



DYNAMIQUE À LONG TERME DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS INTERTROPICAUX

Bondy 20 - 22 mars 1996

APPLICATION DE LA MINÉRALOGIE QUANTITATIVE À DES RECONSTRUCTIONS PALÉOENVIRONNEMENTALES : l'exemple du lac de la "lagoa campestre"

*Jacques BERTAUX, Marie-Pierre LEDRU**
*François SOUBIÈS**, Francis SONDAG****

L'analyse minérale quantitative par spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF) permet de suivre l'évolution des phases minérales, cristallisées ou non, le long d'une carotte sédimentaire. Son utilisation sur les sédiments lacustres riches en matière organique de Salitre (Brésil) représente un progrès par rapport aux méthodes d'étude traditionnelles, telles que la diffraction des rayons X ou l'analyse des propriétés magnétiques. Les signaux minéraux ainsi mis en évidence peuvent être comparés à l'analyse palynologique des mêmes sédiments.

53 échantillons ont été analysés par spectroscopie IRTF dans une carotte de 6 mètres de long. Les minéraux dosés sont le quartz, la silice amorphe, la kaolinite, la gibbsite et l'anatase. 14 âges radiocarbone sont disponibles sur la partie supérieure de la carotte allant de 3060 ans BP à 17 cm, à 32030 ans BP à 200 cm. Les analyses polliniques ont été effectuées sur des échantillons collectés tous les 2 ou 4 cm entre 15 et 575 cm.

D'une façon générale, la quantification des phases minérales montre que:

- ✓ qualitativement, la fraction minérale est la même tout au long de la carotte; seules varient les proportions des différentes phases.
- ✓ on met en évidence deux séquences sédimentaires séparées par un hiatus (figure 1), chacune avec des sédiments organo-minéraux à la base et purement organique (Ib) ou presque (IIb) au sommet

❖ LA SÉDIMENTATION DU PLEISTOCÈNE TARDIF

Toutes les phases minérales évoluent parallèlement entre 70 et 600 cm. Ces phases, minéraux détritiques (quartz, kaolinite, gibbsite et anatase) et phytolithes, sont présentes dans les sols du bassin versant.

* ORSTOM, Département TOA, UR 12 "Géosciences de l'Environnement Tropical"- Centre de Recherche d'Île de France, 32, Avenue Henri Varagnat, 93143 Bondy cedex, France

**Département TOA, UR 12 "Géosciences de l'Environnement Tropical", Laboratoire de Minéralogie, UPS, 39, Allée Jules Guesde, 31000 Toulouse

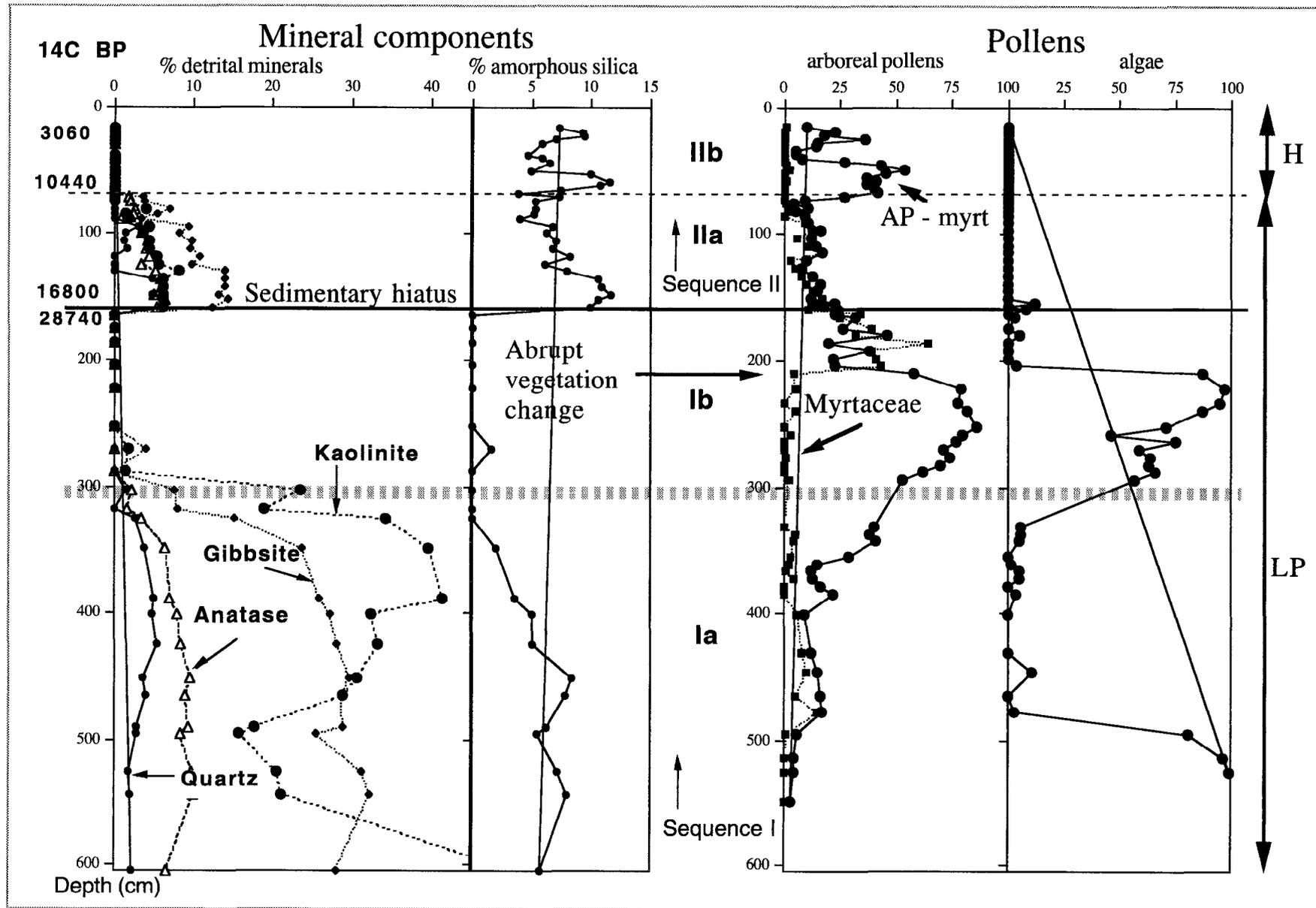


Figure 1: Variations des teneurs en minéraux et en certains pollen le long de la carotte LC3. H = Holocène; LP = Pleistocène tardif

Durant cette période, on observe deux épisodes où les algues, indicatrices de l'environnement lacustre local, sont abondantes (figure 1). Le premier, entre 550 et 480 cm, est caractérisé par une faible teneur en pollen d'arbre. Le second, entre 320 et 210 cm, se produit dans une période de fort développement de la forêt. Or, dans les deux cas, les flux détritiques évoluent à l'opposé des teneurs en pollen d'arbre. Ceci montre que la quantité des phases minérales dans le sédiment est un indicateur de l'environnement régional: quand le couvert végétal est faible, l'érosion et le transport des minéraux des sols environnants vers la dépression sont favorisés. Ceci concerne également les phytolithes, qui durant le Pleistocène tardif doivent donc être considérées comme des composants détritiques.

Un changement abrupt de végétation est mis en évidence dans la zone Ib (figure 1): les algues disparaissent et la forêt semi-décidue régresse au profit d'un développement de Myrtaceae. Sur la base des caractéristiques sédimentologiques et spectroscopiques (absence de minéraux et identité de composition des constituants organiques démontrée par leur signature spectrale IR) du sédiment en-dessous et au-dessus de ce changement, l'hypothèse d'une variation régionale de l'environnement, sans hiatus sédimentaire, est la plus plausible.

Le hiatus sédimentaire révélé par les âges C14 (28740 ans BP à 170 cm et 16800 ans BP à 157 cm), marquant la limite entre les deux séquences sédimentaires (zones Ib et IIa), est très clairement souligné par la brutale variation des teneurs en phases minérales, alors qu'il est peu lisible sur l'analyse palynologique.

❖ LA SÉDIMENTATION HOLOCÈNE

Cette période (niveau IIb) est marquée par l'absence de minéraux détritiques. Les phytolithes, seule phase minérale présente, évoluent parallèlement au pollen d'arbre (figure 1), donc à l'opposé de ce qui se passe au Pleistocène tardif. Une diminution de la fréquence du pollen d'arbre vers 5500-4500 ans BP, due à une augmentation de la saison sèche, n'est pas accompagnée d'un retour des détritiques. Ces observations suggèrent que la dépression ne fonctionne plus comme un milieu lacustre et que le milieu palustre actuel s'est mis en place au début de l'Holocène.

En conclusion, l'étude des sédiments de la carotte LC3 montre que l'analyse minéralogique quantitative par spectroscopie IRTF est un bon outil pour obtenir des informations sur les paléo-environnements à partir des sédiments lacustres. Cette méthode améliore la détection de :

- ✓ changements régionaux du couvert végétal conduisant à des variations dans le transport et la sédimentation des phases détritiques;
- ✓ hiatus sédimentaire marqué par le changement brutal du contenu minéral;
- ✓ changements abrupts du couvert végétal, qui ne doivent pas être confondus avec un hiatus sédimentaire en l'absence de datations.

A Salitre, l'analyse minérale quantitative indique clairement l'évolution d'un milieu lacustre vers un milieu palustre. Outre son intérêt comme outil de corrélation, la minéralogie quantitative s'avère être une méthode utile pour améliorer les interprétations paléo-environnementales bâties à partir des données palynologiques.

DYNAMIQUE À LONG TERME **DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS INTERTROPICAUX**

Paris, France 20 - 21 - 22 Mars, 1996

symposium

