

TP 4 : Ligne de Partage des Eaux

L'objet de ce TP est d'effectuer une segmentation d'une image en régions. Pour cela, les trois étapes suivantes seront mises en œuvre :

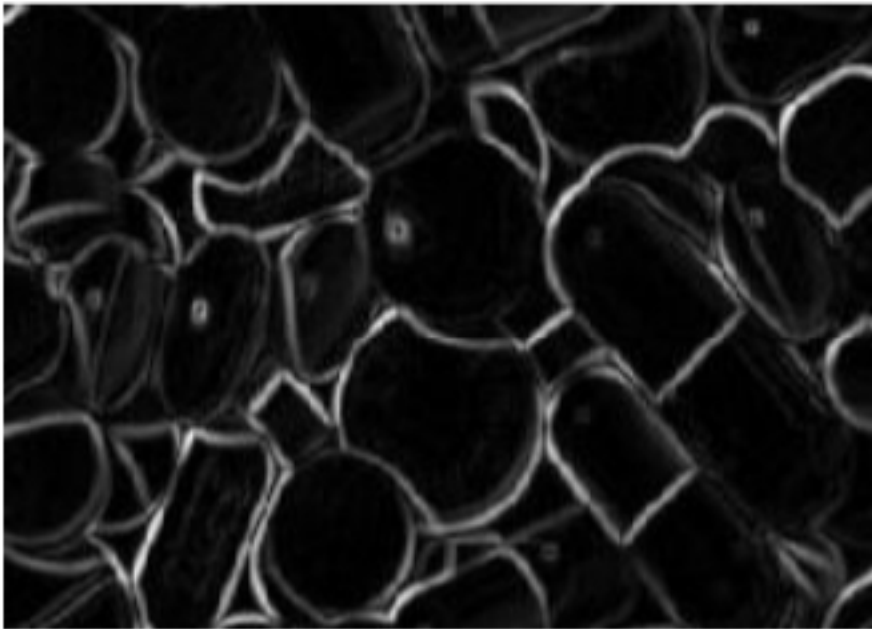
- une estimation de gradient
- une segmentation à l'aide de l'algorithme de ligne de partage des eaux
- une fusion des régions voisines à l'aide d'un prédicat d'homogénéité

La difficulté principale à gérer dans ce TP est le coût en calcul du traitement. Il pourra être utile de mettre en œuvre des solutions d'optimisation du code. Ainsi, dans la phase de test, il pourra être préférable de travailler sur une sous-partie seulement de l'image pour réduire la quantité de données à traiter.

I. Estimation de gradient



Appliquez un estimateur de gradient (Prewitt par exemple) à l'image convertie en niveaux de gris. **Donnez le résultat obtenu sur l'image complète.**



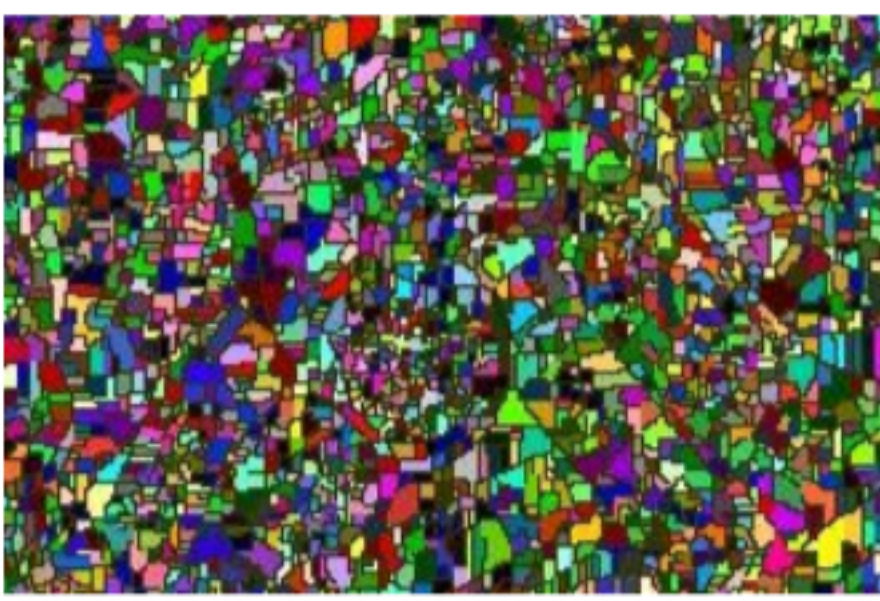
Extrait du résultat attendu après estimation du gradient

II. Ligne de partage des eaux

Implémentez l'algorithme de la ligne de partage des eaux en connexité 8-voisins. Pour réduire le nombre de tests nécessaires au traitement de chaque pixel, vous pourrez vous inspirer des idées suivantes :

- Créer une matrice de label ayant 2 lignes et 2 colonnes de plus que l'image.
- Les labels des régions pourront correspondre à des nombres
- '0' pourra être le label d'une « Ligne de Partage des Eaux »
- '1' pourra être le label associé aux pixels qui n'ont pas encore été traités
- La commande « find » peut être utilisée pour localiser les pixels ayant une intensité spécifique sans avoir à balayer l'image
- L'affichage de la matrice de label pourra se faire à l'aide des instructions :

```
image(mod(L,256));  
colormap(colorcube(256));
```



Extrait du résultat attendu après application de la Ligne de Partage des Eaux

Donnez le résultat de cet algorithme appliqué sur l'image complète. Combien de régions différentes obtenez-vous ?

III. Fusion de régions

Le but sera ici de réduire le nombre de régions. Pour cela, nous allons comparer les régions voisines et leur attribuer un même label si elles se ressemblent.

Nous établirons que 2 régions sont similaires si l'écart entre les intensités moyennes de chaque région est inférieur à 20. Vous pouvez, si vous le souhaitez, proposer un autre critère pour établir la similarité entre 2 région - **auquel cas, précisez ce critère dans votre rapport.**

Pour mettre en œuvre cette fusion, il est possible de suivre l'algorithme suivant :

Pour chaque triplet de pixels successifs (p1,p2,p3) rencontré lors du balayage de l'image

- horizontalement

Si p1 et p3 ne sont ni l'un ni l'autre une Ligne de Partage des Eaux ET

Si p1 et p3 n'ont pas le même label ET

Si l'écart entre la moyenne des intensités des pixels portant le label de p1 et la moyenne des intensités des pixels portant le label de p3 est inférieur à 20

Alors tous les pixels portant le label de p3 reçoivent le label de p1

- verticalement

Si p1 et p3 ne sont ni l'un ni l'autre une Ligne de Partage des Eaux ET

Si p1 et p3 n'ont pas le même label ET

Si l'écart entre la moyenne des intensités des pixels portant le label de p1 et la moyenne des intensités des pixels portant le label de p3 est inférieur à 20

Alors tous les pixels portant le label de p3 reçoivent le label de p1

Fin pour.



Extrait du résultat attendu après fusion horizontale

Donnez l'image obtenue après le balayage horizontal, puis vertical. Indiquez combien de régions subsiste après chacun de ces balayages.

Donnez l'image obtenue lorsque la répétition des balayages ne produit plus aucune fusion.