



Structure 3D de la végétation : de la quantification locale à la modélisation et la simulation massive pour tester à grande échelle le potentiel des observations satellitaires

Pierre Couteron^{1,2}

¹ IRD-UMR AMAP, Botanique et Modélisation de l'Architecture des Plantes et des végétations, Montpellier

² LaboSystE, Ecole Normale Supérieure, Université de Yaoundé 1, Cameroun

Co-auteurs :

Nicolas Barbier¹, Jean Dauzat¹, Claudia Lavalley¹, Cécile Madelaine-Antin¹, Stéphane Momo², Raphaël Péliissier¹, Pierre Ploton¹, Christophe Proisy¹, Maxime Rejou-Méchain¹, Bonaventure Sonké², Gaëlle Viennois¹, Philippe Verley¹, Grégoire Vincent¹.

La description et la modélisation 3D de la végétation sont des enjeux importants dans des domaines variés (écologie, agronomie, hydrologie, climatologie, ...) et par rapport à de multiples finalités : estimation de la biomasse, du bilan radiatif, de la surface d'échange avec l'atmosphère, etc. Les peuplements végétaux, notamment forestiers, présentent des structures 3D complexes, intégrant les architectures des plantes individuelles et leurs déformations sous l'effet des interactions avec les plantes voisines. La télédétection est essentielle pour caractériser, sur de grandes surfaces, les propriétés de la végétation. Cependant, l'évaluation des différents types de signaux physiques exige de pouvoir simuler des modèles d'interactions entre structures végétales et signal, de façon à cerner le potentiel d'inversion. Ceci demande des représentations de la végétation (ou « maquettes ») adaptées aux propriétés végétales ciblées par l'inversion. Générer de telles maquettes de façon efficace et suffisamment réaliste est dépendant des progrès de la métrologie de terrain comme base à la modélisation de l'architecture végétale.

Nous présentons ici, sur la base de travaux menés par l'UMR AMAP et ses partenaires, les nouvelles possibilités résultant du développement concomitant des applications des signaux Lidar terrestres ou aéroportés et des logiciels de reconstruction/ simulation de l'architecture végétale. Ce développement offre un potentiel de quantification des structures 3D jusque-là inaccessible. Les informations résultantes peuvent ensuite contribuer, de façons directe ou indirecte, à la génération de maquettes de peuplements, d'un réalisme accru du point de vue des propriétés prioritairement étudiées. Ceci sera illustré par les enjeux de la génération d'images optiques de canopées forestières par application du modèle DART de transfert radiatif à des maquettes issues de forêts naturelles tropicales.