

TENTATIVE D'EXPLICATION DU GLISSEMENT DE TERRAIN DE BAGUEKA/FOTOUNI, CAMEROUN (août 1997) : DE L'IMAGERIE POPULAIRE A LA COMPREHENSION OBJECTIVE

Boli Baboulé Z. *, **Ngueguim M. ****, **Jakou D. *****, **Wamba M. *****

* IRAD, BP. 2123 Yaoundé Fax. (237) 22 33 62

** IRAD, BP. 163 Foumbot

*** PNVA/DPAO Bafoussam

Résumé

Comme de nombreux glissements de terrain intervenant dans les zones fortement peuplées, celui survenu à Bagueka/Fotouni dans la nuit du 29 au 30 août 1997 a été une véritable catastrophe en détruisant plus de 7 hectares de cultures vivrières et de caféiers. Le bilan aurait été plus lourd si le phénomène s'était produit de jour pendant que des personnes se trouvaient dans leurs exploitations ou s'il y avait des habitations à l'aval de la niche de glissement. Au-delà du constat des dégâts, une explication objective permettrait de prendre des mesures de sécurité vis-à-vis de ce phénomène fréquent dans les Hauts Plateaux de L'Ouest. Face à l'explication populaire de la cause de ce mouvement de terre en masse dans le village qui dit qu'un gros serpent boa a soulevé son dos, une explication scientifique est proposée. Elle attribue ce mouvement superficiel de terre à une conjonction de facteurs météorologique, agronomique, pédologique et géomorphologique favorables. Un apport d'eau abondant, des conditions de forte infiltration dans un manteau pédologique instable sur forte pente, ont favorisé l'installation d'une lame d'eau continue entre le manteau pédologique et le substratum rocheux imperméable. Cette lame d'eau continue et incompressible au-dessus de laquelle a flotté le manteau pédologique avant de se détacher à l'amont est assimilable à un serpent qui se soulève. Il se pourrait aussi que l'excès d'eau au niveau de la couche d'altérite ait provoqué l'effondrement de celle-ci sous la pression de la couche de sol saturé. La forte dénivellation, la sinuosité du parcours et l'important volume initial de terre mobilisée ont déterminé l'ampleur des dégâts.

Mots-clés : Ouest-Cameroun, glissement de terrain, explication populaire, pluviosité, héritage pédologique instable.

Abstract :

Just like the many landslides which occur in the densely populated zones, that which occurred at Bagueka/Fotouni on the night of the 29th to 30th August 1997 was a real catastrophe which destroyed more than 7 hectares of food crops and coffee farms. The consequences would have been worse if the phenomenon occurred during the day with people in their farms or if there were living quarters at the down stream of the niche of the landslide. Apart from the damage observed, an objective explanation will enable the taking of security measures against this rampant phenomenon in the Western Highlands of Cameroon. Contrary to popular opinion which states that this massive earth movement is due to a large python which raises its back, a scientific explanation is being proposed. It attributes this superficial earth movement to a combination of unfavorable meteorological, agronomic, pedological and geomorphological factors. Abundant water supply, conditions of high infiltration

rate in a pedologic mantle on steep slopes appeared to have favoured the establishment of a continuous water layer between the pedologic mantle and the impermeable rock stratum. This continuous and high pressure water layer above which the pedologic mantle floated before detaching itself up stream is comparable to the undulating movement of a snake. It may also be possible that the excess water below the soil mass has caused the breakdown of the parental material. The huge ramps, the winding course and the considerable volume of soil mobilised have shown the extent of the damage.

Key-words : Western-Cameroon, landslide, popular opinion, rainfall pattern, unstable soils.

INTRODUCTION

Les glissements de terrain constituent sans doute la forme d'érosion la plus connue du public au Cameroun. Cette reconnaissance est due à son caractère catastrophique : de nos jours, ces événements sont très médiatisés. Mais le fait qu'il existe dans les langues locales, des mots spécifiques pour désigner ce phénomène, prouve que sa connaissance n'est pas récente.

Les glissements de terrain sont une forme d'érosion en masse les plus courantes. Ils interviennent en ville tout comme en milieu rural. Ils se produisent sur des sites constitués d'un héritage de sols et de formes de relief instables ou sur ceux déstabilisés par l'activité humaine.

C'est surtout dans les zones à forte pression démographique que les glissements de terrain constituent des catastrophes. Là ils s'accompagnent presque toujours de dégâts importants sur les cultures, les cours d'eau, l'habitat, les infrastructures et les vies humaines. Ce phénomène est très fréquent dans les Hauts Plateaux de l'Ouest, mais les études se rapportant à leurs causes, à leurs facteurs puis à leur distribution dans l'espace et le temps sont rares.

Ce papier rend compte de l'étude d'un important glissement de terrain survenu au quartier Bagueka du village Fotouni dans le département du Haut-Nkam, la nuit du 29 au 30 août 1997. Devant le spectacle de l'anéantissement de plus de sept hectares de cultures vivrières et de caféiers et de la stupéfaction de la population locale, les services de la Vulgarisation Agricole (PNVA) ont alerté ceux de la Recherche Agricole pour aider à comprendre ces manifestations et à faire des recommandations pour l'avenir.

2. Le milieu

Le village Fotouni de l'arrondissement de Bandja, est situé sur les escarpements sud de la bordure du plateau Bamileké, sur la bretelle Bandja - Penka Michel (Bansoa).

Le relief est très disséqué par des ruisseaux et des torrents qui coulent sur un lit rocheux, souvent très encaissé. Les sols très pierreux et caillouteux témoignent d'une origine érosive du fait d'un mélange de blocs de basalte avec ceux des roches grenues tel que le granite ou l'embrechite. L'instabilité de ces formations est liée à cette absence d'unité de formation du manteau pédologique rencontrée sur les toposéquences des sols évolués. Tout comme la construction des routes rompt le

soutènement des sols situés en amont de celles-ci, l'eau dans les axes de drainage, a réduit l'épaisseur des sols au point où ceux-ci apparaissent par endroits comme des placages réalisés sur les roches, sans pied de soutènement.

Les informations pluviométriques recueillies au Poste Agricole de Fotouni (Yonkeu, 1997) montrent que le climat est très pluvieux et marqué par une longue saison des pluies de mars à octobre et une courte saison sèche, de novembre à février.

Tableau 1 : Précipitations mensuelles au poste agricole de Fotouni (1992 - 1997)

MOIS		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAL
ANNEE														
1992	h	0	0	0	107	120	137	218	281.5	361.0	204.5	32.0	0	1431
	n	0	0	0	10	15	15	21	25	22	22	5	0	135
1993	h	76	12	97	119	154.2	295	338.5	303.5	325	135	64	0	1939
	n	3	1	11	10	15	20	26	26	24	13	7	0	156
1994	h	26	0	81	145	225	198	387	259	390	200	36	0	1947
	n	2	0	5	18	14	20	23	22	26	17	3	0	150
1995	h	32	19,5	76	107	225	198.5	269	329	358	180	27	0	1821
	n	3	2	5	11	15	18	24	27	27	19	2	0	153
1996	h	0	38	155	129	207	128	124	357	333	167	9	0	1717
	n	0	2	14	13	14	17	17	21	26	18	1	0	143
1997	h	43	0	174	285	149	256	221	313	230	123	60	0	1854
	n	2	0	7	24	14	18	22	15	18	20	4	0	144

h = hauteur des précipitations

n = nombre de jours de pluies.

Les mois les plus pluvieux sont juillet, août et septembre. Ceux-ci sont caractérisés par une fréquence élevée de pluies journalières constituant des séries de pluies à pluviosité abondante. Leur étalement dans le temps provoque généralement une saturation du profil lorsque l'état de surface du sol est stable et favorable à l'infiltration.

3. Observations

La niche de glissement se situe à la limite d'un petit replat de terrain à 1400 m d'altitude, dominant un marigot très encaissé. Sur le site se trouve une exploitation agricole mixte de cultures annuelles, de bananiers, de canne à sucre et de kolatier. Mais à la suite du décès de la propriétaire, les cultures vivrières n'ont pas été reconduites au début de la campagne. La surface du sol est par conséquent couverte d'adventices, état de surface très favorable à l'infiltration.

La niche a un rayon moyen de 30 mètres. La profondeur du profil du sol en place au front de rupture est très variable entre la face amont (en moyenne 1,5 m) et les faces latérales (>2,5 m) où la profondeur de l'horizon altéritique dépasse généralement celle des horizons A et B.

En estimant l'épaisseur moyenne des matériaux déplacés de la niche à 2 mètres et la densité apparente moyenne de ce mélange de terre saturée, de blocs de pierres et d'altérite à $2,5\text{t/m}^3$, on conclut qu'un volume de matériaux d'environ 5652 m^3 pesant 14 130 tonnes s'est détaché de la niche.

Il s'agit ici d'un cas de mouvement en masse rapide (Roose, 1994). Dans son mouvement de chute, cette masse a arraché, retourné et cassé, végétation, terre et blocs de pierres pour s'étaler après un trajet d'un kilomètre, vers 1200 m d'altitude. Sur ce trajet, on note une dissymétrie du passage de cette masse par rapport à l'axe de drainage. L'emprunte remonte toujours plus haut du côté de la niche, à la rive gauche du marigot. Cette répartition dissymétrique suggère que pendant son parcours dans la partie très encaissée du talweg, la masse de terre a subi un mouvement de translation. Elle suggère aussi que celui-ci a été très violent. De la niche de glissement au premier point de chute, la masse de terre a acquis une vitesse initiale et une accélération élevées qui lui ont permis de rebondir comme un ballon pour se retrouver à chaque fois à une altitude plus élevée sur le versant que celle du point de rebond. Après environ 800 m de parcours forcé, l'ouverture du talweg a favorisé l'étalement des matériaux, faisant passer la largeur de l'emprunte au sol de 33 m à 57 m puis à 90 m dans les 200 derniers mètres.

Dans ce dernier segment, le cours d'eau a été dévié de son tracé original. Les dégâts immédiats sont agricoles, en plus de la perte de terre au niveau de la niche de glissement et du parcours. En raison de l'instabilité des épandages, on ne sait après combien de temps il sera possible d'y installer de nouvelles cultures.

4. Compréhension du phénomène

Dans le village, on attribue cette catastrophe à un gros serpent boa qui aurait cette nuit là soulevé son dos ; sous-entendant que celui-ci se déplaçait au-dessous du sol, entre la masse soulevée et celle qui reste en place. Ce symbole représente un fait logique : l'apparition d'une discontinuité et d'un espace inhabituel dans le profil où s'est exercée une pression verticale. Mais au lieu d'un boa, c'est plutôt une lame d'eau qui se serait développée en exerçant une pression de plus en plus croissante sur le volume du sol sus-jacent.

Deux conditions de réalisation sont nécessaires :

- une pluviosité abondante et étalée (Westerberg & Christiansson, 1998) ;
- un état de surface favorable à l'infiltration (Boli Baboulé, 1996).

L'examen de la pluviosité précédant le glissement de terre, de la position et surtout de l'état de surface du sol nous montre que ces 2 conditions étaient remplies au moment du glissement de terrain.

En examinant la pluviosité des cinq derniers jours ayant précédé le glissement, nous constatons qu'il est tombé 123 mm en 3 pluies les 25, 26 et 29 août.

Il s'agit d'une série de pluies efficaces (Boli Baboulé, 1996). Lorsque les 40 mm de la pluie du 29 août tombent, les effets des pluies du 25 et 26 sur l'état hydrique du sol ne sont pas estompés d'autant que les transferts d'eau issus du versant amont par ruissellement ou drainage oblique ont eu le temps de se concentrer sur ce replat. En effet, du fait d'un état de surface très favorable à l'infiltration, la première série de pluies (25 et 26 août) avait sans doute saturé le profil. Pendant les 2 jours sans pluie qui ont suivi, la désaturation de celui-ci s'est heurtée au transfert des eaux issues du versant amont par drainage oblique, (Westerberg and Christiansson, 1998). C'est alors qu'est survenue la pluie du 29 qui aurait sûrement constitué la goutte d'eau qui a fait déborder le vase.

Nous sommes ici devant un cas de figure où on ne devrait pas favoriser l'excès d'infiltration sur des sites instables (Roose, 1994), situés là où le risque d'occurrence des pluviosités abondantes est présent. Les pratiques culturales de billonnage en courbes de niveau ou perpendiculaire à la pente, des cultures sous litières, et même de la jachère deviennent dangereuses sur ces sites instables.

5. Mesures de sécurité

La principale cause de glissement de terrain est la pluviosité, un facteur qui ne peut être maîtrisé. On peut cependant atténuer significativement le phénomène ainsi que les risques qui lui sont liés. Les étapes de la gestion scientifique des risques de glissements de terrain pourraient être :

- 1- Réaliser une cartographie des formes et des pentes de la couverture pédologique
- 2- Identifier et cartographier à grande échelle les zones à risques;
- 3- Etablir un plan d'occupation de l'espace réglementaire en définissant les zones d'habitation, les zones de cultures, les zones à surveiller, etc.
- 4 - Eviter les excès d'infiltration dans les zones où le manteau pédologique est instable ;
- 5 - Monter un observatoire des glissements de terrain et d'alerte climatique.

CONCLUSION

Les glissements de terrain sont un phénomène naturel fréquent dès que les conditions de pluviosité, d'infiltration et de topographie sont favorables. En raison de leur caractère catastrophique dans les zones d'intenses activités humaines, leur connaissance et leur gestion doivent être organisées dans les pays montagneux tel que le Cameroun.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOLI BABOULE Z. (1996) - Fonctionnement des sols sableux et optimisation des pratiques culturales en zone soudanienne humide du Nord-Cameroun
Thèse de doctorat en Sciences de la terre à l'Université de Bourgogne, 344 p.
- ROOSE, E.J. (1994) - Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES). Bulletin Pédologique FAO n 70. 420 p.
- YONKEU, J. (1997) - Rapport sur la pluviométrie de Fotouni, réf. poste agricole.
- WESTERBERG, L. O, CHRISTIANSSON C. (1998) - Landslides in East African Highlands : Slope instability and its Interrelations with Landscape characteristics and Land Use. *Advances in GeoEcology* 31, 317-325.



Pour citer cet article / How to cite this article

Boli Baboulé, Z.; Ngueguim, M.; Jakou, D.; Wamba, M. - Tentative d'explication du glissement de terrain de Bagueka/ Fotouni, Cameroun (août 1997) : de l'imagerie populaire à la compréhension objective, pp. 80-84, Bulletin du RESEAU EROSION n° 19, 1999.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr