



DYNAMIQUE À LONG TERME DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS INTERTROPICAUX

Bondy 20 - 22 mars 1996

HYPOTHÈSE D'UN DÉTERMINISME CLIMATIQUE DE LA TRANSFORMATION D'UNE COUVERTURE PÉDOLOGIQUE EN GUYANE FRANÇAISE. CONSÉQUENCES SUR LES RELATIONS SOL-PEUPEMENT ARBORÉ

*Michel GRIMALDI**, *Daniel SABATIER***,
*Catherine GRIMALDI****, *Marie-Françoise PREVOST***

L'évolution des couvertures pédologiques en Guyane française est interprétée, depuis Turenne (1975) et Boulet (1978), comme la transformation d'une couverture ferralitique initiale mise en déséquilibre par un changement de facteur externe. Selon ces auteurs, la cause du déséquilibre dépend de l'ensemble géologique considéré: remontée du niveau de la mer depuis 11000 ans BP pour les formations pléistocènes de la plaine côtière (Turenne, 1975), et, pour le socle précambrien, léger soulèvement du compartiment guyanais et en conséquence abaissement du niveau de base, conjugué éventuellement à une augmentation de la pluviosité (Boulet *et al.*, 1979).

L'impact de la transformation de la couverture ferralitique sur le peuplement forestier a été étudié en Guyane française, à la station « Piste de St-Elie », située sur socle (Sabatier *et al.*, à paraître).

Les variations spatiales du sol ont été cartographiées selon la méthode proposée par Boulet *et al.* (1982). La carte pédologique précise l'extension de différents domaines apparaissant aux stades successifs de transformation d'une couverture ferralitique initiale (Boulet *et al.*, 1993).

Le premier processus mis en oeuvre dans cette transformation est une érosion chimique et particulaire, qui entraîne l'amincissement de l'horizon supérieur du profil ferralitique, à structure microagrégée, et l'apparition, à moins de 1 m de profondeur, d'un horizon d'altération de la roche, à structure massive et peu perméable. Une nappe se forme alors au cours des fortes averses, qui s'écoule dans l'horizon superficiel. Le drainage est donc latéral et superficiel (DLS), tandis qu'il reste vertical et profond (DVP) lorsque l'horizon microagrégé est épais (Humbel, 1978; Guehl, 1984). L'amincissement de la couverture ferralitique résulte des exportations de silice, aluminium et fer, sous forme dissoute ou particulaire, dans la nappe à circulation latérale (Grimaldi *et al.*, 1992). Le second processus correspond à des modifications minéralogiques et structurales, en conditions d'hydromorphie plus ou moins prolongée. Fritsch (1984) distingue deux systèmes transformants: aval (SAv) et amont (SAm), qui traduisent deux milieux hydromorphes respectivement ouvert et confiné. A l'aval, la circulation latérale de l'eau alimente une nappe qui s'écoule, durant plusieurs jours après les averses, par les axes de drainage principaux. A

* ORSTOM, UR 12, TOA

** ORSTOM, IIR34, MAA

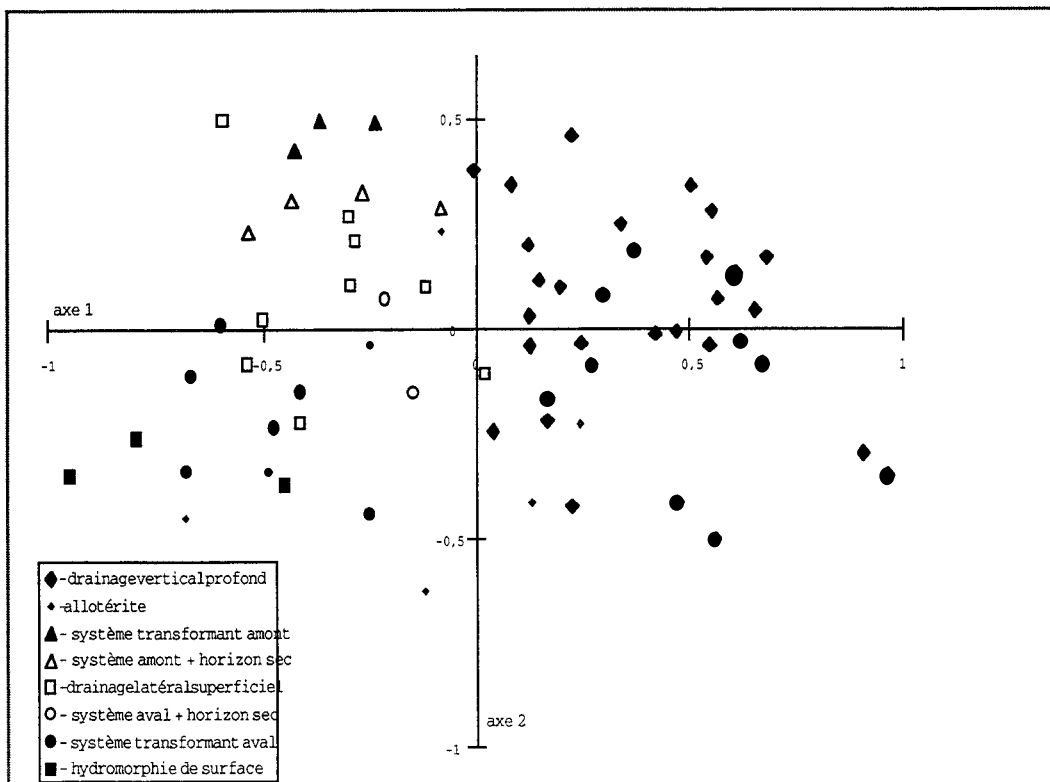
*** INRA, Science du Sol, Rennes

l'amont, la saturation du sol est d'autant plus prolongée entre les averses que la pente est plus faible.

Des mesures du potentiel de l'eau dans le sol à l'aide de tensiomètres montrent des différences importantes de dynamique de l'eau entre les domaines pédologiques cartographiés. Ces différences portent sur la fréquence et la durée des périodes d'excès (saturation) ou de déficit hydriques, qui peuvent représenter des contraintes pour certaines espèces végétales.

L'influence des variables environnementales sur la couverture végétale est étudiée par la méthode des profils écologiques et par l'analyse des correspondances du tableau de profils écologiques.

Le peuplement forestier apparaît très dépendant des facteurs édaphiques et topographiques. Des liaisons sol-espèce, exclusives et significatives, existent pour chacun des domaines pédologiques considérés. Une forte proportion d'espèces (48 %) est associée aux sols présentant un horizon microagrégé épais. Quelques espèces ont une réelle valeur indicatrice et permettent en particulier de différencier les stands sur sols ferrallitiques de ceux sur sols amincis et hydromorphes. L'ordination des espèces et des variables environnementales par l'analyse des correspondances du tableau de profils écologiques donne deux axes factoriels significatifs (figure 1). Ces deux axes sont associés respectivement aux processus de transformation par érosion et par hydromorphie. L'ordination des stands (~ 0.25 ha) les regroupe selon trois groupes principaux :



- ✓ stands sur des sols microagrégés épais dont la ségrégation parfaite - malgré des parcelles élémentaires très petites - témoigne d'une grande stabilité des composantes du peuplement liées au sol
- ✓ stands sur des sols amincis et hydromorphes pour lesquels une nette ségrégation s'opère entre les systèmes transformants amont et aval;
- ✓ stands sur des sols hydromorphes dès la surface, en bas de versant.

En définitive, la transformation de la couverture ferrallitique s'accompagne d'un véritable remaniement du peuplement forestier.

Un changement récent du climat, en particulier une augmentation de la pluviosité, pourrait jouer un rôle important, tant dans la répartition spatiale des espèces sensibles à l'excès d'eau, que dans les processus de transformation de la couverture pédologique. Une augmentation de la pluviosité favorise en effet l'apparition et l'expansion des nappes, et accélère donc les processus d'érosion et d'hydromorphie. A l'appui de cette hypothèse, nous mettons en évidence, une saturation en eau de l'horizon micro agrégé du sol ferrallitique, pendant plusieurs heures après des averses de forte intensité.

❖ BIBLIOGRAPHIE

- BOULET, R., 1978. Existence de systèmes à forte différenciation latérale en milieu ferrallitique guyanais: un nouvel exemple de couverture pédologique en déséquilibre. *Sci du Sol*, 2, 75-82.
- BOULET, R., BRUGIÈRE, J.M. ET HUMBEL, F.X., 1979. Relation entre organisation des sols et dynamique de l'eau en Guyane septentrionale: conséquences agronomiques d'une évolution déterminée par un déséquilibre d'origine principalement tectonique. *Sci. du Sol*, 1, 3-18.
- BOULET, R., HUMBEL, F.X. ET LUCAS, Y., 1982. Analyse structurale et cartographie en pédologie. III - Passage de la phase analytique à une cartographie générale synthétique. *Cah. ORSTOM, sér. Pédologie XIX(4)*, 341 -351.
- BOULET, R., LUCAS, Y., FRITSCH, E. ET PAQUET, H., 1993. Géochimie des paysages: le rôle des couvertures pédologiques. In: Paquet, H. et Clauer, N.: Colloque «Sédimentologie et Géochimie de la Surface» à la mémoire de Georges Millot, Colloque de l'Académie des Sciences et du Cadast, 55-76.
- FRITSCH, E., 1984. Les transformations d'une couverture ferrallitique: analyse minéralogique et structurale d'une toposéquence sur schistes en Guyane française. Thèse 3ème cycle, Paris VII, 138p.
- GUEHL, J.M., 1984. Dynamique de l'eau dans le sol en forêt tropicale humide guyanaise. Influence de la couverture pédologique. *Ann. Sci. For.*, 41: 195-236.

GRIMALDI, C., GRIMALDI, M. ET BOULET, R., 1992. Etude d'un système de transformation sur schiste en Guyane française. Approches morphologique, géochimique et hydrodynamique. In: Wackermann, J.M.: Organisation et fonctionnement des altérites et des sols. ORSTOM (Ed.), coll. Colloques et Séminaires, Paris, 81-98.

HUMBEL, F.X., 1978. Caractérisation par des méthodes physiques, hydriques et d'enracinement de sols de Guyane française à dynamique de l'eau superficielle. *Sci. du Sol*, 2, 83-93.

SABATIER, D., GRIMALDI, M., PREVOST, M.F., GUILLAUME, J., GODRON, M., DOSSO, M. et CURMI, P., 1996. The influence of soil cover organization on the composition and structure of a Guianan forest. (à paraître)

TURENNE, J.F., 1975. Mode d'humification et différenciation podzolique dans deux toposéquences guyanaises. Thèse Sci. Univ. Nancy et Mémoire ORSTOM, 84, 173 p.

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

Paris, France 20 - 21 - 22 Mars, 1996

symposium

