

## Les lavaka malgaches : un agent naturel d'évolution des versants

En amont de certaines surfaces d'aplanissement, au contact des reliefs résiduels majeurs, on note généralement la cicatrice d'anciennes lavaka. Des exemples ont été observés dans le moyen ouest, au passage de la surface fini tertiaire de la Sakay (900 m) et de la surface méso tertiaire d'Analavory-Miarinarivo (1.200 m). On reconnaît de ces amphithéâtres d'érosion sur les surfaces locales d'aplanissement des environs de Tananarivé. Le bassin versant de la Tafaina à 30 km au Sud de Tananarive (carte 100.000 Tananarive n° P47) en offre de beaux exemples. Les relations entre les lavaka et les terrasses anciennes sont particulièrement démonstratives.

Le système hydrographique de la Tafaina (affluent de rive gauche de l'Andromba) est encaissé d'une centaine de mètres par rapport aux témoins d'une surface d'aplanissement récente dégagée dans les gneiss et les migmatites qui s'abaisse du Sud au Nord de 1.420 m à 1.350 m. Cette unité est fermée de trois côtés par des reliefs résiduels (de 1.500 à 1.700 m) correspondant aux bancs durs de granite et de quartzites.

### A) *Le système de terrasses et les générations de lavaka*

On distingue trois niveaux de terrasses, les deux premiers sont bien individualisés et le troisième n'est qu'ébauché.

- La terrasse supérieure est constituée d'un matériel très hétérométrique. Les éléments grossiers sont prépondérants et exclusivement quartzitiques (en provenance des nombreux filons). Ces quartz peu roulés peuvent atteindre 30 cm de diamètre, leur surface est fortement ferruginisée et prend souvent l'aspect saccharoïde. A la rupture de pente de certains éléments de terrasse on note un important cuirassement (un à deux mètres à l'aval de Ambatoharanana). A la confluence des ruisseaux affluents de la Tafaina, et plus généralement le long des affluents, cette terrasse s'enrichit très fortement en éléments fins qui donnent un sol évolué, jaune, ferrallitique, à horizon humifère, bien individualisé.

- La moyenne terrasse, essentiellement constituée par un matériel de remaniement de la précédente, présente un meilleur triage,

un faciès moins grossier et des éléments grossiers à surface lisse et lessivée. On note aucune formation de cuirasse. Cette terrasse ne pénètre que très localement dans les vallées affluentes et demeure à 5 ou 10 m en contrebas de la précédente avec une pente longitudinale comparable.

- La terrasse inférieure n'est qu'esquissée ; le lit mineur d'étiage la découvre et le lit moyen de saison humide la recouvre. Elle est constituée d'éléments très hétérogènes : limons provenant des lavaka actuelles, quartzites repris des systèmes précédents et morceaux de roches altérées et peu évolués. La partie supérieure a subi une évolution pédologique peu marquée et les sols y sont souvent micacés.

La localisation des terrasses est portée sur la carte générale du bassin versant.

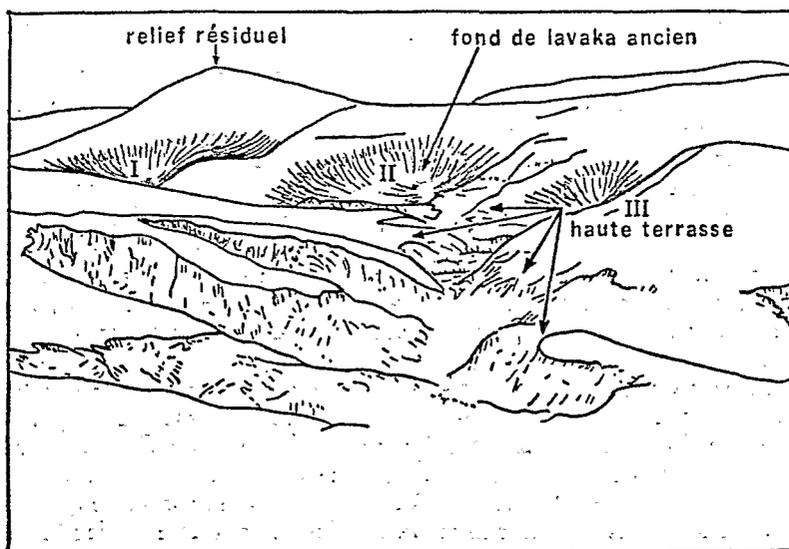
### B) *Les formes d'évolution des versants*

Les reliefs d'interfluves présentent des modelés de versants latéraux différents dans les parties supérieures et à l'aval des thalwegs secondaires.

- En amont, le modelé par formation de lavaka semble le processus prédominant. Le versant ne se présente pas sous un aspect régulier mais heurté, il est façonné par une succession de niches plus ou moins coalescentes, cicatrices d'anciennes lavaka. Ces formes d'érosion si communes à Madagascar sont d'âge différent. Il existe des générations de lavaka comme il existe des générations de terrasses. Ce sont les lavaka qui ont fourni les matériaux nécessaires à la formation de la terrasse supérieure riche en éléments fins le long des affluents de la Tafaina. Le long de l'axe principal un tri important s'est opéré grâce à l'abondance du débit. A la cote 1358 (voir carte) on observe d'une façon saisissante le passage du fond de trois anciennes lavaka à la terrasse supérieure qui prend naissance juste à l'exutoire des lavaka.

- Nous avons là, conservé en parfait état, préservé par un important colluvionnement, le passage progressif d'une zone d'érosion à la zone d'accumulation (voir croquis d'après photographie). La première génération de lavaka serait donc contemporaine de la terrasse supérieure. Nous avons observé, en de multiples endroits, des sols tourbeux formés à partir du matériel de la haute terrasse et conservés sous fort colluvionnement. Des échantillons ont été prélevés pour dosage du carbone 14. Les résultats nous donneront un âge limite pour la formation du premier système de lavaka. On peut déjà avancer comme hypothèse que cet âge est plus ancien que l'apparition de l'homme à Madagascar. En effet les matériaux fins constituant la terrasse supérieure ont subi une évolution pédologique poussée (analyses en cours) et on note la disparition totale des minéraux résistants comme la muscovite.

Nous pouvons en conclure que les lavaka sont un agent naturel



Rapports lavaka anciennes et haute terrasse

d'évolution des versants en zone cristalline constituée de roches tendres (schistes, gneiss, migmatites) qui donnent un manteau d'altération suffisant pour permettre le déclenchement du phénomène; celui-ci est exclu du domaine forestier et nécessite l'existence d'un climat à saison sèche bien marquée. Il peut évidemment être accéléré par l'intervention humaine.

Il semble que l'on puisse définir plusieurs générations de lavaka liées aux systèmes de terrasses. On a pu observer, très localement, un lien entre la terrasse moyenne et une seconde génération de lavaka. Cette phase nous paraît peu importante en comparaison de la première et de la troisième surtout. Cette dernière génération a repris certaines vieilles lavaka mais se localise de préférence sur les versants du cours moyen des affluents. Ces lavaka attaquent les systèmes de terrasses qu'elles déblaient. Leur exutoire est lié au niveau des ruisseaux qui ne semblent pas, actuellement, creuser leur lit d'une façon excessive étant donné la modestie du débit et la rareté des crues en saison humide. On peut penser alors à une évolution plus rapide des versants qui, jointe à une action humaine néfaste (destruction de la forêt, surpâturage, feux de brousse...) intensifie actuellement l'extension et la multiplication des lavaka.

- En aval (dans la zone de confluence avec les axes secondaires) et sur le versant longitudinal du relief d'interfluve, l'agent prépondérant d'évolution des versants est le ruissellement sous forme pelliculaire attesté par la surface jonchée de cailloux de quartz anguleux. On note un passage graduel entre le relief d'interfluve et les

versants d'une part, et entre ces versants et la terrasse supérieure d'autre part.

On observe d'une façon générale un type de long versant constitué par un relief résiduel à l'amont au pied duquel subsiste des lambeaux de surface d'aplanissement dont la pente, dirigée vers le Nord, n'excède pas 2 à 3 %. Cette surface porte un sol rouge épais (plus de 2 m) bien structuré en profondeur et humifère. Le passage de ces témoins de haute surface à la haute terrasse s'effectue selon une pente de 5 à 6 %. Sur cette pente s'est développé un sol jaune sur rouge, à structure plus ou moins dégradée et l'horizon jaune est séparé de l'horizon rouge sous-jacent par une stone line. Il semble que cet horizon jaune ne soit formé sous couvert forestier, et qu'il ait été ensuite colluvionné.

Au pied des reliefs résiduels le colluvium présente son maximum d'épaisseur et en aval il fossilise la haute terrasse ainsi que la moyenne. Dans la grande courbe de la Tafaina, au Sud d'Ankofika, la masse colluvionnée dépasse une épaisseur de 3 mètres. On la retrouve dans le fond des lavaka anciennes sous forme de grosses loupes disséquées par les ruisseaux qui font apparaître un faciès lité ainsi que la présence de quartz anguleux et ferruginisé et des morceaux de roches profondément altérées.

On peut conclure à l'existence de périodes à saisons sèches moins marquées favorables à l'extension de la forêt qui correspondent à des phases de pédogenèse intense et à l'existence de périodes à saisons sèches plus marquées qui correspondraient à des phases de formation de lavaka et de colluvionnement.

## CONCLUSION

On peut présenter le schéma provisoire suivant :

1° formation d'une surface fondamentale dominée par des reliefs résiduels provenant de la dégradation d'une ancienne surface indéterminable localement ;

2° encaissement du système hydrographique - existence d'une couverture forestière, liée à l'atténuation de la saison sèche (?). La formation naturelle et actuelle à Tapia constitue un élément positif allant dans le sens de cette hypothèse ;

3° formation de la haute terrasse et première génération de lavaka : exagération de la saison sèche, déforestation ;

4° encaissement du système hydrographique et défoncement de la haute terrasse ;

5° formation de la terrasse moyenne et deuxième génération de lavaka moins développées et moins généralisées ;

6° phase colluviale et reprise de l'érosion avec dégagement de la terrasse moyenne. Multiplication des lavaka actuelles liées en partie à l'intervention humaine qui amplifie une tendance agressive du climat par accentuation de la saison sèche (déforestation naturelle et anthropique conjuguée).

Comme le fait remarquer M. P. Birot : « Quant à la disparition de la forêt on a le choix entre l'action des premiers hommes et la crise climatique ; cette dernière hypothèse nous paraît plus vraisemblable en raison de la généralisation et de l'importance du colluvionnement ».

La formation des terrasses nous semble liée, elle aussi, davantage à des variations climatiques que tectoniques car la surface fondamentale n'est pas gauchie. Il n'est pas nécessaire d'entrevoir des variations climatiques catastrophiques mais seulement des nuances dans la longueur et l'intensité de la saison sèche. M. J. Hervieu a émis des idées analogues dans son étude sur l'origine des terrasses d'alluvions anciennes dans la moyenne vallée du Mangoky.

## BIBLIOGRAPHIE

- P. BIROT. Etude morphologique des plateaux du centre de Madagascar. *Madagascar, Revue de Géographie*, n° 3, 1964, pp. 1-39.
- P. BRENON. Contribution à l'étude pétrographique des cuvettes de l'Antsihanaka et de l'Antanosimboangy. Thèse dactylographiée, Nancy, 1952, tome III, 254 p.
- J. HERVIEU. Sur les témoins d'un remblaiement ancien dans la moyenne vallée du Mangoky. *Madagascar, Revue de Géographie*, 1964, n° 4.
- J. RIQUIER. Les lavaka à Madagascar. *Mémoires de l'Institut de Recherche Scientifique de Madagascar*. Tome IV, 1954, pp. 169-189.
- I. D. Les lavaka à Madagascar. *Bulletin de Géographie d'Aix-Marseille*, 1958.

# BULLETIN

# DE L'ASSOCIATION DE GÉOGRAPHES FRANÇAIS

Publié avec le concours du CNRS

Bulletin mensuel - Directeur : A. GUILCHER

N° 332-333

Mars-Avril 1965

SOMMAIRE : Séance du 6 mars 1965 : P. FENELON : Evolution des versants calcaires dans les Cravens (Yorkshire). - G. ROUGERIE : Les lavaka dans l'évolution des versants à Madagascar. - Communication écrite de MM. PETIT et BOURGEAT : Les lavaka malgaches : un agent naturel d'évolution des versants. - Séance du 3 avril 1965 : J. DRESCH : Le « désert » de Thar. - J. BASTIE : L'évolution du parc-logement de la ville de Paris du recensement de 1954 au 31 décembre 1964.

PÉDAGOGIE

MAR 65.6

U.R.C.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 37190

Cote : B