

Rôle des jachères sur les écoulements de surface et l'érosion en zone soudanienne du Burkina

Application à l'aménagement des versants

Jacques Fournier*, Georges Serpantié**,
Jean-Pierre Delhoume**, Robert Gathelier**

En zone tropicale semi-aride, l'érosion et le ruissellement constituent un facteur important de dégradation des terres cultivées et de perte de productivité agricole (Roose, 1980; Lal, 1983; Mietton, 1988; Pieri, 1989; Hoogmoed *et al.*, 1991). Pour limiter ces contraintes dans les zones cotonnières de l'Afrique soudanienne, les projets d'appui aux producteurs pratiquent le transfert de techniques d'aménagement des terres spécifiques : travaux isohypses de rétention ou diversion : fossés de bordure, bourrelets végétalisés, cordons pierreux, billonnages, exutoires aménagés (Campen & Kebe, 1986). Ces aménagements ne sont pas sans poser des problèmes agronomiques ou d'acceptation, comme l'ont mis en évidence Vlaar (1992) et Fournier & Da Silveira (1997). En particulier, le billonnage isohypse et les bourrelets de rétention sont en contradiction avec les pratiques paysannes de billonnage rectiligne et généralement en pente qui draine les excès d'eau. D'autres modèles de lutte anti-érosive, qui ne recourent ni à la diversion ni à la rétention, ont été vulgarisés mais leur efficacité est mal connue. C'est le cas des « bandes herbeuses isohypses » et des « haies vives ». Quant aux systèmes de culture à couverture vive ou morte, testés avec succès sous tropiques humides (Blancaneaux *et al.*, 1994), ils restent peu adaptés aux conditions qui prévalent en zone soudanienne : divagation du troupeau et faible durée de la saison de croissance. Afin d'identifier des pistes complémentaires, nous nous proposons de partir des processus de ruissellement et d'érosion, tels qu'ils se manifestent dans des savanes cotonnières soudanienne au Burkina.

Dans la région représentative de Bondoukuy (province du Mouhoun), la priorité de mise en valeur est accordée aux sols limoneux des plaines (unité morpho-pédologique « bas-glacis »). En 1997, leur taux d'occupation par les cultures varie de soixante-dix à quatre-vingt-dix pour cent selon la classe de sol (Serpantié *et al.*, 2000); comme ils présentent des pentes inférieures à 0,5 pour cent, les risques d'érosion sont modérés. Sur les sols à texture grossière des plateaux, généralement de pente plus forte (0,5 à 2 %), il arrive qu'à la suite de mises en défens administratives des plaines voisines, les cultures occupent la totalité de l'espace (cas

* Etsher, B.P. 594, Ouagadougou (Burkina Faso).

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

des terroirs de Bala, Sara, Maro, etc.). Les phénomènes de ruissellement et de ravinement y sont alors spectaculaires. Dans la majorité des cas cependant, ces terroirs à texture grossière sont constitués d'une mosaïque de cultures et de jachères dont la distribution spatiale relative et la taille sont variables. Les écoulements et l'érosion d'un tel milieu composite cultures-jachères sont, en principe, nettement plus faibles que lorsque l'espace est cultivé en totalité. Effectivement, on y observe une érosion diffuse plutôt qu'en ravines. Cependant la position relative de ces occupations du sol sur la pente joue des rôles spécifiques encore mal connus. Une meilleure connaissance permettrait d'adapter le concept anti-érosif d'*absorption* (principe des bandes alternées ou *buffer strip cropping*, Gril & Duvoux, 1991), aux moyens des paysans soudanais et aux réalités de leurs paysages agraires. C'est pourquoi une recherche a été entreprise afin d'étudier les rôles du ruissellement, de l'érosion, des reports d'eau et des transferts de matières dans ces milieux composites, à différentes échelles.

Matériels et méthodes

Dispositifs expérimentaux

Les sites expérimentaux sont localisés sur un plateau gréseux, à proximité du village de Moukouna (région de Bondoukuy, province du Mouhoun, figure 1). Le climat sud-soudanien présente une pluviosité moyenne de neuf cent cinquante millimètres. Dans cette région, les bas-fonds à sols hydromorphes sont étroits et encaissés. Ils sont bordés par des pentes de raccord relativement fortes (2 à 5%), souvent décapées et entaillées. Les hauts de versant (0,5 à 2% de pente) sont répartis entre cuirasses et bancs de grès à lithosols, sols ferrugineux indurés sableux et gravillonnaires, sols ferrallitiques sableux peu épais. Les mi-pentes, bas de versant et cuvettes (0,5 à 1,5% de pente) se distribuent entre sols indurés et sols épais, ferrugineux, sableux à sablo-limoneux, à structure peu développée. Ces derniers sont les plus appréciés pour la culture du coton ou du maïs, en rotation avec le sorgho. Ils sont cultivés dix ans puis rendus à la jachère pour dix à vingt ans. Les sols sont labourés avant installation de la culture commerciale, sarclés et fertilisés puis les pieds sont buttés en billons. Le sorgho de l'année suivante est semé sur les anciens billons. Ce sont ces terrains qu'il importe le plus de protéger et sur lesquels a porté notre étude. Deux échelons d'étude

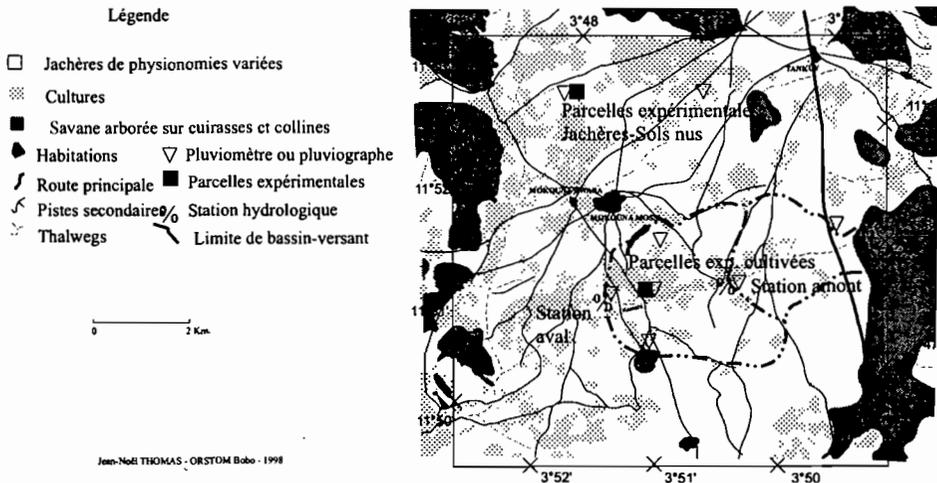


Figure 1. Localisation des parcelles et bassins-versants expérimentaux de Bondoukui-Moukouna.

des processus de ruissellement-érosion ont été considérées : celui de la parcelle et celui du petit bassin versant

Échelon de la parcelle

Un suivi de la dynamique des eaux de surface et de l'érosion sous pluies naturelles, à l'échelon de la parcelle cultivée est mis en place depuis 1997, avec deux situations types :

- six parcelles de cultures et jachères herbeuses de 50,0 par 3,2 m (4 interbillons) orientées selon la plus grande pente. Trois traitements différents en deux répétitions (coton, maïs) ont été appliqués :

- culture paysanne billonnée en long au sarclage, et cultivée en rotation maïs-coton,
- jachère semée en *Stylosanthes hamata*, directement sur les billons de l'année précédente, sans labour. Le fourrage est fauché en fin de cycle cultural de manière à simuler l'effet d'un pâturage de saison sèche,
- parcelle composite constituée en amont d'une culture paysanne (comme ci-dessus) et en aval d'une jachère à *Andropogon gayanus* semé à forte densité (rapport jachère/surface totale = 1/5);

La géométrie des parcelles résulte d'un compromis prenant en compte l'échelon d'étude, les caractéristiques pluviométriques et le comportement supposé du sol. Le problème de l'effet de bordure sur l'écoulement se pose sur ces parcelles plus étroites que le dispositif standard Usle (5 × 20 m), mais le modelé billonné des parcelles qui localise l'écoulement dans les inter-billons, est supposé ne pas occasionner de perturbation sur l'écoulement ni sur l'érosion, en regard de parcelles plus larges. La longueur de cinquante mètres est plus importante que la longueur standard de vingt mètres, afin de correspondre à la longueur minimale des parcelles en milieu paysan. La conduite des cultures est homogène sur ce dispositif;

- trois parcelles pour étudier la jachère arbustive et le sol nu :
- deux parcelles de 25,0 × 6,5 mètres, compatibles Usle, l'une dénudée par désherbage chimique, ratissage puis éradication, constituant un impluvium encroûté (sol nu), et l'autre, une jachère arbustive typique de vingt ans,
- une parcelle de 50 × 6,5 mètres, constituée par vingt-cinq mètres du même impluvium encroûté en amont de vingt-cinq mètres de la même jachère arbustive. L'ensemble est protégé du pâturage mais brûlé tous les ans.

Chaque parcelle est équipée à l'aval d'une fosse de décantation, d'un partiteur étalonné et d'un fût de réception des eaux chargées de matières solides. Le dispositif est complété par des mesures d'intensité de pluie. Ce suivi est complété par l'observation ou la mesure de l'état du sol et de la végétation.

Échelon du petit bassin versant

Deux bassins emboîtés (Figure 1) ont été équipés de manière à mesurer les flux hydriques de surface à l'exutoire de chacun d'eux (limnigraphe et passerelle), ainsi que la pluie (3 pluviomètres, 2 pluviographes). L'ensemble du bassin de Moukouna s'étend sur 12,7 kilomètres carrés et le bassin amont sur 4,6 kilomètres carrés. Ces bassins sont occupés par une mosaïque de jachères et de cultures (figure 1 et tableau I). Le bassin amont est nettement moins cultivé que la zone aval. De 1994 à 1996, on constate une très légère réduction des cultures.

Analyse des données par événement

L'analyse du ruissellement par événement s'effectue sur le graphique lame ruisselée LR en fonction de la pluie P. Un modèle utilisé sur des parcelles et petits bassins versants est :

Tableau I. Proportions des différentes occupations du sol des deux bassins en 1994 et 1996 (en %)

	Ensemble du bassin		Bassin amont		Zone aval	
	1994	1996	1994	1996	1994	1996
Champs cultivés	17,3	14,5	6,4	6,7	23,1	18,7
Jachère récente en savane herbeuse ou arbustive	60,2	67,2	52,2	51,5	64,6	65,5
Jachère ancienne ou savane arbustive et arborée	22,5	18,3	41,4	41,8	12,3	5,8

$LR=(P-Ia)^2/(P-Ia+S)$ où LR, P, Ia (*Initial abstraction* ou lame d'imbibition avant début de ruissellement) et S (infiltration potentielle) s'expriment en millimètres (Gril & Duvoux, 1991). Ce modèle étant quasiment linéaire à partir du début du ruissellement, nous le simplifions en $LR = a (P-PL)$ pour $P > PL$ et $I_{15} > I_{15L}$, où PL (hauteur de pluie limite de ruissellement), I_{15L} (intensité limite de ruissellement) et a (coefficient de ruissellement après imbibition). Une régression linéaire sur les ruissellements de plus de deux millimètres permet d'établir les paramètres a et PL pour une classe d'états (saisons, structure du sol, humidité, couverture, etc.) et types de pluie. Un paramètre de forme important du hyéto-gramme est le rapport P_i/P , P_i étant la quantité de pluie excédant l'intensité limite de ruissellement de l'état de surface étudié. L'intensité maximale en quinze minutes « I_{15} » étant un premier indicateur de P_i , une classification pratique des types de pluies soudanaises est donnée par $I_{15}/P \geq 2$ (tornades brèves), $I_{15}/P < 2$ (pluies fines).

Résultats

Échelon de la parcelle

Approche annuelle

Du fait des délais de mise en place (bandes herbeuses, jachères, sols nus, etc.), les mesures définitives n'ont débuté qu'en juillet 1997 alors que la saison 1998 a été complète (Tableau II). De plus, la saison 1997 présente peu de tornades, tandis que l'indice d'érosivité annuel R (U.S.A) de 1998 approche cinq cents, chiffre moyen donné par Roose (1994) pour la zone soudanienne. Les chiffres de 1998 sont donc les plus représentatifs. Les cultures paysannes de maïs et coton ont fortement ruisselé : coefficient de vingt pour cent, érosion de cinq tonnes par hectare, charge moyenne 2,9 grammes par litre. En revanche, ni les jachères à *Stylosanthes*, ni les parcelles composites cultures-*Andropogon gayanus* n'ont ruisselé.

Le sol nu encroûté a peu ruisselé en 1997, du fait de son état encore imparfaitement encroûté. En 1998, il a ruisselé de cinquante pour cent. L'érosion y est très élevée (16 t.ha⁻¹). En comparaison, la jachère arbustive ruisselle et s'érode très peu (13 %, 1,4 t.ha⁻¹). La parcelle composite sol nu-jachère est proche de cette dernière (19 %, 1,1 t.ha⁻¹), ce qui montre le rôle de cette jachère dans l'absorption et dans la sédimentation des ruissellements entrants.

Approche par événement

Le ruissellement du sol nu (Figure 2) dépend plus du type de pluie que de la saison, bien que les premières tornades après la saison sèche ne ruissellent pas. Les paramètres pour les tornades brèves sont $PL = 7$ mm, $I_{15L} = 10$ mm.h⁻¹, $a = 99$ % ($LR = 0,99 P - 7,6$, $r^2 = 0,99$).

Tableau II. Synthèse des résultats annuels 1997 et 1998 sur les parcelles expérimentales de Moukouna

parcelle	1997 P moy = 900 mm					1998 P moy = 875 mm				
	mesures effectuées sur (mm de pluie)	campagne LR (mm)	Kr %	Érosion (t/ha)	Charge solide moy. (g.l ⁻¹ ruisselé)	mesures effectuées sur (mm de pluie)	campagne LR (mm)	Kr %	Érosion (t.ha ⁻¹)	Charge solide moyenne (g.l ⁻¹)
50 m culture coton	612	97	15,9	2,6	2,7	846	170,4	20,1	5,6	3,3
50 m culture maïs	715	115	16,0	2,9	2,5	846	167,7	19,8	4,3	2,5
50 m jachère Stylo (moy 2 parcelles)	365	9	2,3	0,1	1,0	846	1	0,1	0,0	-
40 m coton + 10 m jachère dense (A.g.)	206	1	0,5	0	-	846	1,1	0,1	0,0	-
40 m maïs + 10 m jachère dense (A.g.)	206	4	1,7	0	-	846	13,9	1,6	0,2	1,4
25 m jachère arbustive	457	6	1,3	0,13	2,2	899	118,3	13,1	1,4	1,2
25 m jachère arbustive+ 25 m sol nu	457	3	0,7	0,08	2,6	899	170	18,9	1,1	0,65
25 m sol nu	457	90	19,6	1,5	1,7	899	440,2	49	16,2	3,7

lame ruisselée (mm)

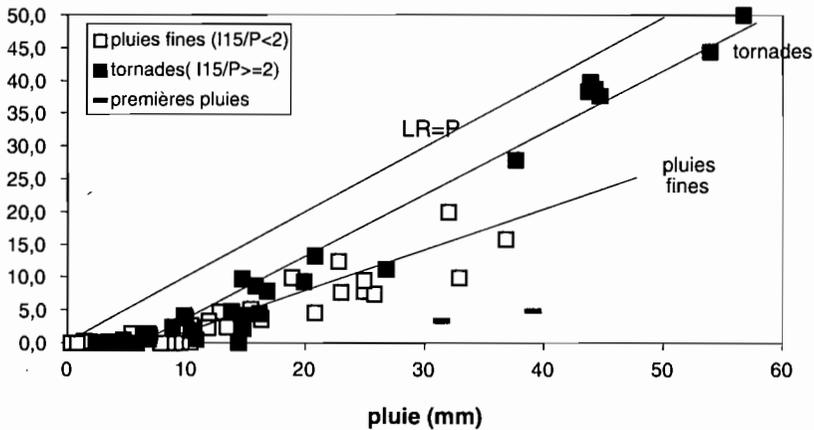


Figure 2. Sol nu encroûté : lame ruisselée en fonction de la quantité et du type de pluie.

Pour les pluies fines, on obtient $PL = 10 \text{ mm}$, $a = 50 \%$ ($LR = 0,5 P - 2,7$, $r^2 = 0,74$). La jachère arbustive (fig. 3) ruisselle rarement mais fortement ($I_{15}L = 35 \text{ mm.h}^{-1}$, $a = 90 \%$). Le paramètre PL dépend surtout de la saison. En début de saison PL vaut vingt-cinq millimètres, et trente-cinq millimètres lorsque la végétation est bien installée.

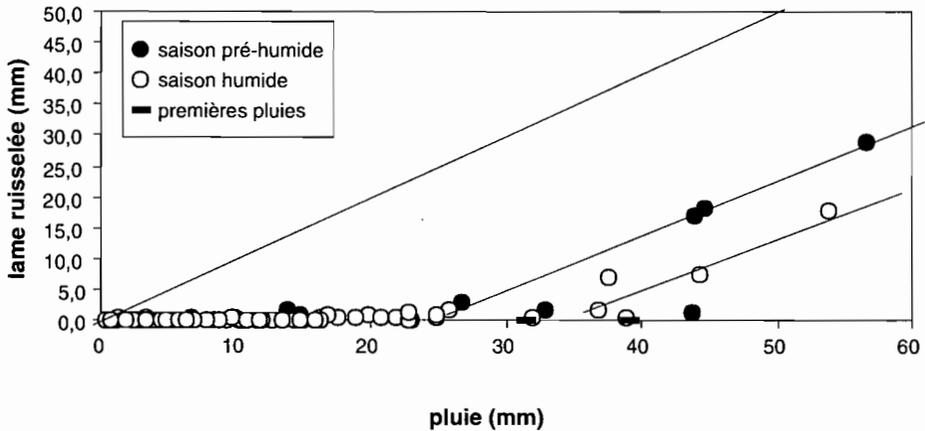


Figure 3. Jachère arbustive : lame ruisselée en fonction de la saison.

Si nous étudions plus spécifiquement la parcelle composite jachère-impluvium, un calcul simple permet d'évaluer le taux d'absorption de la lame d'eau entrant dans la jachère (*run-on*) en cours d'averse. La figure 4 présente ce taux en fonction de la lame d'eau. Le graphe se structure en deux tendances opposées en fonction des saisons. En début des pluies, le sol est nu du fait des feux de saison sèche. Le *run-on* n'est plus absorbé dès que la lame d'eau de *run-on* atteint dix millimètres. En revanche, dès la reprise complète de la végétation, qui a lieu mi-juillet, le pouvoir d'absorption est de cent pour cent jusqu'à une lame de quinze millimètres, de cinquante pour cent jusqu'à quarante millimètres. Dans les parcelles composites culture-*Andropogon gayanus dense*, le pouvoir d'absorption a été de cent pour cent jusqu'à une lame de cent millimètres.

Le ruissellement des parcelles cultivées est plus complexe, car elles traversent des états variés : état de surface, structure et humidité du profil supérieur, couverture du sol. Leur comportement est inscrit dans les limites des deux comportements extrêmes précédents. La hiérarchisation des facteurs de variation du ruissellement requerra une nouvelle année de mesure. Des régressions sur les ruissellements de plus d'un millimètre vérifient la similarité de comportement moyen du maïs (LR = 0,40 P - 2,7 $r^2 = 0,63$) et du coton (LR = 0,38 P - 2,6 $r^2 = 0,71$).

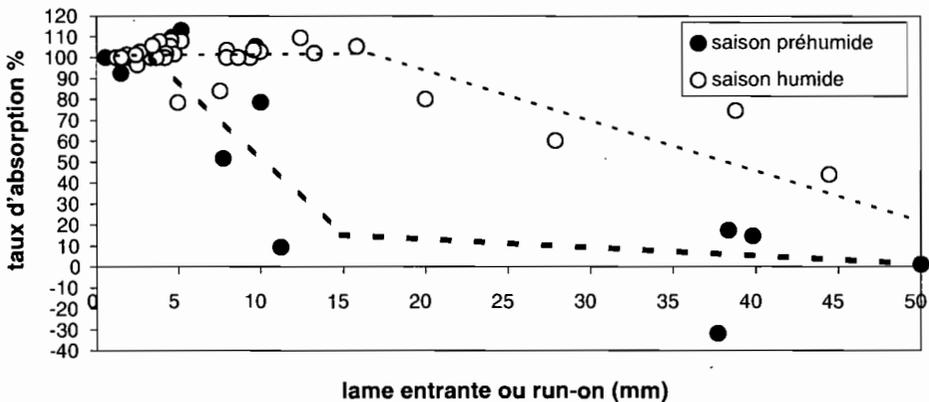


Figure 4. Taux d'absorption du run-on sur la jachère en fonction de la lame d'eau.

Échelon du petit bassin versant

C'est seulement vingt à vingt-cinq pour cent du nombre de pluies qui génèrent un ruissellement dans les deux bassins (Tableau III). L'année 1994 a été très pluvieuse à l'inverse des deux autres années, déficitaires.

Tableau III. Pluviométrie et ruissellement au niveau des deux bassins versants

Année	Pluviométrie			Station aval (Moukouna)			Station amont (Mahamadi)		
	NP	H (mm)	NPr	Pr (mm)	Kr (%)	NPr	Pr (mm)	Kr (%)	
1994	57	1 157	15	23,5 à 87,6	0,1 à 14,0	-	-	-	
1996	50	766	11	7,2 à 87,1	0,2 à 11,2	13	19,7 à 76,9	0,1 à 2,6	
1997	54	810	10	11,9 à 57,4	0,1 à 0,4	14	7,7 à 54,1	0,1 à 3,2	

NP : Nombre de pluies (juin à octobre) ; H : hauteur de pluie (juin à octobre) ; NPr et Pr : Nombre et gamme de hauteur des précipitations ayant provoqué un ruissellement ; Kr : coefficient de ruissellement.

Les écoulements sont très faibles sur les deux bassins versants et le coefficient de ruissellement est le plus souvent inférieur à cinq pour cent avec des lames ruisselées ne dépassant pas quelques millimètres. Cependant, pour quelques pluies, l'écoulement a atteint et dépassé dix pour cent. Ainsi, en 1994, trois pluies ont provoqué un ruissellement notable à la station aval. Les ruissellements des 26 juin et 4 juillet s'expliquent essentiellement par l'effet « hauteur de pluie », qui est importante, et secondairement par l'intensité maximale en trente minutes. Pour la pluie du 29 juin, nettement moins forte que les précédentes, le ruissellement s'explique par I_{30} , très élevé, et aussi par l'état d'humectation préalable du sol, saturé lors de la pluie du 29 juin, après deux autres pluies les jours précédents : 23,5 millimètres le 28 juin ($Kr = 1,6\%$, $I_{30} = 48 \text{ mm.h}^{-1}$) et 68,5 millimètres le 26 juin. Il faut noter que ces trois ruissellements de 1994 sont les plus forts observés cette année-là et qu'ils ont eu lieu en début de saison des pluies, alors que les sols cultivés étaient encore à nu et que le couvert végétal des jachères était moins dense qu'en pleine saison des pluies. En 1996 et 1997, il n'y a eu qu'un seul événement pluvieux (11 août 1996) ayant généré un ruissellement notable : à la station amont, $P = 76,9$ millimètres, $I_{30} = 62$ millimètres par heure, $Kr = 2,6$ pour cent. À la station aval, $P = 87,1$ millimètres, $I_{30} = 76$ millimètres par heure, $Kr = 11,2$ pour cent. Les caractéristiques de cette pluie sont semblables pour les deux bassins, avec toutefois une pluviométrie un peu plus importante, plus intense et plus agressive dans la zone aval. Cependant, les écoulements sont notablement différents entre les deux stations. Il faut y voir l'effet de l'occupation du sol. Le bassin amont, très peu cultivé, est occupé essentiellement par des jachères qui ne ruissellent que très peu, ce qui est conforme à ce que nous avons observé à l'échelon de la parcelle. En revanche, la zone aval du bassin est occupée par des surfaces cultivées plus importantes, proches du bas-fond, qui génèrent de forts ruissellements au niveau parcellaire.

Discussion

Nos résultats convergent avec ceux de Roose *et al.* (1993) obtenus sur les parcelles Wischmeier de Saria (Burkina Faso), de pente comparable (0,7%), mais de géométrie différente. À Saria, la parcelle en sorgho ruisselle à vingt-huit pour cent en moyenne et s'érode de sept tonnes par hectare. La jachère jeune ruisselle plus à Saria (6%, 0,5 t.ha⁻¹)

qu'à Bondoukuy (0%). Ces valeurs légèrement supérieures ont plusieurs origines : un milieu plus sec, donc globalement moins bien protégé, des parcelles plus petites qui tendent à exagérer les ruissellements, une végétation graminéenne naturelle moins dense que nos jachères artificielles couvrant fortement le sol. En revanche, la jachère non brûlée ne ruisselle pas à Saria, mais un peu à Bondoukuy, même en pleine saison des pluies. Le pâturage n'a pas été étudié à Bondoukuy alors qu'il est un facteur important de dégradation des états de surface. On interpole qu'entre le sol peu couvert (tracé du bas, fig. 4) et la végétation dense (tracé du haut), une jachère pâturée et peu dense aura un comportement intermédiaire. L'absence totale de ruissellement constaté à l'exutoire des parcelles composites « culture plus *Andropogon gayanus* semé, non brûlé, non pâturé », alors que les jachères brûlées présentent un ruissellement en cas de pluie supérieure à trente-cinq millimètres montre que les jachères ont une capacité d'infiltration des flux entrants d'autant meilleure qu'elles sont peu brûlées, peu pâturées, et densément colonisées.

L'efficacité de l'absorption du *run-on* par ces jachères est bien entendu aussi liée à l'organisation du ruissellement. On voit parfois des ruisseaux entrant dans une jachère et en sortant sans désorganisation apparente. Les écoulements diffus sont plus facilement capturés.

Le comportement différent des cultures et jachères à l'échelon de la parcelle s'observe aussi à celui du petit bassin versant. Cela ne se produit que lorsque les pluies ont une hauteur et une intensité relativement importantes et en milieu de saison, lorsque les jachères, alors couvertes de végétation, acquièrent un pouvoir d'absorption des ruissellements venus des zones cultivées. Il en résulte des écoulements globalement très faibles, sauf lorsqu'il y a conjonction pour une même pluie d'une hauteur importante (plus de 60 mm), d'une intensité élevée (plus de 70 mm.h⁻¹) et d'une forte humidité préalable du sol (au moins 30 mm les jours précédents) qui annulent la capacité d'absorption des jachères. Cette distribution en mosaïque des jachères et des cultures est donc bénéfique car elle limite les risques d'érosion et donc de dégradation des versants.

Comme application à l'aménagement du paysage, ces résultats militent pour des jachères entretenues d'une dizaine de mètres de longueur au moins, disposées à l'aval de pentes cultivées de cinquante mètres. Elles peuvent être organisées en bandes ou en damiers. Ces *jachères d'absorption*, protégées du surpâturage par les cultures elles-mêmes, récupèrent à faible distance les pertes en eau, fertilisants dissous et en terre fine. Il n'est pas besoin de suivre rigoureusement une courbe de niveau pour obtenir cet effet d'absorption, puisqu'il n'y a pas rétention. Ce n'est pas la seule différence entre ce concept de *jachères d'absorption* et la technique des *bandes d'arrêt enherbées isohypses*, dont le rapport à l'espace total n'est compris qu'entre un sur dix et un sur vingt (Roose & Bertrand, 1971 ; F.A.O., 1984 ; Boli *et al.*, 1996). Ces dernières n'ont que des effets réducteurs : réduction du ruissellement, moindre érosion concentrée, décantation des charges grossières. En revanche, les jachères d'absorption annulent le ruissellement et permettent de récupérer à faible distance la charge fine ou dissoute déplacée ; surtout elles permettent d'améliorer la jachère : accumulation d'eau et de fertilisants pour les productions de la jachère (fourrage, tiges, arbres fruitiers, meilleure fertilité à la reprise).

Dans certains cas, encore peu nombreux (proximité de forêts classées, terroirs de migrants), la saturation foncière peut entraîner une réduction extrême des jachères. Souvent même, ne restent que quelques bordures de *Andropogon gayanus* en limites de champs. Au-delà des intérêts divers de ces bordures, peut-on les interpréter, comme le font Kessler & Boni (1991), comme des constructions anti-érosives, sur la foi d'un dépôt de sable au niveau de ces graminées ? Quand on connaît la faible capacité d'un réseau dense de cordons pierreux isohypses perméables à réduire la lame ruisselée (0 à - 10% contre - 70 à - 80% lorsqu'ils sont colmatés ; Serpantié & Lamachère, 1991), le seul impact à attendre de ces bordures est la décantation localisée de la charge la plus grossière. Il peut, certes, se produire

une évolution morphologique, au fil des apports successifs, qui pourra accroître les phénomènes de rétention, mais elle sera de faible amplitude en l'absence d'apports éoliens.

La défriche en bandes alternées de cinquante mètres de cultures et cinq mètres de savane a été préconisée lors du programme d'aménagement des vallées des Voltas. Elle n'a pas été respectée par les migrants installés dans les blocs ainsi aménagés (Vlaar, 1992). Mais le rapport de surfaces de un sur dix et l'état souvent encroûté des vieilles savanes soumises au feu et pâturage étaient certainement insuffisants pour absorber les ruissellements. Dans des contextes fonciers moins saturés que les blocs d'accueil et dans le contexte actuel de manque de fourrage pérenne, le concept des *jachères d'absorption* présente un intérêt renouvelé.

Une étude des conséquences des différents types de paysages culture-jachères sur la circulation du parasitisme et des ravageurs est aussi nécessaire, en complément à cette étude sur les phénomènes de ruissellement et érosion.

Conclusion

Nous avons tenté ici de combiner une recherche sur les processus de ruissellement et d'érosion avec une recherche sur des aménagements de protection des versants plus adaptés.

Le rôle des jachères sur la réduction du ruissellement et de l'érosion sur les versants cultivés, et l'absorption des flux en transit, mis ici en évidence, pourrait participer de façon non négligeable au processus de remontée de fertilité des jachères, encore mal compris. Ce rôle peut être rapproché du rôle des jachères vis-à-vis de l'érosion éolienne au Sahel (Rajot, 1998). Les dépôts éoliens dans les jachères et la résistance à l'éolisation de celles-ci ressemblent fort à ce que l'on observe pour l'eau : faible aptitude au ruissellement, capacité à infiltrer, décanter des ruissellements exogènes, empêcher les concentrations érosives, protégeant ainsi les paysages et améliorant les processus de recharge des nappes d'eau.

Les jachères artificielles étudiées, à vocation fourragère et de protection des versants, peuvent aussi s'envisager comme préparation à un système de culture ultérieur moins dégradant, encore à définir, ou à un futur processus d'embocagement. Le rôle de protection de ces jachères pourrait être rationalisé en matière d'aménagement des pentes par les paysans eux-mêmes. Mais il ne s'agit pas d'introduire des courbes de niveau, ni d'immobiliser la gestion du paysage par une planification rigide, seulement de raisonner les cultures et les jachères dans leur dimensions et dans leur distribution le long des versants. L'effet différentiel de parcelles voisines cultivées de manière différente ou décalée peut jouer un rôle similaire qu'il serait intéressant de connaître.

Dans certains cas, les surplus d'eau absorbés et les sédiments retenus par ces jachères améliorées sont considérables. L'étude de l'impact de tels apports sur l'infiltration profonde et les lessivages serait à entreprendre, tout autant que les conséquences biologiques de tels paysages composites sur les flux de ravageurs.

Remerciements

Ce travail est le fruit d'une collaboration entre l'Institut de recherche pour le développement (I.R.D.), à travers le programme « Jachères » (financement I.R.D. et Union européenne), et l'Etsher, sur financement des Pays-Bas (projet D.S.O.-Etsher n° BF 002702). Nous tenons à remercier l'ensemble des partenaires de ce programme, ainsi que M. Tahirou Sako qui a assuré le suivi des mesures et M. Sewa da Silveira, chef de travaux à l'Etsher, qui a conduit les études topographiques, l'installation des sites de mesure et leur étalonnage.

Références

- Blancaneaux P., de Freitas P.L., Amabile R.F. & Carvalho A.M. (1994). « Le zero tillage et les méthodes alternatives comme pratique de conservation des sols sous végétation de cerrados du Goiás, Brésil », *Cah. Orstom sér. pédol.*, spécial érosion.
- Boli Z., Roose É., Bep Aziem B., Sanon K. & Waechter F. (1996). « Effets des techniques culturales sur le ruissellement, l'érosion et la production de coton et maïs sur un sol ferrugineux tropical sableux, Recherche de systèmes de culture intensifs et durables en région soudanienne du Nord-Cameroun », *Cah. Orstom sér. Pédol.*, vol. XXVIII, n° 2 : pp. 309-326.
- Campen W. van & Kebe D. (1986). « Lutte anti-érosive dans la zone cotonnière au mali-Sud », in *Aménagements agricoles et systèmes de production*, t. I, Montpellier, D.S.A.-Cirad, 303 p. : pp. 67-77.
- F.A.O. (1984). « Aménagement des bassins versants », *Bulletin pédologique*, F.A.O., n° 44.
- Floret Ch. & Serpantié G. (éd.) (1993). *La jachère en Afrique de l'Ouest*, Paris, Orstom, 494 p.
- Floret Ch. & Pontanier R. (éd.) (2000). *La jachère en Afrique tropicale*, 2 vol., vol. I, *Actes du séminaire international*, Dakar (Sénégal), 13-16 avr. 1999, 1023 p. ; vol. II, *De la jachère naturelle à la jachère améliorée : Le point des connaissances*, Paris, John Libbey.
- Fournier J. & Da Silveira S. (1997). *Enquête sur douze projets de lutte anti-érosive en zone soudanienne du Burkina Faso*, Ouagadougou, Etsher, multigr.
- Gril J.N. & Duvoux B. (1991). *Maîtrise du ruissellement et de l'érosion. Conditions d'adaptation des méthodes américaines*, Paris, Cemagref, 157 p.
- Hoogmoed W.B., Klaij M.C. & Brouwer J. (1991). « Infiltration, runoff and drainage in the sudano-sahélian zone », *Proceedings of the Niamey Workshop*, févr. 1991, *I.A.H.S. Pub.*, n° 199 : pp. 85-98
- Kergreis A. & Claude J. (éd.) (1991). *Utilisation rationnelle de l'eau des petits bassins-versants en zone aride*, John Libbey Eurotext.
- Kessler J.J., Boni M. (1991). « L'agroforesterie au Burkina Faso », *Tropical resource management paper*, n° 1, Ouagadougou-Wageningen, ministère de l'Environnement et du Tourisme-U.A.W., 144 p.
- Lal R. (1983). « Soil erosion and its relation to productivity in tropical soils », in El Swaify *et al.* (éd., 1983) : pp. 237-247.
- Lamachère J.-M. & Serpantié G. (1991). « Valorisation agricole des eaux de ruissellement et lutte contre l'érosion sur champs cultivés en mil en zone soudano-sahélienne », in Kergreis & Claude (éd., 1991) : pp. 165-178.
- Mietton M. (1988). *Dynamique de l'interface lithosphère-atmosphère au Burkina faso. L'érosion en zone de savane*, th. univers. Grenoble-I, 511 p. + annexes.
- Pieri C. (1989). *Fertilité des terres de savane*, Paris, ministère de la Coopération-Cirad, 444 p.
- Rajot J.-L. (1998). « Érosion éolienne au Niger », *Orstom actualités*, n°56 : pp. 10-11.
- Roose É. (1993). « Capacité des jachères à restaurer la fertilité des sols pauvres en zone soudano-sahélienne d'Afrique occidentale », in Floret & Serpantié (éd., 1993) : pp. 233-244.
- Roose É. (1994). « Introduction à la GCES », *Bulletin pédologique FAO*, n° 70.
- Roose É. & Bertrand R. (1971). « Contribution à l'étude des bandes anti-érosives en A.O. », *Agron. Trop.*, vol. XXVI, n° 11 : pp. 1270-1283.
- Serpantié G., Thomas J.-N. & Douanio M. (2000). « Évolution contemporaine de l'occupation des sols en zone cotonnière du Burkina », in Floret & Pontanier (éd., 2000) : vol. I, pp. 87-99.
- Vlaar J.C.J. (1992). *Les techniques de conservation des eaux et des sols dans les pays du Sahel*, Ouagadougou-Wageningen, Cieh-U.A.W., 99 p. + annexes

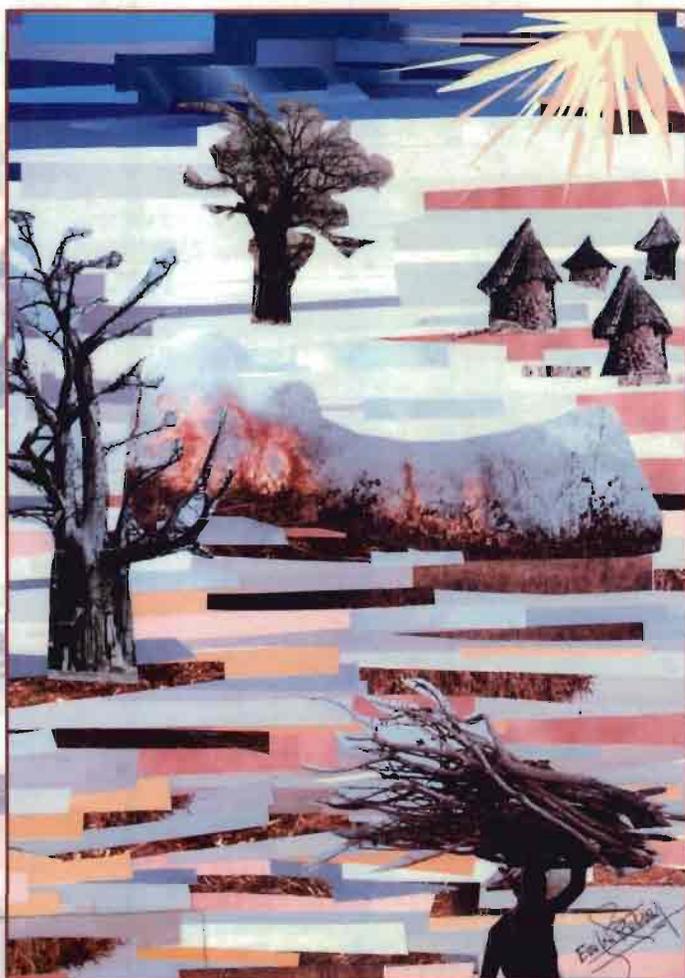
La jachère en Afrique tropicale

Rôles, Aménagement, Alternatives

Ch. Floret et R. Pontanier

Volume 1

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



**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