

L'ÉROSION URBAINE AU CAMEROUN : PROCESSUS, CAUSES ET STRATEGIES DE LUTTE

Michel Tchotsoua¹ & Jacques Bonvallot²

¹ Enseignant - Chercheur, Université de Ngaoundéré, BP 553 Ngaoundéré Cameroun

² Directeur de Recherche, Centre IRD d'Ile de France, 32 avenue Henri Varagnat, 93143 Bondy cedex

RÉSUMÉ : Les principaux sites urbains du Cameroun sont soumis à une évolution morphologique de plus en plus rapide caractérisée par des ravinelements, des glissements de terrain, des éboulements et des écroulements sur les versants, des sédimentations, des inondations et des ensevelissements des habitations dans les bas fonds.

Notre papier est présenté comme un memento dont l'objectif est d'attirer l'attention sur le sens que prend le phénomène d'érosion dans les villes camerounaises. Il tente de résumer les principales causes de l'érosion que l'on retrouve totalement ou en partie dans les villes dans une optique qui vise à donner au décideur, aux collectivités locales des éléments pour l'évaluation et la décision. Pour chaque partie, il s'efforce de mettre en évidence ce dont on doit avoir présent à l'esprit quand on construit sa maison ou quand on fait le plan pour la création d'un quartier urbain au Cameroun en ce qui concerne l'érosion ; surtout qu'il s'agit d'un phénomène dont les conséquences ne sont généralement ressenties qu'après coup. Pour y arriver, nous avons fait un recensement des écrits sur le problème dans les principales villes du Cameroun et procédé à des enquêtes et mesures de terrain.

Il en ressort que l'érosion en ville est liée aux conditions du milieu physique, certes, mais aussi et surtout aux actions anthropiques. La croissance rapide de la population urbaine, l'ambiguïté du système foncier camerounais, divers aménagements inconséquents et l'absence d'une gestion partagée de l'espace bâti ou à bâtir aggravent les risques morphodynamiques.

Mots clés : Aménagement, Erosion, Environnement, Cameroun, Ravinement

ABSTRACT : Most of the urban sites of Cameroon are submitted to a more and more fast morphological evolution characterized by gullying, landslides, crumblings and downfalls on the pouring on the slope, sedimentation, floodings and burials of dwellings on the talwegs.

Our paper is presented like a memento whose objective is to attract the attention on the sense that takes the phenomenon of erosion in particular in the Cameroonian cities. It tempts to summarize the main causes of the erosion that one recovers, completely or in part, in cities in an optics that aims to give to the decision-maker, to the local collectivities elements for the assessment and the decision. For each part it endeavors to put in evidence that of which one must remember, what one must have present to the mind when one constructs his house or when one makes the plan for the creation of an urban Cameroon with regards to the erosion. To arrive there we made a recension of writings on the problem in the main cities of Cameroon and process to investigations and measures on the land.

The erosion in city is bound to the physical conditions of the middle, certainly, but also and especially to human's actions. The fast growth of the urban population, the ambiguousness of the Cameroonian land tenure various inconsequent managements and the absence of a management shared of the space structure or to build aggravate morphodynamic risks.

Key words : Planning, Erosion, Environment, Cameroon, gullying.

INTRODUCTION

Les villes camerounaises sont en train de connaître une croissance spatiale et densitaire accélérée. La plupart de ces villes sont situées sur des sites à morphologie contrastée (c'est à dire constituées de collines, d'interfluves, de montagnes ou de massifs) et/ou géologiquement instables. C'est le cas de Yaoundé, Ngaoundéré, Limbé, Buéa, Bafoussam, Bafang, Dschang...). Pour la plupart précoloniales et coloniales, elles ont été créées sans tenir compte des conditions morpho-climatiques voire géologiques à long terme. C'est ainsi qu'avec le temps, elles se sont étendues de façon spontanées sur des zones impropres à l'habitat comme les fortes pentes, les bas fonds marécageux et/ou inondables et les terrains à sous bassement instables. Cette situation conduit actuellement à une morphodynamique accélérée qui, bien que moins obsédante que d'autres risques dits sociaux ou urbains que sont le chômage, l'insécurité, la drogue, etc. (Novembre, 1994) méritent d'être pris au sérieux parce qu'elle a tendance à avoir des conséquences matérielles et humaines de plus en plus lourdes. Dans cette communication, nous n'avons pas la prétention de traiter de ce problème dans toutes les villes citées plus haut mais de le traiter de façon générale avec quelques exemples dans l'optique de dégager les principaux processus, causes et stratégies de lutte.

I. - LES PHENOMENES D'EROSION URBAINE

L'érosion accélérée en ville dont la première étude fut réalisée aux Etats-Unis vers les années 1960 devient de plus en plus préoccupante au Cameroun. En fonction de la morphologie, on distingue au Cameroun 3 types de villes :

- les villes sur terrain ondulé (Yaoundé, Bafoussam, Mbouda, Bafang, Foumban)
- les villes sur terrain plat (Douala, Maroua, Garoua, Kousséri)
- les villes sur terrain instable (Limbé, Kribi, Ngaoundéré)

A.- Sur les versants

La croissance de l'habitat en elle même constitue déjà un processus d'érosion accélérée. Lors de la construction des fondations de maisons, les déblaiements sont généralement effectués sans aucune précaution : pas de murs de soutènement pour retenir la terre déblayée. C'est l'érosion anthropique accélérée. Elle livre la terre ameublie aux eaux de ruissellement. A long terme, avec la collecte et l'évacuation de plus en plus abondantes des eaux par les toits, des profondes échancrures se creusent entre les maisons. Certaines, en évoluant latéralement, "déchaussent" les murs et provoquent leur écroulement ou contournent et affouillent les ouvrages de franchissement ou de canalisation. C'est le cas de la ville de Mbouda dans l'Ouest-Cameroun où une ravine par évolution latérale a, en une après midi, détruit 7 maisons et une église au deux tiers en juillet 1997. Les mouvements de masses de terre le long des talus de fondations ou des rues, les chutes des blocs rocheux et les glissements de terrains sont aussi très fréquents.

C'est par exemple le cas à Yaoundé où l'attention ne cesse d'être attirée sur les éboulements qui affectent ou qui risquent d'affecter les collines qui la bordent à l'WNW (Tchotsoua, 1992 ; Tchotsoua et al. 1997). Avec l'urbanisation effrénée des versants de ces collines, ces blocs descendent successivement. Le premier qui a sérieusement défrayé la chronique s'est détaché des Monts Mbankolo. Le 25 août 1986, parti presque du sommet, il réveilla par ses fracas, les habitants du quartier Oliga qui s'enfuirent vers Feubeu. Ce bloc mesurant 5 m de grand axe et 4 m de petit axe, fut heureusement arrêté par de grands arbres à 45 m de la rue reliant les deux quartiers. Il aurait pu la traverser et échouer sur les maisons dans la vallée du Mintsá. Le 15 septembre de la même année, un autre bloc de 6 m de grand axe et de 5 m de petit axe se détacha du même versant. Heureusement il n'eut pas de dégâts matériels importants.

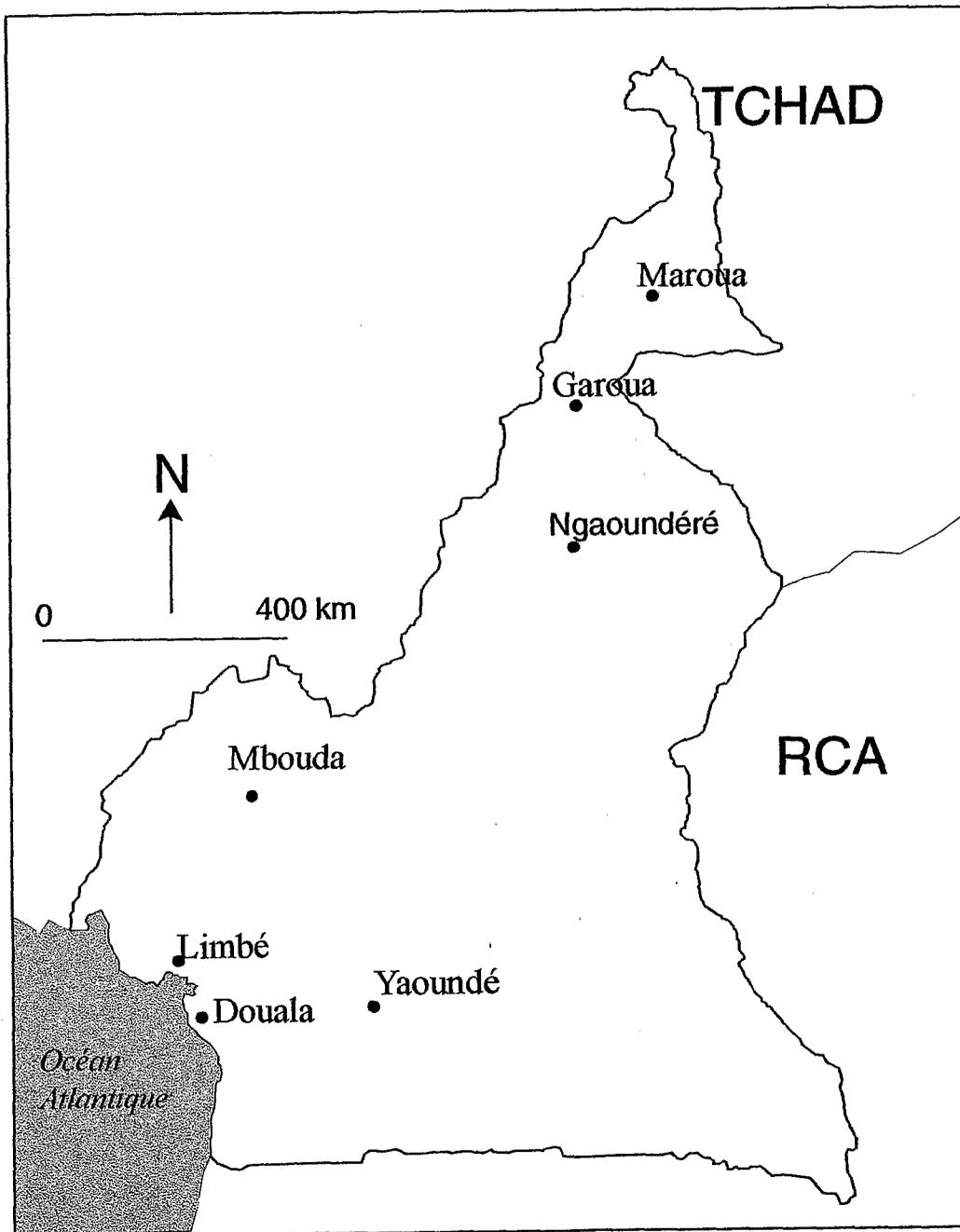


Fig.1.- Localisation des villes étudiées

Les marques d'anciens éboulements ont été notés sur les versants dont les parties basses sont encore inhabitées. On les reconnaît, par la présence au pied de la montagne de blocs de plusieurs mètres de grand axe cachés dans les fourrées de *Chromolaena odorata* et par un couloir herbacé qui monte dans la forêt jusqu'à la niche de décollement située en haut du versant.

A Ngaoundéré, c'est surtout le développement de l'agriculture entre les blocs qui favorise la descente de ceux-ci. Ces blocs n'ont pas encore causé de catastrophe mais, avec le déboisement

effréné que ces versants sont en train de connaître et l'urbanisation spontanée de leur pied, on risque de déplorer bientôt des pertes matériels et humaines.

Parmi les glissements de terrain, celui de Nkolbikok à Yaoundé est le plus important. Il a débuté en 1983. En 1985, il a connu une évolution rapide qui s'est soldée par un décrochement de 2 m au niveau de la couronne et par la destruction de 24 maisons (Tchotsoua et *al.*, 1997). Il s'agit d'un glissement dont le plan est concave en amont et convexe en aval. Jusqu'à présent, le front de ce glissement ne cesse de gonfler. Ce qui présume d'une descente brutale future dès que les forces actuelles de freinage auront cédé. L'épisode rapide de 1985 a provoqué le départ d'un bon nombre d'habitants de ce site à haut risque. Mais, du fait de la stabilisation apparente et de l'atténuation ou de la déformation de la mémoire du danger avec le temps, ils sont revenus et ont construit leur maisons sans que les autorités de la Communauté urbaine ne réagissent. Près de 300 personnes vivent actuellement sur ce site.

Ces villes subissent aussi des instabilités géologiques. C'est le cas à Limbe. Cette ville a déjà connu cinq séries de séismes (1922, 1946, 1948 et 1999). Pour ceux de mars-avril 1999, liés à l'éruption du Mont Cameroun, on peut lire dans Cameroun Actualité du 05 avril 1999 de IGCNET sur internet ce qui suit "A Limbé, ville située à une dizaine de km de Buéa le ciel est couvert de cendres...L'éruption du Mont Cameroun a fait jusqu'alors près de 2 500 sans abris et une centaine de maisons endommagées dont 63 complètement détruites". Limbé connaît aussi des inondations et des mouvements de masse aux dégâts matériels et même des pertes en vies humaines de plus en plus fréquents (Zogning, 1994). Les quartiers Upper-Cassava-Farm, Mbende, Unity quarters... sont les plus touchés. A. Zogning (op. Cit) note qu'en juillet 1989, à plusieurs endroits, des paquets de plusieurs dizaines de m³ de cendres et de lapilli gorgés d'eau se sont détachés des flancs des escarpements de 8 à 12 m pour s'abattre sur les rangés de maisons disposées en contre bas. Cette situation est liée à la localisation de ces quartiers dans un secteur aux pentes fortes (40°-60°) correspondant aux jeunes cônes volcaniques.

B.- Dans les vallées

Dans les vallées, les eaux de ruissellement ensevelissent les habitations avec les produits d'érosion des versants. C'est le cas dans les quartiers Mvog-Ada, Melen, Briqueterie, Essos, Ngoa-Ekélé à Yaoundé. Des profils pédologiques réalisés dans la vallée de l'Abiergué Nord présentent, à certains endroits, des épaisseurs de près de 2 m de sédiments dans lesquels on retrouve des objets anthropiques (tissus, chaussures en plastiques et en cuire, morceaux d'ustensiles de cuisine en aluminium) encore reconnaissables. Ce qui témoigne de leur jeune âge ; moins de 100 ans en tout cas. Les eaux de ruissellement sont aussi responsables des inondations parfois catastrophiques. En fonction des traces de niveau d'eau sur les murs, nous avons délimité les zones inondables dans quelques vallées de Yaoundé et recensé les maisons situées sur les zones à risques.

Tableau I. - Les maisons situées dans les périmètres inondables à Yaoundé

Vallée	Quartier	1994	1999	T E A (%)
Abiergue Sud	Melen	850	1 300	6,9
	Miniferme			
Abiergue Nord	Briqueterie	117	94	-0,48
Djongolo	Djongolo	685	1070	7,19
	Etoa Meki			
Olézoa	Olézoa	200	289	6,14

T.E.A. : Taux d'Evolution Annuelle.

On note une nette progression sauf dans la vallée de l'Abiergué Sud dont le cours a été bien canalisé au niveau de l'ex Institut Monthé. Ce nombre croissant tient à deux raisons : la densification de l'habitat et l'augmentation de la surface de la zone inondable consécutive à l'accroissement considérable du volume des eaux de ruissellement par le phénomène d'imperméabilisation à 100 % orchestré par les toits de maisons et les rues dont quelques unes sont asphaltées. Ces eaux souvent chargées d'abrasifs anthropiques (morceaux de parpaings, tessons de bouteilles...) érodent le sol et mobilisent les produits qui vont combler les lits des cours d'eaux, les obligeant ainsi à sortir pour s'étaler et inonder les habitations et les cultures environnantes. A Garoua plus particulièrement, on compte au quartier Demsaré, près de 114 maisons en ruine à cause des inondations saisonnières orchestrées par les eaux du Mayo qui le traverse. A certains endroits, pour parer aux inondations, les citadins construisent des remblais et des murs sommaires. Ils prélèvent d'importantes quantités de terre au pied des versants et contribuent à les déstabiliser. Par ailleurs, les remblais créent des barrages artificiels qui accentuent la sédimentation et font monter le niveau des eaux durant les crues bien au-dessus du supportable.

Sur les parties des fonds de vallées non encore occupées par les maisons se développe le maraîchage. Ceci justement parce que, comme les ravines sont généralement les dépotoirs des ordures ménagères, les eaux de ruissellement les entraînent dans les vallées où elles sont mélangées aux particules fines des sols et "*leur putréfaction donne un bon fumier*" sic.

La presse mentionne ces phénomènes d'érosion de plus en plus fréquents et les titres des journaux sont très significatifs. Pour le cas de Yaoundé, de 1986 à 1990, le quotidien national a ainsi titré : "Yaoundé, le centre-ville dans l'eau : que nous réserve demain ?"¹ "Eboulement du mont Mbankolo (Yaoundé) : la terre n'a pas tremblé"² ; "Mont Mbankolo : gare à la troisième pierre"³ ; "Violence inhabituelle des pluies à Yaoundé : tristes images d'un triste événement" ; "Eboulement à Oyomabang (Yaoundé) ; bilan : 5 morts"⁴. Ces titres montrent bien que le phénomène d'érosion au sens large du terme constitue une menace pour les citadins. De pareils titres ne cessent de revenir de nos jours et sont dans l'ensemble, plus alarmistes. Plusieurs causes expliquent ces phénomènes.

II. - QUELQUES CAUSES DE L'EROSION ACCELEREE DANS LES VILLES CAMEROUNAISES

Les précipitations, que ce soient de par leur intensité ou leur durée plus ou moins longue en milieu tropical humide ou sec, sont le principal facteur naturel de l'érosion mais, dans un cadre naturel, il serait moins agressif. Il ne trouve sa pleine activité qu'à partir du moment où un certain nombre de conditions sont réunies.

A.- La morphologie et la pédologie

Au Cameroun, les sites urbains contrastés sont favorables à la dynamique rapide. Il s'agit de sites aux versants généralement convexes. Quelques secteurs concaves ou convexo-concaves se rencontrent surtout dans les amphithéâtres de têtes de vallées. Ils sont généralement liés aux glissements de terrains, à des ravinements ou à des soutirages suivis d'effondrements. Une telle morphologie joue un grand rôle dans la susceptibilité du site vis-à-vis de l'érosion. Par ailleurs, la morphologie des vallées est telle que les cours d'eau ne peuvent plus creuser en profondeur. Là

¹ Cameroun Tribune n° 3656 du mercredi 27 août 1986

² Cameroun Tribune n° 3680 du jeudi 25 septembre 1986

³ Cameroun Tribune n° 4496 du mardi 17 octobre 1989

⁴ Cameroun Tribune n° 4730 du jeudi 27 septembre 1990

où la rivière coule sur des formations meubles, la pente est presque nulle ; les capacités d'incision du cours d'eau sont annihilées. Là où la pente est forte, le fond est rocheux et la vallée se prête beaucoup plus à une érosion latérale.

Sur certains sites comme ceux de Garoua, Maroua ou Douala, la nature du sol prend le pas sur la pente. Ce sont des sites relativement plans mais constituées de sols sableux, sablonneux et / ou argileux (vertisols de Garoua et Maroua). Dès qu'il pleut, à cause de la faible cohésion entre les particules sableux ou sablo-lomoneuses, les eaux de ruissellement les déblaient plus facilement. Par ailleurs quand ce sont les argiles, elles gonflent, la saturation est vite atteinte en surface et les inondations commencent.

B.- La pression démographique peu contrôlée

Comme la plupart des villes du Tiers Monde, les villes camerounaises connaissent des croissances démographiques rapides. De 58 000 habitants en 1958, la population de Yaoundé par exemple est passée à 313 000 en 1976 puis à 560 785 en 1987 et à plus de 1 million en 1999. Plus des 3/5 de cette population sont "entassés" dans les quartiers construits sans plan. Les quartiers les plus densément peuplés sont tous d'occupation spontanée ; les principaux étant : Messa, Madagascar, Mokolo, Elig-effa, Djoungolo, Mvog-Ada, Essos, Ekounou, Melen et Briqueterie.

Cet entassement de la population est parfois lié aux considérations ethniques. En dehors des employés de l'administration qui vivent dans SIC⁵, chacun préfère construire sa maison dans le quartier de son ethnie même s'il doit faire face aux conditions naturelles difficiles. Cette préférence est si forte que certaines personnes investissent 2 à 4 fois qu'il ne faudrait pour construire leur maison, car il faut lutter contre l'érosion ou les inondations (Tchotsoua et *al.*, 1997). D'autres citoyens, prétextant le manque de moyens préfèrent acheter des lots sur des zones à hauts risques quitte à mettre plusieurs années pour construire.

La situation est plus marquante à Ngaoundéré. En 1998, cette ville a presque triplé de superficie par rapport à 1970. Son centre s'est densifié. Les vallées et les versants pentus sont occupés par un habitat spontané. Il en est ainsi des quartiers dénommés Mbiden, Burkina, Bamenyanga, Moundang, Jerusalem, New York, Pays bas, Samafou et Venez-Voir qui se développent sur le versant des Monts Ngaoundéré et Nday. Il s'en suit donc une dégradation rapide du couvert végétal qui se dégage très bien à l'examen diachronique des photographies aériennes. Tout ceci est lié aussi au système foncier qui reste jusqu'à présent ambigu.

C.- Un système foncier ambigu

Au lendemain des indépendances, les villes camerounaises bénéficiaient de Schéma Directeurs et d'Aménagement Urbain et/ou de Réaménagements Urbains assez bien respectés. Cependant, non seulement l'exode rural a fait venir un nombre sans cesse croissant de populations en ville, mais parallèlement, les moyens financiers des départements ministériels chargés d'orienter la croissance urbaine au Cameroun se sont réduits considérablement ; crise économique oblige. Ce qui développe la spéculation foncière, les pratiques clientélistes et la recherche de la proximité des centres actifs de la ville ; fondements de la croissance spontanée.

Dans les quartiers spontanés, l'imbroglio du découpage de l'espace bâti et la superposition des droits fonciers développent un certain cafouillage (Tchotsoua, 1998). Il en résulte 3 situations

⁵ Société Immobilière du Cameroun

individuelles précaires qui concourent au développement anarchique de la ville et donc à l'érosion accélérée.

- les acheteurs de terrains illégaux n'ont qu'un droit d'occupation qui ne leur permet pas d'obtenir des titres fonciers ni d'introduire de demande de permis de bâtir, ni *a fortiori* de demander un crédit foncier ;

- la plupart de propriétaires craignent ou prétextent le risque de démolition générale du quartier du moment où la législation le prévoit;

- d'autres n'ont ni fonds, ni expériences nécessaires pour réaliser un lotissement qui respecte les règlements.

Au total, au Cameroun, nous sommes dans une phase d'urbanisation qui va généralement de la vallée vers le sommet de l'interfluve. Il s'agit d'un habitat tellement précaire qu'on pourrait parler d'une sorte de ruralisation de la ville. Les plus pauvres vivent systématiquement dans les lieux où les problèmes écologiques en général et les phénomènes d'érosion en particulier sont concentrés.

Au Cameroun actuellement, il existe deux types de droits : le droit moderne sur la base duquel les autorités attribuent les titres fonciers et le droit coutumier dont les textes officiels ne nient pas la légitimité, qui permet aux autochtones ou aux premiers occupants de vendre les terrains. Cette situation rend impossible la gestion efficace des terrains. De plus, les domaines appartenant à l'Etat ou à la municipalité ne sont pas clairement délimités sur le terrain si bien que des citadins s'y installent sous prétexte de ne pas les connaître. On aboutit ainsi à la présence des villes hors-normes au Cameroun.

III.- SYNTHÈSE

En somme, l'inventaire des menaces morphodynamiques a reflété leur banalité dans les villes camerounaises, celles-ci ne multipliant pas les menaces naturelles mais leurs conséquences. L'explication à cela se résume de trois façons :

- le contexte topoclimatique et orographique exerce le rôle majeur sur la transformation de la menace en chaîne de phénomènes générateurs de dommages. Les inondations dans les vallées sont en fait aggravées par le frein ou l'absence d'évacuation des eaux pluviales dans les secteurs imperméabilisés. Les mouvements de masse déclenchés par les pluies durables et/ou violentes et par les séismes (liquéfaction), sont accrus par une mauvaise régulation du drainage et par des techniques de construction mal conduites. Deux secteurs sont désignés comme dangereux dans ces villes : les pentes fortes et les proximités des cours d'eau. Les cas de Limbé, de Garoua, de Douala ou de Yaoundé illustrent parfaitement l'absence de maîtrise de l'espace et de la croissance urbaine : la fréquence des inondations dans les bas fonds est augmentée par l'extension anarchique des habitations dans les zones marécageuses et ou inondables, l'accroissement des surfaces imperméabilisées, l'encombrement des lits des cours d'eau, les aménagements mal intégrés y compris les ouvrages de Génie Civil.

- Les phénomènes géodynamiques et hydro-météorologiques induisent davantage d'effets, car la localisation et le site des villes camerounaises ne correspondent plus aux espaces peu dangereux choisis par les premiers occupants. Les sites initiaux étaient justifiés à l'époque coloniale. Au cours de la deuxième moitié du XX^e siècle en revanche, l'accroissement des surfaces construites est si rapide que la majorité des sites s'étendent sur des zones dangereuses. La plupart des sites actuels des villes camerounaises sont en fait des sites qui conduisent à une "vulnérabilité forcée". La croissance non planifiée, essentiellement opérée par les populations pauvres en majorité, s'opère sur des terrains restés vacants parce que *non aedificandi* au regard

des normes de sécurité civile. Ceci est d'autant plus pertinent que les nouveaux migrants, souvent d'origine rurale sont habitués à vivre avec les phénomènes menaçants, si fréquents en montagne. La spéculation foncière joue un rôle plus important que la qualité des terrains constructibles : les nouveaux migrants n'ont pas le choix, car les terrains de mauvaise qualité sont les moins chers.

- La morphologie urbaine explique aussi cette exposition aux risques morphodynamiques. En effet, celle-ci est plus hétérogène à l'échelle de la ville, depuis le moment où le site des quartiers coloniaux ont été débordés. Elle se caractérise par l'inadéquation de la voirie et des réseaux d'assainissement des eaux pluviales et vannes.

CONCLUSION

En somme, la problématique de l'érosion urbaine au Cameroun revêt 4 aspects (sociaux, juridiques, techniques et financiers) qui sont étroitement imbriqués. Ce qui témoigne de l'enjeu politique de leur gestion conservatrice.

La synthèse des processus et des causes de l'érosion urbaine actuelle que nous venons d'effectuer doit être perçue comme une mise en évidence des déterminants les plus forts de la dynamique du milieu sur lesquels il faut vite agir.

Ce problème ne peut plus être géré par les seuls urbanistes ; les géographes, les informaticiens, les géologues, les hydrologues et les sociologues doivent les aider. Car, les villes au Cameroun comme partout ailleurs dans le monde tropical, ont, jusqu'à présent, été perçues comme de simples lieux de déploiements des conséquences d'événements dommageables dont l'origine se situe au niveau des dysfonctionnements techniques. Rarement, elles sont analysées comme une forme d'organisation susceptible, en elles même, de causer des ruptures et des perturbations.

Et pourtant, c'est cette approche, qui considère les risques morphodynamiques comme une entité qui a sa propre cohérence dans les interactions urbaines et dont il faut tenir compte dans l'aménagement et la gestion des zones à risque en ville, qu'il faut développer. Ainsi, il faut mettre au point des observatoires des environnements urbains et des méthodes d'analyse des menaces en milieu urbain et tester leur fiabilité et sensibiliser les populations à la prise en charge des problèmes environnementaux de leur cadre de vie.

La prise en compte de ces paramètres physiques, sociaux et économiques lors de l'élaboration des prochains plans d'urbanisme conduira surtout à revoir les processus des décisions qui aboutissent, tant au niveau de l'administration territoriale qu'à celui des bailleurs de fonds, à la création de nouveaux quartiers.

REFERENCES

- ABAH, M., 1974 - Le site de Yaoundé : étude de géographie physique. Univ. de Yaoundé, mém. Des lettres, 116 P.
- BOPDA A., 1985. - La dynamique de l'espace urbain à Yaoundé : reconstruction et expansion post coloniale du bâti. *Thèse de doct. de 3^{ème} cycle de géogr., Univ. de Yaoundé*, 205 P.
- FRANQUEVILLE, A, 1984 - Yaoundé : construire une capitale. ORSTOM, coll. mém., 238 p.
- KODJO, 1988 - Recherche pour la maîtrise de ruissellement pluvial à Yaoundé. *Thèse de doct. de 3^{ème} cycle de géogr., Univ de Yaoundé*, 210 p.
- KUETE M., 1977 - Etudes géomorphologiques du massif de Yaoundé. *Thèse de doct. de 3^{ème} Cycle. , Univ. de Bordeaux III*, 279 p.

- LABURTHE TOLRA, P., 1970 - Yaoundé d'après ZENKER. In *Annales de la FLSH n° 2. Univ de Yaoundé*, 113 p.
- NOVEMBER V., 1994 - Risques naturels et croissance urbaine : réflexion théorique sur le rôle et la nature du risque dans l'espace urbain. In *Revue de géogr. ALPINE*. 32 (4), pp 113-123
- TCHOTSOUA M., 1991 - Briqueterie-Ouest : lutte contre l'érosion pluviale dans un quartier populaire de Yaoundé. In *Rev. de géogr. du Cam.*, pp. 20-31.
- TCHOTSOUA M., 1992 - Dynamique informelle de l'espace urbain et érosion accélérée en milieu tropical : cas de la ville de Yaoundé au Cameroun. *Actes du colloque de Poitiers, communication écrite, Réseau Erosion, Bull. n° 13*, pp. 131-142
- TCHOTSOUA M., 1993 - Risque d'éboulement de blocs rocheux sur les versants des monts orientaux du massif de Yaoundé : cas des monts Oyomabang et Mvog-Bétsi. In *Rev. de Géogr. du Cam.*, pp. 21-31.
- TCHOTSOUA M., 1994 - Erosion accélérée et contrainte d'aménagement dans le département du Mfoundi au Cameroun ; une contribution à la gestion de l'environnement urbain en milieu tropical humide. *Thèse de Doct. de 3^{ème} cycle, Univ. de Yaoundé*, 296 p.
- TCHOTSOUA M. ET BONVALLOT J. 1997 - Phénomène d'érosion et gestion urbaine à Yaoundé (Cameroun). *Pratique de gestion de l'environnement dans les pays tropicaux. Talence, DYMSET, CRET*, pp. 517-528 (Espaces Tropicaux n° 15).
- TCHOTSOUA M., ET DASSE P., 1998 - Phénomènes d'érosion et gestion de l'environnement du littoral camerounais. *Société et espaces littoraux et insulaires dans les pays tropicaux.*, Ouest Editions, *Presses académiques*, pp.653-659.
- TCHOTSOUA M., 1999 - L'homme et la dynamique des paysages sur la dorsale orographique de l'Adamaoua. *Le Flamboyant n°50*, pp. 39-43.
- ZOGNING A., 1994 -Limbé, une ville de piémont d'un volcan actif en milieu tropical humide : le Mont Cameroun. in *Revue de géogr. Alpine*. 32 (4), pp. 71-86
- VENETIER P., 1973 - Problème de la croissance urbaine dans le monde tropical.(CEGET-CNRS, 152 p.
- YOUANA, P., 1996 - Gestion foncière et discipline urbaine au Cameroun : apport et limites du permis de bâtir in *Revue de Géogr. du Cam. Vol. XII, n°2*, pp. 27-43.

**RESEAU
EROSION**



Référence bibliographique Bulletin du RESEAU EROSION

Pour citer cet article / How to cite this article

Tchotsoua, M.; Bonvalot, J. - L'érosion urbaine au Cameroun : processus, causes et stratégies de lutte, pp. 324-331, Bulletin du RESEAU EROSION n° 20, 2000.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr