

# **Rapport de TP partie 02:**

## **Analyse d'image**

### **MIF02 – INFORMATIQUE GRAPHIQUE ET IMAGE**



Université Claude Bernard



Lyon 1

**Nom: MEKBAL**

**Prénom: Akram**

**Matricule : 12312227**

**Nom : OUCOUC**

**Prenom : Hafid**

**Matricule : 12313657**

**Professeur :**

**Saida BOUAKAZ BRONDEL**

## I-Introduction

La segmentation d'images est une composante essentielle du traitement d'images, permettant de diviser une image en multiples régions distinctes, chacune représentant des éléments ou attributs spécifiques. Notre projet se concentre sur l'approche de "Croissance de Région", une méthode particulièrement efficace pour traiter des images complexes. Cette technique débute avec l'identification de points initiaux, appelés germes, et se développe progressivement en intégrant les pixels adjacents qui répondent à des critères de similarité soigneusement définis.



(a) Image originale

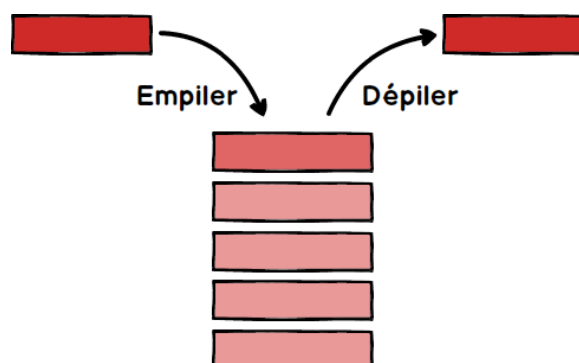


(b) Segmentation en régions

Pour l'implémentation de cette méthode, nous avons adopté des structures de données sophistiquées et des stratégies avancées de traitement d'images. Notre algorithme emploie des techniques pointues pour évaluer les pixels voisins, établir les points de départ des germes et mettre en œuvre des critères de croissance et de fusion adaptés aux caractéristiques uniques de chaque image. Grâce à cette approche, nous avons réussi à segmenter les images en régions homogènes, fournissant une solution robuste pour l'analyse et le traitement d'images dans divers domaines d'application.

## II-Région Growth :

### 1. Choix et représentation des données :



Dans l'approche "Région Growth" le choix et la représentation de données une étape essentiels pour déterminer la l'efficacité et la précision de la segmentation. Les structures de données dans un algorithme de croissance de région doivent être conçues pour gérer efficacement plusieurs tâches clés: le stockage et l'accès rapide aux informations des pixels, la gestion de l'état de chaque pixel , et la représentation des caractéristiques des régions en croissance . En outre, elles doivent permettre l'implémentation efficace d'opérations telles que l'ajout de nouveaux pixels aux régions, la vérification des conditions d'appartenance à une région, et potentiellement, la fusion de régions adjacentes similaires.

Suite à une étude détaillée des diverses structures de données existantes, nous avons opté pour l'emploi la pile pour gérer le processus d'agrégation des pixels autour du germe. Au début, l'image est stockée dans une matrice pour une manipulation algorithmique efficace, où chaque élément représente un pixel, les germes sont ensuite positionnés stratégiquement dans cette matrice pour servir de points de départ dans le processus de segmentation, ce qui permet d'obtenir des résultats de segmentation de haute qualité en segmentant l'image de manière précise et utile. Dans notre algorithme de segmentation d'image par croissance de région, la pile est utilisée pour gérer le traitement des germes de manière parallèle pour chaque germe. Au début de la segmentation, plusieurs germes sont identifiés, en suivant la méthode "create seeds" du code. Chaque germe est traité simultanément, avec des piles distinctes gérant les pixels de chaque région en développement.

Lorsque l'algorithme explore les voisins d'un pixel actuel dans une région, ceux qui répondent aux critères de similarité, tels que la couleur, sont ajoutés à leur pile respective pour un traitement ultérieur. Ce processus se déroule en parallèle pour chaque pile, permettant à l'algorithme d'étendre simultanément plusieurs régions. Chaque pile est indépendamment vidée, signifiant que la segmentation de sa région spécifique est complète ou que l'algorithme passe à un autre germe pour commencer une nouvelle région.

Tout au long de ce processus parallélisé, le code utilise des structures comme "self.passedBy" pour suivre à quelle région appartient chaque pixel. Cela permet d'éviter de traiter plusieurs fois le même pixel dans différentes piles et assure une démarcation claire des régions distinctes dans l'image.

## **2. Choix des critères de croissance et de fusion :**

Les critères pour la croissance des régions sont définis et appliqués de manière à assurer une segmentation efficace et précise. La croissance des régions se base sur la similarité des pixels, en se concentrant sur la couleur et l'intensité.

Lorsque l'algorithme examine un pixel, il évalue si les pixels voisins sont similaires selon ces critères. Cette évaluation est réalisée en explorant les pixels adjacents et en vérifiant s'ils répondent aux conditions définies pour être inclus dans la même région. Si un pixel voisin est jugé similaire, il est intégré dans la région en cours d'expansion.

Pour la fusion des régions, on utilise la fonction "resetRegion" pour appliquer la fusion des régions. Si une région est trop petite ou ne répond pas aux critères, cette méthode efface les pixels marqués comme appartenant à cette région (`self.passedBy == self.currentRegion`) et sélectionne un nouveau point de départ (`x0, y0`) à proximité. Elle ajuste les coordonnées pour s'assurer qu'elles restent dans les limites de l'image. Le mécanisme de croissance des régions et la réinitialisation dynamique permettent une certaine flexibilité dans le traitement des régions adjacentes. Les régions sont explorées et développées en fonction de la similarité des pixels. Si des régions adjacentes se développent et se rejoignent naturellement en raison de leur similarité, elles peuvent se fusionner implicitement pendant le processus de segmentation.

En conclusion, l'approche que nous avons choisie pour les critères de croissance et de fusion se caractérise par sa simplicité et son efficacité, et elle est aisément applicable. Néanmoins, pour des contextes d'application spécifiques, il est essentiel d'envisager différentes méthodologies et de procéder à une évaluation comparative afin de sélectionner la stratégie la plus appropriée, en particulier en ce qui concerne les critères de croissance et de fusion.



L'image originale



Résultat Segmentation(Mulithreading)

### 3. Répartition des germes :

La répartition des germes dans notre algorithme de segmentation d'image par croissance de région est une étape essentielle, impactant directement l'efficacité et la précision de la segmentation. La méthode choisie pour déterminer l'emplacement des germes, ou points de départ, influence la manière dont les régions sont formées et développées dans l'image.

Dans notre code, les germes sont générés par la méthode "create\_seeds", qui place les points de départ à des emplacements prédéfinis basés sur la dimension de l'image. Cette approche assure une distribution initiale des germes qui couvre diverses parties de l'image, favorisant ainsi une segmentation uniforme.

L'utilisation de points de départ fixés peut être efficace pour des images avec une distribution relativement uniforme des caractéristiques. Cependant, pour des images plus complexes ou hétérogènes, où certaines régions peuvent présenter des caractéristiques distinctes, une méthode plus dynamique et adaptative pourrait être utilisée. Par exemple, choisir des germes dans des zones de forte variation d'intensité ou de couleur pourrait améliorer la détection des frontières entre différentes régions de l'image.