



Bandy 20 - 22 mars 1996

RELATIONS STATISTIQUES DIATOMÉES/MILIEUX AQUATIQUES ET APPLICATION À L'ESTIMATION DES PALEO-NIVEAUX LACUSTRES

Simone SERVANT-VILDARY<sup>1</sup>; François NGUETSOP<sup>1</sup>; Maurice ROUX<sup>2</sup>; Isabelle REYNAUD-FARRERA<sup>3</sup>; Michel SERVANT<sup>4</sup>, Denis WIRMANN<sup>5</sup>

D'importantes perturbations des écosystèmes forestiers tropicaux ont été mises en évidence durant l'Holocène supérieur en Afrique centrale atlantique (Vincens et al., ce volume). La question qui se pose est de savoir si ces perturbations ont été provoquées principalement par une diminution des précipitations ou par un renforcement de la saison sèche (Reynaud-Farrera, 1995). Cette question sera abordée ici sur l'exemple du lac Ossa, dans l'ouest du Cameroun, où les études palynologiques ont dégagé deux principales conclusions :

- ✓ la forêt s'est maintenue durant les 5000 dernières années dans la région du lac Ossa,
- ✓ elle a été très fortement perturbée entre ca 2700 et 700 ans BP (les âges sont exprimés en années radiocarbone)

Notre étude a été ciblée sur la reconstitution des variations séculaires du niveau du lac Ossa. Ces variations peuvent ici être considérées comme indicatrices des variations du facteur Précipitation - Evaporation (P-E). Il faut toutefois souligner que l'élévation du plan d'eau durant les périodes humides a pu être limitée par l'existence d'un exutoire.

Les variations du niveau lacustre au cours des 5000 dernières années ont été reconstituées à partir de la flore de diatomées conservée dans les sédiments (carotte OW4). L'écologie des espèces permet, dans une première étape, d'appréhender les variations des plans d'eau (Nguetsop, ce volume), mais celles ci peuvent être quantifiées par l'utilisation de différentes méthodes statistiques. Le principe de cette quantification (fonction de transfert) consiste à dégager une relation entre les espèces de diatomées actuelles (X) et le paramètre bathymétrique mesuré (Y). La formule de régression, de type  $Y = aX + b$  est ensuite appliquée aux associations fossiles (X'), une fois les constantes a et b déterminées.

Dans le cas du lac Ossa, les recherches ont été conduites de la façon suivante :

- ✓ Les vases superficielles du lac ont été échantillonnées à différentes profondeurs. Chaque échantillon superficiel (épaisseur inférieure à 1 cm) contient un état moyen ou une synthèse naturelle (thanatocénose récente) de la flore qui s'est développée dans l'eau durant une période de l'ordre de 10 ans. Dans la recherche des analogues actuels des associations fossiles, cette thanatocénose récente est préférée aux échantillons de diatomées pris dans l'eau. Nous savons en effet que la composition des associations se

C  
O  
N  
F  
É  
R  
E  
N  
C  
E  
.....

1 ORSTOM, Laboratoire de Géologie, MNHN, 43 rue Buffon, 75005 Paris

2 Laboratoire de Biomathématiques, case 462, Faculté des Sciences de St Jérôme, 13397 Marseille Cedex 13

3 Laboratoire de Paléoenvironnements et Palynologie, case 61, Université Montpellier II, Place E. Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 5

modifie peu entre le sédiment superficiel et le sédiment plus profond et qu'elle peut plus directement que la composition des associations vivantes prélevées dans l'eau, être comparée aux thanathocénoses anciennes contenues dans les sédiments des carottes.

✓ Plusieurs paramètres du milieu aquatique, dont la bathymétrie, interviennent dans la composition des associations de diatomées. L'analyse factorielle des correspondances ou l'analyse canonique a été utilisée pour déterminer la contribution de la bathymétrie sur la composition des assemblages de diatomées.

✓ Différentes méthodes de régressions multiples (moyenne par classe ou moyennes pondérées) sont utilisées pour estimer la relation entre la floristique et la bathymétrie. La formule de régression déterminée ( $Y = -85X + 333$ ), est dans un premier temps appliquée sur les échantillons actuels. Les valeurs ainsi réestimées de la bathymétrie permettent d'évaluer la qualité des estimations en comparant les valeurs mesurées et les valeurs estimées.

✓ Cette fonction est enfin appliquée aux associations fossiles, ce qui permet d'estimer le paramètre à différentes époques du passé et d'obtenir une courbe de variations au cours du temps.

Les résultats montrent que le lac Ossa ne s'est jamais asséché au cours des 5000 dernières années. Les variations du plan d'eau ont été faibles. Elles ont été néanmoins bien enregistrées par les associations de diatomées. Ces variations révèlent des tendances séculaires qui ont été marquées par des épisodes de bas niveaux lacustres (ca 4300-4000, ca 3200-2600, ca 2100, ca 800 et ca 200 ans BP) et par des épisodes durant lesquels les niveaux étaient proches de leur position actuelle (ca 4800-4600, ca 3900-3500, ca 2400, ca 700 et la période sub-actuelle). Nous considérons que ces tendances séculaires s'expliquent essentiellement par des variations climatiques (P-E). En effet, le rôle de la végétation (évapotranspiration) dans l'évolution du bilan lacustre peut être négligé, car la forêt s'est maintenue dans le bassin versant. Il faut toutefois souligner que les périodes plus humides qu'actuellement peuvent ne pas être enregistrées (les eaux étaient alors évacuées par l'exutoire)

La comparaison des données palynologiques et diatomologiques ne montrent pas de fortes corrélations entre les perturbations de l'écosystème forestier et les fluctuations du lac. On peut seulement remarquer que les pics de taxons pionniers (ca 4600, 2400, 700 ans BP et la période sub-actuelle) coïncident avec des épisodes de hauts niveaux lacustres. Les perturbations dont témoignent ces taxons pionniers ne sont donc pas associées à une diminution de P-E dans la région du lac Ossa. Mais on remarque aussi que le développement maximum des *Caesalpiniaceae* caractéristiques de la forêt dense humide (ca 3300 ans BP) correspond aussi à de hauts niveaux lacustres. Il faut donc admettre que l'évolution de la forêt a été contrôlée moins par les variations séculaires de P-E que par un autre facteur climatique, probablement la longueur de la saison sèche.

La période de 2700 à 700 ans BP qui a été caractérisée à Ossa par une irruption massive de taxons pionniers marqueurs de perturbations semble donc pour l'essentiel s'expliquer par une saisonnalité plus marquée qu'actuellement. Il est possible que ce phénomène se soit manifesté dans les autres régions de l'Afrique centrale atlantique où d'intenses perturbations de l'écosystème forestier ont été mises en évidence à des dates proches.

# **D**YNAMIQUE À LONG TERME **DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS INTERTROPICAUX**

Paris, France 20 - 21 - 22 Mars, 1996

**symposium**

