

Proposition de sujet d'alternance 1A
2023-24

Laboratoire : IRPHE
Titre du sujet : Modélisation et simulation de la croissance des arbres
Encadrant *(s) :
Nom : ELOY
Prénom : Christophe
Qualité ** : Professeur
Localisation : IRPHE
49 rue Joliot Curie, 13013 Marseille
Coordonnées christophe.eloy@centrale-med.fr
(e-mail/tel)

* un co-encadrement est possible.

** l'encadrement devra être assuré de préférence par un permanent du laboratoire, au minimum titulaire d'un Doctorat.

Descriptif du sujet et de la mission (au moins sur la 1^{er} année) :

Les plantes proches d'une fenêtre semblent s'orienter vers la lumière. Ce phénomène n'est qu'un exemple de ce que l'on appelle les tropismes, soit la capacité des plantes à ajuster leur croissance en réponse à des signaux directionnels, ici la lumière. Parmi ces tropismes, deux dominent : le gravitropisme, qui incite la plante à pousser verticalement vers le haut, et le phototropisme, vers la lumière. Ces tropismes mettent en jeu des processus physiologiques complexes à l'échelle cellulaire et tissulaire qui impliquent le transport d'hormones et de sucres au sein de la plante. Aujourd'hui, le lien entre ces processus microscopiques et les formes macroscopiques résultantes est mal compris.

Au cours de cette recherche, nous explorerons deux questions :

- Intégration temporelle et spatiale : Comment les processus physiologiques des tropismes s'intègrent-ils dans le temps et l'espace pour donner forme à une tige en croissance ?
- Impact des tropismes sur la forme d'un arbre : Comment ces tropismes influent-ils sur la croissance et la forme d'un arbre ?

Pour répondre à ces questions, la méthode consistera à allier la modélisation mathématique à des simulations numériques. Cette approche sera complétée par des validations expérimentales basées sur des travaux de recherche existants.

Validation pour mise en ligne ECM :

