

LES PROCESSUS GEOMORPHOLOGIQUES ACTUELS
DANS L'ENVIRONNEMENT DES CAMPAGNES DE LA PRESQU'ILE
DU CAP-VERT (Sénégal)

par

Mamadou M. Sall*

ABSTRACT

In the Cap-Vert peninsula (Senegal), the structural data of the substratum have very little authority compared with the strong personality of the climate. The latter puts rhythm into the morphogenetic life.

The researches carried out between 1969 and 1975 by the mean of observation plots for the present-day dynamics make it possible to determine an erosion rhythm in two stages : aeolian deflation of dry season, dissection and undermining of rainy season ; its effects are catastrophical (burying of the most fertile "niayes" of the coventry, transformation of some "lebou" ground on the south coast into badland), more especially as they are amplified by the interannual variations of the climate.

* Département de Géographie, Faculté des Lettres, DAKAR, Sénégal.

La région étudiée se place en latitude entre 14°40' et 15°N, et en longitude entre 17° et 17°30'W.

Elle oppose pour l'essentiel deux grandes catégories d'affleurement géologique :

- le "versant sud" de la presqu'île est le domaine des formations sédimentaires du Secondaire et du Tertiaire (calcaire, marne, grès) façonnées telle la région Mbao-Bargny en bas plateau aux formes molles ;
- le "versant nord" sert de cadre au massif sableux quaternaire fait de trois cordons juxtaposés : dunes rouges, dunes jaunes et dunes vives actuelles ou subactuelles.

La topographie est peu contrastée, les seuls accidents du relief étant constitués par le massif de Ndiass (point culminant 104 m) et les Mamelles.

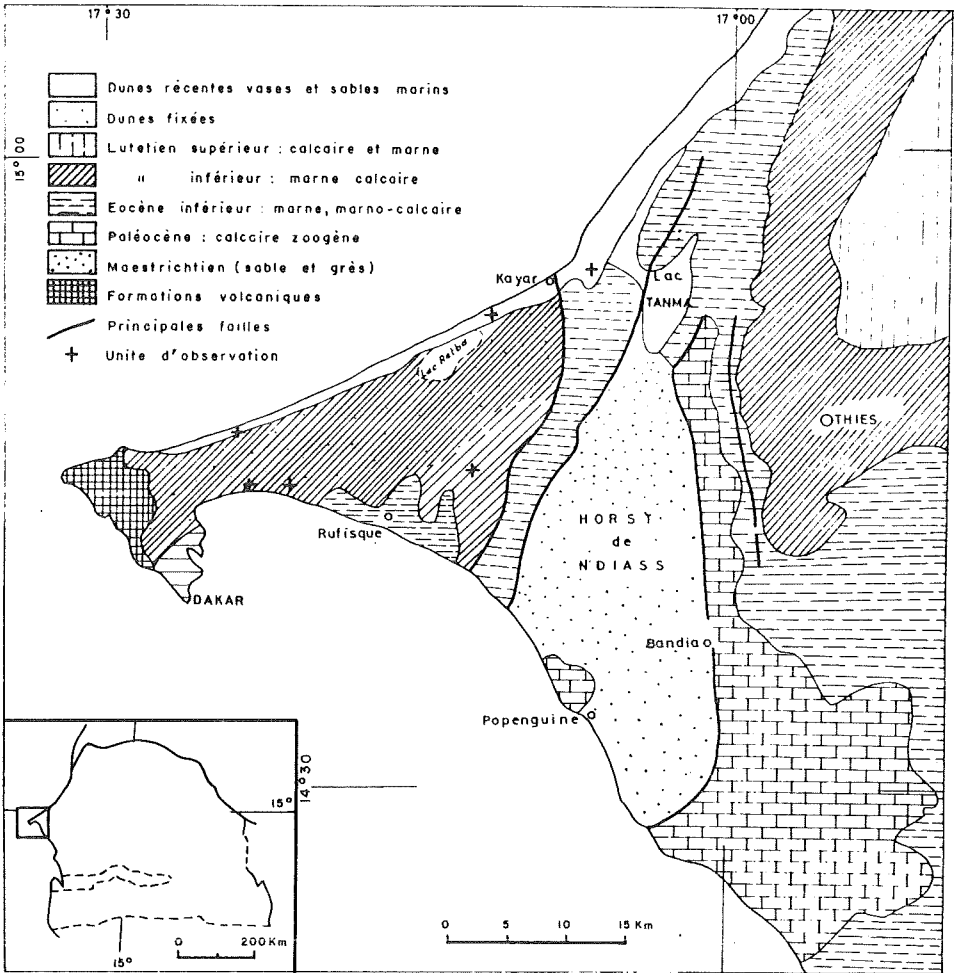
Cette monotonie d'ensemble qui semble héritée de la trame structurale cache mal cependant une dynamique particulièrement agressive perçue par les ruraux comme une atteinte à leur environnement naturel.

PROBLEMES METHODOLOGIQUES

Les processus géomorphologiques actuels ont été observés et mesurés au niveau d'unités d'observation installées en 1969 et périodiquement contrôlées jusqu'en 1975 :

- le ruissellement a été étudié en champ expérimental dans des conditions de substrat et de topographie variées ;
- l'évolution des ravins a été suivie par des mesures périodiques du recul des amorces et des versants par rapport à des repères fixes ;
- l'installation de postes de mires le long du front de progression des dunes jaunes, l'enregistrement des vents, l'interprétation de photographies aériennes anciennes et récentes ont permis de chiffrer l'avancée du front sableux et de préciser les modalités de l'évolution morphologique des dunes.

Enfin les données livrées par les cartes anciennes, les renseignements fournis par la tradition orale et la toponymie confirment les conclusions tirées de l'observation directe sur le terrain et constituent autant d'indices de la morphogénèse actuelle.



ESQUISSE GEOLOGIQUE ET SECTEURS ETUDIÉS

Figure 1

LES INDICES DE LA MORPHOGENESE ACTUELLE

1° / Les documents cartographiques anciens

Il ressort de la comparaison de cartes anciennes et récentes que presque tous les lacs qui jalonnent le "versant nord" de la presqu'île présentent des faciès de régression ; deux de ces lacs (Yoni et Mbobeusse) étaient séparés de quelque 800 m sur les cartes établies en 1904 par le Service géographique de l'Armée. Actuellement une bande sableuse de près de 2 km les sépare.

Il s'y ajoute la disparition au cours de ce siècle de plusieurs dépressions humides et verdoyantes que les cartes de 1904 situent entre les lacs Tanma et Mboro.

2° / La tradition orale

Les enquêtes effectuées auprès des ruraux fournissent des témoignages concordants et permettent d'apprécier l'ampleur des processus :

- à Malika selon le chef de village, le sable aurait avancé de plusieurs centaines de mètres depuis 40 ans ;
- l'évolution littorale présente des manifestations analogues : la mosquée de Mbao jalonne aujourd'hui la haute plage. Elle en était séparée de près de 300 m il y a 60 ans.

3° / La toponymie

Elle évoque pour la côte nord, notamment, des points d'eau (Tokham Ndokh) des dépressions topographiquement marquées (Khourou Khotte, Khourou Salane) des galeries forestières (Niakoulrab, Niakoul Mbonatte) qui ne se reflètent pas dans les paysages d'aujourd'hui.

S'ajoutent à ces renseignements divers indices récents :

- niayes ensevelies par les dunes jaunes ou recouvertes par une mince couche de sable stérile ;
- constructions sapées à la base par la remise en marche des sables ;
- murs lézardés et fissures béantes.

LE RYTHME DE LA MORPHOGENESE ACTUELLE

Ce rythme est très nettement calqué sur le rythme du climat. Celui-ci est caractérisé par l'alternance dans l'année de deux saisons bien tranchées :

- une saison des pluies de 3 mois : la pluviométrie normale est de 570 mm par an à Dakar-Yoff, pluies de forte intensité (très souvent supérieure à 2 mm/h) et concentrées sur un nombre réduit de jours (en moyenne 46 jours de pluie par an) ;

– une saison sèche marquée par de fortes insolation et une prédominance des vents de secteur nord (93 % des vents de saison sèche sont à Dakar-Yoff de secteur nord).

Le rythme morphogénétique est donc à deux temps. En *saison sèche*, le modelé rocheux est soumis à une active désagrégation et les sols à une dessiccation : creeping et mouvements superficiels de blocs ont pour corollaire une migration de débris qui peut être active sur les versants les plus accusés. De son côté, le modelé sableux est soumis à une intense déflation éolienne, dont le principal résultat est l'avancée des dunes jaunes vers de sud. En *saison des pluies*, de violentes averses mettent en jeu des processus de dissection et d'affouillement. Le modelé sableux est alors stabilisé en raison d'une plus grande cohésion des sables humidifiés et de la relative dispersion de la rose des vents.

La distinction entre ces deux phases n'est pas absolue : la saison sèche n'est pas en effet exempte de précipitations ; condensations occultes et pluies de "heug" quoique discontinues dans le temps et dans l'espace protègent les sols de la déflation ou assurent une ablation ou un transport par le

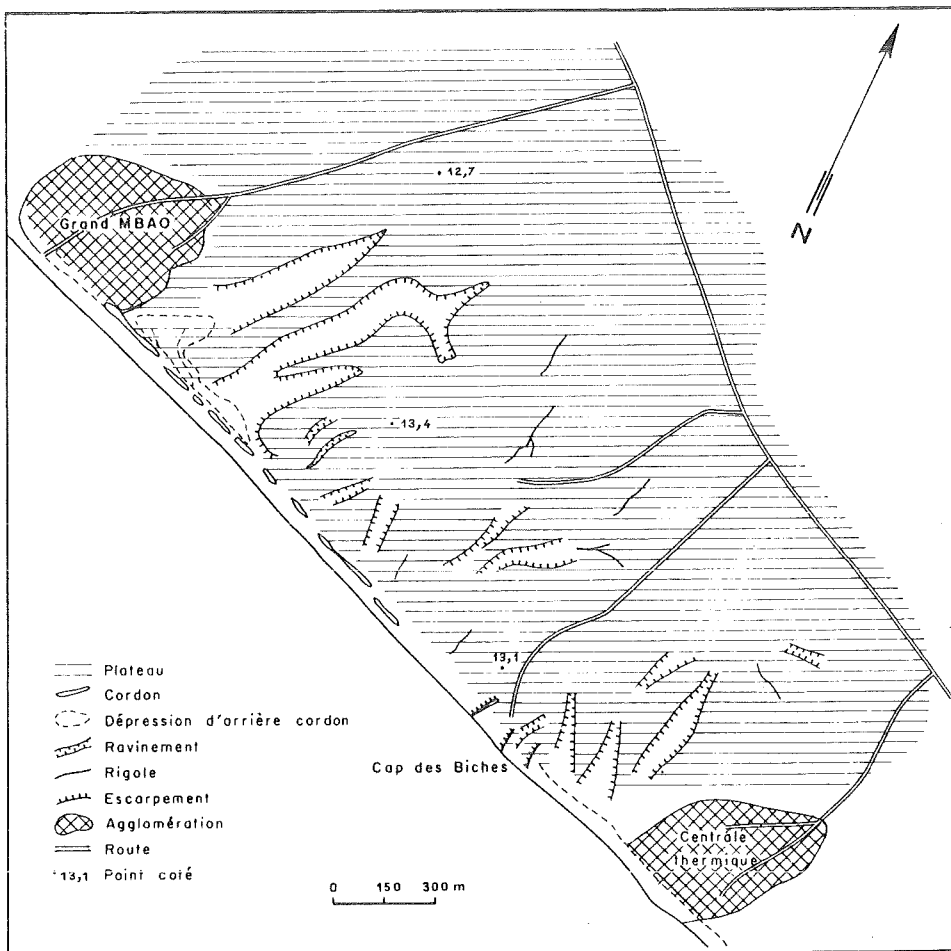
ruissellement. La saison des pluies pour sa part ne connaît pas de précipitations constantes et dans l'intervalle de deux pluies qui est souvent de plusieurs jours, désagrégation des roches, dessiccation des sols et déflation éolienne sont permises.

L'importance relative de ces deux phases est fonction de la pluviométrie : les années excédentaires (1969) sont marquées par un grand développement des phénomènes de dissection et d'ablation en masse par le ruissellement, et les années déficitaires (70, 72, 73) par la prédominance des processus éoliens.

Mais ce rythme saccadé de la morphogenèse actuelle imposée par le climat est influencé par l'homme, tout au moins à ses origines : la remise en marche du sable dans le secteur Kayar – lac Tanma et le ravinement des plateaux de Mbao et Bargny sont imputables aux dégradations causées à la maigre steppe protectrice par l'homme et le bétail et à des pratiques agricoles inadaptées.

LE PLATEAU DE MBAO ET LA MORPHOGENESE DE SAISON HUMIDE

La forme la plus perceptible de la morphogénèse de saison des pluies est représentée ici par les ravins. Ce modèle de dissection conditionné avant tout par la topographie et le substrat pédologique (sols calcimorphes et vertisols riches en montmorillonite) relève d'un système de causes d'ordre local : agressivité des pluies, facteurs anthropiques de dégradation du couvert végétal et de la structure des sols. Le ravinement se superpose à une autre forme de dégradation du sol par l'eau, le ruissellement en nappe.



EXTENSION DU RAVINEMENT SUR LE PLATEAU DE MBAO

Figure 2

1° / Le ruissellement

Il s'agit surtout d'un ruissellement en nappe, opérant sur pentes faibles (sommet du plateau) et qui se trouve relayé par des ravins et des rigoles dès que la pente augmente.

Les valeurs globales de ruissellement enregistrées de 1970 à 1974 sont très inégales en raison de la forte irrégularité interannuelle des précipitations, mais le coefficient moyen annuel pour ces 5 dernières années atteint 11 %.

Le principal effet des trombes d'eau ruissellées est un glaçage des sols qui efface pour un temps la microtopographie. Il s'y ajoute d'importants transports de sédiments dans la proportion de 40 à 50 % d'argile, le reste étant constitué de sable, de nodules calcaires et de gravillons ferrugineux.

2° / Formes et évolution des ravins

Les ravins présentent deux types de profil transversal :

- un profil en V caractéristique des ravins les moins profonds (30 à 40 cm de profondeur). L'incision ne dépasse par le niveau pédologique.
- un profil en U : le ravin est à fond plat et à versants raides ou très fortement inclinés. Au fond du lit affleure la roche saine.

Ces deux catégories de profil correspondent à des stades différents dans l'évolution des ravins. Les profils en U sont ceux des grands ravins stabilisés et à fond boisé et les ravins en V sont ceux en pleine évolution.

Le tableau suivant donne en cm pour les années 1970 et 1971 le recul des versants et des amorces pour deux ravins du plateau de Mbaou.

DATE DES CONTROLES	RAVIN 1			RAVIN 2			
	Versant A	Versant B	Amorce	Versant A	Versant B	Amorce	Pluviom. cum- mulée en mm
5/7/70	0	0	0	0	0	0	0
29/7/70	2	5	8,5	7	0	2,3	9,7
4/8/70	2,5	2	12	0	17,5	5,2	30,7
28/3/70	22	14	31,5	13,1	18,3	27,5	154,3
5/9/70	0	4	24,5	3,2	1,2	9,7	183,8
24/9/70	1	0	0	0	0	0	188,6
27/6/71	4,5	0	12	2,5	11,5	2,5	10,3
19/7/71	6,2	2	27,3	0	3,2	6,3	56,5
3/8/71	10,4	14,2	14,5	9,6	7,3	12,5	121,6
25/8/71	11	8	25,5	4,1	12,5	17,5	251,3
10/9/71	6,6	0	20	0	1,2	21,5	313,3
TOTAL	66	49,2	175,8	39,5	32,3	145,2	

Même si l'évolution est rapide et ceci en fonction de la pluviométrie, il n'en demeure pas moins que le travail mécanique effectué par les ravins reste faible. Ils débouchent pour la plupart dans des dépressions d'arrière-cordon qui jouent le rôle de bassins de décantation. L'analyse granulométrique d'un échantillon prélevé dans une de ces dépressions donne :

71,2 % d'argiles et de limons

4,1 % de nodules calcaires et de gravillons ferrugineux

24,7 % de sable.

Ces caractères s'apparentent à ceux du matériel transporté par ruissellement. Le creusement reste faible et s'il est limité à l'horizon pédologique, il ne peut fournir en abondance qu'une fraction fine.

La multiplicité des griffures du ruissellement concentré sur le plateau de Mbao commande la mise en oeuvre rapide de méthodes de défense qui seuls permettraient la sauvegarde du terroir agricole, d'autant qu'une évolution littorale destructrice provoque un recul sensible du terroir côté mer au rythme de 1 à 3 m par an.

LA REGION DES NAIYES ET LA MORPHOGENESE DE SAISON SECHE

Cette région comprend 3 systèmes d'âge inégal :

- les *dunes rouges*, système le plus ancien mis en place au cours de l'aride ogolien (P. MICHEL, 1970). C'est le domaine des sols dior propres à la culture de l'arachide. Les interdunes de ce système constituent les niayes dont la vocation maraîchère est confirmée. Les dunes rouges sont stabilisées et ne connaissent que des remaniements mineurs causés par les actions anthropiques.
- la fixation des dunes jaunes⁽¹⁾ n'est que très partielle et les formes de ravinement prédominent. La morphologie est différenciée : dunes paraboliques, dunes en croissant, cordons transversaux, etc. Toutes ces formes sont constamment retouchées par les alizés maritimes ;
- les *dunes vives littorales* présentent un moutonnement de nebkas et de formes confuses. L'alimentation de ces dunes est permanente et s'effectue par déflation à partir de la haute plage.

L'avancée vers le sud des dunes jaunes et l'ensevelissement des niayes ont été suivis de 1970 à 1975 et les conclusions suivantes doivent être tirées :

(1) Localement les dunes jaunes supportent une steppe à *Acacia* très discontinue et quelques touffes de *Parinari Macrophylla*.

- la vitesse moyenne de progression de 1970 à 1974 est de 3,4 m par an contre 2,3 m pour les années 1970 et 1971. Ceci est imputable au caractère déficitaire de la pluviométrie ces dernières années ;
- l'avancée des sables est faible à nulle en saison des pluies en raison de la grande dispersion de la rose des vents et de la cohésion des sables ;
- le rythme de cette avancée est très saccadé même à l'échelle de la saison sèche, les vitesses les plus grandes étant enregistrées de décembre à avril tandis que le début comme la fin de la saison sont caractérisés par des progressions moyennes à faibles ;
- enfin d'un point de vue paléogéographique, le vent efficace dans l'évolution dunaire n'a pas changé depuis la mise en place du système de dunes jaunes, supportent une steppe à *Acacia* très discontinue et quelques touffes de *Parinari Macrophylla*.

CONCLUSION

Les processus géomorphologiques actuels saisonnièrement déclenchés dans la presqu'île du Cap-Vert sont perçus par les ruraux en termes de dégradation et de rétrécissement de leur terroir agricole et donc en termes d'atteinte à leur environnement. C'est ainsi qu'ils mesurent chaque saison avec amertume les superficies irrémédiablement perdues, l'évolution d'un ravin ou l'apparition d'un cortège d'espèces végétales⁽²⁾ qu'une expérience empirique des terroirs désignent comme indicatrices d'un appauvrissement des sols.

Le phénomène est d'importance et justifie l'intervention des services publics dans le sens d'une protection du couvert végétal : depuis 1948 des périmètres ont été plantés, des forêts classées. Mais la persistance de l'érosion sous ses différentes formes commande une autre action d'envergure : la sensibilisation et la formation de ceux dont l'environnement se trouve menacé à des méthodes de défense et de restauration des sols.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- MICHEL, P. (1973) – Les Bassins des fleuves Sénégal et Gambie : Etude géomorphologique. *Mém. Off. Rech. Sci. tech. O-Mer, Fr.*, n° 63, 3 tomes, 752 p.
- SALL, M. (1971) – Dynamique et morphogenèse actuelle au Sénégal Occidental. Thèse de Doctorat III^e cycle, Département de géographie – Fac. Lettres et Scie. Hum. Dakar. 300 p. (multigr.).
- SALL, M. (1973) – La côte nord de la presqu'île du Cap-Vert : nouvelles observations de géomorphologie dynamique. *Bull. Inst. Afr. Noire*, série A, v. 3, 11 p.
- FOURNIER, F. (1960) – Etude de la relation entre l'érosion du sol par l'eau et les précipitations atmosphériques. Paris, 203 p.
-

(2) L'état de dispersion du sol et les phénomènes de surface (érosion) qui peuvent en être responsables ont autant sinon plus d'importance pour la plante que la composition chimique (E. Kunholz – Lordat).