

---

# Des structures complexes résultant de processus naturels et anthropiques

## Exemple du tertre de Mongossi au Nord-Cameroun

par M. Lamotte et A. Marliac

---

---

### INTRODUCTION

---

Dans le nord du Cameroun, de nombreuses études pédologiques synthétisées par Brabant P. & Gavaud M. (1985) ont montré la grande extension de surfaces à caractère désertique, désignées par le terme vernaculaire de *hardé*. Parallèlement, les prospections archéologiques (Marliac A., 1978) effectuées dans la même région ont montré l'association fréquente de ces surfaces avec des sites d'occupation humaine, abandonnés ou non, en particulier les tertres du sud de la cuvette tchadienne.

Des études précédentes avaient montré l'intérêt d'une approche complémentaire de pédologie et d'archéologie sur des sites similaires (Trichet J. & Poupet P., 1977 ; Ruben Ph., 1979 ; Goldberg P., 1981 ; Feller C. *et al.*, 1981 ; Courty M.-A., 1984 ; Courty M.-A. & Fedoroff N., 1985 ; Chavane B. & Feller C., 1986 ; Stoops G. & Nijs R., 1986...). A la suite de ces publications, la nécessité d'une telle approche au Nord-Cameroun était préconisée par Marliac A. (1982, 1986). Dans le cadre du programme de recherches en cours (1 et 2), une étude conjointe a alors été entreprise sur le tertre de Mongossi pour apprécier les rôles respectifs de l'anthropisation ou de l'évolution pédologique dans les processus d'édification du tertre et de désertification des sols de son pourtour.

(1) Pédologue et archéologue (ORSTOM, 70-74, route d'Aulnay, 93143 Bondy Cedex, France).

(2) Programme M.E.S.I.R.E.S. - ORSTOM : « Recherches archéologiques dans le Diamaré et la Bénoué ».

---

### I. - CONTEXTE NATUREL ET ANTHROPIQUE

---

#### I - Contexte actuel

---

Le site de Mongossi (10° 57'N, 14° 47'E, altitude : 309 m) est localisé dans la province de l'extrême-nord du Cameroun (fig. 1), à 60 km au nord-est de la ville de Maroua. Le tertre domine un paysage de plaine où les sables et argiles fluvio-lacustres des alluvions anciennes et récentes constituent le remblai de la cuvette tchadienne. Sur ces matériaux et substrats sédimentaires, différents types de sols se juxtaposent tels que planosols (3), sols salsodiques (4) et vertisols (5) (Barbery J. & Gavaud M., 1980).

Soumise actuellement à un climat soudano-sahélien dont la pluviosité est très irrégulière avec une moyenne annuelle à Maroua de 800 mm, la couverture pédologique est marquée par une dégradation physique et une érosion très active. La couverture végétale est une steppe à épineux profondément affectée par l'occupation humaine (déboisement, mise en culture, pâturage).

(3) Sols présentant un horizon sableux, décoloré, gorgé d'eau saisonnièrement et reposant, par une transition brutale, sur un horizon plus argileux, peu perméable.

(4) Sols dont l'enrichissement en sels solubles provoque en particulier une dégradation des propriétés physiques et rend la végétation très spécialisée.

(5) Sols argileux de teinte sombre, à matière organique intimement liée à des argiles gonflantes, présentant une structure prismatique, en profondeur des faces de glissement et en surface un relief irrégulier caractéristique (gilgai).

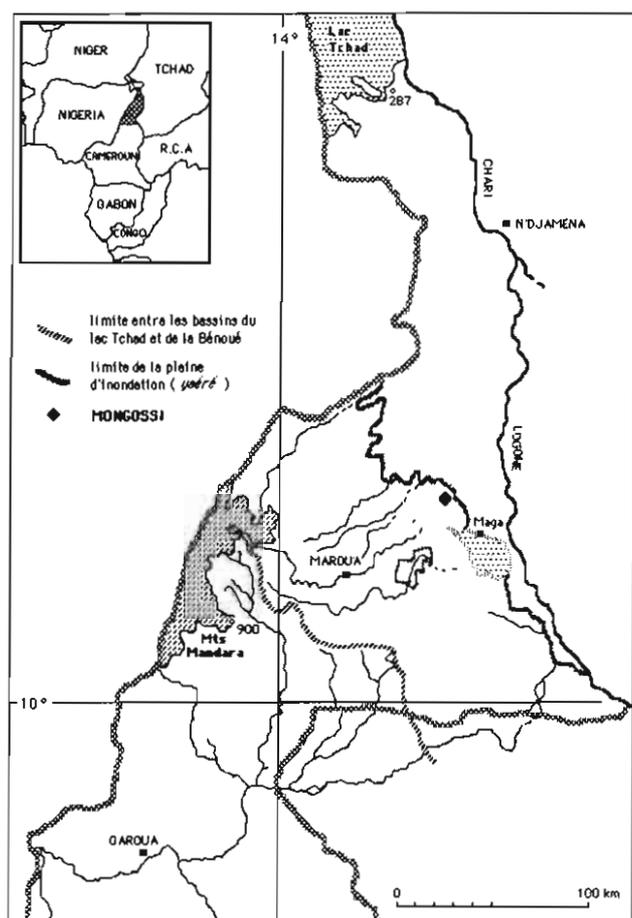


Fig. 1 - Carte de localisation.

Autour de Mongossi, les installations humaines actuelles sont regroupées en village à proximité de tertres ou dispersées en petites communautés familiales de quelques cases. Les deux activités dominantes sont la culture de sorgho par repiquage en période de décrue et l'élevage de bovins, ovins et caprins.

La stérilisation des sols autour des villages et l'absence de points d'eau permanents facilement accessibles (nappe à plus de 20 m à Mongossi) conduisent à l'abandon de ce secteur où la densité de population est déjà faible.

## 2 - Contexte historique

Dans la cuvette tchadienne, les tertres sont nombreux (Lebeuf J.P., 1969, 1981). Ils se distinguent les uns des autres par leur morphologie, leur taille (diamètre : 100 à 500 m), leur organisation (présence ou absence de rempart en terre...), leur répartition (tertres isolés ou regroupés) et par la présence ou non d'occupation humaine actuelle. Dans tous les

cas, ils sont associés à des dépressions (mares ou fossés) et leur surface est caractérisée par un pavage de vestiges archéologiques (tessons de céramique, scories de fer, fragments d'os...). Ces concentrations de vestiges sont la preuve d'une occupation anthropique ancienne regroupée en villages. D'après G. Connah (1976), A. Holl (1988), A. Marliac (1990), les premiers habitants de la partie sud de la cuvette tchadienne seraient des populations néolithiques remontant à 2000-3000 ans B.P., les peuples de l'Age du Fer entre 0 et environ 1750 AD, ayant ensuite érigé des tertres.

Au regard des données paléoclimatiques, la tranche chronologique considérée pour l'étude se place après le retrait du paléo-lac Tchad entre 10000 et 6000 B.P. et aussi après une oscillation aride située vers 4000 à 4500 B.P. La tendance millénaire est celle d'une aridification progressive avec de brèves et légères remontées du plan d'eau tchadien, remontées dues aux apports fluviaux (Chari et Logone) ou aux pluies, ou encore éventuellement aux deux (Maley J., 1981). En utilisant les données palynologiques, sédimentologiques et géochronologiques publiées pour la zone située au nord du lac (Servant M., 1983, Maley J., 1981) trois phases peuvent être distinguées, pour la période en question, au sein de la tendance générale : une période humide du I<sup>er</sup> au XII-XIII<sup>e</sup> siècle, une oscillation sèche au XIV-XV<sup>e</sup> siècle et une phase « humide » vers 1600 (crues et pluies).

Cette périodisation n'exclut pas des fluctuations séculaires, décennales mal connues mais tout à fait contraignantes pour l'implantation humaine dans un paysage aplani. Ce milieu a dû être relativement semblable au milieu actuel, mises à part les transformations induites par les installations humaines telles que les rehaussements, les drainages et les barrages. Par exemple, les installations autour de la retenue de Maga, au sud de la zone, ont modifié le régime d'inondation saisonnière des sols situés plus au nord.

## II - ORGANISATION DES MATÉRIAUX SÉDIMÉNTAIRES, HORIZONS PÉDOLOGIQUES ET UNITÉS DE STRATIGRAPHIE ARCHÉOLOGIQUE

### 1. Présentation du site

Le tertre de 150 m de diamètre environ et de 3 m de hauteur au maximum présente un contour arrondi, allongé dans l'axe NE-SW (fig. 2 a). A l'exception de quelques épineux, sa surface est nue.

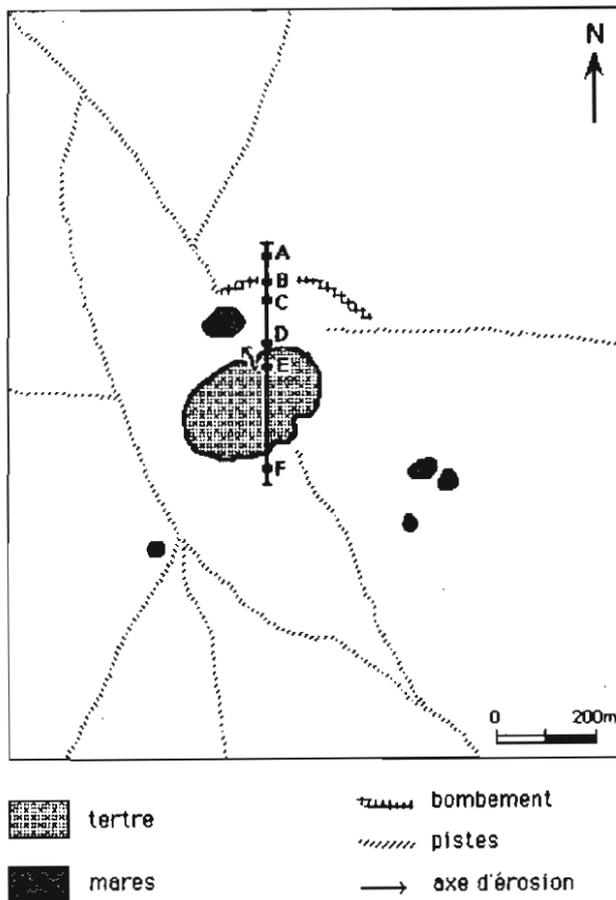


Fig. 2 a - Carte schématique du site et emplacement des sondages.

Elle est jonchée de nombreux tessons de céramique, scories de fer et débris lithiques granito-gneissiques. Au milieu du tertre, un axe de ruissellement et d'érosion sépare deux sommets aplatis. Lors des averses, cet axe alimente en eau la mare située immédiatement en contrebas.

Les résultats des travaux archéologiques menés antérieurement (Marliac A., 1990) permettent de dater le peuplement du tertre du V-VI<sup>e</sup> au XV<sup>e</sup> siècle environ. Les caractéristiques culturelles connues pour ce peuplement sont la possession d'une céramique décorée et d'objets de fer, la connaissance de la culture du sorgho, de l'élevage de taurins et les échanges dans un rayon de plus de 100 km.

Au stade actuel, l'étude porte sur des analyses morphologiques de coupes de sondages. Une séquence nord-sud (fig. 2 b), passant par le sommet oriental du tertre et par le *hardé*, situé au nord-est, montre de manière simplifiée la combinaison des différents matériaux sédimentaires, horizons pédologiques et unités stratigraphiques d'origine anthropique.

## 2. - Les matériaux sédimentaires

L'étude du site a été conduite en procédant au creusement et à l'observation de six sondages implantés au droit de chacune des zones remarquables du point de vue de la topographie, à savoir le sommet de la butte, ses versants et dans le *hardé* les zones planes de part et d'autre d'un bombement de faible dénivelée.

Au total, trois types de matériau sédimentaire sont discernés :

- un matériau homogène sableux fin de teinte brun-jaune à brun sombre 10 YR 3/3 à 5/4 (6), épais de 1 m environ. Dans le *hardé*, ce matériau sableux est présent dès la surface ; sous le tertre il est recouvert par des apports anthropiques d'épaisseur variable ;
- un matériau argileux de teinte sombre 10 YR 3/2 dont l'épaisseur dépasse 1 m, recouvert par le matériau sableux et jouant le rôle de substratum dans le *hardé* et sous le tertre ;
- un ensemble d'unités stratigraphiques sédimentaires entrecroisées épaisses de plus de 2,5 m, de teinte hétérogène et de texture argileuse à graveleuse, situé sous le matériau supérieur sableux fin au pied du versant sud du tertre.

La discontinuité brutale entre les matériaux sableux et argileux s'interprète comme le recouvrement d'un paléosol argileux par un dépôt sableux. L'évolution pédologique antérieure du matériau argileux enterré est attestée par une concentration de la matière organique, par une structuration prismatique et par des faces de glissement caractéristiques d'une pédogenèse verticale.

Le contact entre le matériau sableux fin et le paléosol argileux présente une pente de 0,2 % vers le nord, de même que la surface topographique initiale (avant l'édification du tertre). L'implantation humaine s'est donc effectuée dans une zone à *topographie relativement plane* caractérisée par un contact à faible profondeur entre deux matériaux (sableux supérieur et argileux inférieur) et par une variation lithologique latérale du substrat avec la présence discontinue d'un matériau graveleux.

## 3 - Les sols du *hardé*

Le *hardé* situé au nord-est du tertre (fig. 2 b) apparaît comme une grande étendue plane interrom-

(6) Teinte Munsell en humide.

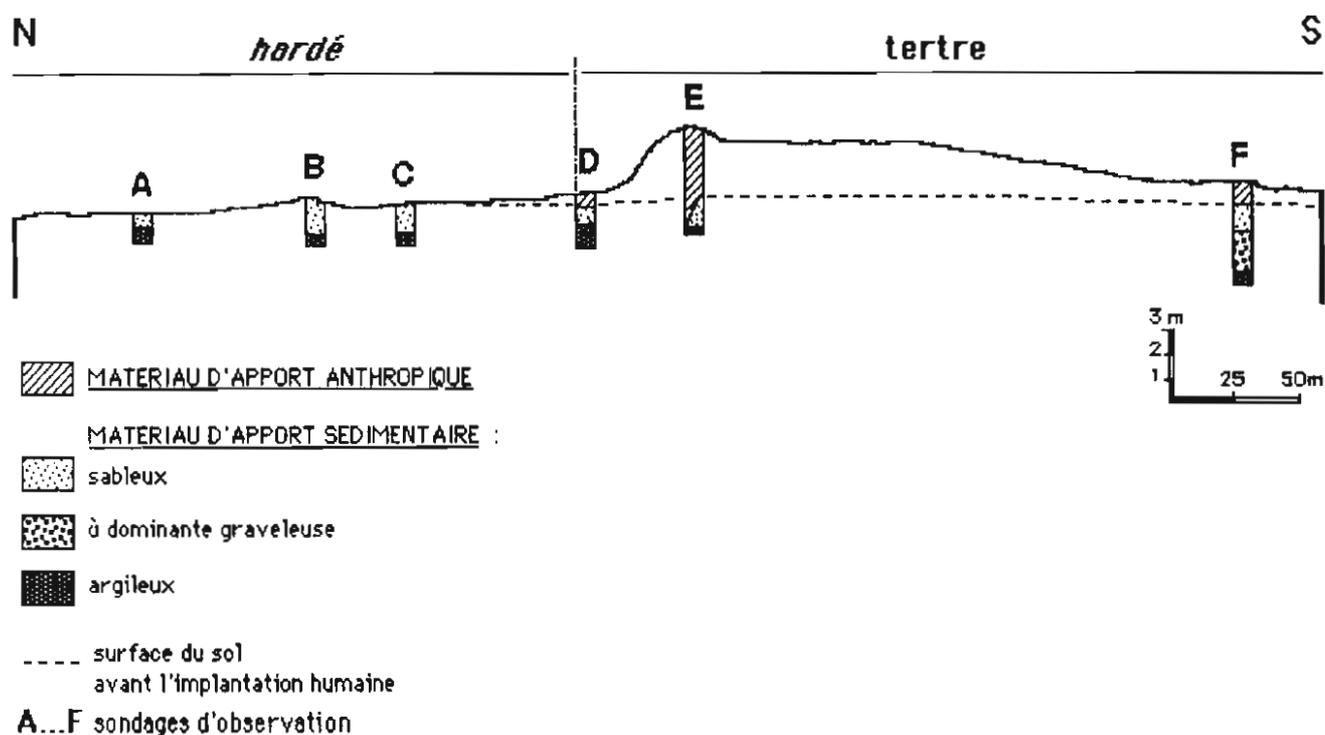


Fig. 2 b - Présentation en toposéquence des matériaux anthropiques et sédimentaires.

pue transversalement par un bombement large de 20 m et de faible dénivelée (0,25 m). En fonction de l'importance des horizons compacts et durcis, trois types de sols sont distingués du nord au sud :

- *Sol sablo-argileux durci (A).*

Dans la moitié nord du *hardé*, les matériaux sableux et argileux paraissent mélangés ; à partir d'un horizon superficiel sablo-argileux à tessons peu nombreux, la texture du sol est progressivement plus argileuse en profondeur. L'horizon superficiel possède une forte compacité, une faible porosité macroscopique et une teinte gris sombre, plus bleue que 10 YR 4/1, qui est la preuve d'un engorgement saisonnier.

- *Sol sableux peu différencié (B)*

Au droit du bombement, le matériau sableux fin supérieur est marqué par une différenciation peu accentuée de teinte brun sombre 10 YR 3/3 à brun jaune 10 YR 5/4 à sa base. Il englobe des indices anthropiques peu nombreux et présents jusqu'à 0,60 m de profondeur. Séparé par une discontinuité brutale située à 1,5 m, il repose sur le matériau argileux de structure prismatique, associé entre les prismes à des volumes sableux de teinte brun jaune.

- *Planosol (C)*

Ce type de sol est situé dans la moitié sud du *hardé*. La surface du sol est couverte en fin de saison pluvieuse par une végétation herbacée peu dense. Ce

planosol est composé d'un ensemble supérieur de trois horizons (fig. 3 b) :

- un horizon gris clair, perméable et peu épais (20 cm) à limite inférieure brutale,
- un horizon gris et brun, très peu perméable, extrêmement compact, à faible porosité macroscopique et épais de 0,25 m,
- un horizon brun ressemblant aux horizons du sol peu différencié.

En profondeur, ce dernier horizon s'appuie brutalement sur le substrat argileux. La discontinuité entre les deux matériaux sédimentaires est soulignée localement par la présence d'un horizon microlité, discontinu et peu épais (inférieur à 0,20 m). Le microlitage pourrait résulter de l'action de pluies à la surface du sol argileux avant son recouvrement par le matériau sableux.

Ainsi la *désertification* de sols de la bordure du *tertre* est liée à la compacité et à la forte cohésion d'horizons situés à *faible profondeur* quand la *texture est sableuse* ou *dès la surface* quand elle est plus *argileuse*.

Dans le sol à morphologie planosolique, la présence de tessons assez nombreux jusqu'à 0,8 m de profondeur pose le problème de la mise en place du matériau (sédimentaire ou archéologique) et suggère que la *dégradation physique* du sol (durcissement) est postérieure au moins à la première occupation humaine du site.

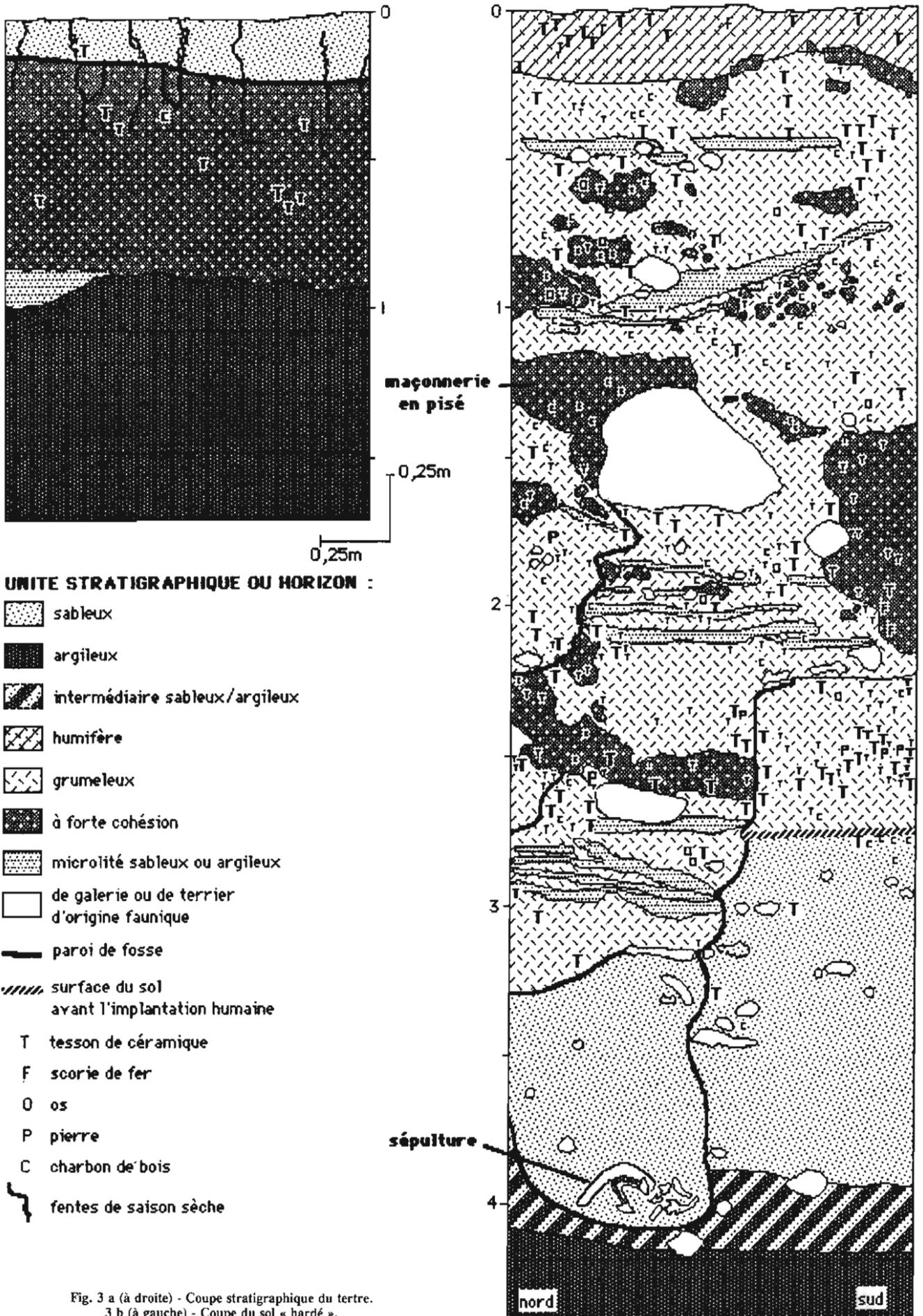


Fig. 3 a (à droite) - Coupe stratigraphique du terre.  
3 b (à gauche) - Coupe du sol « hardé ».

#### 4 - Stratigraphie du tertre

Du point de vue topographique, le tertre paraît nettement dissymétrique. En effet, le versant nord est abrupt alors que le versant sud est en pente douce. En s'appuyant sur cette observation, l'examen de l'organisation stratigraphique a été effectué en trois points : au pied de chacun des deux versants et au sommet du tertre. L'étude a été conduite en creusant des sondages (1 × 1,5 m), par décapage de tranches horizontales de 10 cm, jusqu'à atteindre en profondeur le substrat argileux.

##### • Sol d'apport anthropique du sommet (E)

L'organisation stratigraphique du tertre est illustrée par un relevé d'une coupe de sondage (fig. 3), qui montre la complexité de la séquence verticale. Pour déterminer les processus ayant conduit à l'édification du tertre, les principaux types d'unités, de structure archéologique et d'horizon pédologique sont présentés sans détailler leurs rapports stratigraphiques, au sens archéologique du terme.

En surface, les nombreux tessons de céramique, scories de fer, fragments d'os et débris lithiques constituent un *pavage d'éléments grossiers* (photo 1). Ces éléments grossiers sont tous d'origine anthropique et s'étalent en continu à la surface du sommet du tertre sur une épaisseur de quelques centimètres (7).

Sous ce pavage, sur une épaisseur de 0,25 m en moyenne, la teinte sombre 10 YR 3/2 de la *couche superficielle* sableuse est liée à la différenciation d'un horizon humifère ; sa compacité est attribuée aux circulations de bétail.

Au-delà, plusieurs unités stratigraphiques se succèdent verticalement de haut en bas. Des unités de texture sablo-argileuse à argileuse, de *structure grumeleuse*, de teinte brun clair à sec (10 YR 3/3) englobent des tessons peu nombreux et des blocs quadrangulaires décimétriques de matériau argilo-sableux durci. Ces unités épaisses de plusieurs décimètres alternent avec des unités peu épaisses (0,1 à 0,2 m) constituées de *microlits finement sableux ou argileux* (photo 2), de pendage variable, de teinte brun sombre à brun clair 10 YR 3 à 5/3, avec ou sans tessons et charbons de bois millimétriques.

A partir de 1,1 m sur la face est du sondage, apparaissent des *unités durcies* (photo 3), de structure massive, à nombreuses galeries de termite. Elles présentent des caractères variables de teinte brun sombre à brun clair, de texture argilo-sableuse à

(7) Cette concentration représente l'ablation du tertre par l'érosion sur une hauteur de 0,7 m, si l'on suppose une densité initiale constante de tessons sur toute l'épaisseur du tertre (12 kg/m<sup>3</sup> en moyenne).

argileuse mais englobent toujours des tessons et charbons de bois de taille généralement centimétrique et en proportion variable. Après nettoyage des coupes, ces unités relativement indurées apparaissent « en relief » par rapport aux autres plus meubles. Leur extension latérale (0,3 à 0,5 m) s'interrompt en général brutalement et verticalement ; les hauteurs conservées dépassent rarement 0,5 m. Ces structures sont interprétées comme des *vestiges en place de base de construction en pisé*. Des volumes décimétriques anguleux ou centimétriques arrondis présentant les mêmes caractères sont observés au sein des autres unités (dans les unités à structure grumeleuse situées jusqu'à 1 m de profondeur par exemple). Ils pourraient correspondre à des fragments de construction en pisé remaniés à la suite de phases d'abandon ou de destruction.

Entre ces structures de construction, l'alternance d'unités grumeleuses et microlitées se poursuit. Les superpositions de ces unités d'épaisseur, de pendage et de texture variable sont interrompues localement par des unités discordantes résultant de creusements ou de remaniements telles que des *fosses* à parois irrégulières subverticales et des *terriers* de diamètre variable (0,1 m à 0,5 m) et de section arrondie irrégulière.

Dans la moitié sud de la coupe, une unité à forte concentration de tessons se détache entre 2,3 et 2,7 m de profondeur. Elle repose sur le *matériau sableux*, massif, peu différencié et épais ici de 1,20 m. A la base de ce matériau sableux, un horizon intermédiaire assure la transition avec le *substrat argileux* qui est identifié à partir de 4,1 m.

Dans la moitié nord de la coupe, le matériau sableux est entaillé par une fosse dont le fond atteint la profondeur de 4 m. Le remplissage comprend successivement, de haut en bas, une unité microlitée épaisse de 0,20 m et une unité sableuse meuble recouvrant une *sépulture* où un corps est disposé dans l'argile basale. Le crâne très bien conservé était recouvert d'un vase entier de forme hémisphérique ; un collier de perles en cornaline était disposé autour du cou. Enfin de nombreuses traces d'ocre ont été observées autour de cette sépulture.

Ainsi la surface du tertre subit apparemment une double évolution à savoir, une ablation superficielle concentrant les éléments grossiers en décapant les matériaux fins et une différenciation d'horizons humifères suivie d'un tassement par piétinement. Ces deux évolutions antagonistes pourraient correspondre à deux stades différents. L'absence de couverture végétale serait plutôt favorable à l'érosion active actuellement.

Mise à part cette évolution, ce *sol d'apport anthropique* est peu différencié par la pédogenèse. De plus, les unités d'occupation sont difficiles à reconnaître ;

seuls les vestiges de construction en pisé apparaissent nettement et constituent l'ossature du tertre.

- *sol peu différencié et d'apport anthropique des versants.*

Au pied des versants, le sol présente un micro-modèle irrégulier et en fin de saison des pluies la couverture herbacée est dense.

Le profil du versant nord (D) est comparable au sol peu différencié (B) décrit pour le *hardé*. Cependant, l'horizon superficiel, épais de 0,25 cm, de teinte grise à sec 10 YR 3/2 inclut de nombreux tessons de taille moyenne et disposés à plat. Par ailleurs une fosse circulaire (diamètre : 0,50 m, profondeur : 1 m) contenait de très nombreux tessons agencés à plat reposant sur d'autres de champ, qui recouvraient un vase entier cassé sur place. Le creusement de cette fosse et son remplissage évoquent une structure rituelle.

Le sol situé dans la partie inférieure du versant sud (F) est caractérisé par la succession verticale de trois ensembles. L'horizon superficiel, microlité, peu épais (10 cm), de texture à dominante limoneuse évoque le dépôt de matériau fin provenant du sommet du tertre et s'interprète donc comme une « croûte de ruissellement » (Casenave A. & Valentin C., 1989). Cet horizon recouvre un ensemble d'unités stratigraphiques anthropiques atteignant partout 0,80 m. Comme dans le cas des profils observés au sommet du tertre, ces différentes unités stratigraphiques sont peu contrastées et leurs relations sont complexes.

Ces couches archéologiques reposent sur un matériau de teinte brun-jaune 10 YR 5/4 et de texture sablo-argileuse à argilo-sableuse qui s'apparenterait à une *variation de faciès (plus argileuse) du matériau sableux fin*. Dans le quart ouest du sondage, ce matériau est recoupé par une fosse d'origine anthropique comblée par le même matériau argilo-sableux remanié, associé à des tessons peu nombreux. Au-delà de 1,80 m et jusqu'à 4 m se succèdent des unités stratigraphiques sans indice anthropique (à l'exception d'un tesson à 3,60 m). Il s'agit d'unités stratigraphiques sédimentaires entrecroisées de teinte brun-jaune et de texture graveleuse jusqu'à 3,5 m, de teinte et de texture variable au-dessous.

L'analyse de la séquence stratigraphique du tertre montre que le surhaussement résulte de cycles de construction - destruction, les vestiges de construction en pisé constituant l'ossature de l'édifice. Sous les unités de stratigraphie archéologique, les matériaux sédimentaires ne présentent ni compaction ni cohésion, ce qui confirme le caractère contemporain ou postérieur de la désertification par rapport à l'anthropisation.

---

### III. - CONSTITUANTS, STRUCTURES ET PROCESSUS NATURELS OU ANTHROPIQUES

---

Les structures observées dans les sols du tertre et du *hardé* paraissent complexes et variées. Dans les sols du *hardé*, par exemple, les matériaux sédimentaires englobent des indices anthropiques ; la question se pose donc de savoir s'ils ne correspondent pas à des couches archéologiques. Comme ils subissent une évolution pédogénétique exprimée par un durcissement, ce sont aussi des horizons.

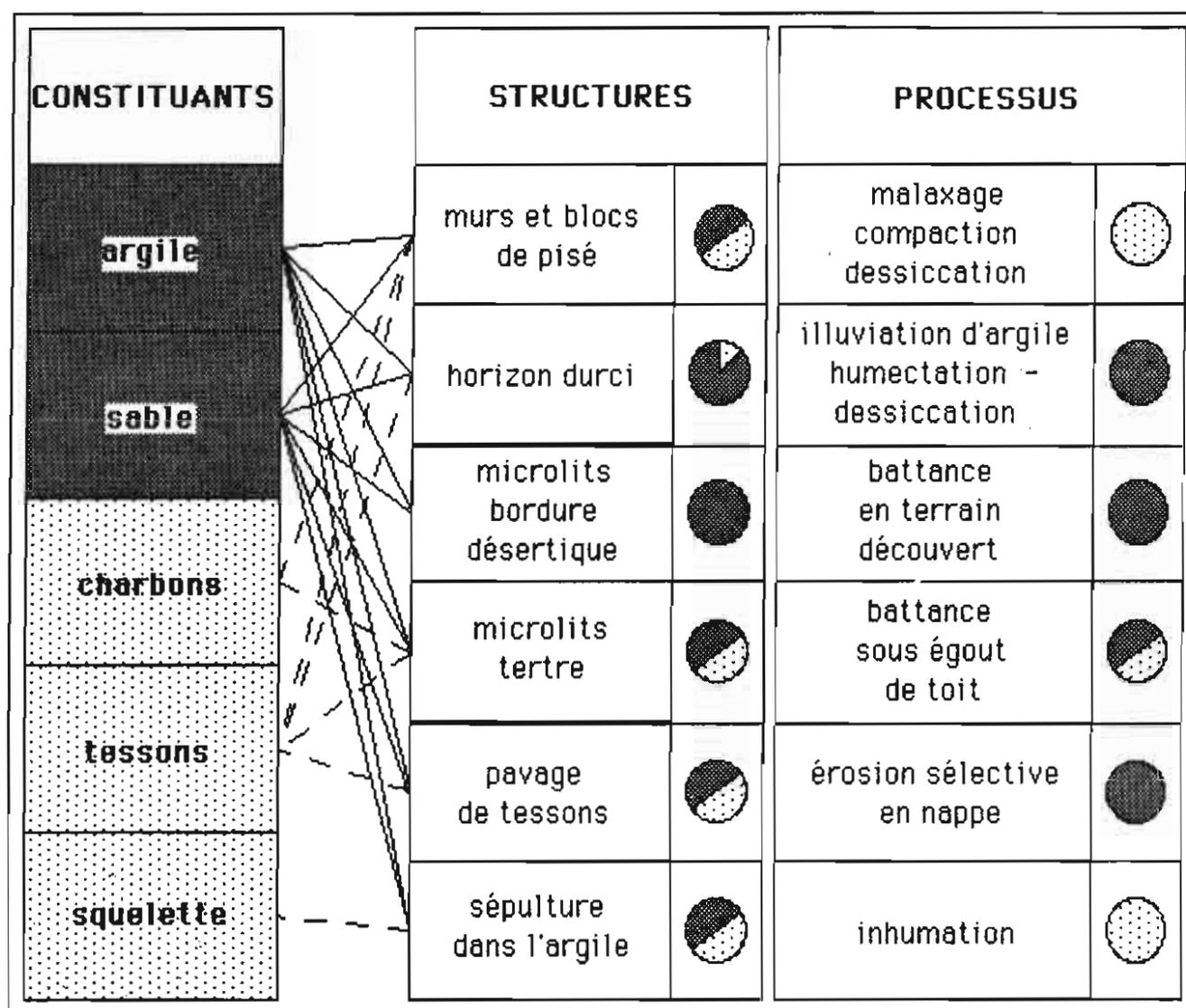
Pour déterminer le rôle de l'anthropisation dans l'élaboration de structures, on est amené à faire la part entre processus naturels et anthropiques. On s'appuiera ici sur trois exemples caractéristiques, à savoir l'induration de matériau, les micro-organisations litées et les concentrations d'éléments grossiers (figure 4) :

- *L'induration de matériau* regroupe les constructions en pisé (tertre) et les horizons à forte cohésion (*hardé*). Ces structures combinent toujours les mêmes constituants naturels (sable et argile) et anthropiques (tessons). Cependant les processus diffèrent : ils sont *provoqués dans le cas des constructions* (malaxage, compaction, dessiccation) et *naturels pour les horizons à forte cohésion* (illuviation d'argile, alternances d'humectation-dessiccation).

- Dans le *hardé*, les microlites observés en surface et en profondeur au contact des deux matériaux sédimentaires associent des constituants naturels et résulteraient du *processus naturel d'encroûtement en terrain découvert* (Casenave A. & Valentin C., 1989). Les microlites interstratifiés dans les sols du tertre sont des structures mixtes puisqu'elles englobent des microfragments de charbon de bois et de céramique. Ils seraient la conséquence d'un *processus, induit par l'Homme, d'encroûtement sous égout de toit*.

- *La sépulture et le pavage de tessons* représentent deux exemples de concentration d'éléments grossiers. La *sépulture* est une *structure mixte* puisqu'il s'agit d'une concentration d'os humains dans le substrat argileux mais le *processus* de sa mise en place est *anthropique*. Pour le pavage superficiel, la *structure* est constituée d'*éléments anthropiques* alors que le *processus* est d'*origine naturelle* (érosion sélective des éléments fins).

Pour chaque structure, il convient donc d'identifier les constituants mis en jeu par la combinaison de processus naturels ou anthropiques, un même phénomène (induration, microlitage, concentration d'éléments grossiers) pouvant résulter de l'un ou l'autre de ces processus.



Légende :



constituants et processus naturels



constituants et processus anthropiques

Fig. 4 - Relations entre constituants, structures et processus naturels ou anthropiques.

## CONCLUSION

Avant l'implantation humaine, le site de Mongossi apparaît comme une zone relativement plane et présentant deux discontinuités sédimentaires, l'une à faible profondeur entre un matériau sableux supérieur et argileux basal, l'autre latéralement entre ce matériau argileux et un ensemble hétérogène à composante graveleuse. Le substrat argileux ne mon-

tre aucun signe d'activité humaine avant son recouvrement par le dépôt sableux fin, mais a subi une pédogenèse verticale.

Dans un environnement proche, ce site offrait donc deux constituants (sable et argile) indispensables pour les constructions en pisé et un chenal sablo-graveleux actuellement sec mais vraisemblablement alimenté en eau au moment de l'implantation humaine. Le tarissement, en relation avec l'abaissement général des nappes, pourrait expliquer pour partie l'abandon actuel du secteur.

L'activité humaine aurait pour conséquence l'accumulation soit de matériaux meubles (matériaux grumeleux de remaniement anthropique), soit de matériaux durcis de pisé dans la partie du village consacrée à l'habitat sédentaire. Les cycles successifs de construction-destruction ont entraîné l'édification progressive d'une terre. Dans les zones de bordure, la différenciation planosolique apparaît là où le substrat argileux est à faible profondeur. Elle conduirait à une évolution désertique, caractérisée alors par une compaction et un durcissement des matériaux, postérieurement à l'occupation anthropique.

L'étude interdisciplinaire du site permet ainsi de faire la part des processus naturels ou provoqués dans l'élaboration des structures archéologiques.

**Remerciements :** Nous remercions F.-X. HUMBEL, directeur de recherches à l'ORSTOM, pour sa participation à notre réflexion et ses conseils lors de la rédaction de ce document.

- BARBERY J. et GAVAUD M., 1980, Carte pédologique du Nord-Cameroun à 1/100 000 : feuille Bogo-Pouss. Notice n° 8. ORSTOM, Paris, 58 p.
- BRABANT P. et GAVAUD M., 1985, Les sols et les ressources en terres du Nord-Cameroun, ORSTOM, Paris, 285 p.
- CASENAVE A. et VALENTIN C., 1989, Les états de surface de la zone sahélienne. Influence sur l'infiltration. ORSTOM, Paris, 229 p.
- CHAVANE B. et FELLER C., 1986, Construction de l'habitat et activité métallurgique dans un site protohistorique de la moyenne vallée du Sénégal. Effets sur l'environnement actuel. *Cah. ORSTOM Sc. Hum.*, XXII-1, pp. 49-56.
- CONNAH G., 1976, The Daïma sequence and the prehistoric chronology of the Lake Chad region of Nigeria, *Jour. Afric. History*, XVII-3, pp. 321-352.
- COURTY M.-A., 1984, Caractérisation de la désertification par les microtrais pédologiques et sédimentaires. Exemple du Nord-Ouest de l'Inde. 10<sup>e</sup> Réunion annuelle des Sciences de la Terre, Bordeaux (1984). *Société Géologique de France*, Paris, p. 155.
- COURTY M.-A. et FEDOROFF N., 1985, Micromorphology of recent and buried soils in a semi-arid region of Northwestern India, *Geoderma*, 35, pp. 287-332.
- FELLER C., MEDUS J., PAYCHENG C. et CHAVANE B., 1981, Étude pédologique et palynologique d'un site protohistorique de la moyenne vallée du fleuve Sénégal, *Palaeoecology of Africa and the surrounding islands*, 13, pp. 225-248.
- GOLDBERG P., 1981, Applications of micromorphology in archaeology, in *Soil micromorphology*, vol. 1, pp. 139-150.
- HOLL A., 1988, Transition du néolithique à l'Age du Fer dans la plaine péritchadienne : Cas de Mdaga. *Actes du II<sup>e</sup> Colloque International « Méga-Tchad »*, ORSTOM., Coll. Colloques et Séminaires, pp. 81-88.
- LEBEUF J.-P., 1969, 1981, Carte archéologique des bords du lac Tchad. 2 vol. C.N.R.S.
- MALEY J., 1981, Études palynologiques dans le bassin du Tchad et paléoclimatologie de l'Afrique nord-tropicale de 30 000 à l'époque actuelle, *Trav. et Doc. ORSTOM*, n° 129, 586 p.
- MARLIAC A., 1978, Prospection des sites néolithiques et post-néolithiques du Cameroun septentrional, *Cah. ORSTOM Sc. Hum.*, XV-4, pp. 333-351.
- MARLIAC A., 1982, Recherches ethno-archéologiques au Diamaré, *Trav. et Doc. ORSTOM*, n° 151, 91 p.
- MARLIAC A., 1986, Pour une approche pluridisciplinaire d'un problème préhistorique : les peuplements néolithiques et post-néolithiques au nord du Cameroun, *1<sup>er</sup> Symposium International d'Archéologie africaine et Sciences de la nature appliquées à l'archéologie*. Bordeaux, 1983. C.N.R.S.-A.C.C.T.-C.R.I.A.A., pp. 305-314.
- MARLIAC A., 1990, *Le post-néolithique en région sahélo-soudanienne : exemples camerounais*. Th. Doc. d'État, Univ. Paris I, 983 p.
- RUBEN Ph., 1979, *Contribution à l'étude des matériaux naturels des environs de Suse (Khuzistan, Iran), et de leur utilisation pour la confection d'objets archéologiques*. Th. de 3<sup>e</sup> Cycle, Univ. Orléans, 66 p.
- SERVANT M., 1983, Séquences continentales et variations climatiques : évolution du bassin du lac Tchad au cénozoïque supérieur, *Trav. et Doc. ORSTOM*, n° 159.
- STOOPS G. et NIJS R., 1986, Micromorphological characteristics of some tell materials from Mesopotamia, *PÉDOLOGIE*, XXXVI, pp. 329-336.
- TRICHET J. et POUPET P., 1977, Contribution à l'étude du site de Djaffarabad (Susiane, Iran). Apport des observations pédologiques et géochimiques, *Cah. de la D.A.F.I.*, 7, pp. 55-60.