

L'ÉROSION EN « LAVAKA » : PROCESSUS ET UTILISATION PAR LES PAYSANS D'AMPASIMBE, MADAGASCAR.

ANDRIAMAMPIANINA Nicolas

DRFP-FOFIFA, BP 904 ANTANANARIVO -Madagascar

Tél (261) 33 11 865 41; Courriel : nico_wlm@yahoo.fr

Abstract:

Lavaka is a typical form of regressive gullies scouring the hillsides from the Highlands of Madagascar : they can be a few tens meters deep according to the weathered rock depth, causing enormous soil losses in the fields and depositing sands in the cultivated low lands. Lavaka seem to begin with runoff energy digging deep gully down to the watertable and progressing by hydraulic pressure and landslide. The lavaka restoration by physical or biological dams is possible but expensive for the farmers (time consuming). In the region of Ampasimbe, the "lavaka" stabilized naturally or by man are used by the farmers for market gardening : they benefit from particular conditions (low wind, permanent soil moisture, no bush-fire nor cattle straying, high soil nutrients content) which reign in the enclosures. The "Lavaka" became crucial means of production, increasing the cultivable surface in this region.

1. Introduction

L'érosion en «lavaka» est une forme d'érosion typique des Hautes terres de Madagascar. Les lavaka sont parfois classés parmi les formes d'érosion de mouvement de masse bien que leurs processus de formation, d'évolution et de stabilisation s'effectuent très lentement. Ils s'apparentent au « gully erosion » des pays anglophones. On peut retrouver également le même type d'érosion au Brésil : les « voçorocas ».

Dans le terroir d'Ampasimbe, les paysans ont l'habitude d'installer leur jardin potager dans les anciens lavaka. Cette pratique est justifiée par les bonnes conditions physico-chimiques qui règnent à l'intérieur des lavaka, où les cultures sont protégées contre les vents, la divagation des bœufs et les feux de brousses. Les avantages de cette pratique sont l'extension des terrains de cultures grâce à la récupération des terres érodées.

2. L'érosion en lavaka

Le «lavaka» est une forme d'érosion régressive, évoluant du bas vers le haut du versant. Il a une forme caractéristique d'une poire renversée, la partie amont étant élargie formant un grand bassin de réception et se rétrécissant vers l'exutoire. Au-delà de ce dernier un cône de déjection se forme par le dépôt des sédiments à la sortie du «lavaka» dans les zones basses cultivées. Les dimensions sont très variables selon l'état d'avancement de l'érosion et le matériel entaillé. Un lavaka peut être profond de quelques dizaines de mètres selon l'épaisseur des altérites concernées.

2.1. Les causes

Les causes des lavaka sont multiples, mais on peut les classer en deux catégories :

les conditions préalables : les «lavaka» ne se forment que sous un climat tropical contrasté et n'entaillent que les sols ferrallitiques ou ferrugineux profonds présentant un horizon B très épais à la partie supérieure et un horizon C friable à la base. Enfin, les «lavaka» ne se forment que sous les savanes herbeuses discontinues. En dehors de ces conditions physiques on observe d'autres formes d'érosion.

le ruissellement superficiel et le fluage interne des eaux de la nappe phréatique, constituent les conditions dynamiques des lavaka dans le processus de formation et d'évolution de cette érosion. En effet, le ruissellement superficiel concentré débute

l'action en entaillant jusqu'à la zone d'altérite friable à la base des sols ferrallitiques. Le processus est repris par les eaux de la nappe qui évacuent progressivement les matériaux mobilisés. L'horizon B ainsi déstabilisé, s'écroule par paquets successifs vers le haut du versant et latéralement (d'où l'évolution en feuille de chêne).

Les actions de l'homme sur le milieu, qui tendent à renforcer le ruissellement superficiel, favorisent la formation des lavaka (ouverture d'une route, talutage en bas de pente...). Cependant, l'existence de lavaka anciens, datés avant l'arrivée de l'homme donne une autre dimension à cette forme d'érosion. En effet, les lavaka anciens sont les témoins d'une crise climatique caractérisée par le passage d'un climat plus humide à un climat plus sec.

2.2. Stabilisation des «lavaka»

Une fois amorcé en bas de pente le lavaka évolue régressivement vers le haut de pente et ne s'arrête que sur la ligne de crête. Cependant, la rencontre avec une barre rocheuse peut arrêter l'évolution d'un «lavaka» à mi-pente. De même la recolonisation de l'intérieure du lavaka par la végétation peut également le stabiliser. En effet, les espèces végétales souvent rudérales profitent les bonnes conditions physiques et chimiques des lavaka pour se développer. Ainsi, les éboulis et les sédiments sont-ils fixés et les eaux de la nappe ou de ruissellement n'arrivent plus à les évacuer. Les talus se recouvrent de lichens et de mousses et sont ainsi protégés contre les gouttes de pluies.

La stabilisation mécanique d'un «lavaka» est souvent difficile à mettre en œuvre et coûte cher. On peut corriger les «lavaka» par des seuils en dur ou par une stabilisation biologique, mais ces techniques ne sont pas à la portée des paysans.

On peut stabiliser un lavaka :

- en déviant les eaux de ruissellement vers un chemin d'eau aménagé ;
- en installant un barrage à l'exutoire, l'objectif étant de combler le «lavaka» progressivement par les sédiments ;
- en aménageant les parois de façon à avoir une pente atténuée et coupée par des terrasses. Les talus et les terrasses sont alors fixés par enherbement dense.

3. Utilisation des «lavaka»

Dans le terroir d'Ampasimbe, les lavaka stabilisés naturellement ou par l'intervention humaine sont utilisés par les paysans pour des cultures maraîchères. En effet les paysans profitent des conditions physiques particulières qui règnent dans leurs enceintes pour mettre en place leurs cultures. Ces interventions transforment l'aspect négatif de l'érosion en un aspect productif et positif. Les «lavaka» sont devenus des moyens de production cruciaux, augmentant la superficie cultivable dans le terroir.

3.1. Le choix des lavaka

Les «lavaka» choisis sont des lavaka déjà stabilisés dont les parois et les fonds sont entièrement fixés où on ne risque plus de réactivation par l'érosion. Puis le lavaka est protégé contre les ruissellements superficiels. On choisit également les lavaka où une source fonctionnelle est présente dans l'enceinte. Cette condition facilitera l'arrosage des cultures maraîchères.

3.2. Les conditions d'utilisations

L'intérieur des lavaka présente des conditions favorables aux cultures. D'abord, les cultures sont protégées des fréquents feux de brousses et des vents.

Le substrat au fond du « lavaka » est adapté à l'installation des cultures par le mélange des matériaux des différents horizons des sols. La comparaison des analyses granulométriques des sols des fonds du «lavaka» et des sols de versants a montré une texture plus meuble et plus grumeleuse dans les lavaka avec une proportion équilibrée de sable, d'argile et de limon. Contrairement les sols de versant sont plus argileux (30 à 40%) d'où les sols sont plus gonflant et desséchant.

Le taux de matière organique des sols dans les fonds des lavaka est plus fourni avec plus de 6% contre 3 % sur les versants.

Les sols des lavaka sont riches en bases, ces dernières ont été mises à jour par le décapage de l'horizon improductif superficiel. On peut retenir particulièrement la différence, à l'avantage des sols de lavaka, de la teneur en phosphore assimilable. Cet élément fait cruellement défaut dans les sols des versants. De même, les bases échangeables sont plus présentes dans les sols de lavaka que sur les versants.

3.3. Les cultures

Le terroir d'Ampasimbe est situé dans la zone suburbaine de la capitale d'Antananarivo. L'économie villageoise est basée sur la production agricole en vue de satisfaire les demandes des marchés urbains. Le terroir est caractérisé par une utilisation extensive des ressources naturelles. Les bois sont exploités pour la fabrication de charbon, les gisements de granite sont exploités pour la production de caillasses.

Les cultures maraîchères tiennent une place prépondérante dans le terroir d'Ampasimbe. Ces cultures destinées aux marchés urbains, source importante de revenu entre en concurrence avec la riziculture qui constitue également une principale activité de bas-fond dans le terroir. Ainsi les bas-fonds sont-ils entièrement aménagés :

les rizières occupent les bas-fonds irrigables et difficilement drainables.

les cultures maraîchères sont installées sur les zones à la fois irrigables vers les bas de pente et drainables dans les bas-fonds. Ainsi toutes les zones situées en bas des sources sont exploitées pour des cultures maraîchères.

3.4. Saturation du terroir et infertilité des sols

Les versants ne sont destinés qu'aux cultures pluviales et aux reboisements. En dehors des cultures et des bois, on a du pâturage naturel constitué par des *Aristida spp.* Ces versants sont la proie d'une érosion intense en saison des pluies : ruissellement diffus et ruissellement concentrés y sont généralisés. Les ruissellements concentrés évoluent parfois en lavaka .

Sous de telles conditions, le terroir d'Ampasimbe est relativement saturé :

- en amont, on a des versants aux sols ferrallitiques à fertilité très marginale et non utilisables qu'en saison de pluie.
- en aval, on a des bas de pente et des bas-fonds fortement aménagés où toute extension n'est plus possible.

La présence de ces anciens lavaka constitue ainsi une extension des terrains de cultures dans le terroir d'Ampasimbe. Il suffit d'aménager les planches de culture dans l'enceinte du lavaka et d'apporter du fumier de ferme pour améliorer la structure des sols. L'aménagement des anciens lavaka est plus rentable que celui des versants aux sols très pauvres. L'existence de source dans l'enceinte même du « lavaka » ou à proximité est également un avantage inestimable.

Ces espaces récupérés constituent 10% des terrains de cultures maraîchères. Elles sont non négligeables dans l'économie des ménages car les rendements y sont plus conséquents. Les « lavaka » fournissent près de 20% des revenus des paysans en matière de culture de rente.

5. Conclusion

La récupération des sols érodés pour des cultures est une mise en valeur des sols ingénieuse par les paysans du terroir d'Ampasimbe. Dans ce sens l'érosion n'est pas toujours négative : elle pourrait être transformée en une dynamique de production. En résumé, l'érosion en lavaka développe sur une distance relativement courte la dynamique ablation - sédimentation à l'instar de la formation des riches dépôts alluviaux sur de grandes distances.

Les terrains érodés par les lavaka ont été transformés en des surfaces de production permettant de résoudre le manque de terres cultivables et la marginalité des ressources en sol dans le terroir d'Ampasimbe. Le fait de cultiver les bassins de réception des anciens lavaka est, en effet, engendré par l'exiguïté ou la saturation des bas-fonds et la médiocrité des sols des versants. C'est une pratique culturelle d'alternative à une dynamique de dégradation des ressources naturelles.

BIBLIOGRAPHIE

1. **ANDRIAMAMPIANINANA N., 1988.** Contribution à l'étude de la dynamique et de la stabilisation des lavaka à partir de quelques exemples. Mémoire de maîtrise, Université de Madagascar – CUR d'Antananarivo – Etablissement d'Enseignement Supérieur des Lettres – UER Géographie. 167 pages
2. **ANDRIAMAMPIANINANA N., 1988.** Les lavaka malgaches : leur dynamique érosive et leur stabilisation. In Madagascar Revue de Géographie n°45, Antananarivo.
3. **ANDRIAMAMPIANINA N., 1991.** Gestion de l'eau dans terroir des Hautes Terres malgaches : exemple d'Avaratrambolo.. Séminaire « Bas-fonds et Rizicultures » Tananarive, FOFIFA, ORSTOM, CIRAD, 13 pages.
4. **ANDRIAMAMPIANINA N., 1997.** Stabilisation des lavaka dans le bassin versant d'Androtra dans la région de Marovoay. Travaux de consultant auprès de la Conservation International, Ankarafantsika, Majunga.
5. **BLANC-PAMARD C., RAKOTO RAMIARANTSOA H., 1991.** Les bas-fonds des Hautes Terres centrales de Madagascar : construction et gestion paysanne. Séminaire «Bas-fonds et Rizicultures» Tananarive, FOFIFA, ORSTOM, CIRAD, 13 pages.
6. **FOUND FOR AGRICULTURE ORGANISATION, 1980.** (Techniques hydrologique de conservation des terres et des eaux en montagnes» Cahier FAO Rome, n°2 : 121 p.
7. **GRET, 1988.** La maîtrise des crues dans les bas-fonds - Petits et micro barrages en Afrique de l'Ouest. Dossier n°12, «Les points sur». Coopération Française, ACCT, AFVP, 474 pages.
8. **HOEUBLICH J. et J.M., 1983.** L'organisation du relief dans les environs de Tananarive» Madagascar Revue de Géographie n°43, juil.-déc.,pp. 10-39, Tananarive.
9. **LAL R., RUSSEL E. W., 1981.** Tropical Agricultural Hydrology - Watershed Management and Land Use. Ed. John Wiley & Sons Ltd. International Institute of Tropical Agriculture, 482 pages, Ibadan Nigeria.

10. **LANJANIRINA, 2005.** Les impacts géographiques de l'érosion des sols dans les moyennes vallées d'Ampasimbe et de l'Ihadiana » Mémoire de maîtrise en préparation.
11. **NEBOIT R., 1983.** L'homme et l'érosion. Université de Clermont-Ferrand, Nouvelle série, fasc. 17, 183 pages.
12. **RAUNET M., 1980.** Les bas-fonds et les plaines alluviales des Hautes Terres de Madagascar – Reconnaissance morphologique et hydrologique. Antananarivo, MDRRA-IRAT, 116 pages + annexes.
13. **ROUGERIE G., 1965.** Les lavaka dans l'évolution des versants à Madagascar. Les lavaka malgaches : agent naturel d'évolution des versants. Paris, Bull. Ass. Géogr. Franç. n° 332-333.