

Reprinted from *Proceedings of the Third International West African Conference, 1949*

## NOTE SUR LES VARIATIONS CLIMATIQUES DURANT LE QUATERNAIRE AU SENEGAL

par J. DUBOIS

(*Chef de la section de pédologie : C. R. A. Bambey*)

L'exposé qui va suivre laissera de côté tout ce qui concerne la préhistoire qui n'est pas ma spécialité. J'ai été amené aux idées que je vais exprimer, à la suite des prospections pédologiques effectuées au Sénégal, d'abord avec M. G. Aubert sous sa direction, puis par moi-même, seul, ou avec d'autres collaborateurs. Les photographies aériennes de l'Institut Géographique National largement utilisées,<sup>1</sup> ont été, en ce qui concerne mon sujet, une véritable révélation; on y distingue en effet des dunes applanies, non visibles à terre, les anciens cours des rivières avec leurs méandres successifs et les affleurements de la cuirasse ferrugineuse.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, il est nécessaire que j'expose mes idées sur la formation au Sénégal, de cette cuirasse. Une telle formation recouvre d'immenses étendues plates dans la moitié Sud-Est de ce territoire. Elle surmonte un grès ferrugineux et légèrement argileux, irrégulier d'aspect et de composition, mais toujours très tendre et ordinairement assez perméable. La formation de la cuirasse à partir du grès n'exige pas d'importantes transformations chimiques, puisque les oxydes de fer sont présents; elle semble pouvoir s'expliquer de la façon suivante: sous un climat assez humide (normalement plus de 1 m. d'eau par an, exceptionnellement 900 mm.) et sous une végétation de forêt de savane, un lessivage important s'opère qui a pour résultat la formation d'un horizon d'accumulation argileux et ferrugineux à une profondeur de 2 à 5 m. environ. C'est ce type de sol (sol beige à concrétions<sup>2</sup>) qui semble correspondre au climat actuel de la Moyenne Casamance.

On peut penser que sous l'effet de l'érosion les horizons supérieurs meubles disparaissent et le milieu d'accumulation soumis à la dessiccation se transforme en cuirasse. Il ne serait donc pas nécessaire de faire intervenir un climat très sec. Cette façon de voir est corroborée par la répartition de la cuirasse ferrugineuse en Moyenne Casamance: elle apparaît sur le pourtour des plateaux; elle semble bien présenter une continuité avec l'horizon

<sup>1</sup> Cf. "Méthode de prospection et de cartographie des sols employée au Sénégal pour la recherche des terres à arachides", note présentée à la Conférence africaine des sols de Goma en 1948.

<sup>2</sup> Cf. "Esquisse des principaux types de sols de la moitié Sud du Sénégal", note présentée à la Conférence africaine des sols de Goma en 1948.

d'accumulation ferrugineux des sols beiges à concrétions qui recouvrent ces plateaux et n'en être qu'un faciès.

Par contre, en climat assez sec (400 mm. d'eau par an par exemple), le lessivage est moindre et la remontée des éléments par capillarité plus importante, si la nappe phréatique est peu profonde; il peut ainsi se former des concrétions ferrugineuses très près de la surface; mais comme la roche-mère qui nous intéresse est uniformément ce grès qui donne seulement des sols lessivés, il n'y a pas lieu de retenir ce mode éventuel d'accumulation ferrugineuse en surface.

D'une manière générale pour qu'il y ait une mobilisation et un dépôt important des oxydes de fer, il faut un minimum d'humidité; un facteur fixe l'accumulation à un certain niveau; le facteur créant ainsi une zone d'équilibre est normalement le climat. On conçoit qu'une saison sèche favorise le dépôt et la pectisation des hydroxydes de fer. La végétation joue aussi son rôle.

Dans son étude des bassins du Niger, Urvoy arrive à déterminer les périodes climatiques suivantes:

H<sub>1</sub>: Période très humide et prolongée (formation de la laterite)

S<sub>1</sub>: Période plus sèche (formation de la carapace de fer)

H<sub>2</sub>: Période humide (creusement des vallées actuelles)

S<sub>2</sub>: Période plus sèche (remblaiement partiel, formation du 2° erg du Ouagadou)

H<sub>3</sub>: Retour humide (moins intense que les précédents, creusement des vallées mineures).

Période actuelle moins humide que les périodes H, moins sèche que les périodes S.

Ce schéma nécessite quelques observations. Les variations du niveau de base, des gauchissements, peuvent expliquer dans une large mesure le creusement ou le remblaiement des vallées sans avoir recours à des variations climatiques. La formation de la cuirasse, comme il vient d'être dit, ne suppose pas un climat nécessairement sec. Quoi qu'il en soit, une concordance approchée peut-être établie avec ce que j'ai observé au Sénégal.

Une cuirasse ferrugineuse qui a nécessité un climat relativement humide pour se former sinon pour durcir, a été creusée par l'érosion et souvent complètement démentelée; puis des dunes orientées Sud-Ouest-Nord-Est l'ont recouverte en partie. La cuirasse telle qu'elle apparaît actuellement s'étend sur environ la moitié de Sénégal au Nord de la Gambie, au Sud-Est d'une ligne passant au Sud de Kaolack, traversant le Ferlo de façon à aboutir sur la vallée du Sénégal entre Matam et Podor. Des lambeaux de cuirasse apparaissent de-ci de-là entre les anciennes dunes ou à très faible profondeur dans la région de Kaolack et même bien plus loin au Nord-Ouest, près de Bambey et de Mekké en particulier. À Thiès une légère surrection probablement accompagnée d'une faille a déterminé un plateau sur lequel apparaît la cuirasse; vers l'Est, elle s'enfoncé peu à peu sous un manteau de sable; c'est cette couche imperméable à faible

profondeur qui explique la permanence des mares et même de marigots. L'étude de la région en vue de l'exploitation des phosphates a montré l'existence de vallées entaillant la cuirasse, remblayées par la suite, actuellement indécélables en surface.<sup>1</sup>

Il arrive que les lambeaux de cuirasse soient à une altitude supérieure aux dunes voisines et que sous ces dunes, les puits ne fassent apparaître aucune accumulation ferrugineuse importante; ce sont donc bien des buttes témoins preuve de démantèlement.

Nous pouvons essayer de récapituler les événements dans le schéma suivant où les divisions d'Urvoy ont été conservées:

H1: Accumulation ferrugineuse; mais il n'est pas besoins d'un climat si humide que l'indique Urvoy pour le Soudan.

S1: Mise à nu et durcissement de la cuirasse, en précisant que S1 n'est pas nécessairement très sec: il suffit d'un climat à saison sèche marquée où la végétation peu dense retient mal le sol.

H2: Creusement des vallées dans les plateaux à cuirasse pouvant aller jusqu'au démantèlement de cette dernière suivant les régions.

S2: Comblement des vallées (à Thiès par exemple) et avancée des dunes qui peuvent se reconnaître presque jusqu'à la frontière de Gambie et suivent la limite tout à l'heure fixée pour la cuirasse, mais en s'étendant du côté opposé.

H3: Aplatissement et fixation de ces dunes par le développement d'une végétation, nouvel écoulement dans les lits de certaines anciennes rivières et formation de nouveaux lits peu importants; les photographies aériennes montrent très nettement ces derniers, suivant les alignements dunaires et les coupant de temps en temps à angle droit.

Actuellement l'arrêt des ruissellements dans le réseau fluvial existant au centre et au Nord du Sénégal et la formation de méandres secondaires plus petits greffés sur les anciens sur certains cours d'eau en Casamance, le Songrougrou par exemple, indiquent un dessèchement par rapport à la période précédente.

La correspondance jusque là semble assez facile à établir, mais des observations effectuées en Moyenne Casamance viennent pour le moment augmenter la difficulté. Deux niveaux de cuirasse ferrugineuse sont visibles,<sup>2</sup> l'une à 20 m. d'altitude environ, l'autre vers 40 m. C'est ce niveau qui est peut-être en continuité avec l'horizon d'accumulation actuel. Si cette hypothèse est juste, ce niveau serait donc très récent (sans doute H3); cela ne l'aurait pas empêché d'être entaillé par les vallées, pas seulement mineures comme le dit Urvoy pour H3, mais aussi importantes que celles de la Gambie par exemple. Il y aurait donc eu plusieurs périodes d'érosion importantes dont H3 serait la dernière. Mais si c'est exact, il est curieux de constater que les dunes de S2, à seulement 100 km. au Nord, n'ont pas été

<sup>1</sup> Compagnie Alais Froges et Camargue, Service des mines et mes propres observations.

<sup>2</sup> P. Bouchet eut une part importante dans cette observation.

complètement balayées; il est vrai que la perméabilité du sable peut expliquer une érosion relativement faible.

Une autre hypothèse serait d'admettre que le niveau de 40 m. est plus ancien que les dunes: si l'on considère les phénomènes érosifs, ce serait plus vraisemblable, mais alors il faut rejeter soit la continuité latérale entre la cuirasse du niveau de 40 m. et l'accumulation ferrugineuse des sols beiges à concrétions, soit la continuité verticale entre le niveau d'accumulation ferrugineuse et les mêmes sols beiges à concrétions.

Tout cela est encore bien peu net. En ce qui concerne les deux cuirasses de Casamance, quelque chose nous échappe. Ce qui s'est réellement passé est sans doute plus compliqué que le schéma précédent. Il est cependant intéressant que certaines corrélations puissent être établies avec les conclusions d'Urvoy au Soudan.