

INTEGRATION AGRICULTURE ELEVAGE DANS LES EXPLOITATIONS AGROPASTORALES AU NORD DE LA COTE D'IVOIRE

O. SIB^{1,3}, M. HAVARD^{2,3}, E. VALL², B. A. KANWE³, S. OUEDRAOGO⁴, A. COULIBALY⁵, A. FANTODJI¹, C. V. YAPI-GNAORE³

¹Université Nangui Abrogoua, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire. Email : sibollo84@yahoo.fr, tobega2002@yahoo.fr

²CIRAD, UMR SELMET, CIRAD, INRA, SupAgro, Univ Montpellier, Montpellier, France. Email : michel.havard@cirad.fr, eric.vall@cirad.fr

³Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en Zone Subhumide (CIRDES), Unité de Recherche sur les Productions Animales (URPAN), 01 BP 454 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso. Email : sibollo84@yahoo.fr, michel.havard@cirad.fr, augustin2_kanwe@hotmail.fr, evayapi11@yahoo.fr

⁴Institut National de l'Environnement et de Recherche Agricole, 01 BP 910 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. Email : osilamana@yahoo.fr

⁵Université Péléforo Gon Coulibaly, BP 1328 Korhogo, Côte d'Ivoire. Email : adcool@yahoo.fr

RESUME

Dans la région de Korhogo au nord de la Côte d'Ivoire, les systèmes agropastoraux et l'intégration agriculture-élevage sont de plus en plus privilégiés par les paysans afin de faire face à la croissance démographique, à la cherté des intrants chimiques, aux problèmes fonciers, etc.). Cette étude vise à analyser la diversité des exploitations agropastorales (EAP) selon les zones agro-écologiques, avec un focus sur l'intégration agriculture-élevage au sein de l'unité de production. La méthodologie s'appuie sur la méthode active de recherche participative (MARP), des interviews et des enquêtes approfondies sur un échantillon de 82 EAP dans deux villages. Le zonage agro-écologique a été actualisé à dire d'acteurs du fait de la croissance démographique, et la diversification des activités. Cinq types (structurels et fonctionnels) d'EAP ont été définis. Les grandes et très grandes EAP (1/4 des EAP) intensifient sur coton et maïs (quantité élevée de fumure organique (FO) sur le coton et quantité élevée de NPK sur le maïs) ; elles sont plus représentées en zone moins dense (Tiébila). Les moyennes EAP mixtes agriculture-élevage (20 % des EAP) et les petites et moyennes EAP d'agriculteurs (55 % des EAP), plus représentées en zone dense (Moroviné), combinent des fertilisants organiques et minéraux sur coton et céréales. Cette étude conclue sur la nécessité de prendre en compte la saturation croissante de l'espace, les changements de pratiques agropastorales et la diversité des EAP pour mieux cibler et rendre plus pertinentes et efficaces les actions d'accompagnement des EAP. Un accent particulier doit être mis sur la gestion de la fertilité des sols et l'amélioration de la productivité des EAP dans une optique de conservation des ressources naturelles.

Mots clés : Analyse, diversité, système agropastoral, Korhogo, Côte d'Ivoire, Intégration Agriculture-élevage

SUMMARY

CROP-LIVESTOCK INTEGRATION IN THE NORTH OF IVORY COST

In the area of Korhogo in the north of Ivory Coast, the agropastoral systems and the integration of crop and livestock are more and more privileged by the farmers to face population growth, high input cost, land problem, etc. This study aims at analyzing the diversity of agropastoral exploitations (EAP) according to agro-ecological zones, with an emphasis on the relations between crop and livestock. Methodology is based on the active participative research method (MARP), interviews and comprehensive investigations on a sample of 82 EAP in two villages. Agro-ecological zoning has been updated with the sayings of agropastoral actors according to population growth, and diversification of

activities. Five types (structural and functional) of EAP have been defined. Large and very large EAP (1/4 of the EAP) specialize on cotton and maize (more organic manure on the cotton and more mineral one on the maize); they are more represented in less dense zone (Tiébila). Average mixed crop and livestock EAP (20 % of the EAP) and the small and average of farmers (55 % of the EAP), more represented in dense zone (Moroviné), use on the same basis organic and mineral fertilizers on cotton and cereals. This study concluded on the need for taking into account the growing saturation of area and the diversity of EAP for better targeting the interventions of development, and making them more relevant and more effective, to reinforce the management of the fertility of the grounds and to ensure a greater productivity of the EAP, to accompany the EAP by taking into account their diversity for the conservation by the natural resources.

Key words : Analyze, diversity, agropastoral system, Korhogo, Ivory Coast, Crop-livestock Integration

INTRODUCTION

Dans les zones de savanes d'Afrique de l'Ouest, l'augmentation rapide de la population rurale bouleverse les habitudes et les modes de productions agricoles traditionnelles (Faure, 2005) et y questionne la durabilité de l'agriculture. La diversification des activités productrices permet aux exploitations agropastorales (EAP) de couvrir leurs besoins et parfois d'accroître leurs revenus monétaires (Dugué *et al.*, 2004 ; Lhoste *et al.*, 2010). Dans ce contexte, comprendre les dynamiques agricoles en cours dans la région de Korhogo en Côte d'Ivoire et les stratégies des agriculteurs pour s'adapter aux évolutions en cours, principalement les changements dans les systèmes de production et l'augmentation de la population (33,8 habts/km² RGPH, 1998 contre 40,1 habts/km² selon RGPH, 2014, etc.) est un passage obligé pour redéfinir les priorités de recherche et de développement agricoles.

Du fait de l'augmentation de la population rurale, l'accès aux ressources naturelles (terre, parcours) et aux espaces devient un enjeu majeur pour les agriculteurs avec des situations contrastées suivant les potentialités agro-écologiques du milieu. La pression foncière contraint les agriculteurs à cultiver les champs de façon continue ; l'entretien de la fertilité des sols repose essentiellement sur l'apport de fumures minérales et organiques (Lhoste *et al.*, 2010). L'augmentation des effectifs des troupeaux d'élevage par le séjour temporaire de transhumants mais aussi par l'installation d'éleveurs peulhs, a favorisé des relations d'échanges mais aussi les conflits entre agriculteurs et éleveurs (Vall *et al.*, 2006). L'agro-pastoralisme définit comme la pratique de l'agriculture et de l'élevage au sein de la même unité de production se développe et ce système est considéré comme plus rentable

que des systèmes spécialisés, comme l'agriculture ou l'élevage pratiqués séparément (Vall et Havard, 2006).

Le renforcement de l'intégration entre l'agriculture et l'élevage, est souvent considéré comme une stratégie centrale mise en œuvre par les agriculteurs pour consolider la productivité et la durabilité de leurs systèmes de production (Vall *et al.*, 2012 ; Vall *et al.*, 2014). Mais cette intégration prend-elle différentes formes selon le type d'EAP ? Cet article a pour objectif de répondre à cette question en analysant la diversité structurelle et fonctionnelle des EAP. Face aux évolutions des conditions de production, quels sont la place et le rôle de l'intégration entre l'agriculture et l'élevage pour consolider la productivité et la durabilité des EAP au nord de la Côte d'Ivoire dans un contexte de pression sur les ressources naturelles.

MATERIEL ET METHODES

L'étude s'est basée sur un état des lieux des connaissances, complété par un diagnostic rapide dans un nombre limité de situations agro-écologiques, puis par des enquêtes d'exploitations approfondies pour évaluer les pratiques et l'intégration agriculture-élevage à l'échelle des EAP.

Choix des zones agro-écologiques étudiées

L'étude a porté sur deux zones agro-écologiques sur les trois identifiées dans la région administrative de Korhogo par Damont *et al.* (1999) et Le Guen (2002) : la zone « dense » et la zone « coton-maïs-élevage ou zone faiblement peuplée ». La « zone igname ou zone moyennement peuplée » a été décrite à dire d'acteurs mais elle n'a pas été visitée. Ce choix

est raisonné afin de faire des comparaisons avec les zones similaires rencontrées au Sud du Mali et à l'Ouest du Burkina Faso initiées dans le cadre du projet Aus Aid / CORAF (2012) « Options d'intensification durable, gestion du risque et réduction de la vulnérabilité dans les systèmes de production agro-sylvo-pastoraux des zones sub-humides et semi-arides d'Afrique de l'Ouest ».

Redéfinition des zones agro-écologiques et choix des villages dans les zones dense et coton-maïs-élevage

L'analyse de l'évolution des zones agro-écologiques a été faite par la méthode à dire d'acteurs (Caron, 1999) qui s'appuie sur les connaissances que les acteurs locaux et régionaux ont de leur territoire. Des entretiens ont été réalisés avec les services techniques

de la direction régionale de l'agriculture, de la direction régionale des ressources animales et halieutiques, de la délégation régionale de l'Agence d'appui au développement rural (ANADER), des organisations de producteurs de coton, du projet d'appui au développement de l'élevage (PADECI), du laboratoire national d'appui au développement agricole (LANADA) afin de discuter de l'évolution des zones (Figure 1).

Le choix des villages s'est fait suite à la redéfinition des limites des zones denses et coton-maïs-élevage. Un village représentatif a été retenu sur la base de la diversité dans chacune des deux zones : en zone dense (106 à 160 habitants/km²), le village de Moroviné situé à 10 km de Korhogo et en zone « coton-maïs-élevage », le village de Tiébila situé à 45 km de Korhogo où la densité de population est plus faible (21 à 35 habitants/km²).

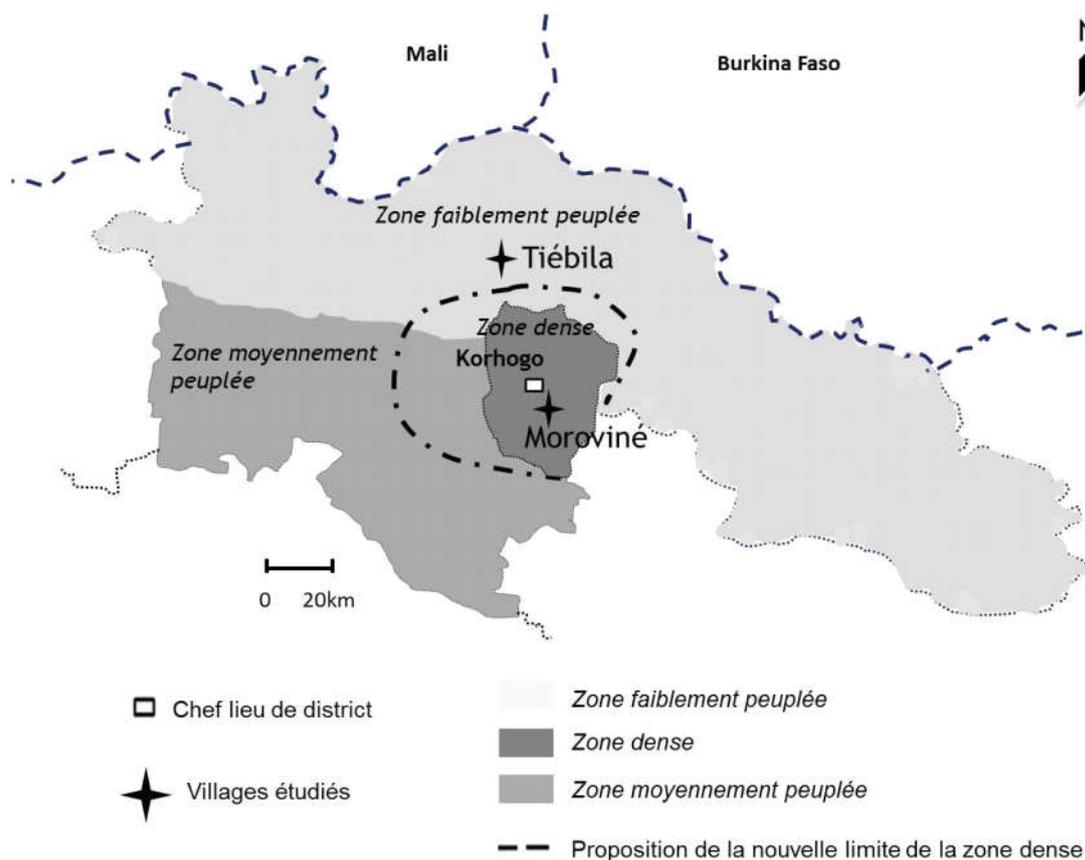


Figure 1 : Extension de la zone dense de Korhogo (Sib, 2014).

Extension of the dense zone of Korhogo (Sib, 2014).

Choix des exploitations agropastorales à enquêter

Au préalable, une rencontre a été organisée dans chaque village avec l'ensemble des agriculteurs et des éleveurs, le chef du village, les notables et les différents acteurs du monde agricole du village. Pour échantillonner les EAP, un taux d'enquête de 20 % du nombre total des EAP présentes a été retenu, ce qui a permis de retenir un nombre minimal de 40 EAP par village. Les EAP ont ensuite été sélectionnées selon les critères suivants : superficie pour caractériser la diversité de structures, puis utilisation des animaux de trait et de la fumure organique pour la caractérisation de la diversité des combinaisons de pratiques des EAP.

Collecte des données dans les exploitations agropastorales

Les EAP retenues ont été soumises au même questionnaire que celui utilisé dans le projet AusAid / CORAF mis en œuvre dans les zones soudano-sahéliennes au Mali, au Burkina-Faso, au Niger et au Sénégal. Le répondant ciblé était le chef d'exploitation. Les fiches d'enquêtes ont été administrées selon le mode à passage unique. L'enquête portait sur un cycle de production complet (de juillet 2012 à juin 2013). Chaque séance d'interview a duré 2 à 3 heures par exploitant sur la période d'août à septembre 2013. Au cours de la réalisation des enquêtes, les relations entre l'agriculture et l'élevage dans les villages et au sein des EAP ont été caractérisées. Les dégâts de cultures, le mode de gestion des conflits, les itinéraires de transhumance, les pratiques de gestion de l'affouragement du bétail, les pratiques de gestion de la fertilité ont été également abordées. Les schémas des rotations et assolements ont été identifiés

Traitement des données

Les données collectées ont été saisies dans une base de données relationnelle sous Access. Les analyses multivariées ont été faites sous R et sous XLSTAT. Des statistiques descriptives

ont été établies sous Excel.

Une Analyse des Correspondances Multiples (ACM) suivie d'une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) sur les 82 EAP a été réalisée pour analyser les diversités structurelle et fonctionnelle des EAP à Moroviné et Tiébila.

Pour l'analyse de la structure des EAP, 4 variables actives (Tableau 1) ont été retenues afin de mettre en relation l'agriculture et l'élevage : la surface cultivée en hectare avec trois classes ($[< 5]$; $[\geq 5 \text{ et } < 10]$; $[\geq 10]$), les effectifs d'animaux par espèces (bovins de trait, bovins d'élevage, ovins, caprins, porcins) en unité bétail tropical (UBT) avec trois classes ($[0]$; $[\geq 1 \text{ et } < 10]$; $[\geq 10]$), le nombre de personne à charge par EAP avec deux classes ($[< 10]$; $[\geq 10]$), et la valeur du matériel agricole avec deux classes ($[< 200\ 000]$; $[> 200\ 000]$). Le nombre de champ, la surface des champs, le nombre d'actifs, la surface cultivée par actif ont été ajoutés comme variables supplémentaires.

A cela s'ajoutent 10 variables retenues pour la classification fonctionnelle des EAP enquêtées permettant de mettre en évidence les pratiques d'intégration de l'agriculture et de l'élevage au sein de l'EAP : il s'agit de la quantité de résidu de culture (Rdc en kg de matière brute (MB)), deux classes ($[0]$; $[> 0]$), quantité de fumure organique totale (kg MB), quatre classes ($[0]$; $[> 0 \text{ et } < 3000]$; $[\geq 3000 \text{ et } < 5000]$; $[\geq 5000]$), quantité de fumure organique appliquée sur le coton (kg MB), quatre classes ($[0]$; $[> 0 \text{ et } < 1000]$; $[\geq 1000 \text{ et } < 5000]$; $[\geq 5000]$), dose de NPK appliquée sur le coton, trois classes ($[0]$; $[> 0 \text{ et } < 200]$; $[\geq 200]$), quantité de fumure organique appliquée sur le maïs (kg MB), quatre classes ($[0]$; $[> 0 \text{ et } < 1000]$; $[\geq 1000 \text{ et } < 5000]$; $[\geq 5000]$), dose de NPK appliquée sur le maïs, trois classes ($[0]$; $[> 0 \text{ et } < 150]$; $[\geq 150]$), quantité de fumure organique sur le riz irrigué (kg MB), deux classes ($[0]$; $[> 0]$), dose de NPK appliquée sur le riz irrigué (kg), trois classes ($[0]$; $[> 0 \text{ et } < 100]$; $[\geq 100]$), quantité de fumure organique sur le riz pluvial (kg MB), deux classes ($[0]$; $[> 0]$), dose de NPK appliquée sur le riz pluvial (kg), trois classes ($[0]$; $[> 0 \text{ et } < 100]$; $[\geq 100]$) (Tableau 2).

Tableau 1 : Variables actives de la typologie de structure des EAP.*Actives variables of structural typology of the EAP.*

Variables	Classes	Effectifs
Surface cultivée (ha)	< 5	29
	= 5 et < 10	23
	= 10	30
Nombre de ruminants en élevage et traction animale (UBT)	0	17
	= 1 et < 10	47
	= 10	18
Nombre de personne à charge	< 10	44
	= 10	38
Valeur du matériel agricole (en Fcfa)	0	15
	< 200 000	56
	> 200 000	11

UBT : unité bétail tropical

Tableau 2 : Variables actives de la typologie de fonctionnement des EAP.*Actives variables of functional typology of the EAP.*

Variables	Classes	Effectifs
Quantité de résidus de culture (kg MB)	0	76
	> 0	6
Quantité de fumure organique totale (kg MB)	0	36
	> 0 et < 3 000	12
	= 3 000 et < 5 000	15
Quantité de fumure organique appliquée sur le coton (kg MB)	= 5 000	19
	0	54
	> 0 et < 1 000	7
Dose de NPK appliquée sur le coton (kg)	= 1 000 et < 5 000	17
	= 5 000	4
	0	25
Quantité de fumure organique appliquée sur le maïs (kg MB)	> 0 et < 200	6
	= 200	51
	0	58
Dose de NPK appliquée sur le maïs (kg)	> 0 et < 1 000	4
	= 1 000 et < 5 000	19
	= 5 000	1
Quantité de fumure organique sur le riz irrigué (kg MB)	0	6
	> 0 et < 150	45
Dose de NPK appliquée sur le riz irrigué (kg)	= 150	31
	0	81
	> 0	1
Quantité de fumure organique sur le riz pluvial (kg MB)	> 0 et < 100	12
	= 100	13
	0	81
Dose de NPK appliquée sur le riz pluvial (kg)	> 0	1
	0	37
	> 0 et < 100	8
	= 100	37

MB : matière brute, NPK : azote phosphore potassium

RESULTATS

Changements dans les zones agro-écologiques

La zone dense s'est élargie du fait de la croissance démographique continue en milieu rural et des migrations vers la périphérie de la zone dense originelle (106 à 160 habitants/km²). Elle peut être désormais circonscrite à l'intérieur d'un cercle de 35 Km de rayon autour de Korhogo, voire plus dans certaines directions. Le secteur primaire (agriculture et élevage) occupe environ 53 % de la population active dans la zone dense. Le secteur secondaire représenté en général par les usines d'égrainage de coton occupe environ 11 % de la population. Les jeunes de la zone dense avec un accès limité à la terre quittent de plus en plus les villages en direction de la ville de Korhogo où ils développent des activités artisanales, commerciales et de transport (environ 36 % de la population). La production agricole est dominée par le maraîchage, la riziculture irriguée, la production fruitière (anacarde, mangue). Les conflits agriculteurs-éleveurs y sont récurrents et les éleveurs ont tendance à délocaliser leurs animaux vers les régions plus au sud.

La zone faiblement peuplée est en train d'être colonisée (21 à 35 habitants/km²) du fait de la pression sur les terres dans la zone dense, les activités d'orpaillage se développent dans certaines situations provoquant la destruction d'espaces cultivables et pastoraux. Cette activité est de nature à mobiliser une partie de la population locale et à attirer des populations venant d'autres régions qui s'installent dans les territoires aux alentours des sites d'orpaillage et dont certaines s'adonnent à l'agriculture. La traction animale est bien développée, tandis que la motorisation est très peu utilisée. L'activité agricole de la zone est dominée par le coton, le maïs, l'anacardier, le manguier, le riz pluvial, le

mil, le sorgho et l'arachide, toutes cultures de savane sèche, pratiquées en extensif sur des surfaces unitaires en moyenne supérieures à celles constatées en zone dense. La sous-préfecture de M'Bengue dont dépend le village de Tiébila concentre 83 000 têtes de bétail, soit plus de 31 bovins/km².

Dans la zone moyennement peuplée, anciennement spécialisée dans la production de l'igname, l'abandon progressif de cette culture au profit du coton et des plantations d'anacardières et de manguiers s'opère du fait de la baisse de la fertilité du sol et de l'augmentation de la pression humaine (36 à 60 habitants/km²) et animale ces dernières années limitant la durée des jachères. La zone bénéficie de plusieurs débouchés pour la vente des produits agricoles et animaux.

Cette zone est aussi devenue la nouvelle destination des éleveurs, car se trouvant à la lisière de la zone pré-forestière, elle bénéficie des parcours mieux pourvus que les autres zones de la région.

DIFFERENTIATION DES STRUCTURES ET DES FONCTIONNEMENTS DES EAP SELON LES ZONES

Les résultats de l'ACM et de la CAH (Figure 2) ont permis de distinguer parmi les 82 EAP enquêtées, 5 types d'EAP en termes de superficies cultivées. Les 82 EAP ont été projetées sur un plan factoriel F1 et F2 (Figure 3). Ce plan factoriel F1 et F2 résume 72,14 % de la variabilité avec des valeurs propres relatives des axes F1 (54,59 %) et F2 (17,55 %). Cette typologie a été ensuite réalisée pour chaque village (Tableau 3, 4, 5, 6). Cela a permis de distinguer trois classes de tailles d'EAP à Moroviné et cinq classes à Tiébila. A partir de l'analyse des pratiques de gestion de la fertilité des sols et de fertilisation des cultures, cinq types fonctionnels d'EAP sont distingués pour l'ensemble des 82 EAP : ces cinq types sont retrouvés à Moroviné et quatre à Tiébila.

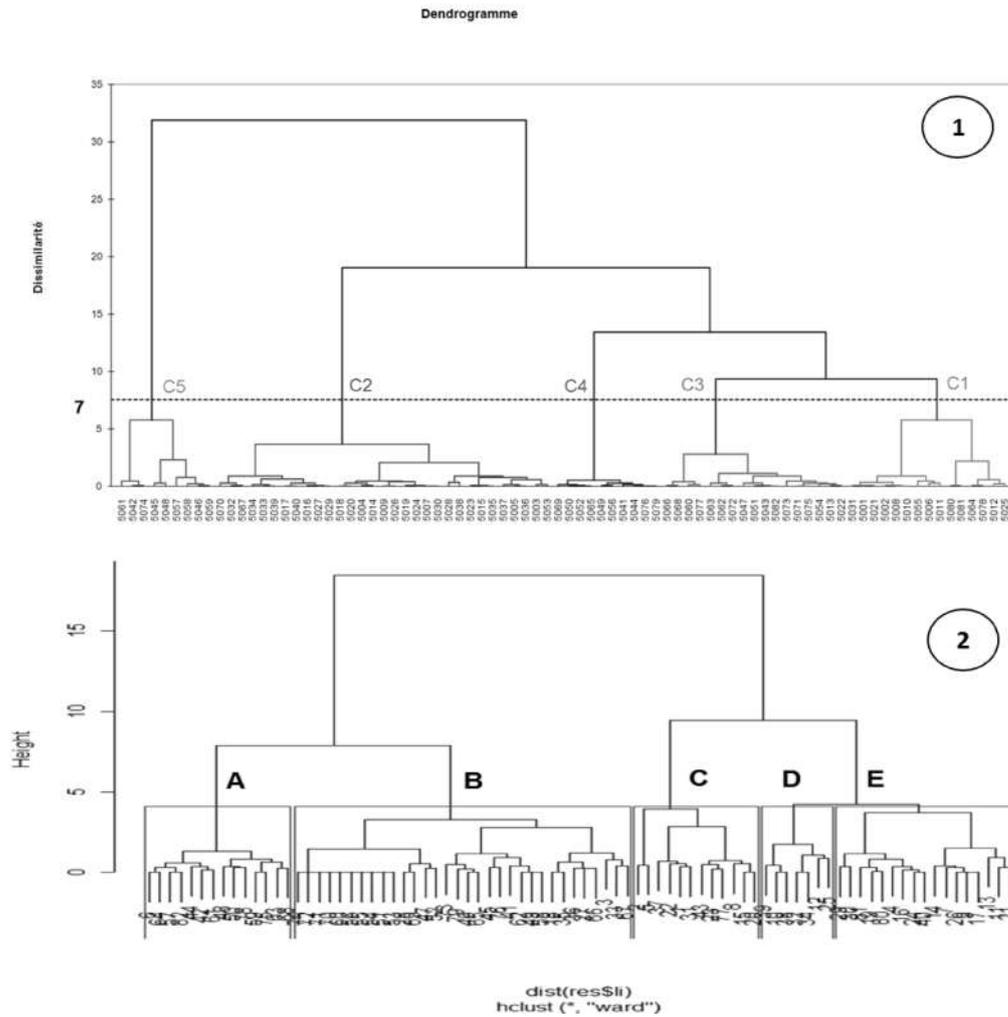


Figure 2 : Classification ascendante hiérarchique des structures (1) et des pratiques (2) des exploitations enquêtées.

Hierarchical clustering of structures (1) and practices (2) of exploitations investigated.

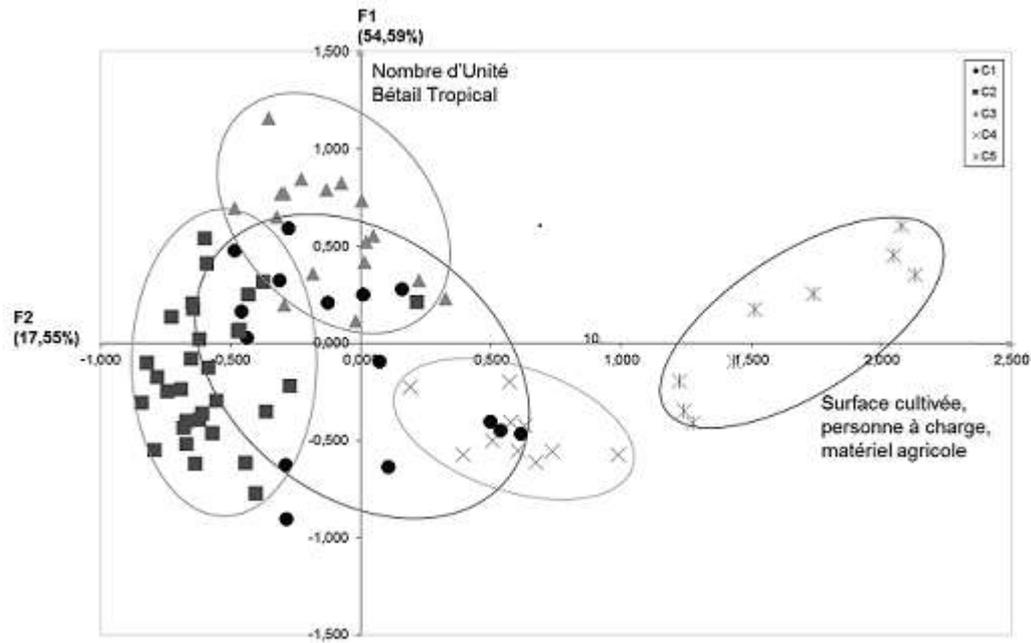


Figure 3 : Représentation des EAP enquêtées selon leur structure.

Representation of EAP investigated according to their structure.

Tableau 3 : Classification structurelles des EAP à Moroviné.

Structural classification of the EAP of Moroviné.

Caractéristiques	Typologie structurelle de Moroviné				
	<u>C2</u>	<u>C3</u>	<u>C1</u>	<u>C4</u>	<u>C5</u>
Nombre d'EAP	28	2	10	0	0
Moyenne des variables					
Nombre de champ	2	2	3	0	0
Surface champ (ha)	7	13	12	0	0
Surface totale cultivée (ha)	4	8	6,5	0	0
Nombre d' UBT	1	2	17	0	0
Nombre de de BT	0	2	2	0	0
Personne à charge	8	5	12,5	0	0
Actifs	5	4	6	0	0
Valeur matériel (Fcfa)	157 500	196 053	201 111	0	0
Surface cultivée /actif (ha)	1	3	1	0	0

UBT : unité bétail tropical, BT : Bœuf de trait, EAP : exploitation agropastorale

Tableau 4 : Classification des combinaisons de pratiques des EAP à Moroviné.*Classification of the combinations of practices of the EAP of Moroviné.*

Typologie fonctionnelle de Moroviné					
Caractéristiques	A	B	C	D	E
Nombre d'EAP	1	7	10	7	15
Moyenne des variables					
FO Cot (kg MB/EAP)	1 000	0	1 275	0	567
NPK Cot (kg/ha)	200	114	180	0	37
FO maïs (kg MB/EAP)	0	2 86	125	2 429	1 067
NPK maïs (kg/ha)	100	129	75	186	113
FO riz I (kg MB/ha)	0	0	0	143	0
NPK riz I (kg MB/ha)	0	0	45	50	77
FO riz P (kg MB/ha)	0	0	0	0	0
NPK riz P (kg/ha)	100	21	0	43	0
Qte Rdc tot (kg MB/EAP)	0	0	0	0	0
Qte FO tot (kg MB/EAP)	1000	286	1400	20429	1634

Légende : FO : fumure organique, Cot : coton, NPK : azote phosphore potassium, EAP : exploitation agropastorale, riz I : riz irrigué, Qte : quantité, Rdc : résidus de culture, tot : total, riz P : riz pluvial, MB : matière brute.

Tableau 5 : Classification structurelle des EAP à Tiébila.*Structural classification of the EAP of Tiébila.*

Typologie structurelle de Tiébila					
Caractéristiques	<u>C2</u>	<u>C3</u>	<u>C1</u>	<u>C4</u>	<u>C5</u>
Nombre d'EAP	3	15	5	10	9
Moyenne des variables					
Nombre champ	2	1	2	1	1
Surface Champ (ha)	9	12	11	17	41
Surface totale cultivée (ha)	4,5	8	7,5	14	35
Nombre d'UBT	1	2	26	4	19
Nombre de BT	0	2	3	4	6
Personne à Charge	7	7	9	13	21
Actifs	4	4	6	8	15
Valeur matériel (Fcfa)	0	329 000	433 333	450 000	2 318 333
Surface cultivée/actif (ha)	1,5	2	1	2	2

UBT : unité bétail tropical, BT : bœuf de trait, EAP : exploitation agropastorale

Tableau 6 : Classification des combinaisons de pratiques des EAP à Tiébila.*Classification of the combinations of practices of the EAP of Tiébila.*

Typologie fonctionnelle de Tiébila					
Caractéristiques	A	B	C	D	E
Nombre	13	25	2	0	2
Moyenne des variables					
FO Cot (kg MB/EAP)	1 962	60	0	0	0
NPK Cot (kg/EAP)	204	192	150	0	0
FO maïs (kg MB/EAP)	0	150	0	0	1 000
NPK maïs (kg/ha)	127	130	75	0	0
FO riz I (kg MB/EAP)	0	0	0	0	0
NPK riz I (kg/ha)	0	0	0	0	0
FO riz P (kg MB/EAP)	0	10	0	0	0
NPK riz P (kg/ha)	111,5	99	25	0	0
Qte Rdc tot (kg MB/EAP)	77	60	0	0	0
Qte FO tot (kg MB/EAP)	1962	210	0	0	1000

Légende : FO : fumure organique, Cot : coton, NPK : azote phosphore potassium, riz I : riz irrigué, Qte : quantité, Rdc : résidus de culture, tot : total, riz P : riz pluvial, EAP ; exploitation agropastorale, MB : matière brute.

Description des différents types structurels des exploitations agropastorales

Les petites exploitations : maïs, riz irrigué, arachide, porcins et petits ruminants, non équipées en traction animale (C2)

Ces EAP sont caractérisées par des champs de petites tailles et des surfaces cultivées réduites (< 5 hectares), un faible équipement en traction animale (TA). La majorité ne possède pas de bœufs de trait, mais a recours aux prestations de service avec la traction animale pour le travail du sol. Les EAP utilisent presque exclusivement les engrais minéraux, ne disposant pas d'infrastructures de fabrication de la fumure organique (FO). La priorité est mise sur la production de céréales (surtout le maïs et le riz irrigué) et l'arachide, pour l'alimentation de la famille. Ces EAP sont représentées en majorité à Moroviné (plus de 90 %). Les animaux d'élevage sont constitués par les porcins et les petits ruminants.

Les exploitations moyennes : coton, maïs, riz pluvial, équipées en traction animale (C3)

La superficie cultivée de ces EAP est supérieure à 5 hectares (≥ 5 et < 10) et le nombre d'UBT

est inférieur à 4 têtes. Ces EAP sont relativement bien équipées en matériel de traction animale mais ne possèdent pas de fosse pour fabriquer la FO. La balance des cultures est en faveur du coton, les productions vivrières marchandes (maïs, riz pluvial) étant essentiellement destinées à l'autoconsommation.

Les exploitations moyennes de polyculture-élevage : coton, maïs, arachide, riz irrigué avec bovins d'élevage, bien équipées en traction animale (C1)

Ces EAP sont caractérisées par des surfaces cultivées moyennes autour de 7 hectares avec un nombre d'UBT important. La moyenne des populations à charge est environ 12, elles disposent en outre de moyens de transport (charrettes bovine et/ou asine). Elles possèdent une à deux paires de bœufs de trait, et sont plus représentées à Moroviné (2/3) qu'à Tiébila (1/3). Elles mettent davantage l'accent sur la production du coton (38 % de l'assolement). Les cultures vivrières étant principalement destinées à l'autoconsommation. La FO est moyennement adoptée par les EAP.

Les grandes exploitations : coton, maïs, riz pluvial, sans bovins d'élevage, bien équipées en traction animale (C4)

Ces EAP se trouvent toutes à Tiébila. La moyenne des surfaces cultivées avoisine 14 hectares et la surface moyenne des champs disponibles (cultivés plus jachères) est supérieure à 17 hectares. Les EAP cultivent principalement le coton (58 % de l'assolement). Elles sont bien équipées, mais l'élevage est réduit aux animaux de trait.

Les exploitations de très grandes dimensions de polyculture-élevage motorisées : coton, maïs, riz pluvial, avec bovins d'élevage, bien équipées en traction animale (C5)

Ces EAP sont toutes rencontrées à Tiébila. Elles cultivent plus de 34 hectares, et certaines jusqu'à 100 hectares. La priorité est donnée au coton, suivi du maïs. Plus de la moitié des productions vivrières est autoconsommée. Le nombre d'UBT moyen est de 19 têtes. Certaines EAP sont dotées de moyens modernes de labours et de transport (tracteurs, remorques) d'autres détiennent de 2 à 4 paires de bœuf de trait. Cependant elles produisent peu de FO (poudrette de parc) répandue en priorité sur les parcelles de coton.

Typologies fonctionnelles des exploitations enquêtées

Le système NPK [coton +++ (Fumure Organique)/maïs ++/riz pluvial ++] (type A)

Ce système valorise bien les résidus de cultures, soit pour le fourrage (fane d'arachide, tige de maïs) soit pour l'engrais (paille de riz, et tige de coton). Les animaux sont souvent complétés par les sous-produits agro-industriels (graines de coton, tourteau de coton, son de maïs ou de riz). Les engrais minéraux (NPK et urée) sont surtout utilisés sur le coton, le maïs et le riz pluvial. La FO est seulement utilisée sur le coton. Il est majoritairement retrouvé à Tiébila (93 %) contre 7 % à Moroviné.

Le système Fumure Organique [maïs ++ (NPK)/coton +++] (type B)

Ce système utilise moyennement la FO sous forme de compost ou de poudrette de parc. La FO est appliquée simultanément sur le maïs et le coton mais avec des quantités plus élevées sur le maïs. Le NPK est essentiellement utilisé sur le coton. Cependant, la part de l'élevage est très significative car elle contribue à plus de la

moitié des revenus. Ce système est majoritairement retrouvé à Tiébila (81 %).

Le système Fumure Organique/NPK [coton ++/maïs ++] (type C)

Ce système est majoritairement retrouvé à Moroviné (92 %). Il valorise moyennement les résidus de culture. Le coton et le maïs sont les cultures de base mais avec une option vers la culture du coton. Le NPK ou la FO sont utilisés sur le coton et le maïs sans aucune priorité. Le nombre d'UBT moyen est relativement faible.

Le système NPK [coton ++/maïs +/riz P ++] Fumure Organique (type D)

Ce système est représenté à Moroviné seulement. En plus des principales cultures que sont le coton, le maïs, le riz irrigué et/ou pluvial, l'arachide, les femmes cultivent leur propre parcelle pour le maraîchage. La même attention est accordée au coton et au maïs. La FO fabriquée à partir des fosses ou des parcs est utilisée pour fumer les jardins et les champs moins éloignés des concessions.

Le système élevage/maïs (NPK) (type E)

Ce système produit de la FO en très grande quantité (de 3 à 6 fois plus que les autres systèmes) essentiellement appliquée sur le maïs. Le NPK est peu utilisé. Les EAP sont dépourvues en outils de traction animale. Ce type est plus rencontré à Moroviné (88 %) et intègre les éleveurs Peulhs installés dans les villages et disposant de petites parcelles pour la culture de maïs.

On retrouve tous les types de fonctionnement dans les moyennes EAP de polyculture élevage ; ce qui traduit la diversité des pratiques et donc des stratégies variées d'adaptation selon le contexte et les moyens des EAP. Les petites EAP sont dominées par les types de fonctionnement basés sur une utilisation plus économes des intrants. Les moyennes et grandes EAP des agriculteurs (coton, céréales, TA) sont dominées par le fonctionnement correspondant à une utilisation combinée des fumures organique et minérale sur le maïs et le coton. Les très grandes EAP de polyculture-élevage sont dominées par les types de fonctionnement correspondant au modèle de production intensif du coton et du maïs.

DISCUSSION

NOUVELLE TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS AGROPASTORALES DE LA ZONE NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE

Auparavant, les typologies utilisées au nord de la Côte d'Ivoire distinguaient deux grands types de structures : les exploitations d'agriculteurs et celles des éleveurs. La typologie réalisée par Demont *et al.* (1999) intégrait faiblement les pratiques mixtes agriculture-élevage. Cependant, il n'existe plus aujourd'hui d'espace pastoral ou agricole séparés mais un espace agropastoral où les deux activités sont imbriquées (Landais et Lhoste, 1990). Les typologies d'EAP établies dans cette étude intègrent bien les variables d'agriculture et d'élevage. Les petites et moyennes EAP sont les plus nombreuses, surtout à Moroviné en zone dense où la terre devient de plus en plus rare. L'absence des grandes et très grandes EAP se justifie par le manque d'espace pour l'extension des cultures d'où la présence de plusieurs petits champs dans les EAP. La situation est différente à Tiébila en zone lâche où émergent les moyennes (8 hectares), les grandes (14 hectares) et très grandes EAP (35 hectares). Ces EAP ont des tailles semblables : aux moyennes exploitations de l'ouest Burkina (Koumbia, 11,7 hectares), du Niger (8,8 hectares) du Sénégal (Wassadou, 8,4 hectares), aux grandes exploitations du sud Mali (18 à 19 hectares) et des très grandes exploitations du Sénégal (Thieul, 34,2 hectares) (ASAP, 2013). L'utilisation de la traction animale est plus développée à Tiébila et favorise l'extension des superficies emblavées quand des réserves en terres cultivables existent (Zoundi *et al.*, 2006).

DEVELOPPEMENT DES PRATIQUES D'INTEGRATION AGRICULTURE-ELEVAGE DANS LES EAP

Tous les producteurs utilisent la traction animale pour le travail du sol, soit en utilisant leurs propres bœufs de trait soit en louant des attelages. Cependant, les autres opérations culturales (semis, sarclage, buttage) sur les cultures de coton et de maïs ne sont pas toujours mécanisées. Cette situation est identique au Sénégal (Havard, 1997), au sud Mali et aux sites de l'Ouest du Burkina Faso où la traction animale gagne du terrain (Lhoste *et al.*, 2010).

L'utilisation du semoir en traction animale pour les opérations de semis est devenue systématique à Tiébila, ce qui n'est pas le cas à Moroviné. A Tiébila, 93 % des EAP possèdent au moins un bœuf de trait, ce qui est proche de la situation du village de Koumbia (95 % des EAP) (Burkina Faso) (Lhoste *et al.*, 2010 ; ASAP, 2013). Par contre, seulement 27,5 % des EAP sont dotées de bovins de trait à Moroviné mais ces dernières réalisent des prestations de labour, sarclage, buttage pour les EAP non équipées.

L'utilisation de la (FO) est plus importante à Moroviné, 77 % de la quantité totale de FO utilisée dans les deux villages, qu'à Tiébila, 23 % de la quantité totale de FO. L'utilisation de la fumure organique réduit les dépenses pour l'achat d'engrais et a un effet moyen terme sur la fertilité du sol mais les quantités apportées par exploitation restent très faibles (Lhoste *et al.*, 2013). La FO est produite principalement dans les parcs à bœufs, et dans quelques EAP de Moroviné en zone dense, dans des fosses à compost ou fosse à fumier (Blanchard, 2010). La FO semble ne pas être au centre des stratégies dans les types C et D des EAP de Tiébila à cause des possibilités de jachères. La FO produite est épanchée prioritairement sur les portions des champs jugées dégradées par l'agriculteur (Lhoste *et al.*, 2010). Le coton et le maïs bénéficient majoritairement de la FO produite dans les deux zones, mais également les maraichers en contre saison (saison sèche) surtout en zone dense. Les doses appliquées dans les exploitations (inférieure à 1 tonne MB/ha/an) sont en deçà de celle recommandée (Berger, 1996 ; Blanchard, 2013), soit environ 2 tonnes de fumier à 30 % de matière organique par hectare et par an. Cependant, leurs épandages minimisent les doses d'engrais chimiques épanchées.

Les résidus de cultures ne sont plus totalement laissés au champ pour la vaine pâture. La collecte et le stockage de fourrage se développent dans certaines EAP de Tiébila. Les fanes d'arachide, les pailles de riz, les tiges de maïs sont utilisées pour l'alimentation des animaux de trait, des vaches laitières et des animaux faibles pendant la saison sèche comme au sud du Mali et à l'ouest du Burkina Faso (Lhoste *et al.*, 2013). Les cultures fourragères sont rares dans la région et n'ont pas été observées dans notre échantillon. Les animaux sont alimentés principalement sur les parcours.

Au nord de la Côte d'Ivoire, les pratiques d'intégration de l'agriculture et de l'élevage se développent : en moyenne 2 bœufs de trait par exploitation, stockage des résidus de culture, épandage de FO, épargne sur pieds avec les bovins etc.), mais reste moins soutenues que celles du sud Mali et de l'Ouest du Burkina Faso.

INTEGRATION DE L'AGRICULTURE ET DE L'ELEVAGE : ATOUS ET CONTRAINTES

La culture attelée introduite dans les années 1970 par la Compagnie Ivoirienne pour le Développement du Textile (CIDT) a prouvé son effet positif dans tous les systèmes de cultures (Le Roy, 1993). Elle a levé les contraintes de main-d'œuvre pour le labour, le sarclage etc., surtout sur les cultures de coton et de maïs, et a amélioré la production agricole par l'augmentation des surfaces cultivées par actif (0,78 ha/actif pour les EAP non équipées, 1,08 à 3,42 ha/actif pour les EAP équipées) à Moroviné et (1,5 ha/actif pour les EAP non équipées, 1,7 à 1,8 ha/actif pour celles équipées en TA et 2,3 ha/actif pour les plus équipées) à Tiébila et donc la productivité du travail.

A l'échelle du territoire villageois, les surfaces cultivées continuent d'augmenter aux dépens de zones sylvo-pastorales (collines, etc.). Le cheptel bovin de trait est ce qu'il y a de plus précieux pour les agriculteurs. Le potentiel fourrager des villages (parcours naturels et pailles stockées) semble ne plus être en mesure de couvrir les besoins alimentaires de tous les types d'animaux. En conséquence, on assiste au départ des grands éleveurs vers le sud, en direction de la zone igname mieux pourvue en fourrages naturels.

Dans l'ensemble, les conflits persistent entre agriculteurs et éleveurs (Minagri, 2012). L'activité la plus récurrente de la Direction Régionale de l'Agriculture du nord reste le constat de dégâts sur les cultures par les bovins. Cependant, des relations d'échanges (troc de fumure, gardiennage, échange d'attelages, etc.) naissent entre ces communautés. En effet, certains éleveurs peulhs, ayant fait le choix de se sédentariser, facilitent la cohabitation en se

spécialisant plus dans le gardiennage des animaux.

CONCLUSION

Les trois zones agro-écologiques de la région de Korhogo (zone dense, zone igname et zone coton-maïs-élevage) ont subi les effets de la croissance démographique et des migrations, du développement de nouvelles productions (anacarde, mangue, maraîchage, etc.), et de nouvelles activités (orpaillage, etc.).

Cette étude met en évidence une forte diversité des EAP dans les villages des deux zones étudiées, mais le développement de ces EAP est aujourd'hui fortement contraint par la saturation croissante de l'espace plus perceptible en zone dense qu'en zone coton-maïs-élevage. Cette diversité s'exprime d'abord sur la structure des EAP au-travers d'une forte variabilité des superficies cultivées particulièrement du coton et du maïs, et des combinaisons variées entre l'agriculture, l'élevage, et d'autres activités. Elle s'exprime aussi dans le fonctionnement des EAP, marqué par une intégration croissante entre l'agriculture et l'élevage, matérialisée par un début de valorisation de la fumure organique produite sur l'EAP en complément des apports additionnels de fumure minérale sur les cultures exigeantes (maïs, coton). L'on assiste au recours généralisé à l'utilisation de la traction animale et dans certaines situations à la valorisation des résidus de récolte. Bien que l'intégration agriculture-élevage se soit développée dans la majorité des EAP, elle reste encore perfectible comparativement à ce que l'on observe au Mali-Sud et à l'Ouest du Burkina Faso où cette intégration existe depuis plusieurs décennies.

De cette étude, il apparaît nécessaire de prendre en compte les différentes évolutions du contexte et la diversité des EAP pour mieux cibler et rendre plus pertinentes et plus efficaces les actions d'accompagnement des EAP. Un accent doit être mis sur la gestion de la fertilité des sols et l'amélioration de la productivité des EAP, dans une optique de conservation des ressources naturelles (sols, terres).

REFERENCES

- ASAP, 2013. Rapport de synthèse des études de base. Projet « Option d'Intensification Durable, Gestion du risques et Réduction de la vulnérabilité dans les systèmes intégrés agro-sylvo-pastoraux des zones semi-arides et subhumides de l'Afrique de l'ouest ». CIRDES Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 55p.
- Berger M. 1996. L'amélioration de la fumure organique en Afrique Soudano-sahélienne. Agriculture et développement. Numéro hors-série. CIRAD-CA, Montpellier/France 10 p.
- Blanchard M., Vayssieres J., Dugue P., Vall E., 2013. Local technical knowledge and efficiency of organic fertilizer production in south Mali : diversity of practices. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 37 (6) : 672 - 699.
- Blanchard, 2010. Gestion de la fertilité des sols et rôle du troupeau dans les systèmes coton-céréales-élevage au Mali-sud : savoirs techniques locaux et pratiques d'intégration agriculture élevage Thèse doctorat. UPEC, France, 306 p.
- Caron P., 1999. Connaître, représenter, planifier et agir : le zonage à dire d'acteurs, méthodologie expérimentée dans le Nord-est du Brésil. Séminaire CNEARC UTM, Montpellier, France, 163 - 171
- Demont M., Jouve P., Stessens J., et Tollens E., 1999. Evolution des systèmes agraires dans le nord de la Côte d'Ivoire : les débats « Boserup versus Malthus » et « compétition versus complémentarité » revisités. Working Paper, n° 52. Département d'Economie Agricole et de l'Environnement, Katholieke Universiteit Leuven, Belgique, 43 p.
- Dugué P., Vall E., Lecomte P., Klein H-D., Rollin D., 2004. Evolution des relations entre l'agriculture et l'élevage dans les savanes d'Afrique de l'Ouest et du Centre. Un nouveau cadre d'analyse pour améliorer les modes d'intervention et favoriser les processus d'innovation. *OCL* 11 (4/5) : 268 - 276.
- Faure G., 2005. Valorisation agricole des milieux de savanes en Afrique de l'Ouest des résultats contrastés. *Les Cahiers d'Outre-Mer* 229 : 5 - 24.
- Havard M., 1997. Bilan de la traction animale en Afrique Francophone Sub Saharienne. Perspectives de développement et de recherches. Mémoire DEA Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques, Gembloux, Belgique, 72 p.
- Landais E., et Lhoste P., 1990. L'association agriculture-élevage en Afrique intertropicale : Un mythe techniciste confronté aux réalités du terrain. *Cah. Sci. Hum.* 26 (1 - 2) : 217 - 235.
- Le Guen T., 2004. Le développement agricole et pastoral du Nord de la Côte d'Ivoire : problèmes de coexistence. *Les Cahiers d'Outre-Mer* 226 - 227 : 259 - 288.
- Le Roy X., 1993. Innovation et culture cotonnière. L'exemple de la Côte-d'Ivoire septentrionale, ORSTOM-LEA, Montpellier : 327 - 335.
- Lhoste P., Havard M. et Vall E., 2010. La traction animale. Collection Agricultures tropicales en poche. Quae, CTA, Presses agronomiques de Gembloux. ISBN 978-2-7592-0886-9. (+CD-ROM)
- Lhoste P., Havard M., Vall E. Smith A., 2013. Draught Animals. *The Tropical Agriculturalist*. CTA, MACMILLAN. ISBN : 978-0-333-72366-1.
- Minagri, 2012. Rapport d'activités 2012. Ministère de l'agriculture, Direction régionale des savanes, Côte d'Ivoire, 53 p.
- Sib O., 2014. Analyse de la diversité et de la dynamique des systèmes agraires : cas des exploitations agropastorales de la région de Korhogo (C.I.). Mémoire de Master 2, Université Nangui Abrogoua (Côte d'Ivoire), 95 p.
- Vall E., Salgado P., Corniaux C., Blanchard M., Dutilly C., Alary V., 2014. Changements et innovations dans les systèmes d'élevage en Afrique. *INRA Prod. Anim.*, 27 (2), 161 - 174
- Vall E., Andrieu N., Chia E., Nacro H. B., 2012. Partenariat, modélisation, expérimentation : quelles leçons pour la conception de l'innovation et l'intensification écologique. Actes du séminaire ASAP, novembre 2011, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. Cédérom, 13 p.
- Vall E., Dugué P., Blanchard M., 2006. Le tissage des relations agriculture-élevage au ûl du coton. *Cah. Agric.* 15 (1) : 72 - 79.
- Vall E., Havard M., 2006. L'évolution de la traction animale en Afrique subsaharienne : quels enseignements pour les agronomes et la recherche ? in : Caneill J. (ed.) *Agronomes et innovations*, 3ème édition des entretiens du Pradel, L'Harmattan, Paris, France : 341 - 352. ISBN : 2-296-01130-6.
- Zoundi J.S., Butaré I., Ndikumana J.N. et Adomefa K. (éd), 2006. Intégration agriculture-élevage

vage alternative pour une gestion durable des ressources naturelles et une amélioration de l'économie familiale en Afrique

de l'Ouest et du Centre. INERA Ouagadougou (Burkina Faso), ILRI Nairobi (Kenya), CORAF/WECARD Dakar (Sénégal). 374 p.