

Partie 1 : Analyse d'images scientifiques (ImageJ / Fiji)

1. Accéder au logiciel ImageJ / Fiji

Fiji est une version améliorée d'ImageJ, déjà fournie avec de nombreux plugins scientifiques.

1.1. Télécharger Fiji

1. Aller sur le site officiel :
 - Fiji (ImageJ)* : <https://imagej.net/software/fiji>
 2. Choisir votre système : Windows / Mac / Linux
 3. Télécharger l'archive .zip
 4. Extraire le dossier et lancer :
 - Fiji.app/ImageJ-win64.exe (Windows)
 - Fiji.app/ImageJ-macosx (Mac)
- Aucun besoin d'installation : Fiji fonctionne directement.
-

2. Interface de Fiji : les éléments essentiels

Quand Fiji s'ouvre, vous voyez :

✓ Barre de menus

(File, Edit, Image, Process, Analyze, Plugins, Help)

✓ Barre d'outils

avec :

- Sélection rectangle
- Outil ellipse
- Outil polygone
- Outil ligne
- Pipette (mesure de pixel)
- Navigation (zoom, déplacement)

✓ Fenêtres d'image

Chaque fichier ouvert apparaît dans sa propre fenêtre.

3. Importer une image scientifique

À partir du menu :

File → Open...

Fiji prend en charge :

- Images microscopiques (TIFF 8/16/32 bits)
- Z-stacks (séries d'images)
- Images fluorescence multicanaux
- Formats confocaux (LSM, CZI, ND2...)

Vous pouvez importer plusieurs images à analyser.

4. Ajuster l'image avant analyse

4.1. Ajuster le contraste et luminosité

Image → Adjust → Brightness/Contrast

- « Auto » pour une optimisation rapide
 - « Apply » pour appliquer définitivement
-

4.2. Convertir en niveaux de gris (si nécessaire)

Image → Type → 8-bit

5. Calibration de l'échelle (microscope → microns)

Si l'image n'a pas d'échelle automatique :

Étape 1 — Prendre l'outil ligne

Tracer une ligne sur la barre d'échelle de l'image.

Étape 2 — Mesurer

Analyze → Measure

Étape 3 — Définir l'échelle

Analyze → Set Scale

Entrer :

- longueur réelle (ex: 10 µm)
- unité (µm)
- cocher « Global »

À partir de maintenant, toutes les mesures seront dans la bonne unité.

6. Comptage d'objets (cellules, particules...)

6.1. Binarisation

Image → Adjust → Threshold

- Choisir Automatic
 - Ajuster les bornes Rouge (objet) / Noir (fond)
 - Cliquer **Apply**
-

6.2. Analyse des particules

Analyze → Analyze Particles

Paramètres :

- Size (taille en µm²) → ex : 10–200
- Circularity (forme) → 0.3–1.0
- Cocher :
 - ✓ Display Results
 - ✓ Summarize
 - ✓ Show Outlines

Résultat :

- Nombre de cellules

- Aire de chaque cellule
 - Circulaire
 - Bois moyens
-

7. Mesures manuelles : longueur, surface, intensité

7.1. Pour mesurer une longueur

1. Outil **ligne**
 2. Analyze → Measure
→ Donne la longueur en microns
-

7.2. Pour mesurer la surface

1. Outil **ellipse ou polygone**
 2. Entourer l'objet
 3. Analyze → Measure
→ Donne aire, périmètre, intensité moyenne
-

7.3. Profil d'intensité fluorescence

1. Tracer une ligne à travers une cellule ou membrane
 2. Analyze → Plot Profile
→ Donne un graphe intensité / distance
-

8. Mesure d'intensité en fluorescence

Très utilisé en biologie cellulaire.

□ Étapes :

1. Aller dans **Image** → **Split Channels**
→ Sépare DAPI, GFP, RFP...
2. Sélectionner une zone (ROI)

3. Analyze → Measure
 - Mean intensity
 - Integrated density

Pour quantifier plusieurs cellules :

Analyze → Tools → ROI Manager

Ajoutez chaque cellule et mesurez automatiquement.

9. Traitements d'image avancés (selon besoin)

- **Filtre médian** (réduction du bruit)

Process → Filters → Median

- **Enhance edges** (renforcer contours)

Process → Find Edges

- **Background subtraction** (soustraction du fond)

Process → Subtract Background

- **Z-Project** = projection de séries confocales

Image → Stacks → Z Project

10. Exporter les résultats

Exporter les mesures

File → Save As → CSV

Exporter les images traitées

File → Save As → TIFF / PNG

11. Workflow complet résumé (Fiche pratique)

1. Ouvrir image
2. Ajuster contraste
3. Convertir (si besoin)
4. Calibrer l'échelle
5. Segmenter l'image (threshold)
6. Compter particules ou mesurer ROI
7. Exporter résultats

Partie 2 : Rédaction et gestion de projet

1) Tutoriel : Accéder et utiliser LibreOffice – Étape par étape

LibreOffice est une suite bureautique **gratuite, open source**, qui permet de rédiger des rapports, créer des tableaux, des diapositives, etc.

1. Télécharger LibreOffice

✓ Étape 1 : Aller sur le site officiel

- Ouvrir un navigateur (Chrome, Firefox...).
- Taper : **LibreOffice.org**
- Cliquer sur **Download / Téléchargement**.

□ **Important :** Télécharger uniquement depuis le site officiel pour éviter les logiciels modifiés ou infectés.

2. Choisir la version à installer

Sur la page de téléchargement :

- Une version “**Stable**” est proposée → **Recommandée** pour les étudiants.
- Choisir votre système : Windows / Linux / macOS.
- Cliquer sur **Download**.

Un fichier d'installation (.msi pour Windows, .dmg pour macOS) se télécharge.

3. Installer LibreOffice

✓ Pour Windows :

1. Double-cliquer sur le fichier **LibreOffice_x.x.x_Win.msi**
2. Cliquer sur **Suivant**
3. Choisir **Installation standard**
4. Cliquer sur **Installer**
5. Attendre la fin de l'installation
6. Cliquer sur **Terminer**

✓ Pour macOS :

1. Ouvrir le fichier **.dmg**
 2. Glisser l'icône LibreOffice dans **Applications**
 3. Ouvrir depuis Applications
-

4. Ouvrir LibreOffice

Après installation :

✓ Méthode 1 : Depuis le menu Démarrer (Windows)

- Ouvrir **Menu Démarrer**
- Chercher **LibreOffice**
- Cliquer sur l'application.

✓ Méthode 2 : Depuis le Bureau

- Une icône **LibreOffice** peut apparaître → Double-cliquer.

✓ Méthode 3 : Ouvrir directement un module

LibreOffice s'ouvre avec un menu qui propose :

- **Writer** → traitement de texte (comme Word)
- **Calc** → tableur (comme Excel)
- **Impress** → présentations (comme PowerPoint)
- **Draw** → dessin
- **Base** → bases de données

- **Math** → formules mathématiques

Cliquer sur celui que vous voulez utiliser.

5. Créer un nouveau document

Exemple : créer un rapport sur Writer

- Ouvrir **Writer**
- Nouveau document vide apparaît
- Rédiger le texte
- Enregistrer avec :
 - **Ctrl + S**
 - Choisir dossier
 - Nommer le fichier
 - Format conseillé : **.odt** (format libre)

6. Ouvrir un document existant

1. Ouvrir LibreOffice
2. Cliquer sur **Ouvrir un fichier**
3. Sélectionner un document (.odt, .docx, .xlsx, etc.)
4. Cliquer sur **Ouvrir**

LibreOffice lit aussi les fichiers Microsoft Office.

7. Configurer LibreOffice (optionnel mais conseillé)

- Aller dans **Outils > Options**
- Choisir la langue (Français)
- Régler l'enregistrement automatique
- Activer l'orthographe / correction automatique

Résumé rapide (pour étudiants)

Étape	Action
1	Aller sur libreoffice.org
2	Télécharger la version stable
3	Installer → suivant → installer
4	Ouvrir depuis menu Démarrer
5	Choisir Writer / Calc / Impress
6	Enregistrer son travail en .odt

2) Zotero : les démarches depuis l'accès au logiciel

1. Accéder au logiciel Zotero

Étape 1 : Télécharger Zotero

1. Ouvrir le navigateur (Chrome / Firefox / Edge).
2. Aller sur le site officiel : zotero.org
3. Cliquer sur **Download**
4. Choisir votre système :
 - Windows
 - Mac
 - Linux
5. Télécharger et installer le logiciel.

Étape 2 : Installer le connecteur Zotero

Le *Zotero Connector* est indispensable pour importer automatiquement les références depuis Internet.

1. Sur la même page “Download”, choisir :
→ *Zotero Connector for Chrome / Firefox / Edge*
 2. Installer l’extension dans le navigateur.
-

2. Ouvrir Zotero pour la première fois

Une fois installé :

- Cliquer sur l’icône **Zotero** sur le bureau ou dans le menu Démarrer.
- L’interface affiche trois colonnes :

-
1. **Collections** (dossiers)
 2. **Références** (vos articles)
 3. **Détails de la référence**
-

3. Configurer son compte Zotero

Créer un compte permet de :

- Synchroniser vos références entre plusieurs appareils
- Sauvegarder automatiquement votre bibliothèque

Étapes :

1. Allez sur **Edit** → **Preferences** → **Sync**
 2. Entrer votre email et mot de passe Zotero
 3. Activer :
 - ✓ Sync Automatically
 - ✓ Sync Full-text Content
-

4. Organiser sa bibliothèque

Créer des dossiers (Collections)

1. Clic droit dans la colonne de gauche
2. → *New Collection*
3. Donner un nom (ex. “Mémoire Master”, “Articles microbiologie”, etc.)

Créer des sous-dossiers

1. Clic droit sur un dossier
 2. → *New Subcollection*
-

5. Ajouter des références

Méthode 1 : Depuis le navigateur (la plus simple)

1. Ouvrir un article scientifique (ScienceDirect, PubMed, Google Scholar...)
2. Cliquer sur l’icône Zotero dans le navigateur :
 - Article
 - Page web

- Livre
3. Choisir le dossier de destination
→ Zotero importe automatiquement le **titre, auteurs, revue, année, DOI**, etc.
-

Méthode 2 : Ajouter manuellement

1. Cliquer sur + (**New Item**) dans la barre en haut
 2. Choisir le type :
 - Journal Article
 - Book
 - Thesis
 - Report
 3. Remplir les champs à droite.
-

Méthode 3 : Importer via DOI

1. Copier le DOI (ex : *10.1016/j.scitotenv.2021.148*)
 2. Dans Zotero → cliquer sur l'icône **Magic Wand** (**bâton magique**)
 3. Coller le DOI
→ Zotero récupère automatiquement la référence.
-

6. Ajouter des PDF automatiquement

1. Glisser-déposer un PDF dans Zotero
2. Zotero reconnaît automatiquement le titre et les métadonnées
3. L'article est automatiquement classé dans votre bibliothèque.

Si le PDF n'a pas de métadonnées, Zotero vous permet de les remplir manuellement.

7. Insérer des références dans Word

Étape 1 : Vérifier l'installation du plugin Word

Dans Zotero :

→ *Edit* → *Preferences* → *Cite* → *Word Processors*

Assurez-vous que "Microsoft Word Add-in" est installé.

Étape 2 : Utilisation dans Word

Dans Word, un nouveau menu apparaît : **Zotero**

À l'intérieur :

- **Add Citation** → pour insérer une citation dans le texte
 - **Add Bibliography** → pour générer automatiquement la bibliographie
 - **Document Preferences** → pour changer le style (APA, Vancouver, Chicago...)
-

8. Choisir un style de citation

Allez dans :

Edit → Preferences → Cite → Styles

Styles fréquents :

- APA 7th
- Vancouver
- MLA
- Chicago
- Nature

Vous pouvez en télécharger d'autres via : **Get Additional Styles**

9. Sauvegarder et synchroniser

Pour synchroniser :

- Cliquer sur l'icône  en haut à droite de Zotero
 - Toutes les références sont sauvegardées sur votre compte Zotero Cloud
-

Résumé rapide des démarches

1. Télécharger et installer Zotero
2. Installer le Zotero Connector
3. Créer un compte et synchroniser
4. Créer vos dossiers
5. Ajouter références (navigateur, DOI, PDF)
6. Utiliser Word pour citer
7. Générer bibliographie automatiquement
8. Synchroniser pour sauvegarder

