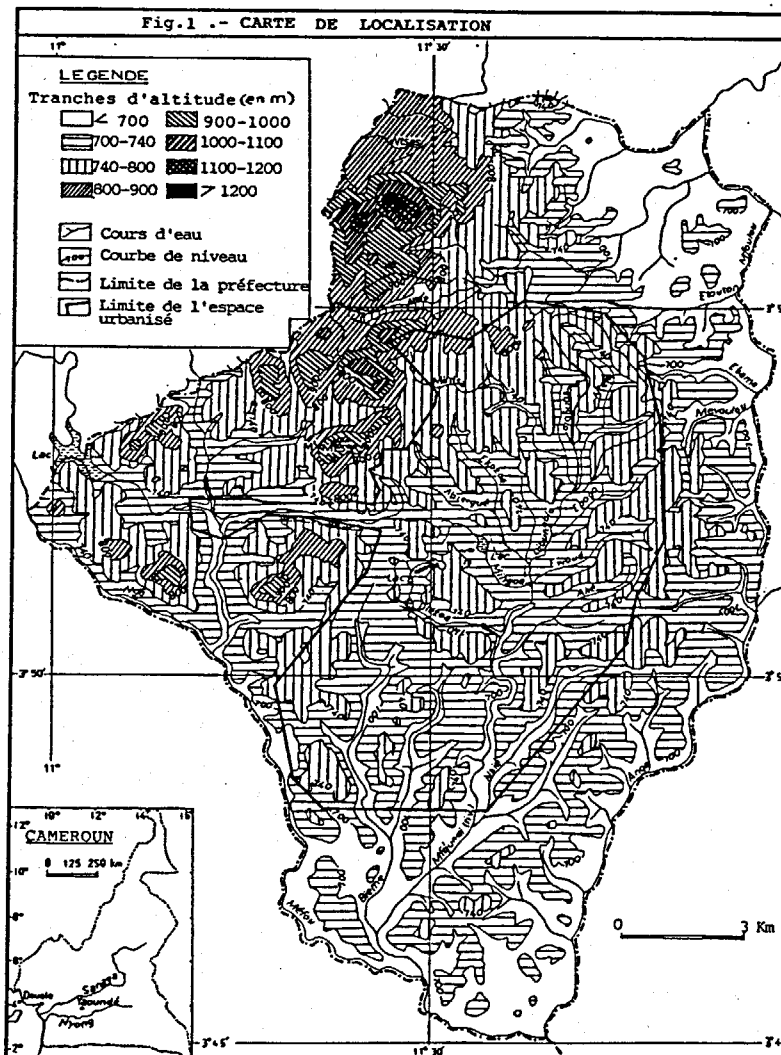


DYNAMIQUE INFORMELLE DE L'ESPACE URBAIN ET EROSION ACCELEREE EN MILIEU TROPICAL HUMIDE: LE CAS DE LA VILLE DE YAOUNDE

par Michel TCHOTSOUA, B.P.2544 Yaoundé
CAMEROUN

RESUME : La capitale du Cameroun connaît actuellement une forte croissance démographique dont l'une des conséquences majeures est l'accélération de la morphogénèse. Dans ce travail, l'auteur relève les causes anthropiques de cette crise morphogénétique à partir de l'étude de la dynamique de l'espace urbain et des processus érosifs qui s'opèrent dans les quartiers spontanés. En fonction de ces causes et des conséquences amorcées, il propose quelques solutions pour freiner la morpho - dynamique actuelle.

MOTS- CLES : EROSION URBAINE, INTERFLUVE, MILIEU TROPICAL HUMIDE, RAVINEMENT, YAOUNDE



Source: fond de carte:CGN; dessin: M. TCHOTSOUA; 1991

INTRODUCTION

Située en zone équatoriale (3°47' et 3°56' de latitude nord ; 11°10' et 11°45' de longitude est), la ville de Yaoundé se trouve au pied d'un massif gneissique sur des sols

ferrallitiques généralement évolués (Fig.1). La rivière Mfoundi et ses affluents ont façonné son site en interfluves orientés NE - SW et NO - SE. Yaoundé n'est pas, à proprement parler, en montagne. Mais, l'allure convexe des versants et la vigueur des pentes, dans l'ensemble fortes (> 15 %), soulignent une impression d'encaissement de vallées. Le régime climatique compte quatre saisons dont deux pluvieuses et deux sèches. Biogéographiquement, Yaoundé est située en zone de forêt semi - décidue à Sterculiacées et à Ulmacées (R. LETOUZEY, 1968) profondément dégradée par l'homme.

Cette ville connaît actuellement, comme la plupart des villes du Tiers monde, une rapide croissance démographique. Plus des 3/5 de la population sont "entassés" dans des quartiers spontanés, construits sans autorisation et sans aménagements adéquats. L'une des conséquences majeures de ce développement anarchique des quartiers sur des pentes parfois supérieures à 30 %, et dans les vallées marécageuses est une érosion accélérée qui se traduit de différentes manières.

I.- PRESSION DEMOGRAPHIQUE ET DYNAMIQUE SPONTANEE DE L'ESPACE URBAIN.

Depuis les années 60, la population de Yaoundé connaît une augmentation rapide. De 58 000 habitants en 1958, elle passe à 313 000 en 1976 puis à 560 785 en 1987. L'influence de cette forte croissance démographique sur la construction de l'espace urbain est très remarquable.

Dans le SDAU (1) de Yaoundé, la ville qui ne couvrait que 1 500 ha en 1957, occupe 5 250 ha en 1979. En 1987, elle s'étend sur 6 400 ha environ ; soit une densité de 86 habitants par hectare. Mais, cette densité moyenne, obtenue d'ailleurs à partir des données peu fiables, cache des écarts considérables, pouvant varier du simple au quadruple. Les quartiers les plus densément peuplés (plus de 400 habitants par hectare) sont tous d'occupation spontanée ; les principaux étant: Messa, Briqueterie, Madagascar, Mokolo, Elig - Effa, Djoungolo, Mvog - Ada, Essos, Ekounou et Melen.

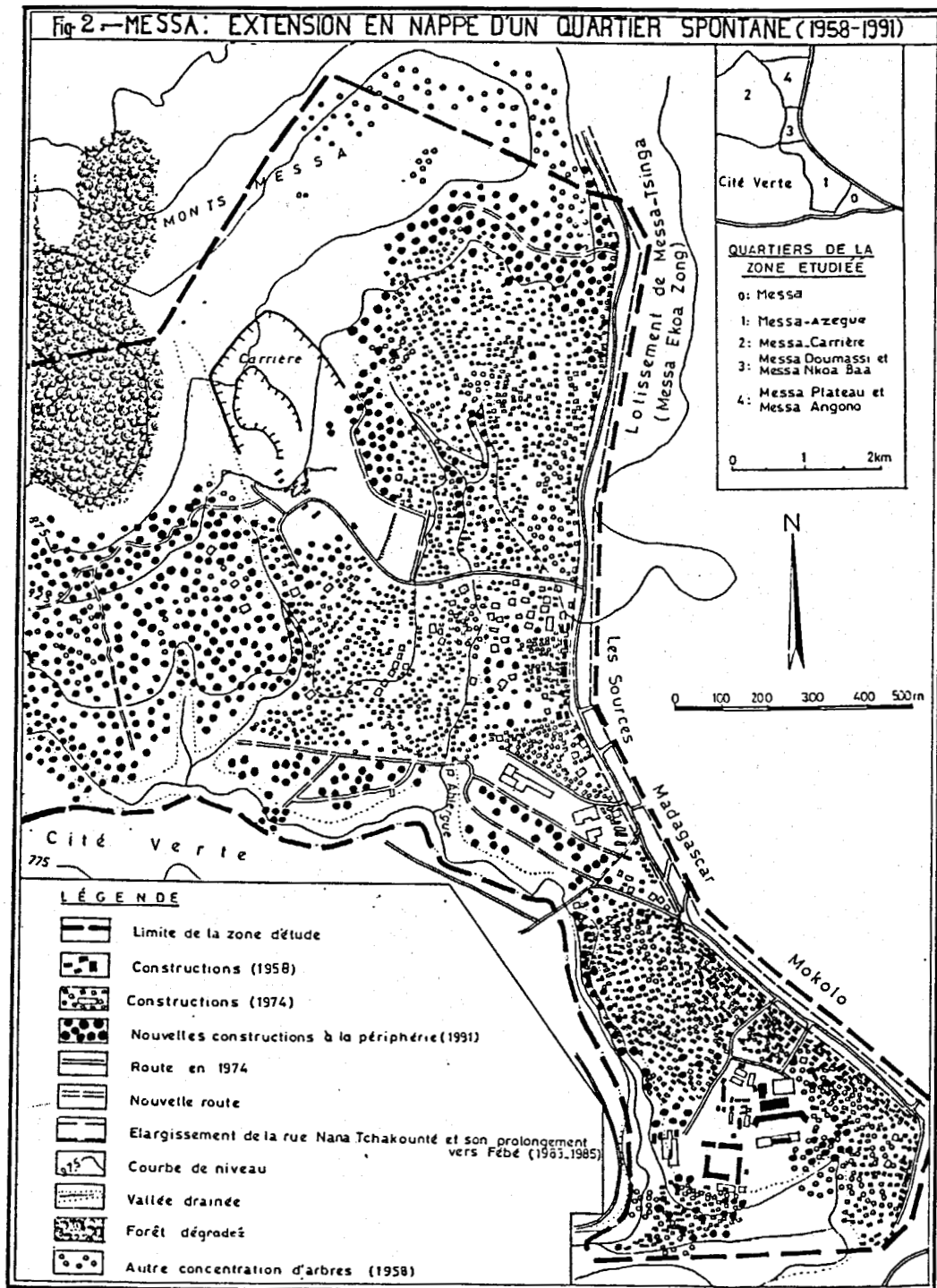
A .- La dynamique spatiale des quartiers spontanés

La croissance spontanée de Yaoundé fut d'abord une conséquence de la ségrégation raciale de l'urbanisme colonial. Les quartiers Haoussa, Bamiléké, Mokolo et Messa qui forment un quart de cercle nord - ouest autour du Camp SIC(2) de Messa en sont un bel exemple. Ils sont la conséquence de l'expulsion des indigènes du centre - ville, vers les années 50. Ceux - ci se sont d'abord installés dans ces quartiers spontanés, comme en milieu rural, en fonction des affinités ethniques. Avec la croissance démographique, la congestion spatiale est vite apparue. Depuis lors, on assiste à une "consommation" anarchique de l'espace dans toute la zone ouest de la ville en direction des monts Messa. Il s'agit d'une évolution spatiale

1. - Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de 1982.
2. - Société Immobilière de Construction.

pour laquelle, il n'existe apparemment aucune contrainte physique.

Grâce aux photographies aériennes de 1957, de 1974 et de 1991, aux travaux de A. BOPDA (1985) et aux observations de terrain, nous avons étudié et cartographié l'extension du quartier Messa (Fig. 2).



Entre 1958 et 1974, le taux d'évolution du nombre de maisons a été de 114 % à Messa - Azegue ; de 965 % à Messa - Doumassi et Nkoa - Baa ; de 1993 % à Messa - Plateau et Angono et de 4145 % à Messa - Carrière.

Entre 1974 et 1991, Messa - Azegue est pratiquement saturé et n'enregistre que 86 nouvelles cases. Il en est de même pour Messa - Plateau et Angono qui n'en reçoit que 93. Situé en retrait par rapport à d'autres blocs, Messa - Carrière a encore enregistré un chiffre record de 873 nouvelles cases; soit une augmentation de 190 % par rapport à 1974 en dépit des contraintes physiques (pente > 25 %).

LES BLOCS DU QUARTIER MESSA								
Année	Messa-Azegue		Messa - Doumassi et Nkoa-Baa		Messa - Plateau et Angono		Messa - Carrière	
	Nbre de maisons	T.E. %	Nbre de maisons	T.E. %	Nbre de maisons	T.E. %	Nbre de maisons	T.E. %
1958	261		26		29		11	
1974	559	114	277	961	607	1993	467	4145
1991	645	15	329	18	700	15	1340	190

Tableau 1. - Dynamique spontanée du quartier Messa

Dans ce quartier, comme dans tous les autres quartiers spontanés de la ville de Yaoundé, nous avons constaté que les secteurs à faibles risques naturels sont moins occupés, tandis que ceux qui présentent de hauts risques (pente forte, fonds de vallées marécageuses, amphithéâtres de têtes de vallées) sont densément construits.

Cette situation est liée au coût de terrain. Celui - ci varie d'un "lot" à un autre, non seulement en fonction de la superficie mais, aussi et surtout du degré de risques. En effet, plus le terrain est dangereux, moins il est coûteux. Et, comme ceux qui se construisent ici sont des gens à très faibles revenus, ils achètent par conséquent des "lots" à hauts risques; quitte à mettre 3 à 4 ans pour les "viabiliser" avant de construire.

En plus, chacun veut être le plus près possible d'une voie d'accès viable.

Au total, la densification de l'habitat spontané dans des secteurs à hauts risques est, de nos jours, une conséquence du manque de moyens financiers et de la recherche des facilités d'accès.

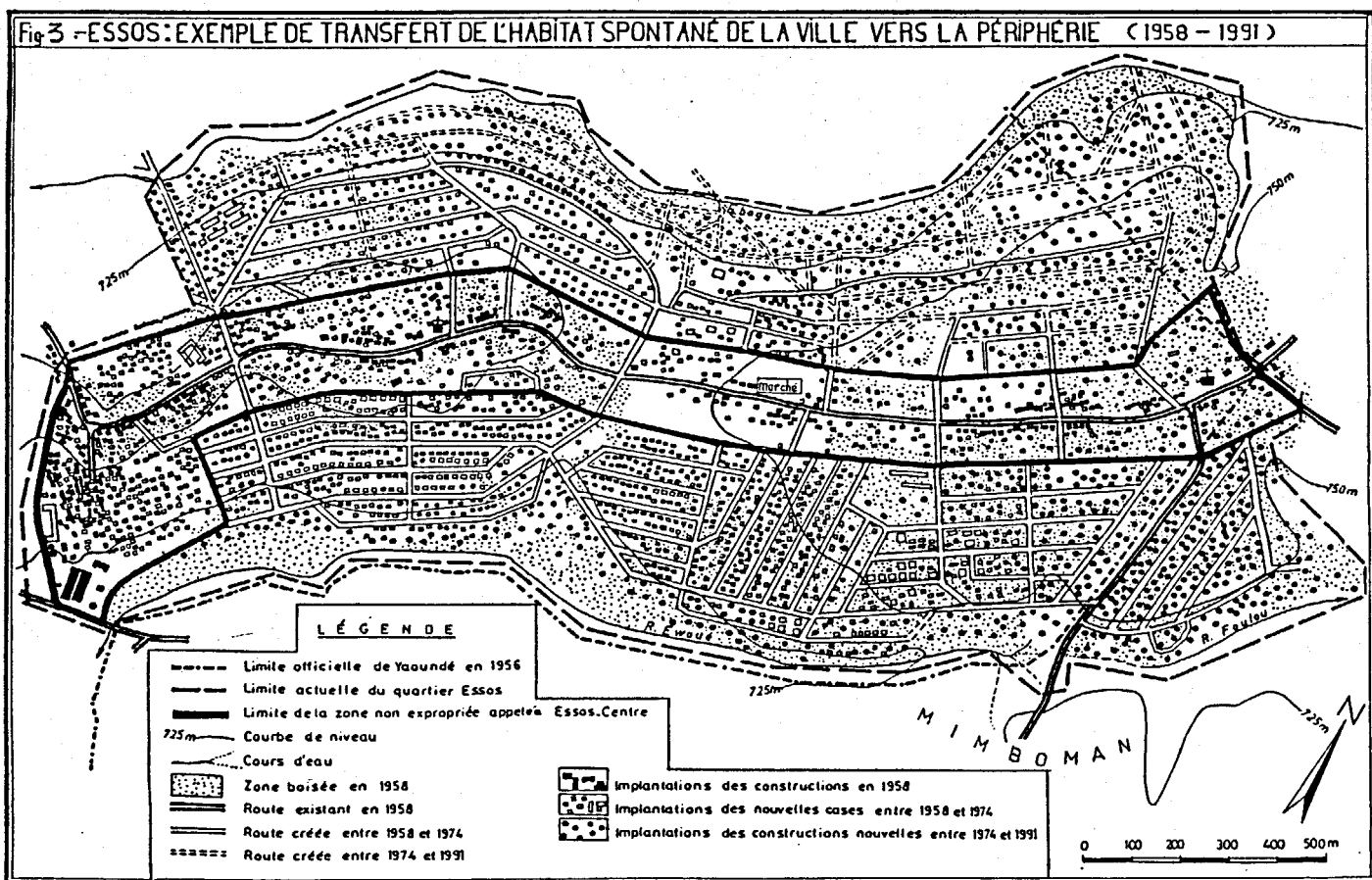
B. - Les recasements communaux: un simple transfert des quartiers spontanés de la ville vers la périphérie.

Il n'est pas question de loger les migrants avant de reloger les habitants de Yaoundé qui paient régulièrement leurs impôts (ETOUNDI ONAMBELE, 1981). Les pouvoirs publics doivent assumer la responsabilité de la politique d'éviction qu'ils ont choisie d'appliquer dans les quartiers indigènes de la ville coloniale. C'est dans cette logique de contrainte sociale d'aménagement qu'est apparu le système de recasement communal.

Entre 1969 et 1974, près de 689 ha de terrain sont distribués aux populations après une viabilisation sommaire. Les lots attribués doivent être construits suivant certaines normes qui ne sont généralement pas respectées.

Pour chaque parcelle, les premières maisons construites respectent les normes prescrites dans le projet et disposent de quelques mètres carrés d'espaces verts. Quelques temps après, ceux - ci sont occupés par une seconde vague de maisons illégalement construites et mises en location. Ainsi, disparaissent les espaces verts au profit d'un accroissement des surfaces imperméabilisées.

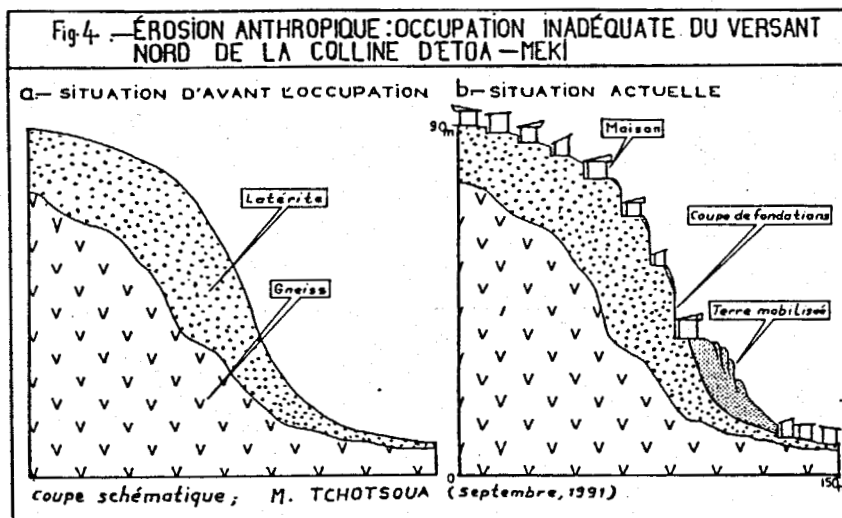
Ce phénomène montre les limites d'une extension périphérique dirigée par les Pouvoirs publics qui n'est en fin de compte qu'un transfert de l'habitat du plus grand nombre, avec ses problèmes, du centre - ville vers la périphérie. L'exemple le plus frappant de ces transferts est le quartier Essos, qui a reçu quelques habitants de la partie nord de Nlongkak (Fig. 3) : les infrastructures sont rudimentaires ; le drainage des eaux est assuré dans 95 % de cas par des rigoles non aménagées ; presque toutes les maisons construites entre 1974 et 1991 ne respectent plus les normes prescrites.



II. - LES PROCESSUS MORPHO - DYNAMIQUES DANS LES QUARTIERS SPONTANES.

A. - L'érosion anthropique.

Avant de construire sur des pentes fortes (25 %), les citadins creusent dans les flancs de collines manuellement ou au bulldozer pour élaborer des paliers destinés à recevoir les fondations. Ils déblaient d'importantes quantités de terre réalisant ainsi des talus, parfois hauts de 8 à 15 m (Fig.4).



Pour une superficie de 300 m x 100 m, délimitée sur une pente de 35 % en moyenne au quartier Etoa - Meki, nous avons évalué à 378 000 m³ (491 400 tonnes) la quantité de terre déblayée avant la construction de 180 maisons.

Généralement, ces déblaiements sont effectués sans la construction au préalable des étraves pour empêcher la descente des altérites. La terre ainsi ameublie est laissée à la merci des eaux de ruissellement. Celles - ci incisent rapidement d'importantes rigoles qui impriment aux talus de dépôt l'aspect des roubines. Souvent, ces talus cèdent et s'écroulent sur des maisons situées en contre - bas, causant parfois des morts. Ce fut ainsi le cas au quartier Essos, le 25 septembre 1990 (3). Ces interventions inconséquentes de l'Homme exhument, à certains endroits, des gros blocs rocheux de plusieurs tonnes pouvant dévaler d'un moment à l'autre (M. TCHOTSOUA, 1992).

Contrairement à ce qui se passe sur les versants, les citadins font des remblaiements sommaires et individuels dans les vallées. Pour ce faire, ils prélèvent de la terre au pied du versant voisin qu'ils transportent sur les sites choisis. Ce prélèvement crée un vide à la base du versant en même temps qu'il augmente les dimensions de la surface inondable. Ce mécanisme paraît mineur mais, à la longue, il contribue à la dynamique du versant par le vide créé à sa base. Dans la vallée, il aggrave les inondations. Les eaux sont désormais

vallée, il aggrave les inondations. Les eaux sont désormais obligées de serpenter entre les maisons; ce qui accentue la sédimentation. Une bonne partie des zones non aedificandi dans la ville de Yaoundé est ainsi envahie par des habitations illégales.

Cette situation est favorisée par les autorités traditionnelles. B. MOUGOUE (1985) dénonce l'action des propriétaires coutumiers qui, à Yaoundé, lotissent illégalement les sites inconstructibles où les acheteurs se hâtent de construire "en dehors de toute réglementation".

Le transport piétonnier de la boue est un autre processus de l'érosion anthropique.

Il est lié à l'intensité de déplacements des hommes sur les rues non bitumées et sur les pistes. Au passage, les pieds transportent de la terre qu'ils déposent plus loin. Il s'agit d'un véritable processus de déblaiement, de transport et de dépôt qui se fait bien souvent à l'insu du piéton. Toutefois, ce processus ne peut être effectif que si le sol est préalablement humecté.

Malgré le fait qu'il soit très difficile de quantifier ce processus, il faut, cependant, reconnaître qu'il est réel et très actif à Yaoundé. Sous trois décrotoirs, nous avons évalué à 120 kg/an la quantité de boue nettoyée des chaussures. Ce processus est intense en septembre, octobre et novembre; périodes au cours desquelles, le nombre de jours de pluies est très élevé (25 jours en moyenne par mois). Pour ce type d'érosion, l'intensité de la pluie importe moins que sa durée. Il suffit seulement que le sol soit humecté pour que le malaxage et le transport commencent, compte tenu de la teneur élevée en argile des horizons pédologiques de surface.

L'une des conséquences les plus visibles de l'érosion piétonnière est la formation des micro - reliefs de 20 cm de hauteur et de 30 cm de grand axe environ. C'est ainsi que sur des pistes et ruelles même parallèles aux courbes de niveau, des secteurs en "ravine" alternent avec des secteurs en micro - reliefs. Le modelé jouerait un rôle dans cette alternance.

B. - L'érosion pluviale.

1. - L'action des eaux issues des toits de maisons.

Après avoir été concentrées sur les tôles ondulées, les eaux de pluie tombent sur le sol avec une énergie cinétique assez forte ; ce qui provoque le surcreusement des pourtours non cimentés des maisons. Au début de la pluie, ne tombent du toit que des minces filets d'eau, qui détachent les particules des agrégats et les font rejaillir en tout sens, suivant des trajectoires en arc de cercle. Il se creusent de petites cavités circulaires de 2,5 à 8 mm de profondeur et de 5 à 15 mm de diamètre proches les unes des autres.

Au coeur de l'averse, de grandes quantités d'eau se déversent en filets plus ou moins obliques suivant la

trajectoire du jet sur une bande de 15 à 30 cm de large. Cette bande englobe les cavités précitées.

Vers la fin de la pluie, la chute des eaux de la toiture re devient verticale et le creusement des cavités recommence. Alternent ainsi, au gré des intensités de la pluie, érosion en bande et creusement des cavités. Les eaux issues des toits découpent parfois dans le sol des micro - pinacles de 5 à 10 cm de hauteur et de 4 à 7 cm de diamètre. Autour des maisons disposant de collecteurs d'eaux issues des toits mais mal conçus, l'érosion en bande combinée à l'érosion piétonnière, finissent toujours par déchausser ceux - ci (D3). Ces micro - formes sont négligeables par rapport à celles développées à quelques mètres au - delà de la maison après concentration des eaux.

2. - Le ravinement.

Dans les quartiers spontanés, plusieurs types d'entailles d'érosion linéaires se distinguent en fonction de leurs caractères dimensionnels et de leurs relations avec les composantes du milieu. Ainsi, on peut définir les griffes en milieu urbain tropical comme des entailles d'érosion longues d'au moins 200 cm et ayant des profondeurs et des largeurs inférieures à 20 cm; les griffes de longueur inférieure à 200 cm étant considérées comme des traces. Les griffes dépendent des conditions biotopographiques. On les rencontre à l'aval de quelques cours de maisons. A leur "confluence", elles s'incisent et donnent naissance à une rigole. Celle - ci a donc des dimensions beaucoup plus importantes : sa profondeur et sa largeur sont comprises entre 20 et 50 cm inclus ; sa longueur est supérieure à 200 cm ; les rigoles de longueur inférieure à 200 cm étant considérées comme des trous. Les rigoles n'affectent généralement que les horizons superficiels. Elles se rencontrent surtout entre les cases situées sur des pentes inférieures à 8 % . L'apparition de telles entailles peut également être liée à l'intervention de l'Homme qui trace les voies d'évacuation d'eaux usées ou à la présence d'une fente de dessiccation. Cet ensemble pourrait se raccorder à l'aval et donner une entaille beaucoup plus évoluée : c'est le ravineau. Sa profondeur et sa largeur sont comprises entre 50 et 200 cm inclus ; sa longueur est supérieure à 200 cm . Il se localise immédiatement au - dessus de la ligne de rupture de pente. Son existence n'est liée statistiquement ni à un type de sols, ni à un type de surface (C. VALENTIN & al. 1986) . A la différence des autres formes d'entailles précédemment citées, le ravineau a généralement, la forme en auge (M. MIETTON, 1980). Le raccordement de plusieurs ravineaux donne la ravine. Elle se localise dans la section à pente forte (supérieure à 13 %). Sa profondeur est supérieure à 200 cm, sa largeur supérieure à 100 cm et sa longueur supérieure à 200 cm. Son lit peut présenter des marmites et son tracé des coudes à cause de son entrée en contact avec l'horizon B induré ou cuirassé. Dans l'horizon tacheté de bas de versant, elle est toujours plus large.

A la différence de la ravine, le ravin ne semble plus évoluer. (P. GEORGE & al., 1984) Ses dimensions sont

supérieures ou égales à celles de la ravine. L'emplacement de ces deux formes d'entailles d'érosion correspond, en général, aux creux topographiques plus ou moins marqués (talweg, vallon ...) (C. LILIN & A. P. KOOHAFKAN, 1987).

En fonction de ces paramètres, nous avons procédé à une prospection exhaustive des principaux quartiers spontanés précités. La situation en juillet 1991 est la suivante:

- le stade ravine et ravin est peu atteint;

- certains quartiers sont très touchés par le ravinement en griffes, rigoles et ravineaux si bien qu'il y a fort à craindre pour l'avenir si ces formes évoluent rapidement. C'est le cas de Djoungolo III et de Madagascar où griffes et rigoles représentent respectivement 10 et 15 km de tracé linéaire par km². A Briqueterie - ouest, une grande ravine de 200 m de long est en train de menacer sérieusement 14 maisons. Il en est de même à Mvog - Ada où une autre longue de 540 m a déjà détruit 4 maisons. La section aux dimensions inférieures menace de couper la principale servitude du quartier.

C'est justement quand l'évolution des entailles d'érosion atteint ce stade catastrophique que les citoyens prennent conscience du danger puisque leur habitat est plus que jamais menacé par les éboulements de berges. Ils procèdent alors à des aménagements individuels et localisés à l'aide de tôles ou de ciment pour tenter de limiter les dégâts. Mais, ces tentatives individuelles ne font que déplacer le danger d'une rive à l'autre ou d'un coude à l'autre de la ravine.

Dans les vallées, les produits érodés ensevelissent progressivement les maisons. A Mvog - Ada, nous avons dénombré 77 maisons abandonnées à cause du colluvionnement et de l'alluvionnement. IL en est de même dans la vallée de l'Abiergue à Briqueterie - Ouest où 12 maisons sont à moitié ensevelies.

CONCLUSION ET QUELQUES RECOMMANDATIONS.

En somme, croissance à un rythme accéléré de la population urbaine, pauvreté, ignorance, appât du gain et insuffisance technologique sont les principales causes humaines de la crise morfo - dynamique que connaissent la ville de Yaoundé et sa proche périphérie.

Toute tentative de solution ne devrait pas oublier la question démographique. Celle - ci devra être posée à l'échelle nationale.

Dans les secteurs déjà occupés par l'habitat spontané, il faudrait susciter un réaménagement qui doit privilégier la gestion conservatoire des Eaux et des Terrains urbains.

Pour réduire le ruissellement, des citernes doivent être utilisées par chaque propriétaire pour collecter les eaux venant de son toit. Celles - ci pouvant servir à divers usages ménagers (E. ROOSE, 1990) . Cette méthode réussit déjà fort

bien dans certains quartiers de Kinshasa au Zaïre (X. VAN D. CAILLE, 1989).

Des bassins de retenue des eaux de ruissellement en vue de les infiltrer peuvent également être creusés. Mais, il faudra s'assurer qu'elles ne risquent pas de provoquer des glissements de terrain.

Pour les maisons disposant encore de jardins de cases à l'aval, les eaux peuvent être dirigées vers les sillons.

Des réductions importantes de ruissellement peuvent également être obtenues en végétalisant, autant que possible, les lots. Les vieilles maisons abandonnées devraient être détruites et leur site transformé en boisement ou en bassin de retenue. Des espèces végétales telles : Bambusa vulgaris, Euphorbia lactea et Eleusine pourront être plantées. Des tests sur le terrain ont montré qu'en même temps qu'elles réduisent le ruissellement et l'érosion, ces espèces ornent le paysage.

Les pistes et les rues sur horizons argilo - sableux, si elles ne peuvent pas être bitumées, doivent être recouvertes de couches de latérite gravillonnaire.

Pour le traitement des ravines et ravineaux, l'idéal serait de les aménager en respectant, autant que faire se peut, leurs dimensions. Le cas échéant, il faudrait construire des canaux de dérivation comme il a été proposé pour le quartier Briqueterie - Ouest (M. TCHOTSOUA, 1991).

Des micro - barrages (4) peuvent également être efficaces à condition que le problème de ramassage des ordures ménagères soit résolu. Et, il peut l'être par un système de collecte porte - à - porte associé au réseau normal de ramassage (M. TCHOTSOUA, 1991). Tant qu'il n'est pas résolu, il serait préférable, pour éviter d'augmenter la promiscuité, d'aménager les ravines sur toute leur longueur à l'aide de pierres et de ciment. Il s'agit d'empierrer à la fois les berges et le fond de la ravine et pas seulement les berges comme cela se fait dans certains quartiers par quelques particuliers .

Dans les zones menacées par l'extension de l'habitat spontané, il faudrait matérialiser sur le terrain, à l'aide des bornes de signalisation, les secteurs non aedificandi.

Soulignons qu'il n'y a pas de technique miracle. Et, l'accent mis sur les aspects techniques ne doit pas faire oublier l'importance qu'il va falloir accorder à la sensibilisation, au changement de la mentalité des citoyens. Le succès des moyens techniques en dépend étroitement. C'est pourquoi il est urgent que le gouvernement lance, stimule, appuie et accélère les actions de sensibilisation à tous les niveaux de la société urbaine en vue d'une gestion

4. - Nous avons proposé en 1989 et 1991, une série de mesures techniques pour construire ces micro - barrages. Voir également les 10 COMMANDEMENTS pour l'aménagement des ravines de E. ROOSE.

conservatoire des Eaux et des Terrains. Mais, toutes ces actions ne peuvent se réaliser sans une structure intercommunale voire interministérielle chargée de les élaborer et de les coordonner. C'est à ces conditions que l'Homme qui a été jusqu'à présent, un des principaux acteurs de l'érosion urbaine deviendra l'auteur du renversement de la tendance actuelle.

On peut penser que le coût de financement de ces activités pourrait en constituer un handicap majeur. Toutefois, soulignons qu'il s'agit plus d'un problème d'organisation et de conscientisation de la population que des fonds. En 1990, nous avons réactivé une Association d'Hygiène et de Salubrité à Briqueterie - Ouest. En 1991, nous avons discrètement introduit une journée de salubrité dans le programme des activités mensuelles de l'Association des Jeunes de Melen. Elle consiste à nettoyer les caniveaux du quartier et l'ensemble du marché Melen. Le bilan de ce test est largement positif. Ces jeunes ne demandent qu'à être encouragés et que l'on coordonne leurs activités. Des parents dans ce quartier veulent bien contribuer financièrement. Mais, il manque de structure appropriée.

BIBLIOGRAPHIE.

- ABAH M. (1974) .- Le site de Yaoundé: étude de géographie physique. Mém. de D.E.S., Univ de Yaoundé, 116 p.
- BOPDA A. (1985) .- La dynamique de l'espace urbain à Yaoundé: reconstruction et expansion post - coloniale du bâti. Thèse de doct. 3^è cycle de Géogr., Univ. de Yaoundé, 205 P.
- FRANQUEVILLE A. (1984) .- Yaoundé: construire une capitale. ORSTOM, Paris, 192 p.
- GEORGE P. & al. (1984) .- Dictionnaire de la Géographie. P.U.F., Paris, pp. 380 .
- ILUNGA LUTUMBA (1978) .- L'érosion dans la ville de Bukavu. Géó - Eco - Trop, vol. n° 2 , Liège, pp. 221 - 229.
- LETOUZEY R. (1968) .- Etude phytogéographique du Cameroun. P.U.F., Paris, 511 p.
- LILIN C. & KOOHAFKAN A. P. (1987) .- Techniques biologiques de conservation des sols en Haïti. projet centre de formation en aménagement intégré; Port - au - prince, 36 p.
- MICHEL P & LOUMBE D. (1992) .- Conséquences de l'extension des villes sur la morpho - dynamique en Afrique: les exemples de Dakar, Nouakchott et Brazzaville . Z. Geomorph. N. E. Suppl. Bd.91, Berlin Stuttgart, pp. 161 - 173. (sous presse)
- MIETTON M. (1980) . - Recherches géomorphologiques au sud de la Haute - Volta. La dynamique actuelle dans la région de Po - Tiebele. Uiv. Grenoble, Thèse-doct.-3^{ème} cycle, 235 P.
- MOUGOUE B (1985) .- La municipalité et l'occupation des sites inconstructibles à Yaoundé. Cameroon Urban Review n°1, Yaoundé, pp. 38 - 40.
- ROOSE E. (1975) . - Quelques techniques antiérosives appropriées aux régions tropicales . Communication au colloque sur la conservation et l'aménagement du sol dans les Tropiques humids, I.I.T.A., Ibadan, 7 p.
- ROOSE E. (1990) . - Un programme national de Gestion Conservatoire de l'Eau et de la fertilité des Sols au Burundi. Rapport de mission, 29 p.

TCHOTSOUA M. (1989).- L'érosion des versants dans un centre urbain tropical de moyenne montagne: le cas des bassins de deux affluents du Mfoundi (Abiergué nord et Ntem) à Yaoundé. Mem. de maîtrise, Yaoundé, 176 p.

TCHOTSOUA M. (1991).- Briqueterie - ouest : lutte contre l'érosion pluviale dans un quartier populaire de Yaoundé. Rev. de Géogr. du Cameroun, Yaoundé, pp. 20 - 31.

TCHOTSOUA M. (1992) - Risques d'éboulement des blocs rocheux sur les versants des monts orientaux du massif de Yaoundé : cas des monts Oyomabang et Mvog - Bétsi. doc. inéd. 14 p.

VALENTIN C. & al. (1986).- Sols, surfaces et formes d'érosion linéaire en milieu ferrallitique de savane. L'exemple d'un bassin versant du Nord - Ouest de la Cote d'Ivoire. Sém. rég. sur les latérites, Yaoundé, 14 p.

VAN D. CAILLE X.(1989).- L'érodabilité des terrains sableux du Zaïre et contrôle de l'érosion. Cah. ORSTOM, Sér. pédol., vol. n° 1 & 2, Paris, pp. 197 - 208.

**RESEAU
EROSION**



Référence bibliographique Bulletin du RESEAU EROSION

Pour citer cet article / How to cite this article

Tchotsoua, M. - Dynamique informelle de l'espace urbain et érosion accélérée en milieu tropical humide : le cas de la ville de Yaoundé, pp. 131-142, Bulletin du RESEAU EROSION n° 13, 1993.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr