

**Analyse des effets de la taille sur la floraison et la fructification du manguier****Lieu : Île de La Réunion (Saint-Pierre)****Niveau : BAC + 5****Durée et période : 6 mois, début de stage entre mars et avril 2020****Mots clés : analyse de données, taille, croissance végétative, floraison, fructification, GLM, GLMM, logiciel R****Structure d'accueil**

Le Cirad, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, est un organisme scientifique spécialisé en agriculture dans les régions tropicales et subtropicales. Il a pour mission de contribuer au développement agricole des pays chauds par des recherches, des réalisations expérimentales, la formation et l'information scientifique et technique. Le stage se déroulera au sein de l'unité de recherche HortSys (<https://ur-hortsys.cirad.fr/>) à La Réunion et s'inscrira dans le cadre du Dispositif de Programmation en Partenariat COSAQ (<http://cosaq.cirad.fr/>).

**Contexte de l'étude**

L'unité de recherche HortSys travaille, entre autres, sur la durabilité des systèmes de production de fruitiers tropicaux et en particulier du manguier. Pour cette espèce, des travaux sont réalisés pour mieux comprendre les interactions entre la croissance végétative et la floraison et la fructification, et les effets de l'environnement et des pratiques culturales sur ces interactions.

Dans le cadre de ces activités, une expérimentation a été conduite en 2016, 2017 et 2018, afin de caractériser les effets de la taille sur la croissance végétative, la floraison et la fructification du manguier (variété Cogshall). La taille a été caractérisée en termes d'intensité de taille à l'échelle de l'arbre entier (quantité de matériel végétal retiré par unité de volume de canopée) et de sévérité de taille à l'échelle de l'axe taillé (distance du point de taille par rapport à l'extrémité d'une branche). La réponse à la taille, en termes de croissance végétative, a été décrite sur un échantillon d'unités de croissance (UC), comprenant des UC taillées (réponse locale) et des UC terminales non taillées (réponse à distance). La floraison et la fructification ont ensuite été décrites sur les UC échantillonnées qui n'ont pas eu de croissance végétative et sur les nouvelles UC mises en place suite à la taille. La croissance végétative, la floraison et la fructification ont été décrites en termes d'occurrence, d'intensité (nombre de nouvelles UC ou d'inflorescences apparues) et de temporalité (date d'apparition des nouvelles UC ou inflorescences). A noter que la floraison a été quasiment inexistante sur les manguiers au cours de l'année 2017, et seules deux années de données sont disponibles pour étudier les effets de la taille sur la reproduction (floraison et fructification).

**Objectif et déroulement du stage**

L'objectif du stage est d'analyser ces données expérimentales avec des outils et méthodes statistiques adaptés, afin notamment de mettre en évidence les effets de la taille sur la floraison et la fructification, qu'ils soient directs ou indirects via les interactions entre la croissance végétative et la floraison/fructification.

Ces analyses s'appuieront sur l'expérience acquise dans l'équipe d'accueil. Les données acquises ont déjà fait l'objet d'analyses pour la croissance végétative (Persello 2019, Persello

2018, Kornig 2018). Pour la floraison/fructification seule une pré-analyse a été réalisée sur les données de 2016 (Persello 2018). Il s'agira de consolider et compléter les analyses déjà réalisées sur les données de floraison/fructification de 2016 et d'analyser celles de 2018.

Le stage sera découpé en différentes étapes :

- Prise en main de la base de données, du vocabulaire et des concepts biologiques, et des questions de recherche ;
- Extraction à partir des données brutes de variables d'intérêt pour les analyses (code R existant et à développer) ;
- Analyse des données et mise en forme des résultats ;
- Rédaction du mémoire de stage.

Les variables à analyser (i.e., occurrence, intensité et temporalité de floraison/fructification, respectivement) sont des variables binaires, discrètes de comptage, et temporelles. Les outils statistiques privilégiés sont les modèles linéaires généralisés et les modèles linéaires généralisés mixtes.

L'encadrement sera assuré par Isabelle Grechi et Frédéric Normand, chercheurs en agronomie au Cirad-HortSys.

#### **Profil de l'étudiant(e) :**

- Etudiant(e) en statistiques avec un goût prononcé pour la biologie et l'agronomie, ou étudiant en biologie ou agronomie avec de solides connaissances en statistiques ;
- Aptitude à travailler en équipe pluridisciplinaire (agronome, statisticien) ;
- Maîtrise du logiciel R ;

#### **Conditions de stage:**

Billet d'avion pris en charge, indemnité mensuelle selon les textes en vigueur (environ 550€), tickets restaurant et aide au logement par le Cirad.

#### **Renseignements sur le stage et contacts :**

Isabelle Grechi

Cirad, UR HortSys, Station Bassin Plat, BP 180, 97455 Saint Pierre cedex

Tél : +262 (0)2 62 49 26 04

[isabelle.grechi@cirad.fr](mailto:isabelle.grechi@cirad.fr)

Frédéric Normand

Tél : +262 (0)2 62 49 26 14

[frederic.normand@cirad.fr](mailto:frederic.normand@cirad.fr)

**Candidatures (CV, lettre de motivation et dates de disponibilité) à envoyer avant le 31 décembre 2019**

#### **Références :**

- Persello S., Grechi I., Boudon F., Normand F. 2019. Nature abhors a vacuum: Deciphering the vegetative reaction of the mango tree to pruning. *European Journal of Agronomy*, 104: 85-96
- Persello S. 2018. Réponse du manguier (*Mangifera indica* L.) à la taille: caractérisation et intégration dans un modèle structure-fonction des effets de la taille sur la croissance végétative et la reproduction. Thèse de doctorat. Université de Montpellier.
- Kornig E. 2018. Etude de la réponse végétative et reproductive du manguier à la taille. Mémoire de Master 2, Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse.