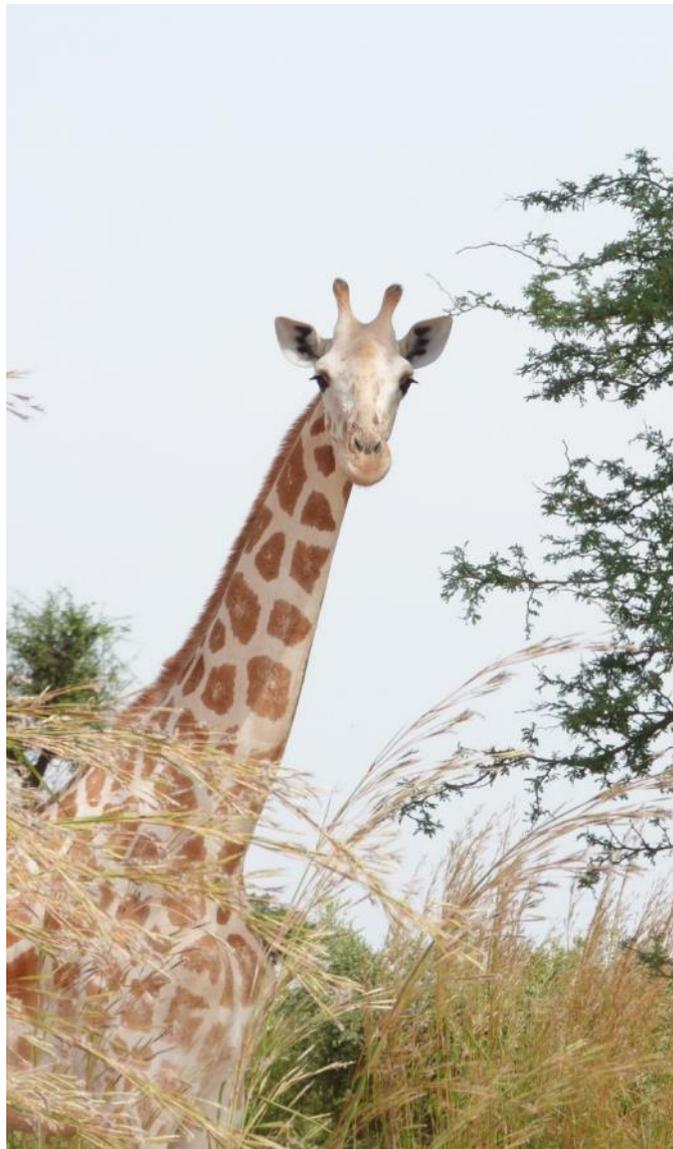


Dynamique du couvert végétal herbacé, cultures comprises, dans la commune de Dantiandou: production de la saison 2015 et dégradation des pailles et litière en saison sèche 2014-2015.

Pierre Hiernaux et Adamou Kalilou

Décembre 2015

Ce document consigne les observations faites lors de deux visites de terrain effectuées par les auteurs, la première du 25 au 28 Juillet 2015 en début de saison des pluies, la seconde du 26 octobre au 4 novembre 2015 pour évaluer l'état du couvert végétal dans le Fakara en fin de saison de croissance végétale 2015. Ces observations ont déjà fait l'objet de compte rendus (Hiernaux & Kalilou, 2015 ; Hiernaux 2015) mais elles sont maintenant complétées de l'analyse statistique des données quantitatives de couvert, de masse herbacées et de composition floristiques. En outre, ce document rapporte aussi les résultats de l'analyse des données quantitatives recueillies par Adamou Kalilou et son équipe lors de la saison sèche 2014-2015 pour suivre l'évolution des pailles et litières.



Girafe surprise en plein broutage à Kodey le 27_10_2015

1) Suivi des sites d'observation à long terme de la végétation et de l'occupation des sols dans la commune de Dantiandou en fin octobre 2015.

La totalité des 82 sites a pu être visitée, décrite et un sous-échantillon de 24 sites a fait l'objet de mesures qui permettent de calibrer les observations faites sur les autres sites. De plus une courte visite a été faite la jachère protégée par Hama à l'est de Banizoumbou et sur les sites du bassin versant de Wankama.

Les pluies 2015

D'une façon globale, la production végétale a été marquée par une pluviosité supérieure à la moyenne calculée sur la série 1994-2015 (**Fig. 1b**). C'est la quatrième année de pluies totales légèrement supérieures à la moyenne après trois années déficitaires (2009-2011). Le démarrage des pluies a été tardif et progressif en juin, puis après une interruption d'une dizaine de jours les pluies se sont installées jusqu'en septembre avec 6 événements de plus de 30mm dont trois en début septembre (**Fig. 1a**) ; seule une dernière pluie en mi-octobre n'a pas été utilisée par les herbacées déjà fanées. L'année 2015 apparaît comme une année assez pluvieuse si on en juge par le volume des pluies (**Fig 2a**) mais avec une durée de la période de croissance non limitée par l'humidité des sols de 81 jours pour une période de croissance de 94 jours (**Fig 2b**) en dépit du démarrage tardif. C'est surtout ce démarrage associé à plusieurs grandes pluies qui ont lessivé des sols très sableux qui explique la situation catastrophique des cultures en 2015 en dépit de la pluviosité abondante. Les rendements du mil qui est la culture principale sont très déficitaires, le niébé, l'arachide et le voandzou, les trois légumineuses, s'en sortent un peu mieux mais ont souffert du semis tardif, seul le Waraw (*Hibiscus sabdariffa*), très rustique, s'en sort à peu près normalement.

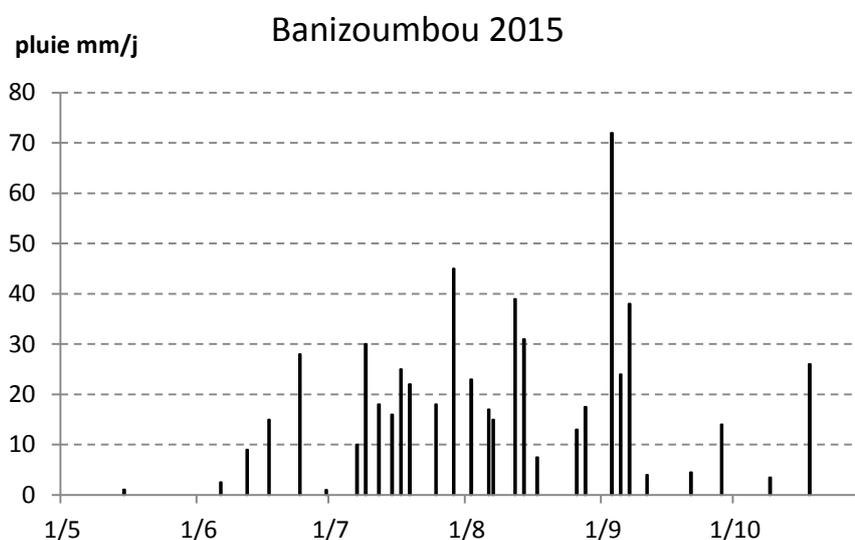


Figure 1. Pluviosité à Banizoumbou en 2015.

- a) Distribution des pluies journalières à Banizoumbou
- b) Anomalies du total des pluies annuelles de 1994 à 2015

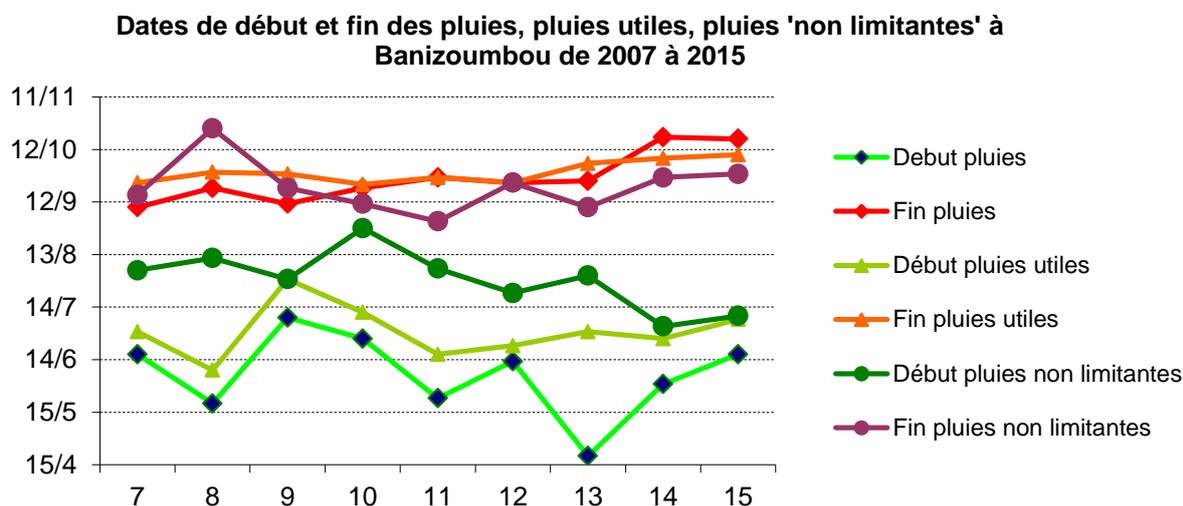
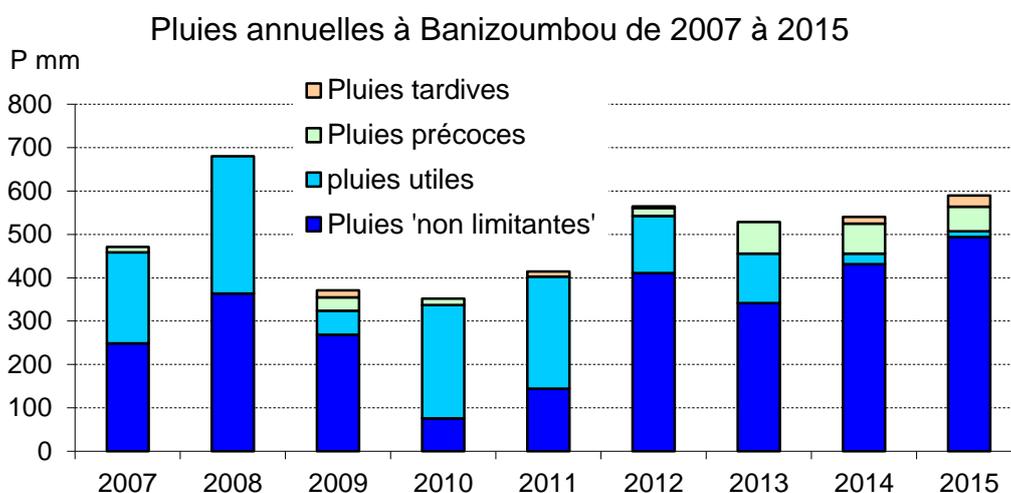
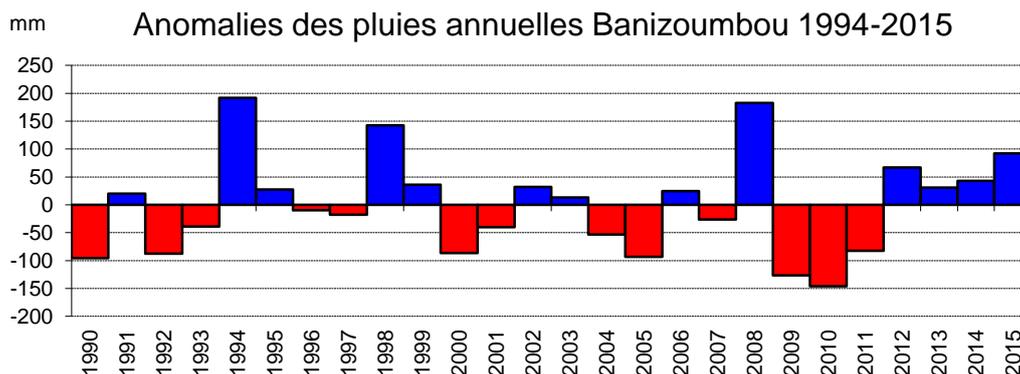


Figure 2. Analyse de la distribution des pluies à Banizoumbou de 2007 à 2015

- Décomposition du volume des pluies en fonction de leur utilisation potentielle par la végétation : pluies tardives, précoces, pluies utiles et non-limitantes
- Chronogramme des évènements de la distribution des pluies : début et fin des pluies, début et fin des pluies utiles aux herbacées annuelles, début et fin de la période de croissance sans limitation par l'humidité du sol

Dynamique de l'occupation des sols

Une première classification de l'occupation agricole des sols a été faite lors de la visite de Juillet, en début de saison des pluies, alors que les semis venaient d'être faits (**photos 1 à 6**), le démarrage des pluies ayant été tardif. A Tigo les semis auraient été effectués le 3 juillet avec une pluie de 9mm suivie le 15 Juillet par une pluie de 40 mm. Mais le retard a été plus marqué sur le terroir de Kodey que celui de Tigo, la situation à Banizoumbou étant intermédiaire. La croissance des cultures a ensuite été irrégulière malgré des pluies assez régulières et abondantes, particulièrement sur les parcelles non fumées, suffisant pour que les sarclages n'aient pas été systématiquement entrepris. En conséquence, lors de la visite d'octobre, la culture avait été abandonnée dans deux sites classés champs en Juillet, mais réciproquement deux sites non encore semés en juillet et donc classés en jachère ont finalement été mis en culture. Les changements de statut cultural touchent près du quart des sites, 17,1% changent totalement, et 7,3% partiellement (une partie du site). Globalement il y a légère progression des champs au détriment des jachères ce qui confirme la reprise de l'expansion des cultures observée en 2013 et 2014 après le recul brutal de l'expansion observé en 2012 (**Fig. 3**). Cette tendance s'accompagne aussi d'un raccourcissement de la durée moyenne des phases de culture : 75% moins de 5 ans (**Fig. 4b**) et de la plus grande fréquence des abandons culturaux de courte durée 27% abandonné pour 1 seule année (**Fig 4a**).



Photos 1 et 2 Sites T9 et K9A, pauvres développement des semis à Kodey le 25 juillet 2015



Photos 3 et 4 Partie fumée et non fumée d'un champ de mil près de Bagoua le 26 Juillet 2015



Photos 5 et 6 Impact de la présence d'un buisson recépé (*Guiera senegalensis*) ou de la proximité d'un arbre (*Combretum glutinosum*) sur la vigueur de jeunes plants de mil. Site TZ12 près de Tigo Zéno le 26 Juillet 2015

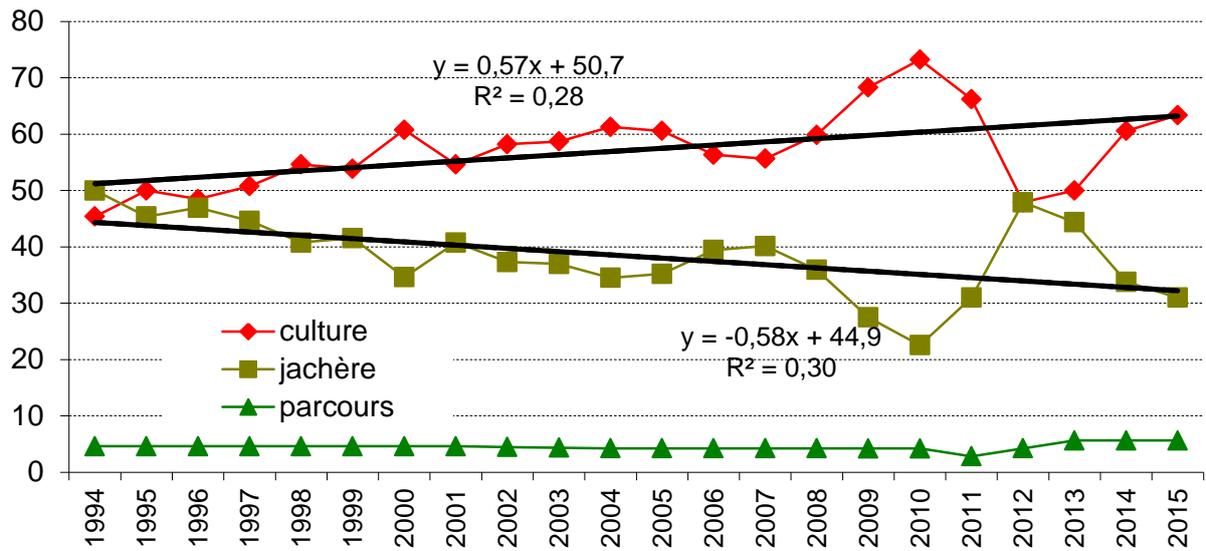
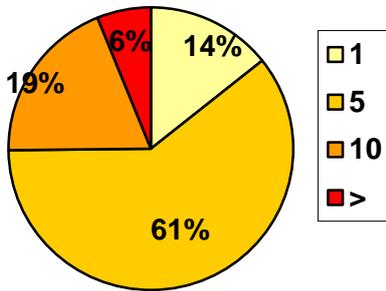
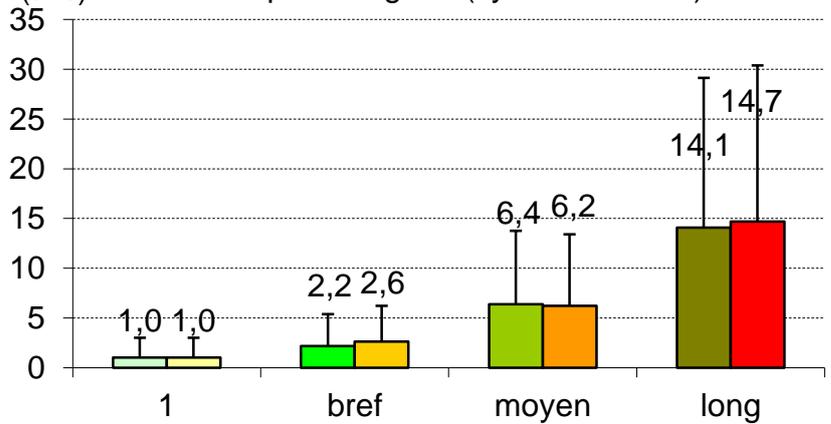


Figure 3. Evolution de l'occupation des sols sur les 82 sites suivis dans le Fakara depuis 1994, les situations mixtes culture jachère sont comptées pour moitié dans les cultures et dans les jachères

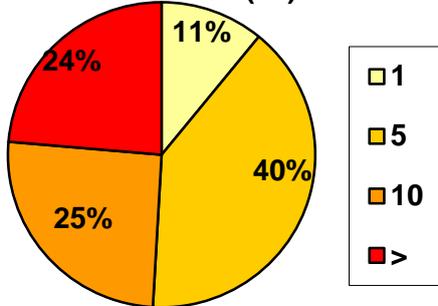
Fréquence de durée en culture (ans) cycles achevés (175)



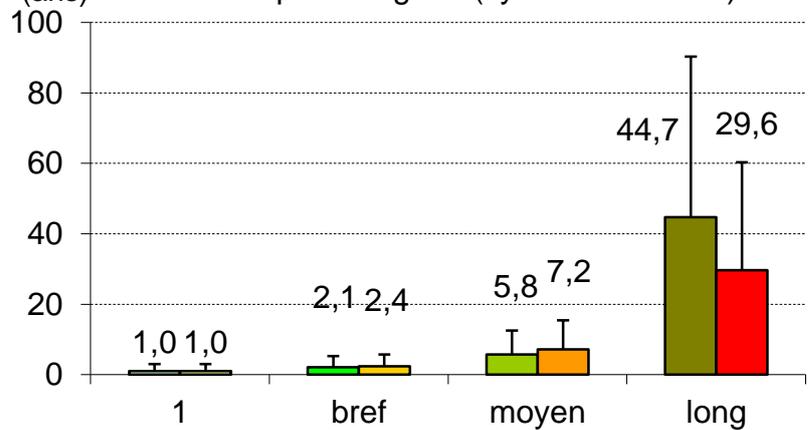
durée (ans) Durée moyenne des jachères et cycles cultureux par catégorie (cycles achevés)



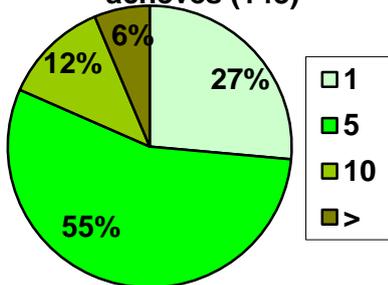
Fréquence de durée en culture (ans) cycles inachevés (32)



durée (ans) Durée moyenne des jachères et cycles cultureux par catégorie (cycles inachevés)



Fréquence de durée en jachère (ans) cycles achevés (148)



Fréquence de durée en jachère (ans) cycles inachevés (56)

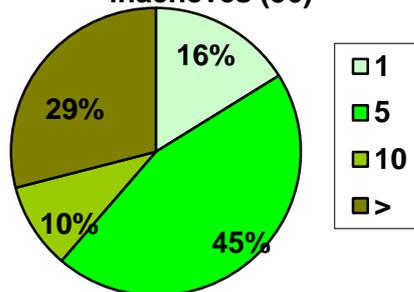


Figure 4

- Quatre graphiques des fréquences de la durée des jachères et cultures, pour les cycles achevés et les cycles en cours.
- Deux histogrammes des durées moyennes des phases de culture et de jachère achevées et en cours.

Relevés de végétation sur 24 sites



Photos 7) Jachère très paturée KZ7, **8)** Jachère du 'Gourtol' (couloir de passage du bétail) du site KB7, **9)** jachère peu paturée KA5, **10)** Impluvium et fourrés du parcours KA8B

Le couvert et la production des herbacées sur les parcours et jachères

Contrairement à 2014 la production herbacée a été bonne en 2015 en dépit du démarrage tardif des pluies, pour les jachères comme pour les parcours (**Photos 7 à 10 ; Tabl. 1**). En outre la végétation a été largement dominée par des graminées bien appréciées du bétail en particulier par *Eragrostis tremula* qui a aussi dominé dans les adventices des cultures dont les masses ont été élevées (**Fig. 5**).

Tableau 1 Moyennes pondérées et écarts types du couvert herbacé (%) et de la masse sur pied des herbacées en octobre 2015 sur 12 sites de jachères et parcours du Fakara.

Site	type occupation		facies %	par faciès				par site			
	sol	facies		masse (kg/ha)		couvert (%)		masse (kg/ha)		couvert (%)	
				m	e.t.	m	e.t.	M	e.t.	m	e.t.
B24	jachère	unique	100	816,5	58,0	9,8	2,4	816,5	58,0	9,8	2,4
G13	jachère	unique	100	928,9	83,6	13,1	1,2	928,9	83,6	13,1	1,2
KA4B	jachère	adventices	17	1205,6	25,9	6,2	0,1	2505,7	52,9	15,0	0,7
KA4B	jachère	Jachère	83	2772,0	39,0	16,8	0,7				
KA5	jachère	unique	100	1422,5	119,8	14,0	2,3	1422,5	119,8	14,0	2,3
KB7	jachère	unique	100	800,7	72,4	23,7	2,4	800,7	72,4	23,7	2,4
KZ7	jachère	unique	100	1004,9	142,9	14,9	4,6	1004,9	142,9	14,9	4,6
TZ19	jachère	unique	100	1287,7	81,4	13,3	1,3	1287,7	81,4	13,3	1,3
tous	jachère							1252,4	87,3	14,8	2,1
								600,1	32,8	4,3	1,3
BZ37B	parcours	unique	100	159,5	20,7	3,3	0,5	159,5	20,7	3,3	0,5
K21	parcours	Fourré	50	818,1	80,1	27,2	2,6	634,8	54,2	23,8	2,0
K21	parcours	Impluvium	50	451,6	68,2	20,3	2,9				
K40	parcours	Fourré	17,5	435,6	85,6	16,6	2,1	428,9	33,9	16,0	1,2
K40	parcours	Impluvium	82,5	427,5	36,9	15,9	1,4				
KA8B	parcours	Fourré	35	720,7	55,1	20,8	2,2	353,3	32,9	9,5	1,0
KA8B	parcours	Impluvium	65	155,4	28,7	3,4	0,6				
TK28	parcours	unique	100	140,7	38,8	2,6	0,3	140,7	38,8	2,6	0,3
tous	parcours	moyenne						343,4	36,1	11,0	1,0
		ecart type						204,5	12,1	9,0	0,7

La moyenne pondérée de la masse sur pied des herbacées des parcours est assez bien corrélée à la moyenne pondérée des couverts estimés visuellement, celles des adventices dans les champs sont aussi assez bien corrélées, par contre celles des jachères ne le sont pas à cause de deux sites particulier : le site KB7 qui est un couloir de passage du bétail extrêmement pâturé, et le site KA4B qui est un autre couloir de passage du bétail rendu inaccessible au bétail par les mises en cultures, et donc protégé de la pâture cette année (**Fig 5**). La mise à l'écart de ces deux sites établit une corrélation médiocre.

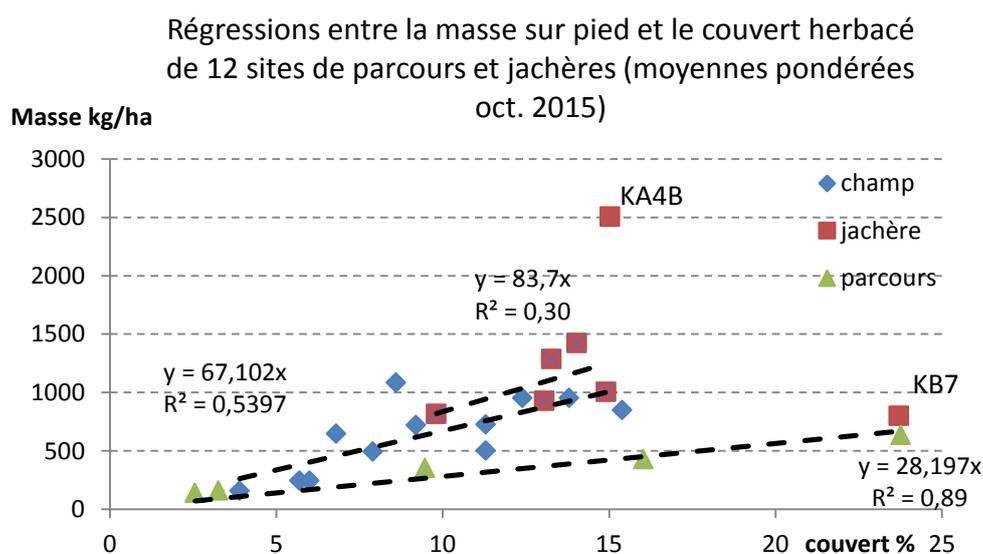


Figure 5. Régressions linéaires entre la masse d'herbe sur pied (kg/ha) et le couvert moyen pondéré (%) par site pour les parcours, les jachères (KA4B et KB7 exclus) et les adventices des champs. Fin

octobre 2015.

Les rendements estimés (appréciation visuelle de la fréquence de classe de masse herbacée) sont corrélés aux moyennes pondérées des masses mesurées pour les parcours et mes jachères (**Fig 6**). Par contre il n'y a pas de corrélation pour les adventices des champs en partie parce que la gamme de masse très réduite (entre 400 et 800 kg ha⁻¹) mais aussi parce qu'il y a confusion dans l'appréciation du couvert entre les adventices et la litière (mil et adventices) qui commence à ce constituer. Considérés tous ensemble, parcours et jachères, la corrélation entre les masses estimées et mesurées sur les 12 sites est acceptable ($r^2 = 0,78$). Cela autorise la correction des estimations faites sur chacun des 100 faciès décrits en octobre 2015 sur 82 sites suivis (**Fig. 7**).

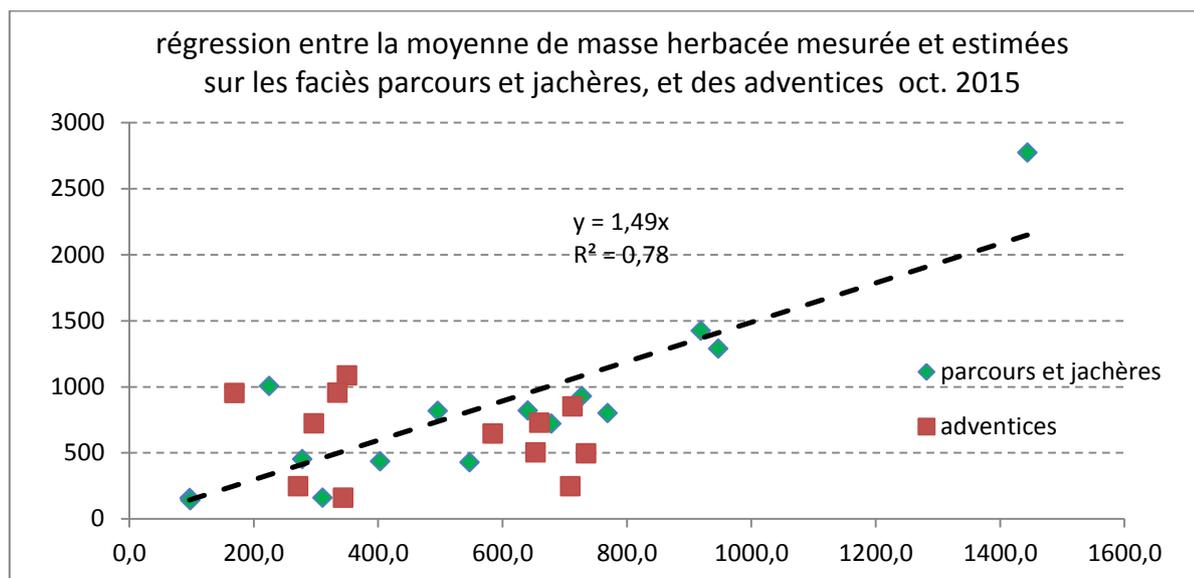


Figure 6 Régressions linéaires entre les masses herbacées mesurées et estimées sur les sites de parcours, de jachère et de champ (adventices) et pour tous les sites ensemble. Dantiandou Octobre 2015

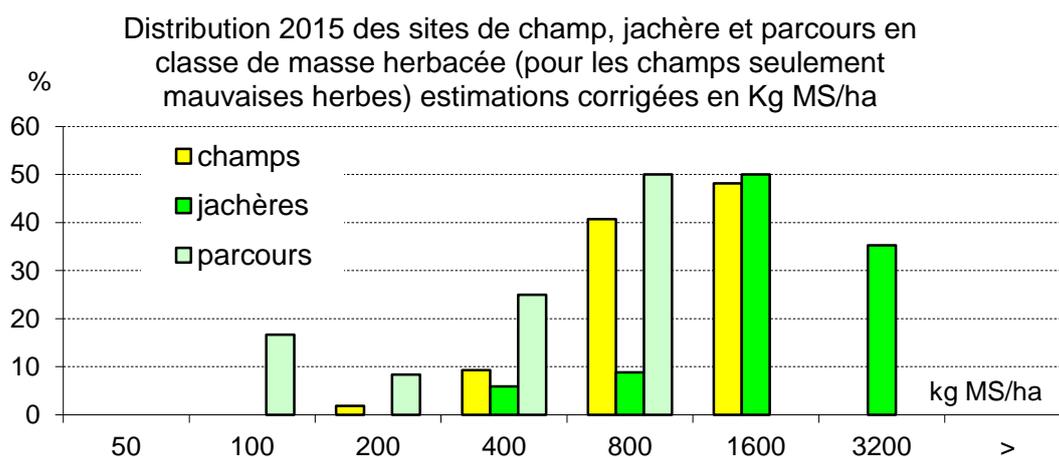


Figure 7. Distribution de la fréquence relative de classes de masse herbacée des 12 faciès de parcours, 34 faciès de jachère et 54 faciès de champ (adventices) des 82 sites observés en octobre 2015 dans la commune de Dantiandou.

Les masses des adventices dans les champs se distribuent principalement entre 400 et 800 kg ha⁻¹ avec une moyenne 774 kg ha⁻¹ (**Tabl. 2**). Classiquement les adventices sont plus abondantes dans les champs de mil a faible densité, et diminuent avec la densité du mil car les champs sont mieux sarclés. Mais cela n'est pas observé cette année ou les adventices ce sont bien développées après le second sarclage dans tous les champs (**Tabl. 2**). Les masses herbacées moyennes dans les jachères et même dans les parcours sont relativement élevées cette année, avec la aussi une domination par les graminées.

Tableau 2 Moyennes et écart types des masses herbacées (adventices seulement dans les champs) dans les 100 faciès observés en octobre 2015, en fonction de l'occupation du sol et du type de champ. Estimations corrigées en kg/ha.

Occupation du sol	Type de champ	masse herbacée (kg/ha)		
		nb	moyenne	écart type
Champ	Bas	30	828,6	366,5
	Médian	5	601,8	297,4
	Haut	14	881,9	69,4
	Fumé	5	819,7	240,4
total champs		54	773,9	332,8
Jachères		34	1372,0	515,5
parcours		12	406,1	260,1

Masse de chaumes de mil dans les champs après la récolte.

Les masses de chaumes sont déterminées par le produit de la densité des poquets et la masse moyenne des poquets (**photos 11 à 14**). La densité des poquets de mil et des espèces cultivées associées (haricot niébé et roselle (localement 'waraw') est estimée par la mesure des distance dans le dispositif dit 'point centré quadrant'. Le calcul des densités de poquet à partir des 40 distances mesurées, soit pour le mil, soit pour la ou les cultures associées est fait par l'algorithme de Cottam et Curtis et par l'algorithme de Pollard (**Fig. 8**). Les résultats des deux méthodes sont bien corrélées ($r^2 = 0,95$ lorsque le champ ND2 est écarté) avec l'exception du champ ND2 dans lequel le passage d'un chemin, et le ruissellement associé ont un impact sur les distances mesurées à deux des 10 points de mesure. La densité calculée avec l'algorithme de Pollard (1971) est alors très inférieure à celle calculées par l'algorithme de Cottam et Curtis (1956). Les estimations de la densité par l'algorithme de Pollard sont considérées non biaisées (Picard et al. 2007) elles sont donc retenues pour la suite des calculs.

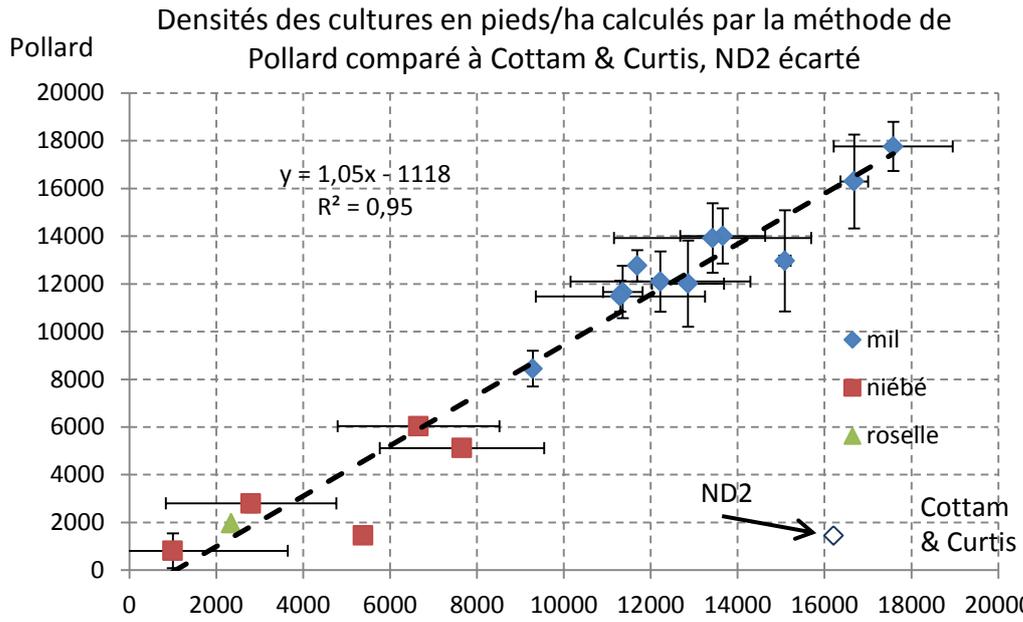


Figure 8. Comparaison des estimations de densité des poquets de mil dans les 12 champs observés en 2013 suivant l’algorithme de calcul : Cottam et Curtis ou Pollard.



Photos de gauche à droite et de haut en bas : **11)** champ à faible densité BZ26, **12)** champ de densité

médiane GY13, **13**) champ à haute densité K18A, **14**) champ fumé KA4C

Les densités de poquet de mil sont de 12306 ± 3408 en moyenne avec des écarts marqués entre champs (de 4280 à près de 18000). Six des douze champs ont une culture associée au mil avec des densités beaucoup plus faibles, 3244 ± 2270 en moyenne pour les 5 champs qui plantés de Niébé et 1960 ± 318 pour le champ qui est planté de roselle (**Tabl. 3**). La culture associée du niébé est la plus commune, suivie de la roselle (**Fig. 9**). Les champs exclusivement réservés au mil constituent un quart des 54 champs suivis, principalement sur les terres les moins fertiles et donc avec une plus faible densité de semis. Dans près de la moitié des champs le mil est associé au seul niébé, semé plus abondamment cette année au vu du démarrage tardif des pluies. Enfin dans un dernier quart, le mil est associé au niébé et à la roselle, rarement au sésame (**Fig. 9**).

Tableau 3. Densité des poquets de mil et de cultures associées dans les 12 champs observés en Octobre 2013 dans la commune de Dantiandou.

type de Champ	site	Mil		Niébé		roselle	
		Moy	e.t.	Moy	e.t.	moy	e.t.
B	BZ26	12009		1948			
B	K9A	12968		2104	5118	830	
B	TT16	14007		2272	813	132	
M	B30	16291		2643	2800	454	
M	GY13	11476		1862			
M	ND2	4280		694	1454	236	
H	K18A	8448		1370	6036	979	
H	TK5	12759		2070			
H	TZ4	11656		1891		1960	318
Y	B15	13921		2258			
Y	K23	17760		2881			
Y	KA4C	12097		1962			
moyenne	tous sites	12306		1996	3244	526	1960
écart-type	sites	3468		563	2270	368	

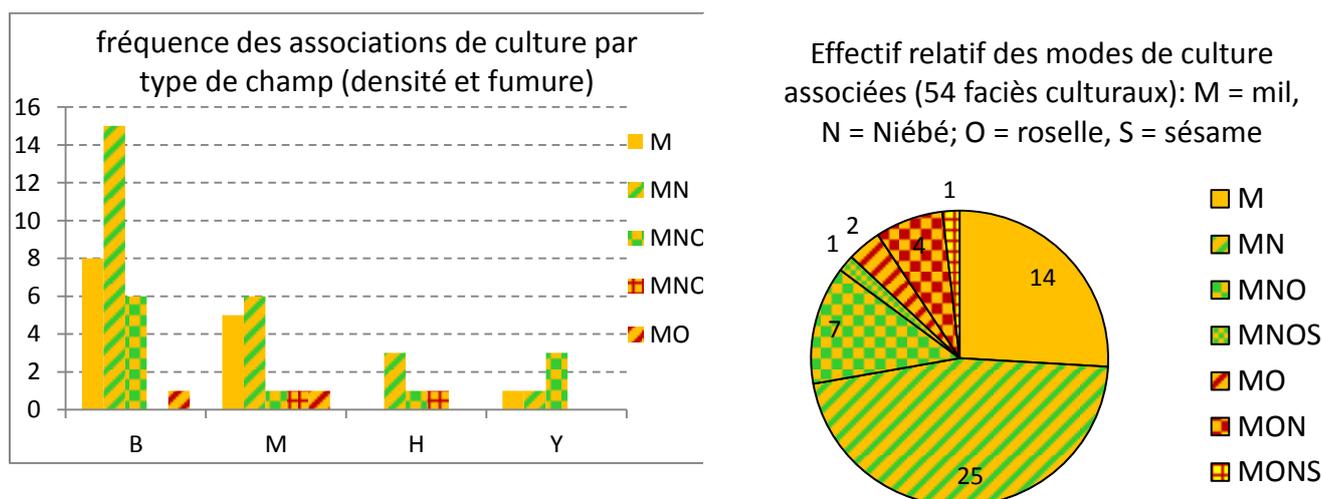


Figure 9. Fréquences des associations de culture dans un échantillon de 54 champs de la commune de Dantiandou dans une agriculture dominée par la culture vivrière du mil en 2015

Les masses de chaume de mil sont ensuite déterminées sur la base de la structure moyenne des poquets de mil dont un échantillon aléatoire de quarante poquets est décrit pour chaque site. Les moyennes par type de champs des effectifs de talle par poquet sont similaires pour les talles végétatif (moins de 50cm de haut), mais déjà les talles florifères stériles (de 50 à 150 cm de haut mais avec une panicule incomplète ou stérile) sont plus abondants dans les champs fumés. Mais c'est surtout l'effectif des talles florifères fertiles (avec une panicule remplie) qui augmente de la catégorie faible à forte, et plus encore avec la fumure des champs (Figure 10b).

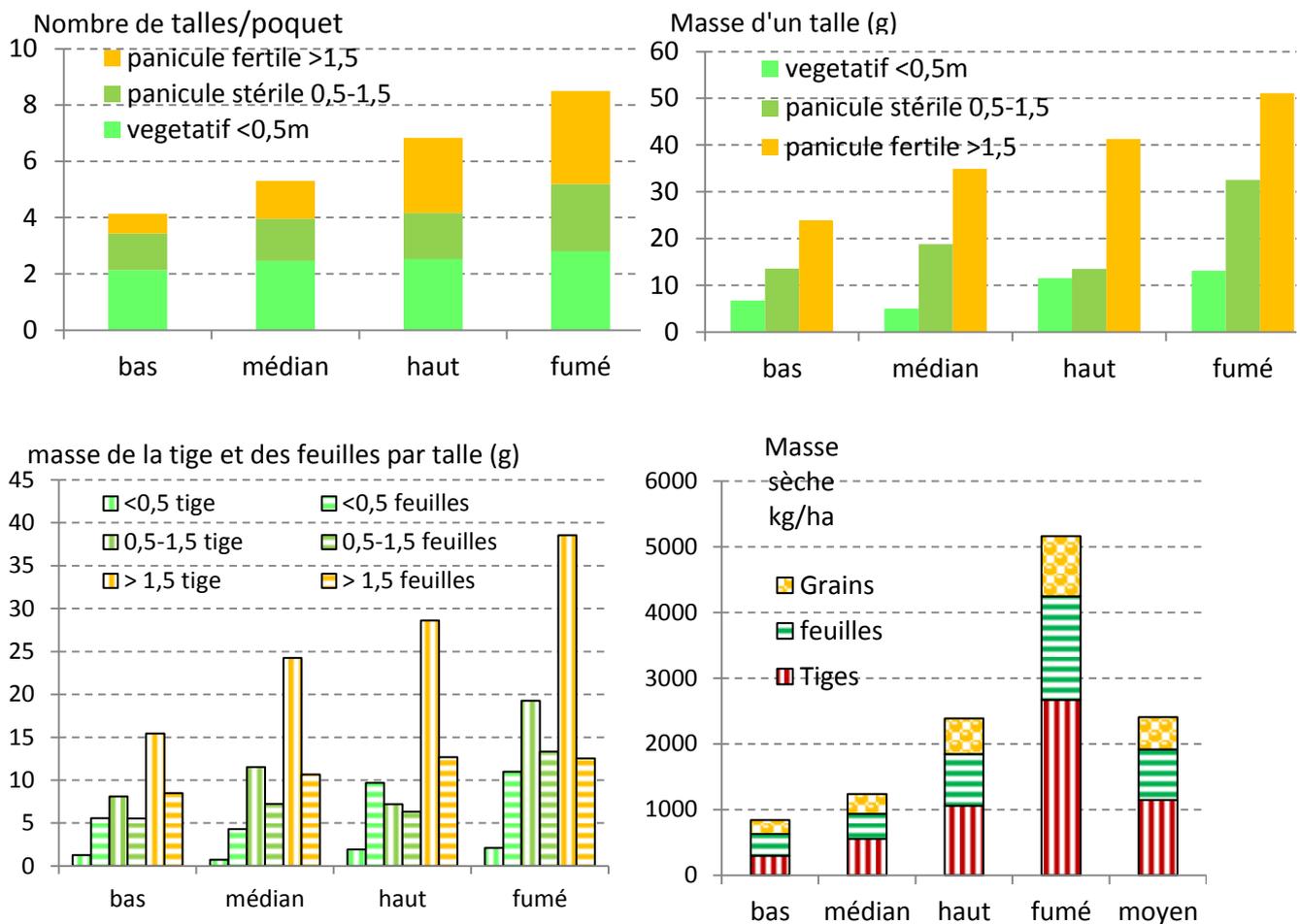


Figure 10. Etapes du calcul de la masse des chaumes de mil sur les 4 catégories de champs : mil sur sols non fumés a faible, moyenne et forte densité, et mil sur parcelle fumée.

- Nombre moyen de talle végétatif (<50cm), de talle florifère stérile (50-150cm) et de talle florifère fertile (>150cm) pour les 4 catégories de champs.
- Masse moyenne des talles de chaque catégorie par catégorie de champs.
- Masse moyenne des talles décomposée en masse de feuille et masse de tige

Moyenne des estimations de masse de tige, de feuille et de grain par catégorie de champs en 2015

Les masses moyennes des talles diffèrent très largement entre les trois catégories de talles. Les masses des talles végétatifs diffèrent peu entre les catégories de champs, celle des talles stériles est plus forte dans les champs fumés, et celle des talles fertile augmente régulièrement avec la densité du champ de bas à haut et plus élevé encore avec la fumure (Fig. 10c). De même la partition de ces masses en feuilles et tiges diffère entre les types de talles largement feuillé pour les végétatifs,

majoritairement en tige pour les talles florifères, et en situation intermédiaire pour les talles florifères stériles (**Fig 10c**).

Tableau 4. Moyennes et écart-types du couvert des adventices et des masses des adventices, des tiges, feuilles et grains de mil sur les sites de champ suivis en Octobre 2015

type de champ	site	adventices			Masse du mil kg/ha						
		couvert %		masse kg/ha	tiges		feuilles		chaume		grains
		m	e.t		m	e.t	m	e.t	m	e.t	
B	BZ26	8,6	1,2	1085	269,2	77,3	238,9	69,4	508,1	146,7	230,6
B	K9A	5,7	0,9	245	148,5	60,5	153,3	50,8	301,8	111,3	143,9
B	TT16	7,9	0,5	495	479,1	142,6	595,2	165	1074,3	307,7	263,3
M	B30	9,2	2,1	722	923,7	272	621,4	175,3	1545,1	447,3	423,6
M	GY13	11,3	1,6	502	525	154,1	386,4	107,3	911,4	261,3	376,4
M	ND2	3,9	0,9	159	207,5	68,2	143	45,2	350,5	113,3	93,7
H	K18A	13,8	5,5	952	640,7	184,5	467,1	127,8	1107,7	312,3	367,5
H	TK5	6,8	1,2	646	1681,1	414,3	1321,5	332,5	3002,5	746,9	711,9
H	TZ4	11,3	1,5	726	852,5	209,9	572,5	139	1425	348,9	538,5
Y	B15	6	0,8	245	2777,8	742,8	1438	380	4215,8	1122,8	939,7
Y	K23	15,4	1,8	850	3588,5	895,7	2262,9	554,9	5851,4	1450,5	1129,5
Y	KA4C	12,4	1,2	954	1643,6	436,7	1025,4	269,8	2669	706,6	678,6

Au final, l'écart de densité des poquets en fonction du type de champ est renforcé par l'écart d'effectif de talles florifères, et pour les champs fumé par la masse individuelle plus élevée des talles, dans les estimations des masses moyennes de mil par unité de surface (**Fig. 10d**). La masse du mil sur pied, grains compris est voisine de 2,5 t ha⁻¹ en moyenne mais avec des écarts de 1 à 5 t ha⁻¹ en fonction du type de champ (**tabl. 4**).

Composition floristique des parcours, jachères et adventices

En contraste avec les années précédentes et particulièrement 2014 la végétation des jachères en 2015 se caractérise par une contribution importante des graminées, principalement *Eragrostis tremula*, *Aristida mutabilis* et *Schizachyrium exile*. La jachère est donc meilleure fourragère en 2015 (**Fig. 11**). La végétation des parcours sur sols non cultivables sont toujours aussi maigres mais eux aussi sont plus riches en graminées en 2015 avec en particulier *Microchloa indica*, *Eragrostis tremula* et *Aristida adscensionis* à côté de *Zornia glochidiata*, petite légumineuse toujours aussi recherchée par le bétail. Parmi les adventices, *Eragrostis tremula* domine largement sur *Mitracarpus scaber* cette année, au bénéfice de la valeur fourragère.

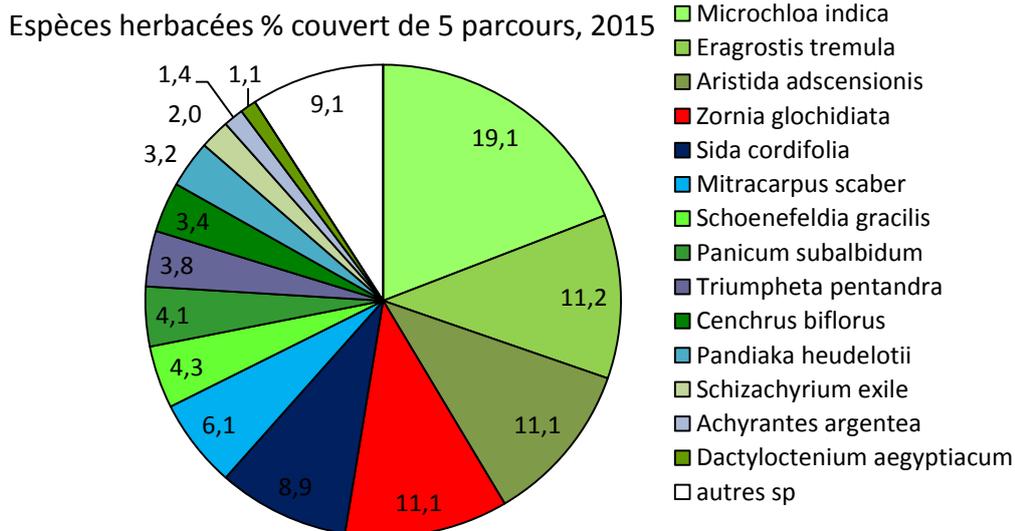
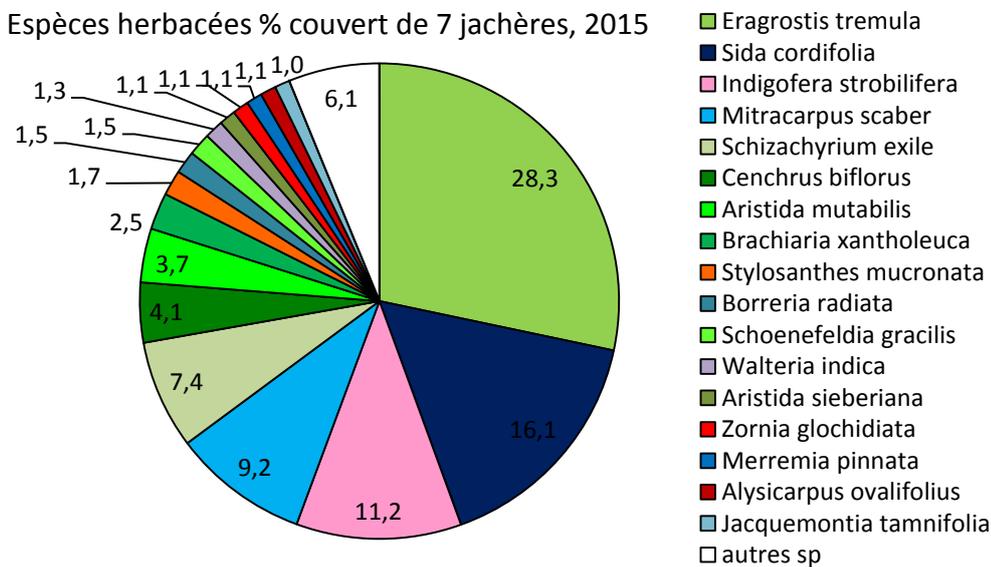
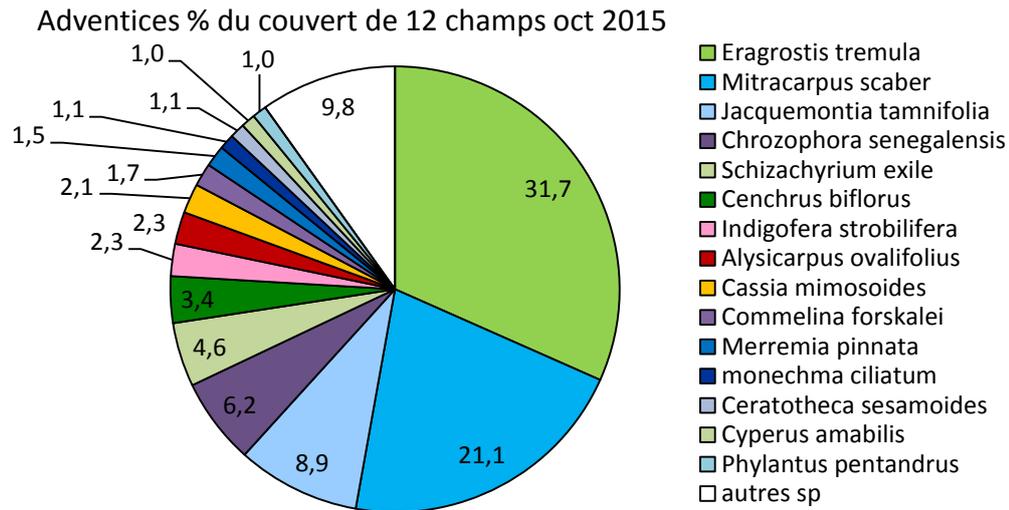


Figure 11 Contribution des espèces herbacées au couvert végétal des cultures (adventices) de 12 champs, de 7 jachères et de 5 parcours échantillonnés dans la commune de Dantiandou en 2015.

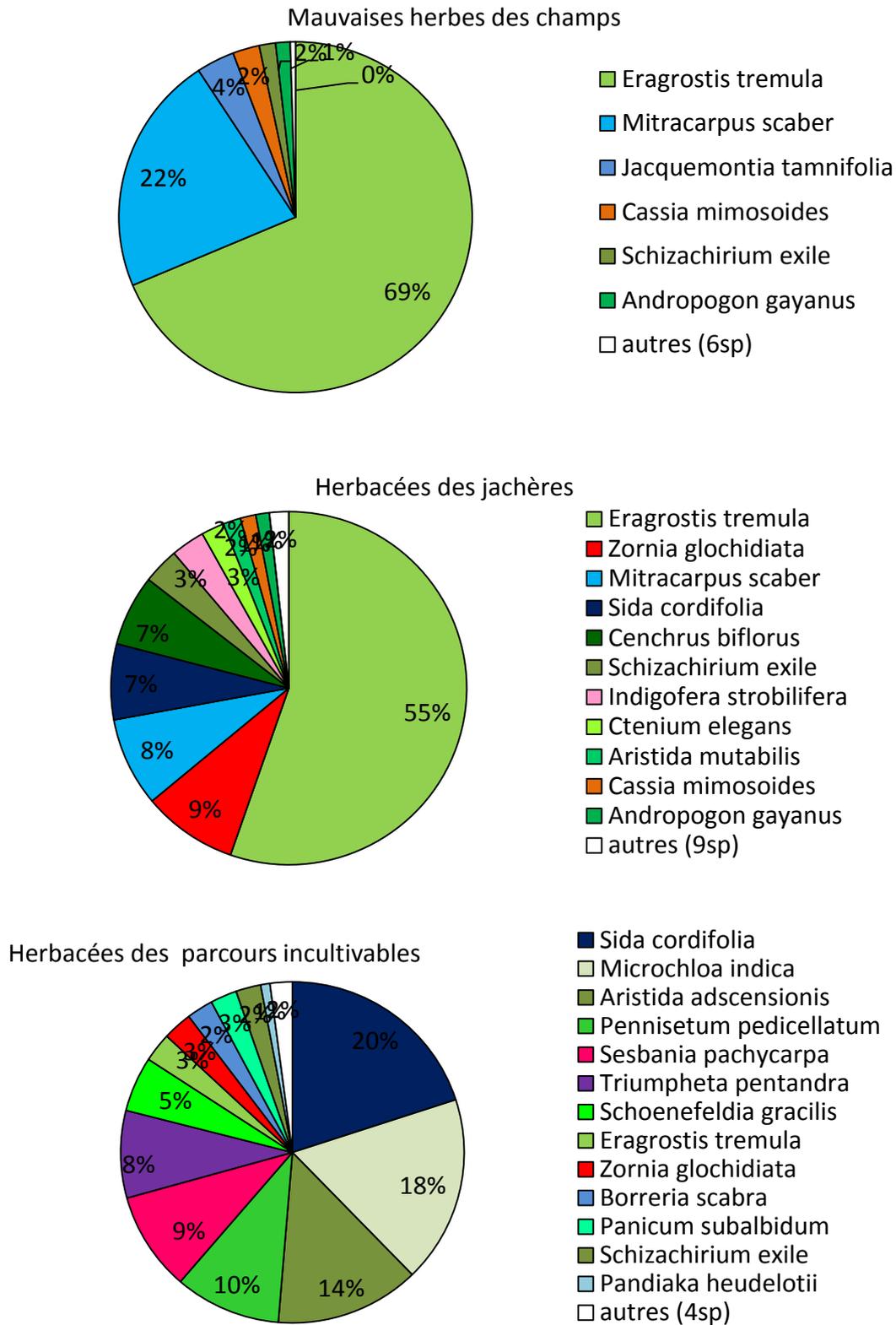


Figure 12. Contribution moyenne des 3 espèces dominantes par faciès au couvert de la végétation herbacée dans les 54 faciès de champs de mil (aventices), 34 faciès de jachères et 12 faciès de parcours (terres non arables) observées sur la commune de Dantiandou en Octobre 2015

La composition floristique observée sur les 24 sites sur lesquels des observations ont été faites sur une série de 12 placettes de 1x1m (**Fig. 11**) nuance les indications apportées par la seule identification des trois premières espèces dominantes (par leur contribution à la masse végétale herbacée) sur 100 facies décrits sur les 82 sites de suivi (**Fig. 12**). En effet, la large dominance de *Eragrostis tremula* se retrouve dans les adventices comme dans les jachères. Sur les terres de parcours *Sida cordifolia* et *Microchloa indica* occupent les deux premières places mais les graminées sont assez abondantes avec *Aristida adscensionis*, *Schoenefeldia gracilis* et *Pennisetum pedicellatum*.

La composition floristique des herbacées des 7 jachères, 5 parcours et 12 champs sont en outre caractérisés par l'effectif des espèces et la contribution au couvert des espèces regroupées en catégories botaniques (graminées, légumineuse), physiologiques (pérennes, cycle court, cycle long, zoochore, photosynthèse en C4), édaphique (xérophyte, sciaphyte, aquatique) ou d'usage (plantes appréciées des ruminants domestiques) (**Tabl. 5-10**).

Tableau 5. Nombre des espèces récoltées dans 12 placettes de 1x1m par catégorie et par site de jachère 2015

jachère Site	nombre d'espèce										
	Graminée	Péren. nr.	Légumineuse	cycle court	cycle long	Appété	Zoo chore	Xero phyte	Scia phyte	Aqua tique	C4
B24	15	2	5	7	3	15	6	5	3	2	16
G13	15	4	6	4	5	16	9	9	4	2	16
KA4B	7	2	5	2	5	12	6	7	2	1	8
KA5	8	2	4	2	5	12	8	7	3	1	8
KB7	8	0	4	4	3	15	6	4	3	1	9
KZ7	7	3	4	3	3	9	8	9	3	0	8
TZ19	9	2	2	2	4	7	4	5	0	1	9
moyenne	9,9	2,1	4	3	4	12	6,7	6,6	2,6	1,1	11
ecart-type	3,6	1,2	1	2	1	3,4	1,7	2	1,3	0,7	3,7

Tableau 6. Contribution au couvert des espèces récoltées dans 12 placettes de 1x1m par catégorie et par site de jachère 2015

Jachère Site	Contribution des espèces au couvert %										
	Graminée	Péren. ne	Légumineuse	cycle court	cycle long	Appété	Zoo chore	Xero phyte	Scia phyte	Aqua tique	C4
B24	31,1	0,8	8,3	5,1	59,3	33,4	10,5	23,3	2,8	0,9	31,4
G13	74,0	5,6	11,3	6,0	5,1	72,2	14,8	50,7	4,8	1,0	74,3
KA4B	66,5	9,0	14,8	1,0	9,1	76,2	9,8	78,4	0,9	0,0	66,6
KA5	68,9	3,6	11,4	1,0	1,4	67,3	15,2	75,3	0,7	0,1	68,9
KB7	48,1	0,0	11,6	6,1	33,0	58,1	23,5	29,0	1,1	0,1	48,1
KZ7	21,6	12,5	52,1	1,4	13,0	27,2	24,0	69,9	7,7	0,0	22,2
TZ19	57,6	0,9	0,7	2,7	22,1	60,4	7,5	42,6	0,0	0,3	57,6
Moyenne	52,5	4,6	15,7	3,3	20,4	56,4	15,0	52,7	2,6	0,3	52,7
ecart-type	19,9	4,7	16,6	2,3	20,2	19,0	6,6	22,3	2,8	0,4	19,8

Tableau 7. Nombre des espèces récoltées dans 12 placettes de 1x1m par catégorie et par site de parcours 2015

Parcours	nombre d'espèce										
	Graminée	Pérenne	Légumineuse	cycle court	cycle long	Appété	Zoophage	Xérophyte	Scia phyte	Aquatique	C4
BZ37B	7	0	2	3	1	6	3	2	1	0	7
K21	9	2	4	3	10	17	7	6	8	5	13
K40	15	2	1	5	3	13	6	3	6	5	17
KA8B	12	1	3	5	4	15	9	4	6	4	15
TK28	7	4	3	5	5	11	5	5	8	4	10
Moyenne	10	1,8	3	4	5	12	6	4	5,8	3,6	12
écart-type	3,5	1,5	1	1	3	4,2	2,2	1,6	2,9	2,1	4

Tableau 8. Contribution au couvert des espèces récoltées dans 12 placettes de 1x1m par catégorie et par site de parcours 2015

Parcours	Contribution des espèces au couvert %										
	Graminée	Pérenne	Légumineuse	cycle court	cycle long	Appété	Zoophage	Xérophyte	Scia phyte	Aquatique	C4
BZ37B	18,0	0,0	49,7	50,4	15,3	66,6	64,8	15,9	0,5	0,0	18,0
K21	77,1	0,2	0,3	26,1	43,8	56,4	8,7	16,4	16,3	56,0	80,6
K40	63,2	1,1	3,4	27,1	17,6	43,2	7,0	22,3	2,3	24,0	64,5
KA8B	65,2	0,1	2,3	21,9	23,0	67,6	28,3	22,4	44,5	19,8	71,9
TK28	77,2	6,2	1,1	33,3	14,5	47,4	33,4	5,8	47,9	32,9	83,2
Moyenne	60,1	1,5	11,3	31,7	22,8	56,2	28,4	16,6	22,3	26,5	63,6
écart-type	24,4	2,6	21,5	11,2	12,2	11,0	23,4	6,7	22,7	20,4	26,6

Tableau 9. Nombre des espèces adventices récoltées dans 12 placettes de 1x1m par catégorie et par site de champ 2015

type champ	Site	Nombre d'espèces										
		Graminée	Pérenne	Légumineuse	cycle court	cycle long	Appété	Zoophage	Xérophyte	Scia phyte	Aquatique	C4
B	BZ26	8	0	3	5	3	7	2	3	1	1	8
B	K9A	6	3	4	3	5	14	7	9	2	0	6
B	TT16	6	1	2	2	2	6	3	4	0	0	6
M	B30	6	0	5	5	3	10	5	5	1	0	6
M	GY13	6	1	2	3	3	7	4	6	1	0	8
M	ND2	4	0	0	2	3	7	3	2	0	1	4
H	K18A	6	3	2	4	4	6	3	4	2	1	6
H	TK5	7	1	1	2	4	9	5	3	2	2	9
H	TZ4	5	0	2	3	4	4	2	3	1	1	6
Y	B15B	3	0	1	5	3	6	3	2	2	1	4
Y	K23	9	0	2	3	4	14	4	5	2	2	12
Y	KA4C	6	0	2	3	6	8	3	2	2	0	7
Moyenne		6	0,8	2	3	4	8,2	3,7	4	1,3	0,8	6,8
écart-type		1,6	1,1	1	1	1	3,1	1,4	2	0,8	0,8	2,2

Tableau 10. Contribution au couvert des espèces adventices récoltées dans 12 placettes de 1x1m par catégorie et par site de champ 2015

type		Contribution des espèces au couvert %										
champ	site	Grami née	Péren Ne	Légumi neuse	cycle court	cycle long	Appété	Zoo chore	Xero phyte	Scia phyte	Aqua tique	C4
B	BZ26	65,9	0,0	12,7	11,1	13,2	68,9	12,9	46,3	0,8	0,8	65,9
B	K9A	35,9	3,1	4,1	3,1	26,3	74,4	28,3	38,9	2,0	0,0	35,9
B	TT16	58,2	8,5	19,1	2,5	6,5	70,6	18,8	71,8	0,0	0,0	58,2
M	B30	19,3	0,0	38,2	2,8	16,5	44,6	29,9	49,6	1,7	0,0	19,3
M	GY13	32,9	0,7	2,7	2,1	6,6	38,1	7,3	28,9	0,7	0,0	34,3
M	ND2	52,3	0,0	0,0	2,9	26,5	78,8	39,5	49,4	0,0	1,5	52,3
H	K18A	8,7	74,1	0,4	3,5	14,0	20,3	13,9	80,2	0,4	0,2	8,7
H	TK5	65,7	1,2	1,2	2,3	11,3	74,7	12,5	47,8	2,3	2,3	68,0
H	TZ4	76,3	0,0	3,4	2,4	3,2	75,5	1,6	60,0	0,8	0,8	77,1
Y	B15B	19,5	0,0	1,3	10,2	4,7	33,2	4,0	14,7	15,9	1,3	20,8
Y	K23	36,6	0,0	3,5	4,7	13,7	56,2	13,7	34,4	1,1	2,3	42,0
Y	KA4C	60,8	0,0	8,8	2,1	10,0	69,3	7,9	54,8	1,4	0,0	65,4
moyenne		44	7,3	7,9	4,1	13	58,7	16	48	2,3	0,77	46
écart-type		22	21,2	11	3,1	7,6	19,8	11	18	4,4	0,9	22

2) **Une seconde année de suivi du couvert végétal au cours de la saison sèche d'octobre 2014 à Juin 2015.**

Comme en 2013-2014 le suivi de l'évolution saisonnière de la végétation herbacée est conduit sur trois sites : une jachère à Tigo Zeno (TZ22), un site de champs non fumés à Tigo Tegui (TT10) et un site de champs fumés dans les campements peuls de Komaguindi Zou (KZ04). L'emplacement du site TT10 a été modifié entre les deux suivis pour privilégier les champs non fumés et éviter un large couloir de passage du bétail. Les coordonnées géographiques de l'extrémité des deux axes perpendiculaires de 1000 m qui définissent le site sont données en annexe (**Annexe 1**) et elles sont reportées sur l'image Google Earth (**Annexe 2**).

Evolution de la Jachère TZ22 au cours de la saison sèche 2014-2015



Photos 15 à 17 : Site de jachères de Tigo Zéno TZ22, le 16/10/2014 (haut gauche) ; le 06/01/2015 (haut droite) ; et le 04/06/2015 (bas gauche)

La réduction du couvert des herbacées au cours de la saison sèche est partiellement compensée par l'augmentation du couvert de la litière (**Tabl. 11** et **Fig. 13**). Les masses herbacées suivent au cours de la saison sèche une dynamique similaire. Exprimés en taux de dégradation mensuels (30j), ces dynamiques sont pour les couverts de 21,6 % dans les 82 premiers jours puis de 9,3% au cours des

149 jours de la fin de saison sèche, soit au total sur la saison sèche 13, 9%. Les taux de dégradation mensuels pour des masses herbacées sont pour les mêmes périodes égales à 10,5 20,8 et 14,3% respectivement (**Tabl. 12**)

Tableau 11. Dynamique du couvert et de la masse des pailles et de la litière au cours de la saison sèche 2014-15 sur la jachère TZ22

site	date	recouvrement herbacé (%)						masse herbacée (g/m ²)					
		dressé		Litière		total		dressée		litière		totale	
		m	e.t.	m	e.t.	m	e.t.	m	e.t.	m	e.t.	M	e.t.
TZ22	16/10/2014	23,84	6,02	0,00	0,00	23,84	6,02	123,20	36,59	0,00	0,00	123,20	36,59
TZ22	06/01/2015	10,69	2,61	1,57	1,79	12,26	3,05	54,39	20,01	10,77	14,82	65,17	17,96
TZ22	04/06/2015	4,00	2,03	3,85	1,07	7,55	3,27	15,68	8,46	23,76	16,16	37,52	25,73

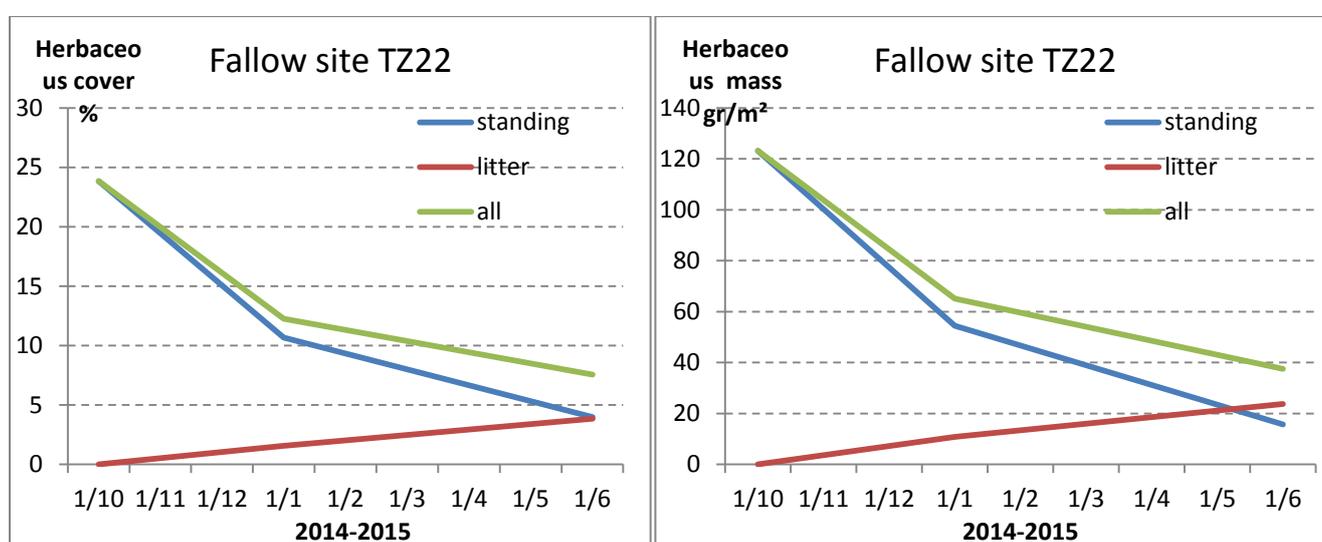


Fig 13 Dynamique du couvert (gauche) et des masses (droit) des pailles et de la litière de la jachère TZ22 au cours de la saison 2014-2015

Tableau 12 Taux de rémanence (rem %) et de dégradation mensuelle (degm %) du couvert et des masses de paille et litière de la jachère pâturée TZ22 au cours de la saison sèche 2014-2015.

TZ22	date	dur j	couvert		masse	
			rem	degm	rem	degm
			%	%	%	%
	16/10/2014	231	100	13,87	100	14,3
	06/01/2015	82	44,15	21,6	52,9	20,8
	04/06/2015	149	12,73	9,288	30,5	10,5

La composition floristique de la jachère observée en fin de saison de croissance révèle une large dominance de la dicotylédone, peu appréciée *Mitracarpus scaber* (**Tabl. 13**). Le nombre des espèces identifiées diminue au cours de la saison sèche mais aussi l'importance relative des espèces. Cependant ces changements ne relèvent pas que de la préférence fourragère du bétail, la propension à perdre les feuilles, à se décomposer rapidement contribuent aussi à la perte plus rapide de contribution au couvert.

Tableau 13 Evolution de la contribution relative des espèces au couvert des herbacées de la Jachère TZ22 au cours de la saison sèche 2014-2015. Surligné en vert, les graminées, en bleu les dicotylédones non légumineuses, en orange les dicotylédones légumineuses.

espèces	saison sèche 2014-15			Sélection ruminants		chute feuilles	décomp. rapide
	oct-14	janv-15	juin-15	choisi	évité		
Mitracarpus scaber	41,02	21,23	27,53		xx	X	x
Eragrostis tremula	17,14	45,46	39,65	x			
Aristida mutabilis	10,97	6,99	0,51	xx			
Sida cordifolia	8,70	8,83	21,33		xx	X	
Cenchrus biflorus	5,44	1,83	1,99	xxx			
Schizachirium exile	4,62	11,94	6,54		x		
Walteria indica	3,21	0,27			x	X	
Chrozophora senegalensis	2,67				x	X	
Schoenefeldia gracilis	2,35	0,88	0,34	xxx			
Fimbristylis hispidula	0,94	0,45	0,63	x			
Sporobolus microprotus	0,49			x			
Microchloa indica	0,43	0,24					
Pennisetum pedicellatum	0,40			xxx			
Cyperus amabilis	0,35				x		
Jacquemontia tamnifolia	0,33	0,29			x	X	x
Digitaria ciliaris	0,29		0,57	x			
Brachiaria xantholeuca	0,03	1,10		xxx			
Alysicarpus ovalifolius	0,13	0,49	0,06	xxx		X	
Cassia mimosoides			0,85		xxx	X	
17 autres sp	0,49						
total	100,00	100,00	100,00				

En valeur absolue de couvert la dynamique saisonnière s'explique surtout par la perte rapide de couvert par *Mitracarpus scaber* qui perd rapidement ses feuilles et dont les tiges se décomposent rapidement alors même qu'elles ne sont pas consommées par le bétail (**Fig. 14**)

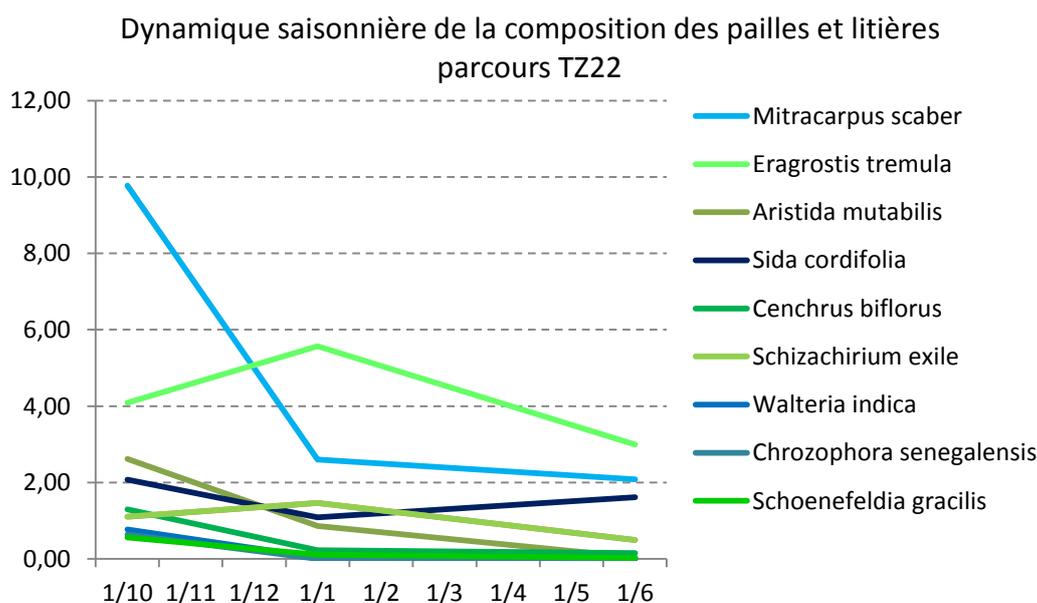


Figure 14 Evolution du couvert des espèces principales de la jachère TZ22 au cours de la saison sèche 2014-15

Evolution des chaumes et adventices des sites TT10 et KZ04 au cours de la saison sèche 2014-15



Photo 18 à 23 : A gauche, le site de champs non fumés de Tigo Tégui (TT10) de haut en bas : le 15/10/2014 , le 06/01/2015, et le 05/06/2015 ; à droite, le site de champs fumés de Komaguindi Zou (KZ04) de haut en bas : le 15/10/2014 , le 06/01/2015, et le 05/06/2015.

Le couvert et les masses de chaumes de mil et d'adventices à la récolte du mil en Octobre 2014 sont très contrastés entre les deux sites, de l'ordre du double sur les champs fumés pour les adventices et pour les chaumes de mil (**Tabl. 14 à 17**). La dynamique est aussi très différente (**photos 18 à 23**) avec un passage beaucoup plus rapide de la masse sur pied à la litière et une décomposition rapide des chaumes et des adventices dans le champ fumé qui est à proximité de campements peuls (**tabl.16 et 17 ; Fig. 15 et 16**).

Tableau 14 Evolution saisonnière du couvert et des masses d'adventices sur pied et en litière dans les deux champs suivis (TT10 et KZ04) au cours de la saison sèche 2014-2015

site	Date	recouvrement adventices						masse adventices					
		dressées		litière		total		Dressées		litière		total	
		m	e.t.	m	e.t.	m	e.t.	m	e.t.	m	e.t.	m	e.t.
TT10	15/10/14	6,0	3,6	0,0	0,0	6,0	3,6	21,6	19,3	0,0	0,0	21,6	19,3
TT10	06/01/15	2,2	1,5	0,5	0,9	2,7	1,9	14,7	9,7	3,8	5,3	18,5	
TT10	05/06/15	0,8	1,2	1,3	1,8	2,2	2,3	3,8	5,4	6,2	13,3	10,0	15,0
KZ04	15/10/14	11,4	7,4	0,0	0,0	11,4	7,4	40,6	34,6	0,0	0,0	40,6	34,6
KZ04	06/01/15	1,1	1,5	0,3	0,5	1,4	1,7	7,1	6,7	2,3	3,7	9,3	
KZ04	05/06/15	0,2	0,3	0,8	1,1	1,0	1,1	1,1	2,3	4,3	7,1	5,3	7,4

Tableau 15. Evolution du couvert des chaumes de mil et adventices, sur pied et en litière dans les deux champs suivis (TT10 et KZ04) au cours de la saison sèche 2014-2015. Le couvert du mil n'a pas été observé en octobre 2014.

Site	Date	couvert du mil						mil+adventices	
		dressé		litière		total mil		dressé+litière	
		m	e.t.	m	e.t.	m	e.t.	m	e.t.
TT10	15/10/14	-	-	-	-	-	-	-	-
TT10	06/01/15	4,4	4,2	2,2	2,1	6,6	5,6	9,3	5,0
TT10	05/06/2015	0,5	1,0	4,2	5,0	4,6	5,0	6,8	5,5
KZ04	15/10/14	-	-	-	-	-	-	-	-
KZ04	06/01/15	1,6	2,4	10,5	10,1	12,1	9,7	13,5	9,4
KZ04	05/06/2015	0,1	0,5	7,2	5,8	7,3	5,8	8,2	5,6

Tableau 16. Evolution des masses de chaumes de mil, tiges et feuilles séparés, sur pied et en litière, dans les deux champs suivis (TT10 et KZ04) au cours de la saison sèche 2014-2015

site	date	masses du mil dressé						masse mil litière					
		dressé tiges		dressées feuilles		dressé chaume		litière tiges		litière feuilles		litière total	
		m	e.t.	m	e.t.	m	e.t.	m	e.t.	m	e.t.	m	e.t.
TT10	15/10/14	69,4	86,0	45,8	46,2	115,2	134,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TT10	06/01/15	38,4	43,4	24,7	28,7	63,1	68,9	14,7	17,1	13,8	14,6	28,5	29,2
TT10	05/06/15	2,1	5,3	1,9	4,8	4,0	9,4	26,5	34,4	7,3	8,4	33,8	41,9
KZ04	15/10/14	150,7	135,4	104,7	86,6	255,5	225,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KZ04	06/01/15	27,1	41,4	9,4	14,6	36,4	53,8	73,7	52,7	36,1	24,8	109,8	72,0
KZ04	05/06/15	0,1	0,8	0,0	0,2	0,2	0,9	82,9	63,8	5,9	5,1	88,8	67,8

Tableau 17. Evolution des masses de chaumes de mil sur pied et en litière, dans les deux champs suivis (TT10 et KZ04) au cours de la saison sèche 2014-2015

Site	date	masse total mil						mil + adventices		
		mil tiges		mil feuilles		total mil		total herbacées	m	e.t.
		m	e.t.	m	e.t.	m	e.t.			
TT10	15/10/14	69,4	86,0	45,8	46,2	115,2	134,3	147,4		
TT10	06/01/15	53,1	51,8	38,5	36,4	91,6	83,3	110,1		
TT10	05/06/15	28,6	34,6	9,2	9,2	37,8	42,2	47,8	42,2	
KZ04	15/10/14	150,7	135,4	104,7	86,6	255,5	225,7	359,5		
KZ04	06/01/15	100,8	60,2	45,5	27,2	146,3	81,1	155,6		
KZ04	05/06/15	83,0	63,7	5,9	5,1	88,9	67,6	94,2	66,4	

Les taux de rémanence (**Tabl. 18**) indiquent qu'il reste près d'un tiers de la masse du mil et des adventices en fin de saison sèche dans les champs non fumés, mais seulement un quart dans les champs fumés. Les taux de dégradation moyen mensuels sur la saison sont de 13,5 et 15,8%/m respectivement. Les deux sites diffèrent aussi par la saisonnalité de la dégradation : forte au cours du premier trimestre sur le champ fumé (26,1%/m) pour ralentir fortement en fin de saison sèche (9,6%/m), alors qu'elle est plus progressive dans le champ non fumé avec 10,0%/m au premier trimestre et 15,4%/m en fin de saison sèche. La part des adventices dans cette saisonnalité nuance aussi la dynamique de la décomposition : la dégradation des adventices (23,2%/m) est plus forte et plus rapide que celle des chaumes dans le champ fumé alors qu'elle est plus faible et lente (11,5%/m) dans le champ non fumé.

Tableau 18. Taux de rémanence et de dégradation mensuelle saisonnière des adventices et du mil dans les deux champs suivis (TT10 et KZ04) au cours de la saison sèche 2014-2015

site	date	durée	Adventices		mil		mil +adventices	
			deg	Degm	deg	degm	tx	Degm
			%	%	%	%	%	%
TT10	15/10/14	233	100,0	9,4	100,0	13,4	100,0	13,5
TT10	06/01/15	83	85,7	5,4	79,5	8,0	74,7	10,0
TT10	05/06/15	150	46,4	11,5	32,8	16,2	32,5	15,4
KZ04	15/10/14	233	100,0	23,2	100,0	12,7	100,0	15,8
KZ04	06/01/15	83	23,0	41,2	57,3	18,3	43,3	26,1
KZ04	05/06/15	150	12,9	10,9	34,8	9,5	26,2	9,6

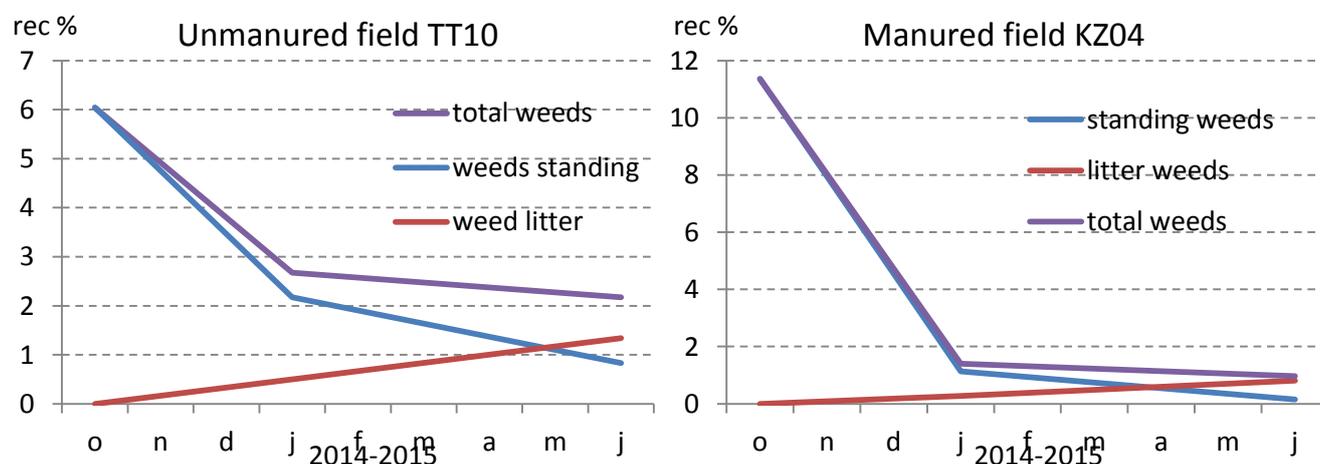


Figure 15. Dynamique saisonnière du couvert des adventices sur pied et en litières dans les champs TT10 et KZ04 au cours de la saison sèche 2014-2015

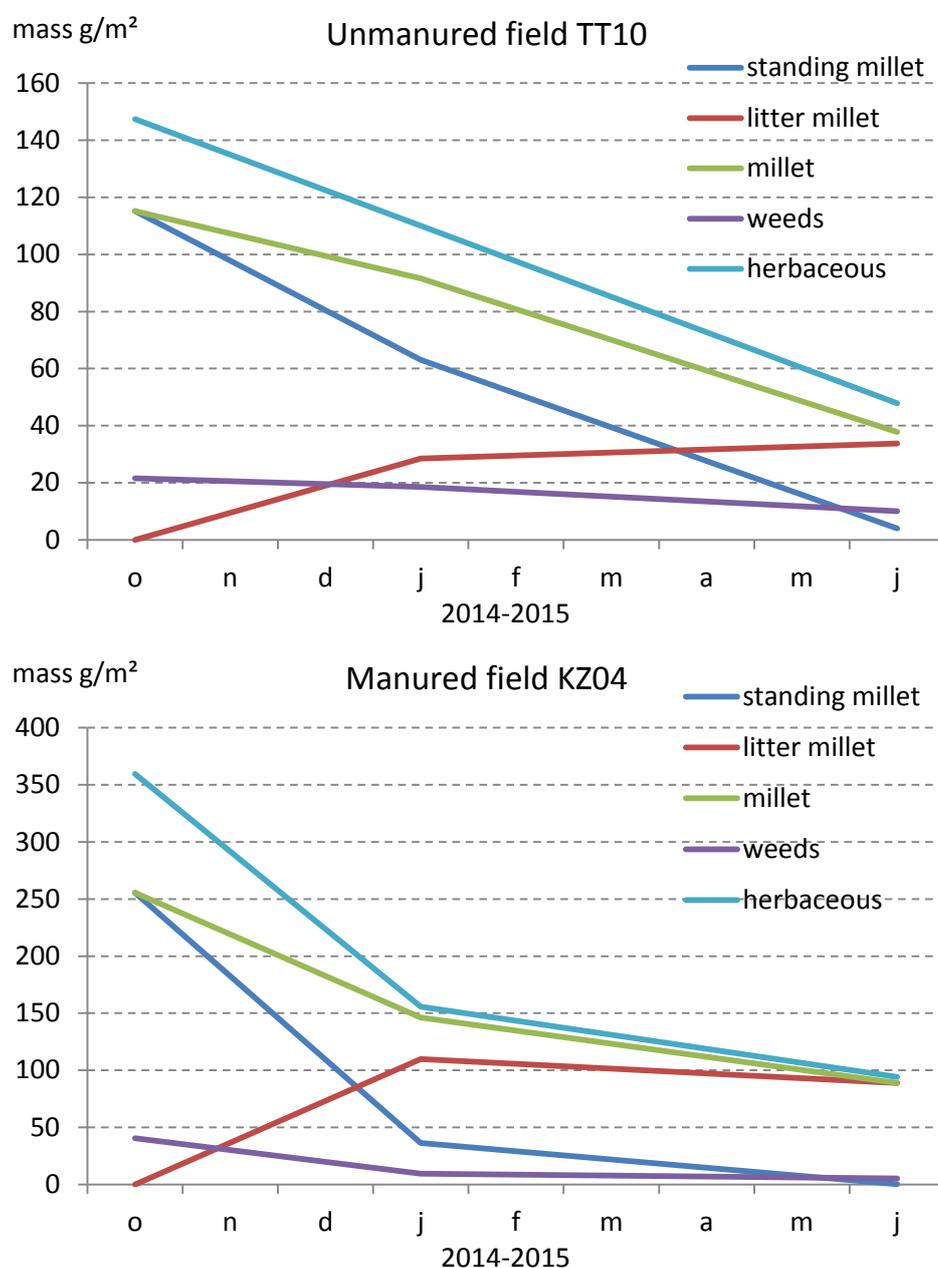


Figure 16 Dynamique des masses de mil et d'adventices, sur pied et en litière, dans les champs TT10 et KZ04 au cours de la saison sèche 2014-2015

La composition floristique des adventices influencée par la fertilité du sol et la fréquence des sarclages est beaucoup plus diversifiée sur les champs fumés de Komaguindi Zou. Mais la rapide et forte réduction du couvert des adventices érode rapidement cette diversité (**Fig. 19**) alors que sur les champs non fumés de Tigo Tegui, la faible diversité se maintient au cours de la saison sèche.

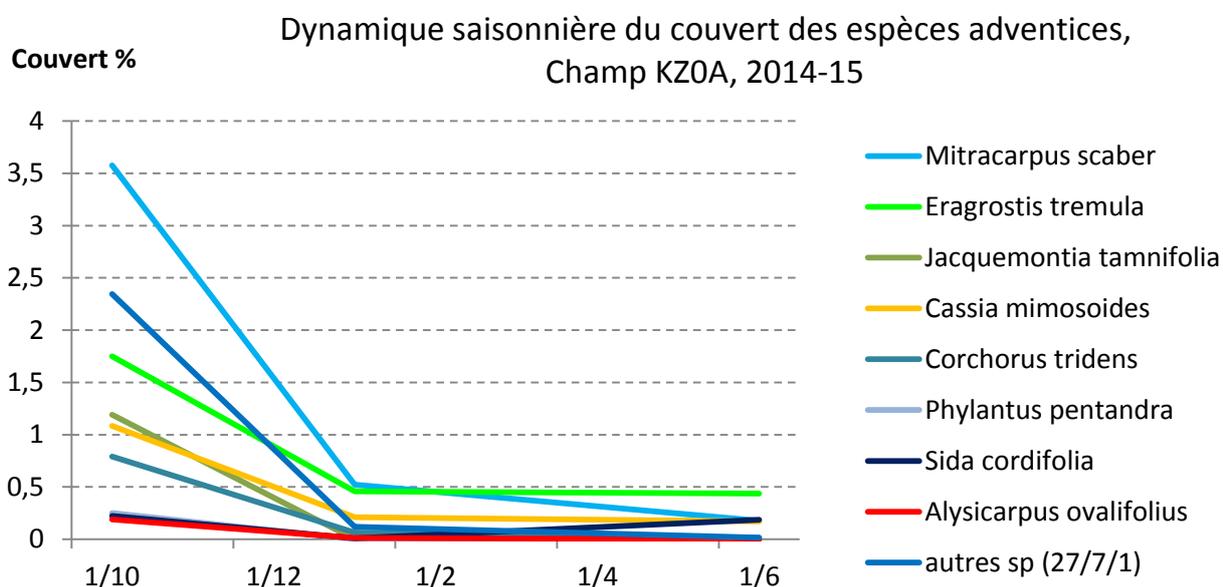
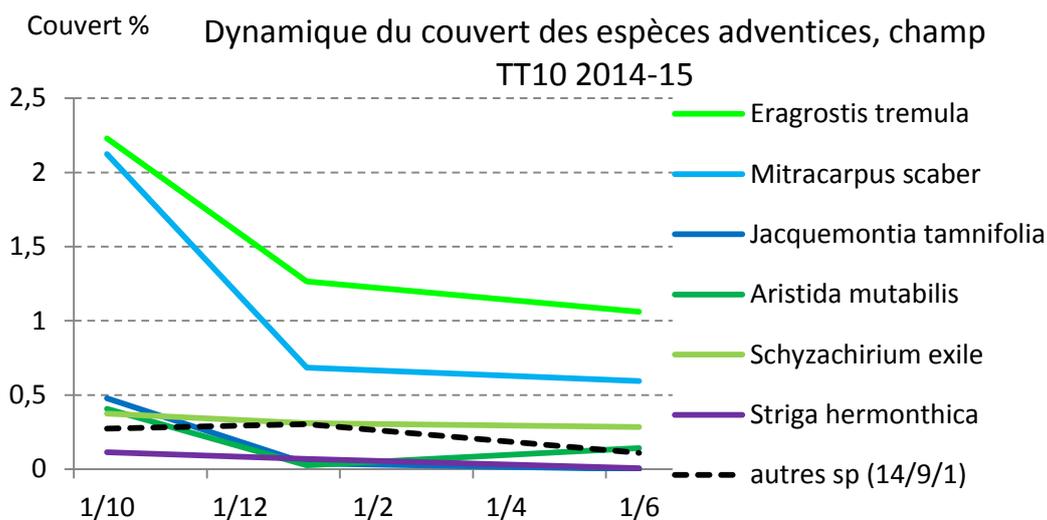


Figure 19. Dynamique de saison sèche de la composition floristique des adventices dans les champs TT10 et KZ04 en 2014-2015

3) Une troisième année de suivi du couvert végétal herbacé dans la commune de Dantiandou

Comme pour les deux années précédentes, la dynamique de l'occupation des sols a maintenu une large dominance de jachères sur le site de Tigo Zéno (TZ22) qui a été à nouveau retenu pour suivre l'évolution saisonnière des pailles et litières de jachère en saison sèche, avec un intérêt particulier associé à la large dominance des graminées dans la composition floristique mis en place en saison des pluies 2015 (**photo 25**). De même les champs fumés des campements peuls de Komaguindi Zou (KZ04) sont-ils restés cultivés même si les apports de fumier par parcage semblent avec diminué au cours de la saison sèche 2014-2015 (**photo 26**). Le site est donc à nouveau retenu pour le suivi saisonnier. Par contre plus de la moitié des champs non fumés du site de Tigo Tegui ont été abandonnés en cours de saison de croissance 2015, les semis n'étant pas suivi de sarclage, les

parcelles ont été envahies par les adventices, en particulier par *Eragrostis tremula*, et le mil a dé péri. Finalement en octobre, les champs de mil qui ont été entretenus ne couvraient qu'un tiers du périmètre (1x1km), les vraies jachères un quart, le reste étant occupé par des champs abandonnés en cours de culture. Devant la difficulté de mesurer avec précision les masses herbacées d'une pareille mosaïque, il a été décidé de ne pas retenir le site pour un suivi des champs non fumés (**photo 24**). Et malheureusement, la brièveté de la visite n'a pas permis d'identifier un site alternatif. Le suivi de saison sèche portera donc en saison sèche 2015-2016 sur un site de jachère (TZ22) et un site de champ de mil (KZ04).



Photo 24 : le site de champs non fumés de TT10 'envahi' par les jachères, le 30 octobre 2015.

La jachère pâturée de Tigo Zéno (TZ22)

Les parcelles semées occupent 14,3 % des deux lignes de 1000m, elles ont été intégrées à l'échantillonnage compte tenu de l'abondance des adventices, peu différentes en masse des herbacées sur les parcours.



Photo 25. La jachère pâturée de Tigo Zéno (TZ22) le 29 Octobre 2015

Tableau 20. Stratification de la végétation herbacée et moyennes et écart-types des couverts et des masses par strate. TZ22 le 29/10/2015.

Strates	couvert			masse	
	m	e-t	m	e-t	
	%	%	kg/ha	kg/ha	
sol nu	4,0	0,0	0,0	0,0	
Bas	41,1	7,8	3,3	905,0	524,7
Médian	51,3	18,9	5,8	1409,1	350,8
Haut	3,7	32,5	3,5	3670,0	707,1

La moyenne pondérée par la fréquence des strates du couvert végétal est de $14,1 \pm 4.5\%$ et la masse pondérée est de $1230 \pm 421 \text{ kg MS/ha}$, avec seulement 4% de sol nu et 3,7% de végétation très dense (**Tabl. 20**).

Les régressions linéaires établie entre le couvert, estimé en %, et masse des herbacées, mesurée de façon destructive sur 40 placettes de 1 m^2 a un coefficient de corrélation très médiocre (**Fig. 17**)

masse de paille et litière (g/m²) versus couvert (%)
pour 40 placettes de 1x1m

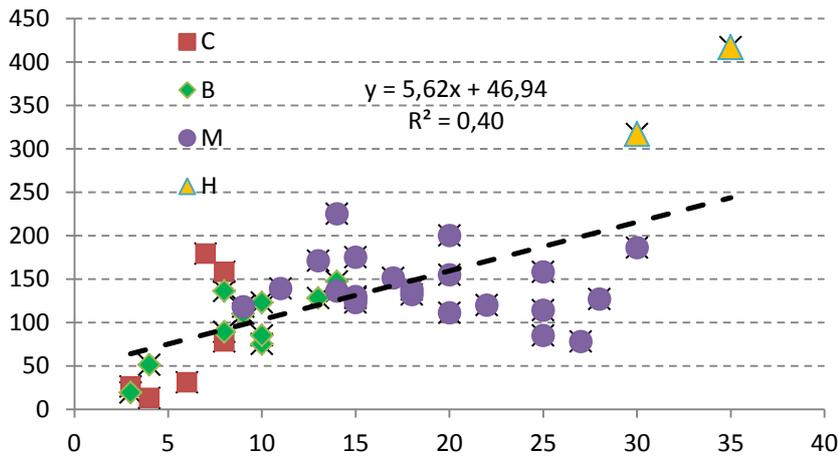
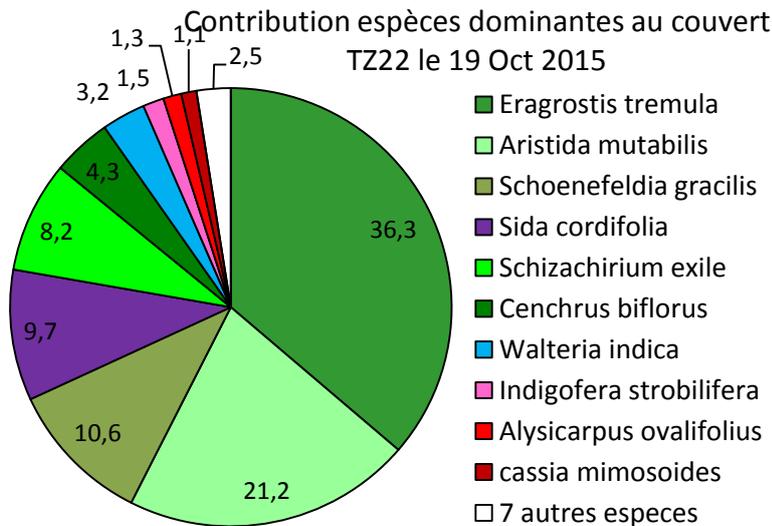


Figure 17

Régression linéaire entre la masse herbacée (mesurée) et le couvert (estimé) dans 40 placettes de 1x1m distribuées de façon aléatoire systématiques le long de 2 axes de 1000m. Les placettes sont classées en strates Bas, Médian et Haut. Les placettes d'adventices (C= culture) sont en strate B

Jachère de TZ22, le 29/10/2015

La composition floristique de la jachère les largement dominée par les graminées (couleurs 'vertes' dans les graphes de la **Fig. 18**), seule dicotylédone qui contribue de façon substantielle, sida cordifolia est concentré à l'ombre des arbres et arbustes, et le long de l'étroit couloir de passage du bétail.



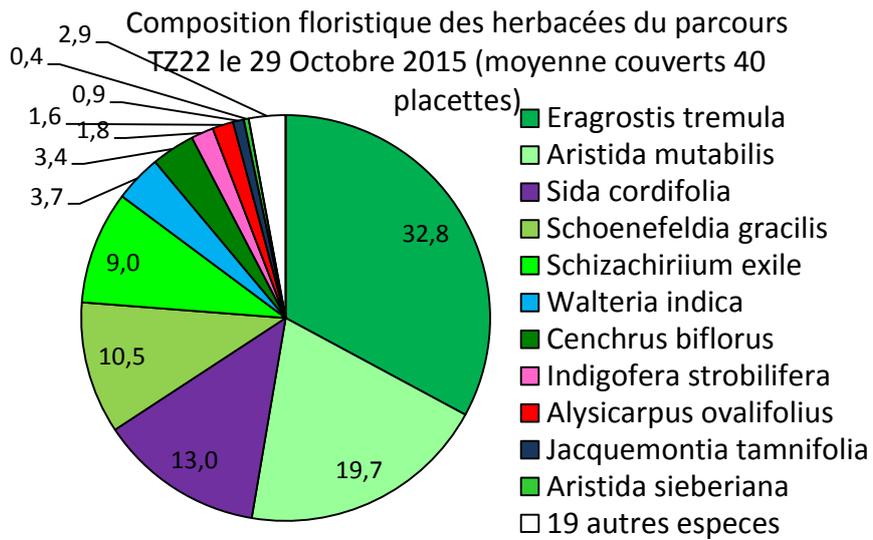


Figure 18. Contribution des espèces herbacées au couvert estimé à partir des espèces dominantes (haut) ou à partir de la composition de chacun des 40 placettes de 1x1m échantillonnées le 29/10/2015 (bas).

Les champs fumés de Komaguidi Zou (KZ04)



Photo 26 : le site de champs fumés campement peul de Komaguidi Zou (KZ04) le 27/10/2015

Le site de champs fumé KZ04 reste uniformément cultivé en 2015, par contre l'apport de fumure est localisé. La densité du semis des poquets de mil reste élevée (12097 ± 1962) avec quelques pieds de Niébé, de rare pieds de roselle et de sésame mais qui n'ont pas été décomptés car déjà récoltés. Les adventices sont relativement abondants malgré les deux sarclages avec un couvert moyen de $12,4 \pm 1,2\%$ et une masse moyenne de 954 kg/ha. La structure des chaumes est typique des champs fumés avec une densité moyenne de talle de $7,1 \pm 0,4$ par poquet dont la répartition entre talle végétatif, stérile et fertile favorise ces derniers (**Tabl. 21**) qui ont une contribution majeure à la masse surtout par la masse de tiges .

Tableau 21 Structure moyenne des poquets de mil des champs du site KZ04 le 27/10/2015

Descriptif des talles constituants le mil de chaque poquet			Categorie de talle des pieds de mil			
			végétatif <0,5	stérile 0,5-1,5	fertile >1,5	Tous -
Nombre	m	#	2,7	1,2	3,2	7,1
Talles	e.t.	#	0,2	0,2	0,3	0,4
	tige	g	3,4	19,9	31,9	-
Masse	feuille	g	13,1	10,9	11,2	-
Unitaire	talle	g	16,6	30,8	43,1	-

La masse de chaume de mil atteint 2669±707 kg/ha à laquelle il faut ajouter la masse des grains récoltés à la date de l'observation mais qui est estimée à 679 kg/ha.

Tableau 22. Couvert et masse des adventices, densité du mil et masse de ces tiges, feuilles et grains le 27 Octobre 2015 site de KZ04

	Adventices			Mil			
	Couvert %	Masse Kg/ha	Densité #/ha	Tiges Kg/ha	Feuilles Kg/ha	Total Kg/ha	Masse de grains Kg/ha
m.	12,4	954	12097	1643,6	1025,4	2669	679
e.t.	1,2	-	1962	436,7	269,8	707	-

La composition floristique des adventices est marquée par l'abondance des graminées et surtout d'Eragrostis tremula (**Fig. 19**)

Composition floristique des adventices KZ04, Oct. 2015

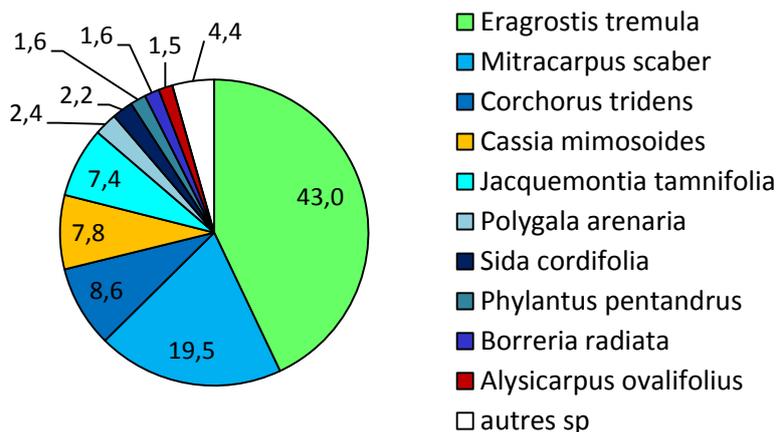


Figure 19

Contribution des espèces au couvert des adventices dans le champ KZ04 le 27 oct. 2015

La régression entre la masse et le couvert observés sur 40 placettes de 1x1m est acceptable (**Fig. 20**)

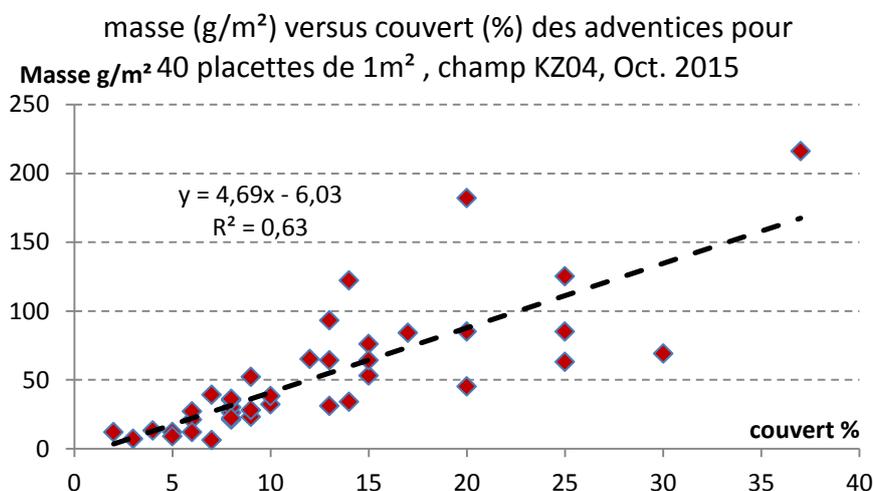


Figure 20

Régression linéaire entre la masse des herbacées et leur couvert observé dans 40 placettes de 1x1 m² dans le champ KZ04 le 27 octobre 2015 (seulement les adventices)

Références

Cottam, G., Curtis, J.T., 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology*, 37: 451-460.

Hiernaux P. 2015. Notes de voyage: Niger 26 octobre-4 novembre 2015, Sète 5-6 novembre 2015. 9p

Hiernaux P. et Adamou K., 2015. Compte rendu du séjour dans la commune de Dantiandou, Juillet 2015. 11p

Picard N., Bar-Hen A. 2007 - Estimation of density of a clustered point pattern using a distance method - *Environ. Ecol. Sta.* 14: 341-353.

Picard N., Kouyate A.M., Dessard H. 2005 - Tree density estimations using a distance method in Mali Savanna - *J. For. Sci.* 31: 7-18.

Pollard, J. F., 1971. On distance estimators of density in randomly distributed forests. *Biometrics*, 27: 991-1009

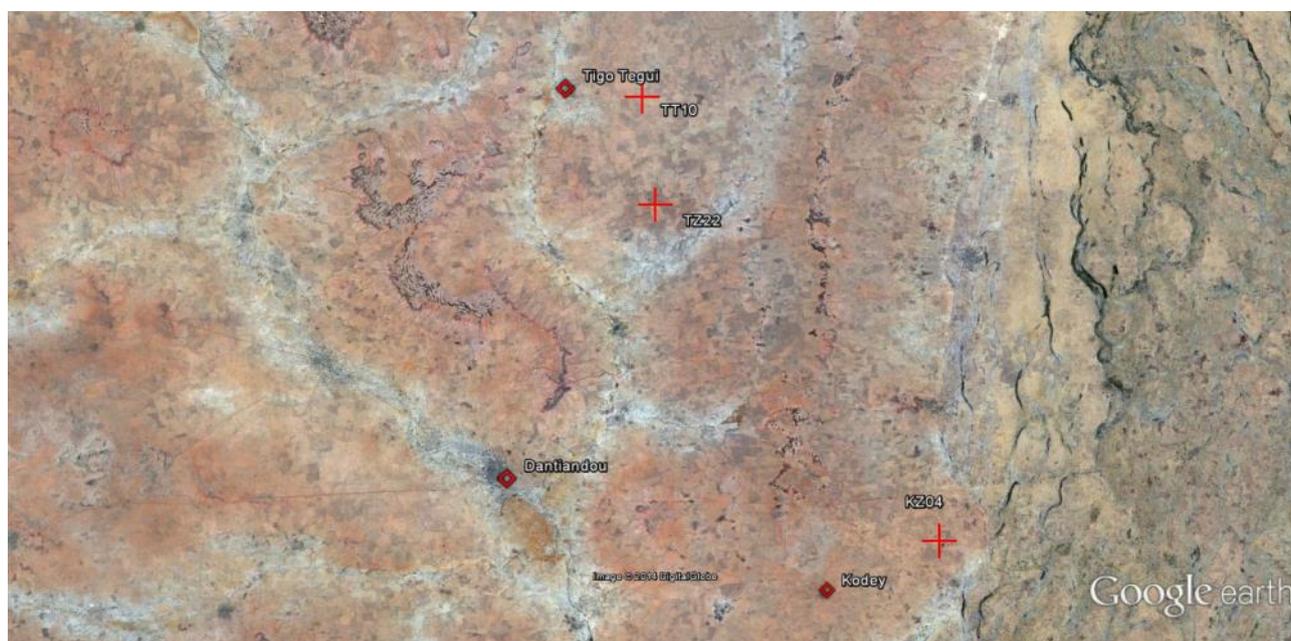
Annexes

Annexe 1 Coordonnées géographiques des bornes cardinales des sites de suivi des pailles et litières

Site	Code	ocsol	borne	lat (N)	long E
Est-Tigo-Tegui	TT10	Champ	Est	13,50709	2,79194
Est-Tigo-Tegui	TT10	Champ	West	13,50798	2,78263
Est-Tigo-Tegui	TT10	Champ	Nord	13,51225	2,78764
Est-Tigo-Tegui	TT10	Champ	South	13,50297	2,78664
Est-Tigo-Zéno	TZ22	Jachère	Est	13,48213	2,80281
Est-Tigo-Zéno	TZ22	Jachère	West	13,48212	2,79352
Est-Tigo-Zéno	TZ22	Jachère	Nord	13,48668	2,79813
Est-Tigo-Zéno	TZ22	Jachère	South	13,47763	2,79807
Komaguindi	KZ04	Champ fumé	Est	13,39017	2,87900
Komaguindi	KZ04	Champ fumé	West	13,39017	2,87000
Komaguindi	KZ04	Champ fumé	Nord	13,39460	2,87438
Komaguindi	KZ04	Champ fumé	South	13,38555	2,87459

Annexe 2

Carte de localisation des trois sites de suivi des pailles et litières en saison sèche



Carte de localisation des 3 sites de suivi (image de janvier 2010)