

**Avis de Soutenance**  
Biologie Végétale et Forestière

**Mathieu DASSOT**

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Relations entre morphologie, croissance, bois de réaction et contraintes de maturation - Apport de la technologie LiDAR terrestre pour répondre à des questions écologiques et sylvicoles.*

Soutenance prévue le **mardi 15 janvier 2013** à 14h00

AgroParisTech - Laboratoire d'Etudes des Ressources Forêt-Bois (LERFoB) 14, rue Girardet, 54042 Nancy Cedex ( Amphi A, AgroParisTech )

**Composition du jury proposé**

M. Thierry FOURCAUD	CIRAD	Rapporteur
M. Bernard THIBAUT	CNRS	Rapporteur
Mme Catherine COUTAND	INRA	Examineur
M. Barry GARDINER	INRA	Examineur
M. Thiéry CONSTANT	INRA	Examineur
Mme Meriem FOURNIER	AgroParisTech	Examineur
M. François NINGRE	INRA	
M. Alexandre PIBOULE	ONF	

**Mots-clés :** Gravitropisme, Bois de réaction, Contraintes de croissance, LiDAR terrestre, Biomasse, Ecologie

**Résumé :**

Du point de vue écologique, les efforts de tension ou de compression développés par la maturation du bois au cours de la croissance permettent à l'arbre de maintenir sa posture verticale face à la gravité. Ces efforts, appelés autocontraintes de maturation, résultent de la mise en place d'un bois particulier, le bois de réaction. Sur le plan mécanique, c'est la dissymétrie des autocontraintes entre les deux faces du tronc de l'arbre qui joue un rôle moteur dans le redressement, qui s'exprime par une courbure. Ce travail vise à développer de nouveaux outils théoriques et métrologiques pour étudier le lien entre morphologie de l'arbre et autocontraintes dans un cadre biomécanique et écologique. Une première approche vise à mettre en relation la dynamique de croissance et la compétition du peuplement avec la morphologie et la réaction de contrôle de la posture des arbres. Elle utilise des données issues d'un essai sylvicole de long terme (plantations de hêtres de différentes densités initiales laissées en croissance pendant 26 ans). L'analyse rétrospective de la production du bois de réaction sur des rondelles prélevées sur ces arbres a permis d'évaluer les différentes composantes du mouvement gravitropique au cours du temps. Une loi d'échelle, établie entre la vitesse de courbure et la circonférence des tiges, montre (i) l'effet prépondérant du diamètre de la tige dans sa capacité de réaction, et (ii) l'absence d'effet additionnel de la compétition. En fin d'expérience, l'évaluation de la morphologie des arbres a permis de confirmer le lien entre l'inclinaison et l'élancement de la tige avec les indicateurs de contraintes de croissance. D'un point de vue mécanique, la morphologie de l'arbre s'interprète (i) par la forme de sa tige (inclinaison et courbures), et (ii) par la distribution spatiale de sa biomasse, qui peuvent fournir des variables biomécaniques candidates pour élaborer des modèles de stimulus-réponse. Ainsi, un important travail méthodologique couplant la technologie LiDAR terrestre (un instrument de numérisation laser 3D très prometteur pour les mesures forestières) à des techniques de modélisation géométrique a permis d'obtenir des maquettes 3D précises de la structure ligneuse d'arbres de différentes espèces. Les maquettes ont permis de modéliser la contrainte de flexion exercée par la biomasse aérienne des arbres en vue d'une mise en relation avec les indicateurs de contraintes de croissance mesurées sur leur grume. Les résultats montrent que la contrainte de flexion est une variable très prometteuse pour évaluer le degré de réaction des arbres. La méthodologie ouvre également des perspectives originales pour le suivi temporel de la morphologie de l'arbre en lien avec son interprétation biomécanique.