



HAL
open science

Suivi des échanges de dioxyde de carbone (CO₂) entre le sol, les plantes et l'atmosphère à l'aide de chambres automatiques au sol dans un système agroforestier dominé par *Faidherbia albida* : modélisation des flux de la respiration et de la photosynthèse du système sol-arachide, variabilité saisonnière et bilan annuel

Seydina Ba, Olivier Roupsard, Yélognissè Frédi Agbohessou, Espoir Gaglo, Mouhamed Diedhiou, Djim M.L. Diongue, Frédéric Bouvery, Lydie Chapuis Lardy, Torbern Tagesson, Bienvenu Sambou, et al.

► **To cite this version:**

Seydina Ba, Olivier Roupsard, Yélognissè Frédi Agbohessou, Espoir Gaglo, Mouhamed Diedhiou, et al.. Suivi des échanges de dioxyde de carbone (CO₂) entre le sol, les plantes et l'atmosphère à l'aide de chambres automatiques au sol dans un système agroforestier dominé par *Faidherbia albida* : modélisation des flux de la respiration et de la photosynthèse du système sol-arachide, variabilité saisonnière et bilan annuel. 4. Conférence sur l'Intensification Durable (CID 2024), ISRA; CIRAD; DyTAES; IRD; PAR; UCAD; CSFD; ACF, Apr 2024, Dakar, Sénégal. 1 p. <hal-05246384>

HAL Id: hal-05246384

<https://hal.science/hal-05246384v1>

Submitted on 9 Sep 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Copyright - All rights reserved



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



S1-12

Communication orale

Suivi des échanges de dioxyde de carbone (CO₂) entre le sol, les plantes et l'atmosphère à l'aide de chambres automatiques au sol dans un système agroforestier dominé par *Faidherbia albida* : modélisation des flux de la respiration et de la photosynthèse du système sol-arachide, variabilité saisonnière et bilan annuel

Ba Seydina (1,2), Olivier Roupsard (2,3), Yélognissè Agbohessou (1,2), Espoir Gaglo (1,2), Mouhamed Diedhiou (2), Djim M.L. Diongue (1), Frédéric Bouvery (4), Lydie Chapuis-Lardy (2,5), Tagesson H. Torbern (6), Bienvenu Sambou (1), Dominique Serça (7)

1: Université Cheikh Anta Diop, Facultés des Sciences, Dakar, Sénégal

2: IESOL, Centre IRD-ISRA de Bel Air, Dakar, Sénégal

3: CIRAD, UMR Eco&Sols, Université de Montpellier-Cirad-INRAE-IRD-Institut Agro Montpellier, Montpellier, France

4: INRAE, Paris, France

5: IRD, UMR Eco&Sols, Université de Montpellier-Cirad-INRAE-IRD- Institut Agro Montpellier, Montpellier, France

6: Department of Geosciences and Natural Resource Management, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark

7 Laboratoire d'Aérodologie, Université Toulouse III – Paul Sabatier - CNRS, Toulouse, France

Les systèmes agrosylvopastoraux sahéliens (SAS) sont des contributeurs possibles à la lutte contre le changement climatique, du fait de leur capacité à stocker le carbone (C) dans les compartiments sol et plantes. Toutefois, l'impact spécifique des SAS sur les émissions de CO₂ est très faiblement documenté en raison du manque de données expérimentales recueillies dans le contexte local. Des mesures d'échanges de CO₂ ont été effectuées en continu sur un an, de juin 2021 à juin 2022, au Sénégal, en saison sèche et en saison pluvieuse, dans un SAS qui a la particularité d'être dominé par *Faidherbia albida* (14°29'44.916"N ; 16°27'12.851"W). On s'est intéressé à évaluer l'influence de l'espèce *Faidherbia albida* sur les flux de CO₂ à l'échelle de la parcelle qui comportait aussi une culture d'arachide en saison pluvieuse. Pour cela, le suivi a été réalisé au moyen de chambres automatisées (50 x 50 x 50 cm), placées loin des arbres (FS, Full Sun ; n=4) et sous le houppier des arbres (Sh, Shade ; n=4), et couplées à un analyseur de gaz Picarro G2508. Les flux de CO₂ mesurés ont été modélisés en respiration du système sol-plante d'arachide (Reco) et en photosynthèse (GPP, ou productivité primaire brute), et les lacunes dans les données ont été complétées avec les sorties des deux modèles. La variabilité saisonnière de Reco, de GPP et de l'échange net de l'écosystème (NEE) a été ensuite étudiée en comparant les données FS et Sh. Les résultats ont montré qu'il n'y avait pas de différence significative entre FS et Sh pour les paramètres microclimatiques telles que la température à la surface du sol et l'humidité du sol ($p > 0,05$). Les modèles ont bien reproduit la dynamique saisonnière des flux nets de CO₂, expliquant respectivement 86% (biais = 0,2 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) et 73% (biais = 0,4 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) de Reco nocturne mesurée, ainsi que 83% (biais = 0,7 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) et 73% (biais = 1 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) de GPP mesurée, respectivement pour FS et Sh. Reco et GPP, cumulées sur 24 heures, étaient significativement plus élevées pour Sh que pour FS ($p > 0,05$), soit respectivement un facteur de 1,5 et 1,3 pour les deux termes. Cependant, NEE moyen absolu était significativement plus élevé (piégeage plus important de C) pour FS ($p < 0,05$), soit $0,6 \pm 2,6 \text{ g C m}^{-2} \text{ j}^{-1}$, comparé à Sh ($0,1 \pm 2,6 \text{ g C m}^{-2} \text{ j}^{-1}$). Le bilan annuel de NEE a été calculé à l'hectare, en tenant compte du taux de couverture des arbres qui avoisine les 10%, soit en pondérant respectivement de 90% et de 10% le NEE calculé pour FS et Sh, respectivement. Le NEE cumulé annuel ainsi calculé à l'échelle du SAS a indiqué un bilan de l'ordre de $2,12 \pm 0,03 \text{ Mg C ha}^{-1} \text{ an}^{-1}$. Ce résultat montre que dans ce type de SAS, les émissions de CO₂ sont plus que compensées grâce à la photosynthèse ou que le bilan annuel est un stockage de C.

Mots clés : systèmes agrosylvopastoraux sahéliens; échanges de CO₂; chambres automatisées; variabilité saisonnière; bilan annuel