

# Adaptabilité de *Panicum maximum* cv C1 (herbe de Guinée) dans les zones agro-écologiques du Burkina Faso

SANA Youssoufou<sup>1,3,\*</sup>, KIÉMA Sebastien<sup>1</sup>, OUÉDRAOGO Banse<sup>1</sup>, SAMANDOULGOU Yahaya<sup>1,3</sup>, SAWADOGO Louis<sup>1,3</sup>, KABORÉ-ZOUNGRANA Chantal<sup>2,3</sup>

## Résumé

Cette étude a pour objectif d'évaluer la production de *Panicum maximum* C<sub>1</sub> et son adaptabilité dans les différentes zones phytogéographiques du Burkina Faso. Pour cela, une expérimentation a été conduite dans Douze (12) sites dont 4 ont fait l'objet d'études plus approfondies : Tingréla dans la zone sud-soudanienne, Dindéresso dans la zone sud-soudanienne, Gampéla dans la zone Nord soudanienne, Tongomayel dans la zone sahéenne. Les plus faibles taux de reprise ont été observés dans la région du sahel surtout dans les milieux constamment pâturés. Les meilleurs taux de survie allant jusqu'à 100 % ont été observés dans la zone sud-soudanienne à Banfora et Bobo-Dioulasso. Dans les deux localités de la région du Sahel (Dori et Tongomayel), le taux de survie est de 100 % lorsque la parcelle est clôturée contre les agressions des animaux. La contribution spécifique des principales espèces a été significativement plus élevée ( $p < 0,05$ ) dans les parcelles à *Panicum maximum* C<sub>1</sub> par rapport au pâturage naturel. La plantation de *Panicum maximum* C<sub>1</sub> a amélioré la contribution spécifique des herbacées en moyenne de +25,8 % et de +9,8 % par rapport à la parcelle témoin respectivement en zones sahéenne et soudanienne. La plantation de *Panicum maximum* C<sub>1</sub> a amélioré le recouvrement du sol. La biomasse totale produite dans la zone sahéenne en condition de protection a été de 6 700 kg/ha MS tandis qu'à Gampéla, en zone nord-soudanienne, elle était de 8 826,67 kg/ha MS. A Dindéresso et à Tingréla dans la zone sud soudanienne les parcelles à *Panicum maximum* C<sub>1</sub> ont produit respectivement 16 860 kg/ha de MS et 17 736 kg/ha de MS.

**Mots-clés :** *Panicum maximum* cv C1 (herbe de Guinée), adaptabilité, pluviométrie, productivité, contribution spécifique.

## Abstract

This study aims to evaluate the production of *Panicum maximum* C<sub>1</sub> and its adaptability in the different phytogeographic areas of Burkina Faso. For this, an experiment was conducted in twelve (12) sites of which 4 have been the subject of further study: Tingrele in the South Sudan area, Dindéresso in the South Sudan area, Gampela in the North Sudan area, Tongomayel in the Sahelian area. The lowest rates of recovery were observed in the Sahel region, especially in areas of constant grazing. The best survival rates of up to 100% have been observed in the southern Sudan area in Banfora and Bobo Dioulasso. In both localities of the Sahel region (Dori and Tongomayel) the survival rate is 100% when the plot is fenced against animal aggression. The specific contribution of the main species was significantly higher ( $p < 0.05$ ) in the *Panicum maximum* C<sub>1</sub> plots compared to natural pastures. The planting of *Panicum maximum* C<sub>1</sub> improved the specific herbaceous contribution by an average of + 25.8% and + 9.8% compared to the control

<sup>1</sup> Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA).

<sup>2</sup> Université Nazi Boni de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso).

<sup>3</sup> Laboratoire d'Etude et de Recherche des Ressources Naturelles et des Sciences de l'Environnement (LERNSE/UNB).

\* Auteur correspondant : ysana2@yahoo.fr

plot in the Sahelian and Sudanian areas, respectively. The planting of *Panicum maximum* C<sub>1</sub> improved the soil cover. The total biomass produced in the Sahelian area under protective conditions was 6 700 kg / ha of DM while in Gampéla, in the northern Sudanian area, it was 8 826.67 kg / ha of DM. In Dindéresso and Tingréla in the southern Sudanian area, *Panicum maximum* C<sub>1</sub> plots produced 16 860 kg / ha of DM and 17 736 kg / ha of DM respectively.

**Keywords:** *Panicum maximum* cv C1 (Guinea grass), adaptability, pluviometry, productivity, specific contribution, agro-ecological areas

## Introduction

Dans le Sahel, l'alimentation du bétail reste un problème crucial qui entrave le développement de l'élevage. La campagne 2009-2010 a été caractérisée par un déficit pluviométrique dans les régions Nord, Sahel et Est. Il s'en est suivi un faible développement du couvert végétal entraînant une faible disponibilité de pâturages en fin de campagne. En conséquence, les animaux partent précocement en transhumance vers les zones écologiques favorables (SAWADOGO, 2011). Pour ceux qui restent, les quantités de paille fauchée et conservée sont faibles, les résidus de récolte sur pied sont peu disponibles en raison de leurs récoltes et stockages opérés par les propriétaires des champs. Ainsi, les stocks de sécurité des éleveurs utilisés en période de soudure (mars à juin) et qui intègrent le fourrage fauché et stocké sont précocement utilisés (en octobre). Il en résulte des difficultés alimentaires se traduisant par un amaigrissement excessif des bovins, ovins et caprins.

Face à ces faiblesses que présentent le fourrage naturel et pour résoudre les contraintes alimentaires des ruminants domestiques, les services de développement et les ONGs ont introduit la culture fourragère. Une étude a montré que le bilan de ces introductions était mitigé car les espèces proposées n'étaient pas adaptées (SAMANDOULGOU, 2010). Pour réussir une espèce fourragère, elle ne devrait pas concurrencer chaque année la main d'œuvre des cultures vivrières. C'est pour améliorer l'alimentation des animaux que l'espèce *Panicum maximum* a été installée dans différentes zones agro-écologiques pour vérifier son adaptabilité et ses qualités de culture fourragères. L'espèce pérenne a une très grande biomasse et est bien appréciée par les animaux. Elle pousse sur des sols tropicaux et subtropicaux variés, sous une pluviométrie de 1000 à 1800 mm (ROBERGE, 1976 ; SMITH, 1985). Elle est tolérante à l'ombrage et au feu (RAKOTOARI-MANA, 2001)

## I. Matériel et méthode

### 1.1. Sites de l'étude

#### - Installation du *Panicum maximum* C1 dans quatre zones agro-écologiques

L'étude a été conduite pendant quatre années sur quatre sites dans 4 zones agro-écologiques : Sud-soudanien, Nord soudanien, Sub-sahérien, Sahélien.

#### - Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est constitué de blocs randomisés mis en place dans chaque site. La superficie de chaque site est d'un hectare, reparti entre les deux traitements suivants :

A : Parcelle témoin absolue

B : Parcelle de *Panicum maximum* C<sub>1</sub>. La parcelle comporte deux sous-parcelles : B1, parcelle protégée du pâturage mais fauchée au mois d'octobre et B2, parcelle non protégée.

Le début de la mise en place des essais était le 15 juin 2010. Cette opération a duré trois (3) jours par site. La parcelle (B) a été labourée et plantée en *Panicum maximum* C<sub>1</sub> en éclats de souche en raison de 2 pieds par poquet à un écartement de 1 m x 1 m. Les racines ont été trempées dans une solution d'insecticide (décis) pour éviter les attaques des termites. Il a été effectué un désherbage manuels et un pare feu à la fin de la campagne.

## 1.2. Paramètres de production étudiés

Les paramètres mesurés sur chaque site étaient : les taux de reprise et de survie, la biomasse et la richesse spécifique de la strate herbacée des parcelles à *Panicum maximum* C<sub>1</sub> et de celles des témoins.

### - Détermination du taux de reprise et de survie

Dans chaque traitement, 10 carrés disposés de manière aléatoire comportant chacun 15 pieds de *Panicum maximum* C<sub>1</sub> ont été délimités. Les taux de reprise et de survie ont été obtenus à travers le suivi de ces pieds de *Panicum maximum* C<sub>1</sub>. Le taux de reprise (TR) est le nombre de pieds de *Panicum maximum* C<sub>1</sub> qui commence à émettre des feuilles sur le nombre total de pieds plantés en une année.

Le taux de survie (TS) est le nombre de pieds vivants pendant deux campagnes successives sur le nombre total de pieds plantés.

$$TR = \frac{NPm}{NTPm}$$

TR : taux de reprise

NPm : nombre de pieds de *Panicum maximum* C1 émettant des feuilles.

NTPm : nombre total de pieds de *Panicum maximum* C1 plantés.

TS=TR évalué en année n+2

### - Mesure de la biomasse herbacée

La méthode de la récolte intégrale a été utilisée pour l'évaluation de la biomasse utilisée par de nombreux auteurs au Burkina Faso (ZOUNGRANA, 1991 ; SAWADOGO, 1996 ; DAYAMBA, 2005 ; SAWADOGO, 2009). La fauche a été effectuée dans 5 placeaux de 100 m<sup>2</sup> (10 m x 10 m) choisis et matérialisés de manière aléatoire sur les parcelles expérimentales. Dans cet espace, 20 touffes sont choisies chaque année de manière aléatoire pour évaluer la biomasse. Ces touffes sont fauchées et la matière fraîche est pesée sur le terrain à l'aide d'un peson à ressort.

Sur les parcelles témoins la récolte intégrale a consisté à faucher intégralement la végétation herbacée dans des carrés de 1 m<sup>2</sup>. Sur chaque placeau, cinq carrés sont fauchés le long de la ligne de flore utilisée pour l'inventaire herbacée. Ces fauches sont effectuées à la période de biomasse maximale début épiaison des herbacées dans la région. La fauche de chaque carré subit un tri manuel des principales espèces, qui sont par la suite pesées avec des pesons de 1 kg (± 10 g) ou

de 2 kg ( $\pm 20$  g). Un échantillon représentatif de chaque espèce principale est ensuite prélevé et séché au soleil jusqu'à poids constant pour la détermination de la matière sèche. Le reste des espèces est pesé ensemble et retenu comme étant « autres espèces ». Après détermination de la matière sèche, la biomasse par carré est obtenue en faisant la somme des biomasses de toutes les espèces fauchées dans le carré. La biomasse de chaque parcelle correspond à la moyenne des biomasses des cinq carrés du plateau. Les suivis de la production ont été faits au début (juin) et à la fin de la saison pluvieuse (fin septembre).

### - Détermination de la composition floristique

L'inventaire de la végétation herbacée des parcelles plantées et celle des parcelles témoins a été réalisé par la méthode des « points quadrats alignés » (DAGET et POISSONET 1971 et 1972).

La méthode consiste à tendre un ruban métrique ou une corde, graduée en cm, de 20 m au-dessus ou au sein du tapis herbacée et à effectuer une lecture verticale à chaque 20 cm. La lecture se fait le long d'une tige métallique légèrement plantée dans le sol avec un total de 100 points de lecture. A chaque point de lecture, la présence d'une espèce est relevée lorsqu'un de ses organes aérien (feuille, fleur, fruit, chaume...) est en contact avec la tige métallique. Par convention, une espèce n'est relevée qu'une fois par point de lecture.

Le nombre de lignes de points quadrats est donné, pour une précision de 5 % par la formule suivante :

$$IC = \pm 2 \sqrt{\frac{n(N-n)}{N^2}}$$

où IC est l'intervalle de confiance, N l'effectif cumulé des contacts de toutes les espèces et n l'effectif cumulé des contacts de l'espèce dominante.

Une ligne de lecture a été installée sur chaque parcelle.

Les paramètres suivants définis par DAGET et POISSONET (1971) ont été calculés :

- la fréquence spécifique de l'espèce i (FS<sub>i</sub>) correspond à l'ensemble des présences de l'espèce i sur la ligne de flore ;

- la fréquence centésimale de l'espèce i (FC<sub>i</sub>) est le rapport en pourcentage de la fréquence spécifique de l'espèce i au nombre de points échantillonnés (N). Lorsque N augmente, FC<sub>i</sub> correspond au recouvrement de l'espèce i qui est la proportion de la surface du sol recouverte par la projection verticale des organes aériens de l'espèce.

$$FC_i = \frac{FS_i}{N} \times 100$$

la contribution spécifique de l'espèce i (CS<sub>i</sub>) : c'est une valeur traduisant la contribution de l'espèce à l'encombrement végétal aérien. Elle correspond au rapport de la FS<sub>i</sub> à la somme des FS<sub>i</sub> de toutes les espèces (n) recensées sur 100 points échantillonnés.

$$CS_i = \frac{FS_i}{\sum_{i=1}^n FS} \times 100$$

## - Valeur pastorale et Fourrage qualifié

Les observations ont permis d'estimer plusieurs paramètres comme la valeur pastorale et la capacité de charge.

La valeur pastorale, paramètre synthétique, traduit la qualité des parcours. Elle tient compte de l'abondance relative des espèces mesurée par leur contribution spécifique au tapis végétal (Csi) et de leur qualité bromatologique mesurée par l'indice spécifique de qualité (Isi) affecté de façon empirique à chaque espèce (DAGET et POISSONET, 1971 et 1972). Le concept de valeur bromatologique traduit un classement des espèces pastorales selon leurs qualités fourragères.

Pour la valeur pastorale (VP) de la végétation herbacée des parcelles, APKO *et al.*, (2002) ont établi une échelle de cotation de 0 à 3 :

- $Is_i = 0$ , Plantes sans valeur pastorale (sans VP),
- $Is_i = 1$ , Plantes de faible valeur pastorale (Faible VP).
- $Is_i = 2$ , Plantes de moyenne valeur pastorale (moyenne VP)
- $Is_i = 3$ , Plantes de bonne valeur pastorale (bonne VP)

L'indice spécifique (Is) repose sur l'appétibilité, la productivité (kg MS/ha/jour) et la valeur nutritive des espèces obtenues à partir de la composition chimique. Il traduit l'intérêt zootechnique des espèces végétales.

Pour son calcul, la formule proposée par DAGET et POISSONET (1971) a été utilisée :

$$V_{pb} = 1/3 \sum Csi \times Isi$$

$V_{pb}$  = valeur pastorale brute, Csi = contribution spécifique, Isi = Indice spécifique de qualité, Fsi : fréquence spécifique

Coefficient 1/3 = la biomasse potentielle est consommable au 1/3 au cours de l'année.

La valeur pastorale brute est calculée en multipliant les contributions spécifiques (Csi) des espèces par les indices de qualité correspondants (Isi). Les valeurs pastorales relatives obtenues sont additionnées et exprimées en pourcentage (%). Elles se situent entre 0 et 100 % et est appliquée à la phytomasse herbacée produite pour qualifier le fourrage produit (BOUDET, 1983).

La valeur pastorale est pondérée par le recouvrement global de la végétation (AIDOUD, 1983 ; AKPO et GROUZIS, 2000). Ainsi, la valeur pastorale nette ou Indice global de qualité est égale à :

$$V_{pn} = IGQ = RGV \times 1/3 \sum Csi \times Is$$

$V_{pn}$  = valeur pastorale nette, RGV = recouvrement global de la végétation, IGQ = Indice global de qualité.

La connaissance de la production de fourrage « qualifié » permet de calculer la capacité de charge (CC) d'un pâturage. Elle correspond au nombre d'Unités de Bétail Tropical (UBT) qui peut être supporté de manière durable par le pâturage (BAUMER, 1997). L'indice global de qualité renseigne sur l'importance du fourrage qualifié (AKPO *et al.*, 2002) produit dans l'unité du milieu considéré.

La quantité de fourrage qualifié est obtenue en pondérant la production récoltée par l'indice synthétique de la qualité pastorale. Elle s'exprime de la façon suivante.

$$Pfq = Ph \times IGQ$$

Pfq = Production de fourrage « qualifié », Ph = phytomasse herbacée, IGQ = Indice Global de Qualité ou indice synthétique.

### 1.3. Analyses statistiques

Les données ont été saisies et traitées à l'aide du logiciel XL STAT 2007. Les données collectées ont été saisies sur le tableur Excel version 2010. L'analyse de ces données a été effectuée à l'aide du logiciel R (R-Development-core-team, 2013). L'analyse des variances (ANOVA) a été appliquée afin de tester l'effet des différents traitements sur la dynamique de la végétation et de l'évolution de la biomasse. Le test de Bartlett ou celui de Student Newman et Keuls au seuil de 5 % ont été utilisés pour la séparation des variances lorsque l'analyse relevait une différence entre les moyennes. Chaque site d'étude a été considéré comme une répétition pour l'analyse statistique des données collectées.

## II. Résultats

### 2.1. Taux de reprise et de survie de *Panicum maximum* C<sub>1</sub> dans les différentes zones phytogéographiques.

Les plus faibles taux de reprise ont été observés dans la région du Sahel surtout dans les parcelles non protégées. Les taux de reprise ont varié de 20 à 85 % dans la zone sahélienne non protégée et a été de 100 % dans les milieux protégés (Tongomayel). En zone Nord soudanienne (Gayéri), ce taux a été de 5 % en milieu non protégé et 100 % en milieu protégé (Gampéla). Par contre, les meilleurs taux de reprise ont été obtenus dans les sites protégés de la zone sud soudanienne à forte pluviométrie, 100 % dans les sites de Tengrela et Dindéresso.

Dans les sites protégés contre la pâture, des taux similaires ont été observés en zones nord-soudanienne et sahélienne respectivement à Gampéla et Tongomayel où la pluviosité est relativement plus faible.

En ce qui concerne la survie, des taux de 100 % ont été observés dans les parcelles protégées de tous les sites. Par contre, des taux de survie nuls ont été enregistrés dans les parcelles ouvertes à la pâture des zones nord soudanienne, sahélienne et sub sahélienne.

Ainsi, les plus faibles taux de reprise qui étaient compris entre 20 et 85 % en première année ont davantage chuté en deuxième année (1 à 5 %) pour tendre vers des taux de survie nuls (0 %) en troisième année. En zone Nord soudanienne (Gayéri), ce taux a été de 5 % en première année de plantation et de 0 % dès la seconde année. Dans les sites protégés contre les agressions des animaux des zones Sahélienne (Tongomayel) et Nord soudanienne (Gampéla), les taux de reprise observés ont été de 100 % à l'instar des zones à bonne pluviométrie de Tengrela et Dindéresso (tableau I).

Les taux de reprise comme de survie semblent plus dépendre de la protection que du climat.

**Tableau I :** Taux de reprise et de survie de *Panicum maximum* C<sub>1</sub> dans les différents sites en fin saison pluvieuse sur quatre ans.

Zone	Localité	Année 1	Année 2	Année 3
		Taux de reprise %	Taux de reprise %	Taux de reprise %
Sud-soudanienne	Niangoloko**	100	100	100
	Tengréla*	100	100	100
	Léo**	100	100	100
	Dindéresso*	100	100	100
Nord-soudanienne	Gayéri**	5	0	0
	Gampéla*	100	100	100
Sub-sahélienne	Titao*	100	60	50
	Bogandé**	70-75	0	0
Sahélienne	Dori**	20-30	5	0
	Gorom-Gorom**	25-50	5	0
	Sebba**	70-85	1	0
	Tongomayel*	100	100	100

\* : Parcelle protégée ; \*\* : Parcelle non protégée

## 2.2. Effets de *Panicum maximum* C<sub>1</sub> sur la Contribution spécifique des principales herbacées

### - Zone sud-soudanienne

Sur le site de Tengréla, la culture de *Panicum maximum* C<sub>1</sub> a eu un effet sur la composition floristique des autres herbacées. Le nombre moyen d'espèces était de 45 dans la parcelle témoin contre 31 dans celle à *Panicum maximum* C<sub>1</sub> ; Cette espèce plantée a pris le dessus sur les autres espèces avec une contribution de 95,2 %. Par contre, *Andropogon gayanus* et *Andropogon pseudapricus* sont les espèces dominantes dans la parcelle témoin avec des contributions spécifiques de 31,5 % et de 24,3 % respectivement..

Sur le site de Dindéresso, le *Panicum maximum* C<sub>1</sub> a contribué à faire régresser significativement (P < 0,05) la contribution spécifique et la densité de la plupart des principales espèces sur les parcelles plantées (tableau VII). La richesse spécifique a connu une forte régression, passant de 43 espèces sur la parcelle témoin à 20 espèces sur celle à *Panicum maximum* C<sub>1</sub>. La contribution spécifique des autres graminées a été inférieure à 3 % dans les deux traitements.

**Tableau II :** Effets de la culture de *Panicum maximum* C1 sur la Contribution spécifique (Cs en %) des principales herbacées en zone sud soudanienne (Tengrela et Dindéresso).

Espèces	Tengrela				Dindéresso							
	Témoins Cs%		Parcelle <i>P. maximum</i> C1 Cs%		Témoins Cs%		Parcelle <i>P. maximum</i> C1 Cs%					
	Année 1	Moyenne	Année 1	Moyenne	Année 1	Moyenne	Année 1	Moyenne				
<i>Andropogon gayanus</i>	29,1	31,5	30,3	0	0	21,1	22,7	21,9	0	0		
<i>Andropogon pseudapricus</i>	21,9	24,3	23,1	1,1	0,02	0,56	29,6	27,7	28,65	0,8	0,1	0,45
<i>Andropogon fastigiatus</i>	1,9	1,5	1,7	0	0	0	1,3	0,4	0,85	0	0	0
<i>Hyparrhenia sanguineum</i>	1,2	0,9	1,05	0	0	0	0,6	0,5	0,55	0	0	0
<i>Schizachyrium domingense</i>	1,1	0,9	1	0	0	0	0,1	0	0,05	0	0	0
<i>Ctenium newtonii</i>	3,6	1,01	2,305	0	0	0	0,4	0,7	0,55	0	0	0
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	4,7	4,1	4,4	0,4	0,9	0,65	11,9	9,6	10,75	0,5	0,8	0,65
<i>Loudetiopsis kerstingii</i>	3,2	2,5	2,85	0	0	0	3,8	4,7	4,25	0	0	0
<i>Cyperus podocarpus</i>	7,01	6,87	6,94	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0	0	0
<i>Boreria stachydea</i>	1,6	1,7	1,65	0,3	0,1	0,2	0,5	0,5	0,5	0,8	0,2	0,5
<i>Sesbania rostrata</i>	1,06	0,8	0,93	0	0	0	1,6	0,9	1,25	0	0	0
<i>Eragrostis tremula</i>	1,4	1,1	1,25	0,4	0,98	0,69	8,2	9,1	8,65	0,3	0,7	0,5
<i>Brachiaria jubata</i>	1,4	1,2	1,3	0	0	0	0,1	0	0,05	0	0	0
<i>Digitaria horizontalis</i>	6,4	4,7	5,55	0,9	0,9	0,9	9,4	14,2	11,8	0,7	0,9	0,8
<i>Pennisetum purpureum</i>	0,9	0,9	0,9	0	0	0	4,8	2,9	3,85	0	0	0
<i>Cassia obtusifolia</i>	0,5	0,4	0,45	0	0	0	0,5	0,4	0,45	0	0	0
<i>Rotboellia exaltata</i>	0,2	0,1	0,15	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0	0	0
Autres espèces non graminées	9,5	11,7	10,6	0	0	0	0,02	0	0,01	0	0	0
<i>Panicum maximum</i> C1	0	0	0	94,9	95,5	95,2	1,6	1,4	1,5	0	0	0
Nombre d'espèces	45	45	45	31	29	30	42	43	42,5	22	20	21
Intervalle de Confiance (IC)	2,5	3,7	3,1	3,6	5,1	4,35	3,7	4,5	4,1	5,5	3,7	4,6
<i>Panicum maximum</i> C1	0	0	0	94,9	95,5	95,2	0	0	0	95,8	95,9	95,85
Autres graminées	76,8	74,61	75,705	2,8	2,4	2,6	92,9	95,2	94,05	3,1	2,7	2,9
Légumineuses	1,56	1,2	1,38	0	0	0	2,1	1,3	1,7	0	0	0
Autres espèces non graminées	18,31	20,37	19,34	0,3	0,1	0,2	0,92	0,9	0,91	0,8	0,2	0,5

### - Zone nord soudanienne et sahélienne

Pendant les quatre années d'installation, toutes les parcelles ont été dominées par les graminées (tableau III). Les contributions spécifiques moyennes des graminées dans la zone nord soudanienne et sahélienne ont été respectivement 48,9 % et 51,2 %

Du point de vue composition spécifique, les parcelles témoins du Sahel ont été dominées par *Schoenefeldia gracilis* dont la contribution moyenne est de 25 %. Les espèces dominantes dans la région du Centre sont respectivement *Andropogon pseudapricus* Stapf, (26,8 %), *Pennisetum pedicellatum* (26,5 %) et *Eragrostis spp* (16,7 %). La plantation du *Panicum maximum* C1 a amélioré le recouvrement végétal, très remarquable à Tongomayel où il est passé de 70 % chez le témoin à 95,7 % sous *Panicum maximum* C1.

### 2.3. Evaluation de la biomasse dans les différentes zones phytogéographiques

La production de *Panicum maximum* est croissante du nord au sud en fonction du gradient pluviométrique (figure 1). Deux tendances se dégagent ; la première où la biomasse de la 1<sup>re</sup> récolte est supérieure à celle de la 2<sup>e</sup> récolte c'est le cas de (Tongomayel et Gampéla) et la seconde où la 2<sup>e</sup> récolte est supérieure à la 1<sup>re</sup> récolte (Dindéresso et Tengréla). L'espèce *Panicum maximum* C1 est une plante adaptée aux zones humides d'où cette forte productivité sur les sites de Tengréla et Dindéresso à travers une croissance rapide, une bonne couverture du sol, une excellente efficacité de l'utilisation de l'eau.

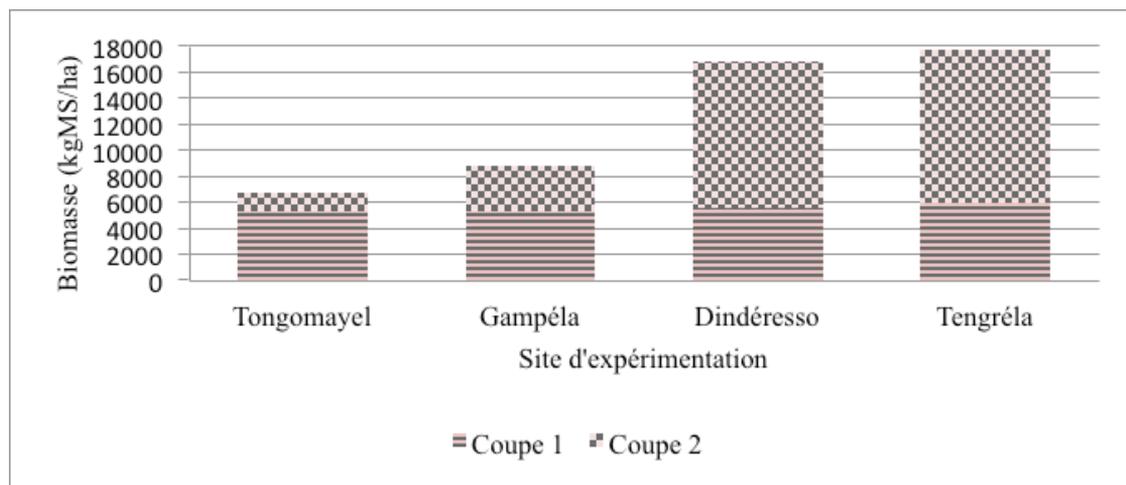


Figure 1 : Biomasse de *Panicum maximum* récoltée (kg/ha) par coupe et par site.

**Tableau III** : Effets de la culture de *Panicum maximum* sur la Contribution spécifique (Cs en %) des principales herbacées en zone nord soudanienne (Gampéla) et en zone Sahélienne (Tongmayel).

Espèces	Zone nord soudanienne (Gampéla)						Sahel (Tongmayel)					
	Témoin CS%			Parcelle en <i>Panicum</i> CS%			Témoin CS%			Parcelle en <i>Panicum</i> CS%		
	Année 1	Année 4	Moyenne	Année 1	Année 4	Moyenne	Année 1	Année 4	Moyenne	Année 1	Année 4	Moyenne
<i>Andropogon gayanus</i>	1,02	0,9	1,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Andropogon pseudapricus</i>	29,5	24,1	29,5	2,4	1,6	2	0	0	0	0	0	0
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	0	0	0	0	0	0	0,1	0,8	0,45	3,4	0,78	2,09
<i>Aristida adscensionis</i>	0	0	0	0	0	0	2,7	1,8	2,25	0	0	0
<i>Brachiaria distichophylla</i>	0	0	0	0	0	0	8,3	6	7,15	0	0	0
<i>Brachiaria lata</i>	4,3	6	4,3	0,2	0,4	0,3	0	0	0	0	0	0
<i>Cassia obtusifolia</i>	2,2	2,8	2,2	0	0	0	5,7	10,2	7,95	0	0	0
<i>Cenchrus biflorus</i>	0	0	0	0	0	0	3,5	3,1	3,3	3,1	0	1,55
<i>Cymbopogon schoenanthus</i>	0,6	0,8	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperus esculentus</i>	0,5	0,5	0,5	1,5	1,08	1,29	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperus jemicus</i>	0	0	0	0	0	0	3,9	2,2	3,05	2,3	0	1,15
<i>Eragrostis tremula</i>	15,6	17,8	15,6	0,5	0,6	0,55	0	0	0	0	0	0
<i>Panicum laetum</i>	0	0	0	0	0	0	6,2	6,5	6,35	2,89	1,79	2,34
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	25,7	27,4	25,7	2,3	1,9	2,1	23,4	26,9	25,15	2,21	0,89	1,55
<i>Setaria pallide-fusca</i>	0,1	0,2	0,1	0	0	0	5,8	3,5	4,65	3,2	0	1,6
<i>Spirnacoce stachydea</i>	1,9	1,8	1,9	0,4	0,1	0,25	0	0	0	0	0	0
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	0,6	0,9	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zornia glochidiata</i>	0	0	0	0	0	0	9,2	8,8	9	4,53	1,76	3,145
Autres	5,3	5,7	5,3	0	0	0	0,7	0,67	0,685	0	0	0
<i>Panicum maximum</i>	0	0	0	89,8	93,1	91,45	0	0	0	73,15	91,48	82,315
Nombre d'espèces	42	43	42	22	21	21,5	26	25	25,5	16	15	15,5
IC	3,3	4,2	3,3	5,3	4,7	5	4,3	4,7	4,5	3,5	4,2	3,85
<i>Panicum maximum</i> C1	0	0	0	89,8	93,1	91,45	0	0	0	73,15	91,48	82,315
Graminées	77,42	78,1	77,42	5,4	4,5	4,95	46,5	45,5	46	11,7	3,46	7,58
Légumineuses	2,2	2,8	2,2	0	0	0	14,9	19	16,95	4,53	1,76	3,145
Autres	7,7	8	7,7	1,9	1,18	1,54	8,1	5,97	7,035	5,4	0	2,7

## 2.4. Biomasses par localité pendant les 2 ans de suivi

Le tableau V résume les quantités de biomasse fauchée par localité. Les plus faibles biomasses ont été relevées dans les sites non protégés en zone sahélienne (Dori, Sebba, Bogandé, Gorom-Gorom) et nord soudanienne (Gayéri) tandis que les plus élevées sont observées dans zones sud soudanienne plus arrosées (Bobo-Dioulasso, Banfora, Leo et Tengréla). Par ailleurs, les résultats indiquent d'une année à l'autre une production aussi bien régressive (au Sahel, Gampéla et Titao) que progressive (à Léo, Bobo-Dioulasso, Banfora). Bien que les meilleures quantités de biomasse proviennent des zones à bonne pluviosité (Léo, Bobo-Dioulasso et Banfora), les meilleurs taux d'accroissement de la biomasse ont été obtenus dans les zones à faible pluviosité comme Dori (65,24 %) et Djibo (39,27 %). Les biomasses moyennes des zones arrosées varient entre 15 000 kg MS/ha et 18 591 kg MS/ha avec des amplitudes de variations plus importantes à Leo (35,98 %) qu'à Niangoloko (6,57 %). Des tests anova de la biomasse nous montrent une différence significative ( $P < 0,05$ ) entre le milieu ouvert à la pâture et le milieu fermé à la pâture. On observe une différence significative de la biomasse au niveau des semaines ( $p < 0,001$ ).

**Tableau V :** Biomasses récoltées en kg de MS par localité pendant les 2 ans de suivi.

Localité	Année 1	Année 2
Niangoloko*	18 000	19 182
Tengréla*	17 736	19 300
Léo*	12 980	17 650
Dindéresso*	16 860	17 500
Gampéla*	8 826	8 617
Titao**	6 250	3 720
Tongomayel*	6 700	7 800
Dori**	725	1 198
Gorom-Gorom**	875	110
Sebba**	150	25
Bogandé**	630	0
Gayéri**	100	0

\* : milieu protégé, \*\* : milieu non protégé

## 2.5. Effet de la plantation de *Panicum maximum* C<sub>1</sub> sur la valeur pastorale

*Panicum maximum* C<sub>1</sub> a contribué à augmenter la valeur pastorale dans les différents sites (tableau VI). En effet, la valeur pastorale de 54,86 % enregistrée est meilleure dans la parcelle à *Panicum maximum* C<sub>1</sub> comparée à celle de 17,5 % obtenue sur la parcelle témoin dans la zone sahélienne (Tongomayel). Dans la zone nord soudanienne (Gampéla), les valeurs ont été de 56,52 % et de 29,04 % respectivement dans la parcelle à *P. maximum* et dans le témoin. Dans la zone sud soudanienne (Dindéresso et Tengréla), les valeurs pastorales sont assez bonnes respectivement 58,8 % et 58,64 % sur les parcelles à *Panicum maximum* C<sub>1</sub> comparées à celles 21,06 % et 8,13 % obtenues dans les parcelles témoins.

**Tableau VI** : Estimation de la valeur pastorale des sites d'expérimentation.

Catégorie	Tongomayel		Gampéla		Dindéresso		Tengréla	
	T(a)%	P(b)%	T(a)%	P(b)%	T(a)%	P(b)%	T(a)%	P(b)%
VP médiocre	7,55	0,63	6,41	0,45	6,382	0,09	6,892	0,212
VP Moyenne	1,22	0,46	0,384	0	8,76	0	13,46	0,28
VP Bonne	17,512	54,86	29,04	56,62	21,06	58,8	8,13	58,64
VP nulle	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	26,28	55,96	35,84	57,08	36,2	58,9	28,48	59,14

T(a) % : témoin ; P(b) % : parcelle à *P. maximum*

## 2.6. Fourrage qualifié et capacité de charge

L'expression de la biomasse produite en fourrage qualifié permet de mieux évaluer l'effet de la culture de *Panicum maximum*  $C_1$  sur la qualité du pâturage et la capacité de charge. En effet, la culture de *Panicum maximum*  $C_1$  en inhibant le développement de la plupart des autres herbacées peu appréciées améliore la qualité du pâturage.

Le fourrage qualifié est obtenu en appliquant la production de biomasse totale à la valeur pastorale nette. Dans la région du Sahel (Site de Tongomayel) la valeur brute pastorale est de 26,3 % pour le témoin contre 56 % pour la partie cultivée, soit une augmentation de la valeur de 29,7 % par rapport au témoin. La valeur de la parcelle à *Panicum maximum*  $C_1$  était de 1,6 fois supérieure à celle du témoin à Dindéresso dans la région de l'Ouest.

Les valeurs pastorales nettes respectives déduites de la valeur pastorale brute et du recouvrement de la végétation sont plus importants sur les parcelles à *Panicum maximum*  $C_1$  que sur les témoins. Les moyennes des parcelles à *Panicum maximum*  $C_1$  sont respectivement de 53,6% ; 55,9 % ; 58,4 % et 58,8 % pour les sites de Tongomayel, Gampéla, Dindéresso et Tengréla. Ces valeurs sont nettement plus importantes que celles des témoins respectifs des quatre sites qui ont été de 18,4 % ; 31,6 % ; 34,8 % ; 28,3 %.

Le fourrage qualifié dans la région du Sahel s'élève à 1435,7kg/ha de MS pour la parcelle plantée contre 117,7 kg/ha de MS pour le témoin. Sur le site de Dindéresso dans la région de l'Ouest, la quantité de fourrage qualifié sur la parcelle à *Panicum maximum*  $C_1$  a été de 21 fois supérieure à celle du témoin. Les mêmes ordres de grandeur sont enregistrés également sur les sites de Gampéla en zone nord-soudanienne et Tengréla en zone sud-soudanienne.

## III. Discussion

La quantité de biomasse du *Panicum maximum*  $C_1$  augmente du Sahel où la pluviométrie est faible vers les zones à pluviométrie élevée. Nos résultats corroborent ceux de TALINEAU (1970) qui note une corrélation assez étroite entre la production de *Panicum maximum*  $C_1$  et l'ETP ( $r = 0,60$  significative pour  $P = 0,001$ ).

Les résultats de l'expérimentation montrent que l'espèce est très sensible au pâturage. Ainsi, pour KAGONE (2002) une forte exploitation des pâturages influe négativement sur leur productivité. En effet, les parcelles implantées sur les parcours ont un taux de survie inférieur à 6 %.

Selon CESAR (1992), *Panicum maximum C<sub>1</sub>* est une espèce améliorée qui est exigeante. Il peut difficilement être implanté par semis dans une jachère sans protection. Cependant, en milieu contrôlé et semi-contrôlé *Panicum maximum C<sub>1</sub>* se comporte bien comparativement aux espèces herbacées annuelles ou vivaces dans toutes les régions. Dans la région du Sahel (localité de Tongomayel), la biomasse de la plante double celle des autres herbacées de la parcelle témoin. Ainsi, la culture de *Panicum maximum C<sub>1</sub>* améliore la production fourragère de 1 047 % par rapport au témoin. Dans la région du Centre (localité de Gampéla), cette amélioration de la production sur les parcelles à *Panicum maximum C<sub>1</sub>* a été de 6,6 fois supérieure au témoin. Dans la région des Cascades (Tengréla), le rapport de la biomasse obtenue de la parcelle à *Panicum maximum C<sub>1</sub>* par rapport au témoin est de 12,9. Ce rapport est de 12,49 à Dindéresso. La biomasse du *Panicum maximum C<sub>1</sub>* varie entre 6,7 tonnes à 17,736 tonnes à l'hectare en fonction des sites d'étude. Ces productions sont supérieures à celle enregistrées par DULIEU (1987) qui a trouvé une biomasse comprise entre 5,4 t/ha de MS et 9,1 t/ha de MS en Côte-D'Ivoire. Du point de vue de la diversité biologique, la culture de *Panicum maximum C<sub>1</sub>* a eu pour effet la réduction de la richesse spécifique des herbacées. Les études faites par SAMANDOULGOU (2010) et KIEMA (2008) dans la même région du Sahel ont montré que les aménagements se sont traduits par une régression de certaines espèces et une progression d'autres. Ainsi, dans la région du Sahel (localité de Tongomayel), la réduction du nombre d'espèces a été de 40 % sur la parcelle à *Panicum maximum C<sub>1</sub>* par rapport au témoin. Cette réduction était respectivement de 50 %, 46 % et 33 % dans les localités de Gampéla (région du Centre), de Dindéresso (région de l'Ouest) et Tengréla (région des Cascades).

## Conclusion

L'introduction de *Panicum maximum C<sub>1</sub>* a entraîné un accroissement de la valeur du pâturage surtout par l'augmentation de la biomasse de fourrage de bonne qualité. En effet, pendant les quatre années d'expérimentation, elle a contribué à diminuer le taux de sols nus et à augmenter la production fourragère et la valeur pastorale du pâturage. La production élevée de biomasse même dans les conditions de faible pluviométrie comme au Sahel montre que *Panicum maximum C<sub>1</sub>* est une plante fourragère qui peut s'adapter même dans les zones arides du Burkina Faso.

Les résultats de l'expérimentation montrent qu'il est possible de cultiver *Panicum maximum C<sub>1</sub>* dans toutes les régions phytogéographiques du Burkina Faso. Néanmoins, les meilleures productions de *Panicum maximum C<sub>1</sub>* ont été obtenues dans les zones agro-écologiques à bonne pluviométrie. Cependant, dans les régions du Sahel et du Centre où la saison sèche atteint 8 à 9 mois, il est nécessaire de prendre des précautions de protection du site pendant cette période. Cela impose un meilleur suivi et une exploitation plus rationnelle de ces pâturages à travers la combinaison de plusieurs actions telles que l'adaptation des charges animales à la production de biomasse, la mise au repos périodique des pâturages, l'apport périodique de fertilisant et le renouvellement des pâturages âgés de plus de 5 ans.

## Remerciement

Nous remercions la FAO qui a financé la mise en place de la sole fourragère, le ministère des ressources animales pour la mise en relation avec les éleveurs et les producteurs pour la franche collaboration.

## Références bibliographiques

- 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 trop.*, 55 : 275-283.
- BAUMER M., 1997.** L'Agroforesterie pour les Productions Animales. Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale ACP UE (CTA) ISBN 929081 1315 ; 313p.
- BLEIN R., SOULÉ BIO G., DUPAIGRE B. F. et YÉRIMA B., 2008.** Les potentialités agricoles de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). Février 2008. Fondation pour l'Agriculture et la Ruralité dans le monde (FARM). 116p.
- BOUDET G., 1983.** Les pâturages et l'élevage au Sahel. Notes techniques MAB/ UNESCO; 29-33.
- BOUDET G., 1991.** Manuel sur les Pâturages Tropicaux et les Cultures Fourragères (2ème éd). Ministère de la Coopération et du Développement : IEMVT, Collection Manuels et Précis d'Elevage:France.
- BONFOH B., 2004.** Cultures fourragères pérennes a base de graminées au Togo. Actes de l'atelier de formation sur l'introduction des plantes fourragères dans les systèmes de production en afrique de l'ouest cotonou, du 19 au 21 janvier 2004.
- CÉSAR J., 1992.** Etude de la production biologique des savanes de Côte-d'Ivoire et son utilisation par l'homme. Biomasse, valeur pastorale et production fourragère. Thèse de Doctorat de l'Université de Paris VI, Sciences naturelles, 642 p.
- KAGONE H., 2002.** Gestion durable des écosystèmes pâturés en zone nord soudanienne du Burkina Faso. Thèse de doctorat, Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, Belgique, 249 p
- KINDOMIHOU V., ADANDEDJAN C., SINSIN B., 1997.** «Performances agronomiques et zootechniques d'associations d'espèces fourragères tropicales au Nord-Bénin (zone soudanienne)», Culture fourragère et Développement durable en zone subhumide, Actes de l'atelier régional, Korhogo, 26-29 mai 1997, 85-90.
- CESAR J., 2004.** Intégration et modes d'utilisation des plantes fourragères dans les systèmes de culture actes de l'atelier de formation sur l'introduction des plantes fourragères dans les systèmes de production en afrique de l'ouest cotonou, du 19 au 21 janvier 2004.
- CÉSAR J., ZOURNANA C., DULIEU D., 1999.** L'association fourragère à *Panicum maximum* et *Stylosanthes hamata* en Côte-d'Ivoire, Fourrage, 1999; N°157,5-20
- GUERIN, 1997.** Actes de l'Atelier Régional sur « Cultures fourragères et développement durable en Zone humide, Korhogo, Cote d'Ivoire, 25-29 mai 1997. pp. 85-90
- DAGET P., POISSONET J., 1972.** Un procédé d'estimation de la valeur pastorale des pâturages. *Fourrages*, 46, 31-39.
- DAGET P., POISSONET J., 1971.** Une méthode d'analyse phytologique des prairies, critères d'application. *Ann. Agron.*, 22 : 5-41.
- DULIEU D., 1987.** Intensification fourragère en zone sub-humide. l'exemple du nord de la Côte-d'Ivoire. Nouvelles perspectives en milieu paysan", Terroirs pastoraux et agropastoraux en zone tropicale, gestion, aménagements et intensification fourragère, Maisons-Alfort, Etudes et synthèses de l'IEMVT, na24, 233-288.
- FOURNIER A., 1986.** Cycle saisonnier de la phytomasse et de la production herbacée dans les savanes soudanienne de Nazinga (Burkina Faso). Comparaison avec d'autres savanes ouest-africaines. *Bull. Ecol.* 18, 4, 409-430.
- KIEMA A., KABORE ZOUNGRANA C. Y. et NIANOGO A. J., 2007.** Effets des digues filtrantes sur la productivité des pâturages naturels en région sahélienne du Burkina Faso *Tropicicultura*,25(2),97-102
- MCD-IEMVT, 1991.** Amélioration du disponible fourrager en Afrique tropicale humide. II - La prairie permanente. Ministère de la Coopération et du Développement/IEMVT-CIRAD. Fiches techniques d'élevage tropical, n° 6, 10 p.
- ORSTOM, 1982.** Aperçu sur la culture de trois plantes fourragères : *Brachiaria*, *Panicum*, *Stylosanthes*. Rapport de stage. Service d'Expérimentation Biologique'
- ROBERGE G., 1976.** Résultats acquis sur la production fourragère en régions tropicales humides (cas de la moyenne Côte d'Ivoire), Maisons-Alfort, IEMVT, 56p.

- RAKOTOARIMANANA V., GROUZIS M. et Le FLOC'H E., 2008.** Influence du feu et du pâturage sur l'évolution de la phytomasse d'une savane à *Heteropogon contortus* de la région de Sakaraha (sud-ouest de Madagascar). *Tropicultura*, 2008, 26, 1, 56-60
- SAMANDOULGOU Y., KABORE-ZOUNGRANA C. Y., ZOUNDI S. J., SOHORO A., KIEMA A., 2010.** Test d'amélioration du disponible fourrager au sahél par la valorisation d'une plante locale : *Panicum laetum*. *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, 15, 139 – 156.
- SANA Y., SAMANDOULGOU Y., ZOUNGRANA-KABORE C. et SAWADOGO L., 2012.** Effets de la période de coupe sur la capacité de repousse du *Panicum maximum* dans l'ouest du Burkina Faso. *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, 19 (2012) 175-189.
- SAWADOGO L., 1996.** Evaluation des potentialités pastorales d'une forêt classée soudanienne du Burkina Faso. (Cas de la forêt classée de Tiogo). Thèse Doctorat 3ème Cycle. Thesis, Université de Ouagadougou, 125p
- SAWADOGO I., 2011.** Ressources fourragères et représentations des éleveurs évaluation des pratiques pastorales en contexte d'aire protégée cas du terroir de kotchari à la périphérie de la réserve de biosphère du W au Burkina Faso. Thèse Docteur du Museum National d'Histoire Naturelle. Spécialité : physiologie et Biologies des organismes- populations- Interaction P.336
- SAWADOGO L., 2009.** Influence de facteurs anthropiques sur la dynamique de la végétation des forêts naturelles de la zone soudanienne du Burkina Faso. Thèse d'Etat. Université de Ouagadougou. 126p
- TALINEAU J.-C., 1970.** Action des facteurs climatiques sur la production fourragère en Côte-D'ivoire, *Cah. ORSTOM, Serie. Biol.*, no 14-décembre 1970.
- ZOUNGRANA I., 1991.** Recherches sur les aires pâturées du Burkina Faso. Thèse d'Etat, Université de Bordeaux III, UFR Aménagement et Ressources Naturelles, 277 p. + annexe.