

ÉVALUATION DE L'INDICE DE SURFACE FOLIAIRE UTILISANT DES ULS SIMULÉS

Yuchen Bai¹ Jean-Baptiste Durand² Grégoire Vincent³ Florence Forbes⁴

¹ UGA, France, yuchen.bai@inria.fr

² CIRAD, France, Jean-Baptiste.Durand@cirad.fr

³ IRD, France, gregoire.vincent@ird.fr

⁴ INRIA, France, florence.forbes@inria.fr

Résumé. Cette étude introduit un nouveau chaîne de traitement des données de Laser Scanning par Véhicule Aérien Sans Pilote (ULS) visant à améliorer la précision de l'estimation de l'Indice de Surface Foliaire (LAI), une caractéristique structurale clé des canopées forestières. Les méthodes actuelles d'estimation de LAI négligent ou traitent de manière inadéquate la composante du bois dans les données ULS, ce qui peut aboutir à une surestimation de plus de 20% des mesures de LAI. Notre travail surmonte ce défi en intégrant le modèle d'apprentissage profond SOUL pour segmenter les points du bois et en utilisant le logiciel AMAPVox pour calculer la Densité de Surface Foliaire (LAD). Ce calcul considère les impulsions générant un écho du bois comme ayant un chemin optique censuré (non observé). Les performances de notre chaîne de traitement sont validées en l'appliquant à des données LiDAR simulées qui imitent les caractéristiques réelles des données ULS, générées par le modèle DART en utilisant deux maquettes forestières différentes : Wytham Woods au Royaume-Uni et Järvelja Birch Stand (JBS) en Estonie. Les résultats montrent que notre travail peut éliminer efficacement la contribution de la composante du bois à l'estimation de LAI dans Wytham Woods. En appliquant des modifications directes sur des maquettes de forêts, nous quantifions de manière systématique divers biais affectant le modèle d'inversion reliant l'atténuation lumineuse à la LAD, et révélons l'interaction entre les biais liés à la distribution des angles des feuilles et le problème de clumping. Notre conclusion sert à comprendre les sources d'incertitude dans l'estimation de LAI basée sur ULS et faciliter le développement de méthode pour réduire le biais.