

TP5 : Segmentation automatique par analyse d'histogramme

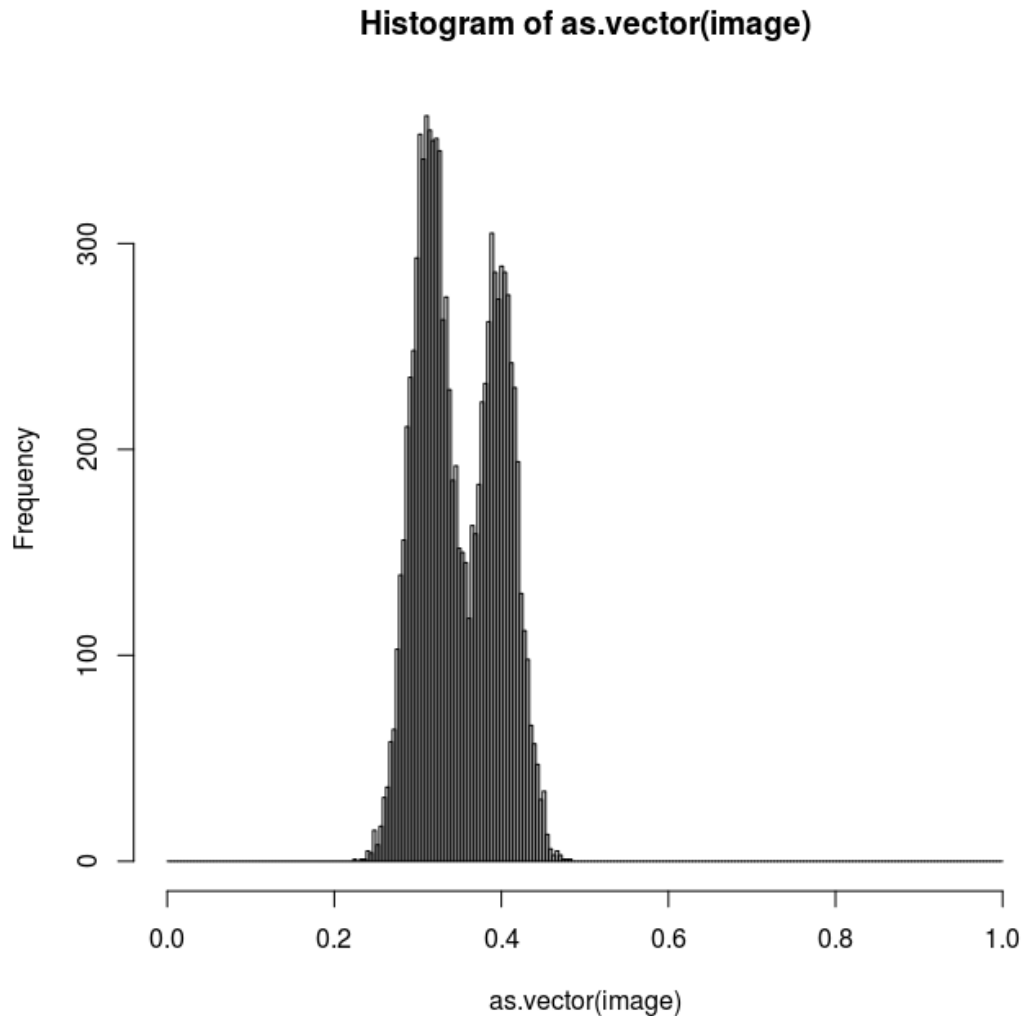
Introduction

Dans ce TP, nous allons voir une nouvelle méthode de classification des pixels d'une image (binarisation), la méthode de bayer. Tout d'abord nous allons binariser une image avec les méthodes des TPs précédents, puis ensuite nous binariserons avec la méthode de bayer en comparant les résultats et les taux d'erreur.

1. Binarisation par Règle de Bayes

1.1 Seuillage fixe

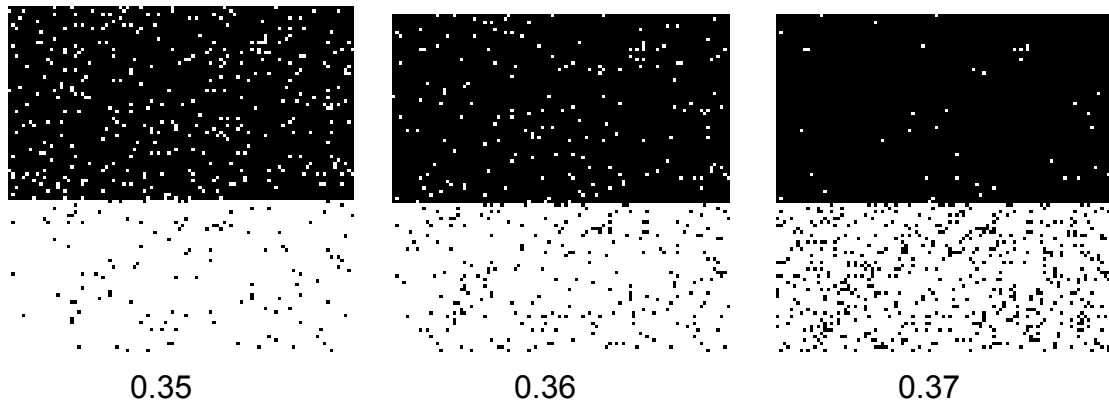
En reprenant les macros R développées dans les TPs, précédents binariser l'image avec les seuils fixés aux valeurs 0:35, 0:36, 0:37.



Les valeurs de l'histogramme représentent le nombre de pixels pour un niveau de gris par niveaux de gris. 0.35, 0.36, 0.37 correspond à la séparation entre les pixels des deux zones. On voit bien sur l'histogramme qu'on a un nombre important de pixel à 0.33 et un nombre important de pixel à 0.4, qui représentent les deux zones distinctes de l'image.

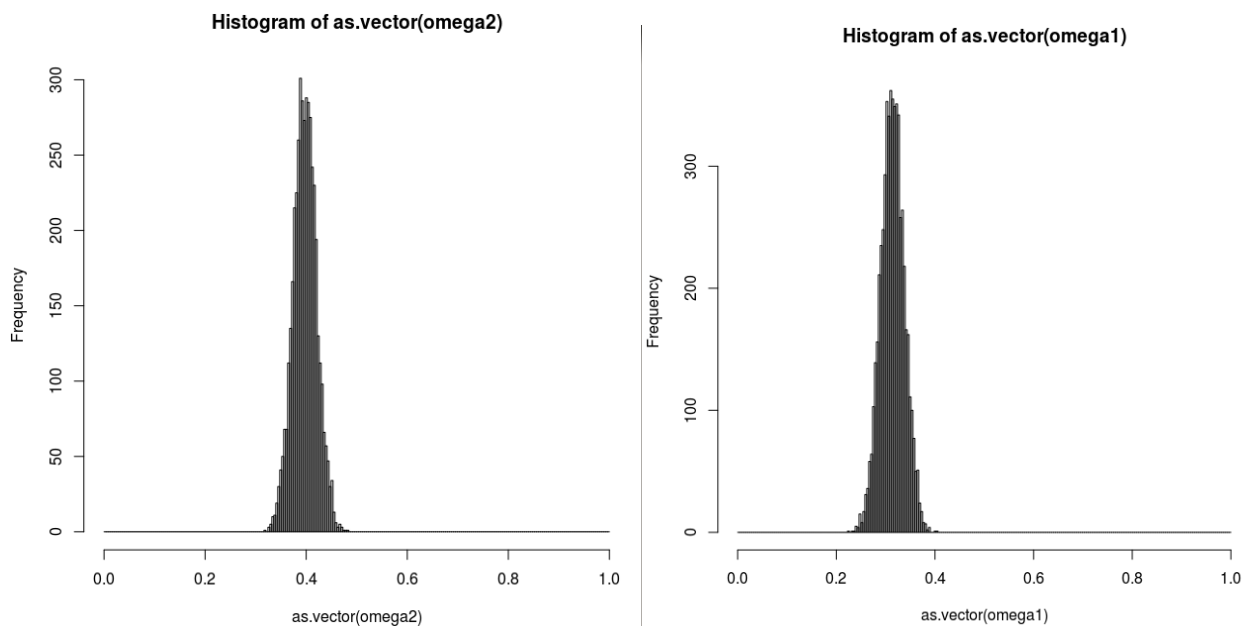
Est-ce qu'une de ces 3 valeurs permet de bien classer les pixels de l'image ?

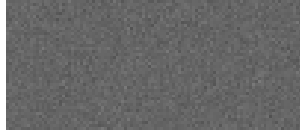
Quelle est en la raison ?



Aucun seuil ne binarise parfaitement mais les seuils 36 et 37 sont plutôt de qualité. On remarque que lors du passage de 36 à 37 on gagne en qualité de binarisation dans la zone noire mais on perd en qualité dans la zone blanche. On ne peut pas binariser parfaitement car il y a des pixels de même niveau dans les deux zones.

1.2. Seuillage automatique (Bayes) - Probabilité a priori des classes





La probabilité pour un pixel d'être dans une classe particulière est :

$$P(\omega_1) = 0.56$$

$$P(\omega_2) = 0.44$$

1.3. Seuillage automatique (Bayes) - Probabilité conditionnelle

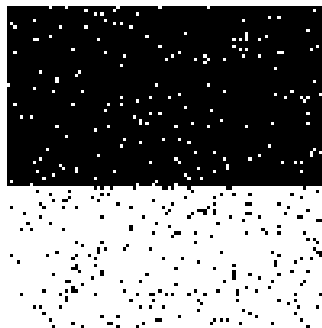
Les probabilités d'avoir le niveau de gris 89 dans chaque image sont :

$$P(89/I) = 0.0192$$

$$P(89/\omega_1) = 0.0289$$

$$P(89/\omega_2) = 0.0068$$

1.4. Seuillage automatique (Bayes) - Probabilité d'erreur



seuil optimal = 92

taux d'erreur de classification = 0.0471

1.4. Seuillage automatique (Bayes) - Probabilité d'erreur

1.5. Extraction de la région représentant le 0 par seuillage automatique

1.6. Seuillage automatique (Bayes) - Segmentation d'une image à 3 classes

Conclusion

Dans ce TP nous avons binarisé une image comprenant deux zones avec des niveaux proches. Par conséquent nous n'avons pas réussi à la binariser avec les méthodes des tps précédent.

Cependant, avec la méthode du seuillage automatique de bayer introduite par ce TP nous avons réussi à la binariser avec une meilleur qualité et très peu d'erreurs.