

**PROPOSITION DE STAGE DE MASTER EN BIOSTATISTIQUE
CIRAD / UR SYSTEMES DE PERENNES**
Avril-Août 2018
Montpellier

Modélisation statistique de l'avortement des inflorescences de palmier à huile en fonction des conditions environnementales

Contexte

La culture du palmier à huile est une activité agricole d'importance majeure au niveau mondial. Elle répond à une demande en huile alimentaire en forte croissance au Sud comme au Nord. Le CIRAD, dont la mission est la recherche agronomique pour un développement durable, s'y intéresse activement depuis de nombreuses années. Par ses recherches, le CIRAD vise à améliorer la durabilité des systèmes de culture et à obtenir par un processus d'amélioration classique, un matériel végétal s'adaptant aux différents environnements avec peu d'intrants tout en résistant naturellement aux maladies et en épargnant les terres par une productivité accrue à l'hectare.

Pour étudier les réponses physiologiques permettant aux palmiers de différentes origines génétiques de s'adapter aux variations climatiques résultant de l'extension des conditions de culture ou de l'évolution du climat, un projet de recherche concernant l'interaction génotype x environnement est mené par le CIRAD et ses partenaires du Sud depuis plusieurs années. Dans le cadre de ce projet, un essai comportant les mêmes origines génétiques a été planté au Nigéria, en Indonésie et au Bénin. Il fait l'objet d'observations phénologiques, qui correspondent aux dates-clé du développement des feuilles émises et des inflorescences, de mesures végétatives, qui caractérisent la structure et la biomasse des organes végétatifs et de mesures de la production et de ses composantes. Par ailleurs, sur chaque site expérimental une station automatisée recueille les données des principaux facteurs climatiques.

Sujet du stage

Le stage proposé cette année fait suite à un premier travail ayant mis en évidence un phénomène de retard du développement des inflorescences en réponse à certaines conditions climatiques. Dans certaines situations de contraintes, le ralentissement ou l'arrêt du développement de l'inflorescence femelle peut conduire à l'avortement de celle-ci. Ces faits sont bien répertoriés mais les seuils et causes sont encore largement méconnus. Il s'agit maintenant d'étudier quelles conditions climatiques peuvent expliquer l'avortement irréversible des inflorescences et s'il existe des différences de sensibilité entre les origines génétiques étudiées.

Les différents travaux qui seront entrepris viseront à :

- Explorer les observations réalisées, éliminer les données incohérentes et calculer des statistiques simples caractérisant les origines génétiques étudiées et les différents environnements,

- Définir un formalisme statistique approprié pour évaluer l'effet des conditions climatiques passées et de l'état physiologique des arbres sur l'avortement des inflorescences en cours de développement.
- Déterminer les paramètres climatiques expliquant la survenue des avortements avec une chronologie à préciser et évaluer leur influence pour chacun des croisements dans chacun des environnements.

Le stage s'effectuera au centre CIRAD de Montpellier, sous la responsabilité d'un statisticien de l'UR Systèmes de Pérennes du CIRAD et avec l'appui d'une statisticienne et d'un écophysiologiste de l'UMR Agap.

Les analyses se feront avec les logiciels R et SAS. Certaines phases de gestion des données nécessiteront le logiciel Access.

Rémunération

554,40 €/mois

Responsable du stage – Renseignements :

Albert Flori
CIRAD, UR Systèmes de pérennes

albert.flori@cirad.fr

TA B-34/02, Av. Agropolis, 34398 Montpellier cedex 5.

Références bibliographiques

Combres J.C., Pallas B., Rouan L., Mialet-Serra I., Braconnier S., Caliman J.P., Soulié J.C., Dingkuhn M. 2013. Simulation of inflorescence dynamics in oil palm and estimation of environment-sensitive phenological phases. A model based analysis. *Functional Plant Biology* 40, 263-279.

Cros D., Flori A., Nodichao L., Omoré A., Nouy B. 2013. Differential response to water balance and bunch load generates diversity of bunch production profiles among oil palm crosses. *Tropical Plant Biology* 6 : 26-36

Harb A, Krishnan A, Ambavaram MMR, Pereira A (2010) Molecular and Physiological Analysis of Drought Stress in Arabidopsis Reveals Early Responses Leading to Acclimation in Plant Growth. *Plant Physiol* 154:1254–1271. doi: 10.1104/pp.110.161752

Legros S., Mialet-Serra I., Clément-Vidal A., Caliman J-P., Siregar F.A., Fabre D., Dingkuhn M., 2009a. Role of transitory carbon reserves during adjustments to climate variability and sink-source imbalances in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Tree Physiology*, 29 (10): 1199-1211.

Legros S., Mialet-Serra I., Caliman J-P., Siregar F.A., Clément-Vidal A, Dingkuhn M, 2009b. Phenology and growth adjustments of oil palm (*Elaeis guineensis*) to photoperiod and climate variability. *Annals of Botany* 104: 1171 – 1182 (doi: 10.1093/aob/mcp214).

Pallas B., Mialet-Serra I., Rouan L., Clément-Vidal A., Caliman JP., Dingkuhn M., 2013a. Effect of source/sink ratios on yield components, growth dynamics and structural characteristics of oil palm (*Elaeis guineensis*) bunches. *Tree Physiology* 33 (4) : 409-424

Pallas B., Clément-Vidal A., Rebolledo M.C., Soulié J.C., Luquet D., 2013b. Using plant growth modelling to analyze C source-sink relations under drought : inter- and intraspecific comparison. *Frontiers in plant science* (4) :1-13