

DURANT LE QUATERNAIRE"- DAKAR, SENEGAL, 21-25 AVRIL 1986

LE PROGRAMME GEOCIT: UNE COMPARAISON AFRIQUE DE  
L'OUEST/AMERIQUE SUD-EQUATORIALE (30.000-0 ANS B.P)

par M.SERVANT  
Laboratoires des Formations Superficielles  
Centre ORSTOM de Bondy  
70-74 route d'Aulnay, 93140 BONDY. France

Le Programme GEOCIT (Géodynamique du Climat Intertropical) se propose de comparer les modifications des environnements climatiques en Afrique de l'Ouest et en Amérique sud-équatoriale au cours des 30 derniers millénaires. En Amérique sud-équatoriale, les résultats actuellement disponibles concernent les Andes boliviennes et leur piedmont oriental (Alt.:300-6500m; Lat. 14-23°S). Dans cette région, les environnements actuels sont la résultante de deux gradients climatiques: un gradient altitudinal qui s'exprime notamment par un étagement de la végétation, un gradient latitudinal caractérisé par des conditions, humides au Nord, (forêt dense), sèches ou arides au Sud (bassins à évaporites en altitude). Les précipitations ont lieu en majorité pendant l'été austral en relation avec la migration de l'équateur météorologique vers le Sud. Ce sont le plus souvent des neiges au-dessus de  $4200 \pm 100$  m d'altitude et au-dessous, des pluies orageuses favorables au ruissellement et au ravinement des versants. La saison sèche (Mai-Nov.) est associée à une position proche de l'équateur des vents d'Ouest de l'hémishère austral. Elle est atténuée par des pluies (ou des neiges au-dessus de 3500m) liées à des circulations atmosphériques à forte composante méridienne (advections polaires).

Au cours de la dernière époque glaciaire, les lacs de la partie haute des Andes (Altiplano, alt.moyenne 4000m) se sont élevés à de très hauts niveaux, d'abord entre plus de 27.000 et moins de 22.000 ans B.P., ensuite entre 13.500 et 11.000 ans B.P. Les glaciers ont atteint leur extension maximale après 28.000 ans B.P. (ou 16.000 ans ?) et ont ensuite reculé jusqu'à des positions proches, à 10.000 ans B.P., de leurs positions actuelles. Ce retrait fut ralenti et compliqué par des avancées temporaires, antérieures à 10.500 ans B.P., peut être synchrones de hauts niveaux lacustres (13.500-11.000 ans B.P.). Les données géomorphologiques suggèrent que les températures sont restées inférieures à leurs valeurs actuelles de 30.000 à 10.000 ans B.P., à l'exception d'une brève période immédiatement postérieure au dernier maximum glaciaire; les pluies orageuses, alors dominantes comme de nos jours jusqu'à  $4.200 \pm 100$  m d'altitude, impliquent des températures proches de leurs valeurs actuelles. A l'Holocène, la période comprise entre 10.000 et 2.000  $\pm$  1.000 ans B.P. est en moyenne caractérisée par un fort déficit hydrologique (bas niveaux du lac Titicaca; réduction des glaciers; dunes éoliennes, de nos jours colonisées par la forêt, en Amazonie). Une position en moyenne plus basse que de nos jours de la limite altitudinale du ravinement (pluies orageuses), de même qu'une analyse statistique de la distribution des diatomées en fonction de l'altitude, indiquent que les températures se situaient en-dessous de leurs valeurs actuelles, avec un refroidissement maximum d'environ 4 à 5°C à l'Holocène récent, vers 3.000 ans B.P. Plusieurs phases brèves de réchauffement sont toutefois identifiées,

notamment à 7.000 ± 1.000 ans B.P., 4.500 ± 500 ans B.P. Après 2.000 ± 1.000 ans B.P., une amélioration des bilans hydrologiques s'exprime par une remontée du lac Titicaca, des avancées glaciaires qui ont culminé entre le XVI<sup>e</sup> et le XIX<sup>e</sup> siècle, de même que par une restauration de la forêt dense en basse altitude (17° Lat.S).

En Afrique de l'Ouest, la dernière époque glaciaire est caractérisée comme dans les Andes boliviennes, par des niveaux lacustres plus hauts que de nos jours, d'abord entre 30.000 et 20.000 ans B.P. (Tchad, Niger), ensuite entre 13.500 et 10.500 ans B.P. (lac Bosumtwi au Ghana, Tchad au sud du 16<sup>e</sup> parallèle). Ces remontées des plans d'eau sont peu apparentes dans le Sud du Sahara, sauf en montagne (Tibesti). Des indices de refroidissement sont fournis, en basse altitude, par la présence d'éléments d'une flore de haute altitude ou des régions tempérées, au Tchad (diatomées) et au Ghana (graminées, pollens). A l'Holocène, une série de hauts niveaux lacustres (8.000, 6.000 et secondairement 3.000 ans B.P.) s'opposent à la situation moyenne de fort déficit hydrologique décelée en Bolivie. Une modification majeure du climat, à 7.000 ± 1.000 ans B.P., est attestée, au Ghana (19° lat.S.) par une restauration de la forêt dense après une période de larges dégradations, dans le Sud du Sahara par des écoulements de crues qui succèdent à des écoulements réguliers à faibles débits (Tibesti, Aïr), au Ghana et Tchad par des spectres de pollens ou de diatomées ne comportant plus d'éléments extra-tropicaux ou de montagne. Après 3.000 ans B.P., la sécheresse croissante qui s'instaure au Sahara et au Sahel, par une série d'oscillations mineures, s'oppose à l'amélioration des bilans hydrologiques du ou des derniers millénaires en Bolivie.

*Les tendances des variations des bilans lacustres sont parallèles en Bolivie (hémisphère sud) et en Afrique de l'Ouest (hémisphère nord) pendant la dernière époque glaciaire (30.000-10.000 ans B.P.); elles sont opposées pendant l'Holocène. D'amples variations de température ont lieu dans ces deux régions, y compris en basse altitude. L'Afrique de l'Ouest (domaine de mousson) est caractérisée par une brusque modification de la nature et de la distribution au cours de l'année des précipitations à 7.000 ± 1.000 ans B.P. Cette date coïncide avec une reconstitution de la forêt dense vers 10° Lat.N. (Ghana).*

Plusieurs opérations en cours de GEOCIT, au Brésil et au Cameroun, compléteront les études précédentes et sont indispensables pour la recherche de scénarios paléoclimatiques.

#### REFERENCES (Bolivie)

- Cah. ORSTOM., sér. Géol. 10, 1, 1978. Cah. ORSTOM, sér. Géol. 14, 1, 1984.
- GOUZE Ph. et al., *Etapas majeures des oscillations glaciaires au cours des 20 derniers millénaires*, proposé à C.R. Acad. Sc., Paris.
- SERVANT M. et al., (1981), C.R. Acad. Sc. Paris, sér. 2, 217, 1295-1297.

#### REFERENCES (Afrique de l'Ouest).

- MALEY J., 1981, *Trav. et Doc. ORSTOM*, n° 129.
- MALEY J., 1986, *Fragmentation et reconstitution de la forêt dense humide ouest-africaine au cours du Quaternaire récent*, Résumé, Symposium INQUA, Dakar, Av. 1986.
- SERVANT M., 1973, *Thèse Univ. Paris VI, Trav. et Doc. ORSTOM*, n° 159, 1983.
- SERVANT-VILDARY, 1978, *Trav. et Doc. ORSTOM*, 2 vol., n° 84.
- LEZINE A.M., 1986, *Paléohydrologie et Paléoenvironnements d'un lac sahélien à l'Holocène (Guiers, Sénégal)*, Résumé, Symposium INQUA, Dakar, Av. 1986.