

## Évidence de deux phases de formation dans les «méga» tourbières dérivées de forêts pluviales de Bornéo

GASTON SIEFFERMANN, MARC FOURNIER, JACK O. RIELEY,  
SUSANNE PAGE

### Introduction

Près de la moitié de toutes les tourbières de Bornéo est située à Kalimantan, dans la partie indonésienne de l'île. Les tourbes couvrent 80 000 km<sup>2</sup> essentiellement dans la zone côtière à moins de 60 m d'altitude (Andriess, 1974 ; Driessen et Soepraptohardjo, 1974). Contrairement aux tourbes des régions boréales et tempérées, qui se forment à partir de plantes de petite taille, les tourbes de Bornéo dérivent d'écosystèmes forestiers. La majeure partie des tourbières de Kalimantan s'élaborent à partir de débris végétaux, c'est-à-dire en fait à partir de l'eau de pluie et du gaz carbonique de l'atmosphère ; elles ne contiennent pas de matière minérale. Le facteur responsable de l'accumulation est la stagnation temporaire ou permanente d'eau, qui empêche, tout comme le froid dans les hautes latitudes, la destruction par oxydation des débris végétaux ; ces tourbes peuvent, si les conditions s'y prêtent, évoluer avec le temps en lignites puis en charbons.

### Principaux types de tourbes

Deux types principaux de tourbes peuvent être distingués selon leur situation : tourbes littorales et tourbes épaisses (Figure 1) (Sieffermann, 1988 ; Sieffermann *et al.*, 1988).

Les tourbes littorales situées dans la zone côtière dépassent rarement deux mètres d'épaisseur, elles reposent sur des dépôts d'eau saumâtre qui ont une composition différente des sédiments qu'apportent les rivières, elles contiennent une proportion importante d'argiles à teneur en silice, magnésium, fer et potassium plus élevée. De toutes les tourbes ce sont celles qui ont le poten-

tiel de fertilité le plus élevé ; mais la présence fréquente de pyrite peut être très gênante pour leur mise en valeur. À Kalimantan-ouest, leur âge se situe entre 800 et 4 500 ans BP (Diemont et Supardi, 1987). À Kalimantan-centre, elles n'ont pas été datées. Vers 10 à 30 km de la côte, ces tourbes deviennent peu à peu plus épaisses et passent progressivement aux tourbes dites ombrogènes.

Les tourbes épaisses ombrogènes, les plus largement représentées, diffèrent fondamentalement du type précédent par leur altitude plus élevée qui peut atteindre 60 m vers 150 km de la côte. Elles couvrent le paysage d'un manteau continu qui s'étend à Kalimantan d'est en ouest sur plus de 500 km ; elles peuvent dépasser 12 m d'épaisseur dans les zones les plus basses et 5 m d'épaisseur sur les interfluvés. Ces tourbières reposent généralement sur des sédiments fluviaux anciens plus ou moins fortement podzolisés, essentiellement à base de quartz, de kaolinites, d'oxydes et hydroxydes de fer et d'alumine, elles sont agronomiquement parlant extrêmement pauvres. À Kalimantan-centre, elles sont plus anciennes que celles du littoral ; leur âge se situe entre 5 000 et 9 600 BP. Ces tourbes ne semblent pas actuellement en voie d'accroissement (Sieffermann *et al.*, 1988 ; Rieley *et al.*, 1992 ; Rieley *et al.*, 1993).

La présente étude se situe dans le bassin supérieur du fleuve côtier Sebangau ; dans une zone totalement recouverte de tourbe, nous avons étudié l'âge et l'épaisseur de la tourbe le long de deux layons à partir de l'axe de drainage jusqu'à l'interfluve à 20 km du fleuve (Figures 1 et 2)

La tourbe se présente en dôme et monte progressivement de l'altitude de + 7 m au fleuve jusqu'à + 19 m

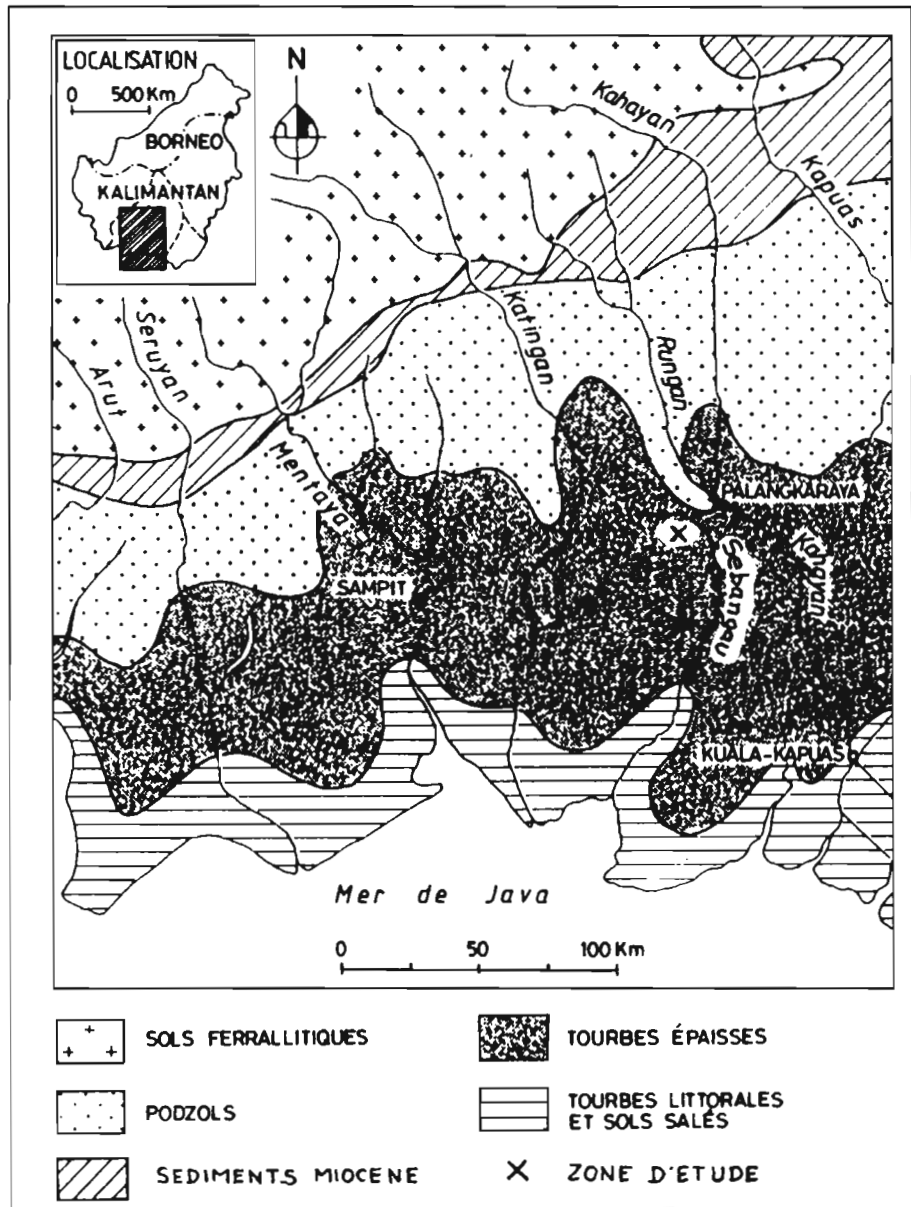


Figure 1  
Succession des grands types  
de sols à Kalimantan.

sur l'interfluve. La position des sondages est représentée sur la Figure 2 et les résultats des datations  $^{14}\text{C}$  dans le Tableau 1.

## Discussion

D'après les âges radiocarbone, il est possible de dégager les conclusions les plus significatives suivantes :

Deux groupes de tourbes d'âge différent peuvent être distingués :

- (1) Des *tourbes jeunes* (KB 1, 2, 3, 10, 7, 8/2 et RAV 13) n'excédant pas 2 000 ans BP et ne dépassant guère 3 m d'épaisseur. Ces tourbes comblent la vallée de la Sebangau jusqu'à 3 à 4 km du fleuve et se rencontrent aussi le long de quelques axes de drainage secondaires.
- (2) Des *tourbes anciennes* (KB 4, 5, 9, 6, RAV 15, 20 et JR11) antérieures à 6 000 BP, dépassant parfois 10 m d'épaisseur. Ces tourbes s'étendent sous des tourbes jeunes jusqu'à l'interfluve situé à 20 km de l'axe de drainage ; elles peuvent atteindre 9 600 BP vers 10 m de profondeur.

Le passage des tourbes jeunes aux tourbes anciennes est

brutal à environ 3 km du fleuve et totalement invisible sur le terrain. Dans la zone des tourbes anciennes, la fraction d'âge de moins de 2 000 BP (KB 7, KB 8/2, RAV 13) est uniquement présente dans le haut des profils situés près d'axes de drainage secondaires.

Les âges du profil RAV sont particulièrement intéressants. Les horizons de 4, 5 et 10 m de profondeur, respectivement datés de 8 450 et 9 600 BP, montrent que plus de 5 m de tourbe se sont accumulés en seulement 1 150 ans ; ceci correspond à une vitesse de formation d'un demi-mètre de tourbe par siècle. C'est une vitesse d'accumulation considérable, très supérieure à celles qu'on peut observer là ou des tourbes sous la même latitude continuent à s'accumuler actuellement. Ceci signifie, sans discussion possible, que la pluviosité était à l'époque très supérieure à aujourd'hui.

L'examen du tableau de l'âge des tourbes de la Sebangau montre un fait remarquable : il n'y a aucun âge compris entre 6 000 et 2 000 BP, ce qui semble signifier qu'il n'y a pas eu dans la zone de la Sebangau de formation notable de tourbe pendant cette période.

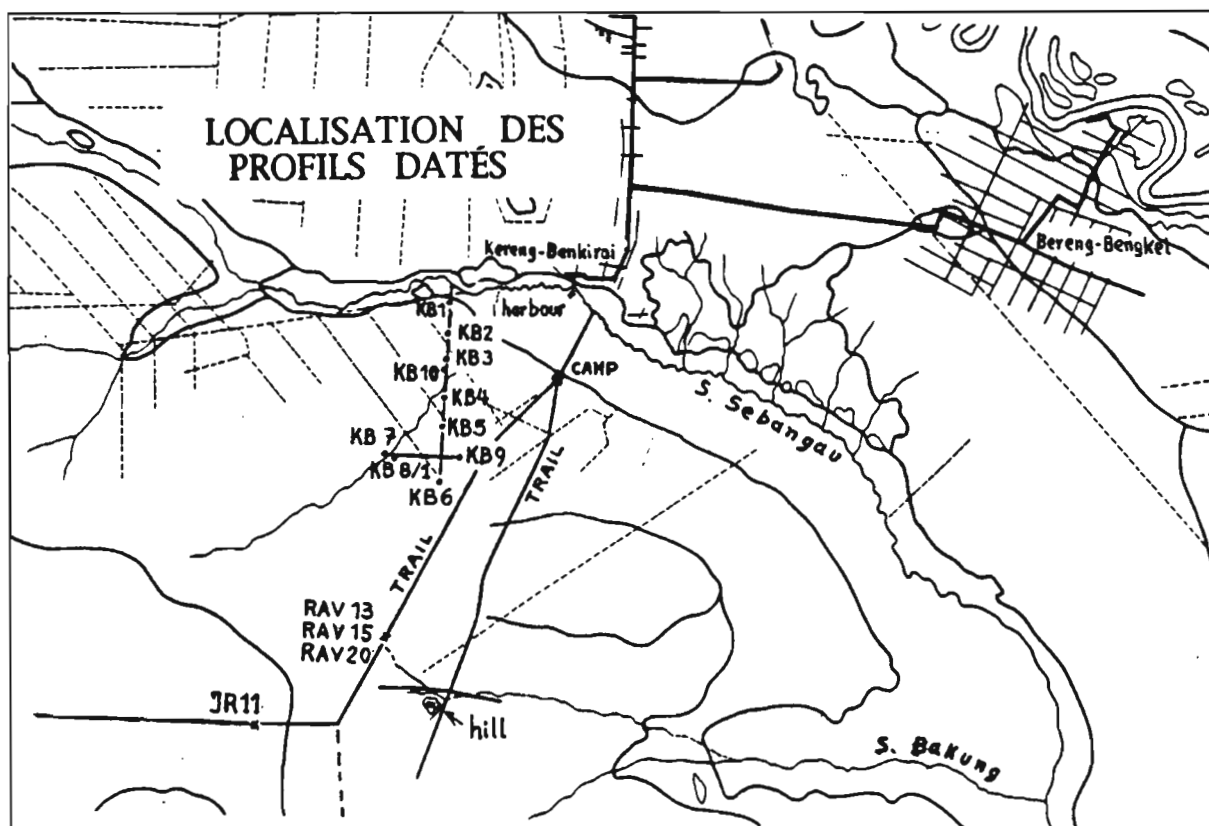


Figure 2 Position des sondages.

	Distance du fleuve (km)	Épaisseur de tourbe (m)	Profondeur du prélèvement (m)	Âge BP	Référence prélèvement	Numéro laboratoire	Nature de l'échantillon
Tourbes jeunes	1	3	3	140 ± 250	KB1	OB DY 485	Bois
	2	2	2	760 ± 210	KB2	OB DY 514	Bois
	3	3	2	1 760 ± 250	KB3	OB DY 487	Bois
	3,2	3,5	1,2	390 ± 210	KB10	OB DY 507	Bois
	6	> 4	1,2	400 ± 130	KB7	OB DY 509	Bois
	6	> 4	0,9	400 ± 150	KB8/2	OB DY 516	Tourbe
	10	10	1,7	1 300 ± 50	RAV13	OB DY 1696	Bois
Tourbes anciennes	4	> 4	3	6 920 ± 160	KB4	OB DY 488	Bois
	5	> 4	2,5	6 830 ± 270	KB5	OB DY 503	Bois
	5,5	> 4	3	6 580 ± 240	KB9	OB DY 513	Bois
	6	> 4	3	7 030 ± 1 270	KB6	OB DY 486	Bois
	10	10	4,5	8 480 ± 60	RAV15	OB DY 1550	Bois
			10	9 600 ± 60	RAV20	OB DY 1353	Bois
	23	8,7	2,8	6 670 ± 50	JR11	OB DY 1674	Bois

Tableau 1 Âges des tourbes de la Sebangau.

## Conclusions

Ce travail montre l'existence d'une période de formation de tourbe sur de vastes étendues en faible pente à Bornéo entre 10 000 et 6 000 BP. La localisation même de ces tourbes, dans un paysage ouvert et mieux drainé qu'actuellement sur une extension est-ouest de plus de 500 km et sur une profondeur de 150 km implique forcément une très grande pluviosité pendant ces 4 000 années. Aucune autre explication ne peut être avancée. Cette phase beaucoup plus pluvieuse que l'actuelle coïncide avec le recul spectaculaire des calottes glaciaires européenne et nord-américaine et la remontée générale du niveau des océans.

Cette période de très forte précipitation a été suivie par une époque de 4 000 ans sans formation notable de tourbe, probablement moins pluvieuse. Au cours des

deux derniers millénaires, la genèse de tourbe a repris dans le fond de la vallée de la Sebangau, probablement non pas à cause d'une augmentation de la pluviosité, mais plutôt par l'engorgement accru de la vallée de la Sebangau dû de la remontée du niveau marin.

## Références

- Andriess, J. P. 1974. *Tropical lowland peats in Southeast Asia*. Dept. Agric. Res, Royal Trop. Inst., Amsterdam. Communication 63.
- Diemont, W. H. ; Supardi. 1987. Accumulation of organic matter and inorganic constituents in a peat dome in Sumatra, Indonesia. *Proc. Int. Symposium on tropical peat and peatlands for development*. Internat. Peat Society. Yogyakarta (unpublished).

- Driessen, P. M. ; Soepraptohardjo, H. 1974. Soils for agricultural expansion in Indonesia. *Soil Res. Inst.*, Bogor, Indonesia. **1**, 53-65.
- Rieley, J. O. ; Sieffermann, R. G. ; Fournier, M. ; Soubies, F. 1992. The peat swamp forests of Borneo: their origin, development, past and present vegetation and importance in regional and global environmental processes. *Proc. 9th. Int. Peat Congress*, Uppsala, Sweden. **I**, 78-95.
- Rieley, J. O. ; Sieffermann, R. G. ; Page, S. E. 1992. The origin, development, present status and importance of the lowland peat swamp forests of Bornéo. *SUO*, **43** (4-5), 241-244.
- Sieffermann, G. ; Fournier, M. ; Triutomo, S. ; Sadelman, M. T. ; Semah, A. M. 1988. Velocity of tropical forest peat accumulation in Central Kalimantan Province, Indonesia (Borneo). *Proc. 8th Int. Peat Congress*, Leningrad, Section I, 90-98.
- Sieffermann, R. G. 1988. Le système des grandes tourbières équatoriales. *Annales de Géographie*, Paris, **544**, 642-666.



# Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux

MICHEL SERVANT, SIMONE SERVANT-VILDARY,  
ÉDITEURS SCIENTIFIQUES



IRD

UNESCO

MAB

CRS



Les responsables d'édition adressent leurs sincères remerciements à  
Christian Levêque, Samy Mankoto, Bernard Riéra et Léo Rona-Beaulieu.

Ouvrage publié avec le soutien de :

Centre national de la recherche scientifique, Programme Environnement,  
vie et sociétés, 3, rue Michel-Ange, F-75016 Paris

UNESCO, 7 place de Fontenoy, F-75007 Paris  
Programme sur l'Homme et la Biosphère (MAB)  
Projet PNUD ZAI/97/001-ERAIFT

Ministère des affaires étrangères  
Comité MAB France

IRD (Institut de recherche pour le développement),  
313, rue Lafayette, F-75010 Paris

ISBN 92-3-203753-X  
Mise en page : Valérie Herman  
Impression : Imprimerie Jouve  
Photo de couverture : Lac Tabéré, Adamaoua, Cameroun

© UNESCO 2000