

GÉOLOGIE DU QUATERNAIRE. — *Chronologie du Quaternaire récent des basses régions du Tchad*. Note (*) de M. Michel Servant, M^{mes} Simone Servant et (Georgette Delibrias), présentée par M. Louis Glangeaud.

Le Pléistocène supérieur du Tchad comprend deux phases arides qui encadrent un interstade lacustre daté provisoirement de 41 000 à 22 000 ans avant l'Actuel. Deux transgressions lacustres attribuées respectivement à la fin du Pléistocène et au début de l'Holocène illustrent dans le Centre Africain les changements climatiques majeurs identifiés dans diverses régions du globe entre 15 000 et 10 000 ans.

Le Quaternaire récent du fond de la cuvette tchadienne au Nord du 13^e parallèle comprend deux grandes unités lithostratigraphiques : *la série des Soulias* et *la série de Labdé* (1) dont de nombreux niveaux tourbeux, calcaires ou coquilliers ont pu faire l'objet de datations absolues par le radiocarbone.

1. *La série des Soulias* dont la stratigraphie détaillée n'est pas encore parfaitement connue forme les puissants cordons sableux des ergs morts qui se développent largement au Tchad entre le 13^e et le 15^e parallèle. Les coupes géologiques relevées dans les puits des dépressions interdunaires révèlent la présence dans cette formation de deux termes de sables éoliens, S₁ et S₂, qui encadrent des couches lenticulaires d'argiles et de marnes à Ostracodes. Ces derniers dépôts correspondent à plusieurs épisodes de sédimentation limnique qui, d'après les âges absolus, se seraient succédés entre 41 000 et 22 000 ans B. P. (2).

2. *La série de Labdé* est une formation lacustre, argileuse et diatomitique localement calcaire qui atteint communément 10 à 15 m d'épaisseur. Elle colmate partiellement les bas-fonds des ergs fossiles modelés pendant les périodes arides dont témoignent les sables dunaires S₁ et S₂. Ses équivalents latéraux dans le nord du Tchad reposent le plus souvent sur une ancienne surface d'érosion éolienne qui recoupe les couches continentales tertiaires. *La série de Labdé* comprend deux séquences successives qui, dans les régions où elles sont superposées, peuvent être séparées par des sables éoliens ou par des dépôts marécageux à phytolithaires.

— La première séquence, *l*₁, a fourni des âges absolus compris entre 12 000 et 11 000 ans B. P. Elle matérialise une extension lacustre antérieure à l'Holocène dont il existe des témoins sédimentaires au demeurant peu épais jusque dans les zones les plus désertiques du Tchad aux environs de Kichi-Kichi. Le fond de la cuvette tchadienne devait alors se présenter sous l'aspect d'une mosaïque de lacs peu profonds pour la plupart alimentés par la nappe phréatique devenue affleurante. La flore de ces anciennes étendues lacustres comprenait surtout des diatomées tropicales exceptionnellement associées à des espèces septentrionales d'eaux froides notamment *Stauroneis lauenbergiana* Hust. et *Cymbella naviculoïdes* Hust.

— La deuxième séquence, *l*₂, est datée de 10 000 à 9 000 ans à la base dans ses faciès transgressifs et de 1 800 à 2 500 ans B. P. au sommet dans ses faciès régressifs (limons à *Phragmites*). Dans les régions sahéliennes du 13^e et du 14^e parallèle cette

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 3632

22 DEC. 1969

séquence ne présente pas de discontinuités lithologiques majeures, ce qui montre que la sédimentation limnique a dû se poursuivre de manière continue pendant huit millénaires environ. Par contre, dans les zones sahariennes, au nord du 15^e parallèle, les dépôts holocènes admettent plusieurs séquences diatomitiques mineures dont certaines sont couronnées par des sables éoliens. Il est probable que les anciennes nappes lacustres ont connu des épisodes d'assèchement que nous datons de manière encore hypothétique de 8 500-7 000 ans et de 4 000-3 500 ans B. P.

Les séries du Quaternaire terminal contiennent à tous les niveaux une flore abondante de diatomées tropicales, mais celles-ci sont associées dans la partie moyenne de la séquence I_2 à une espèce des milieux tempérés : *Cymatopleura elliptica* (Breb.) W. Smith. Ce mélange de formes évoque un refroidissement notable des eaux lacustres à une époque dont nous ne connaissons pas l'âge avec certitude.

De puissantes formations deltaïques se sont édifiées sur la bordure méridionale ⁽³⁾ et sur la bordure septentrionale du bassin holocène. Le mieux connu de ces deltas fossiles se situe dans l'Angamma à l'emplacement des anciennes embouchures de certaines rivières du Tibesti. Il comprend une alternance rythmique de limons et de sables fossilifères à pyroxènes. Malgré les caractères archaïques des ossements de Vertébrés qui y ont été récoltés ⁽⁴⁾, notamment un éléphant voisin de l'actuel *Loxodonta africana*, il apparaît d'après les données géochronologiques que ce delta s'est mis en place entre 10 000 et 6 000 ans B. P.

Pendant les deux derniers millénaires les plus basses régions de la cuvette tchadienne situées au nord du 16^e parallèle communiquaient avec le lac Tchad par une vallée maintenant asséchée : le Bahr-El-Ghazal. Les dernières alluvions déposées au fond de cette vallée — des sables à Eléphants et Hippopotames — sont datées de moins de deux siècles.

TABLEAU I

Principales formations sédimentaires	Âges absolus en années B. P.	Chronologie européenne	
Alluvions du Bahr-El-Ghazal	1 800-140	Ere chrétienne	
Série de Labdé {	Séquence lacustre I_2	10 000-2 000	Postglaciaire
	Séquence lacustre I_1	vers 12 000-11 000	Tardiglaciaire
Série des Souliás {	Sables éoliens S_2	?	Würm
	Dépôts lacustres lenticulaires.	41 000-22 000	
	Sables éoliens S_1	?	

CONCLUSIONS. — Bien que les âges absolus actuellement connus au Tchad ne soient pas assez nombreux pour avoir une valeur statistique, ils apportent assez d'éléments pour nous permettre de proposer, dans le tableau I, un essai de corrélation entre la stratigraphie tchadienne et la chronologie européenne. Les transgressions lacustres de la série de Labdé la première datée de 12 000 ans au plus tard et la seconde plus importante de 10 000 ans B. P. illustrent dans le Centre Africain

TABLEAU II

Liste des âges absolus déterminés par la méthode du radiocarbone
sur des échantillons prélevés dans les formations lacustres du Quaternaire récent du Tchad

Lieux de prélèvement et n° des échantillons	Localisation	Nature	Niveaux stratigraphiques	Âges absolus en années B. P.
Amakha S-805 (Gif. 799)	13°51' Lat. Nord 16°28' Long. Est	Coquilles lacustres	Sommet des alluvions récentes du fond du Bahr-El-Ghazal	Subactuel
Nedeley S-1106 (Gif. 1096)	15°36' Lat. Nord 18°09' Long. Est	Coquilles de <i>Pila</i>	Sommet des alluvions du fond du Bahr-El-Ghazal (sables à Eléphants et Hippopotames)	140 ± 90
Kosomanga S-1426 (Gif. 1099)	14°02' Lat. Nord 18°09' Long. Est	Coquilles de <i>Bulinus</i>	Sommet de la série lacustre interdunaire de Labdé (séquence I ₂)	1 750 ± 100
Salal S-731 (Gif. 798)	14°50' Lat. Nord 17°13' Long. Est	Argile tourbeuse	Base des alluvions du Bahr-El-Ghazal	1 760 ± 105
Ebeta S-485 (Gif. 797)	13°48' Lat. Nord 15°42' Long. Est	Tuf calcaire à <i>Phragmites</i>	Sommet de la série lacustre interdunaire de Labdé (séquence I ₂)	2 460 ± 110
Largeau K-339 (Gif. 1230)	17°56' Lat. Nord 18°07' Long. Est	Coquilles de <i>Valvata</i>	Base d'un mince lambeau de diatomites	2 500 ± 110
Koro-Toro 4804 (I-2165)	16°05' Lat. Nord 18°29' Long. Est	Coquilles de <i>Corbicula</i>	Base d'un lambeau de diatomites	3 160 ± 105
Kichi-Kichi K-289 (Gif. 1234)	17°47' Lat. Nord 17°47' Long. Est	Coquilles de <i>Valvata</i>	Base d'un limon calcaire à diatomées	3 380 ± 130
Kelba S-1639 (Gif. 1229)	13°45' Lat. Nord 16°31' Long. Est	Débris végétaux	Niveau sableux intercalé dans la série lacustre de Labdé (séquence I ₂)	3 500 ± 130
Angamma K-32 (Gif. 1264)	17°34' Lat. Nord 17°38' Long. Est	Nodule calcaire gréseux	Partie sommitale du delta d'Angamma (le nodule est postérieur à la couche encaissante)	6 050 ± 150
Beurkia S-1202 (T-642)	15°29' Lat. Nord 18°04' Long. Est	Calcaire à <i>Melania</i>	Base d'une séquence diatomitique mineure	6 990 ± 140
Largeau K-354 (Gif. 1231)	17°57' Lat. Nord 19°11' Long. Est	Calcaire	Base d'une séquence diatomitique mineure	7 000 ± 170
Tjeri S-1608 (Gif. 1227)	13°44' Lat. Nord 16°30' Long. Est	Argile tourbeuse	Partie inférieure de la séquence I ₂ (série de Labdé)	8 750 ± 200
Tjeri S-1604 (Gif. 1226)	13°44' Lat. Nord 16°30' Long. Est	Argile tourbeuse	Extrême base de la séquence I ₂ (série de Labdé)	9 000 ± 200
Angamma K-10 (T-731)	17°34' Lat. Nord 17°37' Long. Est	Coquilles de <i>Valvata</i>	Calcaire à la base du delta de l'Angamma	9 260 ± 140
Koro-Toro S-1165 (Gif. 1095)	16°05' Lat. Nord 18°29' Long. Est	Coquille de <i>Melania</i>	Extrême base d'une séquence diatomitique (I ₂)	9 470 ± 220
Kamala S-831 (I.-4269)	14°02' Lat. Nord 16°15' Long. Est	Calcaire	Extrême base de la séquence I ₂ (série de Labdé)	9 610 ± 155
Kamala S-826 (Gif. 801)	14°02' Lat. Nord 16°15' Long. Est	Coquilles de <i>Melania</i>	Partie inférieure de la séquence I ₂ (série de Labdé)	10 100 ± 230
Nedeley S-1116 (Gif. 1094)	15°35' Lat. Nord 18°10' Long. Est	Débris végétaux	Extrême base d'une séquence diatomitique (I ₂)	10 100 ± 230
Angamma K-77 (T-732)	17°34' Lat. Nord 17°38' Long. Est	Limon calcaire	Calcaire à la base du delta de l'Angamma	10 160 ± 160

TABLEAU II (suite)

Lieux de prélèvement et n° des échantillons	Localisation	Nature	Niveaux stratigraphiques	Âges absolus en années B. P.
Nedeley S-1121 (Gif. 1097)	15°35' Lat. Nord 18°08' Long. Est	Limon calcaire	Butte témoin <i>Phragmites</i> (séquence l_1)	10 900 ± 300
Kichi-Kichi K-294 (Gif. 1233)	17°19' Lat. Nord 17°47' Long. Est	Coquilles lacustres	Falun dans des graviers à dépôts lacustres intercalés (séquence l_1)	11 950 ± 280
Djazena S-1055 (Gif. 847)	13°48' Lat. Nord 17°36' Long. Est	Coquilles de <i>Biomphalaria</i>	Extrême base de la séquence l_1 (série de Labdé)	12 060 ± 350
Kelba S-1633 (Gif. 1228)	13°45' Lat. Nord 16°31' Long. Est	Calcaire sableux	Intercalation lacustre à Ostracodes dans la série des <i>Soulias</i>	21 900 ± 700
Etire S-1282 (T-643)	14°48' Lat. Nord 16°58' Long. Est	Calcaire	A la base d'une formation lacustre intercalée dans la série des <i>Soulias</i>	30 400 ± 1 000
Gontra S-555 (T-710)	14°18' Lat. Nord 16°53' Long. Est	Calcaire à Ostracodes	Dans la partie inférieure d'une formation lacustre intercalée dans la série des <i>Soulias</i>	38 000 ± 2 000
Tougoy S-655 (T-711)	14°50' Lat. Nord 17°04' Long. Est	Calcaire	Dalle calcaire intercalée dans les sables dunaires de la série des <i>Soulias</i>	41 000 ± 2 500
Kamala S-819 (Gif. 800)	14°02' Lat. Nord 16°15' Long. Est	Calcaire	Partie sommitale d'une formation lacustre de la série des <i>Soulias</i>	≥ 35 000

Références des laboratoires ayant effectué les datations : Gif, Centre des Faibles Radioactivités, Gif-sur-Yvette (France) ; T, Radiological Dating Laboratory, Trondheim (Norvège) ; I, Isotopes Inc. (U. S. A.).
Remarque : l'échantillon S-826 a fourni un âge radiométrique apparemment trop récent d'après les données stratigraphiques.

les changements climatiques majeurs intervenus sur la bordure méridionale du Sahara ⁽⁵⁾ à une époque où, dans diverses régions du globe, se produisait une augmentation importante des températures [⁽⁶⁾, ⁽⁷⁾]. Un tel synchronisme vient à l'appui de l'hypothèse suivant laquelle les conditions pluviales sont apparues au Tchad à la faveur d'une extension vers le Nord du domaine de la mousson soudanaise pendant le recul de l'inlandsis européen ⁽⁸⁾.

(*) Séance du 13 octobre 1969.

(1) M. SERVANT, *Actes du VI^e Congr. Panafr. Préh. Et. Quaternaire*, Dakar, 1967 (sous presse).

(2) B. P., *Before Present*, Avant l'Actuel avec 1950 comme année de référence.

(3) J. PIAS, *Comptes rendus*, 264, Série D, 1967, p. 2357-2360.

(4) Y. COPPENS, *L'anthropologie*, 7, 1966, p. 5-16.

(5) H. FAURE, *Bull. I. F. A. N.*, 29, 1967, p. 851-852.

(6) T. VAN DER HAMMEN et coll., *Geol. in Mijnbouw*, 3, 1967, p. 79-95.

(7) C. EMILIANI, *Journ. of Geology*, 74, 1966, p. 109-124.

(8) E. M. VAN ZINDEREN BAKKER, in *Background to Evolution in Africa*, the University of Chicago Press, 1967, p. 125-147.

(M. S., S. S., Office de la Recherche Scientifique et Technique
Ostre-Mer, Centre de Fort-Lamy, Tchad ;
G. D., Centre des Faibles Radioactivités, C. N. R. S.,
91-Gif-sur-Yvette, Essonne.)