

UN MODÈLE DE SÉDIMENTATION ÉVAPORITIQUE
CONTINENTALE ACTUELLE :
LE LAC TCHAD ET SES DÉPENDANCES HYDROLOGIQUES LITTORALES

par Gilbert F. MAGLIONE*

RESUME. — Bassin endoréique de quelques 2 millions de km², la cuvette tchadienne représente un excellent modèle pour l'étude de l'évolution géochimique d'un bassin clos soumis à des conditions arides.
Le lac Tchad actuel, bien que constituant le réceptacle apparent des tributaires, n'est qu'un lieu de transit pour les sels

Le faciès chimique moyen des eaux continentales (fleuves et lacs) est *bicarbonaté calci-sodique*. Par

hydrologique. Notamment sur sa bordure septentrionale, il est ceinturé à quelques kilomètres de

MODÈLE DE SÉDIMENTATION ÉVAPORITIQUE CONTINENTALE ACTUELLE

ment sous forme d'un lac interdunaire. L'endoréisme hydrologique à leur aplomb dû à la dénivel-

des apports annuels respectivement en SiO_2 , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- et K^+ étaient évacués du lac Tchad.



FIGURE 1
Magadiite sous son faciès lité (syssédimentaire).

Au mécanisme syssédimentaire peuvent être attribués les lits de monocristaux de gaylussite, dépourvus d'impureté et non maclés; ils sont déposés à plat selon leur face la plus allongée sur de fins lits sableux et respectent la stratification. Les fins lits de magadiite (fig. 1) interstratifiés dans les argiles sont dus au même mécanisme de dépôt; ils viennent se terminer en biseau sur les flancs des dépressions, épousent les ondulations des argiles encaissantes et remplissent parfois d'anciennes fentes de dessiccation.

Au mécanisme de remontées capillaires sont attribuables les gros cristaux de gaylussite, maclés en rameaux et qui contiennent de nombreuses impuretés argileuses. Les concrétions non stratifiées de magadiite relèvent d'une telle mise en place; elles emballent fréquemment des cristaux de gaylussite, de nahcolite et des lits argileux que l'on peut suivre de part et d'autres des concrétions. A la limite lorsque les concrétions deviennent jointives, on retrouve un faciès comparable au « chicken wire » des sebkhas littorales du Golfe Persique (fig. 2).

Une autre originalité apparaît en fonction de l'aération et du drainage des dépressions interdunaires (C. Cheverry, 1971; G. Maglione, 1970). Dans le cas des milieux mal drainés, les sulfates sont bloqués à l'état de sulfures par réduction sulfato-bactérienne: la paragenèse est carbonatée-



FIGURE 2
Magadiite sous son faciès nodulaire
(diagenèse précoce).

Dans le cas des milieux bien aérés, bien drainés, les sulfates peuvent s'exprimer minéralogiquement et la paragenèse est *sulfato-chlorurée sodique* (gypse, bloedité, thenardite, halite).

IV. — COMPARAISON AVEC LE MILIEU DE SÉDIMENTATION DE LA GREEN RIVER FORMATION

W.H. Bradley et H.P. Eugster (1969) ont pu, par leurs minutieuses études, reconstituer le milieu de sédimentation de la Green River Formation au cours de l'Éocène. Les principales caractéristiques en sont reportées dans le tableau II et comparées au lac Tchad actuel (fig. 3).

L'époque éocène se caractérise en Amérique du Nord par la création d'un chapelet de lacs dans les bassins intérieurs du Wyoming, de l'Utah et du Colorado. Ceinturé par une série de hauteurs, le bassin de la Green River résulte d'une lente subsidence commencée au Paléozoïque et qui s'est continuée jusqu'à la fin de l'Éocène. Au début de l'Éocène, on assiste à la création d'un lac d'eau douce de 32 000 km² muni d'un exutoire vers le Sud. La série déposée en 1 million d'années cons-

TABLEAU II
Caractéristiques du lac Gosiute éocène et du lac Tchad actuel

| | Lac Gosiute | Lac Tchad |
|--|----------------------|-----------------------|
| Bassin Versant (km ²) | 126.000 | 600.000 |
| Surface du lac (km ²) | 10 – 16.000 | 20.000 |
| Occupation du lac (%) | 7,9 – 12,7 | 3,3 |
| Pluviosité (mm) | 480 | 300 |
| Température (°C) | 22 | 28 |
| Evaporation (mm) | 1 500 | 2 100 |
| Débit liquide des tributaires (m ³ /an) | 4,16.10 ⁹ | 40.10 ⁹ |
| Apports en sels (T/an) | 2,13.10 ⁶ | 3.10 ⁶ |
| Quantité de sels déposés (T/an) | 0,10.10 ⁶ | 1,4.10 ⁶ * |

* Quantité déposée dans les interdunes du Kanem.

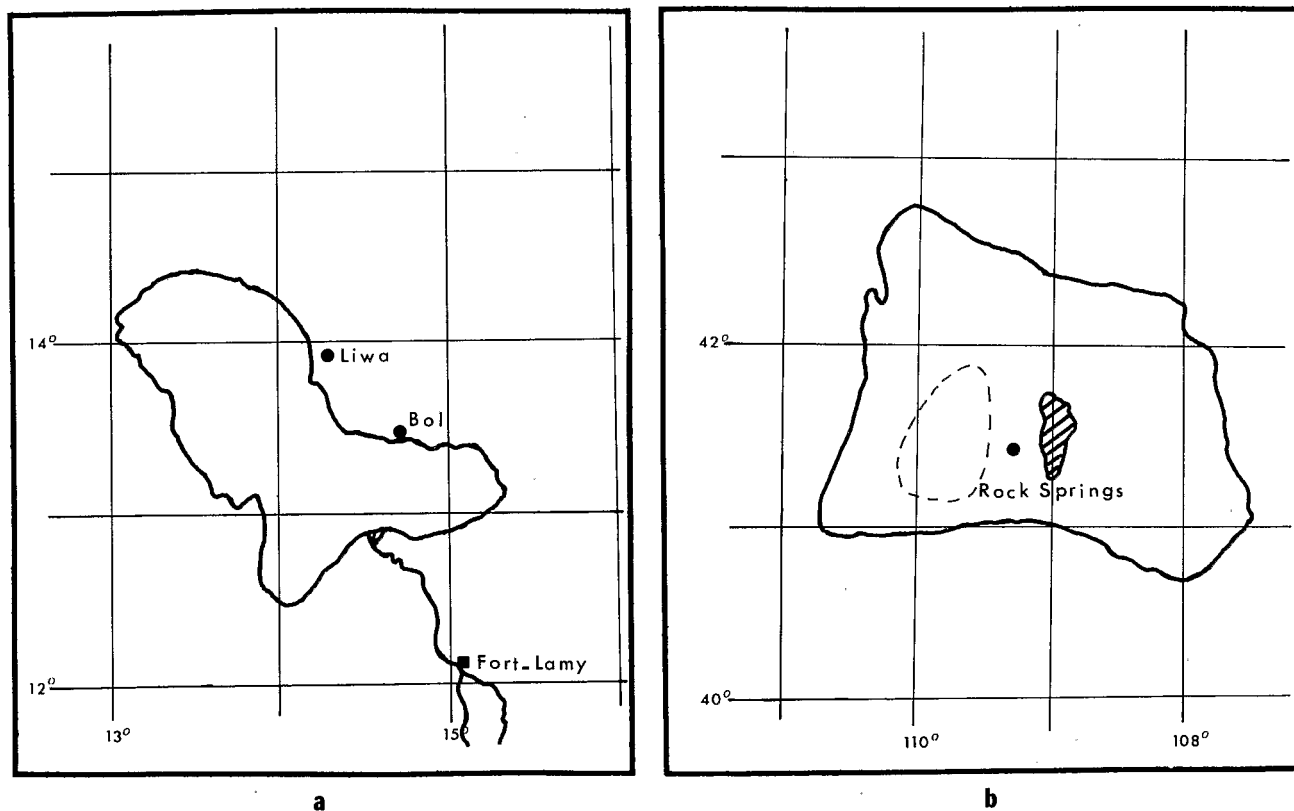


FIGURE 3
Comparaison du lac Tchad (a) avec le lac Gosiute (b) à son maximum d'extension éocène.

A la fin de cette époque, un changement climatique survient; le lac Gosiute rétrécit de moitié et devient un lac clos, sans émissaire. Cette phase qui dure environ 1 million d'années voit se déposer des séquences comprenant schistes bitumineux, calcaires dolomitiques, du trona et de la halite, qui se répètent une cinquantaine de fois dans cette série épaisse de 430 m (*Wilkins Peak Member*).

Puis un nouveau changement climatique apparaît; le lac « transgresse », atteint son maximum d'extension (40 000 km²) et reconstitue son émissaire. La série déposée pendant les 2 millions d'années que dure cette phase forme le *Laney Shale Member*, constitué de marnes brunes, calcaires, grès, schistes bitumineux et de tufs volcaniques. A la fin de cette période, le lac disparaît par com-

plètement du bassin sous l'effet de l'accumulation la précipitation des sels les plus solubles; les seuls dépôts évaporitiques importants ont été et sont actuellement confinés dans les interdunes qui ont joué et jouent le rôle de pièges. Dans ce cas le mécanisme procède essentiellement par remontées capillaires (et relève d'une *diagenèse précoce*), mais aussi par précipitation directe synsédimentaire dans les lacs interdunaires.

Ces sels recyclés à chaque remontée du niveau de la nappe phréatique participent pour une grande part à sa minéralisation actuelle. Une évaluation grossière des sels solubles contenus dans la nappe phréatique (en prenant la valeur moyenne interannuelle des apports par les fleuves comme constante durant l'Holocène) montre qu'ils correspondent à 4 000 ans; le lac Tchad à 320 m est daté d'environ 6 000 ans BP (M. et S. Servant