

Proposition stage de master AIDA – La Réunion 2024 : **Evaluation de la réponse de la croissance racinaire des associations canne à sucre / adventices.**

Localisation : UR AIDA, La Reunion (Saint-Denis)

Période du stage : 6 mois pour un début entre début Février et fin Mars en fonction du profil de l'étudiant retenu.

Contexte :

Face à l'apparition de nouvelles contraintes environnementales et sociétales, le secteur agricole doit s'adapter et diminuer l'impact des modes de production sur l'environnement. Parmi d'autres, la réduction des intrants chimiques est devenue une priorité. À la Réunion, la canne à sucre, qui représente 54 % de la surface agricole utile (Agreste, 2019), doit s'adapter à ces nouvelles contraintes pour répondre notamment au plan d'action national ECOPHYTO.

Parmi les solutions étudiées, l'acceptation des adventices dans l'inter-rang de la canne à sucre est évaluée. Les études trouvées à ce jour s'intéressent essentiellement à la réduction du rendement engendré par la présence d'adventices. Peu d'études se sont intéressées aux processus sous-jacents de compétitions entre les espèces. En particulier, le compartiment racinaire qui va être déterminant dans la répartition des ressources (notamment eau et nutriments) entre la canne à sucre et les adventices.

Les connaissances sur la réponse des racines de canne à l'enherbement spontanée dans l'inter-rang sont extrêmement rares dans la littérature. Quelques études ont été menées à La Réunion par eRcane et le CIRAD.

Christina et al (2023) montrent qu'en plantation, la présence d'une autre espèce végétale entraîne une diminution globale de la densité de longueur racinaire (RLD) de canne surtout au niveau de l'inter-rang.

Néanmoins, ces résultats en plantations, fertilisées et irriguées sont susceptibles d'évoluer en fonction du stade de la canne (plantation / repousse).

Questions complémentaires à répondre dans le cadre du stage :

- Y a-t-il une séparation des niches racinaires de canne et des adventices ?
- Quel est l'impact de la présence d'adventices sur la biomasse racinaire de canne et son architecture (diamètres et longueurs) ?
- Quel est l'effet de la présence des adventices sur le potentiel d'exploration racinaire des racines de canne à sucre ?

Méthode

Un essai a été mis en place en novembre 2022 avec 2 systèmes :

- Canne à sucre pure sous traitement +/-N : 3 répétitions dans l'essai SALSAd
- Association canne à sucre / adventices sous traitement +/-N : 3 répétitions dans l'essai SALSAd

Deux traitements de systèmes de culture seront donc étudiés (CAS, CAS+ADV) combiné à 2 traitements de disponibilités en azote (+N ; -N). Chaque combinaison de traitement étant répétée 3 fois. Il y aura donc 6 parcelles élémentaires.

Pour le suivi de la biomasse racinaire, une fosse de 150 cm de long, de 100cm de profondeur et de 60cm de large sera creusée du milieu d'un inter-rang de canne à un autre en passant par un rang. Une carte d'impact des racines sera réalisée, avec une maille de 5x5cm. Les mesures de biomasse seront effectuées directement dans la fosse uniquement dans les modalités fertilisées. Les racines seront ensuite scannées et le calcul des diamètres et longueur des racines sera effectué avec Winrhizo.

Les différentes tâches seront donc :

- Participer à la campagne de récolte : biomasse aérienne, biomasse racinaire.
- Réalisation de carte d'impact.
- Etablissement des biomasses, diamètre et longueurs racinaires.
- Analyse des résultats.

Principales compétences demandées :

Profil : Etudiant en master 2 ou en année de Césure

Aptitude à travailler sur le terrain en pays tropical

Aptitude à commencer la journée au lever du soleil

Encadrement :

L'étudiant sera principalement encadré par Mathias Christina, chercheur au sien de l'unité Aida et Léa Chevalier doctorante. Le stage se déroulera à La Réunion au sein de l'unité Aida, à la station de la Bretagne à Saint-Denis de La Réunion. Le stage débutera en mars 2023 et sera d'une durée de 6 mois. Le stagiaire recevra la gratification légale et son billet d'avion pour la Réunion sera entièrement pris en charge par l'unité. En outre, l'étudiant pourra bénéficier de facilités pour son logement (sous réserve de disponibilités) et de chèques déjeuners.

Candidature :

Les candidatures sont à adresser à Mathias Christina et Léa Chevalier par email (mathias.christina@cirad.fr; léa.chevalier@cirad.fr).

Bibliographie :

Agreste, 2019. Présentation de la filière Canne - Sucre - Rhum - Energie à La Réunion. DAAF, 8 p. sur daaf.reunion.agriculture.gouv.fr

Agreste, 2016. Le désherbage de la canne à sucre à La Réunion. DAAF, 16p. sur daaf.reunion.agriculture.gouv.fr

Antoir, J., Goebel, F. R., Le Bellec, F., Esther, J. J., Maillary, L., Mansuy, A., ... & Vincenot, D. (2016). Les bonnes pratiques de désherbage de la canne à sucre-Ile de la Réunion 2016.

Celette, F., Wery, J., Chantelot, E., Celette, J., & Gary, C. (2005). Belowground interactions in a vine (*Vitis vinifera* L.)-tall fescue (*Festuca arundinacea* Shreb.) intercropping system: water relations and growth. *Plant and soil*, 276(1), 205-217.

Celette, F., Gaudin, R., & Gary, C. (2008). Spatial and temporal changes to the water regime of a Mediterranean vineyard due to the adoption of cover cropping. *European Journal of Agronomy*, 29(4), 153-162.

Christina, M., Chevalier, L., Viaud, P., Schwartz, M., Chetty, J., Ripoche, A., ... & Mansuy, A. (2023). Intercropping and weed cover reduce sugarcane roots colonization in plant crops as a result of spatial root distribution and the co-occurrence of neighboring plant species. *Plant and Soil*, 1-17.

Coolman, R. M., & Hoyt, G. D. (1993). Increasing sustainability by intercropping. *HortTechnology*, 3(3), 309-312.

Gao, Y., Duan, A., Qiu, X., Liu, Z., Sun, J., Zhang, J., & Wang, H. (2010). Distribution of roots and root length density in a maize/soybean strip intercropping system. *Agricultural water management*, 98(1), 199-212.

Homulle, Z., George, T. S., & Karley, A. J. (2021). Root traits with team benefits: understanding belowground interactions in intercropping systems. *Plant and Soil*, 1-26.

Li, X., Šimůnek, J., Shi, H., Yan, J., Peng, Z., & Gong, X. (2017). Spatial distribution of soil water, soil temperature, and plant roots in a drip-irrigated intercropping field with plastic mulch. *European Journal of Agronomy*, 83, 47-56.

Mansuy, A., Marmotte, P., Martin, J., Roux, E., Chouteau, R., Wilt, M., & Soubadou, G. (2019). CanécoH: mise au point de leviers pour une Canne à sucre économe en Herbicide à La Réunion. *Innovations Agronomiques*, 76, 103-119.

Sharma, RK; Nema, GK; Verma, H., 1997. Intercropping of different crops in autumn-planted sugarcane (*Saccharum officinarum*). *Indian Journal of Agronomy* 42, 422–424.

Singh, D; Yadav, RL; Singh, J. et al., 2003. Effect of intercropped prickly sesban (*Sesbania cannabina*) green-manure and nitrogen levels on growth and yield of sugarcane. *Indian Journal of Agricultural Sciences* 73, 664–667.

Yang, W., Li, Z., Wang, J., Wu, P., Zhang, Y., 2013. Crop yield, nitrogen acquisition and sugarcane quality as affected by interspecific competition and nitrogen application. *Field Crops Research* 146, 44–50.