

Évaluation de la santé des feuilles basée sur l'image : Quantification et classification de la santé des feuilles avec la classification d'images et la segmentation pour l'agriculture de précision.

contact: Sarah A. Carneiro

2023/2024

1 Contexte

La science des cultures, domaine multidisciplinaire incluant la génétique, l'agronomie, la pathologie végétale et la biotechnologie, est cruciale pour améliorer la productivité et la résilience des cultures en comprenant les interactions entre plantes, agents pathogènes et environnement. Dans ce contexte, l'évaluation de la santé des feuilles par imagerie est un outil puissant pour surveiller et analyser la dynamique de la santé des cultures, facilitant ainsi la recherche et l'innovation dans le domaine des sciences des cultures. Les avancées en apprentissage automatique révolutionnent la classification automatisée de la santé des cultures, permettant d'identifier les signes de maladies, de carences en nutriments ou d'infestations de ravageurs. Les algorithmes de segmentation, en partitionnant les images, quantifient précisément la surface des tissus foliaires sains et malades, fournissant des informations sur la distribution spatiale et la gravité des problèmes de santé. La segmentation permet également une analyse ciblée des réponses physiologiques des cultures aux stress environnementaux.

2 Objectifs

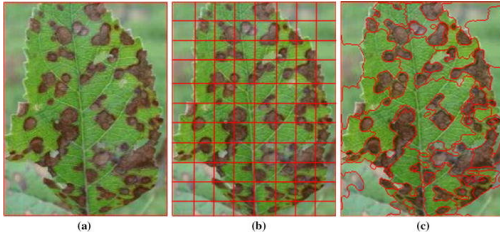


Figure 1: Image from: Plant disease leaf image segmentation based on superpixel clustering and EM algorithm. A: Original disease leaf; B and C: Leaf Segmentations

À travers l'utilisation de techniques d'apprentissage automatique et de segmentation d'images, ce projet vise à doter les étudiants des moyens de quantifier et de classer objectivement la santé des feuilles des cultures. Le projet prendra en compte pour une conclusion finale :

- Exploration des ensembles de données sur la santé des feuilles des cultures tels que 'Crop Pest and Disease Detection' (Kaggle). Comparaison de différents classificateurs d'apprentissage automatique pour la prédiction des maladies.
- Exploration des algorithmes de segmentation pour calculer le pourcentage de santé des feuilles (Image 1). Analyse et interprétation des résultats.
- Apprentissage de la communication des résultats en rédigeant un rapport.

3 Jour des Projets

- Nous démontrerons notre capacité à trouver et à améliorer l'exactitude des proportions de la feuille affectée par la maladie et le type de maladie grâce à différentes méthodes de deep learning et de traitement d'images.

4 Bon à savoir

Les éléments ci-dessous peuvent faciliter le développement du projet :

- Les étudiants devraient être disposés à investir du temps dans l'apprentissage et le développement du projet.
- Il est souhaitable que les étudiants aient une compréhension de l'apprentissage automatique ainsi qu'une certaine compréhension des techniques de traitement d'images..
- Les étudiants devraient être capables de communiquer, de lire et d'écrire en anglais.

5 Initial References

- Ramcharan et al.:Deep learning for image-based cassava disease detection. *Frontiers in plant science*
- Ahmad et. al 2021: Leaf image-based plant disease identification using color and texture features. *Wireless Personal Communications*