

L'ALTÉRATION DES ROCHES VOLCANIQUES BASIQUES DE LA CÔTE EST DE MADAGASCAR PREMIÈRES OBSERVATIONS

PAR

C. GENSE

(ORSTOM)

RÉSUMÉ

L'étude de l'altération des roches volcaniques basiques de Madagascar a été entreprise. On présente ici les premières observations faites sur la côte Est. Les faciès d'altération reconnus dans cette région sont les suivants : « pain d'épices », argile rouge-jaune, argile grise. Les minéraux secondaires cristallisés déterminés sont la gibbsite et un minéral de la famille de la kaolinite. On a vu que la gibbsite se forme à partir des plagioclases et avec un stade intermédiaire « gel ». Le problème des relations gibbsite, minéral de la famille de la kaolinite est posé. Sur un exemple, on reconnaît la transformation dans le profil pédologique du minéral de la famille de la kaolinite en gibbsite, ce qui avait déjà été envisagé par P. SEGALIN dans le massif de l'Ankaratra et sur les Hauts-Plateaux (Imerintsiatosika).

INTRODUCTION

Sur la côte Est de Madagascar des roches volcaniques basiques affleurent dans la presqu'île Masoala, près de Fénérive-Vavatenina et entre Mahanoro et Ilanamainty. Le climat de cette région est de type équatorial ; la pluviométrie est de 2 à 3 mètres, les pluies sont réparties sur toute l'année, la température moyenne annuelle est 23°. L'altération des dolérites de Fénérive-Vavatenina, et des basaltes doléritiques de la région Mananjary-Vangaindrano a été étudiée.

MORPHOLOGIE DES PROFILS

D'ALTÉRATION

Les profils sont constitués par de l'argile rouge-jaune (plusieurs mètres d'épaisseur) et des blocs de roche et de « pain d'épices » situés au milieu de l'argile à la partie inférieure de la coupe. Le « pain d'épices » a conservé la structure de la roche-mère, il est jaune, il a une faible densité et une épaisseur de 2 à 5 centimètres, il entoure les boules ou recouvre le basalte massif. Il peut être en contact avec la roche saine ou en être séparé par des écailles minces dures de la couleur de la roche-mère. Dans de nombreux profils, l'argile ne semble pas avoir de relations avec le « pain d'épices », cependant dans quelques affleurements, on voit autour des boules enveloppées de « pain d'épices », des petites écailles de « pain d'épices » séparées les unes des autres par de l'argile rouge. L'horizon supérieur du sol est parfois jaune (colluvions), et contient des « pseudo-concrétions » constituées de roche altérée ferruginisée. Près de Mananjary à 4 kilomètres en direction de Antsenavola, deux carrières creusées chacune dans une basse colline montrent des coupes différentes. Le front de la première carrière est essentiellement constitué d'argile rouge-jaune ; à la base de la coupe, le basalte sain et le « pain d'épices » (associés parfois à un produit meuble noir-bleu) affleurent ; dans la « zone interne de la colline », il y a passage latéral du faciès basalte-pain d'épices au faciès argile grise, puis à nouveau passage au basalte-pain d'épices. Le passage d'un faciès à l'autre se fait par une zone intermédiaire formée de petits blocs de pain d'épices et d'argile grise

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n°

4930

C.R. Sem. Géol. Madagascar 1968

18 AOUT 1971

Geol.

Localement le basalte et le pain d'épices remontent à travers l'argile vers la surface topographique. Le front de la deuxième carrière est constitué de deux zones :

- zone inférieure : basalte massif sain;
- zone supérieure : (4 mètres d'épaisseur) basalte fissuré et pain d'épices, le pain d'épices a 2 à 5 centimètres d'épaisseur, et s'est développé dans les fissures. La limite entre les deux zones est régulière et parallèle à la surface topographique.

Ces deux coupes sont situées dans des basses collines voisines éloignées l'une de l'autre d'une centaine de mètres.

ÉTUDE MINÉRALOGIQUE DES TRANSFORMATIONS

Transformations des minéraux. — Elles ont été observées au microscope polarisant.

Plagioclases : Dans la majorité des exemples étudiés, ils se transforment en gel puis en gibbsite. Le gel est constitué de plagioclase désorganisé (départ de Ca, Na), il se développe dans les fissures et progresse vers l'intérieur du cristal. Au milieu des zones de gel, des vides et de la gibbsite apparaissent. Dans quelques profils, le stade « gel » n'a pas été reconnu (bon drainage) ; il y a transformation directe plagioclase-gibbsite. Dans un seul exemple (région Fénériver Vavatenina) on a observé la transformation plagioclase—« gel »—minéral de la famille de la kaolinite. Ce profil est situé sur une dolérite pauvre en pyroxènes et qui contient des plagioclases à 55 p. 100 An. L'altération des plagioclases se fait sur une zone de plusieurs millimètres d'épaisseur.

Augite : Elle s'altère en produits rouilles amorphes. Cette transformation se fait entièrement sur une zone de très faible épaisseur.

Magnétite : Elle peut commencer à se transformer dans le « pain d'épices » mais dans de nombreux exemples elle s'altère seulement dans l'argile. La magnétite se transforme en goethite, elle devient translucide, de couleur rouge cerise et anisotrope.

Verre : Il se transforme en produits rouilles amorphes qui migrent dans les fissures des minéraux (plagioclases).

Résistance des minéraux à l'altération. — Dans une dolérite ou un basalte doléritique le premier produit altéré est toujours le verre, il est suivi des plagioclases, puis des pyroxènes et enfin de la magnétite qui résiste très longtemps.

FACIÈS D'ALTÉRATION

Les faciès d'altération reconnus sont : le pain d'épices, l'argile rouge-jaune et l'argile grise.

Le pain d'épices. — L'observation au microscope d'une plaque mince taillée dans le pain d'épices montre qu'il est constitué d'une masse rouille (amorphe), de plagioclases transformés (gel — gibbsite — vides) et de magnétite saine ou altérée. La structure doléritique est conservée dans la plus grande partie du « pain d'épices » ; dans la zone la plus externe, il semble qu'il y ait un léger tassement. La gibbsite a été déterminée aux R.X., aucun autre minéral cristallisé n'a été reconnu.

L'argile rouge-jaune. — Dans cette argile, on ne reconnaît jamais la structure de la roche-mère ; elle contient : soit un minéral de la famille de la kaolinite, soit de la gibbsite et un minéral de la famille de la kaolinite.

L'argile grise. — Elle n'a pas encore été étudiée aux R.X. Dans cette argile la structure de la roche-mère est reconnaissable (doléritique).

ÉVOLUTION DES MINÉRAUX ARGILEUX A L'INTÉRIEUR D'UN PROFIL :

— Premier profil décrit au paragraphe morphologie.

Des déterminations R.X. ont été faites sur 8 échantillons :

— Échantillon 1 : bloc entièrement transformé en « pain d'épices ».

— Échantillon 2 : « pain d'épices » entourant un bloc au cœur sain.

— Échantillon 3 : écailles de « pain d'épices » situées à l'extérieur d'une boule.

— Échantillon 4 : produit noir-bleu associé au pain d'épices.

— Échantillon 5 : argile rouge entourant une boule.

— Échantillon 6 : argile rouge prélevée à 6 mètres de profondeur.

— Échantillon 7 : argile rouge prélevée à 1 mètre de profondeur.

— Échantillon 8 : colluvions jaunes situées sur pentes, et contenant des pseudo-concrétions.

On a reconnu :

— dans les quatre premiers échantillons (pain d'épices) de la gibbsite ;

— dans les 5^e et 6^e (argile rouge) un minéral de la famille de la kaolinite ;

— dans le 7^e (argile prélevée à 1 m de profondeur), le minéral de la famille de la kaolinite et de la gibbsite en grande quantité ;

— dans le 8^e (colluvions) la même chose que dans le 7^e.

Interprétation. — Le minéral de la famille de la kaolinite se transforme en gibbsite dans le haut du profil. P. SEGALEN a déjà fait à Madagascar des observations semblables dans des sols ferrallitiques rouges, sur les hauts plateaux au sud d'Imerintsiatosika, et dans des sols ferrallitiques humifères de l'Ankaratra. Il reste à préciser les relations entre la gibbsite (formée à partir des plagioclases) et le minéral de la famille de la kaolinite de l'argile rouge. Ce minéral a pu se former par silicification de la gibbsite ou à partir des minéraux amorphes du pain d'épices (dans le cas où on considère que l'argile rouge provient de la transformation du pain d'épices). La gibbsite de ce profil a donc deux origines ; elle s'est formée à partir :

1. Des plagioclases ;
2. Du minéral de la famille de la kaolinite.

CONCLUSION

Les premières études faites sur la côte Est de Madagascar montrent que, au cours de l'altération des dolérites et basaltes doléritiques, les plagioclases se transforment dans la majorité des exemples étudiés (une exception) en gibbsite (le stade intermédiaire gel a été très souvent reconnu), l'augite et le verre donnent des produits rouilles amorphes ou mal cristallisés, la magnétite se transforme en goethite. Dans le profil pédologique on trouve un minéral de la famille de la kaolinite, il serait intéressant de préciser les relations de ce minéral avec la gibbsite. La transformation plagioclase gel gibbsite a été reconnue en Côte-d'Ivoire (2) dans des conditions climatiques assez semblables à celles de la côte Est de Madagascar.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) SEGALEN P. 1957. — *Etude des sols dérivés de roches volcaniques basiques à Madagascar*. « Mém. Inst. Scient. Madagascar », D, 8, 182 p. (thèse).
- (2) DELVICNE J. 1965. — *Pédogenèse en zone tropicale. La formation des minéraux secondaires en milieu ferrallitique*. DUNOD, 177 pages (thèse).