

CONTRIBUTION DE LA RÉCUPÉRATION DES PARCOURS DÉGRADÉS PAR LES CORDONS PIERREUX ASSOCIÉS SOUS SOLAGE À L'AMÉLIORATION DE LA PRODUCTION DU FOURRAGE NATUREL

Yahaya SAMANDOULGOU^{1,3*}, Chantal KABORE-ZOUNGRANA^{2,3},
Sibiri Jean ZOUNDI¹, Adama SOHORO¹ et André KIEMA¹

¹*Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA),
04 BP 8645 Ouagadougou 04, Burkina Faso*

²*Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso*

³*Laboratoire d'Étude et de Recherche des Ressources Naturelles et des
Sciences de l'Environnement (LERNSE/UPB), Agence Nationale de
Biosécurité du Burkina Faso*

(Reçu le 03 Mars 2010, accepté le 15 Juillet 2010)

* Correspondance et tirés à part, e-mail : samandougou@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Pour améliorer le pâturage dans la région du Sahel du Burkina Faso, des programmes et projets ont expérimenté et développé plusieurs techniques de récupération de sol dégradé. La présente étude, conduite dans deux villages de la province du Séno (Région du Sahel), expose les résultats d'un aménagement par la technique sous solage associé aux cordons pierreux. Les résultats ont montré des améliorations de l'aménagement sur la dynamique de la végétation herbacée, sur productivité de la phytomasse de la végétation herbacée, la valeur pastorale, le recouvrement et enfin sur le coût de production fourragère. L'aménagement a eu pour effet une augmentation du nombre d'espèces par rapport au témoin. Aux abords des cordons et des sillons, s'est développé le *Cassia obtusifolia*, une espèce caractéristique de ces sous-unités géomorphologiques. Par rapport à la parcelle non aménagée, la récupération a induit un effet additionnel sur la dynamique de recouvrement + 3,2 fois et sur la production moyenne de la phytomasse nette de + 4 fois. Les résultats de suivi montrent que la capacité de charge a été influencée par la variation inter annuelle de pluviosité. Cependant l'aménagement par la technique de sous solage associé aux cordons a amélioré très significativement la capacité de charge des parcours communautaires et la marge bénéficiaire par rapport au témoin

Mots-clés : Sahel, Pâturage, Aménagement, Sous solage, Cordons pierreux.

ABSTRACT

Contribution of subsoiling associated with the rock bund arranged to the improvement of the natural forage production

To increase the pasture in Burkina Faso, projects and program tested in Sahelian region several techniques to recover degraded soil. This study, conducted in two villages (province Séno), exposes the results of subsoiling associated with the rock bund arranged. The results indicate that developed area has a positive effect in terms of biomass production, covering of herbaceous vegetation, the pasture index value and benefit-cost analysis. These installations were increased species diversity compared to undeveloped area. In the neighboring of rock bund and the grooves, *Cassia obtusifolia*, characteristic of geomorphological units has developed. The developed plot induces an additional effect on the dynamics of vegetation covering (+ 3.2 times) and biomass production (+ 4 times) in comparison with the undeveloped area. The setup was influenced by the inter annual variation of rainfall. However subsoiling associated with the rock bund arranged has improved significantly pasture index and and benefit-cost in compared to undeveloped plot.

Keywords : *The Sahel, Pasture, Undeveloped area, Subsoiling , Rock bund.*

I - INTRODUCTION

La région du Sahel burkinabé représente la partie Nord du pays située entre les 13° et 15° de longitude Nord. D'une superficie de 36 166 km², elle couvre quatre provinces : le Séno, le Soum, l'Oudalan et le Yagha. Cette région est à vocation pastorale ; l'activité d'élevage étant une activité culturelle. Avec la sécheresse climatique récurrente et la pression anthropique persistante, la pratique de l'agro pastoralisme est apparue comme une alternative plus sécurisante que l'élevage ou l'agriculture pure.

Depuis les grandes sécheresses des années 1970 et 1984, cette partie sahélienne du Burkina Faso subit les phénomènes de dégradation des ressources naturelles [1] Ainsi, Boudet [2] a observé une régression croissante du couvert ligneux en fonction d'un gradient écologique Nord-sud, traduisant une dégradation caractérisée par la forte mortalité des ligneux et la présence de cimetières de bois mort. Les phénomènes de désertification résultant de l'action combinée de l'évolution du climat et des activités humaines compromettent la durabilité des systèmes de production. Aussi, l'augmentation croissante du rythme de prélèvement sur les ressources naturelles, consécutive à une croissance démographique soutenue depuis de

nombreuses années (de l'ordre de 3 % par an) contribue à l'expansion des zones arides du Sahel vers le sud et hypothèque la croissance de l'offre domestique de biens alimentaires [3].

Ainsi, on assiste à une augmentation des surfaces impropres à la culture, qui se caractérisent par une structure dégradée du sol et la présence d'une croûte d'érosion d'où l'accélération des ravinements. Les pertes de terre dues à l'érosion sont estimées à 28 tonnes/ha/an [4] et en moyenne, 31 % de la pluviosité annuelle est perdue par ruissellement sur un terrain non aménagé. Une étude de l'INERA [5], montre qu'environ 24 % des terres arables sont fortement dégradées au Burkina Faso. Cette dégradation a mis en péril les moyens de subsistance des populations rurales et contribue à les maintenir dans la pauvreté.

Face à cette situation, des projets et programmes de développement ont conduit à travers le pays des actions d'aménagement en vue de récupérer les terres dégradées pour améliorer la disponibilité des ressources naturelles. Dans la plupart des cas, les effets se sont estompés en quelques années [6].

Le présent travail se propose d'évaluer l'efficacité d'une association d'une technique d'aménagement de courte durée (5 ans), sous solage et une autre dont la durée peut atteindre 20 ans (les cordons pierreux) sur la production fourragère dans la région du Sahel.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

II-1. Caractéristiques du site d'observation

L'étude a été réalisée dans les sites de récupération de Selbo (P : 30P0821418 UTM :1561942) et dans celui de Djomga (P : 30P 0815626 UTM :1559396). La taille des aménagements varie respectivement de 60 pour le premier et 40 hectares pour le second. Chaque site comporte deux stations d'observations écologiques représentatives d'un hectare, une sur l'aménagement l'autre sur le témoin (sans aménagement). Les parcelles sont des glacis établies sur des sols dégradés à hauteur de 70% [7].

Les villages de Selbo et de Djomga sont situés dans le département de Dori (Région du Sahel) avec un climat de type sahélien et une pluviosité annuelle moyenne inférieure à 400 mm [8].

L'aménagement est une association de sous solage et cordons pierreux mis en place en début de saison des pluies de 2006. Le sous solage consiste à un travail du sol au tracteur tractant une sous-soleuse rectiligne travaillant à environ 50 cm de profondeur. La largeur des sillons est de l'ordre de 30 cm et la hauteur des terres rejetées entre 50 et 100 cm et celle entre deux sillons est d'environ 5 m. Les cordons pierreux sont constitués par un arrangement judicieux de pierres sur des courbes de niveau. La largeur est comprise entre

40 et 50 cm en moyenne. La distance maximale entre les diguettes varie avec la pente. Elle est 50 m dans le cas présent où la pente est très faible.

II-2. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental de suivi comprend une parcelle de 2 ha de parcelles aménagées par la technique de sous solage associé aux cordons pierreux anti-érosifs, et une parcelle témoin de 2 ha toutes délimitées sur la même unité (**Figure 1**). Les observations ont été répétées trois ans de 2006 à 2009 sur les mêmes stations durant la période de fin septembre. Pour effectuer les mesures, l'aménagement a été reparti en 3 traitements à savoir les abords (*a*) des lignes de cordons et (*b*) des sillons et (*d*) l'espace entre les sillons, comparés au témoin (parcelle non aménagée).

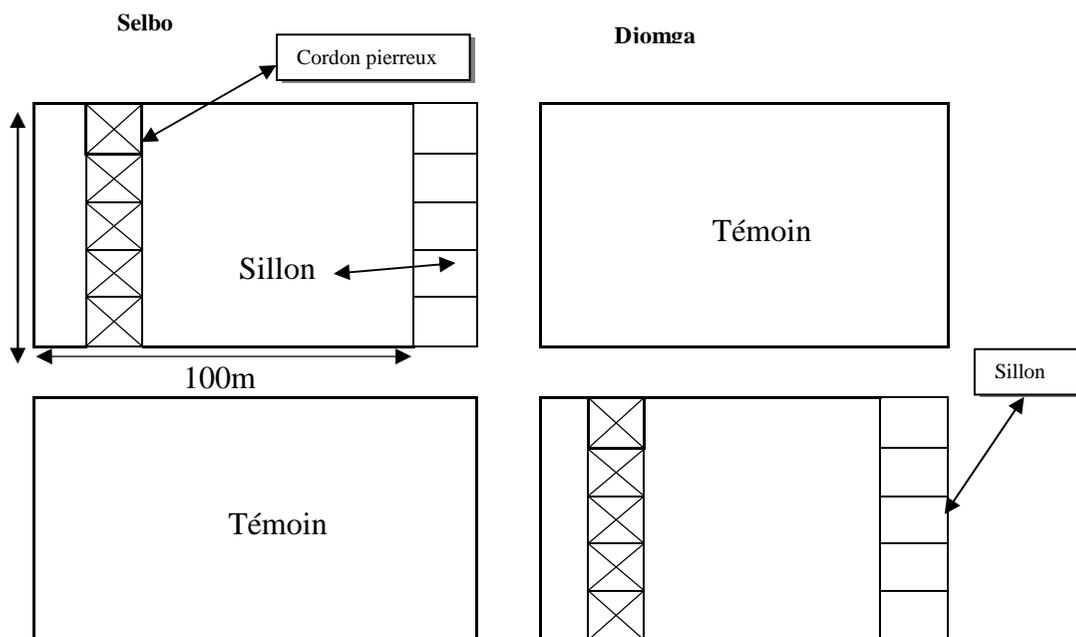


Figure 1 : Schéma du Dispositif expérimental

II-3. Méthodes utilisées et paramètres mesurés

L'évaluation a concerné les relevés de végétation, l'évaluation de la phytomasse et le coût de production du fourrage.

II-3-1. Relevés de la végétation

La dynamique de la végétation a été suivie sur les parcelles délimitées en sous solage associé aux cordons avec leurs témoins. Ces relevés ont été effectués par des inventaires de la végétation herbacée à l'aide de la méthode des « points quadrats alignés » [9] suivant un réseau de lignes de 20 m matérialisées par des piquets métalliques.

L'évaluation floristique a été effectuée sur la ligne de cordon dans le sillon de sous solage, au centre des sillons. Sur chaque point de suivi, 100 relevés ont été effectués.

En ce qui concerne les parcelles témoins, le nombre de lignes a été limité à 20 à chaque fois, étant donné qu'une précision satisfaisante est atteinte avec cette limite.

II-3-2. Phytomasse

Le matériel utilisé pour la récolte de la phytomasse se compose : d'un cadre carré métallique de 1 m², d'une balance de capacité de 5 kg avec une précision de 10 g, d'un sécateur et de sacs en tissu pour respectivement la fauche et la collecte de végétaux.

La phytomasse a été évaluée par la méthode de la récolte intégrale sur des placeaux de 1 m² à raison de 40 dans chaque parcelle et chaque année en fin septembre à une période où la biomasse est maximale. Les prélèvements ont eu lieu autour de la ligne de cordon dans le sillon de sous solage, au centre des sillons. Ils ont été effectués de façon aléatoire dans la parcelle témoin. Les poids frais des échantillons ont été mesurés immédiatement après la fauche. La matière sèche a été déterminée sur des échantillons de 500 g chacun après séchage à l'étuve.

II-3-3. Estimation de la capacité de charge

Les capacités de charge (CC) ont été calculées selon Boudet [2] sur la base des biomasses consommables (1).

$$CC = \frac{\text{Production biomasse (kg de MS/ha)} \times U}{6,25 \times \text{Période d'utilisation(jour)}} \quad (1)$$

C.C = Capacité de Charge ;

U = Taux d'utilisation (estimé à 40%, pour la zone sahélienne);

6,25 = Consommation de l'UBT en Kg de MS/jour ;

UBT = Unité Bétail Tropical.

II-3-4. Valeur pastorale

L'indice de valeur pastorale (VP) des communautés, des parcelles a été calculé à partir des contributions spécifiques de la végétation herbacée et des indices de qualité spécifiques (ISi) Une VP établie sur une échelle de cotation de 0 à 3 [10] c'est-à-dire sur une échelle de quatre classes (0,1,2 et 3) de la manière suivante, a été utilisée (2) :

- Plantes de bonne valeur pastorale (bonne VP), sont celles dont l'IS_i est égal à 3 ;
- Plantes de moyenne valeur pastorale (Moyenne VP), sont celles dont l'IS_i est égal à 2 ;
- Plantes de Faible valeur pastorale (Faible VP), sont celles dont l'IS_i est égal à 1 ;
- Plantes sans valeur pastorale (Sans VP), sont celles dont l'IS_i est égal à 0

L'indice spécifique traduit l'intérêt zootechnique, c'est-à-dire la valeur bromatologique de chaque espèce végétale. La détermination de la valeur pastorale repose sur l'appétibilité (ou l'appétence), la productivité (kg MS/ha/jour) et la valeur nutritive des espèces obtenues à partir de la composition chimique.

Pour le calcul, la formule utilisée est celle proposée par Daget et Poissonet [9]:

$$VP = 0,2 \sum Csi \times Isi \quad (2)$$

Csi : Contribution spécifique.

Isi : Indice spécifique de l'espèce *i*, noté de 0 à 3 et 0,2 est un coefficient qui est multiplié à l'indice afin de pouvoir l'exprimer en %, ce qui permet une comparaison entre divers types de pâturages.

II-3-5. Évaluation des coûts de production

Les coûts de production du fourrage sur les parcelles ont été évalués en tenant compte du coût de la récupération, les coûts d'opportunité de la main d'œuvre, du transport, de la fauche et du conditionnement du fourrage au village. Les coûts des aménagements anti-érosifs considérés sont ceux pratiqués par le PLCE/BN Burkina. A ce titre, le coût des parcelles récupérées en cordons pierreux + sous solage est de l'ordre de 240 000 FCFA /ha Soit 365,8776 euros/ha. Le prix de vente est celui du fourrage dans la ville de Dori. La main d'œuvre a été calculée sur la base de celle pratiquée dans la région. Le prix de vente du fourrage a été évalué à 106 FCFA / kg soit 0,161euros/kg en saison sèche pendant période optimale de vente du fourrage [11]. Les marges nettes de production ont été déduites de ces différentes charges et des productions de biomasses exploitables estimées à 40% des productions totales.

II-4 Analyses statistiques

Les données ont été saisies et traitées à l'aide de l'outil informatique. Tous les résultats ont été soumis à une analyse de variance (ANOVA) à un critère de classification afin de tester l'effet des différents traitements sur la production du fourrage

II-5. Pluviométrie

Une analyse des relevés de la station météorologique de Dori entre la période 1960 – 2009, indique que la moyenne pluviométrique a été de $481,35 \pm 123$ mm en 47 ± 10 jours. Pendant la période de l'expérimentation, la pluviométrie a été excédentaire en 2007 (532 mm en 38 jours) et 2008 (503 mm en 45 jours) et moyenne en 2009 de 417,5 mm (**Figure 2**).

En affinant les observations météorologiques, il ressort que pendant l'expérimentation le nombre de jours de pluie est inférieur à la moyenne. Ce nombre de jours en 2009 a été déficitaire d'environ la moitié des années moyennes (22 jours)

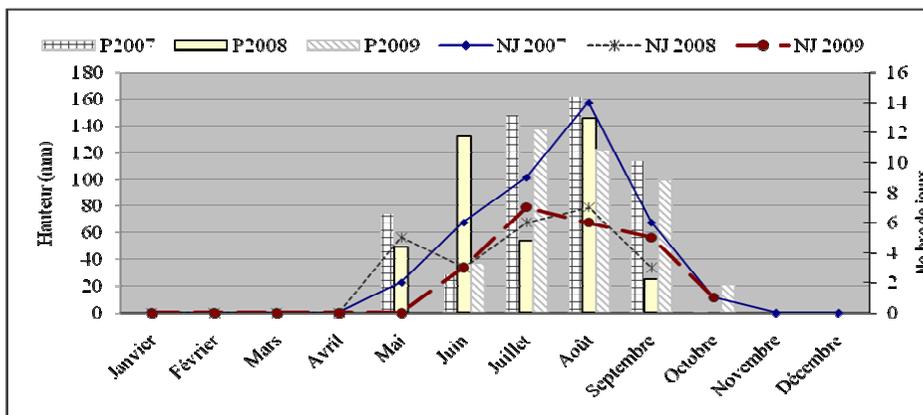


Figure 2 : Variation inter annuelle de la pluviosité en mm (2007-2009)

III – RÉSULTATS

III-1. Impact de l'aménagement sur la dynamique de la végétation herbacée

Le **Tableau 1** (page 235) présente l'effet des différents traitements sur la dynamique de la contribution spécifique des herbacées. La dynamique du fourrage herbacé (la composition floristique et la contribution spécifique) a été influencée par la variabilité inter annuelle de la pluviosité. Cependant l'analyse des résultats indique une évolution du nombre d'espèces inventoriées sur les

parcelles aménagées variant entre +2 à +3% par rapport au témoin. L'aménagement a induit une modification de la diversité floristique qui s'est surtout traduite par une augmentation des espèces de plusieurs familles dont les légumineuses (+14% de leur contribution spécifique). Par contre les graminées ont globalement connu une régression de -13,9% de leur contribution.

Les cordons et les sillons ont eu des effets significatifs ($P < 0,05$) sur la dynamique de la plupart des principales espèces. Par rapport au témoin, les aménagements ont particulièrement favorisé la présence de *Panicum laetum*, *Cassia obtusifolia*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Alysicarpus ovalifolius*. D'autres espèces ont par contre connu une régression : *Schoenefeldia gracilis*, *Eragrostis tenella*, *Cenchrus biflorus*, *Borreria radiata*. Les aménagements ont eu pour effet une augmentation du nombre d'espèces par rapport au témoin. Le nombre d'espèces présentes sur la parcelle aménagée est de 2 à 3 fois celui de la parcelle témoin. L'espèce *Cassia obtusifolia* s'est installée fortement autour des cordons et dans les sillons du sous solage avec des contributions spécifiques moyennes respectives de 20,54% et 19,94% par rapport au témoin (2%). D'un constat général, la contribution spécifique des espèces graminéennes autour des cordons et dans les sillons ont régressé (70%) par rapport au témoin (89,81%).

III-2. Impact de l'aménagement sur la valeur pastorale et la biomasse de la végétation herbacée

III-2-1. Valeur pastorale brute

Le **Tableau 2** résume l'évaluation de la valeur pastorale selon les différentes catégories d'espèces. L'indice de qualité des catégories bonne VP à moyenne VP représente globalement plus de 85% de la valeur pastorale sur toutes les parcelles observées. Par rapport au témoin, il apparaît que l'impact de l'aménagement s'est traduit par une augmentation des valeurs pour les espèces de bonne qualité autour des cordons (+11,49) dans les sillons (+11,69%) et entre les sillons (5,75%). Dans les parcelles témoins, les plus forts indices relèvent des espèces de moyenne VP (26,77%).

Tableau 2: Effets des traitements du sous solage associé aux cordons pierreux sur la dynamique de la valeur pastorale

Catégories	Traitement				Témoin
	Cordon	Sillon	Inter sillon	Total aménagement	
Bonne VP	29,35	29,54	23,60	27,50	17,86
Moyenne VP	11,76	11,76	20,72	14,74	26,77
Faible VP	6,33	6,35	2,66	5,11	0,99
Sans VP	0	0	0	0	0
Total	47,44	47,65	46,98	47,35	45,62

Tableau 1 : Effets du sous solage associé aux cordons pierreux sur la dynamique inter annuelle de la contribution spécifique (%) des principales herbacées

Espèces et familles	Moyenne 2007					Moyenne 2008					Moyenne 2009				
	Cordon	Sillon	Inter sillon	Aménagement	Témoin	Cordon	Sillon	Inter sillon	Aménagement	Témoin	Cordon	Sillon	Inter sillon	Aménagement	Témoin
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	3,18	2,79	1,19	2,39	0,00	3,00	2,22	0,82	2,01	1,98	2,87	2,77	0,50	2,05	0,00
<i>Aristida adscensionis</i>	5,12	4,95	2,45	4,17	0,00	2,39	2,15	0,34	1,63	0,00	0,78	0,75	0,05	0,53	0,00
Autres espèces	1,52	0,43	0,00	0,65	0,00	0,30	0,22	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Borreria radiata</i>	1,21	1,97	4,27	2,48	1,95	0,10	0,52	1,76	0,79	1,97	0,33	1,16	0,50	0,66	0,00
<i>Brachiaria distichophylla</i>	1,44	2,11	0,27	1,27	6,32	0,96	0,77	0,41	0,71	3,11	4,97	6,27	5,89	5,71	9,25
<i>Cassia obtusifolia</i>	17,22	16,98	3,53	12,58	0,00	18,54	17,87	7,55	14,65	3,23	25,87	24,98	8,98	19,94	2,76
<i>Cyperus rotundus</i>	0,75	1,12	0,00	0,62	0,00	0,77	0,97	0,00	0,58	0,00	0,71	0,99	0,00	0,57	0,00
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	4,12	5,02	7,96	5,70	5,97	0,34	0,18	0,00	0,17	1,11	1,05	2,16	2,54	1,92	2,14
<i>Digitaria horizontalis</i>	3,76	2,94	1,13	2,61	2,34	0,12	0,97	0,00	0,36	0,44	0,85	0,98	0,08	0,64	0,00
<i>Eragrostis pilosa</i>	8,76	7,45	4,99	5,73	0,76	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,44	0,54	0,00	0,33	0,00
<i>Eragrostis tenella</i>	0,44	0,29	6,21	5,98	7,21	0,50	0,89	8,33	4,58	2,41	0,14	0,09	5,12	1,78	3,32
<i>Cenchrus biflorus</i>	0,65	1,06	5,31	1,34	6,26	0,45	1,04	2,21	1,23	4,78	0,76	0,98	2,12	1,29	3,45
<i>Panicum laetum</i>	29,43	29,23	17,98	25,55	4,71	25,82	20,33	10,09	17,41	4,18	21,36	20,69	9,53	17,19	0,55
<i>Schoenefeldia gracilis</i>	10,79	11,56	37,17	19,84	58,45	31,01	33,96	54,84	39,94	67,91	33,67	29,86	60,54	41,36	74,45
<i>Setaria pallide-fusca</i>	0,98	0,65	0,00	0,54	0,00	0,56	0,76	0,00	0,44	0,00	0,65	0,45	0,00	0,37	0,00
<i>Zornia glochidiata</i>	10,63	11,45	7,54	8,54	6,03	15,12	17,15	13,65	15,31	8,88	5,55	7,34	4,15	5,68	4,08
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sol nu	9,87	10,25	46,8	22,29	73	7,63	9,98	39,7	19,09	71,45	7,96	8,78	35,61	17,45	72,31
Nombre d'espèces	29	29	18	30	10	22	22	17	24	11	20	20	19	20	8
Graminées	70,31	70,77	88,29	76,46	91,73	74,72	76,26	89,12	80,03	89,71	65,18	64,07	84,08	71,11	87,99
Légumineuses	19,95	19,38	7,80	15,71	1,95	18,94	18,61	9,31	15,62	5,20	26,20	26,14	9,48	20,61	2,76
Cypéracées	5,12	4,95	2,45	4,17	0,00	2,39	2,15	0,34	1,63	0,00	0,78	0,75	0,05	0,53	0,00
Rubiacées	1,44	2,11	0,27	1,27	6,32	0,96	0,77	0,41	0,71	3,11	4,97	6,27	5,89	5,71	9,25
Autres	3,18	2,79	1,19	2,39	0,00	3,00	2,22	0,82	2,01	1,98	2,87	2,77	0,50	2,05	0,00
IC %	3,12	3,45	4,55	3,71	4,45	2,15	2,23	3,62	2,67	4,54	3,67	3,59	4,87	4,04	5

III-2-2. Le recouvrement

L'aménagement a significativement amélioré le taux moyen de recouvrement du sol ($P < 0,05$) par rapport à la parcelle témoin. Les meilleurs recouvrements ont été obtenus autour des cordons et dans les sillons. L'effet additionnel moyen a été + 3,2 fois le recouvrement du témoin. De même le taux recouvrement du sol est significativement différent ($P < 0,05$) entre l'inter sillon et le témoin (**Tableau 3**).

Tableau 3 : Effets des traitements sur le recouvrement du sol (%) de la végétation herbacée

Traitement	Années			Moyenne
	2007	2008	2009	
Cordon	90,13 ^a	92,37 ^a	92,04 ^a	91,51 ^a
Sillon	89,75 ^a	90,02 ^a	91,22 ^a	90,33 ^a
Inter sillon	53,24 ^b	60,33 ^b	64,39 ^b	59,32 ^b
Total aménagement	77,71 ^{ab}	80,91 ^a	82,55 ^a	80,39 ^a
Témoin	27 ^c	28,55 ^c	27,69 ^c	27,75 ^c

NB : les valeurs portant les mêmes lettres (par colonne) ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

III-3. Productivité des aménagements et le fourrage qualifié

L'évaluation de la biomasse montre que les aménagements ont permis un développement significatif ($P < 0,05$) de la végétation (**Figure 3**).

Le fourrage qualifié obtenu à partir de la valeur pastorale nette calculée rend compte des effets positifs des aménagements sur la production fourragère. Les quantités moyennes de fourrage brut produites aux abords des cordons (1930 kg de MS / ha /an) et des sillons (1397 kg de MS / ha /an) équivalent respectivement en fourrage qualifié à 837,7 kg de MS / ha /an et 601,2 kg de MS / ha /an. Par rapport aux témoins les aménagements ont permis une augmentation de la biomasse nette dans les points d'aménagement (abords des cordons et sillons) variant entre 14 et 19 fois.

Le niveau de productivité de la biomasse a été influencé par la variabilité inter annuelle de la pluviosité. En 2007, le fourrage qualifié produit est le double de celui produit en 2009. Cependant, les résultats montrent que ces aménagements ont fortement amélioré la production de biomasse et partant la production des parcours sahélien.

Capacité de charge

La capacité de charge calculée sur une année (365 jours) a été évaluée à partir de la production de biomasse. Les observations montrent que cette capacité de charge est fortement influencée par la variation inter annuelle de pluviosité. Ainsi autour des cordons, la capacité de 2007 (0,352UBT/ha), la capacité de charge vaut +2 fois la capacité de témoin (0,279). Cependant l'aménagement en sous solage associé aux cordons a amélioré très significativement ($P < 0,001$) la capacité de charge des parcours communautaires (**Tableau 4**).

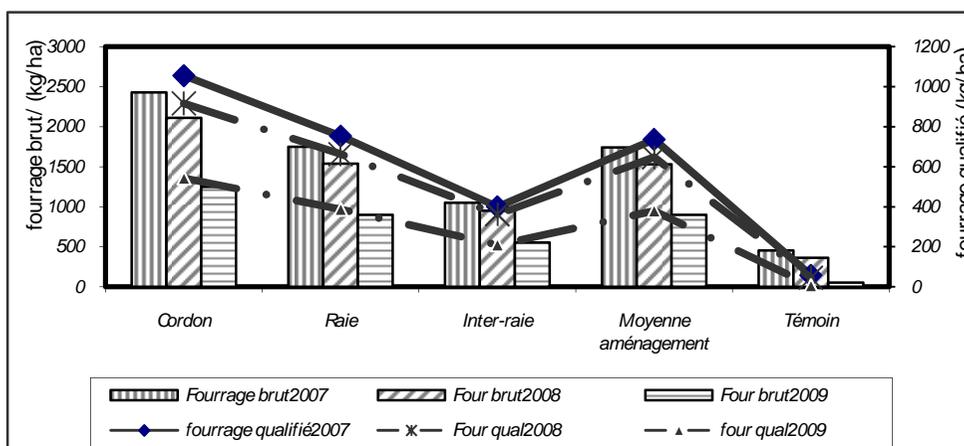


Figure 3 : Effets des traitements du sous solage associé aux cordons pierreux sur la dynamique inter annuelle des productions de phytomasse en kg/ha en septembre

Tableau 4 : Effet des traitements sur la capacité de charge en UBT/ha en Septembre

Traitement	2007	2008	2009	Moyenne des années
Cordons	0,352 ^a	0,305 ^a	0,181 ^a	0,279 ^a
Sillon	0,253 ^a	0,223 ^a	0,130 ^a	0,202 ^a
Inter sillon	0,152 ^b	0,137 ^b	0,080 ^b	0,123 ^b
Témoin	0,065 ^c	0,052 ^c	0,007 ^c	0,042 ^c

Les valeurs portant la même lettre par colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

III-4. Évaluation du coût de production fourragère

Les coûts de production de fourrage et les marges liées aux traitements de l'aménagement sous solage associé aux cordons pierreux sont indiqués dans

le *tableau 5*. Le coût moyen de production est de 60,2 FCFA/kg pour le fourrage fauché aux abords des cordons pierreux, 83,2 FCFA/kg pour la production dans les sillons, 118,3 FCFA dans les inter-sillons et 36,3 FCFA/kg pour les pâturages naturels non aménagés. Les aménagements améliorent la marge nette de production du fourrage de +2,2 fois par rapport au témoin.

Tableau 5 : Effet des traitements du sous solage associé aux cordons pierreux sur les coûts de production du fourrage

Désignation	Cordon	Sillon	Inter-sillon	Moyenne aménagement	Témoin
1, Coût fixe/ha	34000	34000	34000	34000	0
Cordon pierreux	14000	14000	14000	14000	0
Protection	20000	20000	20000	20000	0
2, Coût variable	12500	12500	6250	10416,7	4166,7
Main d'œuvre	7500	7500	3750	6250	2500
Transport	5000	5000	2500	4166,7	1666,7
3, Rendement fourrage Kg MS / ha	772	558,7	340	556,9	114,7
Coût de production du kg du fourrage	60,23	83,23	118,38	87,3	36,3
Prix unitaire du fourrage / kg de MS	106	106	106	106,0	106
Marge brute	81832	59218,66667	36040	59030,2	12154,7
Marge nette	35332	12718,66667	-4210	14613,6	7988,0

IV - DISCUSSION

Pour récupérer les terres dégradées dans la région du Sahel, plusieurs techniques ont été utilisées [6]. Pour améliorer ces parcours certains programmes et projets ont combiné les techniques [7, 12]. La présente étude permet de faire une évaluation écologique et économique de la combinaison sous solage et cordons pierreux. Les résultats montrent une amélioration de la diversité floristique et une modification de la contribution spécifique des parcours aménagés par rapport au témoin. Ils indiquent que certaines espèces sous l'effet des aménagements ont été favorisées (*Panicum laetum*, *Cassia obtusifolia*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Alysicarpus ovalifolius*) et d'autres espèces ont régressé (*Schoenefeldia gracilis*, *Eragrostis tenella*, *Cenchrus biflorus*, *Borreria radiata*). Dans la même région, Dicko [13] a observé que les aménagements ont induit une modification de la contribution spécifique

de la plupart de ces espèces d'herbacées. Les espèces en régression sont celles qui sont envahissantes dans les parcelles témoins. Selon plusieurs auteurs ces espèces sont des pionnières qui ont régressé sous l'action de modifications écologiques et physiques induites par les aménagements et sont indicatrices des sols pauvres et peu fertiles [14].

Le point de départ des aménagements a induit une grande production de phytomasse épiquée brute. Cependant, l'espèce *Cassia obtusifolia* s'est particulièrement développée aux pieds des cordons et dans les sillons. Cela a été favorisé par l'humidité, le dépôt de matières organiques, la rétention des semences, et la réduction des effets de ruissellement qui est plus importante au niveau de ladite zone [15, 16].

Par rapport aux témoins, l'aménagement en sous solage associé aux cordons pierreux a significativement amélioré le taux moyen de recouvrement du sol. L'effet additionnel moyen a été atteint + 3,2 fois le recouvrement du témoin. Cette observation corrobore celle enregistrée par Blamah [18] qui indique que des améliorations de 13,7 fois sont observées dans le recouvrement de la végétation herbacée récupérée grâce aux digues filtrantes.

L'intérêt pastoral de récupération des sols relativement nus, par la technique de sous solage associé aux cordons pierreux, s'est manifesté par une augmentation de la valeur pastorale nette de + 15 fois par rapport au témoin. Cette amélioration de la biomasse nette n'a pas été constante au cours des trois années de suivi. Elle a été influencée par les variabilités inter annuelles qui sont dictées par le rythme de la pluviosité [18]. L'interprétation des résultats fait ressortir une augmentation de la capacité de charge des aménagements par rapport à la parcelle non aménagée.

L'évaluation économique des aménagements par l'association cordon pierreux et sous solage confirme les améliorations écologiques. Avec un coût moyen de production de fourrage de 38416,7 FCFA (58,56 euros) et une main-d'œuvre de 6250 FCFA (9,53 euros), la marge brute de la production de l'aménagement a été évaluée à 59030 FCFA, (89,99 euros).

Dans ce parcours communautaire, la question de l'exploitation rationnelle pour une gestion durable se pose. Ces zones récupérées sont en général confrontées aux problèmes d'exploitation excessive par les animaux et la création de nouveaux champs [19]. Le manque d'entretien des aménagements conduit le plus souvent à écourter leur durée de vie. Dans le cas du site étudié, le Programme de Lutte Contre l'Ensamblage du bassin du fleuve Niger (PLCE/BN) qui a initié l'aménagement a mis en place un système de compensation des investissements humains. Vingt pour cent (20%) gérés par le Conseil villageois de développement (CVD) sont destinés aux actions de pérennisation des aménagements.

V - CONCLUSION

L'aménagement par la technique associée de sous solage et cordons pierreux a eu un impact positif sur le disponible du fourrage par une amélioration des variables de richesse floristique, de recouvrement, de production fourragère et de valeur pastorale des parcours du Sahel. Des variations inter annuelles dans la production de phytomasse épigée ont été notées au cours des trois années de suivi. Elle a toutefois été meilleure dans les parcelles aménagées comparativement à leur témoin.

En fonction des traitements retenus, la dynamique de la production des herbacées est meilleure aux abords des points d'aménagements (lignes de cordons et sillons). La phytomasse y est plus importante que dans les intersillons et du témoin. C'est pourquoi les producteurs bénéficiaires ont proposé de réduire la distance entre ces points de départ des aménagements.

L'utilisation de ces pâturages communautaires n'est pas réglementée. Il apparaît alors important de développer avec les producteurs un programme adéquat de gestions des parcours récupérés. Cette étude devrait se poursuivre en abordant surtout des thèmes comme la gestion participative des parcours communautaires dans la région sahélienne du Burkina Faso.

Remerciements

Nous remercions la Fondation Verbree International qui a financé la présente étude.

RÉFÉRENCES

- [1] - CRPA Sahel, «*Plan régional du secteur Agropastoral du Sahel*» ; Burkina Faso, Dori, (1994) 197 P.
- [2] - G. BOUDET., «*Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères*». IEMVT. 2^e Ed, (1991) 266 p.
- [3] - CILSS «*Vingt ans de prévention des crises alimentaires au Sahel ; bilan et perspective*», Ouagadougou, (2004) 88p.
- [4] - MARA, «*Les statistiques de l'élevage au Burkina Faso, année 1998*» ; SSA-EE/DEP ; MRA, Ouagadougou, Burkina Faso, (1999) 113p.
- [5] - INERA, «*Rapport sur les acquis scientifiques (1992-1999) du Département gestion des ressources naturelles et système de production (GRN/SP)* ». Ouagadougou, (2000) 139p
- [6] - B. TOUTAIN, T. GUERVILLY, A. LE MASSON., G. ROBERGE., «*Leçons de quelques essais de régénération des parcours en région sahélienne* ». Science et changement planétaires/Sécheresse. Vol.17, N°1 (2006) 72-75
- [7] - A. KABRE «*Etudes des techniques de récupération des sols dégradés sur la dynamique de la régénération de la végétation en zone PLCE/BN*», Burkina Faso Mémoire de fin d'étude ENEF Dindéresso, (2008) 76 p.

- [8] - S. GUINKO, «*Végétation de la Haute - Volta*». Thèse de Doctorat ès Science Naturelles, Univ. Bordeaux III, vol. 2, (1984) 394 p.
- [9] - P. DAGET et J. POISSONET, «*Une méthode d'analyse phytosociologique des prairies. Critère d'application*»' Ann. Agron. (1971) 22 (1) : 5 – 41
- [10] - 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
- [11] - Y. SAMANDOULGOU, C.Y. ZOUNGRANE-KABORE, S.J. ZOUNDI., «*Rapport d'étude sur la commercialisation du fourrage dans la ville de Dori*», PGNSP/INERA, Burkina Faso, (2008) 14 p.
- [12] - A. KIEMA, Y. SAMANDOULGOU, B. DRABO, A. TRAORE, «*Etude d'impact des activités de conservation des eaux et des sols de l'ONG Intermon*» OXFAM. ONG Intermon OXFAM, (2004) 67 p
- [13] - T.O. DICKO, «*Étude d'impacts socio-économiques des récupérations des terres dégradées dans la région du Sahel du Burkina Faso : Cas des aménagements du PLCE/BN dans les provinces du Séno et de l'Oudalan*» ; Mémoire de fin d'étude IPR/IFRA, Université du Mali, (2009) 71p
- [14] - HOFFMANN, «*Pratiques pastorales et dynamiques du couvert végétal en pays lobi (nord-est de la Côte d'Ivoire)* ». Ed ORSTOM, (1985) 355p
- [15] - F. G. HIEN, «*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 (1995), 194p. library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/30849
- [16] - J. KESSLEK, S.A.MAJA ET M. SAWADOGO, «*Regeneration of sylvopastoral lands in Sahel zone under village management conditions*». Land Degradation and Development (1997), 9 : 95-106
- [17] - F. J. MOLLOY and J. J. BOLTON. The effect of season and depth on the growth of *Gracilaria gracilis* at Lüderitz, Namibia. Bot. Mar. J. BLAMAH, . «*Impact des aménagements anti-érosifs sur les productions fourragères et le recyclage des nutriments au Sahel*». Mémoire de fin d'étude, Elevage, IDR, Université Polytechnique de Bobo Dioulasso, (2004) 98p. <http://www.beep.ird.fr/collect/upb/index/assoc/HASH019d/11d7fe90.dir/IDR-2004-BLA-IMP.pdf> .39 (1996) 407-413
- [18] - A. KIEMA, «*Effets des techniques de restauration et d'exploitation des pâturages naturels sahéliens sur la dynamique de la production fourragère*». Thèse de Doctorat Unique en Développement Rural, option Systèmes de Production Animale, spécialité Nutrition et Alimentation. Institut du Développement Rural / Université Polytechnique de Bobo Dioulasso (UPB/IDR); Burkina Faso (2008); 31-51. www.beep.ird.fr/collect/upb/index/assoc/...dir/IDR-2008-KIE-EFF.pdf
- [19] - A. KIEMA, O. SANON «*Etude des potentialités agro-sylvo-pastorales d'un territoire test comme base de réflexion pour la gestion des ressources naturelles en région sahélienne du Burkina Faso*». Revue Scientifique et Technique, Série Science et Agronomie, Vol. 25 (2001).