

Développement d'un utilitaire de sélection de particules observées au microscope électronique

Pick_EM

FAUX - HÉRICÉ - PAYSAN-LAFOSSE - SANSEN

Master 1 Bioinformatique

Projet de programmation sous la direction de Jean-Christophe TAVEAU



Mai 2012

1 Introduction

- Contexte
- Objectifs

2 Analyse

- Besoins Fonctionnels
- Besoins non Fonctionnels

3 Conception - Réalisation

- Interface Graphique (GUI)
- Algorithmes
- Modularité

4 Conclusion

Introduction

CBMN

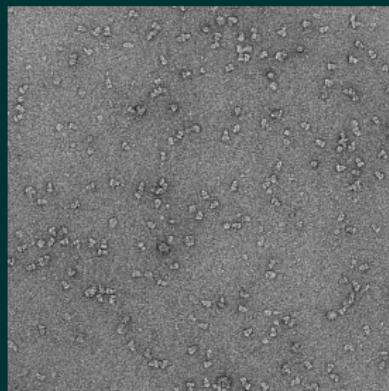
Laboratoire de Chimie et Biologie des Membranes et Nanoobjets

ACMPC

Équipe Architectures des Complexes Membranaires et Processus Cellulaires

Contexte

- Micrographies de structures protéiques issue de MET
- Utilisation du logiciel ImageJ
- Sélection manuelle fastidieuse
 - Chronophage
 - Accapare un membre de l'équipe
 - Répétitive



Exemple de micrographie

Objectifs

Création d'une interface

- Facile d'utilisation
- Claire et succincte
- Récupération des paramètres utilisateurs

Implémentation d'algorithmes

- Automatisation du traitement et de la sélection
- Récupération des coordonnées
- Images résultantes

Besoins Fonctionnels

Interface

- Choix entre plusieurs algorithmes
- Diffère entre chaque algorithme

Algorithmes

- Sélection automatique
- Résultats : tableau de coordonnées (x, y, z) et images résultantes

Besoins non Fonctionnels

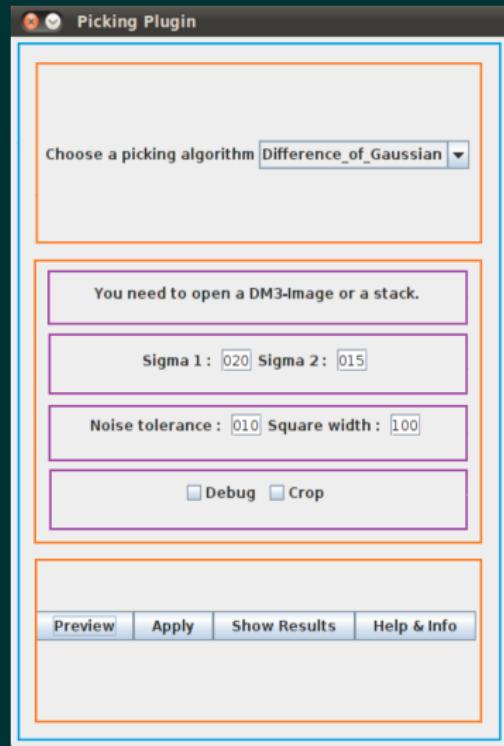
Interface

- Implémentation en Java
(AWT ou **Swing**)
- Modularité

Algorithmes

- Implémentation en Java
(tests avec l'outil Macro d'ImageJ)
- Traitement rapide (grands jeux de données)
- Minimiser les étapes intermédiaires

Interface Graphique (GUI)

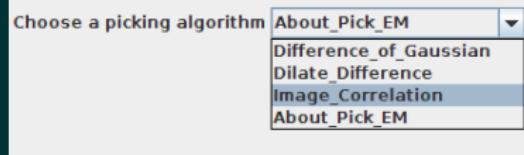


Organisation générale de l'interface

GUI - Récupération des paramètres utilisateurs

Choix de l'algorithme

- JComboBox



Paramètres propres aux algorithmes

- JTextField
- JCheckBox

The interface consists of several input fields and controls:

- "You need to open a DM3-Image or a stack."
- "Sigma 1: 020 Sigma 2: 015"
- "Noise tolerance : 010 Square width : 100"
- " Debug Crop"

Les Algorithmes implémentés

3 algorithmes implémentés :

- Extraction de contours (Différence de dilatation)
- Corrélation d'images
- Différence de Gaussiennes

Algorithmes - Extraction de contours

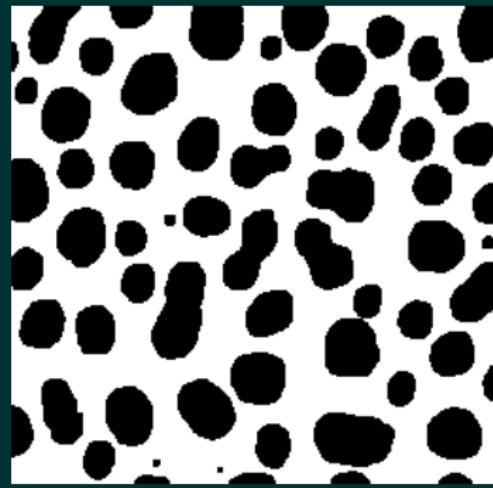


Image pour l'extraction de contours

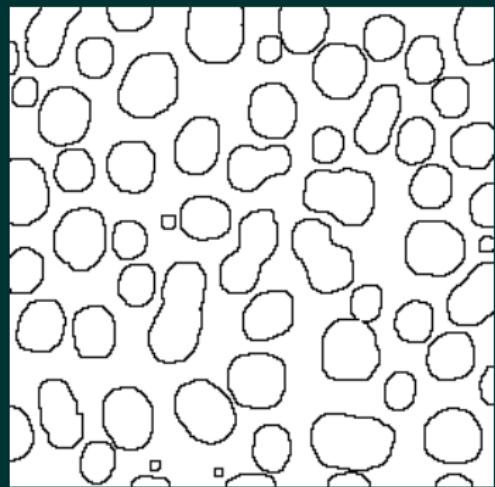


Image résultante

Algorithmes - Corrélation d'images

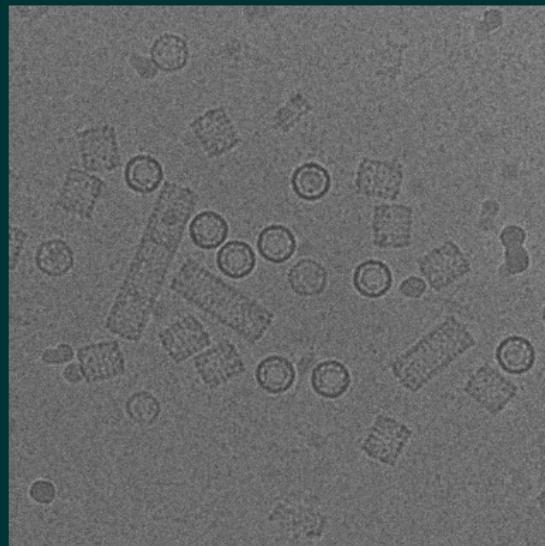


Image pour la corrélation

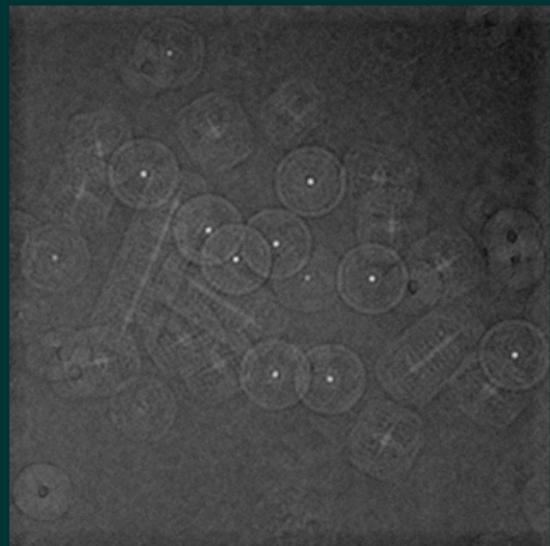
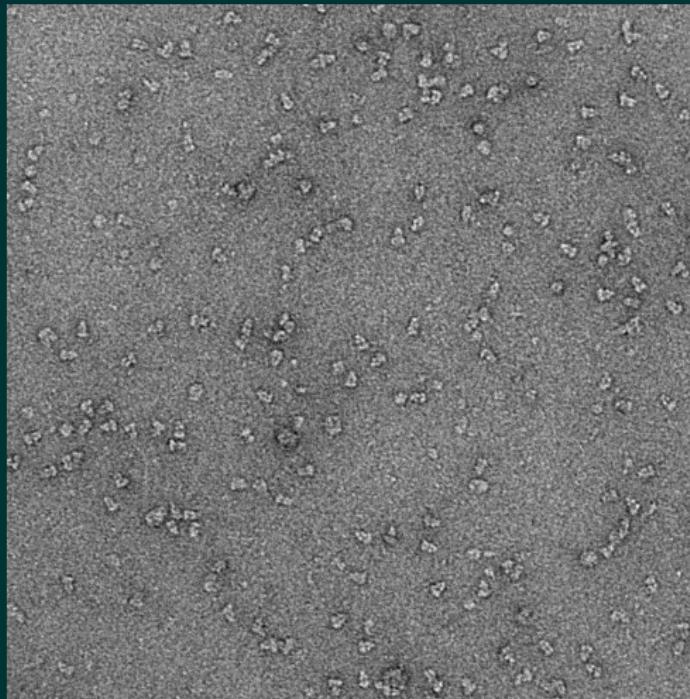


Image résultante

Démonstration avec la Différence de Gaussiennes



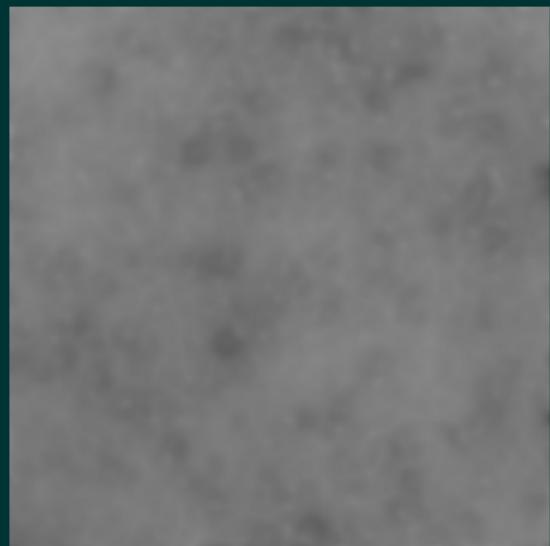
Micrographie de protéines transmembranaires

Algorithmes - Les filtres

Application de filtres gaussiens



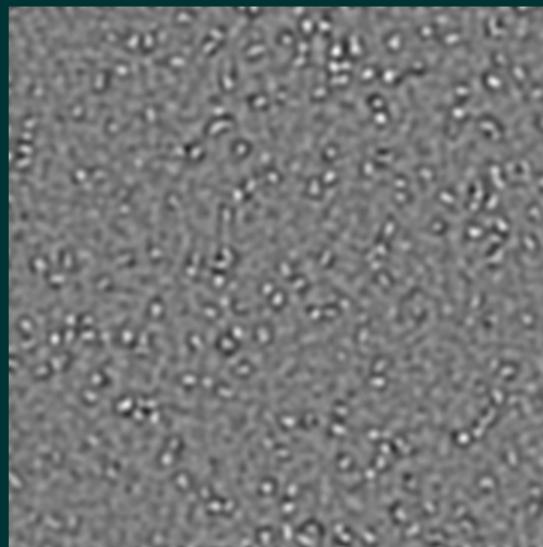
Filtre Gaussien (Radius 15)



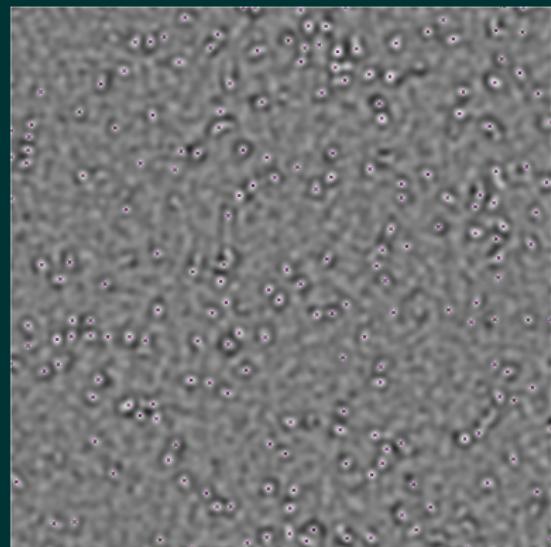
Filtre Gaussien (Radius 20)

Algorithmes - Résultats intermédiaires

Soustraction des images filtrées et Récupération des maxima



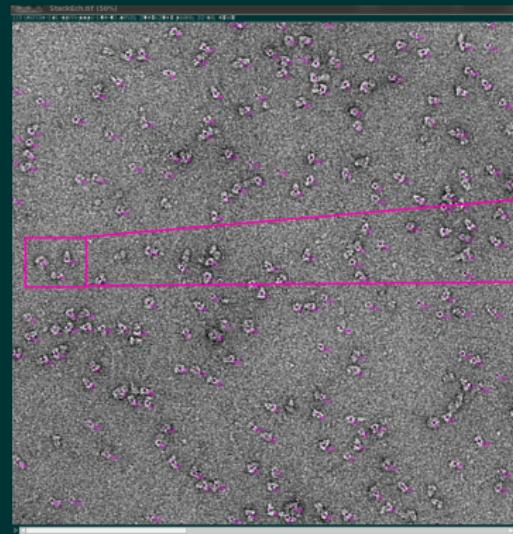
Résultat de la soustraction



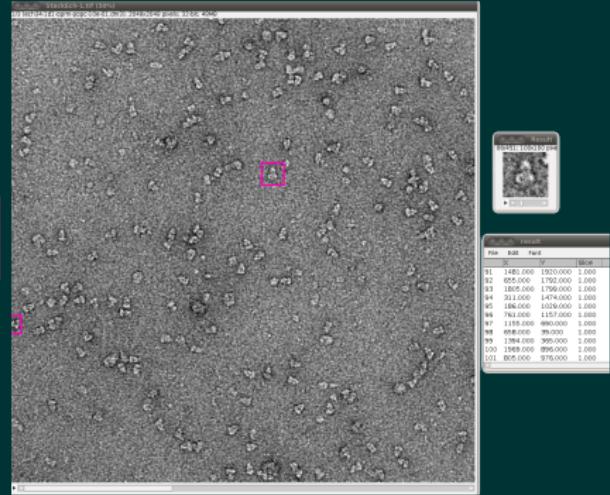
Résultat du maxima

Algorithmes - Résultats

Application des points d'intérêt sélectionnés sur l'image de bases



Résultat du piquage



Images individuelles et tableau de coordonnées

Modularité - Diagramme de classes

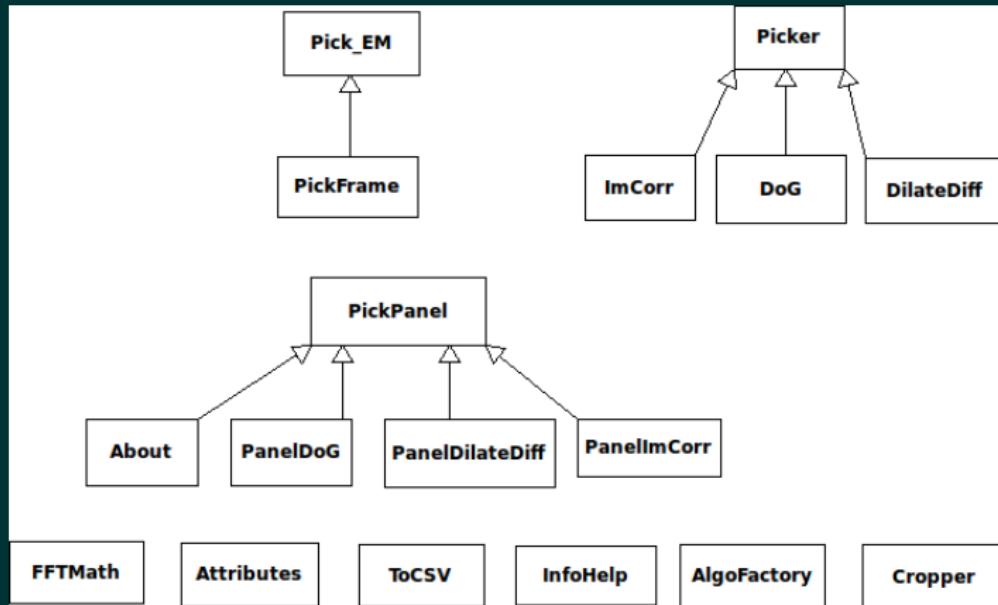


Diagramme des classes

Modularité - Patrons de conception

Singleton

- Sert à contrôler le nombre d'instances d'une classe présent à un moment donné
- Restreint l'instanciation d'une classe à un seul objet

Factory

- Classe qui n'a pour rôle que de construire des objets
- Seule responsable de la création / distribution de l'objet

Difficultés rencontrées

API ImageJ

Distinction :

- ImagePlus
- ImageProcessor
- ImageStack

GUI

- Gestion des panneaux
- Organisation et tailles des fenêtres

Améliorations

Améliorer :

- Améliorer le mode debug
- Continuer le travail pour l'utilisation en Macro

Ajouter :

- Ajouter automatiquement un algorithme
- Afficher les sélections pour chaque image d'une pile

Conclusion

Le projet

- Interface facile d'utilisation
- sélection efficace
- Récupération des images individuelles et des coordonnées fonctionnelle

L'équipe

- Première expérience de travail en équipe sur un gros projet concluante
- Aperçu de notre futur métier

Remerciements

Merci !!! ;-)

Merci beaucoup pour votre attention !