
Modélisation des ferricrètes dans le régolithe: étude de cas du Quadrilatère ferrifère au Brésil

Caroline Fenske^{*1}, Jean Braun¹, François Guillocheau², and Cécile Robin²

¹German Research Centre for Geosciences - Helmholtz-Centre Potsdam – Allemagne

²Géosciences Rennes – Institut National des Sciences de l'Univers, Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes, Centre National de la Recherche Scientifique, Université de Rennes I – France

Résumé

Les ferricrètes sont des encroûtements de fer se formant dans les régions subtropicales. La présence d'un climat contrasté avec une période sèche est nécessaire pour permettre aux croûtes de précipiter. Deux hypothèses de formation des ferricrètes existent à ce jour : l'hypothèse hydrologique (latérale) et l'hypothèse de latérisation (verticale). Jusqu'à récemment, aucun modèle numérique n'existait pour représenter ces hypothèses. Ainsi, nous avons développé deux modèles incorporant ces hypothèses respectives.

Le premier modèle est contrôlé par les fluctuations de la nappe phréatique. Lors de saisons humides, les éléments sont transportés et accumulés. Lors de saisons sèches, ils précipitent. Après de nombreux cycles, l'accumulation de fer se cimente et une ferricrète est formée. Aucun lien génétique n'est présent entre les ferricrètes avec le régolithe et la roche mère. De plus, les ferricrètes ne peuvent se former qu'en milieu tectoniquement inactif. Le deuxième modèle est contrôlé par le processus de latérisation, les ferricrètes étant le stade ultime de la colonne latéritique. Le principal processus responsable de la latérisation est l'altération, le processus qui transforme la roche mère en régolithe. Au cours de l'altération, les roches perdent progressivement leur structure et les éléments se dissolvent et précipitent au cours de plusieurs cycles. Ceci entraîne une porosification et une compaction progressives. Contrairement au modèle hydrologique, une entrée constante de matériau est nécessaire, ce qui pourrait être assuré par une activité tectonique basse mais constante. Les ferricrètes ainsi formées auront un lien génétique avec la roche mère, ayant une composition géochimique héritée de celle-ci. Les deux processus ne sont pas incompatibles, cependant il est important de déterminer lequel est dominant dans quel contexte.

Pour cela, nous avons choisi de calibrer les modèles par une étude de cas dans le Sud-Est du Brésil, dans le Quadrilatère ferrifère (QF), connu pour son abondance en fer. Les mines exploitant des ferricrètes y sont nombreuses, et de nombreux chercheurs ont analysé les nombreux profils latéritiques et gisements présents. Notre but est d'essayer d'expliquer par les données présentes et les deux modèles développés la topographie en escalier avec le retrait de l'escarpement et les ferricrètes "protégeant" les hauts plateaux du QF .

Mots-Clés: ferricrète, modélisation, latérisation, battement de nappe, régolithe, géomorphologie, Quadrilatère ferrifère, retrait d'escarpement

*Intervenant