

# EZ-Rhizo : Tutoriel en images

## 1-Préparer l'image



**Ouvrir un fichier**, le format **.bmp** est obligatoire pour les images. (images formatées à 380 par exemple)

**Mettre l'image en noir et blanc** : cette étape est essentielle au traitement des racines et selon le support utilisé pour la culture des graines, terreau, gélose, hydroponique, des reflets pourront parfois gêner la conversion en noir et blanc. Un curseur compris entre 40 et 120 permet de faire varier la conversion monochrome.

Si la plantule se développe sur de la terre, il se peut que certains fragments de racines, plus foncés, **apparaissent mal**. Le curseur de conversion monochrome, permet de **corriger ces défauts**.

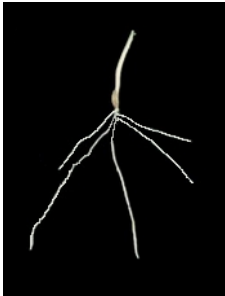
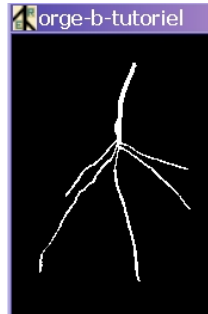


Image brute Orge 6 jours



Conversion noir et blanc- curseur 66



**Enlever les contours** : permet d'éliminer le contour d'une boîte de pétri si besoin.



**Enlever le bruit** : un algorithme d'érosion permet d'augmenter le rapport signal/bruit, le bruit correspondant à une altération de l'image. **Gaussian 2** est conseillé.



**Dilater** : pour reconnecter des parties des racines qui seraient éloignées de plus de 2 pixels et obtenir une continuité des racines à traiter. **Lors de cette opération, des racines très proches, peuvent se retrouver collées. Il faudra alors retoucher l'image.**

## 2-Détecter et mesurer les racines



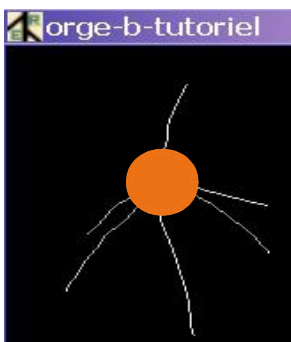
**Squelette de racines** : cette fonction **indispensable** réduit les racines à leur squelette, correspondant à une largeur d'un seul pixel. Elle permet la **détection des racines**.



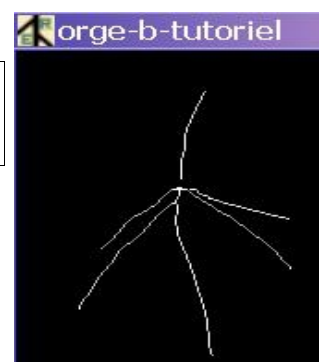
**Retoucher** : permet de modifier manuellement l'image et de **définir la séparation entre les parties aériennes et les racines**.

- Soit pour **déconnecter les racines de la tige** et d'ajuster les racines qui se chevauchent grâce à la brosse noire ( **bouton droit** de la souris).
- Soit pour **connecter une racine interrompue**, ou en partie recouverte de terreau, grâce à la brosse blanche ( **bouton gauche** de la souris). Il faut alors reprendre l'étape *Squelette de racines*.

**Pour travailler au plus juste, il est recommandé d'ouvrir en parallèle, dans une autre fenêtre superposée à la fenêtre de EZ-Rhizo, l'image initiale de l'architecture racinaire que l'on traite.**



*Les zones encerclées devront être retouchées pour que la partie aérienne soit déconnectée et les racines comptabilisées et mesurées.*





### **Détecter**



**Confirmer:** Le programme détecte automatiquement les objets « racine » et la continuité des racines et les présente dans des couleurs différentes dans la fenêtre d'image.

*Remarque: Vous pouvez changer les couleurs en choisissant «Item Couleur» dans le menu Détecter.*

Vous devez confirmer pour chaque racine. L'objet présenté doit être identifié comme quelque-chose à mesurer.

**Si une racine donnée est présentée avec plusieurs couleurs c'est qu'elle est encore segmentée**, il faut alors reprendre à l'étape Retouche pour faire en sorte qu'une racine soit un seul et même objet.



### **Sauvegarder**

Le programme vous permet de saisir les données de l'image dans une fenêtre d'Informations, **sous un format texte**. Remplissez les champs et appuyez sur OK. **Entrez 200** pour le champ de résolution.

Voici le **fichier texte** généré dans notre exemple :

```

orge-b-tutoriel  Experiment name: orge-b-tutoriel  Age of plants: 6 day(s) after germination  Number of plant: 1
Root 1:
Main root length: 1.607794          Main root vector: 1.406811          Main root angle: 6.801315
Number lateral root(s): 4
  R1-LR1: Length: 0.803710Position: 0.025400          Vector: 0.744026 Angle: 69.676863Number secondary root(s): 0
  R1-LR2: Length: 1.027205Position: 0.081461          Vector: 0.985225 Angle: 49.236395Number secondary root(s): 0
  R1-LR3: Length: 0.763057Position: 0.106861          Vector: 0.722197 Angle: -45.725224          Number secondary
root(s): 0
  R1-LR4: Length: 1.130984Position: 0.260163          Vector: 1.056652 Angle: -36.591088          Number secondary
root(s): 0

```

## **3-Gestion des données obtenues**



**Add Data** pour stocker les données dans une base de données type My SQL.



**Require** pour interroger la base par requêtes.

Ces fonctions de gestion de la base de données ne seront pas abordées ici. Elles supposent un traitement **d'un grand nombre de données**, en série, ce qui ne correspond pas à la situation d'enseignement.