

Segmentation statistique d'images du bois de vigne

Durée : 6 mois

Début : janvier ou février 2020

Niveau : master 2 / dernière année d'école d'ingénieur

Rémunération : selon réglementation (environ 540€ / mois)

Le tronc des vignes est un écosystème ayant ses propres perturbations, et notamment les maladies du bois, comme l'esca (cf. Fig. 1). Comment observer les différentes espèces cohabitant dans le même tissu ? Comment peut-on visuellement mesurer la colonisation des différents organismes ? Ce stage vise à quantifier la propagation d'un pathogène dans le bois de vigne, et son interaction avec un organisme de biocontrôle.



Fig. 1 : exemples des effets de l'esca sur la vigne.

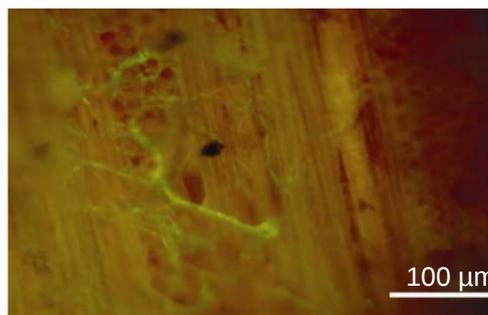


Fig. 2 : observation d'un pathogène en microscopie de fluorescence

Pour ce faire, des plants de vignes seront cultivés, puis inoculés avec le pathogène et le biocontrôle. Des observations en microscopie de fluorescence seront ensuite réalisées à différentes étapes de maturation. Un exemple d'image est donné en Fig. 2 : le pathogène est en vert-jaune, et le bois de la vigne est en jaune-brun.

L'objectif de ce stage est d'établir une méthode de segmentation non supervisée permettant de séparer le pathogène de son environnement. C'est un problème difficile, car tous deux présentent de fortes corrélations spatiales dans l'image, et sont parfois difficiles à distinguer à l'œil nu. Il sera donc nécessaire d'en tenir compte, et ce de manière robuste aux changements d'échantillon. Pour ce faire, des méthodes de segmentation statistique d'images, comme des méthodes par champs de Markov, seront à envisager.

Ce stage fait partie du le projet « Escalibur » démarré en 2019 entre l'Institut de recherches en informatique, mathématiques, automatique et signal (IRIMAS) à Mulhouse, le laboratoire Vigne, Biotechnologie et Environnement (LVBE) à Colmar, et l'Austrian Institute of Technology à Vienne. En pratique, le/la stagiaire sera intégré.e dans l'équipe IMTI du laboratoire IRIMAS à Mulhouse. Des échanges réguliers avec les autres membres du projet au LVBE sont également prévus.

Profil recherché

- M2 ou dernière année d'école d'ingénieur
- Connaissances solides en traitement du signal et des images,
- Bonnes compétences en programmation, et connaissances de Python, Matlab, ou C++.
- Bon niveau en anglais,
- Un intérêt pour la biologie des plantes serait un plus (sans avoir besoin de connaissances a priori).

Candidature

Ce stage sera encadré par :

- Jean-Baptiste Courbot, maître de conférences, IRIMAS, Mulhouse
- Romain Pierron, maître de conférences, LVBE, Colmar

Pour candidater, envoyer un CV, une lettre de motivation et les derniers résultats universitaires par email à prenom.nom@uha.fr.

Références en lien avec le projet

1. Courbot, Jean-Baptiste, et al. "Pairwise Markov fields for segmentation in astronomical hyperspectral images." *Signal Processing* 163 (2019): 41-48.
2. Pieczynski, Wojciech, and Abdel-Nasser Tebbache. "Pairwise Markov random fields and segmentation of textured images." *Machine graphics and vision* 9.3 (2000): 705-718.
3. Pierron, R., Gorfer, M., Berger, H., Jacques, A., Sessitsch, A., Strauss, J., & Compant, S. (2015). Deciphering the niches of colonisation of *Vitis vinifera* L. by the esca-associated fungus *Phaeoacremonium aleophilum* using a GFP marked strain and cutting systems. *PloS one*, 10(6), e0126851.