



Résiliances et adaptations des agricultures. Transition agroécologique et souveraineté alimentaire.

4^{ème} édition de la Conférence Intensification Durable

23 - 25 avril 2024

UCAD (CIGASS), DAKAR, SÉNÉGAL



S3-41

Poster

Paramétrisation de la photosynthèse foliaire de *Faidherbia albida* à l'échelle des couronnes au sein d'un système agrosylvopastoral dans le bassin arachidier au Sénégal

Vandewalle Nadeige (1), Olivier Roupsard (2,3,4), Quentin Beauclair (5), Do Frederic (3,4), Gueric Le Maire (3,6), Celine Blitz-Frayret (3,6), Espoir Gaglo (4,8), Aude Valade (3,5), Erwin Dreyer (9,10), Caroline Vincke (1,6)

1: Faculty of Bioscience Engineering, Université Catholique de Louvain, 1348 Louvain-la-Neuve, Belgium

2: CIRAD, UMR Eco&Sols, Dakar, Senegal

3: Eco&Sols, Univ Montpellier, CIRAD, INRAE, Institut Agro, IRD, Montpellier, France

4: LMI IESOL, Centre IRD-ISRA de Bel Air, Dakar, Senegal

5: Terra Teaching and Research Center, University of Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, 5030 Gembloux, Belgium

6: UCLouvain, Earth and Life Institute, Environmental Sciences, 1348 Louvain-la-Neuve, Belgium

4: CIRAD, UMR Eco&Sols, Montpellier, France

8: Université Cheikh Anta DIOP, Dakar, Senegal

9: INRAE, UMR 1137, Ecologie et Ecophysiologie Forestières, Champenoux, France

10: Université de Lorraine, UMR 1137, Ecologie et Ecophysiologie Forestières, Faculté des Sciences, Vandoeuvre, France

Faidherbia albida est une espèce emblématique de l'agroforesterie des zones semi-arides en Afrique, mais son écophysiologie reste très peu documentée. Mieux comprendre sa photosynthèse pourrait faire le lien entre sa phénologie inversée, sa dépendance aux aquifères et sa croissance rapide en saison sèche. Afin d'estimer les paramètres J_{max} (taux de transfert d'électron dans le photosystème II) et V_{cmax} (taux de carboxylation maximum autorisé par la Rubisco), nécessaires à la modélisation de la photosynthèse des couronnes, des courbes de photosynthèse ont été réalisées à l'aide d'un Li-Cor 6400XT – un appareil permettant de contrôler le microclimat autour des feuilles et de mesurer la réponse photosynthétique foliaire à la lumière et/ou la concentration en CO₂. Sur la station de recherche « *Faidherbia*-flux »¹ à Niakhar (région de Fatick), un échafaudage a été placé à proximité d'un arbre d'environ 60 ans afin d'accéder à sa couronne. Des mesures d'assimilation nette de CO₂ y sont réalisées sur des sessions de trois jours toutes les deux semaines depuis fin janvier 2024, sur des feuilles d'ombre et de lumière. Les paramètres J_{max} et V_{cmax} du modèle de photosynthèse de Farquhar sont ajustés selon Sharkey (2015), à partir de courbes de réponses au CO₂ et à la lumière. La concentration en chlorophylle, la surface et la masse des foliolules sont également mesurées, et des échantillons de feuilles et rameaux sont collectés à chaque session pour analyses de teneurs en C et N isotopiques. Les premiers résultats montrent que l'activité photosynthétique de *Faidherbia* commence dans l'heure suivant le lever du soleil et atteint son maximum deux heures après environ. L'assimilation nette en CO₂ peut atteindre des valeurs supérieures à 10 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ dans des conditions de lumière saturante ($\text{PAR} \geq 1500 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) et à concentration de CO₂ ambiante. En revanche, quand le CO₂ n'est pas limitant ($[\text{CO}_2] \geq 1000 \text{ ppm}$), l'assimilation nette en CO₂ peut dépasser 30 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$. La conductance stomatique à H₂O est faible, entre 150 et 800 $\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$, et très sensible au VPD, ce qui explique une faible activité photosynthétique l'après-midi. L'efficacité d'utilisation de l'eau est élevée. V_{cmax} et J_{max} à 25°C valent en moyenne $120,4 \pm 116,8 \text{ SD}$ et $64,9 \pm 38,8 \text{ SD} \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ respectivement. La base de données produite compte aujourd'hui près de 1000 entrées. Les paramètres obtenus au cours de la saison sèche et en infra-journalier permettent de préciser la sensibilité au microclimat. Ces paramètres seront utilisés pour modéliser la photosynthèse de couronne des arbres entiers avec MAESPA, comparer l'évaporation foliaire avec les mesures de flux de sève et les flux de CO₂ et H₂O avec les mesures par Eddy-covariance.

Mots clés : *Faidherbia albida*; Photosynthèse foliaire; Li-Cor 6400XT; Modélisation; Sénégal