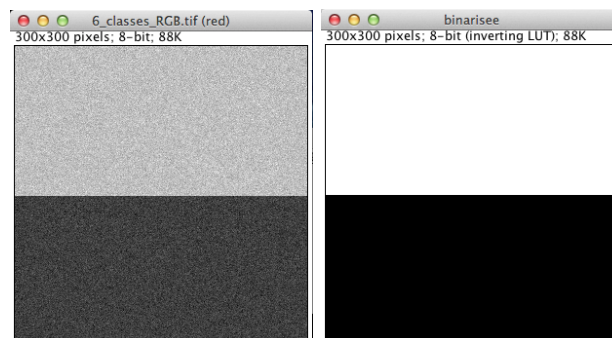


FIGURE 8 – À gauche la composante rouge de l'image 4 et à droite le seuillage de celle-ci par la méthode d'Otsu bi-modal

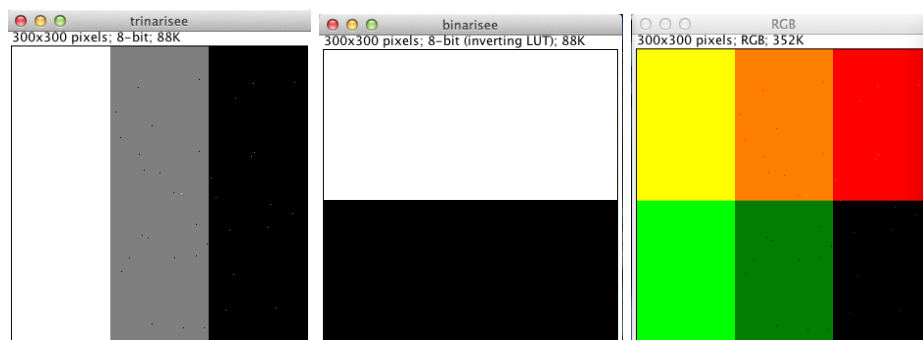


FIGURE 9 – À gauche la composante verte seuillé de l'image 4, au milieu la composante rouge seuillé de l'image 4 et à droite la fusion des trois composantes seuillées (l'image est codé sur les deux composantes verte et rouge donc la composante bleu est noire)

3 Analyse en composantes principales

Dans les sections précédentes on avait la composante verte qui était tri-modal et permettait une segmentation correcte des images.

Si on prend la Fig. 10 et qu'on lui applique l'algorithme de la partie 2 on obtient la Fig. 11

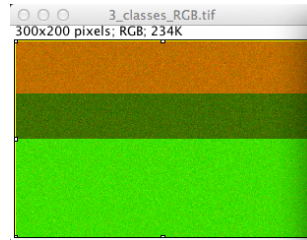


FIGURE 10 – image *3_classe_RGB.tif*



FIGURE 11 – Image résultant de la fusion des trois composantes seuilées

On voit bien que la segmentation c'est mal effectuée. Les couleurs ne sont pas les bonnes. Le problème viens du fait que les composantes ne possèdent pas assez d'informations pour que la segmentation soit correcte. En effet sur la Fig. 12 on voit que chaque composante possède 2 ou 1 niveau de gris.

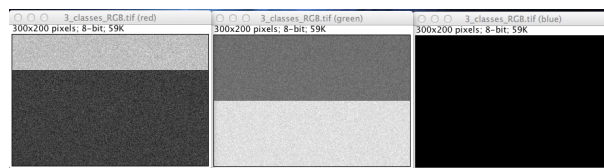


FIGURE 12 – Composantes rouge vert bleu de l'image 10

Pour pallier à ce problème nous allons utiliser un plugin nommé PCA (Principal Component Analysis). Ce plugin va analyser l'image afin de trouver des composantes qui possèdent beaucoup d'informations. En l'appliquant ce plugin sort une pile d'image qui est rangée par ordre décroissant (plus la composante a d'information plus elle est haut sur la pile).

Si on prend la Fig. 10 et qu'on lui applique ce plugin on obtient l'image gauche de la Fig. 13. On voit bien trois niveau de gris distinct comparé aux composante vert rouge bleu (*cf.* Fig. 12).

Ensuite il ne reste qu'à appliquer la méthode d'Otsu sur l'image de gauche de la Fig. 13 et on obtient l'image de droite de la Fig. 13 qui est correctement seuillée.

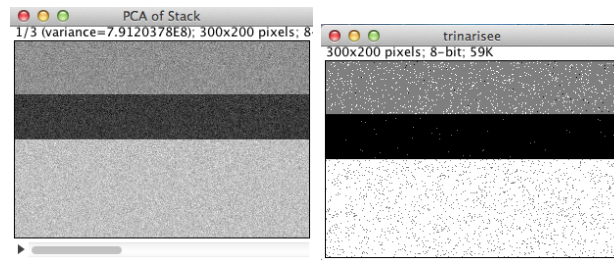


FIGURE 13 – À gauche la composante principale extraite via le plugin PCA de l'image 10 et à droite le seuillage de celle-ci par la méthode d'Otsu tri-modal

conclusion

La méthode d'Otsu est une bonne méthode car elle permet de trouver plusieurs seuil au sein d'une même image. Mais cette méthode a ces limites car si les composantes de l'image ne possèdent pas beaucoup d'informations alors cette méthode ne trouvera pas de seuil correcte.