



Offre de stage (Master 2)
6 mois à compter de février 2023 (date flexible)

Pertes en nutriments du sol dues à l'érosion éolienne au Sahel

Mots-clefs : dégradation des sols, région semi-aride, carbone, azote.

Sujet

Contexte

Ce stage s'intègre dans la thématique de recherche visant à estimer la dégradation des sols due à l'érosion éolienne au Sahel sénégalais. L'érosion éolienne est un phénomène majeur au Sahel, où il met en mouvement des millions de tonnes de particules du sol chaque année. Ce faisant, il appauvrit les sols sahéliens en nutriments, alors que ceux-ci sont déjà peu fertiles. On estime que, en conditions sahéliennes, les pertes annuelles en nutriments dues à l'érosion éolienne peuvent être du même ordre de grandeur que les besoins en nutriments pour un cycle de croissance du mil (la principale culture de subsistance dans cette région) (Sterk, 1996). Nos récents travaux (Pierre et al., 2018) montrent aussi que les pratiques agropastorales (comme le choix de l'espèce cultivée ou la gestion des résidus de culture) peuvent affecter l'érosion éolienne autant que les paramètres climatiques (pluie et vent notamment). Les pertes en nutriments par érosion éolienne sont un des termes du bilan de nutriments qui n'est pas connu au Sahel et qu'il importe de préciser dans un contexte de très forte croissance démographique, ce qui entraîne une forte expansion des surfaces cultivées. Cet enjeu est particulièrement préoccupant en termes de sécurité alimentaire de la région pour les années à venir.

Objectif

Ce stage a pour objectif, à partir d'un jeu de données d'observations du Sahel sénégalais, d'estimer les pertes en azote, phosphore et carbone du sol dues à l'érosion éolienne et d'élaborer des paramétrisations génériques de ces pertes en nutriments.

Approche scientifique

Un ensemble d'échantillons a été collecté pour un site d'étude au Sahel sénégalais en 2020-2021. Ce sont des échantillons de sol et des échantillons de sédiments éoliens (constituant le flux horizontal de l'érosion éolienne) récoltés dans des pièges à sable. L'analyse de ces échantillons a déjà été faite pour quantifier leur teneur en carbone, azote et phosphore.

On analysera tout d'abord les principaux événements érosifs du jeu de données pour établir une typologie de ces événements selon leur durée et leur intensité. On mettra en regard cette typologie d'événements érosifs avec les pertes associées en N, P, K. On établira alors une (ou des) paramétrisation(s) des pertes en N, P, K en fonction de la masse du flux horizontal et de l'intensité des événements érosifs. L'analyse pourra intégrer la prise en compte du timing de l'occurrence des pluies, notamment pour explorer l'impact du *priming effect* qui se produit avec l'arrivée des premières pluies. Les paramétrisations ainsi obtenues seront (i) comparées et discutées avec les travaux existants dans la littérature, et (ii) testées sur d'autres jeux de données déjà à notre disposition (provenant du Niger et/ou d'un autre site d'étude au Sahel sénégalais).

Références bibliographiques

Pierre, C., Kergoat, L., Hiernaux, P., Baron, C., Bergametti, G., Rajot, J. L., ... & Marticorena, B. (2018). Impact of agropastoral management on wind erosion in Sahelian croplands. *Land Degradation & Development*, 29(3), 800-811.

Sterk, G., Herrmann, L., & Bationo, A. (1996). Wind-blown nutrient transport and soil productivity changes in southwest Niger. *Land degradation & development*, 7(4), 325-335.

**Profil recherché :**

Formation : école d'ingénieur (3^{ème} année) ou Master 2 en sciences du sol, agronomie ou similaire.

Bonnes connaissances en Excel, R et/ou Matlab.

Rigueur, autonomie et organisation.

Compétences rédactionnelles.

Localisation et gratification

Le stage se déroulera à l'Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris (iEES-Paris). Des échanges en visioconférence auront lieu tout au long du stage avec les co-encadrants basés à l'étranger (Sénégal). L'indemnisation de stage est de 591,78 €/mois (pour 22 jours travaillés ; tarif du 1^{er} janvier 2020). Une indemnisation d'une partie des frais de transport est possible.

Encadrants

Caroline PIERRE – CR CNRS iEES-Paris

Jean Louis RAJOT – CR IRD iEES-Paris (en affectation au Sénégal)

Dioumacor FALL – CR ISRA CNRA (Bambey, Sénégal)

Pour candidater :

Envoyer avant le 20 octobre 2022 un CV, une lettre de motivation et le relevé de notes du M1 à caroline.pierre@upmc.fr