

Stage Master 2 - 2021 / IFREMER

Réponse de l'altération continentale aux migrations de la Zone de Convergence Intertropicale (ZCTI) en Afrique au cours des derniers 20,000 mille ans : une approche multi-isotopique (Nd-Hf-Sr).

Encadrant principal : Germain Bayon (IFREMER)

Autres encadrants: Bernard Dennielou & Gwenaël Jouet (IFREMER) ; Charlotte Skonieczny (Université Orsay)

L'objectif de ce projet est de réaliser une cartographie spatiale et temporelle du degré d'altération des sols en Afrique depuis le dernier maximum glaciaire, à partir de l'étude d'une série de carottes sédimentaires marines prélevées au large de grands fleuves (Niger, Ogooué, Congo, Kunene, Zambèze, Betsiboka). En Afrique, l'altération chimique des sols est principalement contrôlée par l'intensité des précipitations, dont la distribution spatiale fluctue au fil des saisons avec les migrations latitudinales de la ZCTI. Cette bande de fortes précipitations, centrée en début d'année au sud de l'équateur et alimentant les bassins versants du Zambèze, de Madagascar et des principaux affluents situés sur la rive droite du Congo, remonte ensuite vers le nord jusqu'à des latitudes de 15°N, où les pluies de mousson d'été abondent alors au nord du bassin du Congo et dans celui du Niger. Au cours du Quaternaire, la position de la ZCTI a fortement varié en réponse aux changements climatiques de l'hémisphère nord (Shanahan et al., 2015), parfois de façon extrême comme lors de cet abrupt épisode glaciaire d'il y a environ 16 mille ans, appelé Heinrich Stadial 1, au cours duquel une forte migration des précipitations vers le sud fut à l'origine de sécheresses dramatiques au nord de l'équateur (Stager et al., 2011).

Au cours de ce stage, l'étudiant(e) appliquera plusieurs outils isotopiques (néodyme, hafnium, strontium) à des sédiments exportés par les grands fleuves africains au cours des derniers 20,000 ans et déposés sur les marges continentales adjacentes. Les sols réagissant rapidement, à l'échelle de quelques centaines d'années, à des changements de précipitations (Bastian et al., 2017); le traçage de leur degré d'altération, via les outils isotopiques proposés, devrait permettre de reconstruire l'évolution temporelle et spatiale des précipitations sur le continent africain. L'approche proposée est nouvelle et innovante. Les résultats obtenus serviront également à mieux évaluer le potentiel de ces nouveaux traceurs d'altération dans les études paléo-environnementales (Bayon et al., 2016 ; Bayon et al., sous-presse).

References :

Bastian, L., Revel, M., Bayon, G., Dufour, A., & Vigier, N. (2017). Abrupt response of chemical weathering to Late Quaternary hydroclimate changes in northeast Africa. *Scientific reports*, 7, 44231.

Bayon, G., Skonieczny, C., Delvigne, C., Toucanne, S., Bermell, S., Ponzevera, E., & André, L. (2016). Environmental Hf–Nd isotopic decoupling in World river clays. *Earth and Planetary Science Letters*, 438, 25-36.

Bayon G., Freslon N., Germain Y., Bindeman I.N., Trinquier A., Barrat J.A. A global survey of radiogenic strontium isotopes in river sediments. *Chem. Geol.* (in press)

Shanahan, T. M., McKay, N. P., Hughen, K. A., Overpeck, J. T., Otto-Bliesner, B., Heil, C. W., ... & Peck, J. (2015). The time-transgressive termination of the African Humid Period. *Nature Geoscience*, 8(2), 140-144.

Stager, J. C., Ryves, D. B., Chase, B. M., & Pausata, F. S. (2011). Catastrophic drought in the Afro-Asian monsoon region during Heinrich event 1. *science*, 331(6022), 1299-1302.