

États structuraux des sols de culture et des jachères en zone cotonnière du Burkina Faso

Badiori Ouattara*, Georges Serpantié**, Korodjouma Ouattara*,
Victor Hien*, Ablassé Bilgo*

Le maintien et l'amélioration durables de la fertilité des sols cultivés a toujours été un enjeu pour les agriculteurs des savanes soudaniennes. Ils utilisaient, entre autres, des systèmes de culture itinérante (courte culture-longue jachère) qui leur ont permis, pendant une très longue période, de vivre en harmonie avec leur environnement. La jachère jouait, en effet, une fonction écologique (restauration et maintien de la fertilité et de la biodiversité) et sociale très importante (Ruthenberg, 1980; Floret *et al.*, 1993). Depuis 1950, une mutation profonde a marqué ces systèmes de culture avec l'introduction de nouvelles technologies de production (mécanisation, utilisation d'intrants), qui permettent le développement d'une agriculture intensifiée, fortement orientée vers des cultures commerciales (maïs, coton) et qui conduisent à une saturation croissante de l'espace agricole.

Dans un contexte d'allongement continu des périodes culturales et de raccourcissement des durées des jachères, de nombreuses études ont mis en évidence les risques encourus par les systèmes actuels sur le capital foncier et la fertilité des sols (Van der Pol, 1991; Taonda *et al.*, 1995; Ouattara *et al.*, 1998). C'est ainsi que, après avoir mené des enquêtes préliminaires sur la variabilité de la fertilité physico-chimique des sols en fonction des systèmes de culture et des milieux écologiques de la région de Bondoukuy (Ouattara *et al.*, 1997), nous nous proposons ici d'analyser, dans ce même contexte, les effets des systèmes de culture actuels sur l'évolution des états structuraux des sols. Le site choisi pour l'étude, la région de Bondoukuy, est représentatif de la zone cotonnière de l'ouest du Burkina Faso, et contient, sur une petite étendue, un échantillon représentatif des milieux (sols, végétation) et des paysages agricoles (autochtones et allochtones, modes d'occupation des terres) de la zone cotonnière.

Matériel et méthodes

Cadre de l'étude

La région de Bondoukuy est située en limite septentrionale du secteur climatique sud-soudanien. La pluviosité moyenne est de 950 millimètres. Les sols cultivés sont principalement du type ferrugineux tropical lessivé, généralement épais d'au moins un mètre, et fréquem-

* Institut de l'environnement et de recherches agricoles (Inera), 03 B.P. 7192, Ouagadougou (Burkina Faso).

** Institut de recherche pour le développement (I.R.D., ex-Orstom), B.P. 171, Bobo-Dioulasso 01 (Burkina Faso).

ment hydromorphes vers cinquante centimètres. Ces sols sont caractérisés par une structure faiblement développée. Deux grandes unités morpho-pédologiques ont été concernées par l'enquête :

- le « bas-glacis », domaine le plus cultivé, est une plaine proche du fleuve Mouhoun, sur la série de grès schisto-dolomitiques. Les sols qui y sont développés ont des textures grossières sur les pentes ; limono-sableuses en plaine ; limono-argileuses dans les cuvettes. Dans ces dernières, les sols sont hydromorphes et parfois inondables ;
- le « plateau », glacis structural sur grès grossier, présente des sols d'une texture généralement sableuse sur les horizons de surface, avec, en profondeur, hydromorphie dans les bas de pente et rubéfaction sur les parties convexes ou en situation de piémont (sols ferrugineux modaux et sols ferralitiques).

Ces deux unités sont séparées par une transition de cuirasses étendues et de vallées étroites. Dans cette région, représentative de la zone soudanienne cotonnière, la pression foncière, faible au départ, s'est accentuée dans les années soixante-dix sous le double effet des migrations et du développement de l'agriculture : pratique de cultures commerciales, développement de la culture attelée et développement de l'élevage. La durée des cultures s'y accroît, celle des jachères diminue, et les prélèvements augmentent. Il est aussi observé une évolution de la physionomie végétale des jachères : plus de ligneux buissonnants dans certains cas, retard de la colonisation des graminées pérennes dans d'autres.

Dispositif de collecte des données

Il a été retenu un certain nombre de variables descriptives du milieu agroécologique (situation topographique des parcelles, âge des champs et des jachères, régime du travail du sol) susceptibles d'influencer les états structuraux des sols. C'est ainsi que les deux unités morphopédologiques (bas-glacis et plateau) disposent chacune d'une large gamme texturale qui a été croisée avec une typologie d'histoires culturelles. Trois principaux systèmes agroécologiques avaient été ainsi recensés (Ouattara *et al.*, 1997) :

- la culture itinérante (5 ans de culture tous les trente à quarante ans) ;
- les cultures permanentes (jusqu'à 30 ans de cultures quasiment ininterrompues depuis l'abandon de la culture itinérante) ;
- les systèmes cycliques (5 à 10 ans de culture, 5 à 20 ans de jachère).

La typologie des parcelles cultivées retenue s'en tient à la durée cumulée de culture depuis la dernière jachère conséquente (au moins 7 ans). Cet âge est codifié comme suit :

- jeunes champs (moins de 8 ans, codés 1) ;
- champs d'âge intermédiaire (de 9 à 15 ans, codés 2) ;
- champs permanents (plus de 15 ans, codés 3).

Le facteur système de culture a été pris en compte à travers les régimes de travail du sol :

- labours occasionnels ;
- labours annuels.

Pour les jachères, il n'a été retenu que la situation morphopédologique et trois classes d'âge :

- jachères jeunes (moins de 10 ans) ;
- jachères d'âge moyen (entre 10 et 30 ans) ;
- vieilles jachères (plus de 30 ans).

Pour l'échantillonnage, l'échelon de la parcelle a été retenue, une parcelle se définissant par un espace de physionomie et d'histoire homogène. Au total, cent cinq champs cultivés et trente et une parcelles en jachère ont été étudiés. Les analyses de variance ont été réalisées à l'aide du logiciel *Genstat 5*[®] version 3.2 (1995).

Expérimentation

Une expérimentation a été mise en place en 1994 sur un champ en culture permanente depuis plus de vingt ans. Quatre types de jachère, implantés sur des bandes jointives de dix mètres de large et cent mètres de long chacune, sont étudiés en 1997 :

- jachère naturelle de trois ans à annuelles (*Andropogon pseudapricus*);
- jachère à *A. gayanus* de deux ans, obtenue par dissémination naturelle à partir d'une bande semée adjacente sur une culture d'arachide de 1994;
- jachère semée à *A. gayanus* de trois ans;
- jachère semée à *Stylosanthes hamata* de trois ans.

Chaque bande est divisée en deux parties : mise en défens depuis le début et pâturage intensif à partir de janvier 1996. Des champs permanents (plus de 20 ans d'âge) situés à proximité directe de l'essai, comparables du point de vue des sols et de l'histoire culturale à la parcelle expérimentale, servent de référence.

Caractérisation de l'état structural

La quantification du système poral du sol a été effectuée par densitométrie (Stengel, 1979), à partir de plusieurs opérations :

- les mesures de densité apparente du sol réalisées sur l'horizon 0-15 cm de chaque parcelle (à raison de 3 répétitions par parcelle) à l'aide du densitomètre à membrane;
- la détermination de la densité réelle du sol au picnomètre à eau (Blake, 1965);
- les mesures de densité texturale réalisées sur les « gâteaux texturaux » (Stengel, 1979).

La détermination de ces différents paramètres physiques du sol, permet d'accéder au concept de porosité texturale ou microporosité et de porosité structurale ou macroporosité. Sur les parcelles expérimentales, les mesures de densité apparente ont été réalisées par prélèvement au cylindre de cent cinquante centimètres cubes dans les horizons 0-10 et 10-20 centimètres.

La stabilité structurale a été déterminée à travers la mesure du taux d'agrégats stables du sol de taille supérieure à deux cents microns, après un tamisage standardisé dans l'eau pendant une heure. Il s'agit d'une technique adaptée aux sols sableux mise au point par Bloin *et al.* (1990). Le statut organique des parcelles a été déterminé par dosage du carbone par la méthode classique de Walkley-Black.

Résultats

Le statut organique des parcelles

Dans les champs cultivés, la teneur en carbone du sol n'apparaît pas affectée, apparemment, par l'âge de la parcelle mais seulement par la situation topographique et le travail du sol (Tableau I). Les labours annuels induisent une baisse des teneurs en carbone moyenne de trente-trois pour cent par rapport à des labours occasionnels. Le bas-glacis étant souvent plus argileux et d'écologie anciennement forestière, la teneur en carbone du sol y représente près du double de celle du plateau, plus sableux et surtout savanicole. Nous avons pris pour référence le niveau d'équilibre en fin de jachère dans les systèmes de culture itinérants en écologie de savane et sols ferrugineux (Ouattara *et al.*, 1997) :

$$[C \text{ itin. \%} = 0,015 (A \% + Lf \%) + 0,23]$$

La figure 1 permet de visualiser les déficits par rapport à cette référence, en fonction du temps cumulé de culture non pas depuis la dernière jachère, mais depuis l'abandon de la culture itinérante. Une grande variabilité affecte le diagramme de dispersion. Nous mettons toutefois en évidence un ajustement logarithmique entre la teneur en matière organique des

Tableau I. Effets de quelques variables descriptives du milieu agro-écologique sur les états structuraux des sols cultivés. Les chiffres placés entre parenthèses indiquent le nombre de parcelles prises en compte

Variables	Situation			Âge du champ				Travail du sol		
	1 (74)	2 (31)	Seuil de signification	1 (30)	2 (34)	3 (41)	Seuil de signification	1 (82)	2 (23)	Seuil de signification
Porosité totale % CV : 6 %	45,2	42,8	< 0,001	45,3	43,7	43,6	0,057	45,2	42,4	< 0,001
Porosité texturale % CV : 9 %	23,9	22,3	< 0,001	23,3	23,5	23,6	-	23,4	23,8	-
Porosité structurale % CV : 19 %	21,3	20,5	-	22,1	20,2	21,0	-	21,8	18,5	< 0,001
Agrégats stables % CV : 58 %	9,8	4,9	< 0,001	10,6	8,2	6,9	< 0,001	9,3	5,5	0,002
Carbone (mg/g) CV : 43 %	6,2	3,5	< 0,001	5,9	5,0	5,7	-	5,8	4,4	0,006

Classe des variables

Situation (1 : Bas Glacis et 2 : Plateau); Age du champ (jeunes champs (< 8ans) codés 1; champs d'âge intermédiaire (9-15 ans) codés 2; champs permanents (> 15 ans) codés 3.); Travail du sol (jeunes champs (< 8 ans) codés 1; champs d'âge intermédiaire (9-15 ans) codés 2; champs permanents (> 15 ans) codés 3)).

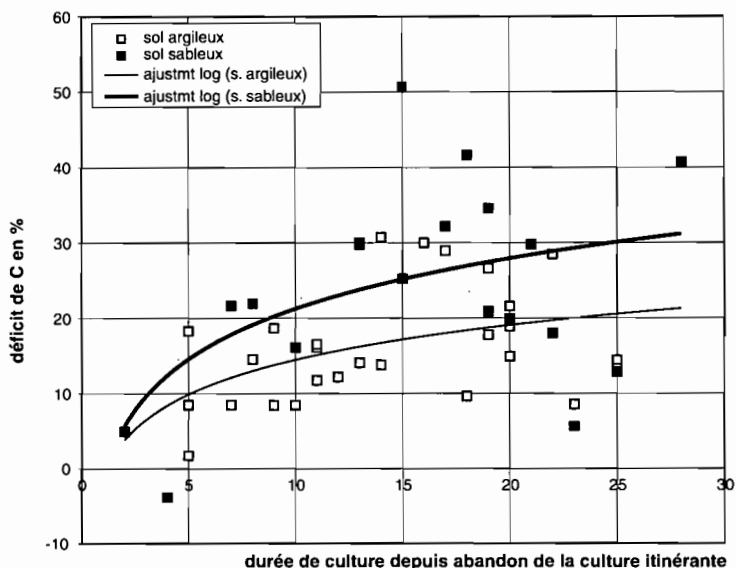


Figure 1. Déficit et durée cumulée de culture après abandon de la culture itinérante (savane) (cultures permanentes et à jachères < 5 ans).

sols et l'âge des champs permanents. L'ajustement pour les sols les plus sableux, de teneur en argile inférieure à dix pour cent est :

$$[y = 11,04 \log x - 3,75; r = 0,54; n = 18].$$

Pour les sols plus argileux, l'ajustement donne :

$$[y = 6,6 \log x - 0,73 ; r = 0,44 ; n = 26].$$

Le coefficient de corrélation est significatif dans les deux cas au seuil 0,05. Ainsi, le déficit en carbone des champs est d'autant plus élevé que la durée cumulée des cultures est plus longue et les sols plus sableux.

Le statut poral des parcelles

La porosité globale qui, avec sa fraction texturale, est plus élevée dans les sols plus argileux (bas-glacis), baisse sous l'effet des labours annuels. Cette modification porte principalement sur la composante structurale de la porosité du sol. En utilisant les teneurs en argile comme co-variable, la figure 2 montre qu'il existe une corrélation positive entre la porosité structurale (*ns*) et le taux d'argile des sols en jachère naturelle ($ns = 0,34 [A] + 14,0$ avec $r^2 = 0,70$). Les sols cultivés, au niveau desquels il n'existe pas de relation évidente, présentent toutefois une meilleure porosité structurale que ceux sous jachère naturelles. Seuls les champs permanents se situent en deçà de cette droite des jachères. Le tableau II montre que les porosités texturale et structurale des sols sous jachère tendent à augmenter pour les longues durées de jachère et également pour les sols plus argileux.

Sur les parcelles d'expérimentation, le tableau III donne les moyennes de porosité de quatre parcelles par type de gestion. On observe une amélioration nette de la structure qui évolue de *massive continue* à *polyédrique subangulaire* en trois ans, mais l'accroissement de porosité sous jachère n'est pas significatif.

La stabilité structurale des sols

Les résultats montrent une très forte sensibilité de ce paramètre physique du sol à l'action des différents facteurs du milieu agro-écologique (variabilité géo-spatiale, âge des champs, régime du travail du sol). Il est d'abord significativement corrélé à la teneur en argile qui explique, pour plus de soixante-dix pour cent, sa variance dans les sols sous jachère naturelle (Figure 3). On observe ainsi que la grande majorité des champs cultivés se situe au-dessous de cette droite enveloppe des « jachères » ($Ag1h = 0,96 [A] + 0,12$, avec $r^2 = 0,71$). Les champs qui s'en rapprochent sont soit de nouvelles défriches, soit des champs âgés sur sols rouges de piémont de cuirasses, stabilisés par les oxydes de fer. Malgré la grande variabilité du taux d'agrégats stables (CV = 52 %), les autres champs âgés affichent les plus faibles

Tableau II. Effets de la situation géomorphologique et de l'âge des jachères naturelles sur les états structuraux du sol

Variables	Situation			Age de la jachère			
	1 (17)	2 (14)	Seuil de signification	1 (6)	2 (15)	3 (10)	Seuil de signification
Porosité totale % CV : 8 %	43,5	41,3	-	39,7	40,4	41,9	0,047
Porosité texturale % CV : 13,2 %	24,3	23,6	-	23,2	23,6	25,0	-
Porosité structurale % CV : 15,6 %	19,2	17,7	-	17,2	18,3	19,8	-
Agrégats Stables % CV : 47,4 %	16,1	8,0	0,010 -	8,7	10,4	17,9	0,008
Carbone (mg/g) CV : 39,7 %	6,5	4,4	0,062	4,5	3,3	8,2	0,001

Âge des jachères : **1** : jachères jeunes d'âge inférieur à 10 ans ; **2** : jachères d'âge moyen compris entre 10 et 30 ans ; **3** : vieilles jachères, plus de 30 ans.

Tableau III. Porosité totale moyenne (%) et taux d'agrégats stables (%) mesurés sur l'horizon 0-10 cm des parcelles expérimentales

	Champs permanents	Jachères pâturées	Jachères en défens
Agrégats stables			
Moyenne de 3 parcelles	3,5	6,3	7,93
Ecart-type	1,25	0,72	2,37
Porosité totale			
Moyenne de 4 parcelles	39,6	41,0	40,3
Ecart-type	0,97	0,48	1,11

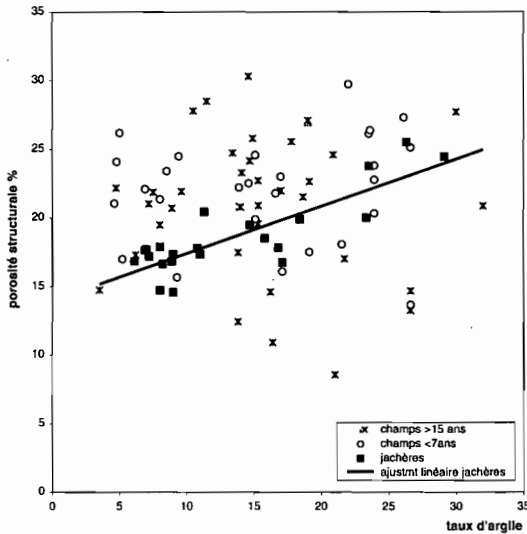


Figure 2. Porosité structurale en fonction du taux d'argile.

valeurs de stabilité des sols (Tableau I). Cette situation est exacerbée par les labours annuels qui induisent des baisses de l'ordre de quarante pour cent de la stabilité structurale des sols par rapport aux parcelles occasionnellement labourées. Il a été également possible d'établir une corrélation positive entre la porosité structurale et le taux d'agrégats stables dans les jachères ($r^2 = 0,51$), ce qui n'est pas vérifiable dans les champs cultivés.

Sur les parcelles expérimentales, on observe un effet positif significatif de ces jachères courtes qui, au bout de trois ans, ont permis de doubler le taux d'agrégats stables par rapport aux champs permanents et ce, quel que soit leur mode de gestion. L'effet de la matière organique sur l'affermissement de la structure des sols a été aussi testé, en confrontant, au sein de classes étroites de texture, la stabilité structurale à la teneur en carbone des sols. Aucune relation n'apparaît entre ces deux paramètres dans les champs cultivés.

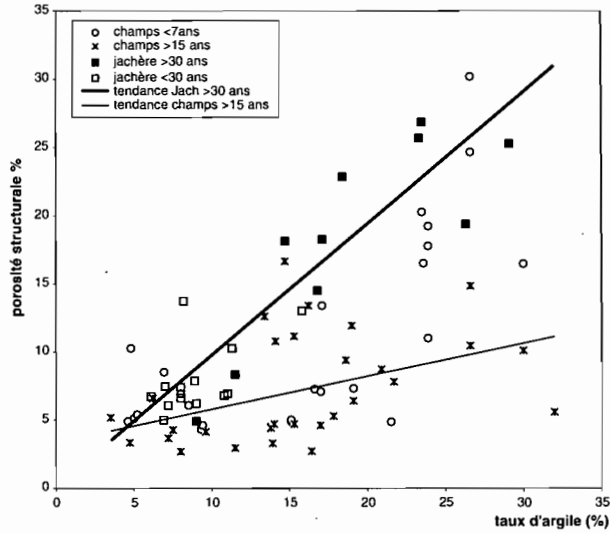


Figure 3. Agrégats stables en fonction de l'argile .

Discussion

La démarche méthodologique, adoptée au cours de cette enquête-diagnostic des états de fertilité physique des sols cultivés en milieu paysan, repose sur une taille relativement importante de l'échantillonnage afin de mieux appréhender la grande variabilité qui caractérise une petite région agricole. Les résultats obtenus confirment la nécessité d'affiner la typologie des modes d'exploitation en y intégrant les histoires écologiques et culturelles des champs qui déterminent, en grande partie, leur statut organique actuel. Dans les situations de sol ferrugineux de savane, l'évolution régressive du stock organique des champs cultivés atteint trente pour cent dans les sols plus sableux et vingt pour cent dans les sols de teneur en argile inférieure à dix pour cent, après vingt-cinq années de culture cumulées, si on prend comme référence de teneur, l'équilibre observé en culture itinérante (5 ans cultures, 40 ans de jachère). Avec le temps, les taux de perte en matière organique diminuent et la teneur tend vers un nouvel équilibre. Les labours annuels accroissent nettement ces pertes. L'existence de jachères intercalaires, même de durée moyenne, ne permet apparemment pas de réduire ce déficit, à durée de culture cumulée égale. Tout se passe comme si, dès que la culture itinérante est abandonnée, les jachères, même de moyenne durée, perdaient leur efficacité en matière de restauration du stock organique, soit du fait des prélèvements, soit du fait d'un dysfonctionnement.

En tout état de cause, le statut organique des sols, cultivés ou sous jachère naturelle, est d'autant plus élevé que ceux-ci sont plus riches en argile. Cela tient bien sûr au rôle de « liant minéral » des argiles qui constituent le compartiment de stockage de la matière organique (Feller *et al.*, 1993) et constituent, en soi, un puissant facteur d'agrégation des sols (Bartoli *et al.*, 1988). En revanche, les effets de la durée de mise en culture et du régime du travail du sol semblent se manifester différemment sur le système poral des parcelles cultivées. Il apparaît ainsi que les labours annuels pratiqués dans les successions culturales coton-maïs entraînent une dégradation forte des propriétés physiques des sols. Cela se traduit par une tendance à un retassement rapide après labour, au détriment de la porosité structurale. C'est en effet au niveau structural que se fait généralement le contrôle de l'état physique des sols

cultivés (Stengel, 1979; Ouattara *et al.*, 1998). Quoi qu'il en soit, le labour permet de maintenir nettement le statut poral au-dessus du seuil critique de quarante pour cent, au-delà duquel apparaît une forte gêne pour l'enracinement des cultures à système racinaire pivotant, tel le cotonnier.

Les jachères apparaissent en revanche plus tassées, au point de présenter des niveaux de porosité particulièrement néfastes à une exploration racinaire correcte (jeunes jachères en sol sableux notamment). Ce fait indique que les jachères n'ont pas la capacité, du fait de leur histoire (sols particulièrement déstructurés et instables après longue culture), de résister au piétinement du bétail particulièrement intense dans les jachères.

À teneur en argile égale, l'évolution croissante de la stabilité structurale des sols sous jachères naturelles et décroissante dans les champs cultivés, indépendamment des variations de teneur en matière organique, laissent présager que la nature de la matière organique présente et des processus biologiques d'agrégation dans les sols sous jachère, plutôt que sa quantité, contrôle ce paramètre physique. L'action stabilisatrice de la structure du sol par la matière organique dépendrait ainsi du degré de « maturité » de celle-ci et, plus précisément, de sa teneur en acides organiques et en polysaccharides (Guckert, 1973).

Les résultats de l'expérimentation sur la gestion des jachères montrent toutefois que le recours à la jachère ou à toute forme de couverture vivante du sol permet de restaurer, au moins à court terme, cette activité biologique des sols et une certaine stabilité. Ainsi, trois années de jachère auront suffi pour doubler le taux d'agrégats stables de sols devenus très instables.

Conclusion

L'état physique des sols cultivés résulte des effets conjugués des différents facteurs du milieu, parmi lesquels la nature des sols et les systèmes cycliques culture-jachère jouent un grand rôle à travers la fréquence de ces successions, la durée respective de chaque phase et les façons culturales. Les résultats obtenus montrent le rôle primordial joué par les argiles dans l'expression des différents paramètres de la fertilité physique du sol.

La mise en culture tend, certes, à modifier les propriétés physico-chimiques des sols, mais les résultats montrent que le régime des travaux de préparation du sol sont plus déterminants. Le labour contribue ainsi à créer une macro-porosité favorable à l'installation des cultures. Répété annuellement, il conduit à un effondrement de l'architecture du sol, consécutivement à une plus forte consommation de matière organique. Lorsque survient la jachère, c'est aussi bien l'ensemble des composantes de l'espace poral que la stabilité de l'architecture du sol qui sont, à des degrés différents, favorablement modifiés. L'efficacité de la jachère dépend fortement de sa gestion et de son état initial. Au regard de la forte pression qui sévit sur les terres agricoles et qui tend, au pire des cas, à l'abandon des jachères naturelles, les résultats obtenus montrent que la pratique de techniques de jachère améliorées ou « artificialisées », peut constituer une solution de rechange pour la restauration et le maintien de la fertilité des sols.

Références

- Bartoli F., Philippy R. & Burtin F.X. (1988). « Aggregation in soils with small amounts of swelling clays, I, Aggregate stability », *Jal of Soil.Science*, n° 39 : pp. 593-616.
- Blake G.R. (1965). « Particle density », « Methods of soils analysis », ch. XXIX, *Agronomy*, American society of agronomy, n° 9 : pp. 371-373.

- Bloin M., Philipp R. & Bartoli F. (1990). *Dossier de valorisation d'un prototype de désagrégation des sols*, enveloppe Soleau, n° 37038, Paris, Institut national de la propriété industrielle.
- Feller C., Lavelle P., Albrecht A. & Nicolardot B. (1993). « La jachère et le fonctionnement des sols tropicaux : rôle de l'activité biologique et des matières organiques : Quelques éléments de réflexion », in Floret & Serpantié (éd., 1993) : pp. 15-32.
- Floret Ch. & Serpantié G. (1993). *La jachère en Afrique de l'Ouest*, Paris, Orstom (coll. *Colloques et Séminaires*), 494 p.
- Floret Ch. & Pontanier R. (1997). *Jachère et Maintien de la fertilité*, Actes de l'atelier de Bamako (Mali), 2-4 oct., Dakar, Coordination régionale du projet Jachère, 146 p.
- Floret Ch., Pontanier R. & Serpantié G. (1993). *La jachère en Afrique intertropicale* dossier MAB 16, Paris, Unesco, 86 p.
- Guckert A. (1973). *Contribution à l'étude des polysaccharides dans les sols et leur rôle dans les mécanismes d'agrégation des sols*, th. doct. ès Sci. Natur., univers. Nancy-I, 124 p.
- Ouattara B., Serpantié G., Ouattara K., Hien V., Lompo T. & Bilgo A. (1997). « États physico-chimiques des sols cultivables en zones cotonnière du Burkina Faso. Effets de l'histoire culturale et du type de milieu », in Floret & Pontanier (éd., 1997) : pp. 17-32.
- Ouattara B., Sédogo M.P., Assa A., Lompo F., Ouattara K. & Fortier M. (1998). « Modifications de la porosité du sol après trente-trois années de labour d'enfouissement de fumier au Burkina Faso », *Cah. Agric.*, n° 7 : pp. 9-14.
- Ruthenberg H. (1980). *Farming systems in the tropics*, 3^e éd., Oxford, Oxford Science Publications, 424 p.
- Stengel P. (1979). « Utilisation de l'analyse des systèmes de porosité pour la caractérisation de l'état physique du sol *in situ*. », *Ann Agron.*, n° 30 : pp. 27-51
- Taonda J.B., Bertrand R., Dickey J., Morel J.-L. & Sanon K. (1995). « Dégradation des sols et agriculture minière au Burkina Faso », *Cah. Agric.*, n° 4 : pp. 363-369.
- Van der Pol F. (1991). « L'épuisement des terres, une source de revenus pour les paysans du Mali-Sud », *Savanes d'Afrique, terres fertiles?* (coll. *Focal*), p. 11.

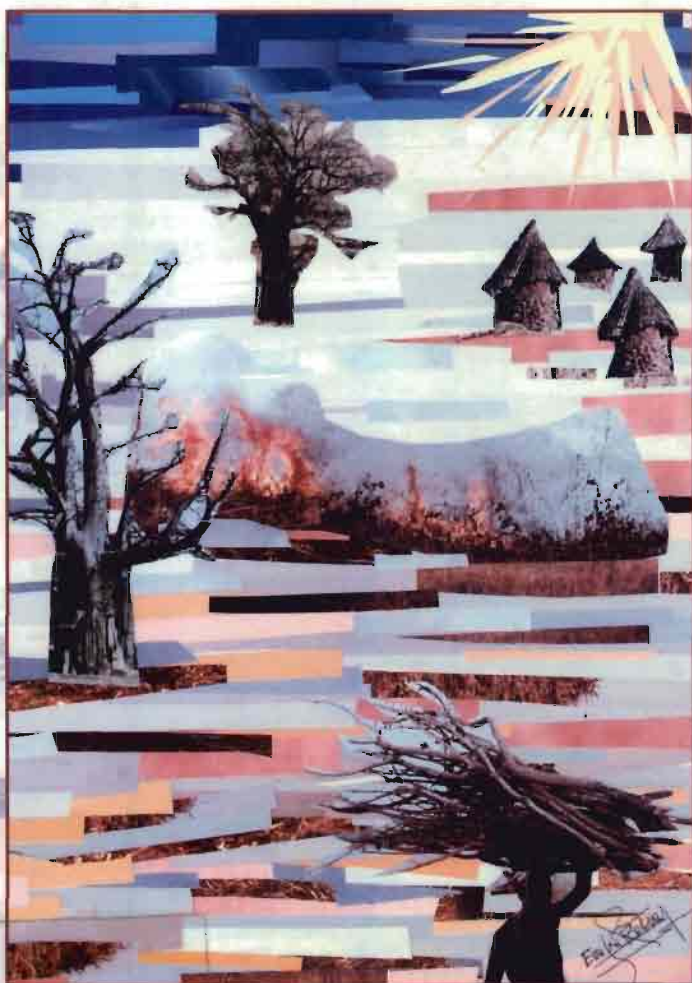
La jachère en Afrique tropicale

Rôles, Aménagement, Alternatives

Ch. Floret et R. Pontanier

Volume 1

Actes du Séminaire international, Dakar, 13-16 avril 1999



John Libbey
EUROTEXT

**La jachère en Afrique tropicale.
Rôles, aménagement, alternatives**

*Fallows in tropical Africa.
Roles, Management, Alternatives*

Volume I

Actes du Séminaire international

Dakar, 13-16 avril 1999

Proceedings of the International Seminary

Dakar, Avril 13-16, 1999

Édité par

Ch. Floret et R. Pontanier



ISBN : 2-7099-1442-5

ISBN : 2-7420-0301-0

Éditions John Libbey Eurotext

127, avenue de la République, 92120 Montrouge, France

Tél : (1) 46.73.06.60

e-mail: contact@john-libbey.eurotext.fr

[http : www.john-Libbey.eurotext.fr](http://www.john-Libbey.eurotext.fr)

John Libbey and Company Ltd

163-169 Brompton Road,

Knightsbridge,

London SW3 1PY England

Tel : 44(0) 23 80 65 02 08

John Libbey CIC

CIC Edizioni Internazionali

Corso Trieste 42

00198 Roma, Italia

Tel. : 39 06 841 26 73

© John Libbey Eurotext, 2000, Paris