

Effets des digues filtrantes sur la productivité des pâturages naturels en région sahélienne du Burkina Faso

A. Kiema^{1,2*}, Chantal Yvette Kaboré-Zoungrana² & A.J. Nianogo^{2,3}

Keywords: Straining dam- Pastures- Conversion- Dégradation- Vegetation- Biomass-Burkina Faso

Résumé

Cette étude expose les effets de l'aménagement des pâturages par la digue filtrante sur la dynamique de la végétation. Dans les régions sahéliennes, de nombreuses techniques sont appliquées sur les sols pour la restauration des parcours dégradés. La digue filtrante s'intéresse particulièrement aux axes de drainage ou bas-fonds en dégradation. La méthode d'étude a consisté à évaluer l'impact des digues filtrantes par l'inventaire de la végétation, la mesure de la biomasse produite, et l'analyse chimique d'échantillons de fourrage et de sol. Ces observations ont été faites à la fois sur l'espace aménagé et sur un espace témoin représentatif en deux fois durant cinq ans. Les observations sur l'espace aménagé (stations d'observation d'un ha) ont été faites en fonction du gradient par rapport à la digue filtrante tandis que sur le témoin (station d'observation d'un ha), les mesures ont été homogénéisées sur l'ensemble de la parcelle. Les résultats obtenus des inventaires de végétation montrent un effet positif de l'aménagement sur la dynamique de la végétation qui se maintient après cinq années. Les effets concernent la composition floristique pour laquelle certaines espèces connaissent une amélioration. Il s'agit de *Panicum laetum* (+ 5,9% en 1999 et + 1,9% en 2003), *Setaria pallide fusca* (+ 2,4 à + 8,6%), *Cassia obtusifolia* (+ 13,6% à + 9,3%) et *Zornia glochidiata* (- 2,9% à + 1,7%). Les espèces en régression sont surtout composées de *Schoenefeldia gracilis* (+ 1,7% à - 12%) et *Microchloa indica* (- 28,9% à - 12,1% entre 1999 et 2003). L'écart de recouvrement du sol entre la parcelle aménagée et le témoin a été de -0,4% en 1999 contre + 14,6% en 2003. La biomasse produite et la capacité de charge ont connu une expansion allant de 3,14 à 4,5 fois par rapport à l'espace non aménagé. Cependant, des suivis doivent encore être maintenus en associant surtout les effets de l'exploitation (fauche et pâture) pour mieux préciser l'efficacité et la durabilité de ces aménagements sur les zones pastorales en même temps que des stratégies sont définies au niveau village sur la gestion de ces espaces restaurés.

Summary

Effects of Straining Dams on the Productivity of Natural Pastures in the Sahelian Region of Burkina Faso

This study evaluates the effects of straining dams built to help control erosion on natural pastures on vegetation dynamics. In sahelian regions, many technologies are applied on soils to help restore degraded lands. The straining dams are used essentially for drainage corridors or for lowlands under degradation. The vegetation was inventoried, biomass production evaluated, and soil and fodder plant samples were taken twice in a period of five years (1999-2003). Observations were made both on developed and undeveloped plots. The observations on developed areas (observation stations of one ha each) were made according to the gradient of the straining dam, whereas they were made in a homogenous manner throughout the unconverted plot. Results from the vegetation inventory show positive effects of the dams on vegetation dynamics which persist after five years. A change in plant species composition was observed. Species that underwent improvement in the five-year period are *Panicum laetum* (+ 5.9% to + 1.9%), *Setaria pallide fusca* (+ 2.4 to 8.6%), *Cassia obtusifolia* (+ 13.6 to 9.3%) and *Zornia glochidiata* (- 2.9 to + 1.7%). Species that underwent a setback were *Schoenefeldia gracilis* (+ 7.1 to - 12%) and *Microchloa indica* (- 28.9 to - 12.1%). The recovery has evolved from - 0.4 in 1999 to 14.6 in 2003. There was a 3.14 to 4.5 fold increase in biomass production and in carrying capacity in comparison with the undeveloped areas. However, the setup requires monitoring that is continuous and that includes areas under exploitation by grazing or by hay harvest in order, to provide more detailed information on the efficiency and sustainability of these straining dams on pastoral lands. In addition to this, management strategies for these restored landscapes will have to be identified at village level.

Introduction

En région sahélienne, l'élevage constitue l'une des principales activités socio-économiques de la population. Cet élevage s'effectue à base de ruminants (bovins, ovins, caprins, camelins) qui tirent l'essentiel de leurs besoins alimentaires des pâturages naturels (4, 13). Ces derniers sont par ailleurs sujets à de multiples contraintes dont les principales sont la pression démographique sur les meilleures terres, les zones de pâture et la dégradation des sols par l'érosion hydrique et éolienne et l'insuffisance de fourrage du fait surtout de la faible productivité des pâturages (7).

Face à cette situation, de nombreuses actions de gestion ont été initiées pour améliorer et restaurer les ressources naturelles (sol et végétation) grâce à l'appui des partenaires au

développement. Parmi ces actions, des aménagements anti-érosifs de plusieurs types sont initiés dans les programmes de développement, en l'occurrence les diguettes anti-érosives, les sous-solages, les digues filtrantes, etc. Ces aménagements s'effectuent en fonction de la nature des unités de végétation et les digues filtrantes qui constituent l'objet de cet article sont réalisées par les populations de cette région sur les axes de drainage et les bas-fonds en dégradation. Cette étude s'intéresse particulièrement aux effets de cette technique sur les pâturages naturels. Sa contribution à l'aménagement des pâturages constitue une nouvelle expérience pour les populations.

L'étude a donc eu pour objet d'aider à renseigner les décideurs,

¹Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, CRREA/Sahel-Dori, B.P. 80, Province du Séno, Burkina Faso.

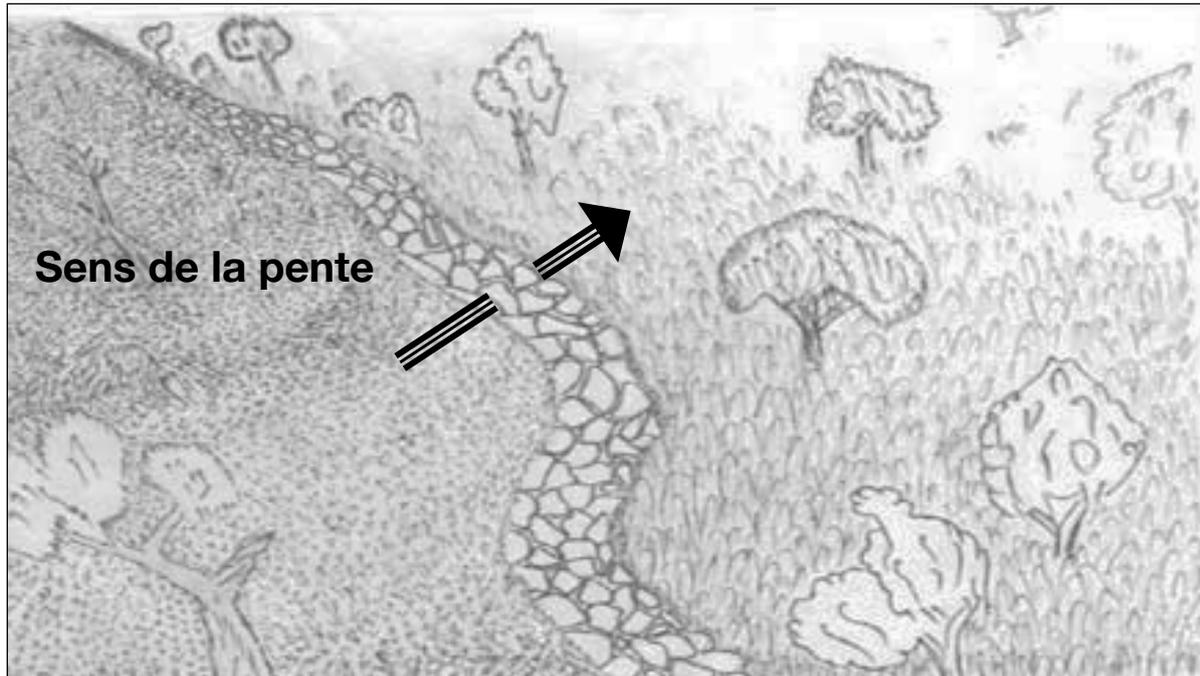
²Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Institut du Développement Rural (IDR), B.P. 1091, Burkina Faso.

³Union Mondiale pour la Nature (UICN), 01 BP. 3133, Ouagadougou 01, Burkina Faso.

*Adresse pour correspondance: A. Kiema, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, CRREA/Sahel-Dori, B.P. 80, Province du Séno, Burkina Faso. Tél. : (226) 40 46 00 54, Fax: (226) 40 46 04 39.

E-mail: andre_kiema@yahoo.fr ou andre.kiema@coraf.org.

Reçu le 12.05.05 et accepté pour publication le 03.02.06.



Dessin 1: Schéma de digue filtrante.

les producteurs et les partenaires au développement sur la pertinence des aménagements en digue filtrante sur les axes de drainage et les bas-fonds en dégradation.

1. Matériel et méthodes

1.1. Définition de la digue filtrante

La digue filtrante est un dispositif en pierres libres (c'est-à-dire non maçonnées ni rejointées) qui est construite dans un cours d'eau à écoulement temporaire, dans un bas-fond ou dans un axe de drainage. Elle est utilisée pour lutter contre l'érosion des sols par les eaux de ruissellement dans des terrains productifs. Sa longueur dépend des dimensions du bas-fond ou de l'axe de drainage et varie habituellement de 20 à 400 m; sa hauteur est comprise entre 0,2 et 1,00 m et sa largeur entre 0,50 et 2,00 m. C'est un ouvrage anti-érosif utilisé également pour le traitement des ravines.

1.2. Site d'étude et dispositifs

L'étude a été menée à Sambangou, village situé dans la province du Yagha. Le climat est de type soudano-sahélien (400 à 600 mm). Les sols sont caractérisés par un aplanissement très poussé résultant d'une longue évolution géomorphologique. Ils sont en général très diversifiés et constituent en majorité de mauvais supports physiques pour la végétation en raison de leur faible perméabilité; ce qui freine l'infiltration de l'eau. D'une façon générale, la disponibilité en eau apparaît comme une des contraintes majeures pour la production végétale. La végétation est du domaine des steppes caractérisées par la prédominance de *Schoenefeldia gracilis*, *Panicum laetum*, *Loudetia togoensis* pour les herbacées. La strate ligneuse est dominée par des combrétacées, et des acacias. Le site d'étude se situe sur l'espace du terroir villageois réservé à la pâture.

L'aménagement est mis en place sur un axe de drainage représentatif de l'ensemble des situations observables pour la zone. Cette unité représente 3 à 4% de l'ensemble des unités de végétation mais se caractérise par sa plus grande productivité végétale.

La digue filtrante a été mise en place en fin de saison sèche de 1998. Le dispositif d'étude a consisté à délimiter deux parcelles homogènes d'un hectare: une dans la zone

aménagée et une autre à proximité sur la même station écologique n'ayant pas d'aménagement, pour servir de témoin. La taille des parcelles d'un hectare a été jugée suffisante comme station écologique d'observation. Cette superficie est en effet supérieure à l'aire minimale (16 à 45 m²) déterminée par différents auteurs (5, 8). Les mesures des différents paramètres ont été effectuées sur ces deux stations. Les coordonnées géographiques des parcelles ont été de 31P 216497 et UTM 143114 pour la digue filtrante et de 31P 216527 et UTM 148324 pour le témoin (Dessin 1).

1.3. Les observations

Les caractéristiques de la végétation ont été déterminées par les inventaires floristiques en fin de saison des pluies de 1999 et de 2003 qui ont permis de calculer les contributions spécifiques des espèces présentes sur les stations, de déterminer le recouvrement, de déduire les valeurs pastorales. Les prélèvements de sols et de végétation ont été effectués pour la détermination du bilan des principaux nutriments.

Toutes les observations, inventaires, production de biomasse, prélèvements de sol et de végétation se sont effectuées suivant le gradient par rapport à la digue filtrante à 0 m, 5 m, 10 m, 15 m et 20 m de celle-ci. Elles ont été répétées en quatre transects en amont et en aval.

Pour les inventaires de la végétation herbacée, la méthode des «points quadrats alignés» a été utilisée (5). La dynamique inter- et intra-annuelle de la végétation a été mesurée suivant le test de χ^2 comme décrit par Boudet G. (2). La valeur pastorale déduite de ces inventaires a été calculée à partir de la valeur relative des espèces inventoriées. Les espèces ont été classées selon une échelle de cotation de 0 à 5 selon leur intérêt zootechnique (d'espèce fourragère de valeur nulle à excellente). Pour les calculs de la valeur pastorale, la formule de Daget P. & Poissonet J. et Hirche A. (6, 10) a été employée.

La production de la biomasse a été évaluée par la méthode de la «récolte intégrale» sur des placeaux de 1 m² suivant Levang P. (12).

Le bilan des éléments nutritifs a été obtenu par les analyses des échantillons de sol et de fourrage. Les fourrages ont

Tableau 1
Effets de la digue filtrante sur la dynamique de la végétation: terroir de Sambangou (1999 à 2003)

Principales espèces et familles	Traitement en 1999					Traitement 2003					Différences entre total et témoin	
	Niveau topographique					Niveau topographique					1999	2003
	0m	10m	20m	Total	Témoin	0m	10m	20m	Total	Témoin		
<i>Aristida adscensionis</i>	0,05	0,13	0,43	0,19	1,13	3	1,9	0,5	1,5	5,9	-0,9	-4,4
<i>Borreria radiata</i>	3,24	2,85	1,71	2,65	1,3	3,11	0,2	2,45	1,8	1,2	+1,35	+0,6
<i>Brachiaria distichophylla</i>	4,1	5,87	9,83	6,98	7,11	2,57	3,98	6,45	3,2	8,1	-0,1	-4,9
<i>Cassia obtusifolia</i>	52,8	13,5	4,31	18,3	4,74	26,6	13,9	9,85	18	8,7	+13,6	+9,3
<i>Microchloa indica</i>	0,1	28,7	50,2	28,3	57,1	0	21,1	17,5	9,9	22	-29	-12
<i>Panicum laetum</i>	6,28	9,74	6,87	7,11	1,19	0,71	3,68	0,95	2,8	0,9	+5,92	+1,9
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	0,86	0,63	0	0,3	0,54	7,24	0	0	4,4	0	-0,2	+4,4
<i>Schoenefeldia gracilis</i>	2,33	3,57	2,59	6,32	4,62	20	28,6	35	21	33	+1,7	-12
<i>Setaria pumila</i>	3,75	5,2	0,86	3,63	1,24	4,69	0,59	0	9,5	0,9	2,39	+8,6
<i>Zornia glochidiata</i>	6,58	15,9	9,47	10,7	13,6	11,4	14,3	11	9,3	9,3	-2,9	+1,7
Nombre d'espèces	35	18	12	34	25	21	14	11	32	17	+9	+15
Sol nu %	0	45	60,5	34	33,6	0,25	43	41	28,4	43	+0,39	-15
IC en %	3	6	12	7	3	4,2	1,2	5	4,5	3,7	+4	+0,8
Gramineae	30,3	63,9	78,9	61,1	79,1	56,4	61	68	65	80	-18	-15
Cyperaceae	3,04	3,37	3,02	2,72	0,3	2,01	3,75	0,3	3,3	0	+2,42	+3,3
Rubiaceae	3,24	2,85	1,71	2,65	1,3	3,11	0,2	2,45	1,8	1,2	+1,35	+0,6
Légumineuses	60	29,6	11,7	29	18,6	31,5	25,3	23,5	29	18	+10,4	+11
Autres familles	6,74	3,09	3,84	4,32	2,07	7,11	9,95	5,5	0,8	0,3	+2,25	+0,5

Le test de Khi deux a montré que les différences entre les parcelles sont significatives:

Total de 1999 différent de témoin 1999 au seuil de 5% (probabilité 0,003)

Total 2003 différent de témoin 2003 au seuil de 1% (probabilité 0,0009)

Total 1999 différent de total 2003 au seuil de 5% (probabilité 0,0012)

Témoin 1999 différent de témoin 2003 au seuil 10% (probabilité 0,009).

été prélevés dans les placeaux de récolte intégrale de la végétation immédiatement après l'évaluation de la biomasse produite. Les sols ont également aussitôt été prélevés dans ces placeaux de 1 m² sur l'horizon 0-20 cm considéré comme le siège du développement racinaire maximal de la plupart des herbacées. Les échantillons composites de sol d'un même niveau de gradient ont été stockés dans un sachet plastique. Au total 12 échantillons de sol et de végétation correspondant à plusieurs niveaux de gradient ont été conditionnés. Dans la parcelle témoin, 6 échantillons composites de sols et de fourrage ont été prélevés.

Les analyses de sol ont porté sur les éléments suivant: le pH, la matière organique, l'azote total, le phosphore total, et le carbone. Pour la végétation herbacée, les investigations ont plutôt concerné l'azote total et le phosphore total.

2. Résultats

2.1. Structure et composition de la végétation herbacée

Les listes floristiques des herbacées recensées comprennent 35 espèces en 1999 et 32 espèces en 2003 sur les parcelles aménagées contre respectivement 25 et 17 sur le témoin, soit un taux d'accroissement de 17% à 31% par rapport au témoin. Cet accroissement s'effectue suivant un gradient décroissant par rapport à la digue filtrante. En effet, le nombre d'espèces est plus élevé sur le gradient 0 m et évolue vers les conditions du témoin à 20 m de la digue filtrante.

Les espèces en présence se répartissent en graminées (plus de 20 espèces) dont les contributions spécifiques sont de 61% en 1999 et 65% en 2003 sur les parcelles aménagées et respectivement 79% et 80% pour les

témoins. Les graminées sont suivies par les légumineuses avec 3 espèces. La contribution spécifique est de 29% sur la parcelle aménagée contre 18% sur le témoin. Diverses autres espèces (plus de 6) sont favorisées par l'aménagement et s'installent en fonction du gradient. Cependant leur contribution spécifique globale est faible; 4,3% seulement en 1999 et 0,8% en 2003 sur la parcelle aménagée contre respectivement 2,07% et 0,3% sur le témoin.

Sur le plan spécifique, les observations montrent que parmi les espèces communes aux parcelles aménagées et leur témoin, certaines ont subi une dynamique progressive ou régressive. Parmi les espèces favorisées par la mise en place de la digue filtrante se trouvent surtout *Panicum laetum*, *Setaria pallide-fusca*, *Cassia obtusifolia*, *Zornia glochidiata*. Les espèces en régression sont surtout composées de *Eragrostis tremula*, *Brachiaria distichophylla*, *Schoenefeldia gracilis*, *Loudetia togoensis*, *Microchloa indica* (Tableau 1). Les tests de comparaison deux à deux des différents niveau de gradients, de la moyenne de toute la parcelle aménagée ont partout montré des χ^2 calculés supérieurs au χ^2 théorique au seuil très hautement significatif de 1%.

2.2. Valeur pastorale

Les indices de qualité du fourrage montrent que les catégories d'espèces fourragères présentent une variation avec le gradient par rapport à la digue filtrante (de 0 à 20 m). En effet, pour les espèces de très bonne qualité composées de *Panicum laetum*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Zornia glochidiata*, l'indice est élevé en année I (18,3 à 25,5%) et faible en année V (5 à 13%). Les espèces classées bonne fourragère et qui sont constituées des *Eragrostis*, de *Brachiaria distichophylla*,

Tableau 2
Impact de la digue filtrante sur l'indice de qualité (en %) des différentes catégories d'espèces fourragères et la valeur pastorale totale

Espèces dominantes		Niveau topographique en 1999					Niveau topographique en 2003				
		0 m	10 m	20 m	Moyenne	Témoin	0 m	10 m	20 m	Moyenne	Témoin
Excellent	Aucune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Très bonne	<i>Panicum laetum</i> , <i>Alysicarpus ovalifolius</i> , <i>Zornia glochidiata</i>	18,3	25,1	19,3	20,2	14,9	5	13	14	12	9,4
Bonne	<i>Brachiaria distichophylla</i> , <i>Eragrostis</i> spp.	4,74	6,05	5,9	6,25	5,12	9,5	3,5	5,5	6,6	6,6
Moyenne	<i>Schoenefeldia gracilis</i> , <i>Aristida</i> spp.	5,9	6,5	4,0	6,7	6,2	12	16	18	14	18
Médiocre	<i>Cassia obtusifolia</i> , <i>Microchloa indica</i>	10,6	8,5	10,9	9,3	12,4	9,4	7,1	5,4	7,5	6,4
Nulle	<i>Sida alba</i> , <i>Fimbristilis hispidula</i> , <i>Ctenium elegans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valeur pastorale totale		39,5	46	40	42,4	38,6	36	40	44	40	40,4

sont par contre moins importantes que ces dernières. Pour les espèces de moyenne qualité pastorale composées de *Schoenefeldia gracilis*, *Aristida* sp., leur contribution à l'indice de qualité est faible en première année du fait de la régression de la plupart d'entre elles en première année lorsqu'on considère le gradient 0 m vers 20 m mais elles deviennent plus importantes en année V (12 à 18%). D'autre part, l'effet digue améliore la contribution des indices de qualité des espèces de médiocre qualité fourragère (*Cassia obtusifolia*, *Microchloa indica*). En année V, elle évolue à la baisse de 0 à 20 m (9,4 à 5,4). L'écart de la contribution des espèces de médiocre qualité en année I (-3,1) est plus élevé qu'en année V (+ 1,1) (Tableau 2).

2.3. Biomasse produite

Il ressort de ces résultats que les productions sont plus élevées sur les parcelles aménagées que celles du témoin. En effet, elles sont estimées à 4,150 tonnes de MS/ha/an en 1999 et 2,021 tonnes de MS/ha/an en 2003 sur la parcelle aménagée contre respectivement 1,383 et 0,65 tonnes de MS/ha/an pour le témoin, soit une augmentation de la production de 3,3 fois. En outre les valeurs moyennes sont particulièrement plus élevées en amont (2,69 tonnes de MS/ha/an) que celles enregistrées en aval (1,5 tonnes de MS/ha/an). D'un constat général, il faut remarquer que l'augmentation de la biomasse s'effectue, à l'instar du recouvrement et de la composition floristique, en fonction du gradient par rapport à la digue filtrante. Les observations montrent que la biomasse est particulièrement plus élevée à 0 m vers 20 m (Figure 1). Cette évolution est surtout due à la présence de *Cassia obtusifolia* dont la contribution pour

cette biomasse est de 73,8% à 0 m vers 25,7% à 20 m de la digue filtrante. Sur le témoin, la biomasse de *Cassia obtusifolia* est plus faible (14% de la production totale).

2.4. Bilan des nutriments

2.4.1. Caractéristiques physico-chimiques du sol

Les caractéristiques physico-chimiques de la parcelle aménagée exprimées en fonction du gradient par rapport à la digue filtrante et comparées au témoin ont révélé des variations liées à l'effet de l'aménagement (Tableau 3).

En effet, les teneurs en carbone évoluent entre 5,1 et 2,9 g/kg de 0 m à 20 m de la digue tandis que les matières organiques du sol varient respectivement de 0,9% à 0,5% dans le même espace. Sur la parcelle témoin la teneur en carbone s'élève à 3,69 g/kg et celle de la matière organique 0,64%. Les taux d'azote (N) et de phosphore (P) présentent les mêmes tendances que celles observées pour le carbone et la matière organique. En ce qui concerne les variations physiques, les résultats des analyses en limon et sable montrent leur enrichissement du sol lié aux effets de la digue tandis que le taux d'argile est en baisse passant de 17,1% sur la parcelle témoin à 9,29% en moyenne sur le témoin.

2.4.3. Effets sur les immobilisations d'azote et de phosphore

Les productions totales de N et de P sont indiquées au tableau 4. Elles montrent à l'image des productions fourragères que la disponibilité pour les fourrages produits en N et P en amont (49,79 et 2,27 kg/ha respectivement pour N et P) est plus élevée qu'en aval (23,42 et 1,12 kg/ha respectivement pour N et P) de la digue filtrante. La

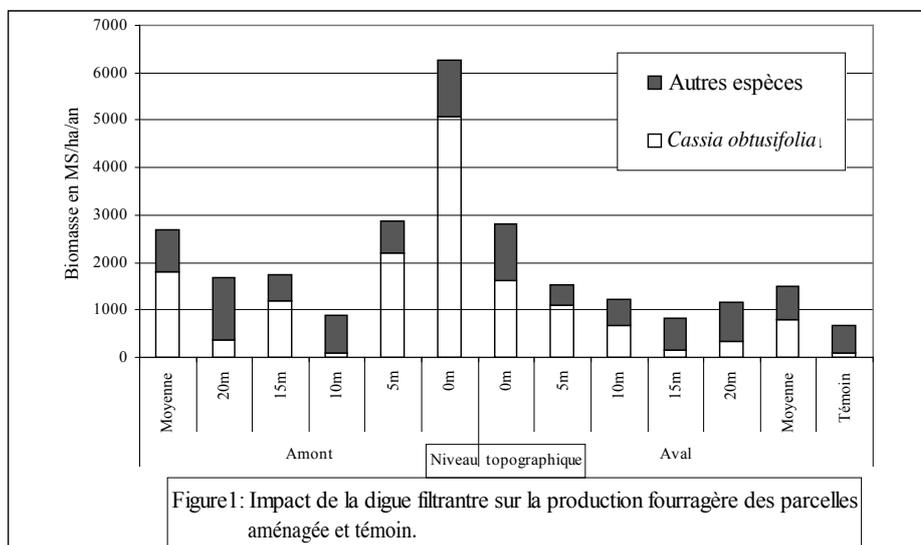


Tableau 3
Caractéristiques physiques et chimiques des sols de la parcelle aménagée et le témoin en 2003

Paramètres	Niveau topographique			Moyenne	Témoin
	0 m	10 m	20 m		
Carbone (C) g/kg	5,1	3,9	2,9	3,93	3,69
MO %	0,9	0,6	0,5	0,67	0,64
Azote total (N) g/kg	0,5	0,4	0,3	0,38	0,38
C/N	10,2	9,75	9,67	10,34	9,71
Phosphore total mg/kg	63	57	56	58,9	56,5
PHeau	6	5,2	5,8	5,68	5,88
PHcl	5,1	4,4	4,7	4,74	5,16
Argile en %	12	8,6	7,5	9,29	17,1
Limon (grossier et fin) %	20	16	16	17,3	16,6
Sable (grossier et fin) %	69	75	76	73,5	66,3

Tableau 4
Immobilisation d'azote et de phosphore par la biomasse de la parcelle aménagée et le témoin en kg/ha/an

Traitements	Azote total en kg			Phosphore total en kg		
	<i>Cassia obtusifolia</i>	Autres espèces	Total	<i>Cassia obtusifolia</i>	Autres espèces	Total
Amont	42,60	7,18	49,79	1,73	0,53	2,27
Aval	18,56	4,86	23,42	0,76	0,36	1,12
Total	30,58	5,96	36,54	1,24	0,44	1,69
Témoin	2,14	4,41	6,55	0,09	0,38	0,47

contribution de *Cassia obtusifolia* à la production totale de la parcelle est de 86,6% pour N et 73,4% pour P. En outre les productions de N et de P dues à *Cassia obtusifolia* sur la parcelle aménagée ont été améliorées respectivement de 14,3 fois et 13,8 fois comparativement au témoin. Lorsqu'on considère uniquement les productions des diverses autres espèces constituées essentiellement de graminées (à près de 65% pour la parcelle aménagée et 80% pour le témoin), il ressort de faibles différences entre la parcelle aménagée et son témoin. Après six ans d'aménagement, la contribution de *Cassia obtusifolia* à la mobilisation des nutriments du sol demeure toujours importante pour les productions animales sur les parcelles.

3. Discussion et conclusion

Le suivi de la dynamique de la végétation liée à l'impact de la digue filtrante a montré les effets sur la distribution de la végétation, la biomasse et la valeur fourragère. L'analyse faite des résultats démontre qu'entre les cinq années de suivi, l'aménagement a créé de très bonnes conditions pour le développement des espèces fourragères très intéressantes telles *Panicum laetum*, *Schoenefeldia gracilis*. Par contre, il s'est établi à la faveur de cet aménagement, *Cassia obtusifolia* jugé habituellement moins intéressante en saison des pluies. D'un constat général, la qualité nette des pâturages aménagés a été améliorée. En effet, l'espèce *Cassia obtusifolia* est consommée (gousses et rameaux) en saison sèche pendant que leur présence sur le site en saison des pluies n'entrave pas la consommation d'espèces fourragères appréciées. Akpo (1) ajoute que la sélection devait s'effectuer à trois niveaux: la zone pâturée, l'espèce et les organes végétaux. Pourtant la valeur pastorale ne prend pas en compte les organes végétaux alors qu'au Sahel les gousses sèches de *Cassia obtusifolia* sont prisées par les animaux. Des essais d'alimentation conduits par Ranjhan *et al.* (15) ont montré que le foin de *Cassia obtusifolia* était très bien accepté par les animaux. Par ailleurs l'espèce joue un rôle essentiel

dans l'amélioration du coefficient d'encombrement. Du point de vue écologique, son port racinaire puissant permet à d'autres espèces fourragères de s'installer.

En plus des impacts floristiques et des valeurs pastorales, l'augmentation de la biomasse produite a été un des points les plus observables des effets de cet aménagement. Cette production est d'abord importante durant la première année puis diminue avec l'âge de l'aménagement. Cette diminution entre les deux périodes d'observation a été de 34,5%. Durant cette même période, le témoin s'est également dégradé autant. Ceci indique que dans les plans d'aménagement, les calculs de productions dues aux impacts devraient tenir compte évidemment de la pluviométrie mais aussi de l'âge des aménagements. Dans tous les cas l'impact attendu des aménagements de digues filtrantes est important en matière de production fourragère. Les aménagements de digues filtrantes permettent donc de relever de façon très intéressante le niveau de la production fourragère (de 3 à 3,2 fois entre 1999 et 2003). Ces relèvements sont encore plus importants que ceux observés par certains auteurs (8, 9, 11, 16) sur d'autres types d'aménagement tels les cordons pierreux, les mises en défens, etc. qui se situent dans des fourchettes comprises entre 1,3 à 2,3 fois.

Les coûts de réalisation des digues basés sur les charges de transport (600 FCFA/m) et de la main-d'œuvre (1.365 FCFA/m) sont en moyenne de 1.965 FCFA/m. Lorsqu'on tient compte de la durée probable d'amortissement des digues filtrantes à 20 ans, les coûts seraient en moyenne de 98,25 FCFA/m/an. Avec les niveaux de production fourragère obtenue (2.021 à 4.150 kg de MS/ha/an) et les prix de vente du fourrage en saison sèche qui sont de 60 FCFA/kg, l'aménagement est également économiquement rentable.

Les immobilisations minérales (N et P) induites par la diguette par unité de surface ont été améliorées. Cette amélioration est proche des constats effectués par Breman *et al.* et Penning de Vries *et al.* (3, 14) sur les sols travaillés et ensemencés avec *Zornia glochidiata*, *Alysicarpus ovalifolius* et *Cassia mimosoides* ou ceux des pâturages ayant reçu

des apports d'engrais. Dans tous les cas, la question de l'aménagement des zones pastorales devrait aborder également les problèmes de fertilité à long terme. En effet, si les productions de N et de P obtenues sont exploitées au maximum, il est évident que les sols aménagés se dégraderont à moyen terme.

Par ailleurs, des études doivent être poursuivies pour enrichir les connaissances par rapport à la sélection des

espèces sur les zones aménagées et leur durabilité (maintien de la fertilité du sol, dynamique des espèces) en rapport avec les principales techniques d'exploitation en vigueur (fauche et pâture) dans les différents villages. Des essais d'alimentation d'animaux d'embouche ou de production laitière valorisant *Cassia obtusifolia* doivent être également menés pour appréhender l'intérêt des productions animales induit par les aménagements.

Références bibliographiques

1. Akpo L.E., Masse D. & Grouzis M., 2002, Durée de jachère et valeur pastorale de la végétation herbacée en zone soudanienne au Sénégal. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays tropicaux*, **55**, 4, 275-283.
2. Boudet G., 1991, Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. IEMVT. Deuxième édition, 266 p.
3. Breman H. & Ridder N.D., 1991. Manuel sur les pâturages des pays sahéliens. ACCT-CTA-KARTALA, 485 p.
4. Claude J., Grouzis M. & Milleville P., 1991, Un espace sahélien; la mare d'Oursi, Burkina Faso ORSTOM, 241 p.
5. Daget P. & Poissonet J. 1971. Une méthode d'analyse phytologique des prairies. Critères d'application *Ann. Agron.* **22**, 1, 5-41.
6. Daget P. & Poissonet J., 1972, Un procédé d'estimation de la valeur pastorale des pâturages. *Fourrages*, **46**, 31-39.
7. De Wispelaere G., 1990, Dynamique de la désertification au Sahel du Burkina Faso. Cartographie de l'évolution et recherche méthodologique sur les applications de la télédétection. Cons. Arts et Métiers. Paris, Mémoire pour le diplôme d'ingénieur. CNAM, 346 p.
8. Grouzis M., 1988, Structure, productivité et dynamique des systèmes écologiques sahéliens. (Mare d'Oursi, Burkina Faso). Thèse de doctorat d'état ès Sciences.
9. Hien F.G., 1995, La régénération de l'espace sylvo-pastoral au Sahel: une étude de l'effet des mesures de conservation des eaux et des sols au Burkina Faso. Document sur la gestion des ressources tropicales n°7, Université de Wageningen, 194 p.
10. Hirche A., 1994, Sur la notion de la valeur pastorale *In: Sylvo-pastoralisme et développement. De la gestion pastorale à l'aménagement CIHEAM/ IAM-M Réseau PARCOURS N° spécial: 85-86 p.*
11. Kiema A., Ouédraogo T., Nianogo A.J. & Sanou S., 2001, Effets des cordons pierreux et du scarifiage sur la régénération des pâturages naturels en région sahélienne du Burkina Faso. *Revue Science et Technique, Série Science Naturelle et Agronomie*, volume **25**, n°2.
12. Levang P., 1978, Biomasse herbacée de formations sahéliennes. Etude méthodologique et application du bassin versant de la mare d'Oursi. DGRST/ORSTOM, ACC. Lutte contre l'aridité dans l'Oudalan, 34 p. + annexes.
13. MARA, 1999, Les statistiques de l'élevage au Burkina Faso, année 1998; SSA-EE/DEP; MRA, Ouagadougou, Burkina Faso, 113 p.
14. Penning de Vries F.W.T. & Djiteye M.A., 1982, La productivité des pâturages sahéliens. Une étude des sols, des végétations et de l'exploitation de cette ressource naturelle (1^{ère} édition) PUDOC, Wageningen, 525 p.
15. Ranjhan S.K., Gupta B.S. & Chhabra S.S., 1971, Chemical composition and nutritive value of a summer legume, chakunda (*C. tora* Linn) hay with special reference to metabolisable energy for sheep. *Indian Journal of Animal Health*, **10**, 2, 217-221.
16. Toutain B. & Piot J., 1980, Mise en défens et possibilité de régénération des ressources fourragères sahéliennes. Etudes expérimentales dans le bassin versant de la mare d'Oursi. (Haute-Volta) IEMVT, 156 p.

A. Kiema, Burkinabè, Ingénieur en Développement Rural, option élevage, DEA en gestion intégrée des ressources naturelles, Agropastoraliste, Chercheur à l'INERA.

Chantal Yvette Kaboré-Zougrana, Burkinabè, Doctorat d'Etat ès Sciences naturelles, spécialité: nutrition animale, Maître de Conférence, Directrice de l'Institut des Sciences de la Nature et de la Vie/Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, Responsable du laboratoire d'Etude des Ressources Naturelles et des Sciences de l'Environnement (LERNSE).

A.J. Nianogo, Burkinabè, PhD, Maître de Conférence à l'Université de Bobo-Dioulasso, Chef de Mission de l'Union mondiale pour la nature à Ouagadougou.