

INDICATEURS, PROCESSUS ET CAUSES DE L'EROSION ACCELEREE DES PARCOURS PASTORAUX SUR LE PLATEAU DE NGAOUNDERE AU CAMEROUN

Tchotsoua M.¹, Yetgang J. B. ², Pewo V.³, Tchouassi Wansi.⁴

¹ Chargé de Cours, Université de Ngaoundéré, B.P. 553 Ngaoundéré -

² Géographe, PLEG au Lycée Technique de Ngaoundéré

³ Ingénieur des Eaux et Forêts ; Délégation provinciale de Ngaoundéré, B.P. 44 Ngaoundéré

⁴ Ingénieur. Agro-pastoraliste. Délégation provinciale de l'Elevage, des Pêches et des Industries
Animales

RESUME : Le plateau de Ngaoundéré est le domaine de l'élevage bovin le plus important du Cameroun. Cependant, depuis le début des années 80, la pression animale se fait de plus en plus sentir sur les pâturages. Et, l'une des principales manifestations de cette pression est l'érosion des sols.

Pour l'évaluer, nous avons procédé à : des observations, par des mesures directes sur le terrain et par des enquêtes. Les enquêtes et les observations ont permis d'identifier les sites où le phénomène est très actif. Le suivi de ces sites et surtout les enquêtes auprès des bouviers et des populations sédentaires ont permis de comprendre la dynamique du couvert végétal et des terres soumis à la pression du bétail.

Le plateau de Ngaoundéré, couvert à 70 % de pâturage, est sillonné par près de 500 km de pistes à bétail les plus fréquentées qui conduisent les bœufs dans les zones de transhumance aux abreuvoirs et aux marchés à bétails. Sur ces pâturages, l'érosion sous les "pieds de vaches" participe de façon considérable à la morphodynamique des versants. Elle s'accroît autour des points d'eau et sur les versants à pente forte. Les produits qui partent d'ici comblent rapidement les bas-fonds, et affectent ainsi progressivement les zones de transhumance de la saison sèche ou les champs de cultures vivrières. La quantification des produits à l'exutoire des bassins versants sélectionnés donne des résultats suivants : 30 tonnes/km²/an sur des pentes de 20 à 30 % pour les pistes parallèles à la pente et 4 tonnes/km²/an pour les pistes parallèles aux courbes de niveau.

Cette situation est liée à la configuration topographique et à la gestion anarchique des parcours sous-tendue par des crises entre agriculture et élevage, et entre élevage mbororo et foubé. Le rôle de l'Etat, par le truchement de la Délégation Provinciale de l'Elevage, des Pêches et des Industries Animales se fait très peu sentir en matière de gestion des parcours pastoraux. Si les éleveurs de Ngaoundéré ne deviennent pas habiles et rationnels dans leurs activités, le contrôle et la gestion des parcours pastoraux leur échapperont.

Mots-clés : Cameroun, Elevage, Erosion, Environnement, Ngaoundéré, Pâturage.

ABSTRACT : The Ngaoundéré's plateau is the main important area of cattle rearing. However since the year 80, this activity shows to have a lot of impacts on pasture lands and the major impact is the land erosion due to the depletion of the vegetation cover.

In order to assess the erosion phenomenon, we proceed by observations measurement through field survey and by inquiries. Inquiries and observations enable us to identify sites where erosion phenomenon is more active. The follow-up of identified sites allow us to understand the vegetation cover and land dynamic under cattle pressure.

The Ngaoundéré's plateau has 70 % of pastoral land in which a census of about 500 cattle pates has been made. Those pates lead cows to transhumance areas, salt areas (lahorés), water points and to the markets. On the pastoral lands the erosion phenomenon, contributes to shape hillsides. The run off on his way carries a lot of products which fill up valleys; areas of dry season transhumance and agriculture land. Field survey and assessment on selected hillsides (20%-30%) show that 30 tons/Km²/year of materials have been swept away on cattle paths paralell to the slope and 4 tons /km²/year on paths paralell to contour lignes

This situation is related to the topography and the messing management of cattle paths. All this is fueled out by animal breeding and agriculture conflicts between Mbororo and Fulbe. The state is almost absent to manage cattle paths. Accordingly; cattle breeders in Ngaoundéré should be vigilant and rational in oder to monitor their activity over the time andspace.

Key words : Cameroon, breeding, Erosion, Environment, Ngaoundéré, Pasture.

Introduction

Plusieurs raisons combinent pour faire de l'Adamaoua le plus important domaine de l'élevage bovin au Cameroun. On y trouve des peuples ayant une tradition pastorale notamment les foubé et les mbororo. La faible densité des populations (11 habitants au Km²) fait qu'il y ait une disponibilité de l'espace. Cette région appartient au domaine soudanien d'altitude par la succession régulière d'une saison sèche et d'une saison des pluies deux fois plus longue. L'altitude intervient pour modérer les températures et renforcer l'abondance des pluies par rapport à un régime soudanien classique. Une meilleure régularité des pluies se traduit par une activité végétative plus intense qu'en zone soudanienne normale d'où la régénération des pâturages pendant une bonne partie de l'année. Mais la croissance démographique rapide depuis 1990 crée une demande élevée en denrées alimentaires sur le plateau de Ngaoundéré. Elle a aussi fait de Ngaoundéré un important marché où convergent les bœufs. Ceci d'autant plus que la ville est la tête de ligne du transcamerounais d'où est embarqué le bétail pour les principaux marchés du Sud-Cameroun. La demande en terres cultivables pour ravitailler la ville en produits agricoles réduit l'espace pastoral qui devient confiné à une proportion qui devient une contrainte pour les éleveurs en terme de superficie et encore plus en terme de qualité des pâturages d'où la dégradation accélérée des parcours pastoraux dont l'une des manifestations visibles est l'érosion. Dans cette communication, nous présentons l'état de la situation avant d'en identifier les causes à partir desquelles une esquisse de solutions est proposée.

I.- Méthodologie

Les données sur la gestion des parcours sont recueillies par enquêtes. Nous recherchons les informations sur le système foncier, les itinéraires et les destinations du bétail, les us et coutumes de la région. Nous apprécions également la manière dont les bouviers et les populations locales voient le relief, la végétation et les eaux en relation avec l'activité pastorale et l'érosion accélérée des terres. Pour avoir les informations des bouviers et mieux connaître leurs parcours, nous les suivons tout au long de la journée. Au cours de nos discussions avec eux, une attention particulière est accordée à la description des modifications ou des tendances apparentes des conditions climatiques, du couvert végétal et des sols. Les causes probables de la dégradation des terres, les avantages et les inconvénients des pratiques agro-pastorales sont aussi discutés (*Méthode Active de Recherche et de Planification Participative développée par*

De Grootte en 1992). Il en est ainsi des techniques et des stratégies spécifiques contre la dégradation du couvert végétal et des sols des bassins versants étudiés. Les perceptions du milieu par les populations, leurs déclarations sur ce qu'elles savent de leur environnement, leurs propositions sont alors enregistrées, pour être traitées afin de faire des recoupements ou des superpositions avec les éléments du milieu naturel. Ceci dans l'optique de comprendre la dynamique des pâturages. L'état de la dégradation est apprécié de visu sur le terrain.

Pour évaluer le départ des produits, nous avons sélectionné 2 bassins versants, en fonction de l'état de la dégradation et surtout de leurs caractéristiques physiques. A l'exutoire de ceux-ci sont placés des pièges à sédiments. Après avoir décrit leurs caractéristiques, les produits sont quantifiés après chaque pluie à l'aide d'un récipient dont le volume est connu. Cinq contenus sont prélevés, séchés puis pesés. La moyenne est multipliée par le nombre de volumes prélevés pour avoir le poids total des produits qui sortent du bassin. Pour mesurer les suspensions, les eaux de ruissellement sont prélevées au cours de la pluie dans des bouteilles de 1 litre. Au laboratoire, ces eaux sont filtrées et les produits sont séchés à l'étuve à 105 °C, puis pesés. La somme de ces poids donne une idée de la quantité totale des produits qui partent du bassin de réception.

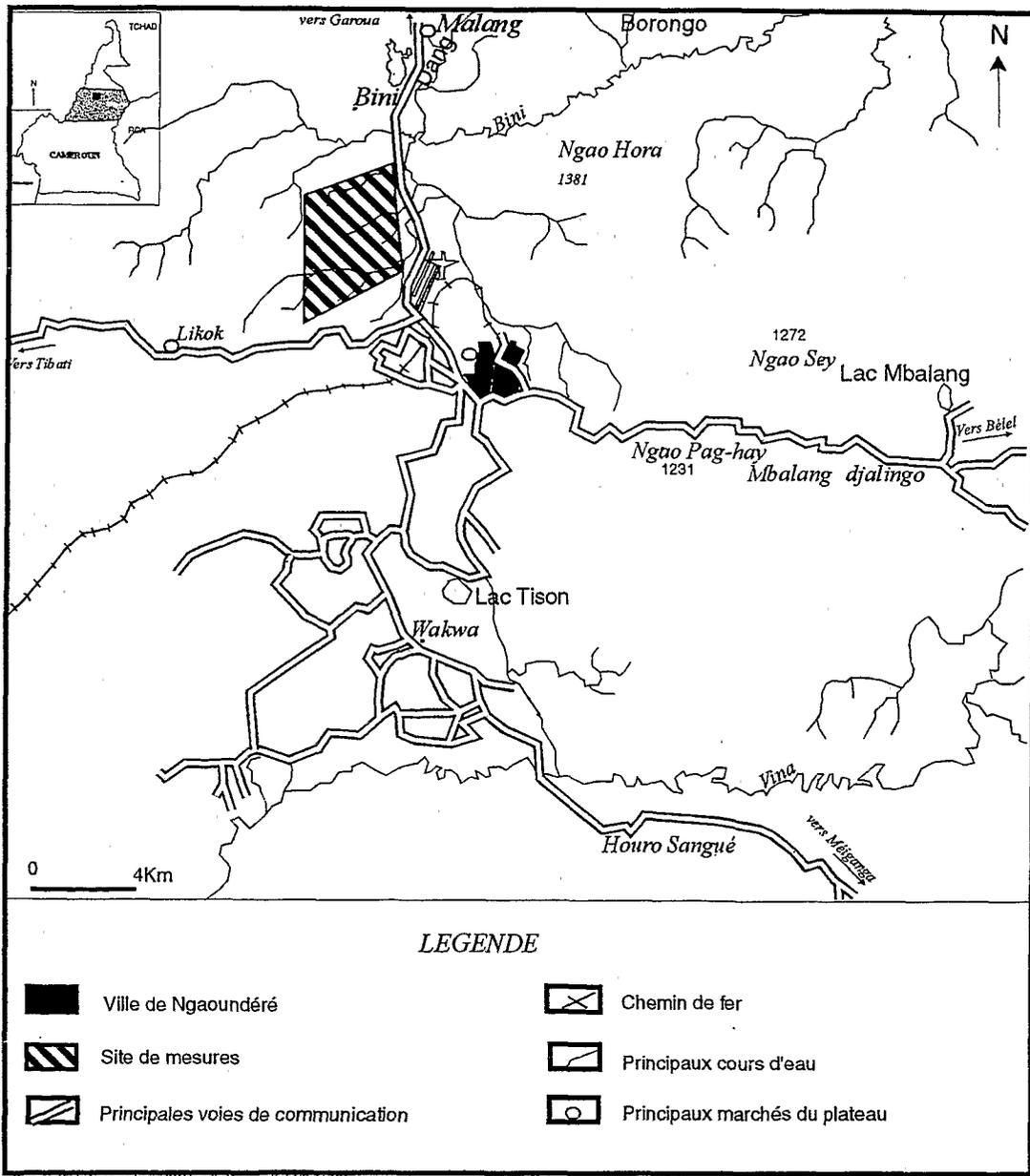


Fig.1.- Localisation du plateau de Ngaoundéré

II.- Résultats

a.- L'élevage bovin : une activité mobile dans l'espace et le temps

Le plateau de Ngaoundéré et donc le département de la Vina compte 595 000 têtes de boeufs environ en 1999 d'après le Rapport annuel d'activités de la Délégation Provinciale du MINEPIA. En dépit de la présence des ranchs (70 au total dont 29 homologués en 1999), l'activité pastorale reste essentiellement de type semi-extensif. Les troupeaux se déplacent sur de longues distances, conduits par des bouviers soit pour rejoindre les zones de transhumance en saison sèche (décembre à janvier) soit pour regagner les villages avec le retour des pluies (avril-mai), soit encore pour rejoindre les points d'abreuvement. Les bouviers se déplacent avec leurs boeufs en fonction de la disponibilité des herbes à appéter et des marchés à bétail (le département de la Vina en compte 16 hebdomadaires dont les plus importants sont Tello, Bélel, Martap, Likok, Galdi. Mais les propriétaires de bétail sont, pour l'essentiel, sédentaires. Ce qui fait que, malgré ces déplacements continus, le bétail retourne toujours à un point qui est le village. Ce qui affecte les parcours pastoraux dont végétation fourragère annuelle est souvent mal pâturée, gaspillée et perdue. Des observations faites, il ressort que le départ forcé des animaux des zones surpâturées entraîne aussitôt le développement de peuplements arbustifs et arborescents qui ont tendance à évoluer vers une forêt claire, généralement sans intérêt pour l'exploitation pastorale. Ceci constitue en fait une forme de dégradation des parcours. Mais la plus importante reste l'érosion des terres.

b.- Les indicateurs et les processus

En parcourant les axes Ngaoundéré-Bakari Bata en passant par Bélel d'une part et Ngaoundéré-Nganha en passant par Borongo et Berem d'autre part, nous avons observé des formes de dégradation des paysages assez avancées. En effet, du cours d'eau Béra à Tourningal, de Djerkoka à Bélel et de Dang à Mbérem, on note 35 placettes de 500 m² en moyenne dénudées par le passage et/ou le stationnement régulier des boeufs sur une distance de 280 km environ.

Dans la plaine de Bélel (Bakari, Batan, Béka Modibo), la région de Bérem à Nganha et autour de Ngaoundéré où nous avons noté une forte activité agricole, les pâturages sont réduits à des couloirs marqués de chaque côté par des piquets reliés par du fil barbelé ou simplement des haies vives. Ces pistes sont presque entièrement dénudées.

Vers le Nord-Ouest, les pâturages de la région de Tchabbal sont plus ou moins dégradés et la présence de *Sporobolus pyramidalis* est une preuve du surpâturage.

L'axe Monguel-Mandourou présente à gauche près de Mandourou une zone légèrement accidentée et surpâturée de 3 km² environ. Toutes les pistes à bétail et leurs abords sur environ 30 m de chaque côté sont surpâturées et érodées.

Dans la région, les pâturages connaissent un piétinement poussé. La principale forme d'érosion observée est l'érosion en nappe. Elle est beaucoup plus manifeste sur les secteurs pentus des versants (des sommets des collines jusqu'à mi-versant) et sur les lieux de parcages fréquents de troupeaux. Les eaux de ruissellement au stade embryonnaire ont, ici, une compétence faible. Elles ne transportent que de fines particules qu'elles abandonnent d'ailleurs

dans les micro-trous laissés par le piétinement des animaux, ou derrière les obstacles (brindilles, gravillons...).

Malgré tout, ce processus entraîne la perte rapide de la fertilité des sols et le décapage général. Celui-ci se produit sur les formations argilo-sableuses provenant de l'altération du granite sur versant ou dans les ensemlements. Sur ces secteurs qui subissent l'érosion pelliculaire, les traces du ruissellement concentré apparaissent localement, sans que l'incision soit profonde (5 à 10 cm). Le décapage fait donc apparaître la cuirasse ou au moins l'horizon induré sous-jacent généralement inculte. A cause de la topographie, ces eaux à écoulement en nappe peuvent se concentrer et inciser de profondes échancrures.

Le ravinement assure avec les "pieds de vaches" la formation d'un micro-relief surimposé aux formes majeures du terrain. Quand les eaux sont importantes et chargées d'abrasifs, alors on assiste à une évolution rapide caractérisée par des écroulements de pans entiers. On en trouve, et encore de très actives, au sud de la ville de Ngaoundéré autour du lac Tizon et près du village Dibi. Au nord de la ville entre Mbang boum et Bérem sur des terrains apparemment calmes, on en observe de très grandes suite aux activités agro-pastorales. Celles-ci évoluent désormais dans un nouveau système et le paysage se modifie à un rythme que seul peut expliquer l'effet direct ou indirect de ces activités

c.- La quantification

Nous sommes en train de quantifier les conséquences de ces processus en général. Nous avons choisi près de l'aéroport de Ngaoundéré deux têtes de vallées.

Tête de vallée n° 1	Tête de vallée n° 2
- Pente moyenne 20 % - Plus grande longueur : 600 m - plus grande largeur : 300 m - Déplacement du bétail : parallèlement aux courbes de niveau - Sol sablo-limoneux	- Pente moyenne 27 % - Plus grande longueur : 800 m - plus grande largeur : 500 m - Déplacement du bétail : parallèle à la pente - Sol sablo-limoneux
Précipitations : 1 600 mm/an étalées sur 7 mois.	
Résultats de la première année	
4 tonnes/km²/an	30 tonnes/km²/an

Bien que ne pouvant pas être généralisé sur l'ensemble du plateau, nous pouvons néanmoins tirer de ces résultats la conclusion suivante : l'érosion est plus importante sur les pistes perpendiculaires aux courbes de niveau que sur celles parallèles aux courbes de niveau. Les pentes comprises entre 20 et 30 % occupant 63 % de la superficie du plateau, on peut donc conclure que c'est un facteur déterminant de l'érosion accélérée dans la région. Evidemment bien d'autres facteurs interviennent pour gérer ces processus d'érosion.

B.- Les causes

1.- Le relief et les sols

Le plateau de Ngaoundéré est caractérisé par un relief polyconvexe constitué aux dépens d'une ancienne surface d'aplanissement. Aux granites syntectoniques et aux formations volcaniques correspond un modelé marqué par de faibles dénivelés locaux (50 à 100 m), par des interfluves dont certains sont larges de 400 à 500 m et par des collines aux chaos de boules granitiques. Le réseau hydrographique, déterminé par la tectonique, a une configuration en baïonnette.

En plus des mouvements tectoniques, l'activité volcanique qui s'est manifestée de la fin du Secondaire jusqu'au début du Quaternaire par des grands épanchements de basaltes, de trachytes et d'andésites a créé, par endroits, une topographie accidentée marquée de cônes aux versants pentus et de surfaces planes (plaines de la Vina et du Marza). Cette topographie est favorable à l'érosion accélérée pour peu que les conditions soient réunies. A cette morphologie contrastée correspond des sols différents. On peut facilement distinguer :

- les sols ferrugineux tropicaux piégés entre les boules, peu épais et bien différenciés en horizons qui couvrent les fortes pentes des reliefs résiduels ;
- les sols ferrugineux tropicaux dérivés directement des granites après altération que Humbel (1971) qualifie de sols évolués et profonds du plateau ;
- les sols ferrallitiques ;
- les sols ferrugineux tropicaux, développés sur un matériau ferrallitique remanié ;
- les sols hydromorphes des bas fonds issus du basalte ou du socle granitique ;

Ces sols, dans l'ensemble, ont une texture sablo-limoneuse en surface et argilo-sableuse en profondeur. D'après les analyses effectuées par Humbel (1971), ils sont perméables avec une capacité de rétention d'eau moyenne. Les teneurs en matière organique sont moyennes (2 à 4 %) et les rapports C/N élevés (10 à 20) en surface. La capacité d'échange ne dépasse pas 12 meq/100 g en surface et 6 à 8 meq/100 g en profondeur. Le degré de saturation est compris entre 30 et 60 % et le pH oscille entre 5,5 et 6,5. La fraction argileuse est constituée essentiellement de kaolinite et est généralement rencontrée au pied des versants sur les fronts cryptodécomposés. De ces analyses, il ressort que ce sont des sols fragiles, facilement érodables bien que leurs capacités nutritives permettent le développement rapide d'un couvert végétal herbacé.

2.- Le climat

Le plateau de Ngaoundéré appartient au domaine soudanien par la succession régulière d'une saison sèche et d'une saison des pluies deux fois plus longue. L'altitude intervient pour modérer les températures et renforcer l'abondance des pluies par rapport à un régime soudanien classique. Avec une pluviométrie moyenne annuelle égale ou supérieure à 1 600 mm, le département de la Vina apparaît comme une région humide. Il est balayé de façon régulière, pendant une bonne partie de l'année, par les flux humides de mousson. Cette affinité océanique sur l'ensemble du plateau de Ngaoundéré s'affirme aussi par une plus grande régularité des pluies, aussi bien inter-annuelle que saisonnière, par rapport aux régions situées plus au nord (Suchel, 1972, p. 172 et 175).

L'absence d'arrêt prolongé de la saison pluvieuse, se traduit par une activité végétale plus intense qu'en zone sahélienne. Ce facteur, avec l'allongement de la saison des pluies, favorise la régénération des pâturages pendant une bonne partie de l'année.

Toutefois, l'altitude n'efface pas les effets de la saison sèche. Au contraire, elle lui donne plus d'intensité que dans le bassin de la Bénoué. L'air est souvent plus sec à Ngaoundéré qu'à Garoua. Le plateau, par son altitude, se trouve plus longtemps en contact avec les couches supérieures de l'atmosphère. "*Sur les hautes surfaces tabulaires (de l'Adamaoua), l'harmattan souffle avec plus de constance et plus de force que dans les bas-fonds de la Bénoué*" (Suchel, 1972). D'autre part, si la saison des pluies est plus précoce qu'au nord, l'établissement des saisons (pluvieuse ou sèche) se fait de façon brutale ; le Front Inter-Tropical ayant tendance à sauter d'un seul coup l'obstacle que constitue le relief. Ce qui est très favorable à l'érosion qui exploite les fentes de dessiccation pour décaper les sols.

3.- Les modes d'élevage

La dynamique des parcours pastoraux sur le plateau de Ngaoundéré est liée, principalement à une installation peule dans la région. Ceux-ci ont conquis, imposé leur logique et dominé un vaste espace régional. Selon cette logique, il n'y a pas d'appropriation privée de la terre. Celle-ci est un bien commun géré par le Lamido qui en concède l'usage à ses sujets par l'intermédiaire des chefs de villages ou Djaouro. Conçu comme cela et dans un contexte démographique faible, le problème foncier ne se posait pas d'autant plus que les vastes étendues de terres avaient les limites peu précises.

La situation a considérablement évolué avec les Etats coloniaux et post-coloniaux qui ont mis sur pied les législations diverses pour gérer la terre. En s'impliquant dans cette gestion, l'Etat a réduit l'influence du Lamido, délimité les terres et est devenu un acteur dans la gestion celles-ci. A partir de là, la terre devient un bien qui a une valeur marchande et peut s'échanger contre de l'argent. Aux côtés de l'Etat, de nouveaux acteurs apparaissent. Le Lamido n'est plus uniquement gérant de la terre qui est un bien public mais, il s'approprie des terrains et il est imité par ses notables. Puisque la terre a une valeur marchande, une nouvelle catégorie d'acteurs apparaît. C'est la bourgeoisie administrative et financière installée dans les villes. Ils deviennent propriétaires de vastes étendues matérialisées par les arbres et les fils barbelés.

L'activité pastorale est l'une de celles qui subiront le plus les conséquences de l'appropriation privée des terres. L'élevage qui, jadis, se déroulait dans un espace libre est désormais confiné. La matérialisation de l'espace privé, la création des ranchs et de vastes plantations agricoles fait que les éleveurs doivent suivre les parcours imposés par ce nouvel découpage de l'espace. Cette situation crée une pression sur les parcours qui sont conséquemment très sollicités d'où l'érosion des terres.

Cette absence de la concertation entre les différents acteurs socio-économiques et entre les départements ministériels a des effets qui ne peuvent qu'être destructeurs pour l'Environnement. Nous allons les apprécier à travers la dynamique du couvert végétal et des sols.

4.- Le vol de bétail et ses conséquences sur le plateau de Ngaoundéré

Avec la crise multiforme que traverse le Cameroun, certains ont opté pour la facilité. Au Nord-Cameroun, le problème de l'insécurité s'apparente à une pathologie du désordre

qu'entretiennent des tempéraments bouillants et des comportements brutaux (Saibou, 1998). Dans ce contexte de désordre généralisé, chacun adopte une stratégie individuelle. Saibou (Op Cit) souligne qu'on razzie du bétail pour procurer la dot ou pour prouver sa bravoure. On en vole pour les sacrifices rituels. Le pasteur sans bétail devient l'ennemi de celui qui en possède. Le bouvier à qui on confie la garde d'un troupeau le détourne et disparaît dans un pays tiers. Cette situation oblige les propriétaires du bétail à éviter les frontières entre Etats et à concentrer leur troupeau près des villages et des villes. Ce qui accentue la pression sur l'environnement immédiat de ceux-ci. Dans le département de la Vina, de 1979 à 1999, le cheptel bovin est passé de 35 000 têtes en 1979 à environ 250 000 têtes. Cette augmentation en nombre de têtes ne s'est pas accompagnée de l'élargissement de l'espace pastoral ; ce qui accentue la dégradation du couvert végétal et le compactage du sol par piétinement (Bago, 1999)

Conclusion

Avec une perte annuelle des terres de 30 tonnes/km²/an sur des pentes de 20 à 30 % pour les pistes parallèles à la pente et 4 tonnes/km²/an pour les pistes parallèles aux courbes de niveau, il y a lieu de s'interroger sur le devenir des pâturages du plateau de Ngaoundéré.

Cette interrogation est d'autant plus importante qu'en moins de 20 ans, le cheptel du plateau a été multiplié par 6 à cause des crises socio-économiques. Aux facteurs naturels se sont ajoutés les facteurs démographiques et socio-économiques pour accélérer l'érosion des parcours pastoraux du plateau de Ngaoundéré.

L'évaluation de l'état général des pâturages, la sensibilisation et une collaboration étroite entre aménageurs, décideurs, éleveurs et bouviers s'impose désormais pour assurer l'équilibre entre la disponibilité des pâturages et les cheptels.

Références bibliographiques

- Andriamampianina N., 1988, *Contribution à l'étude de la dynamique et de la stabilisation des lavaka à partir de quelques exemples*. Mém. de maîtrise E.E.S.L., Université de Tananarive, 167 p., Tananarive.
- Bago F., 1999, Le ravinement sur le plateau de Ngaoundéré : processus, causes et stratégies de lutte. *Mémoire de Maîtrise en Géographie, Univ. de Ngaoundéré*, 89 p.
- Boudet G., 1974, "Les pâturages sahéliens ; les dangers de dégradation et les possibilités de régénération ; principes de gestion améliorée des parcours sahéliens". in *FAO : Les systèmes pastoraux sahéliens*, pp. 159-222, Rome.
- Bourgeat F., 1970, *Contribution à l'étude des sols sur socle ancien à Madagascar, types de différenciation et interprétation chronologique au cours du Quaternaire*. Thèse de doctorat ès sciences, Université Louis Pasteur de Strasbourg, 310 p. + annexes, Strasbourg.
- Boutrais J., 1995, Hautes terres d'élevage au Cameroun, Vol. 2, Ed. ORSTOM, pp. 1099-1190, Paris.
- Boutrais J., 1974, "Les conditions naturelles de l'élevage sur le plateau de l'Adamaoua (Cameroun)". in *Cahiers ORSTOM, série Sciences Humaines, XI, n° 2*, 169 p., Paris.
- Boutrais J., 1978, "Deux études sur l'élevage en zone tropicale humide (Cameroun)". *TD ORSTOM n° 1*, pp.11-32, Paris.

- Boutrais J., 1983, "L'élevage soudanien : des parcours de savanes aux ranchs (Cameroun-Nigeria)" in *TD ORSTOM*, 147 p., 10 pl., Paris.
- Bruzon V., 1994, "Les pratiques du feu en Afrique subhumide. Exemple des milieux savaniques de la Centrafrique et de la Côte d'Ivoire". *Dynamique des systèmes agraires*. Ed. ORSTOM, *Colloques et Séminaires, publié sous la coordination Chantal-Blanc PAMARD et Jean BOUTRAIS*, pp. 147-162, Paris.
- Collin A., 1846, "Recherches fondamentales sur les glissements de terrain" in *Bull. Liaison Laboratoire P.&Ch; Spécial.*, Ministère de l'Équipement, pp. 21-30., Paris.
- Dawa O. et Tchotsoua M., 1996, *L'homme et la dynamique de l'environnement rural sur les hautes terres de l'Adamaoua : des crises sociales aux crises environnementales*. Actes du colloque de Bordeaux. 13 p.
- Humbel F.-X., 1966, Contribution pédologique à l'étude géomorphologique de l'Adamaoua. Ed. Orstom, 27p.
- Hurault J., 1975, *Surpâturage et transformation du milieu physique, l'exemple des hauts plateaux de l'Adamaoua (Cameroun)*. IGN, 218 p., Paris.
- Hurault J., 1979, "Essai de cartographie de l'environnement d'un milieu tropical d'altitude : l'Adamaoua occidental (Cameroun-Nigeria)" in *Symposium International sur la Cartographie de l'Environnement et de sa Dynamique*, Caen, juin 1979.
- Hurault J., 1990, "Évolution récente des vallées de l'Adamaoua occidental (Cameroun-Nigeria)" in *Revue de Géomorphologie dynamique n° 2 - SEDES*, pp. 49-62, Paris.
- Hurni H., 1986, *Guidelines for development agents on soil conservation in Ethiopia*. Ministry of Agriculture of Ethiopia, 100 p.
- Klaus Wolger, 1980, *Étude de l'aménagement de l'Adamaoua*. Institut de Géosciences appliquées, 670 p. + cartes hors texte, Franck Ford sur Maine.
- Letouzey R., 1968, *Étude phytogéographique du Cameroun*. Ed. Paul le Chevalier, 511 p., Paris.
- Mietton M., 1981, *Lutte antiérosive et participation paysanne en Haute-Volta*. in *GEO. ECO. TROP.*, pp. 57-72, Liège.
- Monniers F. & Piot J., 1964, "Problèmes de surpâturages de l'Adamaoua". *B.F.T. n°97*, sept-oct. 1964.
- Olivry, J.-C., 1986, Fleuves et rivières du Cameroun. MESRES/ORSTOM. Coll. Monographie hydrologique de la Sanaga, Imprimerie Maury, 733 p., Paris.
- Saibou Issa, 1998, Lamiido et sécurité dans le Nord-Cameroun. in *Annales de la FALSH*, Univ. de Ngaoundéré, Vol. III, pp. 63-76.
- Suchel J.- B., 1972, La répartition des pluies et les régimes pluviométriques au Cameroun. *Univ. de Bordeaux, CEGET/CNRS (Travaux et Documents de Géographie Tropicale n°5)*, 283 p.
- Tchotsoua M., 1994, *Contraintes d'aménagement et érosion accélérée du site de la ville de Yaoundé : une contribution à la gestion conservatrice de l'Environnement urbain en milieu tropical humide*. Thèse de doctorat de 3^{ème} Cycle, Université de Yaoundé, 296 p., Yaoundé.
- Tchotsoua M., 1999.- L'homme et la dynamique des paysages sur la dorsale orographique de l'Adamaoua. *Le Flamboyant n°50*, pp. 39-43.
- Yonkeu S., 1991, Evaluation d'un écosystème sous l'effet d'une forte charge animale dans la région de l'Adamaoua au Cameroun. *Actes du IV^{ème} Congrès International des Terres de Parcours, Montpellier*, Ed. A. Gaston-CIRAD, pp. 186-188.

Conclusion

L'érosion, due aux pratiques agricoles et à l'action du bétail peut et commence à être combattue. Même si des travaux anti-érosifs ne sont pas encore mis en place partout, certains paysans, du moins ceux de Héri ont compris leur utilité : construction de cordons pierreux, haies vives de *Jatropha* situés en bordure de rivières... Ces travaux pourraient être prolongés par des aménagements spatiaux destinés à faciliter la circulation des troupeaux dans les terroirs afin de limiter la surpâturation localisée. La fumure organique produite par le cheptel, indispensable pour redonner une fertilité aux sols et limiter l'érosion, reste sous-employée en raison de la rareté des moyens de transport et de l'enherbement qui suit son épandage : la création de structures de micro-crédit pour acheter des charrettes, des brouettes et des herbicides serait la bienvenue pour des paysans de plus en plus intéressés par ce type de fertilisation.

Bibliographie

- DUGUE P., KOULANDI J., MOUSSA C., 1994 - Diversité et zonage des situations agricoles et pastorales de la zone cotonnière du Nord Cameroun. IRA/IRZV, Garoua, Cameroun., 82 p.
- DUGUE P., 1998 - Flux de biomasse et gestion de la fertilité à l'échelle des terroirs. Etude de cas au Nord Cameroun et essai de généralisation aux zones de savane. Document CIRAD-TERA n° 29/98, CIRAD, Montpellier, France, 68 p. + annexes.
- MINISTERE DE LA COOPERATION ET DU DEVELOPPEMENT/IEMVT, 1991 - Pâturages tropicaux et cultures fourragères. Coll. Manuels et précis d'élevage, Paris, France, 266 p.
- PICARD J., 1999 - Espaces et pratiques paysannes. Les relations élevage-agriculture dans deux terroirs cotonniers du Nord Cameroun. Thèse de doctorat, Université de Paris X-Nanterre, France, 539 p.
- ROOSE E., BOUTRAIS J., BOLI Z., 1998 - Rapport d'évaluation du volet fertilité des sols du projet DPGT. IRD, Montpellier, France, 64 p.

**RESEAU
EROSION**



Référence bibliographique Bulletin du RESEAU EROSION

Pour citer cet article / How to cite this article

Tchotsoua, M.; Yetgang, J. B.; Pewo, V.; Tchouassi, W. - Indicateurs, processus et causes de l'érosion accélérée des parcours pastoraux sur le plateau de N'Gaoundéré au Cameroun, pp. 300-309, Bulletin du RESEAU EROSION n° 20, 2000.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr