

Reconnaissance de types cellulaires de bois à partir d'images hyperspectrales infra-rouge

Disciplines scientifiques :

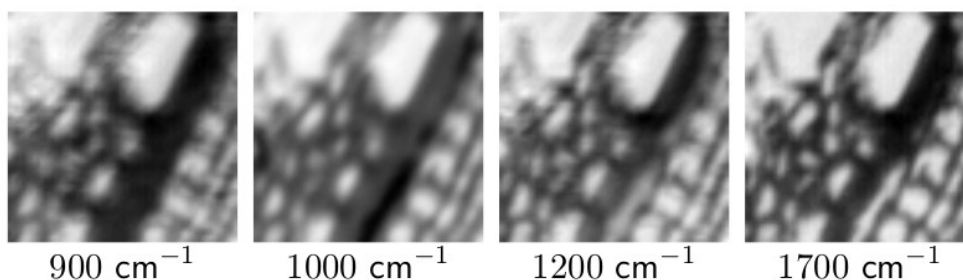
- Informatique : analyse d'images, apprentissage statistique
- Physiologie végétale

Partenaires académiques impliqués dans l'encadrement :

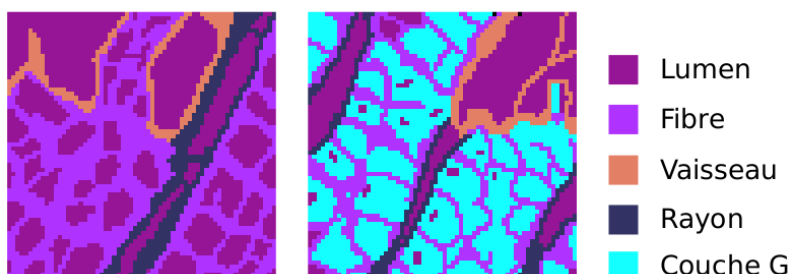
- Julien Mille, Maître de conférences, équipe RFAI, LIFAT, INSA Centre Val de Loire, Blois
- Annabelle Déjardin, Chargée de recherche, équipe BOIS, BioForA, INRAE Orléans

Type de stage et durée : Master 2, 5 à 6 mois

Le bois est composé de différents types cellulaires, ayant chacun une structure et une fonction bien particulière, les fibres, les vaisseaux et les rayons. Chaque type cellulaire présente une paroi et un lumen. Caractériser finement la mise en place des différentes structures cellulaires du bois est un enjeu majeur aussi bien pour la recherche fondamentale (compréhension de la réponse d'un arbre à son environnement) que pour les différentes industries intéressées par l'optimisation de l'utilisation de la ressource végétale. Cette caractérisation passe par la segmentation approfondie d'images infra-rouge de coupes de bois. Ce sont des images hyperspectrales, représentant la réponse des tissus à différents nombres d'ondes :



Les types cellulaires à identifier sont les vaisseaux, les fibres et les rayons. Chaque type cellulaire est ensuite composé d'une paroi (extérieur) et d'un lumen. La couche gélatineuse (G) est une sous-partie particulière de la paroi des fibres dans le bois de tension. La segmentation des images est donc un problème de classification à 5 classes (lumen, paroi de fibre, paroi de vaisseau, paroi de rayon, couche gélatineuse). Les méthodes de segmentation utilisées jusqu'ici ne parviennent pas à identifier correctement toutes les classes, illustrés dans les annotations suivantes :



Le but du stage présenté ici est de tester des méthodes de segmentation utilisant un apprentissage (champs de Markov conditionnels, réseau de neurones *fully-convolutional*) pour tirer parti de données annotées.

Ce stage se déroulera à l'INSA Centre Val de Loire, sur le campus de Blois. L'étudiant recruté devra avoir un cursus en informatique ou bio-informatique, avec des compétences en statistiques et en programmation parmi les langages C++/Python/Matlab/R. Des connaissances de base en biologie végétale seront appréciées.

Contacts : julien.mille@insa-cvl.fr, annabelle.dejardin@inrae.fr