

## Mobilisation, fractionnement et accumulation des Terres Rares en milieu latéritique

P. Fortin (1), J.-M. Schmitt (1), J.-J. Trescases (2)

Les sédiments anciens (Plio-Pléistocène) du bassin de Curitiba (Brésil), sont constitués par un faciès argileux gris smectitite prépondérant, recoupé localement par des lentilles de sables arkosiques. Par ailleurs, presque tous les affleurements montrent des niveaux de calcrète et dolocrète pédogénétiques (encroûtements, nodules, filonets), probablement d'origine synsédimentaire. Le profil d'altération est observable sur une dizaine de mètres et se caractérise par une rubéfaction des faciès sédimentaires. On distingue ainsi du bas vers le haut :

- un horizon gris/brun (6,00 m),
- un horizon gris/rouge (2,00 m),
- un horizon rouge superficiel (0,50 m).

La kaolinite se développe à partir de l'horizon gris/brun, l'hématite à partir de l'horizon gris/rouge et enfin la gibbsite dans l'horizon rouge. Les niveaux de calcrète et dolocrète sont présents à la base du profil, soit dans l'horizon le moins altéré (horizon gris/brun) par enfoncement dû au lessivage, soit conservés dans les sédiments sains. Le dernier niveau de calcrète ou dolocrète est surmonté d'un horizon, épais d'environ 0,30 m, où sont accumulés des cristaux authigènes de lanthanite en rosettes ou en concrétions.

La lanthanite est un carbonate de Terres Rares hydraté,  $(TR)_2(CO_3)8H_2O$ . Celle de Curitiba est plus riche en Terres Rares légères (La, Nd) qu'en Terres Rares lourdes mais présente une quasi-absence du cérium.

L'interprétation de la distribution des Terres Rares dans le profil est la suivante :

---

1) Centre de géologie générale et minière - Ecole des mines de Paris, 35, rue Saint-Honoré 77305 Fontainebleau Cédex.

2) Laboratoire de pétrologie de la surface - 40, avenue du Recteur Pineau 86022 Poitiers Cédex.

- lessivage de toutes les Terres Rares, à l'exception du cérium, des horizons supérieurs les plus altérés (gris/rouge et rouge) ;
- précipitation des Terres Rares légères sous forme de carbonate, la lanthanite, au toit des niveaux de calcrète et dolocrète ;
- piégeage des Terres Rares lourdes, dans la fraction argileuse smectitique des niveaux sommitaux de calcrète et dolocrète.

Le lessivage des Terres Rares lors de l'altération latéritique a induit un fractionnement au sein du groupe d'éléments, d'abord entre le cérium et les autres Terres Rares, puis entre les Terres Rares légères et les Terres Rares lourdes. L'accumulation du cérium dans les horizons superficiels est relative et est expliquée en terme d'oxydation ( $Ce^{3+} \rightarrow Ce^{4+}$ ). L'accumulation des autres Terres Rares est absolue et le fractionnement Terres Rares légères/ Terres Rares lourdes est interprété comme la conséquence de la plus grande stabilité des ions complexes (carbonatés, hydroxylés et organiques, c'est-à-dire les espèces susceptibles d'exister dans une solution d'altération météorologique) de Terres Rares lourdes par rapport à ceux de Terres Rares légères. L'établissement du bilan a montré que la majeure partie des Terres Rares légères et seulement la moitié des Terres Rares lourdes ont été réincorporées dans le profil.

En conclusion, si l'exemple de Curitiba met en évidence le caractère mobile des Terres Rares à l'échelle du profil, il montre également leur rapide immobilisation et leur relative concentration sous des formes peu banales.