

Traitemet d'image numérique

TD – 01 – Introduction

Sylvain Lobry, basé sur des slides de Mohamed CHELALI

Sondages!

ImageJ → Créé par la NIH (National Institute of Health – USA)

Outils pour l'analyse et traitement d'image

Open source

Possibilité d'ajouter des modules (JAVA)

Communauté de plus de 10,000 utilisateurs et développeurs



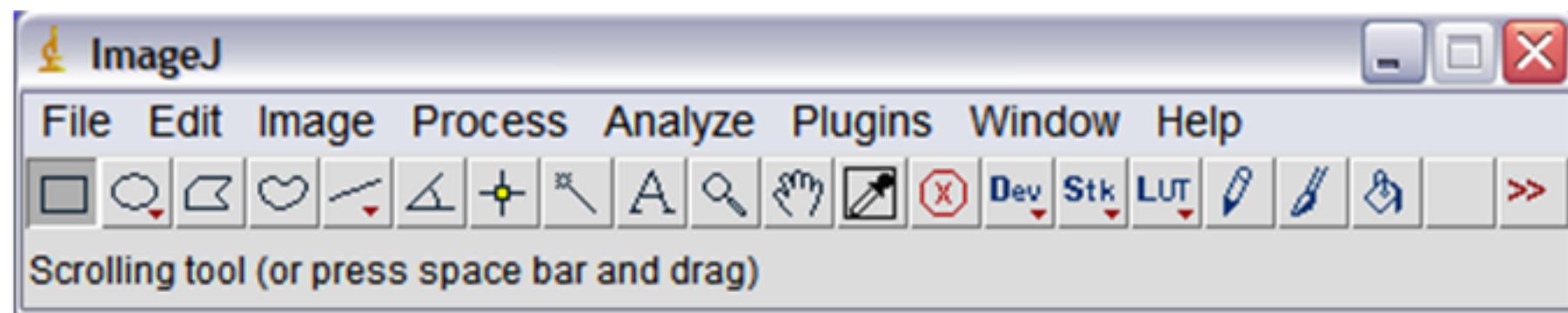
ImageJ → Téléchargement

ImageJ : <https://imagej.nih.gov/ij/>

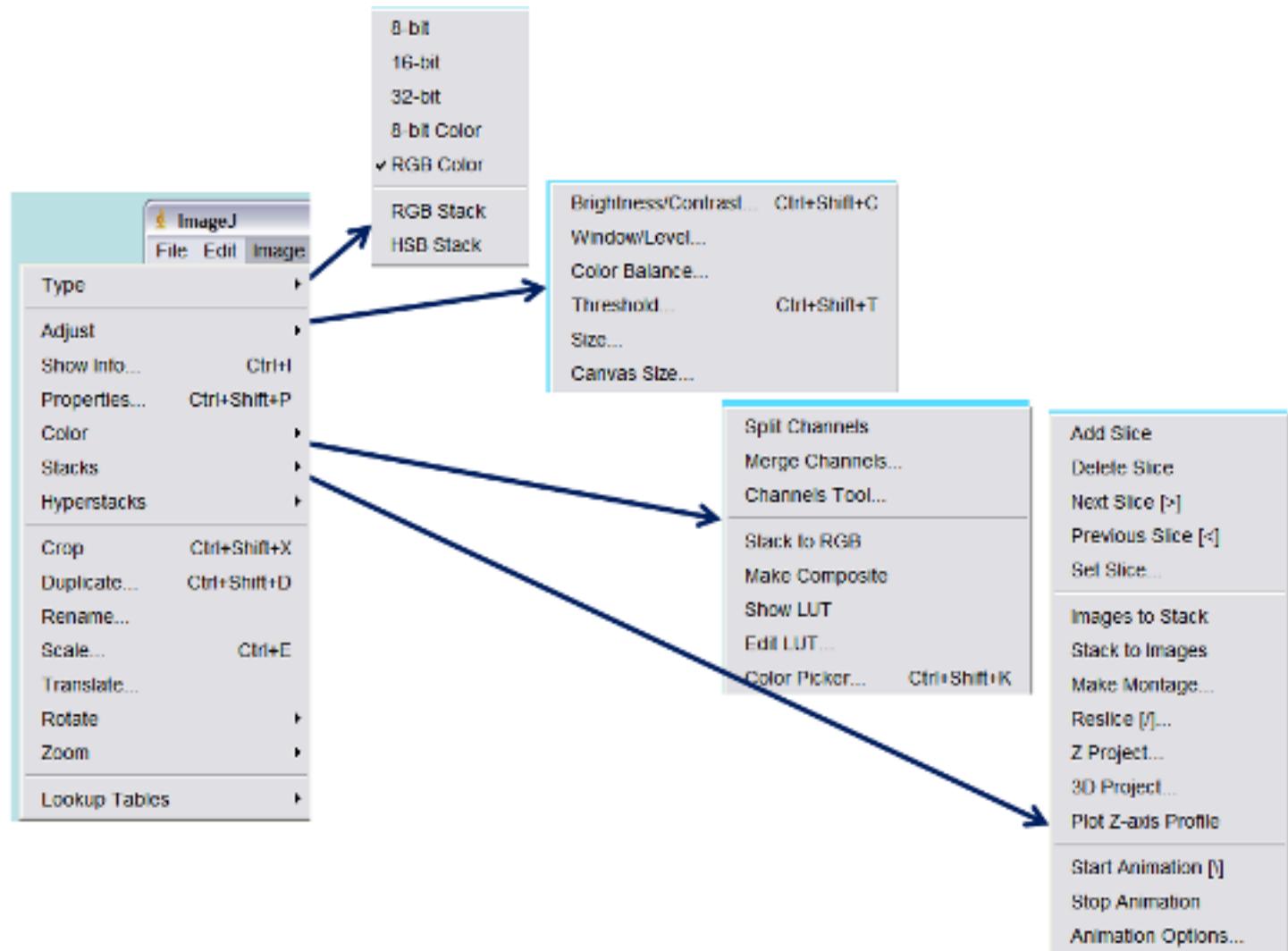
Fiji (ImageJ + plugins) : <https://fiji.sc/>



ImageJ → Interface



ImageJ → Interface



ImageJ → Interface

The diagram illustrates the workflow in ImageJ:

- The main **ImageJ** window is shown with its menu bar: File, Edit, Image, Process.
- An arrow points from the **Process** menu to the **FFT** submenu, which includes options: Inverse FFT, Redisplay Power Spectrum, FFT Options, Bandpass Filter..., Custom Filter..., FD Math, and Swap Quadrants.
- Another arrow points from the **Process** menu to the **Filters** submenu, which includes options: Convolve..., Gaussian Blur..., Median..., Mean..., Minimum..., Maximum..., Unsharp Mask..., Variance..., and Show Circular Masks... .
- A third arrow points from the **Bandpass Filter...** option in the FFT submenu to the **FFT Bandpass Filter** dialog box. This dialog box contains settings for filtering large structures down to 40 pixels and small structures up to 3 pixels, with options to suppress stripes and set tolerance of direction to 5%.
- A fourth arrow points from the **Convolve...** option in the Filters submenu to the **Convolver...** dialog box. This dialog box displays a 5x5 kernel matrix:

```
-1 -1 -1 -1 -1
-1 -1 -1 -1 -1
-1 -1 24 -1 -1
-1 -1 -1 -1 -1
-1 -1 -1 -1 -1
```

and includes checkboxes for **Open...**, **Save...**, **Normalize Kernel**, and **Preview**.



ImageJ → Interface

The screenshot shows the ImageJ software interface with the Analyze menu open. The menu bar includes File, Edit, Image, Process, and Analyze. The Analyze menu is expanded, revealing several options:

- Analyze Particles...
- Summarize
- Distribution...
- Label
- Clear Results
- Set Measurements...
- Set Scale...
- Calibrate...
- Histogram Ctrl+H
- Plot Profile Ctrl+K
- Surface Plot...
- Cols
- Tools

Three specific options are highlighted with blue arrows pointing to their corresponding dialog boxes:

- Analyze Particles...** points to the **Analyze Particles** dialog box.
- Set Measurements...** points to the **Set Measurements** dialog box.
- Tools** points to a submenu containing the following items: Save XY Coordinates..., Fractal Box Count..., Analyze Line Graph, Curve Filling..., ROI Manager..., Scale Bar..., Calibration Bar..., Color Histogram, Sync Windows, and Sync Measure 3D.

The **Analyze Particles** dialog box contains the following settings:

- Size (pixel²): 0-infinity
- Circularity: 0.00-1.00
- Show: Nothing
- Checkboxes:
 - Display Results
 - Exclude on Edges
 - Clear Results
 - Include Holes
 - Summarize
 - Record Stats
 - Add to Manager
- OK and Cancel buttons

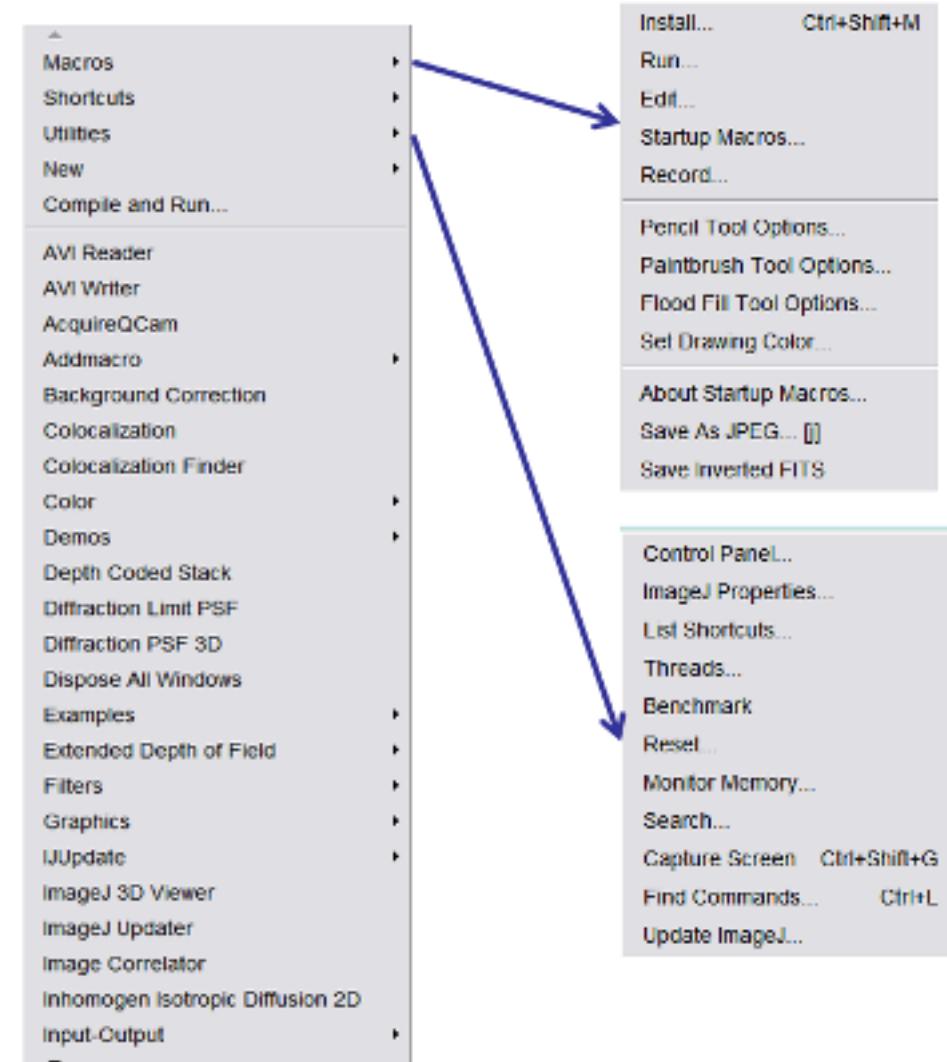
The **Set Measurements** dialog box contains a large list of measurement options, many of which are checked:

- Area
- Standard Deviation
- Min & Max Gray Value
- Center of Mass
- Bounding Rectangle
- Circularity
- Integrated Density
- Skewness
- Area Fraction
- Mean Gray Value
- Modal Gray Value
- Centroid
- Perimeter
- Fit Ellipse
- Feret's Diameter
- Median
- Kurtosis
- Slice Number
- Display Label
- Invert Y Coordinates

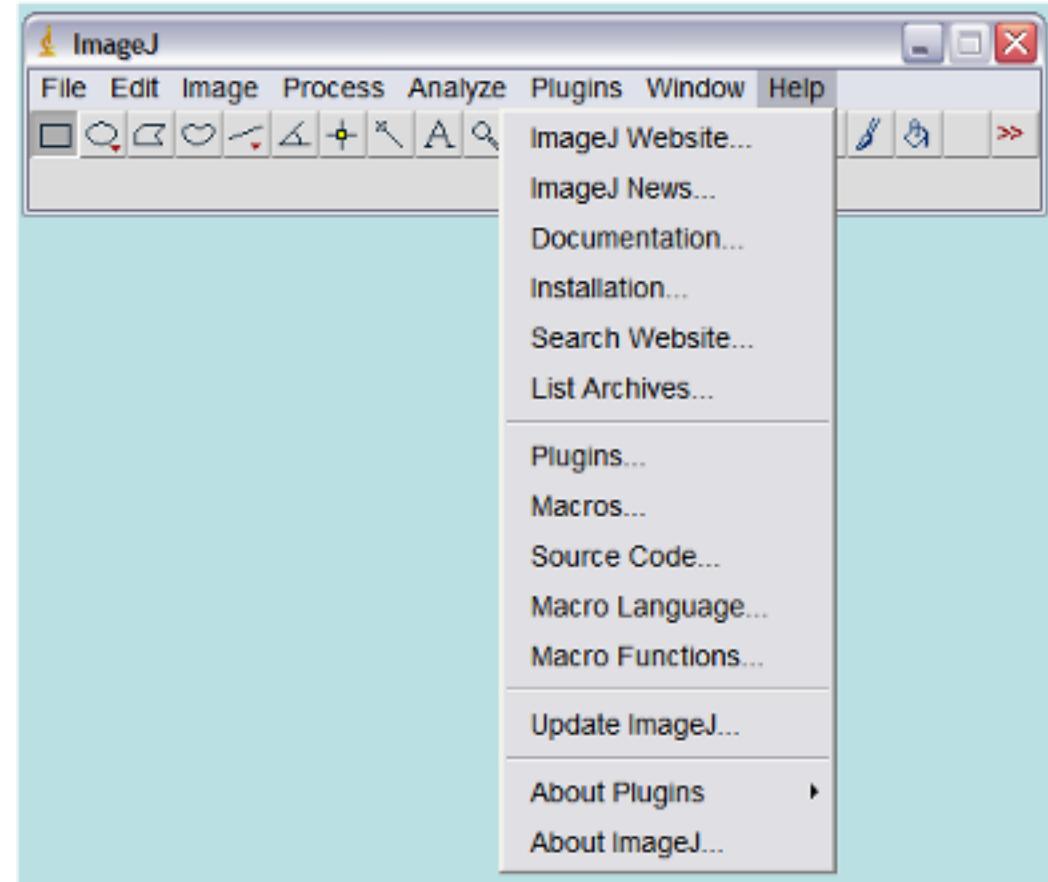
Redirection and decimal place settings are also present at the bottom.



ImageJ → Interface



ImageJ → Interface



Implémentation d'outils de traitement d'images

Boite à outils :

Langage de programmation : JAVA

IDE : Eclipse



Projet

Détection du niveau dans un verre d'eau

Groupes de 3.

- **avant demain soir, minuit:** envoyer la composition des groupes

Sujet du mail: [Images L3] groupe

A: sylvain.lobry@u-paris.fr

- **avant dimanche, 16h:** envoyer 5 images de verres d'eau par groupe (devoir moodle)



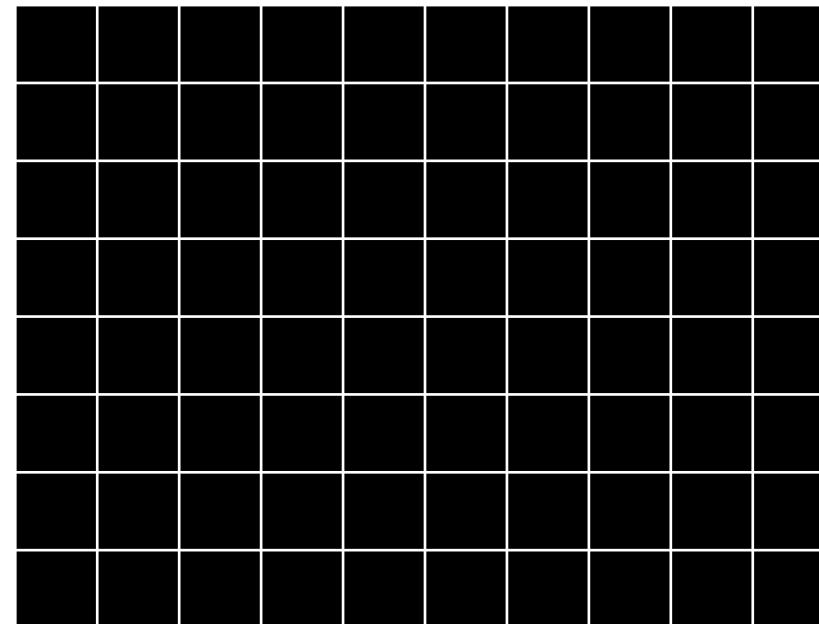
A vous!

Exercice 0 (prise en main)

- Charger une des images dans le dossier *Test_Images* et afficher là. Vous utiliserez la classe
`java.awt.image.BufferedImage`
- Afficher la valeur du pixel qui se trouve dans le centre du quart supérieur droit.

Tâches

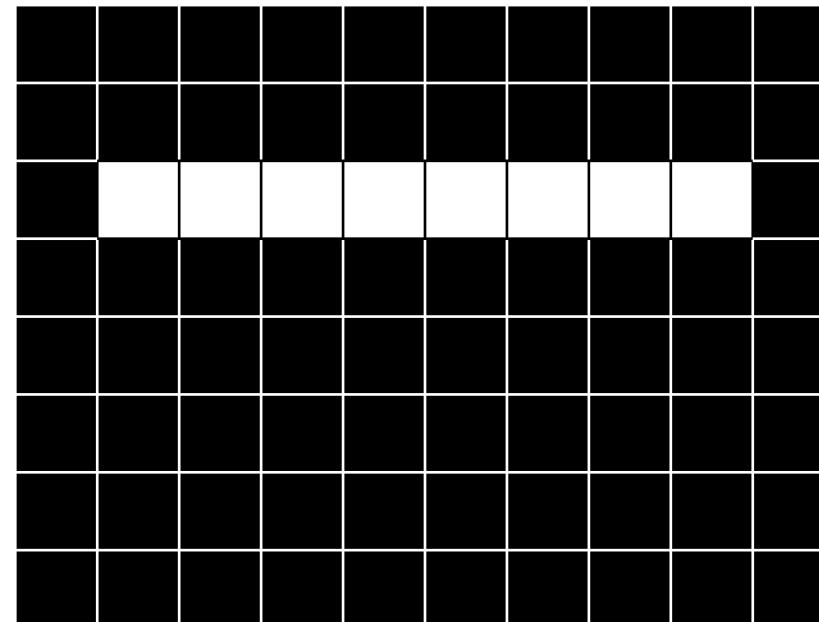
Créer une image « A » de 128x128



Tâches

Créer une image « A » de 128x128

Dessiner une ligne sur l'image « A » (longueur = 8px)

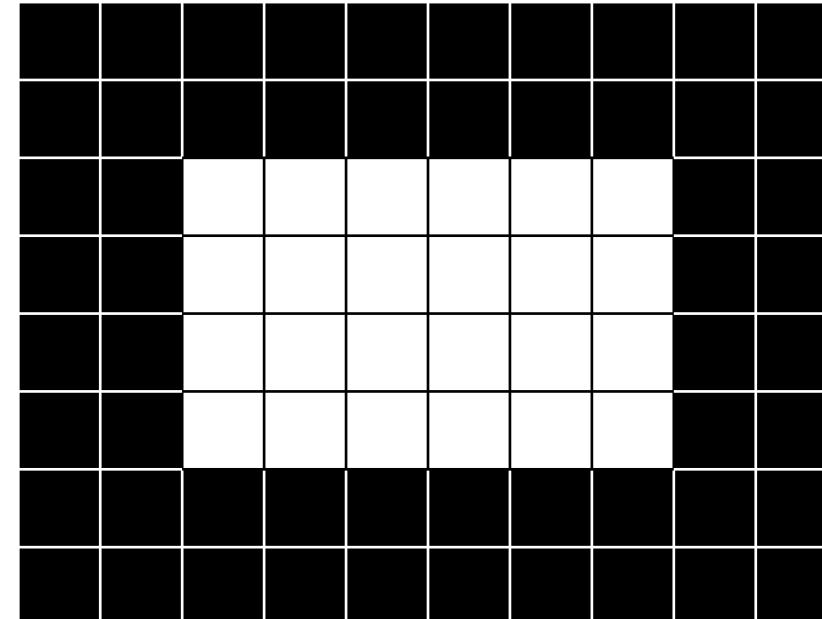


Tâches

Créer une image « A » de 128x128

Dessiner une ligne sur l'image « A »

Dessiner un rectangle sur l'image « A » (ligne = 4, colonne = 6)



Algorithme de Bresenham

$$y = \left\lfloor \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \cdot (\dot{x} - x_1) + y_1 + 0,5 \right\rfloor$$

```

procédure tracerSegment(entier x1, entier y1, entier x2, entier y2) est
    déclarer entier x, y, dx, dy ;
    déclarer rationnel e, e(1,0), e(0,1) ; // valeur d'erreur et incrément
    dy ← y2 - y1 ;
    dx ← x2 - x1 ;
    y ← y1 ; // rangée initiale
    e ← 0,0 ; // valeur d'erreur initiale
    e(1,0) ← dy / dx ;
    e(0,1) ← -1,0 ;
    pour x variant de x1 jusqu'à x2 par incrément de 1 faire
        tracerPixel(x, y) ;
        si (e ← e + e(1,0)) ≥ 0,5 alors // erreur pour le pixel suivant de même rangée
            y ← y + 1 ; // choisir plutôt le pixel suivant dans la rangée supérieure
            e ← e + e(0,1) ; // ajuste l'erreur commise dans cette nouvelle rangée
        fin si ;
    fin pour ;
fin procédure ;

```

