

Notes de voyage

Pierre Hiernaux, Kalilou Adamou, Seybou Garba

Niger 18 - 27 Septembre 2016



Photo 1. L'équipe de terrain avec de droite à gauche Xiaoye Tong (Univ. Copenhague), Seybou Garba Djoumassi, Kalilou Adamou Boulaga, Souley Adamou, et Hassane Baloumba, il ne manque que le photographe Pierre Hiernaux.

Objectifs

Ce bref voyage au Niger, effectué dans le prolongement d'un voyage au Sénégal au compte du CIRAD, avait pour principal objectif d'initier pour 2016 les observations et mesures de végétation herbacée et ligneuses sur les sites de suivi AMMA-CATCH dans la commune de Dantiandou dans l'ouest du Niger. Pour les peuplements ligneux il s'agissait d'actualiser le relevé des peuplements précédemment inventoriés en 2012 à l'aide de la méthode du relevé des densités par distance (PCQ) dont il fallait tester l'application à des peuplements hétérogènes en particulier aux brousses tigrées. C'était aussi l'occasion de familiariser Xiaoye Tong, étudiante en thèse à l'Université de Copenhague, et qui travaille sur la dynamique de l'occupation des sols au Sahel, avec l'écologie et les systèmes agraires du Fakara.

Le suivi agro-écologique dans la commune de Dantiandou

Dynamique de l'occupation des sols

Sur les 98 faciès décrits dans les 72 sites suivis sur les trois terroirs de Banizoumbou, TigoTegui et Kodey, il y a presque égalité entre le nombre de champs cultivés (30) et de jachères (28) et quelques situations mixtes (10) l'effectif des parcours non cultivables n'étant pas modifié. Par rapport à 2015 il y a donc réduction du nombre de champ cultivés au profit des jachères. Cependant, cela est largement dû au fréquent abandon de la culture au cours de la saison des pluies (pas de sarclage) plutôt qu'à une décision délibérée de mettre en jachère. C'est donc un nouveau décrochage de la tendance à long terme à l'augmentation de la superficie cultivée, un peu moins accusé que celui observé en 2012 qui a été suivi d'une nette remontée en 2014 et 2015 (**Fig. 1**). Les deux décrochages rendent la tendance sur la période 1994-2016 peu significative avec de faibles coefficients de corrélation des régressions linéaires.

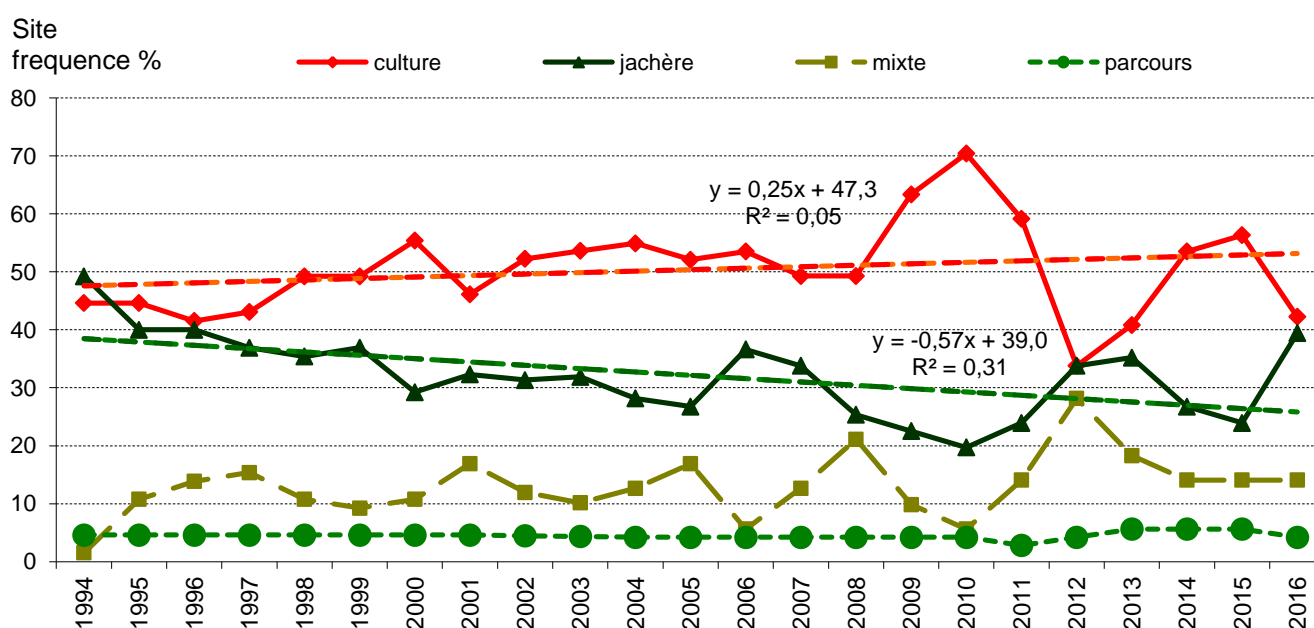


Figure 1. Dynamique interannuelle de l'occupation de sols sur les 72 sites de Dantiandou, 1994-2016. Tendances sur la période par régression linéaires

En conséquence la fréquence des durées de jachères courtes augmente surtout pour les cycles inachevés (**Fig. 2**). Néanmoins le mode dominant observé depuis 1994 est celui d'une durée de jachère de 2-5ans (3,3 ans en moyenne et 61% des jachères) et d'une durée des cultures de 2-5 ans (3,1 ans en moyenne et 56% des champs). Les jachères longues de 6-10 ans sont plus rares (7,5 ans en moyenne et 18% des jachères) et les jachères de plus de 10 ans sont confinées aux terres marginales (16,4 ans en moyenne et 6% des jachères). Mais ces fréquences sous représentent les jachères longues et très longues qui constituent 60% des sites de jachères suivies non au cycle non achevé. Un phénomène similaire s'observe pour des cycles cultureux longs, les plus longs étant associés à la pratique de la fumure qui permet de maintenir des champs cultivés sans recours à la jachère.

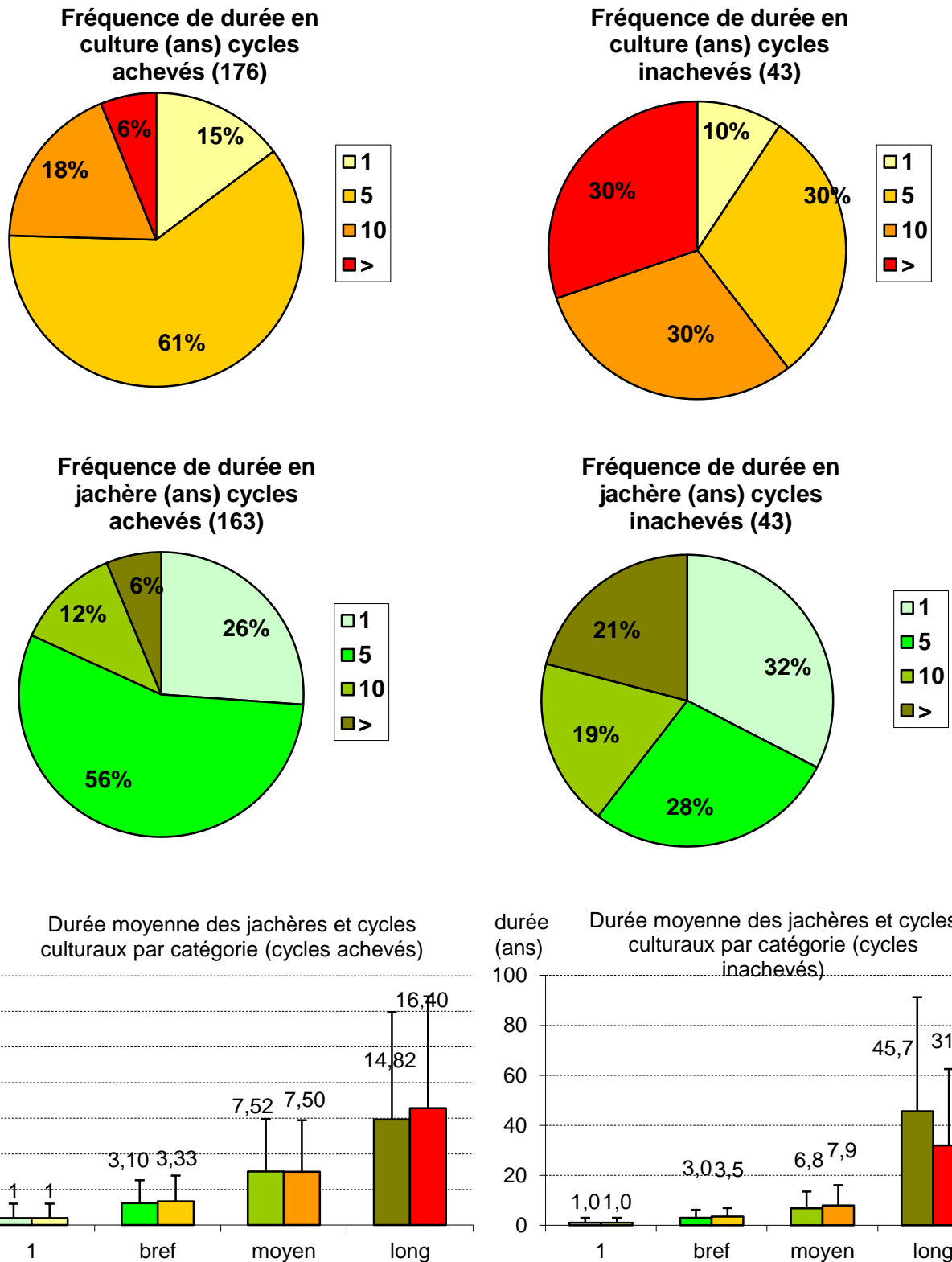


Figure 2 fréquence de la durée des cultures et des jachères pour les cycles achevés depuis 1994 et pour les cycles en cours en 2016. Calculé sur les faciès des 72 sites de suivi.

Structure et production végétale herbacée de 72 sites

Bien que les pluies aient été assez abondantes comme l'indiquent les pluies enregistrées d'avril à début aout à Banizoumbou et à Kouré (**Fig. 3**), leur mauvaise répartition dans le temps, associé à des attaques de criquets, ont contraint à ressemer le mil, parfois jusqu'à quatre reprises, entraînant une irrégularité et un retard dans le développement du mil.

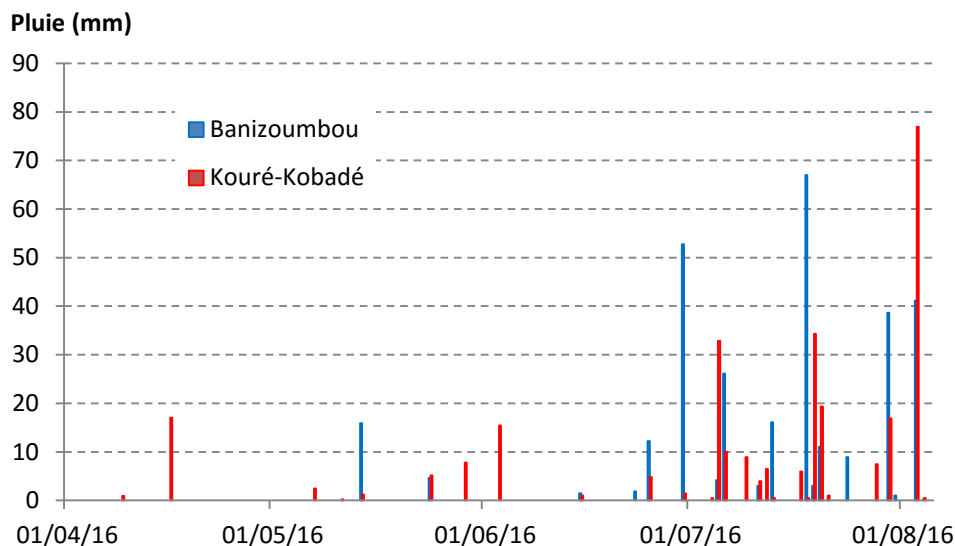


Figure 3. Distribution des pluies à Banizoumbou et Kouré-Kobadé en début de saison des pluies 2016. Source : base de données AMMA-CATCH

De nombreux champs de mil ont même été abandonné sans sarclage tournant à la jachère de fait (c'est le cas pour la totalité ou une partie de 14 sites Voir 4 exemples sur la planche **photo 2**), ou parfois après un premier sarclage ce qui aboutit à affaiblir considérablement le rendement de la culture (c'est le cas en totalité ou partiellement pour 6 sites. Voir deux exemples en planche **photo 2**).

Sur les champs non fumés mais qui ont été sarclés le contraste entre les ilots de fertilité (proximité des buissons, sous les arbres en particulier *Acacia albida*) et le reste des champs est exacerbé (c'est le cas en particulier des sites K41 planche **photo 3**). L'état des champs est le pire sur le terroir de Banizoumbou et moins grave à Kodey, Tigo et Wankama. A Tigo il y a un peu plus de champs dont la production de mil a été assez bonne sans que ce ne soit des champs fumés (exemple TZ4, planche **photo 3**) mais toujours forte disparité en liaison avec la fertilité chimique des champs. Banizoumbou et Wankama sont un peu moins affectés par les mauvais rendements des cultures (mais ils demeurent inférieurs à la moyenne)



Photos 2 Exemples de champs non sarclés qui sont devenus des jachères 'de fait' en 2016 de g à d et h en b : TK5, BZ19, KK15, TT9A ; et deux cas où un seul sarclage conduit à un champ à faible densité de mil : GY13 et BZ26.



Photos 3 Exemple de champs de mil TTAC basse densité mais assez régulier ; TT17C densité moyenne mais très irrégulière, forte densité sous le houppier d'*Acacia albida* ; BZ34A densité moyenne très irrégulière forte densité sur les point hauts ; TZ4 densité moyenne du mil, associé à du Niébé et du Guissima, forte sur les points hauts associés aux buissons de *Guiera senegalensis* ; KZ04 champ fumé ; K23 champ fumé, le sorgho est associé au mil.

Le niébé, semé plus tardivement, est moins affecté, et devient de ce fait une culture associée presque aussi densément semée (nombre de poquets) que le mil, surtout dans le terroir de Kodey (cas des sites K16 et TZ4; planche **photo 4**). Le Guissima (*Hibiscus sabdariffa*), le sésame, le voandzou et l'arachide restent des cultures secondaires ou pratiqué sur de très petites parcelles (cas d' l'arachide sur le site K2 planche **photo 4**).



Photos 4 Les cultures associées de Gà D et H en B : BZ6B Niébé et mil ; K16 Niébé, Guissima et mil ; Sésame dans le jardin de Banizoumbou ; K2 mini champ d'arachide à l'intérieur du champ de mil-niébé-guissima.

Enfin les masses aériennes des adventices dans les champs et des herbacées dans les jachères et les parcours sont faibles en 2016 (du moins leur estimation qui sera corrigée lorsque les résultats des pesées auront été réalisés) (**tabl. 1, figure 4**).

Estimation de la masse des adventices (champs) et des herbacées (jachère /parcours) en septembre 2016			
Faciès décrits	n	moyenne	écart-type
Basse densité	18	154,6	129,0
Moyenne densité	19	79,8	117,4
Haute densité	4	32,7	51,2
champs fumés	6	37,8	58,5
tous champs	47	99,1	119,7
Jachères	41	517,1	269,7
Parcours	10	137,1	113,8
Réserve	4	1002,8	502,9

Tableau 1. Effectif des faciès décrits (98 au total sur 72 sites plus 4 faciès sur 2 réserves), moyenne et écart type des estimations de masse herbacée (seulement celle des adventices pour les champs) par catégorie d'occupation des sols.

En effet la masse moyenne des adventices n'atteint pas 100kg/ha, avec une décroissance des champs à basse densité de poquets aux champs à haute densité et champs fumés. Les masses mesurées sur les parcours ont de faibles rendements surtout dû à l'extension des plages de sol nu. La masse des herbacées sur les jachères est nettement plus élevées (570 kg/ha) mais reste modeste par rapport aux années précédentes. Le graphe des distributions du nombre de faciès en classes de masse aérienne (**Fig. 4**) nuance ces statistiques

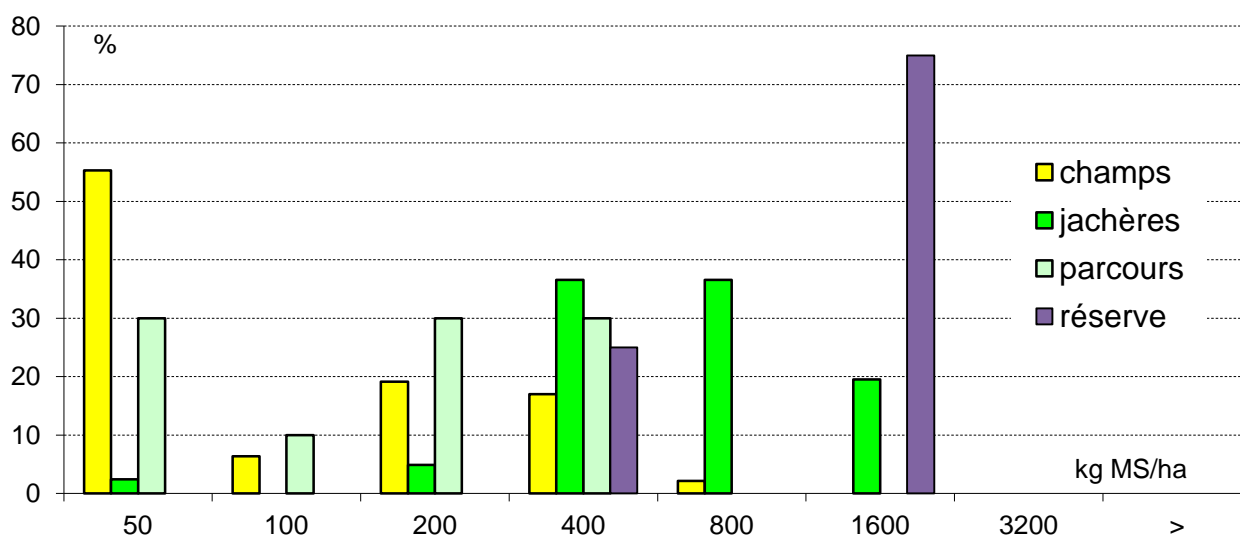


Figure 4 Distribution 2016 des sites de champ, jachère et parcours en classe de masse herbacée (pour les champs seulement mauvaises herbes) estimations en kg MS/ha

Contrairement à l'année précédente les productions des parcours et jachères sont médiocres (**tabl. 1**) avec une flore moins largement dominée par des graminées, à l'exception d'*Eragrostis tremula* et *Schizachirium exile* toujours abondants (**Fig. 5**). La présence de *Zornia glochidiata* s'étend dans les parcours et jachères du terroir de Banizoumbou, alors que *Mitracarpus scaber* reste dominant dans les jachères de Tigo et Kodey. Les plages à *Zornia glochidiata* se sont étendues, souvent avec *Cenchrus biflorus* et *Sida cordifolia* ; et *Mitracarpus scaber* demeure la première espèce dominante parmi les adventices.

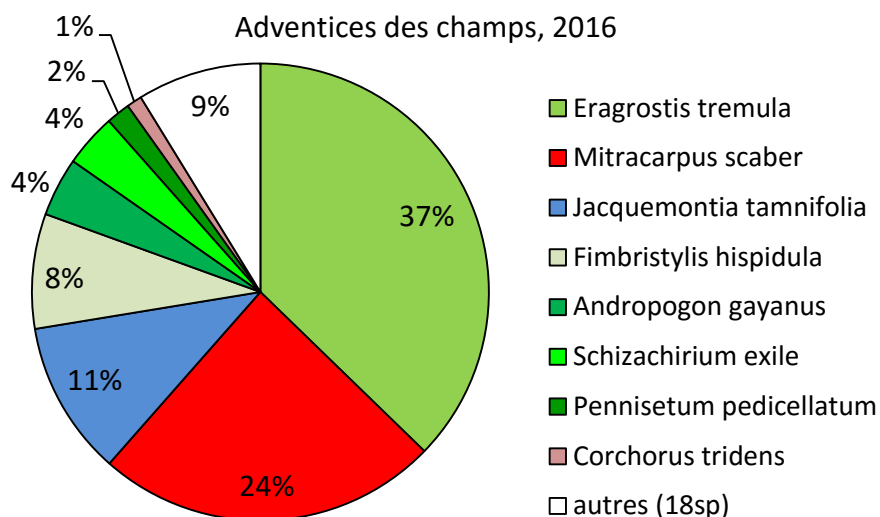
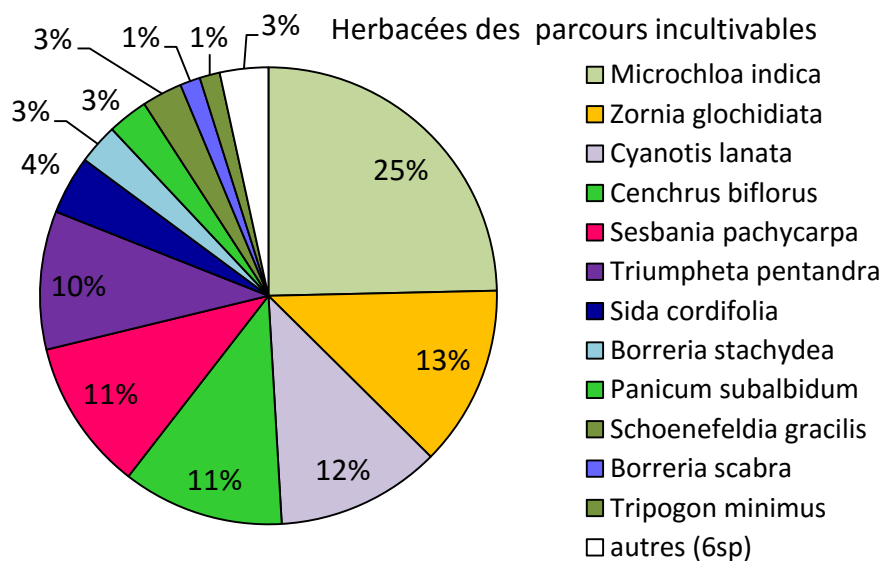
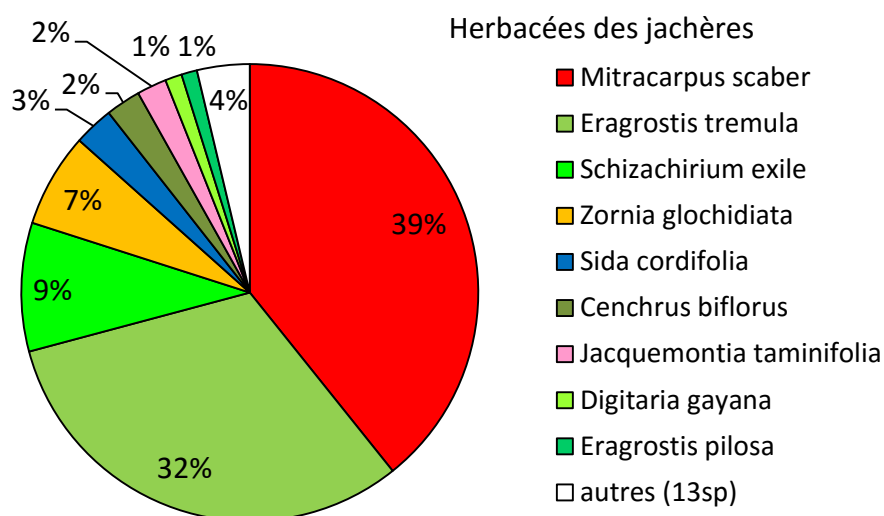


Figure 5

Contribution des espèces dominantes au couvert herbacé dans les jachères, les adventices des cultures et des parcours.



La pression de pâture est très inégale, très forte sur les parcours elle peut être nulle sur les jachères non accessible au bétail car incluses entre les champs.



Photos 5. Parcours, KB7 couloir de passage du bétail à *Sida cordifolia*, vieille jachère à Katanga ; vaches en divagation dans un champ de mil GY3A, taurillon équipé d'une muselière pour empêcher le broutage dans les champs, chèvres à la pâture sélective (inflorescence graminées), brebis Ouda en parcours de transhumance TZ22.

Le suivi de saison sèche 2016-2017.

Les mesures effectives de masse herbacée et relevés de la composition floristique ont été faites sur 12 sites de Jachère et parcours (**tabl. 2**). Douze champs de mil ont été sélectionnés pour des

mesures qui devraient être faite juste après la récolte. Le choix des sites de mesure est guidé par la représentativité d'une large gamme des situations rencontrées sur les trois terroirs.

Tableau 2 Sites de jachères (J), parcours (S) et champs (densité faible (B), moyenne (M), haute (H) et champs fumés (Y)) sur les trois terroirs agro-pastoraux étudiés sur lesquels les masses herbacées et de chaume sont mesurées en septembre-octobre 2016. En rouge les sites retenus pour le suivi saisonnier de saison sèche avec des mesures prévues en Janvier et mai 2017.

Terroir	Banizoumbou		Tigo Tegui		Kodey	
	Site	Oc. sol	site	Oc. sol	site	Oc. Sol
Jachère	TK17	J	TT16	J	F5B	J
Parcours	B24	J	TZ19	J	K35	J
	BZ37B	S	TT22B	J	KB7	J
	TK28	S	KA8B	S	K40	S
Cultures	B30	M	KA4C	Y	KZ04	Y
	BZ26	B	GY9	B	K18A	H
	B15	Y	TZ4	M	F5A	B
	BZ34A	M	TT5	H	K6B	M

Parmi ces 24 sites 12 sont retenus pour suivre l'évolution des masses herbacées et chaumes de mil en saison sèche, 6 en jachère et 6 en culture. Le choix tient compte de la représentativité des sites mais aussi de l'homogénéité de leur couvert végétal et de l'existence d'une information sur le peuplement des ligneux.

Une fiche d'enquête est établie pour enregistrer auprès de l'agro-éleveur qui gère la parcelle les dates et caractéristiques des pratiques de gestion : semis, sarclage, récolte des grain, des chaumes, préparation du champ, coupes, feux...

Relevé du peuplement ligneux de 12 sites

Les peuplements ligneux de 12 sites de suivi (**photos 6**) ont été relevé par la méthode des distances dite Point Centré Quadrant, PCQ adapté à la longueur de l'axe de relevé de 200m. Les observations sont faites tous les 25 mètres pour la strate basse (suivant les sites buissons inférieurs à 2m ou à 3m) et tous les 50 mètres pour la strate haute (arbustes ou arbres suivant les sites). La très faible densité de certains peuplements et l'hétérogénéité de la distribution posent cependant des problèmes d'application, le nombre de points de lecture possible peut être très faible au détriment de la précision de l'estimation de la densité (**Tabl.3**).

Au cours de la saison sèche il serait souhaitable de réactualiser les relevés dans les sites de champs suivi au cours de la saison sèche 2016-2017 soit : B30, BZ26, TZ4, TT5 et K18A. Puis il faudra compléter dans le courant 2017 les observations en étendant les relevés aux sites suivis jusqu'ici (1996, 2004, 2012) soit les sites KA8A, KA18B, TK5, TK2, BZ39, BZ19, TZ2, TK21, GY15, KA10, KA4A, BZ34A, K21, KZ7, TT16, TT9, B17, TA13.



Photos 6 Relevés du peuplement ligneux par la méthode des distances PCQ sites de jachère F5B et B24 et de parcours TK28 et TK26 (Brousse tigrée).

Tableau 3 Dispositifs de relevés du peuplement ligneux mis en œuvre sur 12 des sites de suivi en septembre 2016.

Sites	Facies	strate basse		strate haute		remarque	
		critère hauteur	nombre point	critère hauteur	nombre point		
Jachère	ND2	<4m	9	>4m	3	arbres à 0 100, 200	
	F5B	<2m	9	>2m	5		
	TZ19	<2m	9	>4m	3	arbres à 0, 100 et 200m	
	B24	<4m	9	-	-	une seule strate	
	MZ6	tous	9	-	-	une seule strate	
	G13	<4m	5	>4m	2	tous les 50, 100 et 200m	
	KK15	tous	5	-	-	tous les 50m	
parcours	BZ37B	<4m	9	-	-	une seule strate	
	K40	fourré	<4	2	>4	1	Fourré à 100 et 125
		impluvium	<2m	7	-	-	une seule strate
	KA8	fourré	<2m	3	>2m	3	arbustes à 0, 100 et 200m
		impluvium	<2m	6	-	-	une seule strate
	TK28	tous	9	-	-	une seule strate	
	TK26	fourré	<2m	4	>2m	2	à 75, 125, 150, 200m
		impluvium	tous	0	-	-	pas de ligneux

Observations sur les réserves de Banizoumbou

Deux des sites clôturés en 1992 et maintenus à peu près sans pâture, sans coupe ni feux depuis ont été visités (**photo 7**). Le site de Hama dans le vallon de Samadey à mi-pente sableuse se maintient en savane à annuelles (surtout *Zornia glochidiata*) très ouverte au centre de la parcelle dont les sols sont très encroûtés, alors que la bordure influencée par la clôture qui piège poussières et alluvions et modifie le régime hydrique s'est boisée (*Guiera senegalensis* et *Combretum glutinosum*) et la strate herbacée a forte masse est dominée par des dicotylédones sciaphiles (*Hibiscus asper*, *Ipomoea vagans*, *Borreria stachydea*). Le site du Chef du village de Banizoumbou offre un contraste entre la moitié nord qui se maintient en savane herbeuse dominée cette année par *Schizachirium exile*, et la partie sud qui s'est embroussaillée en fourré car elle bénéficie des écoulements d'un bassin versant situé à l'ouest. Les dicotylédones sciaphyles dominent sous le fourré avec *Triumpheta pentandra*, *Bidens biternatea* et *Borreria stachydea*.



Photos 7 Végétation des parcelles de deux des réserves de Banizoumboun (parcelles clôturées en 1992. Parcelle de Hama : centre et bordures, et parcelle du Chef de village : partie 'savane', partie fourré.

Observations sur les sites du bassin versant de Wankama

Une rapide visite a été rendue aux huit sites de suivi de la végétation du bassin versant de Wankama ainsi qu'aux sites d'implantation des quatre stations de flux (**photo 8**). Les observations ont porté sur le statut de l'occupation des sols, le type de champs, les trois premières espèces dominantes herbacées, la masse sur pied des herbacées (stratification par classe de masse) et la pression de pâture.

Les sites de champs ont été sarclés ce qui explique la faible masse des adventices inférieure à 50kg de MS ha⁻¹ dans tous les 4 sites cultivés (**fig. 6**). Les masses herbacées dans les jachères-parcours largement dominés par *Zornia glochidiata* (avec du *Schizachirium exile*, *Cenchrus biflorus* et *Sida cordifolia*) se répartissent entre 150 et 1100kg de MS ha⁻¹ en fonction de l'étendue des plages de sol nu et de la pression de pâture (**fig. 6**).



Photos 8. Vues de quelques sites de suivi de la végétation sur le bassin versant de Wankama de gauche-droite et haut en bas sites A, B, E, F, G et H

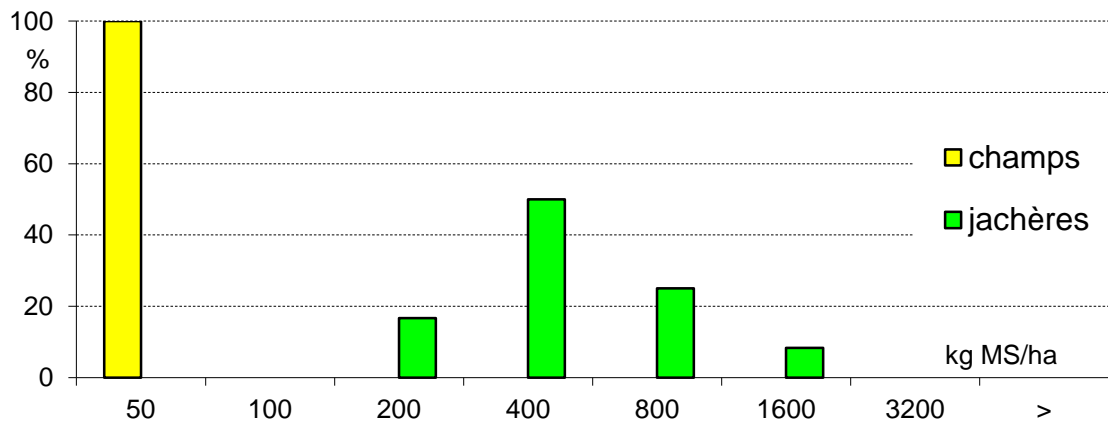


Figure 6 Distribution 2016 des sites de champ, jachère et parcours du bassin veran de Wankama en classe de masse herbacée (pour les champs seulement adventices) estimations en kg MS/ha.

Calendrier

18/09/2016, dimanche. Départ de Dakar pour l'aéroport à 6h, vol sur Niamey via Lomé par la compagnie Asky. Sans problème, arrivé à 17h30. Kalilou Adamou et Souley sont à l'accueil et ont déjà accueilli Xiaoye Tong arrivée un peu plus tôt de Copenhague via Paris. Hébergement au TVC de l'ICRISAT, chez Issa Kalilou 'Tondi'.

19/09/2016 Lundi. Entrevue avec les chercheurs de l'ICRISAT, Dr Malik Bah, Dougbédji Fatondji et Vincent Bado avec lesquels est évoqué l'intérêt qu'il y aurait à refaire un inventaire et une analyse des sols de l'enclos de Sadoré. Départ sur le Fakara et démarrage des observations et mesures à Kodey. Visite rendue au chef de village. Nuit au centre d'alphabétisation de Kodey.

20/09/2016, Mardi. Suite des observations et mesures sur les sites de Kodey. . Nuit au centre d'alphabétisation de Kodey.

21/09/2016, Mercredi. Départ vers Tigo Tegui et observations et mesures sur les sites du sud du terroir. Visite rendue au chef de village. Nuit à l'école primaire de Tigo Tégui.

22/09/2016, Jeudi. Suite et fin des observations et mesures sur les sites de Tigo Tegui, départ en fin de journée pour Banizoumbou. Nuit au centre de formation hydraulique de Banizoumbou.

23/09/2016, Vendredi. Visite rendue au chef de village. Suite des mesures et observations sur les sites de Banizoumbou. Nuit au centre de formation hydraulique de Banizoumbou.

24/09/2016, Samedi. Fin des observations et mesures sur les sites de Banizoumbou. Nuit au centre de formation hydraulique de Banizoumbou.

25/09/2016, Dimanche Visite de passage sur les sites de suivi de Wankama. Rencontre de Bakary Djaby. Nuit au Centre d'Hébergement de l'ICRISAT à Niamey

26/09/2016, Lundi. Rencontre de Pr Maxime Banoïn et de Sofiani Salou Daouda (candidat thèse CIRAD). En fin d'après midi Boulama Katzelma amène les échantillons d'eau pour analyse. Départ à l'aéroport à 20h pour le vol de Paris à 23h.

27/09/2016, Mardi. Arrivée à Roissy à 6h connexion sur Toulouse à 9h35 pour une arrivée à 11h30. Passage au GET pour les échantillons et tenter de récupérer l'accès à la boîte mail sur le serveur du GET (sans succès). Retour à Caylus en fin d'après midi.



Photo 9 Chèvre allaitant deux chevreaux jumeaux à Wankama, parcours à *Zornia glochidiata*
le 25_09_2016