

# Rapport TP HCM, PCM, Davé

François LEPAN

22 octobre 2013

## Introduction

Dans le TP précédent nous avons vu comment faire pour segmenter une image via la méthode FCM (Fuzzy C-Means). Nous allons maintenant voir trois autres méthodes Hard C-Means (HCM), Possibilistic C-Means (PCM) et Davé.

Voici un rapel de la Methode FCM.

### Initialisation

Pour commencer cette méthode à besoin du nombre de cluster (classe). Avec ce nombre on initialise les centroides aléatoirement (non supervisé) ou en les sélectionnant manuellement (supervisé).

On stock chaque pixel dans une matrice  $3 * \text{nombreDePixel}$  : 3 pour l'espace RGB.

Ensuite on initialise une matrice de distance entre les pixels et les centroides. Grâce à cette matrice on va en déduire le degré d'appartenance (compris entre 0 et 1) des pixels par rapport à tous les cluster.

### Boucle principale

On va répéter  $n$  fois ces opérations,  $n$  étant demandé à la base.

- on recalcule tout d'abord la position des centres des clusters d'après les distances et les degrés d'appartenance calculés lors du tour précédent.
- on recalcule la distance de chaque pixel à ces nouveaux centres ainsi que leur degré d'appartenance à chaque cluster.
- on calcule la performance de l'algo.

Les trois méthodes qui suivent se base sur le même procédé à quelques différences près. Les résultats présentés se base sur la Fig.1 et utilise une méthode supervisé.



FIGURE 1 – Image utilisé

## 1 Hard C-Means

Pour HCM le premier changement se fait lors du calcul du degré d'appartenance. On ne donne plus une valeur entre zéro et un pour un pixel donné, on force la classe en mettant 0 partout et 1 pour la classe qui est la plus proche. Ensuite le sons changement se fait sur la valeur de flou qui doit être fixé à 1.

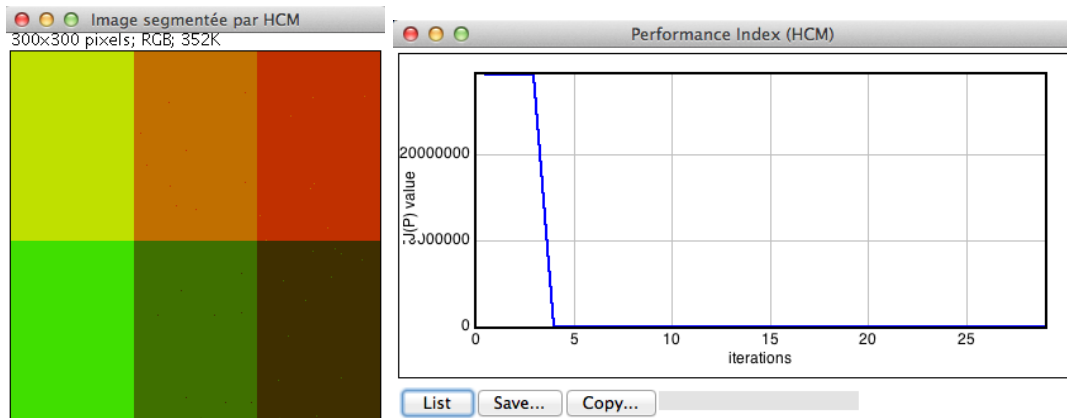


FIGURE 2 – Image résultant de la méthode HCM avec sa courbe de performance

## 2 Possibilistic C-Means

Pour PCM on introduit une pénalité qui va influencer le calcul du degré d'appartenance et aussi le calcul de l'indice de performance. Cette pénalité exclura les points qui sont les plus éloignés afin qu'ils soient le moins pris en compte lors de la mise à jour des positions des centroides.

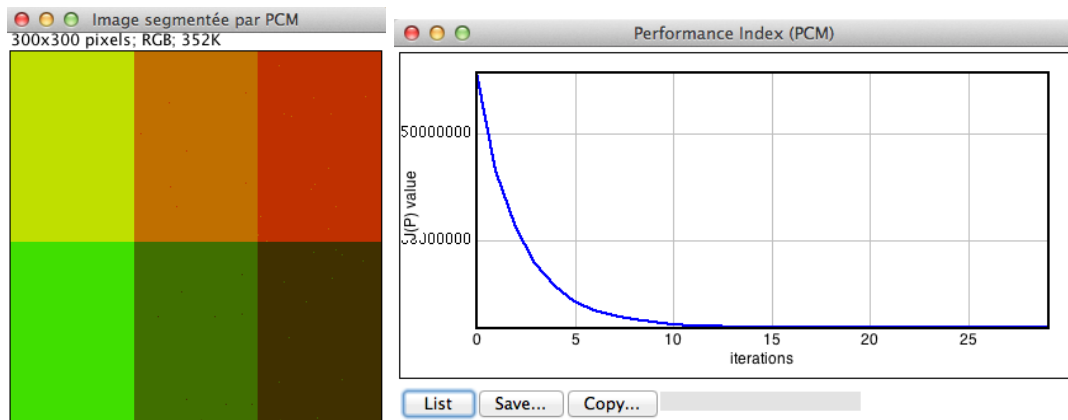


FIGURE 3 – Image résultant de la méthode PCM avec sa courbe de performance

### 3 Davé

Enfin pour Davé on reprend le même principe que PCM à une différence près. Au lieu d'exclure les points qui ne sont pas représentatif de la classe (cluster) on va les enlever de cette classe et les mettre dans une nouvelle classe "bruit".

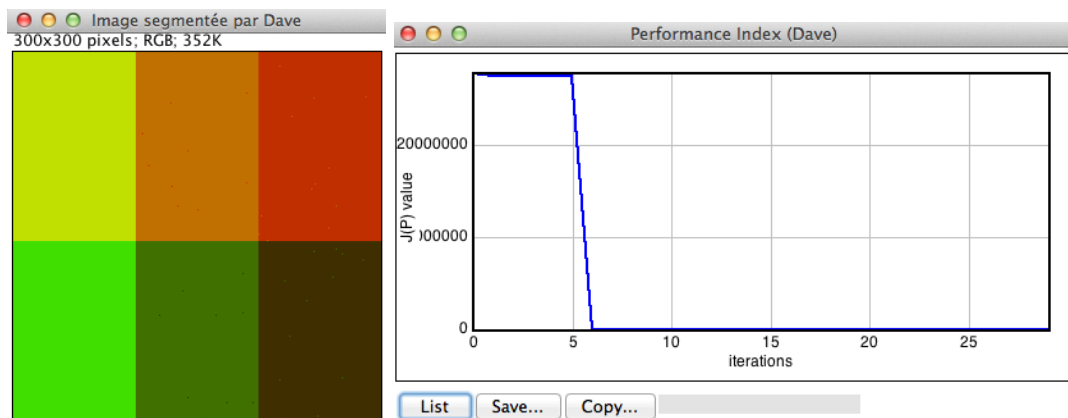


FIGURE 4 – Image résultant de la méthode Davé avec sa courbe de performance

## 4 Modification de l'indice de flou pour la méthode FCM

Voici les résultats obtenu en changeant la valeur de l'indice de flou pour la méthode FCM (les autres valeurs sont les mêmes).

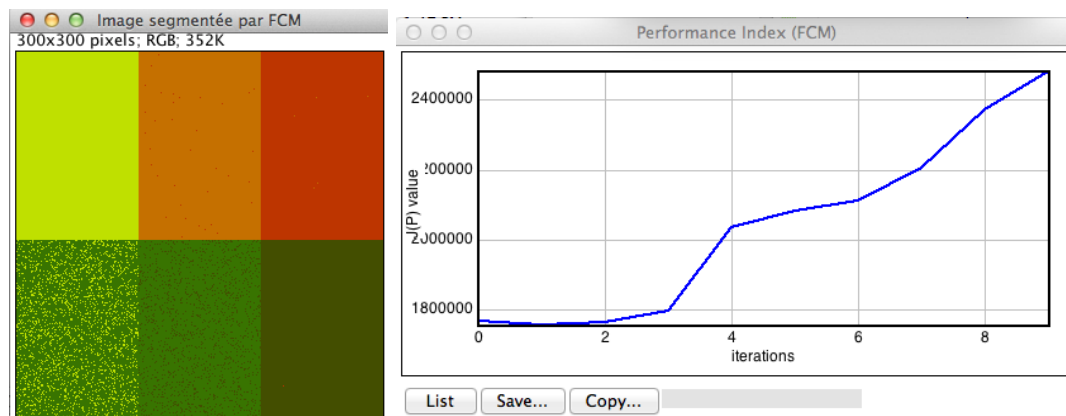


FIGURE 5 – Image résultant de la méthode FCM avec sa courbe de performance. L'indice de flou vaut 5.

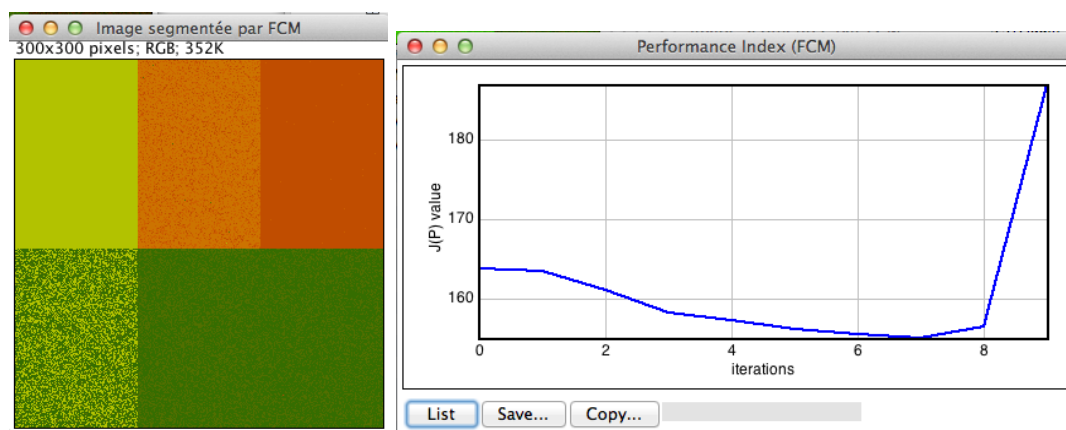


FIGURE 6 – Image résultant de la méthode FCM avec sa courbe de performance. L'indice de flou vaut 10.

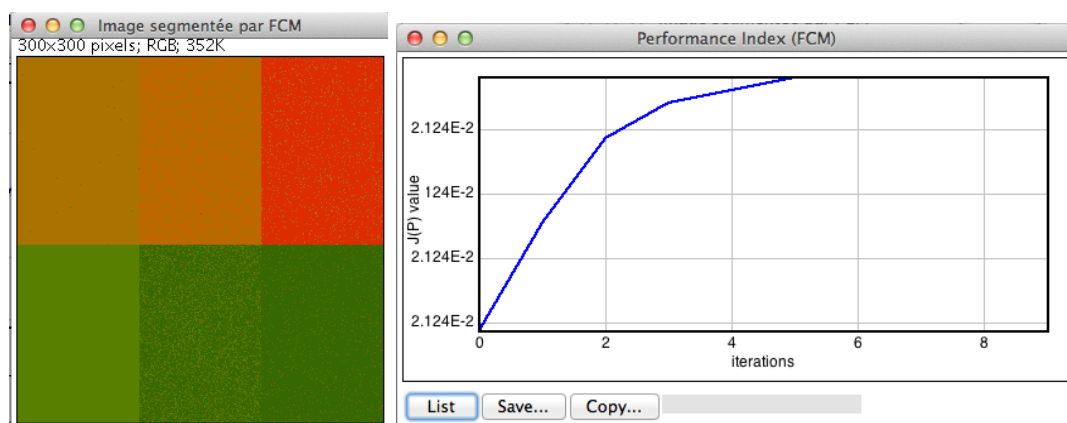


FIGURE 7 – Image résultant de la méthode FCM avec sa courbe de performance. L'indice de flou vaut 15.

On voit bien que plus l'indice de flou est grand plus la taille du cluster l'est et donc on observe une fusion des clusters.