

NOUVELLES DONNEES POUR UNE INTERPRETATION PALEOCLIMATIQUE
DE SERIES CONTINENTALES DU BASSIN TCHADIEN (PLEISTOCENE
RECENT, HOLOCENE)

par M. Servant et S. Servant-Vildary

40 rue de Rendez-Vous, Paris 12e, France

Les études de l'O.R.S.T.O.M. sur l'histoire récente de la cuvette tchadienne se sont tout d'abord développées à la faveur de la cartographie des sols (J. Pias, 1968; G. Gavaud, 1967). Elles devaient ensuite être reprises de manière systématique dans les régions riveraines du lac Tchad (M. Servant, 1967), dans le Bah-El-Ghazal et les Pays-Bas (M. Servant, S. Servant, G. Délibrias, 1969) et plus récemment au Niger oriental dans l'Aïr et le Ténéré (M. Servant, en cours); ces études qui complètent ou prolongent les travaux de H. Faure (1962) fournissent les matériaux indispensables aux études spécialisées sur les diatomées (S. Servant, en cours) et les pollens quaternaires (J. Maley, en cours); elles s'articulent en outre avec les recherches préhistoriques entreprises par l'O.R.S.T.O.M., tout d'abord au Tibesti, puis au Niger oriental (J. P. Roset, en cours). Elles s'intègrent par ailleurs dans tout un faisceau de travaux qui ont pour objet de mieux comprendre les mécanismes fondamentaux de la géologie de surface, à savoir: l'altération des roches, l'érosion des reliefs et des sols, le transport des substances détritiques ou dissoutes et leur dépôt dans les milieux de sédimentation quaternaires ou actuels.

L'objet de la présente publication est de fournir un résumé des principaux résultats susceptibles d'être intégrés ultérieurement dans une synthèse paléoclimatique. Ces résultats intéressent essentiellement les aspects stratigraphiques, paléoécologiques et préhistoriques des recherches en cours; les données palynologiques actuellement disponibles concernant surtout les pollens des plantes actuelles (J. Maley, 1970) et la sédimentation pollinique du lac Tchad ou des lacs riverains ne seront que brièvement évoquées ici.

Les phases arides antérieures à 40, 000 ans B. P.

Les plus anciens dépôts lacustres datés par la méthode du radiocarbone ont fourni des âges absolue de 38, 000 et 41, 000 ans B. P.; ces dépôts, qui ont été identifiés au Tchad, vers 15° de latitude nord reposent sur des sables dunaires très épais qui prouvent l'existence d'une longue période aride avant 40, 000 ans. Il est très probable que les grands ergs actuellement fixés qui s'étendent au sud du Sahara datent de cette époque, mais en l'absence d'affleurements naturels et de sondages correctement échantillonnés, l'âge exact et la stratigraphie détaillée de ces formations dunaires reste pour le moment conjectural.

Les phases humides entre 40, 000 et 20, 000 ans B. P.

Les dépôts datés de 38, 000-41, 000 ans B. P. se présentent sous un faciès

17 JANV. 1965

7

lacustre peu profond, mais leur présence dans les régions sub-arides du Tchad ne peut s'expliquer que par une amélioration climatique succédant aux phases arides que nous venons de signaler. Cette amélioration climatique a pu également être identifiée au Niger orientale, à Bilma: dans cette région nous avons reconnu à l'affleurement une formation sédimentaire dont la partie moyenne a été datée de 33, 000 ans B. P. avec une incertitude de plusieurs milliers d'années qui tient à la nature du calcaire analysé. Cette formation est trop complexe pour qu'il soit possible de la décrire ici, même sommairement. Du moins faut-il souligner qu'elle renferme sous le niveau de 33, 000 ans une abondante industrie préhistorique remaniée: les associations typologiques suggèrent que cette industrie se situe techniquement à la transition du Paléolithique moyen et du Paléolithique supérieur (J. Maley, J. P. Roset, M. Servant, en préparation).

Une formation lacustre plus récente, identifiée tout d'abord dans les puits indigènes du 15^{ème} parallèle, a été reconnue à l'affleurement dans le Bahr-El-Ghazal où elle est généralement encadrée par des sables dunaires; cinq âges radiométriques déterminés sur la fraction calcaire des dépôts se répartissent de manière cohérente entre 30, 000 en 22, 000 ans B. P. Des âges sensiblement contemporains ont été par ailleurs obtenus sur des dépôts marécageux localisés au Niger Oriental à Fachi et à Bilma.

Les diatomées représentées abondamment dans la formation du Bahr-El-Ghazal apportent une précieuse indication paléocéologique (S. Servant, inédit); elles comprennent outre les formes cosmopolites ou tropicales fréquentes au Tchad, plusieurs espèces paléarctiques qui deviennent plus nombreuses vers le sommet de la série: Cymatopleura elliptica, Cymbella naviculoïdes, Fragilaria lapponica, Diploenisis domblittensis.

La présence de ces diatomées dont certaines ne sont connues actuellement que dans les zones alpines ou les régions froides ne peut, semble-t-il, s'expliquer que par une température relativement basse du milieu lacustre où elles ont vécu; des analyses isotopiques actuellement en cours permettront peut-être de corroborer cette interprétation.

Les phases arides entre 20, 000 et 12, 000 ans B. P.

La période qui se situe entre la fin des épisodes lacustres précédents et les transgressions qui, comme nous le verrons plus loin, ont eu lieu vers 12, 000 ans B. P. correspond à une ou plusieurs phases très arides: c'est ce qu'indiquent en particulier les coupes géologiques du Bahr-El-Ghazal où l'on observe des sables dunaires sur les diatomites datées de 29, 000-22, 000 ans; de même les dunes fossiles qui s'étendent communément sur les dépôts de la fin du Pléistocène et de l'Holocène. Pendant cette période la zone désertique s'est étendue jusqu'au 13^{ème} parallèle au moins, peut-être même jusqu'à des latitudes plus basses.

Les conditions climatiques du bassin tchadien étaient, dans l'ensemble, plus arides qu'elles ne le sont actuellement, le domaine des sables vifs se situant de nos jours au nord du 16^{ème} parallèle. L'existence d'interstades relativement plus humides dans la période considérée n'a pu, jusqu'à présent, être décelée, mais elle ne peut pas être définitivement écartée dans l'état actuel des recherches.

Les phases humides de la fin du Pléistocène (11, 000-12, 000 ans B. P. environ)

L'apparition de nouvelles nappes lacustres vers 12, 000 ans B. P. dans les zones déprimées du 13ème et du 14ème parallèle, de même que dans le Bahr-El-Ghazal et les Pays-Bas (M. Servant et al. 1969) montre que le bilan hydrologique de la cuvette est redevenu positif vers cette date. Le plus grand développement des formations lacustres de cette époque paraissant se situer dans les régions méridionales du domaine étudié, il est possible que l'extension des climats humides se soit faite à partir du Sud. La présence dans les séries de minces niveaux à diatomées paléarctiques pourrait indiquer un refroidissement notable des milieux lacustres à certaines époques (M. Servant et S. Servant, 1970, fig. 6, p 71). Les dépôts régressifs qui, dans de très nombreuses coupes du 13ème et du 14ème parallèle, se situent au sommet de la formation lacustre des 11, 000-12, 000 ans témoignent d'un bilan hydrologique momentanément négatif.

Les phases humides de l'Holocène ancien (10, 000-4, 500 ans B. P.)

Les extensions lacustres de l'Holocène ancien sont les plus importantes qui se soient produites dans la cuvette tchadienne pendant le Quaternaire récent; l'âge de la transgression, évalué à 9, 000-10, 000 ans B. P., est maintenant un fait bien établi au Tchad comme au Niger. Tous les travaux actuels convergent pour montrer que les climats humides ont alors envahi l'ensemble du bassin, y compris les massifs sahariens de sa bordure nord. C'est ce qu'indique en particulier la présence d'un important édifice deltaïque construit dans l'Angamma par les rivières qui drainaient le versant sud du Tibesti (M. Servant et al. 1969); de même, c'est vraisemblablement au début de l'Holocène que les rivières de l'Aïr oriental (Téfidet) ont déposé des sédiments relativement très fins, souvent argileux ou silteux, sur lesquels se sont développés des paléosols hydromorphes ou des sols vertiques, dont les nodules calcaires fournissent des âges radiométriques compris entre 5, 000 et 6, 000 ans B. P. (M. Fromaget, M. Servant, en préparation).

Les lacs de la cuvette tchadienne connu pendant l'Holocène ancien d'importantes fluctuations de niveau. La crue lacustre la plus importante et apparemment la plus générale se situe vers 8, 000 ans B. P.; une période d'étiage bien individualisée au Niger oriental plus incertaine au Tchad lui succède vers 7, 000-7, 500 ans (H. Faure, 1966). Le retour ou la persistance des nappes lacustres après cette date apparaît clairement au Niger oriental (Fachi, Bilma) et paraît probable dans les Pays-Bas du Tchad; les fluctuations de niveau deviennent alors d'une analyse délicate et il est difficile d'en apprécier le caractère local ou général avec les méthodes d'étude et de datation dont nous disposons actuellement.

Les données paléocéologiques déduites de la paléontologie des Vertébrés et des Mollusques soulignent surtout le caractère essentiellement tropicale de la faune de l'Holocène ancien. On sait cependant que les analyses polliniques effectuées sur des sédiments que l'on peut avec vraisemblance attribuer à cette période ont révélé la coexistence en proportion variable de pol-

lens tropicaux et de pollens méditerranéens (P. Quézel et C. Martinez, 1962 en Missions Berliet, Ténéré, Tchad). De même l'étude des diatomées montre que les dépôts de l'Holocène ancien contiennent des niveaux où les espèces d'eaux froides cosmopolites ou tropicales sont associées à des espèces d'eau froides (*Cymatopleura elliptica*, *Cymbella navicaloides*); ces dernières formes ne sont pas toujours présentes dans les dépôts de l'Holocène ancien; c'est ainsi qu'elles ne paraissent pas représentées de nombreuses régions du bassin et notamment à Fachi, Termit, Agadem ...

Les études préhistoriques n'ont pas permis, jusqu'à présent, de savoir s'il existe ou non des industries paléolithiques contemporaines de la grande crue lacustre du début de l'Holocène. Par contre la découverte d'un gisement néolithique daté de 6850 ans B.P. dans les dépôts de Fachi (M. Servant, J. P. Fontés et J. Maley en préparation), de même que les âges radiométriques obtenus sur divers sites néolithiques du bassin montrent que plusieurs niveaux ou faciès du Néolithique se rattachent à la fin de la période considérée (5,000-7,000 ans B.P. environ) et qu'ils précèdent la phase de désertification de l'Holocène moyen.

La phase aride de l'Holocène moyen (4,500-3,500 ans B.P. environ)

L'existence d'une phase aride holocène est démontrée par la présence de sables dunaires sur les diatomites d'Agadem (H. Faure, 1962). De nouvelles observations permettent de préciser que la désertification semble avoir intéressé la plus grande partie du bassin au nord du 15ème parallèle, des lacs résiduels ayant subsisté aux latitudes plus basses (Kanem). La confrontation des âges absolus obtenus dans diverses régions montre que la phase aride s'est vraisemblablement produite entre 4,500 et 3,500 ans B.P. Il s'agit donc d'un phénomène paléoclimatique de courte durée qui a pu néanmoins jouer un rôle considérable sur la paléoécologie du bassin tchadien et sur le devenir des populations préhistoriques auparavant extrêmement denses dans le Sud du Sahara (Ténéré, Borkou, etc ...).

Les phases humides de l'Holocène récent (3,500-0 ans B.P.)

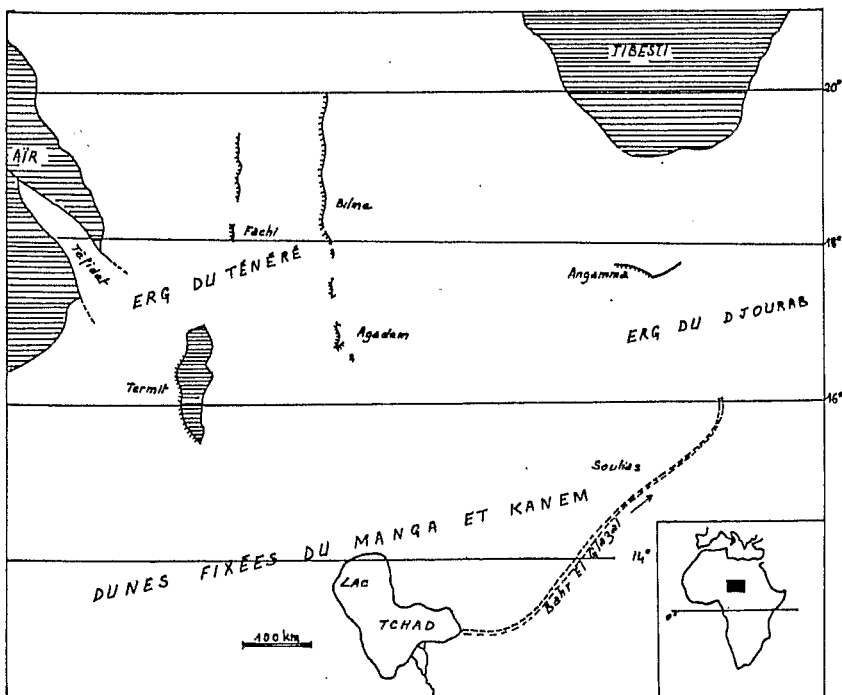
Le creusement fluvial des dépôts holocènes situés en position morphologique favorable (Aïr, Bilma, Agadem, etc ...) et surtout les nouvelles transgressions lacustres que les méthodes radiométriques situent vers 3,500-3,000 ans B.P. indiquent le retour des conditions humides dans les zones méridionales du Sahara. Il ne semble pas que des lacs très étendus et profonds se soient alors installés au Niger oriental; les nappes lacustres les plus importantes devaient s'étendre principalement sur les Pays-Bas du Tchad; elles étaient alimentées par le Bahr-El-Ghazal dont une terrasse à huîtres fluviales, que nous avons à tort attribuée à la période historique, est maintenant datée de 3,000 ans B.P. près du 16ème parallèle. Il n'existe pour le moment aucun argument pour admettre une alimentation notable des lacs par les rivières du Tibesti ou de l'Aïr. Les sédiments lacustres de la dernière grande période humide de l'Holocène n'ont livré aucune des diatomées paléoarctiques que l'on observait sporadiquement dans les dépôts plus anciens; les espèces typiquement tropicales y sont, par contre, plus large-

ment représentées.

Les connaissances préhistoriques et protohistoriques sont encore trop limitées géographiquement pour participer à une meilleure compréhension paléoclimatique de l'Holocène récent. Du moins indiquent-elles la persistance de conditions climatiques favorables jusqu'à une période très récente dans les régions actuellement arides de la cuvette tchadienne: les gravures rupestres récemment découvertes dans l'Aïr (J. Maley, M. Servant) sont vraisemblablement en partie contemporaines des dernières grandes extensions lacustres; elles livrent de très nombreuses représentations de la grande faune tropicale, à Eléphants, Hippopotames, Rhinocéros etc ...

(J. P. Roset, 1971). Les habitats de forgerons dont il subsiste de nombreux témoins sur la bordure sud du Sahara montre la persistance ou le retour de conditions climatiques favorables pendant la période historique (Haddadien de Koro-Toro daté du X^e siècle par les méthodes archéologiques).

Par ailleurs les traditions orales recueillies par les premiers explorateurs comme les gisements très récents à Eléphants et Hippopotames du 15^{ème} parallèle au Tchad attestent le maintien des climats moins arides qu'actuellement dans les régions méridionales du Sahara. Il reste cependant que le détail des fluctuations climatiques est pratiquement inconnu pour ce qui est de la période historique. Les oscillations du niveau du lac Tchad pendant les derniers siècles ont eu une amplitude non négligeable (B. Dupond, et al., 1970).



Bibliographie sommaire

Dupont, B. et Délibrias, G.,
 1970, Datation par le carbone 14 d'un niveau sédimentaire de l'archipel du lac Tchad. Cah. ORSTOM, série Géol., II (1), 43-47.

Faure, H.,
 1962, Reconnaissance géologique des formations sédimentaires post-paléozoïques du Niger Oriental. Mém. Bur. Rech. géol. min., (47), 630 p.
 1969, Lacs quaternaires du Sahara. Internationale Ver. f. theoretische u. angewandte Limnol., Mitt. (17), Symp. Paleolimnol., (Tihany 1967), 131-146.

Gavaud, H.,
 1967, Interprétation chronologique des systèmes de sols des dunes fixées du Niger méridional, 6ème Congr. panaf. de Préhist. et de l'Etude du Quaternaire, Dakar, 1967.

Maley, J.,
 1970, Atlas de Pollens du Tchad. Bull. jard. Bot. Nat. Belg. 40, 29-48, 25 pl.

Pias, J.,
 1968, Contribution à l'étude des formations sédimentaires tertiaires et quaternaires de la cuvette tchadienne et des sols qui en dérivent (République du Tchad), ORSTOM, 425 p., multigr.

Servant, M.,
 1970, Nouvelles données stratigraphiques sur le Quaternaire supérieur et récent au nord est du lac Tchad. Cah. ORSTOM, sér. Géol., 11(1), 95-114.

Servant, M., Servant, S. et Delibrias, G.,
 1969, Chronologie du Quaternaire récent des basses régions du Tchad. C.R. Acad. Sci., Paris, 269, 1603-1606.

Servant, M. et Servant, S.,
 1970, Les formations lacustres et les diatomées du Quaternaire récent du fond de la cuvette tchadienne. Rev. Géogr. Phys. et de Géol. dyn., (2), XII(1), 63-76.

Servant, M., Ergenzinger, P. Coppens, Y.,
 1969, Datations absolues sur un delta lacustre quaternaire au Sud du Tibesti (Angamma), C.R. Somm. Soc. Géol. Fr., 313-314.

Voir également:-

Cartes pédologiques de reconnaissance au 1/200, 000^e, ORSTOM, République du Tchad, République du Niger.

-:- Cartes hydrogéologiques de reconnaissance au 1/200, 000^e, (Tchad) Bur. Rech. Géol. Min., Paris.

-:- Missions Berliet Ténére - Tchad, Arts et Métiers Graphiques, Paris, 1962.

-:- Actes du 1er colloque d'archéologie africaine, Fort Lamy, Dec. 1966, Institut National Tchadien des Sciences Humaines, Fort Lamy.

14

D 1

F

PALAEOECOLOGY OF AFRICA

& OF THE SURROUNDING ISLANDS & ANTARCTICA

VOLUME VI

Covering the years 1969 - 1971

Edited by E. M. VAN ZINDEREN BAKKER (Phil. Nat. D. Amsterdam)

Director, Palynological Research Unit of the S.A. Council for Scientific
and Industrial Research and the University of the Orange Free State



16 SEP. 1984

1972

A. A. BALKEMA / CAPE TOWN

O.R.S.T.O.M. Forum Documentaire

N° : 16.500 - 16.501

Cote : B

14d

17 JANV 1985

Don. 2