

INFLUENCE DE LA DEFORESTATION SUR
L'ACTIVITE BIOLOGIQUE DE SOLS TROPICAUX.

Par

G. KILBERTUS et R. SCHWARTZ *(1)

*(1) - Université de Nancy I, Laboratoire de Microbiologie
Centre de 2ème cycle, C.O. n° 140
54037 NANCY.

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

N° : 15935, ex 2

Cote : A

INTRODUCTION

Les modifications de la microflore tellurique, surtout de nature qualitative, sont essentiellement observables au cours de la saison sèche (Kilbertus et al 1980a, Betsch et al 1979). Cependant, et bien que des transformations ultrastructurales importantes soient apparues en fonction des traitements subis par ces milieux (Kilbertus et Proth 1978 Kilbertus 1979), ces biotopes n'ont par perdu la totalité de leur potentiel microbiologique.

Nous avons tenté de vérifier l'importance et la nature des différences survenues à la suite du déboisement, en mesurant l'activité biologique de ces sols en fonction de la taille des mailles des tamis les recouvrant, des pièges permettant uniquement l'action de la microflore (M) ou celle de la microflore et de la faune (M+A), sont disposés dans 4 stations précédemment décrites (Kilbertus et al 1980a). Ils contiennent soit de la sciure de hêtre ou de la cellulose, composants majeurs des tissus végétaux, soit de la chitine, constituants très importants de l'exosquelette des insectes ou de la paroi des champignons. Nous avons en particulier, au cours d'une période de un an, vérifié les pertes de poids et recherché les microorganismes responsables de la biodégradation. Ces résultats ont été vérifiés en microscopie électronique à transmission et à balayage et figurent dans 4 publications (Kilbertus et al 1980a, b, c et d).

PERTES DE POIDS

L'activité cellulolytique est nettement plus importante dans la station forestière (45 et 94 % de pertes après respectivement 1 et 4 mois d'incubation) que dans les parcelles déboisées (entre 5 à 10 % et 55 à 60 % après les mêmes périodes). Les pertes ne sont similaires qu'en fin d'expérience (Figure I). L'addition constante de cellulose sous forme de parenchyme foliaire, permet le développement d'une importante microflore dans le milieu boisé, ce qui n'est pas le cas dans les autres biotopes. Alors que la présence d'une importante microflore spécialisée autorise une biodégradation rapide dans le premier cas, il faut dans les autres, attendre que le "stock microbiologique" soit reconstitué pour que le phénomène ait à nouveau une importance écologique.

Ces remarques sont valables dans le cas de la dégradation des tissus lignifiés. Les différences entre I (forêt) et 3 et 4 sont encore beaucoup plus marquées après 4 mois (76 % de pertes contre moins de 10 %). Seule la sciure contenue dans les pièges de la station 2 disparaît aussi rapidement qu'en forêt.

FIG.1: PERTES DE POIDS

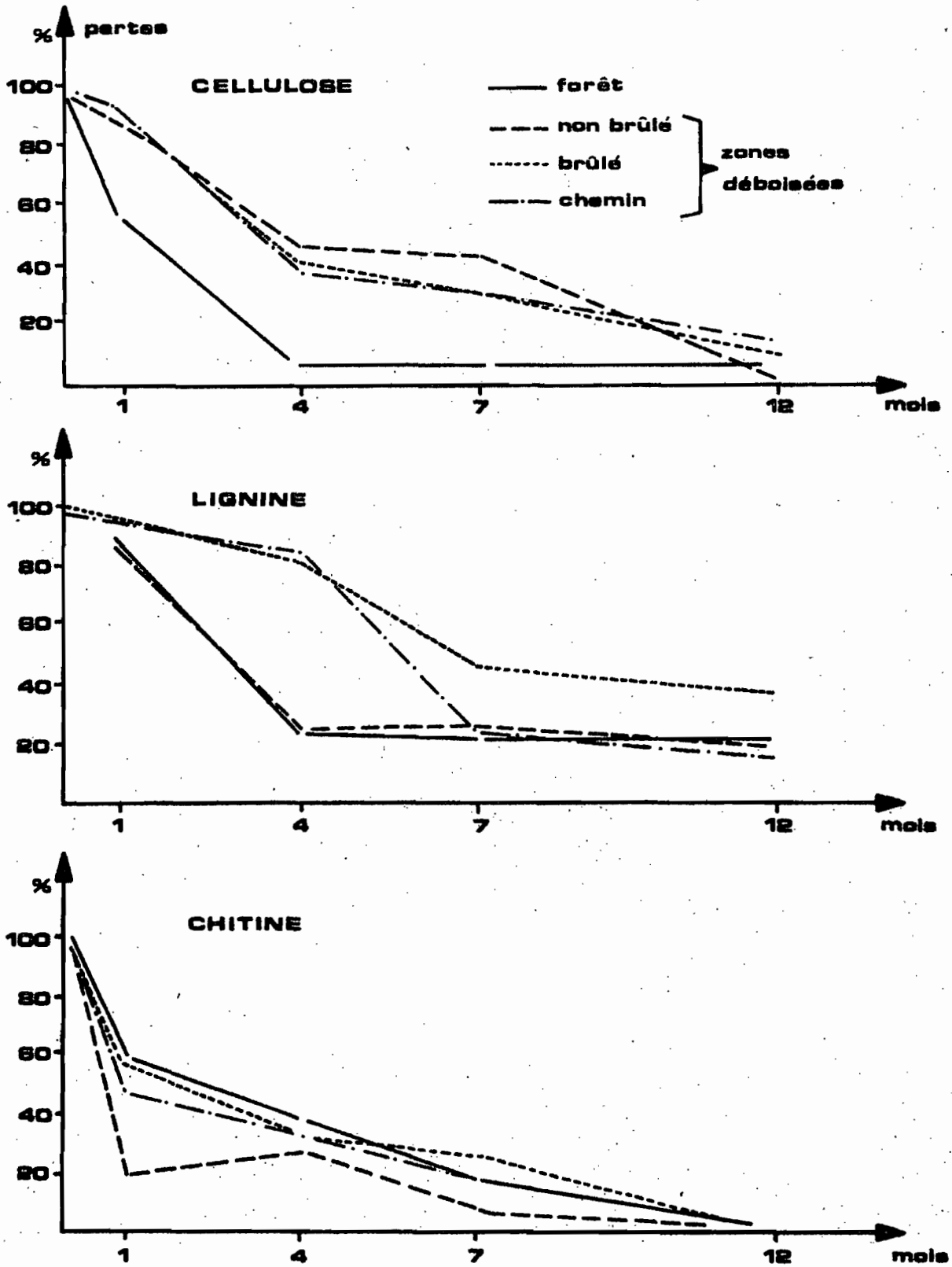


Tableau I : Champignons observés sur les débris organiques au cours de la période d'étude (avril 79 - avril 80)

C : commun aux 2 types de pièges - M : présent uniquement dans les pièges ne permettant que l'activité microbienne - M+A : présent dans les pièges permettant l'activité microbienne et animale.

		CELLULOSE	LIGNINE	CHITINE
STATION 1 : Forêt	C	<u>Chloridium chlamydopsis</u> - <u>Mycélium brun (Rhyzoctonia?)</u> <u>Paecilomyces</u> sp	<u>Mycélium brun stérile</u> - <u>Zanclor- spora</u> sp - <u>Brachysporella gayana</u> - <u>Trichoderma pseudo- koningii</u> - <u>Chloridium</u> sp	<u>Penicillium</u> sp - <u>Cephalospo- sporium</u> sp - <u>Paecilomyces</u> sp
	M	<u>Trichoderma pseudokoningii</u> - <u>Cephalosporium</u> sp - <u>Scopu- lariopsis</u> sp - <u>Minacrosporium bembicoides</u> - <u>Mycélium brun stérile</u>	<u>Dyctyosporium</u> sp- <u>Paecilomyces</u> sp - <u>Chlamydospores brunes.</u>	-
	M+A	<u>Dictyosporés noirs</u> - <u>Arthro- sporés et Blastosporés.</u>	<u>Codinea simplex</u> - <u>Dictyosporés noirs</u>	<u>Scolecobasidium</u> sp
STATION 2 déforestée non brûlée	C	<u>Penicillium</u> sp- <u>Trichoderma</u> sp.	<u>Mycélium brun stérile*</u> - <u>Tricho- derma pseudokoningii</u> - <u>Mycélium hyalin bouclé</u> - <u>Penicillium</u> sp <u>Chlamydospores brunes.</u>	<u>Penicillium</u> sp* - <u>Cephalospo- rium</u> sp* - <u>Paecilomyces</u> sp*
	M	<u>Gliomastix</u> sp	<u>Trichoderma hamatum</u> - <u>Chlori- dium</u> sp	<u>Mycélium hyalin stérile.</u>
	M+A	<u>Chloridium chlamydopsis*</u>	-	<u>Dihetraspora catenulata</u> - <u>Paecilomyces elegans</u>
STATION 3 déforestée brûlée	C	-	<u>Mycélium brun stérile*</u>	<u>Penicillium</u> sp* - <u>Paecilomyces</u> sp*
	M	<u>Dictyosporés noirs*</u> - <u>Tricho- derma</u> sp- <u>Trichocladium</u> sp- <u>opacum</u> - <u>Penicillium</u> sp	-	<u>Mycélium brun stérile</u> - <u>Cephalosporium</u> sp
	M+A	<u>Mycélium hyalin stérile</u>	<u>Perithèces</u>	<u>Trichoderma</u> sp - <u>Myrothecium</u> sp*
STATION 4: chemin de débardement	C	<u>Penicillium</u> sp	<u>Mycélium brun stérile*</u> - <u>Bactro- desmium atrum</u> - <u>Sporochisma</u> sp	<u>Cephalosporium</u> sp* - <u>Mycélium</u> <u>hyalin stérile</u>
	M	<u>Mycélium stérile*</u> (<u>Rhyzocto- nia</u>)- <u>Minacrosporium bembicoides*</u> - <u>Trichoderma</u> sp- <u>Gliomastix</u> sp <u>Mycélium hyalin stérile</u> - <u>Gymnoascacées.</u>	<u>Trichoderma pseudokoningii*</u>	<u>Paecilomyces</u> sp*
	M+A	<u>Gliocladium virens</u> - <u>Acremo- nium</u> sp	<u>Brachysporiella gayana*</u>	<u>Trichoderma</u> sp - <u>Gliocladium</u> <u>virens</u>

Mais ce résultat ne fait que confirmer l'importance de l'apport continu d'un produit sur la quantité de germes aptes à le dégrader : la parcelle 2 est en effet recouverte par de nombreux troncs morts, alors qu'en 3 ils ont été brûlés et qu'en 4 ils ont été éliminés.

Dans ces 2 premiers cas, l'activité biologique est directement en relation avec le couvert forestier et ses résidus. Ce n'est pas le cas de la chitinolyse dont l'importance est en partie liée à la biomasse des insectes présents et à leur mobilité. Elle n'est donc en fait affectée qu'au second degré par la disparition de la forêt. Les courbes obtenues montrent en effet, à une exception près (station 2 : 1 mois d'incubation) une vitesse de décomposition similaire. L'activité chitinolytique est même légèrement supérieure dans les milieux déboisés.

MICROORGANISMES

La décomposition des substances végétales structurée est essentiellement le fait des champignons. C'est pourquoi nous avons recherché essentiellement ces organismes. Dans le cas de la chitine nous avons également isolé les actinomycètes, mais les résultats ont été trop contradictoires et trop irréguliers pour pouvoir être interprétés.

Cellulose. Sauf dans le cas de la station 4, le nombre des espèces fongiques observées a tendance à diminuer et les champignons initialement présents dans le sol forestier ne sont plus représentés que par C. chlamydopsis (en 2), une espèce à dictyospores noires (en 3) le Mycélium stérile et M. bembicoides (en 4). Par contre les stations déboisées recèlent plusieurs organismes non vus dans les pièges du milieu I : Penicillium sp, Trichoderma sp et Gliomastix sp. Il semblerait que ces champignons aient pris le relais de la décomposition de la cellulose en l'absence des formes spécialisées initialement présentes.

Lignine. Les différences entre le nombre de champignons observés dans les stations I et 2 où la décomposition de la lignine est très active et les deux autres (3 et 4) sont importantes : respectivement 10 et 7 contre 2 et 5. Cependant, on assiste plus à une substitution d'espèces, comme précédemment, mais plutôt à une raréfaction (en 4) ou à une disparition (en 3) des microorganismes responsables de la décomposition.

Chitine. Les résultats concordent avec les pertes de poids et les principales espèces fongiques (en particulier Paecilomyces sp) sont généralement présentes dans les 4 stations.

CONCLUSIONS

La suppression de la forêt tropicale humide n'entraîne pas une élimination totale de l'activité biologique spécifique dans les sols de ces régions (dans le cadre des 25 hectares de la parcelle Arbocel). Elle n'a, durant la période d'étude (5 ans) qu'une action négligeable sur la chitinolyse, mais par contre, elle entraîne des modifications qualitatives importantes lorsque l'on considère la ligninolyse et la cellulolyse, constituants majeurs des végétaux :

- en particulier une substitution des espèces fongiques dans le cas de la cellulose
- une raréfaction ou une élimination des microorganismes dégradant la lignine.

On peut supposer qu'une élimination constante de la végétation arborescente pourrait aboutir à une situation irréversible, mais seule une expérience de longue durée et sur une grande échelle permettrait de résoudre le problème.

ARTICLES PUBLIES A LA SUITE DE CES TRAVAUX.

- BETSCH J.M., KILBERTUS G., PROTH J., BETSCH-PINOT M.C., COUTEAUX M.M., VANNIER G., VERDIER B. (1979) - Effets à court terme de la déforestation à grande échelle de la forêt dense humide en Guyane Française sur la microflore et la microfaune du sol. Proc. VII^o Congrès International de Zoologie du sol, Syracuse (N.Y. USA).
- KILBERTUS G. (1979) - Microbiologie du sol en Guyane Française. Université de Nancy I. 53pp.
- KILBERTUS G., PROTH J. (1978) - Différences microbiologiques et ultra-structurales entre trois sols de la Guyane Française. Influence du couvert forestier. C.R. 103^o Congrès Nat. Soc. Sav., I, 331-345
- KILBERTUS G., MOUREY A., SCHWARTZ R. (1980a) - Activités biologiques dans les sols tropicaux (Guyane Française). I. Influence du déboisement sur la microflore tellurique. Bull. Acad. Soc. Lorr. Sci. (acceptée par la revue)
- KILBERTUS G., KIFFER E., JOLY C. (1980b) - Biological activities in tropical soils (Franch Guyana). II. Chitinolysis. J. Gen. Microbiol.
- KILBERTUS G., KIFFER E., MANGENOT F., ARNOULD M.F. (1980c) - Activités biologiques dans les sols tropicaux (Guyane Française) et (République de Cote d'Ivoire). III. Décomposition des tissus lignifiés. Bois et Forêts tropicales (CTFT) (Acceptée par la revue).
- KILBERTUS G., KIFFER E., SCHWARTZ R. (1980d) - Activités biologiques dans les sols tropicaux (Guyane Française). IV. Cellulolyse.