



HAL
open science

Ressources fourragères et représentations des éleveurs, évolution des pratiques pastorales en contexte d'aire protégée: Cas du terroir de Kotchari à la périphérie de la réserve de biosphère du W au Burkina Faso

Issa Sawadogo

► **To cite this version:**

Issa Sawadogo. Ressources fourragères et représentations des éleveurs, évolution des pratiques pastorales en contexte d'aire protégée: Cas du terroir de Kotchari à la périphérie de la réserve de biosphère du W au Burkina Faso. Environnement et Société. Museum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS, 2011. Français. NNT: . tel-00708327

HAL Id: tel-00708327

<https://theses.hal.science/tel-00708327>

Submitted on 15 Jun 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

MUSEUM NATIONAL



D'HISTOIRE NATURELLE

Ecole Doctorale Sciences de la Nature et de l'Homme – ED 227

Année 2011

N° attribué par la bibliothèque

□□□□□□□□□□□□

THÈSE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR (PHD) DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Spécialité : Physiologie et Biologie des Organismes - Populations - Interactions

Présentée et soutenue publiquement par

Issa SAWADOGO

Le 20 décembre 2011

Ressources fourragères et représentations des éleveurs, évolution des pratiques pastorales en contexte d'aire protégée
Cas du terroir de Kotchari à la périphérie de la réserve de biosphère du W au Burkina Faso

Sous la direction de : **Madame FOURNIER Anne, Chargé de recherche, HDR**

JURY

M. Jean BOUTRAIS	Directeur de Recherche Émérite en Géographie, Institut de Recherche pour le Développement (IRD).	Président
M. Jean-François GRONGNET	Professeur de Nutrition, Transfert de technologie et Développement rural, Chercheur associé à l'INRA (Département AlimH), Agrocampus Ouest de Rennes.	Rapporteur
MME. Anne FOURNIER	Chargée de Recherche en Phytoécologie, HDR, UMR 208 PALOC, Département HNS, Institut de Recherche pour le Développement (IRD).	Directrice de thèse
M. Jean GANGLO	Professeur en agroforesterie et phytosociologie, Faculté des Sciences Agronomiques (FSA), Université d'Abomey-Calavi.	Rapporteur

DEDICACES

Je dédie ce travail,

A mon père, à ma mère qui m'ont toujours accompagné par leurs prières. Vous êtes pour moi un exemple de courage et je vous en suis très reconnaissant.

*A ma bien aimée **Aguiratou** et à mes fines fleurs, **Rachidatou/Laéticia, Sabrinatou et Ben Charrif**. Merci pour avoir su supporter mes multiples absences et mes sautes d'humeur. Votre amour m'a donné l'énergie nécessaire pour aller jusqu'au bout de cette aventure. Que Charrif me pardonne si je n'ai pas été là quand il apprenait à apprivoiser ce monde.*

*Aux **populations de Kotchari** en particulier les éleveurs. Durant cette aventure, j'ai appris à vous connaître et vous m'avez témoigné de votre hospitalité. Puisse ce travail contribuer à apporter quelques pistes de solution aux multiples contraintes auxquelles vous faites face. Un merci particulier à l'ami **Yobi** pour ces heures précieuses de confiance qui me permettaient de rectifier certaines informations collectées.*

REMERCIEMENTS

Deux sentiments m’animent au moment où je boucle ce travail : celui d’un soulagement d’avoir pu le conduire à son terme mais aussi le souvenir qu’il est le produit d’un engagement collectif où les uns et les autres ont apporté leurs touches de nature diverse et d’ampleur variable. Un devoir s’impose à moi de leur en être reconnaissant.

Avant tout je remercie le programme CORUS (Coopération pour la Recherche Universitaire et Scientifique) phase II, qui, en finançant le projet « *Gestion de l’élevage et des feux de brousse et conservation de la biodiversité au Burkina Faso* », a permis la mise en œuvre de cette thèse, notamment son volet collecte de données. Un grand merci à l’IRD qui, par la bourse de formation continue et les commodités offertes (bureau à Ouagadougou, Orléans et Paris), a permis que ce travail soit une réalité et de la meilleure manière.

Je voudrais remercier Madame Anne FOURNIER, ma directrice de thèse. Merci d’avoir accepté, alors que nous n’étions pas sûrs de réunir les moyens nécessaires, de m’accueillir dans votre unité (l’UR 136) qui vivait ses derniers moments d’existence. Intellectuellement et professionnellement j’ai appris à vos côtés. J’ai aussi appris à aborder les questions autrement grâce à votre encadrement. Merci pour votre dévouement, votre réactivité et votre patience ;

Monsieur Jean-Louis DEVINEAU, comment vous exprimer mes sentiments ? J’ai abordé cette thèse la peur au ventre car je ne maîtrisais pas les méthodes choisies comme par exemple l’imagerie. Aujourd’hui, même si des lacunes demeurent, je dois dire que j’ai avancé et cela grâce à votre dévouement. Que dire du grand rôle que vous avez joué dans le pilotage de cette thèse et dans les analyses statistiques ? Merci infiniment pour tout ;

Aux autres scientifiques et spécialistes qui ont accepté juger ce travail, je suis sensible à l’honneur que vous me faites. J’exprime particulièrement ma profonde gratitude à messieurs Jean-François GRONGNET, Professeur à Agrocampus Ouest de Rennes, Jean BOUTRAIS, Directeur de recherche à l’IRD ainsi que Jean GANGLO, Professeur à l’Université d’Abomey-Calavi (Bénin) pour avoir accepté promptement, malgré leurs multiples occupations, et avec plaisir de faire partie du jury de cette thèse. Comment ne pas se souvenir des séances de travail au début de cette thèse avec Pr BOUTRAIS dans les locaux de l’IRD-Orléans alors que nous cherchions les astuces nécessaires à ce genre de travail ?

Monsieur Rainer ZAÏSS du laboratoire de cartographie appliquée de Bondy/IRD-Iles de France (Paris), grand merci pour avoir poursuivi ce que Mr Devineau a commencé. Je te dois de connaître les fondamentaux de la cartographie et des SIG. J’associe à ces remerciements Madame Marcia De Andrade Mathieu, directrice du laboratoire pour son accueil chaleureux;

Madame Chantal-Yvette KABORÉ-ZOUNGRANA, je n’oublie pas que vous avez toujours été là soit pour m’encadrer avec la rigueur scientifique qui est la votre (Mémoire d’ingénieur et de DEA) ou alors pour nourrir la réflexion. Je n’oublie pas aussi que, nonobstant vos fonctions actuelles très prenantes, vous avez trouvé par moments du temps pour m’écouter et me “passer” certaines astuces qui remobilisent ;

Monsieur Hamadé KAGONÉ, merci d'avoir accepté accompagner ce travail en participant au comité de thèse. Il était prévu que vous puissiez assister à son dénouement en participant au jury mais votre emploi de temps chargé n'a pas rendu cela possible;

Monsieur Jean-Sibiri ZOUNDI, que vous dire? Vous m'avez "pris en main" dès mes premiers pas à la recherche et votre vœux était que j'évolue à vos côtés. La suite n'a pas permis cela mais vous n'avez pas cessé, de votre position de chef LR/D, à scruter tous les horizons qui s'ouvraient à vous pour me permettre de poursuivre ma formation. Votre dynamisme m'a particulièrement encouragé et j'en suis très reconnaissant surtout que même parti à l'OCDE vous avez gardé le contact. Finalement, la vie faisant bien les choses (le monde étant petit diront certains), vous vous retrouvez être mon tuteur et témoin du dénouement de cette aventure à Paris ;

Saïbou NIGNAN, mon ami et compagnon de terrain, tu as pris une part très active dans ce travail notamment dans son volet collecte de données botaniques. Je te dois par ailleurs d'avoir pu améliorer mes connaissances dans ce domaine. Finalement cette thèse a eu ce côté magique d'avoir permis que le lien entre toi et moi se noue. Merci pour tout ce sacrifice (Bobo-Diapaga, ce n'est quand même pas à côté!) et note que je te tiens pour toujours et ne te lâcherai pas pour rien au monde ;

Roland GUIRÉ et Madame, ma famille de Diapaga, permettez que je vous dise merci pour toute votre disponibilité et l'accueil des étudiants successifs que je vous envoyais parfois sans le minimum. Roland a été de toutes mes missions, en tout cas les principales et a été d'un apport sans commune mesure dans la collecte des données surtout botaniques et dans la facilitation des contacts. Il est aussi l'auteur de certains clichés sur les races animales. Mais il reste encore des choses à faire et je compte toujours sur sa disponibilité en particulier dans le cadre de *Biospher Association* que nous venons de créer;

Christophe MAHUZIER, l'homme disponible, je n'oublierai pas de sitôt ta gentillesse et ta disponibilité. Mille fois merci pour le logement à Orléans.

Mouctar ZERBO, merci infiniment pour la saisie et la mise en forme de mes données d'enquête. Mais pouvait-il en être autrement puisque, finalement, tu n'as fait que ton travail d'esclave ;

Monsieur, Louis SAWADOGO, merci pour votre disponibilité lorsque je vous ai contacté pour rapporter ce travail même si finalement cela n'a pas été possible.

A la grande famille SAWADOGO, merci infiniment du soutien. Tasseré particulièrement a été là à tous les instants de mon parcours bien avant cette thèse et je lui dédie le produit de ces incessants voyages pendant lesquels je le mobilisais. Je formule le vœu que tu puisses continuer à jouer pour moi le rôle de grand frère et d'éclaireur que tu accomplis déjà avec plein de réussite. A lui, j'associe mon grand frère Boureima, les autres frères Alidou, Karim, Noufou et ma sœur pleine de courage Aminata ;

Abdouramane Ousmane DIALLO, Adama BORO, André KIÈMA, Blaise OUÉDRAOGO, Issa Boubacar CISSÉ (*Hey Suka !!*), Jacques SOMDA, Karim SOULI, Ousmane DOUSSA (merci en passant pour la relecture du présent manuscrit), Ousseini KOUDOUGOU, Nachor SORGHO, Romaine ZANGRÉ/KONSEIGA, Salif TIEMTORÉ, Tidjeni BELOUME, Sidiki KOULIBALI et Yacouba MAÏGA, vous êtes pour moi des

exemples d'amis accomplis. Les responsabilités de la vie nous ont éloignés les uns des autres. Néanmoins nous ne nous oublions pas et faisons toujours l'effort de maintenir ce lien que rien d'autre ne peut remplacer. Merci à tous de continuer dans ce sens car finalement qu'y a-t-il de mieux ?

Un grand merci à tous les collègues de l'INERA, en particulier ceux du Centre Régional de Recherches Agricoles et Environnementales de l'Est (CRREA-Est), station de Kouaré (Fada N'Gourma). Je voudrais particulièrement remercier le Délégué Régional et le Chef de Programme GRN/SP pour leur compréhension et leur soutien. Grande sœur Binta, voilà le travail pour lequel tu n'as cessé de m'encourager ;

Toute ma reconnaissance à toute l'administration de l'INERA en particulier, le Directeur et le chef de département gestion des ressources naturelles et systèmes de productions (GRN/SP) sans qui ce travail n'aurait pas été possible ;

A mes prédécesseurs auprès de Madame Anne FOURNIER (UR 136): Urbain YAMÉOGO, Sébastien KIÈMA, Alexis KABORÉ et Françoise VALEA, merci pour les sillons tracés et l'amitié que vous m'avez témoigné. Au passage je souhaite pleine réussite à mon compagnon de l'UMR 208 PALOC, Lassina SANOU à qui je dis par ailleurs merci pour sa gentillesse inégalée. Je n'oublie pas ses délicieux plats à Orléans

Tout le long de cette thèse j'ai eu l'honneur de travailler avec un certain nombre d'étudiants (Abdoul-Wahab ZOMBRA, Dominique OUÉDRAOGO, Kassoum OUÉDRAOGO et Etienne SODRÉ) en formation d'ingénieur d'élevage ou de socio-économie. Ce fut un grand plaisir pour moi qui m'essayais à l'encadrement. Certaines données collectées par eux ont été exploitées dans ce rapport. Je leur dis merci et souhaite à chacun d'eux plein succès dans ce qu'il entreprend au quotidien.

Un grand merci à Monsieur Dominique DULIEU qui m'a permis, grâce à son rôle de responsable scientifique à ECOPAS, de prendre pied à la périphérie du W pour la première fois. J'associe à lui Monsieur Philippe LHOSTE qui m'a orienté vers l'INA P-G (aujourd'hui AgroParisTech) alors que je cherchais une inscription en DEA et Monsieur Jean LOSSOUARN, Professeur émérite à AgroParisTech, grâce à qui j'ai eu cette inscription en DEA-EMTS, prémisses à cette thèse. Alors que vous devriez participer au jury de soutenance de cette thèse, des ennuis de santé ont rendu cette perspective impossible. Recevez mes vœux de prompt rétablissement et merci pour votre disponibilité. Je n'oublie pas Bernard TOUTAIN qui a suivi à distance les péripéties de cette thèse et qui n'a pas cessé de me présenter ses encouragements.

Loin des miens lors de mes séjours en France, je n'étais pourtant pas seul. Je voudrais remercier toute la communauté burkinabè à Orléans et Paris, en particulier le couple BEOGO (Fabrice et Véronique) et enfants pour l'assistance morale et matérielle que vous m'avez apportée. Véro, merci pour les gâteaux. Bibi, gli ! gli ! gli.

Bien d'autres acteurs, non cités ici par omission non voulue, ont participé, parfois activement, à cette aventure. Qu'ils reçoivent ici mes sincères remerciements.

Un hommage posthume à KAULO Konaté, qui nous a quittés précocement. Il a facilité, par les moyens octroyés et l'autorisation d'accès au parc W, la mise en route de nos travaux.

ABRÉVIATIONS, ACRONYMES ET SIGLES

ACH	Analyse ascendante hiérarchique
ACRA	Association de Cooperation Rurale en Afrique et Amerique latine
ADELE	Programme d'appui au développement local à l'Est
ADP	Assemblée des Députés du Peuple
AFCM	Analyse factorielle de correspondances multiples
AN	Assemblée Nationale
ANOVA	Analyse de variance
BDOT	Base des données d'occupation des terres
BNDT	Banque nationale de données terrestres
BUNASOLS	Bureau national des sols
CBD	Convention sur la Diversité Biologique
CC	Capacité de charge
CGCT	Code général des collectivités territoriales
CGF	Comté de gestion de la faune
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CO ₂	Dioxyde de carbone
CORUS	Coopération pour la Recherche Universitaire et Scientifique
CRREA-Est	Centre régional de recherches environnementales et agricoles de l'Est
CSA	Conseil scientifique pour l'Afrique au sud du Sahara
CS _i	Contribution spécifique de l'espèce i
CU	Coefficient d'utilisation
CVD	Conseil villageois de développement
°C	Degré Celsius
DEA	Diplôme d'étude approfondie
DF	Disponible fourrager
DNMN	Direction la météorologie nationale
dp	Durée de la période
DPAHRH	Direction provinciale de l'agriculture de l'hydraulique et des ressources halieutiques
DRED-Est	Direction régionale de l'économie et du développement de l'Est
DREP	Direction régionale de l'économie et de la planification
ECOPAS	Écosystèmes Protégés en Afrique Soudano Sahélienne
EMTS	Environnement: milieux, techniques, sociétés
ETP	Évapotranspiration potentielle
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FFEM	Fonds français pour l'environnement mondial
FS _i	Fréquence de l'espèce i
Ga	Groupements agrostologiques
GEF	Global Environment Fund
GPS	Global Positioning System
GRN/SP	Gestion des ressources naturelles / Systèmes de production

GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH
ha	Hectare
Ha	Hypothèse alternative
ha/UBT/an	Hectare par unité de bétail tropical et par an
IGB	Institut géographique du Burkina
INA-PG	Institut national agronomique de Paris-Grignon
IndVal	Valeur indicatrice
INERA	Institut de l'environnement et de recherches agricoles
IRD	Institut de recherche pour le développement
IS _i	Indice de qualité spécifique de l'espèce i
IUCN	Union mondiale pour la nature
Jrs	Jours
kg	kilogramme
kgMS	kilogramme de matière sèche
km	kilomètre
km ²	kilomètre carré
LR/D	Liaison recherche/développement
m	Mètre
MAB	Man And Biosphere
MATD	Ministère de l'administration territoriale
MECV	Ministère de l'environnement et du cadre de vie
MEE	Ministère de l'environnement et de l'eau
mm	Millimètre
mn	Minute
MRA	Ministère des ressources animales
MS	Matière sèche
NEC	Note d'état corporel
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économique
ONG	Organisation non gouvernementale
PADAB II	Programme danois d'appui à l'agriculture au Burkina, phase II
PADL/T	Programme d'appui au développement local de la Tapoa
pH	Potentiel hydrogène
P _i	Probabilité de l'espèce i
PIB	Produit intérieur brut
PICOFA	Programme d'investissement communautaire en fertilité agricole
PM	Premier Ministère
PRES	Présidence
PROCORDEL	Programme Concerté pour le Développement de l'Élevage en Afrique de l'Ouest
RD	Recherche-développement
RGPH	Recensement général de la population et de l'habitat
SIG	Système d'information géographique
SOCOMA	Société Cotonnière du Gourma
SOFITEX	Société des Fibres Textiles

tMS	Tonne de matière sèche
tMS.ha ⁻¹	Tonne de matière sèche à l'hectare
Trp	Troupeau
UBT	Unité bétail tropical
UBT/ha/an	Unité de bétail tropical par hectare et par an
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture
UPP	Unités paysagères pastorales hors aire protégée
UPw	Unités paysagères pastorales dans l'aire protégée
UR	Unité de recherche
VNIR	Visible proche infrarouge
VP	Valeur pastorale
WAP	Complexe W-Arly-Pendjari
WAPOK	Complexe W-Arly-Pendjari-Oti-Kéran
ZOVIC	Zones villageoises d'intérêt cynégétique

SOMMAIRE

DEDICACES	I
REMERCIEMENTS	II
ABRÉVIATIONS, ACRONYMES ET SIGLES	V
SOMMAIRE	VIII
INTRODUCTION GENERALE	1
CHAPITRE I. CONTEXTE GENERAL ET PROBLEMES DE RECHERCHE	6
1.1. LE CONTEXTE DE LA RECHERCHE: PASTORALISME, AIRES PROTÉGÉES ET ESSOR DU COTON	7
1.2. PROBLÉMATIQUE ET JUSTIFICATION DE LA RECHERCHE.....	11
1.3. QUESTIONNEMENT SCIENTIFIQUE ET HYPOTHÈSES DE RECHERCHE	12
1.4. OBJECTIFS.....	14
1.5. DÉMARCHE CONCEPTUELLE.....	15
CHAPITRE II. ETAT DES CONNAISSANCES : FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES SAVANIENS, SOCIOLOGIE DU PASTORALISME ET EVOLUTION DE LA POLITIQUE DE CONSERVATION	22
2.1. NATURE ET TYPES DE SAVANES.....	23
2.2. LES ÉCOSYSTÈMES SAVANIENS : FONCTIONNEMENT ET PERTURBATION	24
2.3. LES INTERACTIONS ENTRE LE BÉTAIL ET LA FAUNE SAUVAGE: QUELLE POSSIBILITÉ DE COMPROMIS ? ...	37
2.4. LE PASTORALISME : UN GENRE DE VIE, UN RAPPORT PARTICULIER À L'ESPACE.....	38
2.5. LES GRANDES ÉTAPES DANS L'HISTOIRE DE LA CONSERVATION.....	40
CHAPITRE III. CARACTERES PHYSIQUES, HUMAINS ET SOCIO - ECONOMIQUES DE LA PROVINCE DE LA TAPOA	43
3.1. LA ZONE D'ÉTUDE ET SA LOCALISATION	44
3.2. LE MILIEU BIOPHYSIQUE.....	46
3.3. LE MILIEU HUMAIN	59
3.4. LES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE	60
3.5. LES AUTRES ACTIVITÉS SOCIO-ÉCONOMIQUES	64
CHAPITRE IV. LES UNITES PAYSAGERES PASTORALES DANS LE TERROIR ET DANS L'AIRE PROTEGEE VOISINE : DEFINITION, DISTRIBUTION SPATIALE ET CARACTERISTIQUES.....	68
4.1. INTRODUCTION	69
4.2. MATÉRIEL ET MÉTHODES	69
4.3. RÉSULTATS ET DISCUSSION	82
4.4. CONCLUSION	107
CHAPITRE V. LES SYSTEMES D'ELEVAGE A KOTCHARI : PRATIQUES ET STRATEGIES D'HIER ET D'AUJOURD'HUI.....	108
5.1. INTRODUCTION	109
5.2. MATÉRIEL ET MÉTHODES	110
5.3. RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	116
5.4. CONCLUSION	169
CHAPITRE VI. LE TROUPEAU AU PATURAGE : LOGIQUES, REPRESENTATIONS ET REALITES DU TERRAIN.....	171

6.1. INTRODUCTION	172
6.2. MATÉRIEL ET MÉTHODES	173
6.3. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS	178
6.4. CONCLUSION	234
CHAPITRE VII. DISCUSSION GENERALE : SYNTHÈSE, CONCLUSION ET PERSPECTIVES	236
7.1. SYNTHÈSE	237
7.2. CONCLUSION GÉNÉRALE	246
7.3. PERSPECTIVES DE RECHERCHE FUTURES	256
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	258
TABLE DES MATIERES	293
LISTE DES CARTES.....	308
LISTE DES ENCADRÉS	309
LISTE DES FIGURES.....	310
LISTE DES PHOTOGRAPHIES.....	313
LISTE DES TABLEAUX.....	314
ABSTRACT.....	316
RESUMÉ	317
ANNEXES.....	318
ANNEXE 1. ENQUÊTE SUR LES PRATIQUES ET LA CATÉGORISATION DES PÂTURAGES	319
ANNEXE 2. GUIDE D'ENTRETIEN PERSONNES RESSOURCES	326
ANNEXE 3. ESPÈCES HERBACÉES CARACTÉRISTIQUES DES GROUPEMENTS AGROSTOLOGIQUES.....	330
ANNEXE 4. LISTE FLORISTIQUE HERBACÉE	331
ANNEXE 5. LISTE FLORISTIQUE LIGNEUSE	335

INTRODUCTION GENERALE

L'élevage est une activité socio-économique d'importance majeure dans le monde, en particulier en Afrique au Sud du Sahara, il assure à la fois des fonctions macroéconomiques et environnementales.

Sur le plan économique, les populations de l'Afrique subsaharienne, en particulier les plus pauvres, en dépendent comme source d'aliments et de revenus monétaires (Zoundi & Hitimana, 2008). Par ailleurs, il constitue une assurance contre les risques pour ces populations qui tirent leurs moyens d'existence de l'agriculture. A l'échelle de la sous-région ouest-africaine, l'élevage contribue en moyenne pour 40% du PIB agricole (PROCORDEL, 2005) et cette valeur peut atteindre 50% si on prend en compte la force de travail et la fumure organique (Smith et al. 1996). Numériquement, la région sahélienne compterait jusqu'à 25 % de bovins, 33 % d'ovins et 40 % de caprins de tout l'effectif de l'Afrique subsaharienne. Au Burkina Faso, l'élevage constitue la deuxième ressource du secteur primaire burkinabé, représentant 27,2% de sa valeur ajoutée (MRA, 2006), il est d'ailleurs en passe de passer en première place¹. Il participe effectivement à la constitution de 25% du PIB agricole (Wane, 2006 ; Nori, 2007), de 12% du PIB national, de 18,6% des recettes d'exportation et se révèle être une source de revenu pour plus de 86 % de la population active et la première forme de capitalisation pour la quasi-totalité des ménages ruraux et même urbains (MRA, 2005) du pays. Le cheptel, numériquement important et diversifié (MRA, 2004) se chiffrait en 2005 entre 7,2 millions (Wane, 2006) et 7,6 millions (MRA, 2006) de têtes pour la seule espèce bovine.

Sur le plan environnemental, une grande partie de la région, celle formant les États sahéliens, est faite de zones arides et subarides et l'élevage y apparaît, en particulier dans les contrées plus au nord, comme étant la forme de valorisation la plus efficace (Wane, 2006 ; Nori, 2007). La zone renferme, en effet, jusqu'à 38,2% de terres arides, écologiquement fragiles, aux écosystèmes en déséquilibre et peu favorables au développement de la production végétale (Zoundi & Hitimana, 2008). Dans cette bande aride, la production animale est basée sur les ressources naturelles (fourrage herbacés et ligneux) à distribution fortement aléatoires (dispersées dans le temps et dans l'espace) qui sont pâturées par le bétail. Cette valorisation qui se fait selon un mode extensif à mobilité parfois forte lui permettant d'exploiter les complémentarités intra-zonales ou inter-zonales, est la preuve d'une adaptation du système au contexte environnemental. Au-delà de la mobilité, d'autres stratégies de valorisation de ces milieux (diversification des espèces animales, dispersion des troupeaux et maximisation de leur taille) (Dahl, 1983 ; Wane, 2006) sont mises en œuvre et nourrissent la conviction des spécialistes de la question pastorale (par exemples Benoit, 1976, 1998 & 1999 ; Toutain, 1991 ; Boutrais, 1994 ; Daget & Godron, 1995 ; Faure, 1997 ; Touré, 1994 & 1997 ; Lhoste, 2004 ; Wane, 2006) sur la bonne adaptation socio-économique et écologique de l'élevage à l'environnement originel de ces zones. Les groupes pastoraux évoluent, en effet, dans des régions où les conditions agro-écologiques et les caractéristiques des ressources en pâturages ne sont favorables que de manière très variable et imprévisible du fait des conditions pédologiques et climatiques très contraignantes (Zoundi & Hitimana, 2008). Elles sont, en effet, « *hétérogènes, fragmentées, liées aux régimes pluviométriques*

¹ Les tendances indiquent cependant que le secteur minier en particulier l'or pourrait occuper cette place au détriment de l'élevage et du secteur agricole, ce dernier étant jusque là à cette place, grâce au coton.

saisonniers, divergentes en fonction du temps (variables) et globalement caractérisées par des conditions climatiques capricieuses (imprévisibles) » (Nori et al. 2008).

Depuis toujours, l'élevage pastoral a été une composante majeure de l'élevage au niveau mondial. Il se pratique sur environ 25% des terres du globe, depuis les zones arides et subarides d'Afrique (66% des terres du continent) et la péninsule arabique aux hautes terres d'Asie et d'Amérique latine (Nori, 2006 & 2007 ; Nori et al. 2008). D'après la FAO (in Nori, 2007), en 2001 cet élevage fournissait 10% de la production mondiale de viande et faisait vivre quelques 200 millions d'exploitations familiales pour près d'un milliard de chameaux, bovins et petits ruminants. Au Burkina Faso où l'élevage est essentiellement de type extensif (MRA, 2004), les systèmes pastoraux (à petite et grande transhumance)² pratiqués principalement par les ethnies peules, forment la majorité du cheptel (70% du cheptel bovin selon Wane (2006)), représentant 60 % des productions de viande (MRA, 2006).

La péjoration du climat en cours depuis les années sèches de 70 et 80 dans les zones sahéliennes et soudaniennes de l'Afrique au Sud du Sahara a, cependant, profondément bouleversé l'équilibre instable (Breman & De Ridder, 1991 ; Daget & Godron, 1995) qui avait cours dans les environnements pastoraux marquant ainsi les systèmes de vie des populations, notamment des peuples pasteurs (Santoir 1999, Wittig et al. 2007). Si la transhumance, système pastoral dominant dans la région, caractérisait depuis toujours les systèmes de production de ces sociétés, sa forme et ses manifestations se sont trouvées ainsi profondément modifiées et tout indique que la tendance va se poursuivre. Alors que par le passé les transhumances vers le sud de la sous-région étaient moins importantes que celles vers le nord, c'est plutôt l'inverse qui est observé de nos jours. D'après Kagoné (2000), le domaine soudanien était historiquement celui des communautés agraires sédentaires, les éleveurs peuls de bovins zébus ne s'y aventurant que pour la transhumance de saison sèche. De nos jours, ceux-ci investissent donc de nouveaux territoires, notamment vers le sud dans une zone considérée désormais comme plus clémente qui était encore, dans un passé récent, peu utilisée bien que relativement bien pourvue en ressources notamment fourragères (Daget & Godron, 1995 ; Boutrais, 1990 & 1996 & 2007 ; Kagoné, 2000 ; Convers, 2002). Les éleveurs évitaient autrefois la partie méridionale de la région pour plusieurs raisons : faible qualité des ressources pastorales comparées à celles de la région strictement sahélienne (Breman et De Ridder, 1991), risques en particulier sanitaires (présence endémique des simulies et des glossines, vecteurs respectifs de l'onchocercose et de la trypanosomose) (Carrière & Toutain, 1995; Daget & Godron, 1995 ; Benoit, 1998 ; Kagoné, 2000) et risques plus élevés de conflits avec les agriculteurs.

Face aux crises alimentaires récurrentes vécues en zones sahéliennes, les éleveurs n'ont donc plus peur d'affronter ces risques pourtant avérés mais qui sont en recul dans la région nord-soudanienne (Kagoné, 2000). Bon nombre d'entre eux s'y installent (phénomène de sédentarisation) et, pour ceux qui ont connu une grande décapitalisation de leur cheptel, s'adonnent plus ou moins fortement à l'agriculture (Santoir, 1998 ; Kaboré, 2010). De nos jours, la part des agropasteurs et agro éleveurs augmente au détriment de celle des pasteurs

² L'élevage nomade, autre composante du système pastoral, est marginal au Burkina, Il est cantonné à l'extrême Nord-est du pays (Oudalan).

purs (Bonfiglioli, 1992 ; Seré, 1994 ; Smith et *al.* 1997 ; Zoundi & Hitimana, 2008). Ces systèmes agropastoraux sédentaires ou systèmes mixtes agriculture-élevage qui combinent agriculture et élevage pour l'autoconsommation et pour la vente, ont connu une croissance importante, en raison de cette sédentarisation, de la poussée démographique (cause d'extension des surfaces cultivées) et des mutations socio-économiques (individualisation et pluriactivité des exploitations, baisse des complémentarités, etc.) (Daget Godron, 1995 ; Barrière, 1996), du transfert de propriété du cheptel et des difficultés et conflits liés à la transhumance (Zoundi & Hitimana, 2008) en zone soudanienne.

Tout ce processus a abouti à l'accroissement notable des effectifs animaux dans les zones nord et sud soudanaises des États de la sous-région. Cela a été d'autant plus possible que, le rôle de l'élevage dans l'économie ne cessant de prendre de l'ampleur, nos États ont été poussés à imaginer tant bien que mal des politiques de soutien (campagne de vaccination à grande échelle, hydraulique pastorale, politique de sédentarisation par le ranching, cultures fourragères, etc.) (Touré, 1994). Si les mesures proposées n'ont pas toujours fait la preuve de leur pertinence (Touré, 1994 & 1997), elles sont au moins une indication de l'intérêt que les politiques portent au secteur de l'élevage en général. Ces politiques, outre qu'elles ne sont parfois pas adaptées ou qu'elles s'inscrivent peu dans une perspective de long terme (Bourbouze et *al.* 2001), sont généralement mises à mal du fait de "contraintes" réelles de terrain pour l'élevage mobile dont les principales sont une expansion démesurée du front agricole et la mise en place d'aires protégées de mieux en mieux surveillées (Sournia, 1987 ; Yaméogo, 2005 ; Kaboré, 2010). Or ces deux éléments sont définitivement inscrits dans les réalités de nos pays, du moins tant qu'aucune politique de rupture n'intervient. L'expansion de l'agriculture s'inscrit dans une dynamique naturelle qui accompagne l'accroissement démographique tandis que les actions de conservations relèvent d'une tendance mondiale de préservation des écosystèmes et de la biodiversité utile dont le taux d'extinction actuel de 10% laisse présager un déclin très préoccupant comme le fait observer Kièma S. (2007). Tout ceci a l'inconvénient d'exposer les pâturages soudanais à la surexploitation et compromet, par effet boomerang, la survie de l'élevage. Il est donc clair que, même si l'État exprime une politique volontariste à l'égard de l'élevage, ce dernier est contraint de s'adapter et cela exige, de la part des éleveurs, la mise en œuvre de pratiques pastorales "meilleures" (ou bonnes) sur les rares et pauvres terres communes toujours accessibles.

Cette réalité générale décrit parfaitement les évolutions en cours dans l'Est du Burkina, en particulier dans la Tapoa, une province qui connaît un grand dynamisme agricole et dont une grande partie (33% selon ACRA (2009)) est couverte de nombreuses réserves de faunes totales et partielles. Cette province a été et demeure toujours une destination privilégiée pour les pasteurs sahéliens venant du nord du pays et du Niger (Paris, 2002). Les éleveurs y sont attirés par une disponibilité en ressources naturelles qui serait meilleure que dans leurs zones d'origine, mais la région représente aussi une zone de passage pour les pasteurs en transit vers le Togo et surtout le Bénin. Toutain et *al.* (2001), Paris (2002) et Kaboré (2010) indiquent en outre que la possibilité de pénétration illégale dans le Parc du W expliquerait aussi la préférence des pasteurs en transit ou en accueil saisonnier pour certaines zones de la province de la Tapoa. Le terroir de Kotchari est l'une de ces destinations privilégiées et on peut s'interroger sur sa capacité à supporter durablement ce niveau

d'emprise. De fortes concentrations animales y sont en effet enregistrées et la sécurité de l'élevage et des groupes pastoraux de même que l'intégrité des ressources naturelles, y semblent menacées dans l'avenir.

La présente recherche se propose de contribuer, à l'échelle de l'espace d'un terroir, celui de Kotchari dans la province de la Tapoa, à élucider les dynamiques qui y ont cours et de proposer des interventions sur le système global qui pourraient aider à sécuriser le système pastoral et l'atteinte des objectifs des actions de conservation de la nature.

Le manuscrit se structure de la manière suivante, en sept chapitres:

Dans le premier chapitre, nous décrivons la problématique telle qu'elle se pose à la province de la Tapoa et à notre terroir puis exposons comment nous comptons l'aborder. Ensuite, dans le chapitre II, nous exposons les connaissances déjà disponibles, sur lesquelles nous allons nous appuyer pour aborder les questions d'interactions société/nature. Dans le troisième chapitre, nous donnons un aperçu sur la zone d'étude par une description au triple plan physique, humain et socio-économique. Dans le chapitre IV, nous caractérisons les ressources pastorales notamment fourragères (carte pastorale écologique) et évaluons les risques éventuels auxquels elles s'exposent ainsi que les opportunités et les difficultés de leur valorisation par le bétail. Dans le chapitre V les pratiques et stratégies des éleveurs et leur évolution sur une vingtaine d'années ont été analysées en mettant l'accent sur trois aspects: (i) la pression démographique, (ii) la pression animale et (iii) les pratiques des éleveurs. Au préalable, un profil des éleveurs présents ou fréquentant le terroir (typologie) a été réalisé, de là les pratiques ont été suivies pour comprendre les stratégies qui les sous-tendent. Dans le chapitre VI, pour bien appréhender les connaissances des éleveurs sur leurs ressources (carte pastorale participative), leur manière de catégoriser et de classifier les milieux qu'ils exploitent de même que les logiques en jeu, nous avons par enquête et suivi de troupeaux au pâturage, analysé la manière dont ils font exploiter lesdites ressources par leurs troupeaux et les stratégies qui les sous-tendent. Cela a permis par ailleurs, de voir comment les éleveurs mettent en œuvre leurs connaissances et d'identifier les contraintes qui se présentent à eux.

Enfin, dans le chapitre VII, après une brève synthèse des principales conclusions de la recherche, nous faisons, des propositions pour un système durable d'exploitation pastorale s'appuyant sur les informations pertinentes fournies par la recherche avec pour préoccupation de permettre une cohabitation viable entre les activités pastorales et les réserves en particulier le complexe du W.

CHAPITRE I
CONTEXTE GENERAL ET PROBLEMES DE
RECHERCHE

1.1. Le contexte de la recherche: pastoralisme, aires protégées et essor du coton

1.1.1. La région de l'Est et l'élevage pastoral : entre perspectives et incertitudes

L'histoire de l'élevage dans le Gurma³ est intimement liée à celle de l'installation et de l'expansion des peuples pasteurs peuls dans la région qui se sont faites d'Ouest en Est (Benoit, 1998 & 1999a). Cette région que Santoir (1998) décrit comme de « vastes, riches et vides savanes » (jusqu'au début du 19^{ème} siècle, la densité humaine y était d'environ 2-3, habitants/km²), a attisé la convoitise des Peuls qui tentaient déjà de s'y établir dès le 15^{ème} siècle. A cette période déjà, les territoires avoisinant du Moogo, du Yagha, de Torodi et du Gueladio connaissaient des charges humaines ou pastorales élevées. Certains facteurs comme les razzias, les attaques de fauves et les risques sanitaires (avec la peste bovine, la trypanosomose et l'onchocercose) vont limiter cette affluence peule à quelques zones de forte concentration humaine (Zones de Diabo, Tibga, Comin-Yanga et autour du Gobnangou), le reste de la région situé entre la rive droite du fleuve Niger et le Borgou au Bénin, constituant ce que Benoit (1998) a appelé un « no man's land ». À ce propos, l'auteur fait remarquer que « jusqu'en 1937 on ne signalait pas une présence de bétail dans la rive droite du fleuve Niger ». Les premiers éleveurs peuls, dont les effectifs animaux sont peu importants, vont rapidement se sédentariser⁴ et pratiquer l'agriculture tandis que les autochtones gourmantchés, essentiellement agriculteurs, continuent d'entretenir de petits effectifs de bétail peu intégré à l'agriculture et servant essentiellement à payer la dot et la liberté (Santoir, 1998).

Le phénomène de transhumance existait alors déjà, mais il se limitait à de faibles déplacements d'animaux à l'intérieur de la zone sahélienne surtout pour chercher de l'eau. Santoir (1999) rapporte en effet, que jusqu'en janvier 1973 les transhumants sahéliens ne dépassaient guère le sud du Yagha.

À partir de la première moitié du 19^{ème} siècle, de nombreux facteurs vont favoriser l'occupation intégrale de l'espace et une forte pression sur les ressources toujours en cours de nos jours. En effet, grâce à des recherches sur les systèmes d'élevage essentiellement orientées vers l'amélioration génétique et des conditions sanitaires, la lutte contre les grandes épizooties commence à porter ses fruits (Carrière & Toutain, 1995; Benoit, 1998). Cette situation nouvelle, ajoutée à la baisse des attitudes guerrières, esclavagistes et génocidaires de l'époque (Benoit, 1999a) va favoriser une croissance du cheptel local. Elle permet aussi un début d'affluence de transhumants des zones septentrionales qui se gardent toutefois de franchir la rivière Tapoa, bien que le parc national du W ait fait l'objet d'une exploitation pastorale dès son classement en 1954, (Kagoné, 2004, *comm. pers.*). Cette affluence perdurera

³ Le Gurma correspond à l'origine à un vaste territoire allant au-delà des frontières du Gourma actuel (ou Gulmu) qui comprend les Provinces de la région administrative de l'Est (Gourma, Gnagna, Kompienga, Komondjari, Tapoa) dont la superficie globale est de 46256km² (DRED-Est, 2005).

⁴ On signale tout de même la présence de pasteurs aux gros effectifs dans la zone de Kantchari-Botou

jusqu'aux années 70 où, à la faveur des grandes sécheresses (1973-74 et 1983-84)⁵, les flux migratoires du cheptel sahélien vont accompagner l'occupation, devenue plus intensive, par le cheptel local, de l'espace méridional plus au sud désormais moins hostile. La rivière Tapoa n'est franchie par les animaux transhumants qu'à partir de 1984 (Benoit, 1998 & 1999a).

De nos jours, la région a acquis un caractère nettement agropastoral et grâce à une densité humaine longtemps restée faible et à une rigoureuse politique de conservation, elle offre un potentiel fourrager relativement intéressant en qualité et en quantité. Ceci a fait d'elle une zone de convergence des nombreux transhumants sahéliens (Nigériens et Burkinabés du Nord) qui descendent de plus en plus au sud (Boutrais, 1994 ; Benoit, 1999b). Par ailleurs, l'explosion démographique⁶, la diversification des activités au sein des ménages gourmantchés qui s'intéressent de plus en plus à l'élevage, le retour en force de la culture du coton dans la région en 1996, sont causes aujourd'hui d'un effectif impressionnant de bétail⁷ menaçant l'équilibre écologique des parcours, les actions de conservation et, à terme, la viabilité même du système pastoral. Selon Benoit (1998), la pression pastorale sur la réserve de biosphère du W est un fait majeur d'échelle internationale s'exerçant dans un contexte de saturation générale de l'espace par le bétail.

Actuellement, deux modes d'élevage se côtoient dans la région : le mode sédentaire et celui transhumant (Guibert & Prudent, 2005). Le premier est celui des résidents gourmantchés, mossi et de quelques Peuls, il est le plus important en termes d'unité bétail tropical (UBT). Le second est celui des pasteurs peuls qui séjournent de plus en plus longtemps sur place.

1.1.2. Les aires protégées de l'Est : un potentiel en sursis ?

Comme on l'a déjà mentionné, un des atouts de la région de l'Est est de disposer de plus d'espaces riches en ressources pastorales, forestières et fauniques que d'autres régions du pays. Autour du 14^{ème} siècle, à cause des attitudes hostiles qu'exprimaient entre eux les peuples de la région, l'occupation de l'espace était contrastée. Les espaces vides qualifiés de « no man's land » par Benoit (1998 & 1999a) vont être l'objet de grignotage au début du 20^{ème} siècle grâce à l'amélioration des conditions sanitaires et sécuritaires (Santoir, 1998). La création des premières aires protégées semble être une réaction de la puissance coloniale face à l'occupation anarchique de l'espace, ainsi pacifié, qui s'opérait. Il s'est finalement agi de mettre de grandes portions de forêts hors de portée de l'occupation qui se faisait menaçante pour elles avec le glissement progressif et l'arrivée des populations des zones de forte concentration de l'Ouest vers le Sud-est. Contrairement à l'Ouest du pays, l'érection des aires de protection de la faune à l'Est, bien que motivée par le même désir d'empêcher une grande déforestation du pays et par des considérations esthétiques et sanitaires comme le rapporte Kièma S. (2001 & 2007), n'a pas été précédé de grands déguerpissements⁸. De nos jours, la

⁵ En réalité, les années sèches de 73-74 et 83-84 font partie de la dernière et plus longue période sèche parmi les trois (1909-1919; 1938-1949; 1968-1985) que le pays et l'ensemble de la sous région ont connu (Sournia, 1987)

⁶ A la croissance naturelle (naissances), il faut ajouter les fortes migrations d'agriculteurs venant du plateau central du pays à partir des années 70 et surtout 80. Entre 1970 et 1996 la progression annuelle de la population est de 4,65% (Guibert & Prudent, 2005).

⁷ Les agriculteurs gourmantché capitalisent leurs revenus provenant du coton dans l'achat de bétail.

⁸ Cependant, Kaboré (2010) a noté des vagues de déguerpissements dans la zone de la réserve partielle de faune de Pama Nord (Province du Gourma).

région de l'Est est la zone de plus grande concentration d'aires protégées du pays (parcs, réserves totales et partielles, ranchs, concessions, etc.). En effet, alors que seulement environ 5 à 10,6 % du territoire national (Spinage & Traoré, 1984 ; Sournia, 1987 ; Yaméogo, 2005) sont occupés par des aires de protection de faune, elles représentent dans cette région jusqu'à 20 à 25%⁹ des superficies (Guibert & Prudent, 2005; Traoré, 2008).

Les politiques de conservation mises en œuvre dans la région ont suivi la tendance d'ensemble au niveau de l'Ouest africain. Un peu partout en Afrique, on est passé successivement de l'exclusion à la participation puis à la concertation (Aubertin, 2005), cependant le rythme n'a pas été le même partout. Contrairement à l'Afrique australe et orientale où l'intérêt de l'approche de gestion participative a été très tôt appréhendé, l'interdiction a très longtemps prévalu en Afrique de l'Ouest (Bayer & Ciofolo, 2004).

En Afrique de l'Ouest, pendant la période coloniale, l'administration a mis en place des sanctuaires de faune d'où étaient exclues les populations locales (Babin et al. 2002). Il en a été de même dans la région de l'Est du Burkina Faso, du parc refuge du W créé en 1926 puis des réserves totales d'Arly (1954), de Singou (1955) et de réserves partielles comme la Kourtiagou (1957). La mise en place de ces différentes aires a enlevé aux populations locales le droit de regard et de jouissance de leurs ressources en même temps que les couloirs de passage et zones de pâture des animaux étaient occupés. Les milieux, ainsi mis "sous cloche", n'étaient alors pas encore sous forte pression anthropique.

A partir des indépendances, les nouveaux États réaffirment la propriété étatique des forêts (Babin et al. 2002). Mais après les années sèches de 73-74 et de 83-84, ces sanctuaires sont très menacés. Les animaux transhumants franchissent pour la première fois la Tapoa, la migration agricole est forte dans la région et les États, manquant de moyens, n'assurent pas une surveillance adéquate des espaces dont ils ont retiré la surveillance aux populations locales. Dans une étude minutieuse, Kaboré (2010) explique comment l'espace-ressource villageois et inter-villageois était régi par les lignages (des maîtres fonciers) qui en assuraient alors la "bonne" gestion. De fait, ces espaces qui ne sont plus de nos jours formellement sous administration coutumière, sont laissés à eux-mêmes et sont devenus à "accès libre" pour les braconniers et surtout pour le bétail. De nombreux travaux dont ceux de Kiéma S. (2001 & 2007), Toutain et al. (2001), Convers (2002), Paris (2002), Riegel (2002), Boutrais (2008) et Kaboré (2010) montrent que les aires protégées entrent depuis longtemps dans les stratégies alternatives trouvées par les éleveurs transhumants mais aussi sédentaires, pour faire face à la période de soudure de saison sèche. Aussi, Sournia (1987) rapporte qu'une bonne part des quelques 400 000 têtes de bétail transhumant ayant transité dans la région en 1985, a pénétré dans les aires de protection et notamment dans le parc du W. Plus récemment, un recensement aérien a dénombré 30 000 à 50 000 têtes de bétail dans le parc du W en 1994 (IUCN, 1994). Par ailleurs, deux recensements encore plus récents réalisés en mai 2002 (Riegel, 2002) et avril-mai 2003 (Bouché et al. 2003) confirment cette tendance. Le recensement de mai 2002, indiquait la présence d'environ 23 840 bovins et 1 254 petits ruminants dans le parc W, surtout du côté Bénin. Le recensement des mois d'avril et de mai 2003 sur l'ensemble du

⁹ Il est important de noter qu'en réalité ces aires se concentrent seulement sur les territoires des provinces les plus méridionales que sont le Gourma et surtout la Tapoa et la Kompienga.

complexe WAPOK (W-Arly-Pendjari-Oti-Kéran) a permis d'enregistrer 1 171 troupeaux de bovins totalisant 101 309 animaux dans ce complexe WAPOK et sa périphérie proche. On note même une tendance à la sédentarisation d'éleveurs comme c'est le cas dans le village d'Illéla, dans la partie béninoise du W (Kagoné, 2004). Si l'exploitation pastorale du W reste une réalité, son ampleur serait en baisse surtout pendant la période d'exécution du programme ECOPAS (Écosystèmes Protégés en Afrique Soudano Sahélienne) (2001-2008) (Fournier & Toutain, 2007) et les conditions biologiques dans les réserves de la région de l'Est restent relativement meilleures qu'ailleurs au Burkina, notamment dans l'Ouest comme le rapporte Kièma S. (2001).

L'élan participatif de la conservation ne prend réellement naissance au Burkina qu'en 1984 lors du séminaire national sur la faune, où il est proclamé que celle-ci est désormais l'affaire de tous (Sournia, 1987). Dans les faits, pour ce qui est de la région de l'Est et surtout du W et des réserves avoisinantes, il faut attendre 2001 avec la mise en place du programme ECOPAS (Écosystèmes Protégés en Afrique Soudano Sahélienne) pour voir un début de concrétisation de cette volonté politique¹⁰. Ce programme, centré sur les trois parcs nationaux contigus du W, a été conçu par les États concernés (Bénin, Burkina, Niger) avec l'appui de l'Union Européenne à travers le Fonds Européen de Développement. Son objectif étant *“d'arrêter et d'inverser le processus de dégradation des ressources naturelles du parc afin de protéger de façon durable la biodiversité, au bénéfice des populations concernées”*, il a basé son principe d'intervention sur la participation consistant en l'implication et en la responsabilisation des acteurs locaux. Un des premiers résultats de ce programme est le renforcement notable de la surveillance du W, devenu, entre temps, en 1996 site du patrimoine mondial de l'UNESCO et en 2002 réserve de biosphère (Paris, 2002 ; Riegel, 2002), avec en compensation la mise en place d'actions socio-économiques dans la zone de transition.

Mais devant l'avancée très rapide et anarchique du front agricole liée à la croissance naturelle de la population, l'immigration agricole et la forte orientation des systèmes de production au marché avec l'arrivée du coton, l'effectif impressionnant du cheptel local et l'afflux de plus en plus massif de bétail sahélien qui fuyait des conditions de plus en plus insupportables, les actions du programme ECOPAS ont semblé insignifiantes aux yeux des populations. Dans la zone de transition du W du Niger les conflits observables sur le terrain entre les acteurs (conservateurs, populations locales et transhumants) ont été nombreux et divers (Paris, 2002 ; Kagoné, 2004; Sawadogo, 2004). En toile de fond se trouvaient des différences de vue radicales sur le rôle des aires protégées (réservoirs de biodiversité pour les uns, vastes et riches terres ou encore stock de fourrage pour les autres)¹¹. Le même type de représentation de la part des populations locales envers les aires de protection a été observé par Kièma S. (2001), Berlin (2002) et Goungounga (2003) dans l'Ouest du Burkina.

¹⁰ Des tentatives de gestion commune ont cependant eu lieu dès les années 60 avec peu de succès sauf du côté nigérien.

¹¹ Voir aussi Kaboré (2010) pour plus de détails sur les représentations et les revendications des populations environnantes à l'égard des aires protégées. Binot et *al.* (2006) ainsi que Harchies et *al.* (2007) notent d'ailleurs qu'un peu partout en Afrique il y a une opposition basique entre aires à vocation de protection et aires à vocation de production.

1.1.3. Des mutations agricoles porteuses de risques pour les équilibres socio-économique et environnemental.

A partir des périodes sèches des années soixante dix et quatre vingt, un certain nombre de mutations tant agricoles que pastorales ont été observées dans l'Est du Burkina Faso. En effet, les animaux en transhumance ne s'arrêtaient plus au nord de la rivière Tapoa. Désormais ils descendaient plus au sud jusqu'à une limite méridionale qui se situait au Bénin et au Togo, au-delà des frontières nationales. Par ailleurs, le retour en force en 1996/97¹² et l'explosion de la culture du coton était patent dans la région et notamment dans la province de la Tapoa. Les productions annuelles y sont passées de 2600 tonnes environ en 1996 à 36513 tonnes en fin de campagne 2004/2005, puis elles ont amorcé une baisse. Une croissance aussi rapide a eu pour corollaire des défrichements à grande échelle qui ont accéléré l'avancée du front agricole. De plus, les exploitations agricoles sont devenues pluriactives et de plus en plus orientées vers le marché. Ceci, en réduisant les complémentarités à l'intérieur des familles ou entre les familles, a fragilisé le tissu social. En outre, les relations de réciprocité séculaires, qui prévalaient encore naguère entre les communautés d'agriculteurs et d'éleveurs (Thébaud, 1995 ; Boutrais, 1999a) ont sensiblement perdu de leur poids. Par ailleurs, cette fragilisation du tissu social et le rapprochement plus accentué au marché ont provoqué le morcellement des parcelles agricoles et la compétition pour le contrôle de l'espace-ressource (Barrière & Barrière, 1997)¹³ menaçant ainsi la cohésion sociale, l'intégrité des parcours et celle des aires protégées. En même temps que cette évolution des pratiques de transhumance et que l'essor des cultures de rente notamment du coton, un transfert de propriété du cheptel s'est opéré (Paris, 2002 ; Sawadogo, 2004). Toute la région est désormais peuplée en majorité de communautés d'agropasteurs ou d'agroéleveurs du fait de la forte propension des agriculteurs à pratiquer l'élevage, notamment de petits et grands ruminants. Pour leur part, de nombreux Peuls se sédentarisent en pratiquant l'agriculture. Enfin, les mesures sanitaires prises depuis les premières années des indépendances ont permis d'endiguer les simules et les glossines (Toutain et *al.* 2001; Paris, 2002; Convers, 2002 ; Thébaud, 2002), vecteurs respectifs de l'onchocercose et de la trypanosomose ; elles ont favorisé la pratique de l'élevage.

1.2. Problématique et justification de la recherche

L'élevage pastoral est un système qui consomme beaucoup l'espace. Il est le mieux adapté aux conditions des régions climatiques arides et semi-arides dans lesquelles la pluviosité et les ressources pastorales sont sujettes à une forte variabilité spatiale. Il est d'ailleurs maintenant reconnu et accepté que la mobilité des animaux constitue une nécessité écologique dans ces zones (Benoit, 1976 ; Toutain, 2001 ; Touré, 1997). Ce système multiséculaire, qui s'est forgé et affiné dans le temps, est très cohérent : la mobilité très variable des animaux leur permet d'accéder à des ressources très variées par leur nature et leur

¹² Cette culture existait déjà traditionnellement et a même été l'objet de promotion en 1978 par le Projet de Développement Agricole Intégré (PDAI) avec des résultats mitigés (Guibert & Prudent, 2005).

¹³ Barrière & Barrière (1997) prévoient que dans un contexte de morcellement des unités de production, la compétition pour le contrôle de l'espace-ressource est inévitable.

quantité, mais dispersées dans l'espace. De nos jours, quelle que soit l'échelle d'analyse adoptée, l'espace et donc les ressources qui lui sont liées se raréfie et en vient même à manquer dans certains terroirs où il devient l'objet de compétitions rudes entre différents groupes d'intérêts.

Nos travaux antérieurs (Sawadogo, 2004) ont montré que les Peuls, majoritaires parmi les éleveurs dans la région du parc W, sont considérés comme des étrangers dans les terroirs qu'ils habitent, même lorsqu'ils sont sédentaires. Et comme tels, le droit d'appropriation de l'espace-ressource (Barrière & Barrière, 1997) et parfois même d'y accéder leur est souvent dénié. Cette constatation avait déjà été faite par d'autres auteurs notamment Thébaud (1995) et Kaboré (2010) ailleurs au Burkina et au Niger. On peut craindre (Ouédraogo, 2000) qu'avec la décentralisation qui vient d'être mise en route, cette situation n'empire, en prenant cette fois des formes légales.

On le voit donc, le problème majeur est une menace sur la viabilité même de l'élevage pastoral et des écosystèmes sur lesquels il repose. Pourtant la subsistance de ce type d'élevage reste nécessaire sur un plan économique et éthique, certains arguments écologiques soutiennent d'ailleurs l'idée qu'à un niveau de charge raisonnable le bétail participe à l'entretien des milieux (Boudet, 1991; Steinfeld et al. 1997).

Au plan économique, rappelons que l'élevage burkinabé, qui est surtout pastoral, est une activité motrice de l'économie nationale, tant par sa contribution à la croissance du Produit Intérieur Brut que par son rôle dans l'équilibre de la balance commerciale (respectivement 12% et 18,6%). Il intervient aussi dans l'amélioration des conditions de vie des populations : 86% d'entre elles en tireraient une part non négligeable de leur revenu (MRA, 2005).

Au plan éthique, le pastoralisme et notamment la transhumance constitue un système de vie (Daget & Godron, 1995 ; Boutrais, 1997 ; Wane, 2006) qui est comme tout autre, respectable. Il serait donc légitime qu'un droit soit reconnu aux peuples pasteurs (les Peuls dans ce cas) pour qu'ils puissent continuer à le pratiquer en l'adaptant cependant aux conditions du moment.

1.3. Questionnement scientifique et hypothèses de recherche

Le terroir de Kotchari comme la plupart des terroirs riverains du parc W voit son effectif en bétail s'accroître considérablement en saison sèche du fait de la venue massive des transhumants (Toutain et al. 2001 ; Paris, 2002 ; Sawadogo, 2004). Par ailleurs, depuis l'arrivée de la culture cotonnière en 1996/97, la tendance dans tous les terroirs de la zone est à l'occupation des espaces jadis considérés comme incultes et exploitées par le bétail local et transhumant.

Question 1 : Dans ces conditions, quel est le niveau de saturation de l'espace et quelle place est offerte à l'élevage notamment pastoral dans le terroir et ses environs ?

Hypothèse 1: *L'afflux de nombreux troupeaux transhumants qu'on observe chaque année sur le terroir de Kotchari et ses environs ne s'explique pas, comme il est souvent dit,*

par la disponibilité en ressources pastorales dans les espaces légalement accessibles (périphérie du Parc). L'intérêt pastoral du terroir de Kotchari est plutôt lié à l'opportunité qu'il peut offrir d'accéder illégalement aux ressources du Parc du W

L'élevage pastoral est « un modèle constant parmi les bergers peuls de la zone savane » (Stenning, 1959). Selon Boutrais (1997), les pasteurs, face aux changements globaux qui s'opèrent depuis maintenant quelques décennies, mettent en place des stratégies d'adaptation. Ainsi par exemple, Convers (*Com. pers*, 2006) a relevé qu'en réponse à la surveillance accrue des aires protégées dans la région du parc W qui résulte de la mise en place du programme ECOPAS, les éleveurs transhumants ont adopté trois types de trajectoires: (i) la capitulation avec changement d'activité, (ii) l'adaptation par la mise en place de stratégies nouvelles tendant à exclure la pâture illégale dans les aires protégées et (iii) la résistance. On peut penser que ce type de réaction est aussi celui des autres catégories d'éleveurs identifiées dans la région du terroir de Kotchari.

Question 2 : Quelles sont les décisions que prennent les éleveurs face aux changements globaux et comment les mettent-ils en œuvre dans la région de Kotchari ?

Hypothèse 2: Les systèmes d'élevage sédentaires ou mobiles subissent des mutations perceptibles au travers des pratiques des éleveurs qui se modifient pour s'adapter aux nouvelles conditions locales.

Question 3 : Sur quelle évaluation et représentations du milieu s'appuient les stratégies quotidiennes et saisonnières des éleveurs à l'échelle locale?

Hypothèse 3.1 : Dans une localité donnée, les éleveurs évaluent et classent les pâturages sur des critères écologiques (qualité pastorale du moment), mais aussi en termes de risques de conflits, de risques sanitaires, etc. L'évaluation et donc la classification d'un milieu donné change en fonction des périodes de l'année.

Hypothèse 3.2 : Dans une localité donnée, le choix des itinéraires par les animaux et/ou leurs bergers repose sur cette évaluation/classification locale qui croise une classification des milieux végétaux et une échelle de risque. Il se fait en fonction de la distribution spatiotemporelle et de la valeur pastorale des ressources végétales ainsi que du niveau d'exposition aux différents risques évoqués.

Au Burkina comme dans tous les pays de cette partie de l'Afrique, l'élevage pastoral reste tributaire des ressources naturelles pour la satisfaction de ses besoins alimentaires. Ces ressources naturelles, à cause de la forte variabilité climatique saisonnière et interannuelle, sont inégalement réparties dans l'espace et le temps. Pour assurer la survie de leurs animaux, les éleveurs adoptent des stratégies d'exploitation opportuniste des ressources fourragères là où elles se trouvent, ce qui requiert une grande mobilité dans l'espace. En effet, à certaines périodes de l'année ou lors d'années à conditions climatiques difficiles, les ressources se trouvent confinées dans certaines régions ou certains espaces particuliers (bas-fonds notamment). Ces "poches de ressources " assurent un rôle déterminant dans la survie du bétail aux moments cruciaux de l'année. L'accès à ces milieux, parfois qualifiés de « ressources clefs » (Hatfield & Davies, 2006) ou de « ressources stratégiques » ou encore de « filets de sécurité » (Pratt & Gwynne, 1977.) est, en effet, indispensable au fonctionnement des

systèmes pastoraux qui, autrement, s'effondreraient. Ces auteurs classent les bas-fonds, les plaines d'inondations ou marécages et les réserves sylvopastorales dans la catégorie de ressources clefs. Dans le contexte actuel de forte pression foncière, ces ressources sont cependant menacées de disparition ou rendues inaccessibles pour les animaux dans de nombreuses contrées du pays, ce qui pousse les éleveurs à la transhumance, soucieux qu'ils sont du bien être de leurs troupeaux (Toutain et *al.* 2001 ; Paris, 2002 ; Kagoné, 2004). Cette pression foncière sur ces milieux particuliers, s'est accrue ces dernières années avec la multiplication de projets de « petite irrigation villageoise ». Grâce aux aménagements rendus possibles par les subventions, ces projets, permettent aux populations d'occuper les abords des points d'eau naturels ou non et d'y pratiquer une culture de saison sèche (ou de contre saison). Ce type d'utilisation des milieux clés pour l'élevage ne semble pas, pour le moment, toucher la région de Kotchari, il faudrait cependant en préciser la raison : simple retard, caractéristiques du milieu naturel ou causes culturelles ou sociales ?

Question 4 : Le terroir de Kotchari recèle-t-il de ressources considérées comme essentielles par les éleveurs?

Hypothèse 4. Dans le terroir de Kotchari et ses environs, il existe des espaces comme les bas-fonds, considérés comme étant des ressources clés pour l'élevage pastoral.

1.4. Objectifs

1.4.1. Objectif général et finalité

Dans la présente thèse, nous nous attelons à analyser un socio écosystème liant végétation et bétail dans le contexte d'une aire protégée et de sa périphérie. Les objets d'étude sont donc à la fois le système pastoral et les écosystèmes végétaux sur lesquels il repose.

La finalité de ce travail est de donner les bases pour rechercher un modèle d'exploitation pastorale viable et respectant la diversité biologique.

1.4.2. Objectifs spécifiques

De manière pratique, les objectifs assignés à notre recherche sont de :

- Faire l'état des lieux des ressources pastorales dans le terroir en prenant en compte l'aire protégée voisine ;
- Préciser le niveau de la pression foncière et les contraintes qui se présentent à l'élevage;
- Identifier les types d'évolution des pratiques en réponse à la pression foncière ainsi que les stratégies qui les sous-tendent ;
- Appréhender les représentations des éleveurs sur leurs ressources et la manière dont ils mobilisent leurs savoirs techniques pour valoriser ces ressources;
- Identifier les écarts entre le discours et la réalité pratique.

1.5. Démarche conceptuelle

1.5.1. Objet de l'étude et cadre conceptuel : le système pastoral, un système écologique complexe et piloté

L'objet de notre étude est le système pastoral (ou système d'élevage mobile), considéré dans une optique de conservation du milieu végétal. La préoccupation majeure qui nous guide est de concilier dynamique de développement socio-économique des communautés, notamment pastorales, et préservation des ressources naturelles. D'un point de vue écologique, l'activité pastorale est un facteur essentiel dans l'évolution de l'espace-ressource (Barrière, 1996 ; Barrière & Barrière, 1997) même si, pour diverses raisons (existence combinée d'autres facteurs, position inférieure dans la hiérarchie de ces facteurs, accès libre des milieux pâturés dans nos milieux) l'effet de ce facteur est difficile à estimer (Bourliere & Hadley, 1983 ; Cole, 1986 ; Scholes & Walker, 1993 ; César, 1994 ; Botoni, 2003 ; Kièma S., 2007 ; Staver et *al.* 2009).

Le concept de système est un concept opératoire ou une représentation finalisée du réel (Hubert, 1994) susceptible d'orienter l'action destinée à transformer le réel pour répondre à un objectif bien défini (Landais, 1987). Cette représentation du système, avec ses limites, ses éléments et les relations entre ces éléments, se fait de préférence sous un angle fonctionnel ; il relève de la stricte décision de l'opérateur et reflète sa perception de la réalité étudiée (Landais, 1994). L'opérateur doit donc être conscient qu'il peut exister d'autres perceptions et donc d'autres manières de schématiser la même réalité et que du type de représentation choisi dépendra l'efficacité de la démarche adoptée.

Cependant, quelle que soit la perspective personnelle d'un opérateur qui s'intéresse à un ou des systèmes d'élevage, sa démarche prendra obligatoirement en compte trois pôles unanimement reconnus comme constitutifs de tels systèmes. Il s'agit du pôle humain formé par l'éleveur ou le groupe d'éleveurs, du pôle animal (ou troupeau) et du pôle ressource (ou territoire) (Lhoste, 1984 ; Landais, 1987 & 1992). Il existe plusieurs définitions des systèmes d'élevage, celle de Lhoste (1984) est l'une des plus complètes : elle stipule que « *le système d'élevage est une combinaison des ressources, des espèces animales et des techniques et pratiques mises en œuvre par une communauté ou par un éleveur, pour satisfaire ses besoins en valorisant des ressources naturelles par des animaux* ». Cette définition adopte le point de vue de Balent & Gibon (1999) et Botoni (2003) qui considèrent le système pastoral comme le résultat de la gestion par l'homme des interactions herbivore-végétation. Cette posture, qui est aussi celle que nous adoptons, résume le système à l'éleveur ou au groupe d'éleveurs et leurs troupeaux, vus à travers leurs pratiques, et le territoire pastoral qui contient les ressources qu'ils utilisent (figure I-1).

Comme on le voit, le système pastoral est un système écologique, ouvert et piloté (Bonnet, 1990; Landais, 1992 ; Hubert et *al.* 1993; Lhoste et *al.* 1993) dont l'étude s'avère assez complexe. Le parti choisi ici est d'analyser à la fois les différentes composantes du système ainsi que leurs interrelations comme un tout. Plus précisément, on s'est intéressé aux interactions entre les activités pastorales et les paysages exploités. L'approche systémique ainsi adoptée (Lhoste, 1984; Landais 1992 & 1994 ; Daget & Godron, 1995 ; Botoni, 2003)

repose sur l'enquête pastorale telle que la conçoivent Daget & Faure (2003) et la cartographie, elle prend en compte l'organisation et le fonctionnement du système dans sa globalité. Il s'agissait pour nous d'explorer tous les pôles du système en acquérant des données sociologiques (étude des acteurs, de leurs représentations et de leurs pratiques) et naturalistes (étude des ressources naturelles en particulier végétales) qui sont ensuite croisées. Compte tenu de l'objet de notre étude et de nos objectifs, nous avons privilégié les pôles humains (les pratiques) et celui des ressources en insistant sur les interactions entre eux et sur les effets de ces interrelations sur leurs dynamiques respectives.

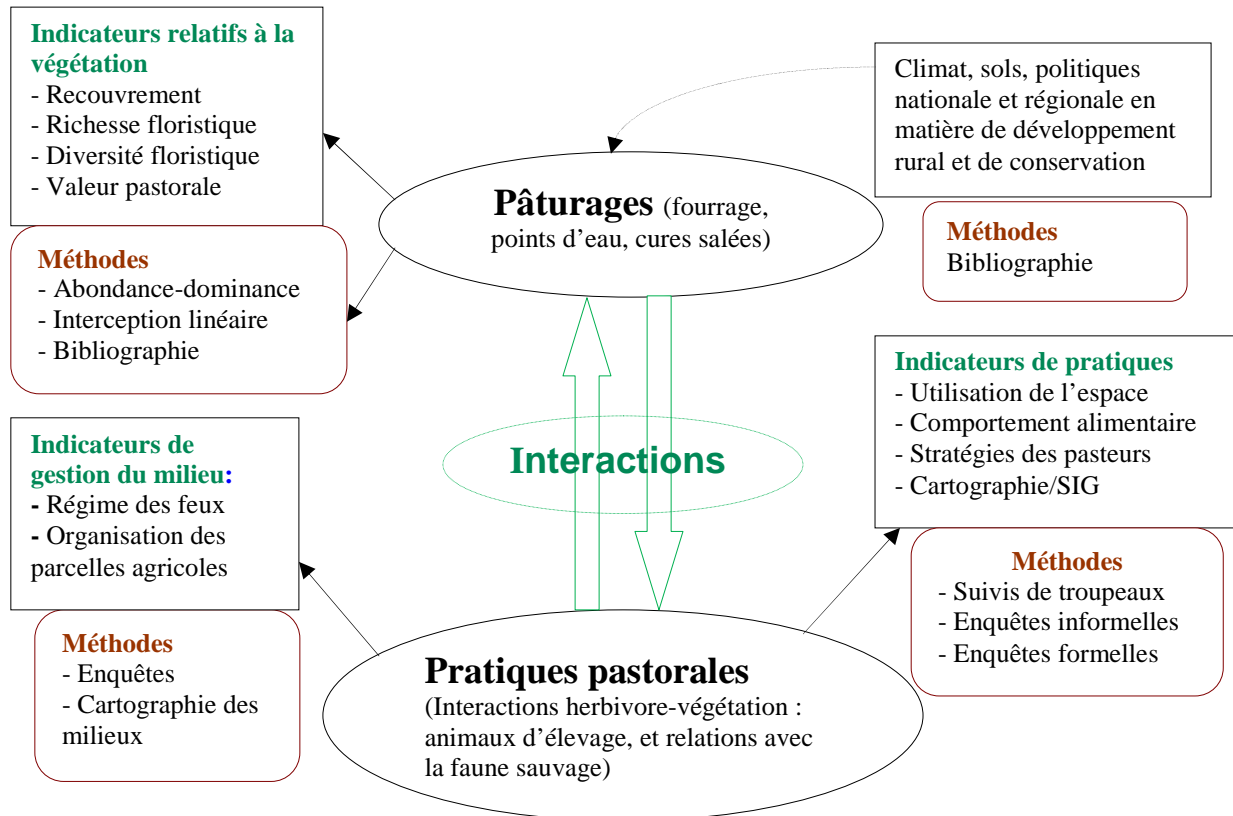


Figure I-1 : Schéma du modèle conceptuel étudié (adapté de Botoni, 2003)

1.5.2. Définition des termes et concepts

Tout le long de la thèse nous aurons recours à un certain nombre de termes et concepts dont la définition peut varier selon les auteurs et les écoles de pensée. Il convient donc de préciser l'acception qui est la nôtre.

1.5.2.1. Les aires de conservation

Une *aire protégée* est un espace naturel identifié, circonscrit et géré comme tel. L'IUCN (1994), définit une aire protégée comme "*une portion de terre, de milieu aquatique ou de milieu marin, géographiquement délimitée, vouée spécialement à la protection et au maintien de la diversité biologique, aux ressources naturelles et culturelles associées; pour*

ces fins, cet espace géographique doit être légalement désigné, réglementé et administré par des moyens efficaces, juridiques ou autres". Les formes de gestion tout comme l'intérêt scientifique, biologique ou patrimonial peuvent y être divers, et les aires protégées se déclinent ainsi en forêts classées, aires de protection faunique, parcs nationaux, réserves de biosphère, réserves naturelles intégrales, réserves de faune totales ou partielles, sanctuaires, ranches, refuges locaux, zones villageoises d'intérêt cynégétique (MEE, 1997; MECV, 2004).

Un *parc national* est une aire protégée, administrée principalement dans le but de préserver les écosystèmes et aux fins de récréation (MEE, 1997).

Une *réserve* est une zone protégée en raison de son intérêt écologique et où les activités humaines sont, en principe, réglementées. Dans une « réserve intégrale » ou « naturelle », ou encore « biologique », toute activité humaine est interdite, y compris le ramassage.

Une *réserve de biosphère* est une aire déclarée comme bien du patrimoine mondial en raison de ses spécificités biologiques, écologiques, culturelles ou historiques (MEE, 1997). Elle peut être terrestre, côtière ou marine et est protégée au niveau international dans le cadre du programme MAB (Man And Biosphere) de l'UNESCO, en vue d'une conservation de la diversité biologique, associée à un développement économique, social et culturel durable ainsi qu'à des activités scientifiques. Le programme MAB affirme l'importance d'asseoir les stratégies de conservation de la nature sur la connaissance d'une part, mais aussi sur le développement économique et social des populations, dans le respect des cultures locales (Génot & Barbault, 2004). Les réserves de biosphère sont placées sous la juridiction souveraine de l'état où elles sont situées (Da Lage & Metailié, 2000). Elle comprend une *aire centrale*, qui bénéficie d'une protection intégrale, d'une *zone tampon*, où peuvent être menées des expérimentations de recherche, et enfin d'une *zone périphérique ou de transition* soumise à l'exploitation agricole.

Une *réserve naturelle intégrale* est une aire protégée administrée principalement aux fins d'étude scientifique.

1.5.2.2. Notions de biodiversité, de conservation et d'écologie des parcours

L'écosystème est un système constitué par l'ensemble des êtres végétaux et animaux vivant dans un milieu physique donné en interaction étroite avec ce dernier (Ozenda, 1982). Des relations complexes (synergie, complémentarité, concurrence, etc.) lient ces êtres vivants entre eux et à leur environnement physique. Rares sont aujourd'hui les écosystèmes totalement naturels. La plupart de écosystèmes ont déjà été plus ou moins profondément artificialisés (et fragilisés) par les interventions anthropiques.

La *diversité biologique*, ou son équivalent plus récent (Veuille 2006 ; Barbault, 2008), la Biodiversité, évoqué pour la première fois par Édouard Wilson en 1985 et médiatisé lors du sommet de la terre de Rio de 1992 (Barbault, 2006), est un concept global, indiquant la propriété des systèmes vivants à être différents (Betsch et al. 2003). Selon l'échelle à laquelle on se place (Le Guyader, 2006) on parle de diversité génétique, de diversité spécifique (ou des organisations) ou de diversité écologique (ou diversité des écosystèmes) (Norse et al. 1986).

Le concept biodiversité est assez complexe et selon Barbault (1993), il fait appel à trois approches possibles : une approche écologique qui se préoccupe de ses rôle et place dans le fonctionnement des écosystèmes ; une approche éthique où la biodiversité est considérée comme un patrimoine naturel devant, à ce titre, être transmise aux descendants; une approche économique, qui perçoit la biodiversité comme une réserve de ressources potentielles à exploiter. Cette dernière approche attribue à la biodiversité quatre types de valeurs (Heywood, 1997 ; Barbault 1995 ; Betsch et *al.* 2003): les *valeurs d'usage* (consommation directe, production, récréation), les *valeurs écologiques* (régulation des eaux, des climats, des invasions biologiques, lutte contre l'érosion, etc.), les *valeurs d'option* (matériaux nouveaux, usages pharmaceutiques, etc.) et les *valeurs d'existence* (consentement à payer).

Signalons que l'un des résultats majeurs du sommet de Rio a été la mise en place de la Convention sur la Diversité Biologique (CBD) qui est entrée en vigueur le 29 décembre 1993. La CBD considère que la préservation de la biodiversité à toutes les échelles ainsi que l'utilisation durable des ressources naturelles sont des préoccupations communes de l'humanité et qu'elles font partie intégrante du développement durable.

La notion de *conservation* a connu une évolution dans son acception (Génot & Barbault, 2004; Aubertin et *al.* 2008). Signifiant à l'origine une protection intégrale des espaces délimités (sanctuarisation) avec exclusion des humains, on lui donne aujourd'hui une vision intégrée; c'est-à-dire, une préservation des ressources naturelles qui inclut leur exploitation humaine.

Un *indicateur* est une valeur calculée à partir de paramètres donnant des indications sur ou décrivant l'état d'un phénomène, de l'environnement ou d'une zone géographique (OCDE, 1993).

Un *indicateur biologique* ou *bio-indicateur*, est un organisme ou ensemble d'organismes qui, par référence à des variables biochimiques, cytologiques, physiologiques, éthologiques ou écologiques, permet, de façon pratique et sûre, de caractériser l'état d'un écosystème ou d'un éco complexe et de mettre en évidence leurs modifications (Blandin, 1986).

L'*espace pastoral* est l'entité territoriale sur laquelle évoluent les systèmes d'élevage pastoraux ou systèmes d'élevage mobile. Il comprend l'ensemble des terres (terres naturelles ou modifiées consacrées à l'élevage, terres cultivées et accessibles après les récoltes, terres réservées aux cultures fourragères, plantations, parcours forestiers, etc.) parcourues par les animaux en vue d'y prélever leur nourriture (César, 1994 ; D'Amico et *al.* 1995 ; Botoni, 2003).

Milieu en équilibre / déséquilibre : certains écologues du pastoralisme (Breman & De Ridder, 1991 ; Daget & Godron, 1995 ; Scoones, 1999) distinguent les « *milieux équilibrés* » d'une part et les « *milieux en déséquilibre* » ou en « *équilibre instable* » d'autre part. Les premiers se rencontreraient dans les pays et régions suffisamment humides où les régimes pluviométriques sont stables. Des mécanismes classiques de rétroaction (impact négatif sur la végétation lorsque le cheptel devient important et dépasse une « capacité de charge » avec risque de dégradation à long terme) y ont cours : le contrôle des charges animales donnera alors des résultats. Les écosystèmes en déséquilibre se rencontrent au contraire en milieu

semi-aride et surtout aride, où le facteur limitant est l'eau (la pluviométrie) plutôt que la fertilité des sols (Breman et De Ridder, 1991) et l'impact du contrôle des charges devient aléatoire.

Le *terroir*, désigne un ensemble spatial agronomiquement homogène caractérisé par une même structure et une même dynamique écologique, ainsi que par un même type d'aménagement agricole (Bonnet, 1990). Dans une problématique de gestion de l'espace, le terroir villageois est souvent assimilé à « finage » (Vielzeuf, 1986 *in* Bonnet, 1990). Dans cette thèse nous assimilons le terroir au finage entendu comme « un espace dont une communauté agricole définie par les liens de résidence, tire l'essentiel de sa subsistance ; autrement dit la portion de sol environnant où se localisent les champs et où paît le bétail, dans la mesure où celui-ci se trouve associé d'une façon ou d'une autre à la culture » (Sauter, 1962 *in* Bonnet, 1990).

1.5.2.3. Concepts de pastoralisme et de pratiques pastorales

La mobilité est un phénomène historique, caractéristique des peuples pasteurs qui en usent pour gérer l'imprévu et les risques (Scoones, 1995 ; Nori, 2006 & 2007 ; Nori et al. 2008) dans les milieux arides et subarides. Le terme pastoralisme se réfère par ailleurs, selon Wane (2006), aux modes de conduite des troupeaux sur pâturage naturel, et donc, aux systèmes où l'élevage est pratiqué de manière extensive avec peu ou pas de complémentation et sans pratique de cultures fourragères.

Un *élevage pastoral* ou *élevage mobile* est, selon Brunshwig et al. (2001), un système d'exploitation basé sur l'utilisation de superficies composées en majorité de parcours non récoltables et dont l'utilisation est assurée uniquement par le pâturage des animaux. Pour Asiedu et al. (2009), si plus de 90 % de la matière sèche consommée par le bétail provient des pâturages cela est suffisant pour qualifier le système de pastoral. Adoptant une approche économique, Swift (1988) considère qu'un système de production pastorale est un système dans lequel au moins 50 % du revenu brut des ménages proviennent de l'élevage ou d'activités qui lui sont liées ou dans lequel plus de 15 % de la consommation d'énergie alimentaire des ménages se composent de lait ou de produits laitiers produits au sein des ménages. *A contrario*, selon le même auteur, un élevage agropastoral est un élevage dans lequel, le revenu brut des ménages est généré à plus de 50 % par l'agriculture ou dans lequel entre 10 à 50 % de ce revenu proviennent de l'élevage. Dans le système agropastoral, le cheptel est fortement dépendant du fourrage cultivé (Nori, 2007).

Si l'on se réfère à l'amplitude des déplacements¹⁴ et à leur fréquence, on peut distinguer l'élevage sédentaire (ou sur parcours villageois), l'élevage transhumant (petite et grande transhumance) et l'élevage nomade.

L'*élevage sédentaire* est le type d'élevage extensif qui implique le moins de mobilité. La mobilité, réduite, est généralement interne à l'espace des terroirs villageois ou des villages les plus proches et il n'y a pas de déplacements cycliques (Nori, 2007).

¹⁴ Nous faisons référence aux déplacements "habituels" qui doivent être distingués des déplacements d'urgence imposés par les crises (sécheresse, épidémie, conflit).

La *transhumance*, selon Lhoste et al. (1993) et Wane (2006), est « un système de production animale caractérisé par des mouvements saisonniers de caractère cyclique, d'amplitude variable. Ces mouvements saisonniers préétablis (Nori, 2007) s'effectuent entre des zones écologiques complémentaires, sous la garde de quelques personnes, la plus grande partie du groupe restant sédentaire ». Selon l'ampleur du déplacement on parle de petite transhumance¹⁵ (délocalisation temporaire et à une courte distance des animaux pour éviter les dommages causés dans les champs pendant la saison des pluies) ou de grande transhumance¹⁶ (Bierschenk & Le Meur, 1997 ; Convers, 2002). Cette dernière concerne surtout les bovins (Saidou, 1986) et donne lieu à une minutieuse organisation (Toutain et al. 2001).

Le *nomadisme* se réfère à une pratique de mobilité en élevage dans laquelle les pasteurs n'ont pas d'habitat fixe et permanent (Wane, 2006 ; Nori, 2007) : toute la famille suit les déplacements du troupeau, parfois sur de longues distances (des centaines de kilomètres). Ils se déplacent avec leurs troupeaux et du fait de cette mobilité, les nomades pratiquent peu d'activités agricoles.

Notons que la transhumance tout comme le nomadisme relèvent du genre de vie pastoral (Benoit, 1979 ; Boutrais, 1992; Daget & Godron, 1995).

Les *pratiques* sont définies comme l'ensemble des actions mises en œuvre dans l'utilisation du milieu (Blanc-Pamard & Milleville, 1985) ou les façons dont l'opérateur met en œuvre une opération technique (Lhoste & Milleville, 1986).

Selon ces auteurs, l'approche des pratiques renvoie à trois séries de questions : (i) l'identification des pratiques et leur caractérisation, (ii) l'évaluation de leurs effets (impacts sur le milieu, le bétail à travers sa dynamique et son niveau de production) et la recherche des causes qui les motivent (les stratégies). Guérin & Hubert (1995) épousent ce point de vue lorsqu'ils affirment que les manières de faire des éleveurs peuvent être caractérisées par leurs modalités (pratiques), leur efficacité (résultats des actions) et leur opportunité (motivations des actions), selon que l'on s'intéresse aux aspects décisionnels, descriptifs ou techniques.

La difficulté majeure pour comprendre le fonctionnement des exploitations d'élevage est de mettre en évidence le projet de l'éleveur, d'analyser sa cohérence avec des choix stratégiques qu'il s'agit d'identifier. En analysant les « manières de faire » des éleveurs, on en arrive à mettre en lumière les décisions qu'ils prennent et leurs objectifs. Landais & Deffontaines (1989) disaient si bien à ce propos qu'« *on connaît les projets par les pratiques, on comprend les pratiques par les projets* ». Dans le processus d'identification des projets des éleveurs, il ne s'agit cependant pas de rendre compte du processus de décision lui-même (Girard, 1995) mais de se focaliser sur les pratiques pour expliquer la cohérence dans laquelle s'inscrivent un certain nombre de décisions.

¹⁵ *yawtooru* en langue peule (Convers, 2002)

¹⁶ *bartoje* en langue peule (Convers, 2002)

La relation troupeau/végétation est pilotée par un éleveur (Lhoste, 84 ; Landais 92 & 94) qui met en œuvre un certain nombre de pratiques, elles-mêmes fonction des informations dont il dispose sur l'état de cette relation (Guérin & Hubert, 1995) et de ses projets propres.

En milieu pastoral, il existe trois types de pratiques (Landais, 1994)

- Les *pratiques d'élevage stricto sensu* à travers lesquelles les éleveurs interviennent directement sur le troupeau. Elles concernent (i) les *pratiques d'agrégation* ou de constitution du troupeau ou encore d'allotement qui concernent la formation des groupes d'animaux, (ii) les *pratiques de conduite* du troupeau qui regroupent toutes les opérations d'entretien (soins, reproduction, alimentation, etc.) effectuées sur les animaux afin d'améliorer leurs performances, (iii) les *pratiques d'exploitation* qui concernent toutes les opérations de prélèvements (traite, abattage, tonte, etc.), (iv) les *pratiques de renouvellement* qui ont trait aux actions de renouvellement de la composition (réforme des animaux âgés et des malades, sélection de jeunes d'allotement, etc.) et (v) les *pratiques de valorisation* (transformation et mise en marché) qui s'appliquent aux productions animales (fromage, charcuterie, etc.) .
- Les *pratiques fourragères* regroupent toutes les opérations agronomiques qui ont lieu sur les pâturages. Dans le contexte soudano-sahélien, les pratiques fourragères sont quasi-absentes, les éleveurs se contentant bien souvent d'exploiter l'herbe naturelle avec peu ou pas d'actions agronomiques.
- Les *pratiques de gestion du pâturage et des stocks fourragers* qui mettent en relation le troupeau aux parcelles fourragères.

CHAPITRE II

**ETAT DES CONNAISSANCES :
FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES
SAVANIENS, SOCIOLOGIE DU PASTORALISME
ET EVOLUTION DE LA POLITIQUE DE
CONSERVATION**

2.1. Nature et types de savanes

La végétation du domaine soudanien du Burkina Faso, domaine dont relève notre zone d'étude, est essentiellement constituée de savanes considérées comme des écosystèmes complexes et dynamiques. Il existe une abondante littérature sur l'origine et la nature des formations savaniques (Schimper, 1935 ; Burt-Davy, 1938 ; Trochain, 1940 ; Aubreville, 1957 ; Birot, 1965 ; Schnell, 1971 ; Boudet, 1978 ; Beani & Dessi, 1984 ; Fournier, 1991 ; César, 1992 ; Breman & Kessler, 1995 ; Menaut et al. 1995, etc.). Un point de vue considère les savanes comme étant des formations naturelles climaciques¹⁷ (Schimper, 1935 ; Birot, 1965 ; Petit, 1990 ; Ramade, 1994) pendant que certains spécialistes de la question (par exemples Schnell, 1971 ; Dajoz, 1982) admettent que la nature des climax tropicaux est forestière, les savanes étant alors des formations secondaires résultant d'actions anthropiques (Dajoz, 1982 ; Harchies et al. 2007). Une hypothèse toute récente (Beerling & Osborne, 2006) veut que ces formations, constituées d'herbes à photosynthèse de type C4 et de ligneux de type C3 et qui sont apparues il y a environ 8 millions d'années, soient fortement dépendantes de la manière dont le feu influence la microphysique des nuages, le climat et l'écologie. D'après cette hypothèse, le feu serait favorable à l'expansion des herbacées et limiterait la densité des ligneux, phénomène qui est amplifié par une atmosphère peu chargée en dioxyde de carbone (CO₂). Ils ajoutent que les mécanismes qui président à ce processus peuvent être perturbés (rehaussés ou abaissés) du fait d'une pression continue sur les écosystèmes.

Selon Schnell (1971) les formations de savane avaient été classées par Burt-Davy (1938) parmi les formations herbacées tropicales avant que la rencontre de Yangambi (Aubreville, 1957) ne les situe définitivement dans le grand groupe des formations mixtes forestières et graminéennes et formations graminéennes. Elles se localisent en Afrique en zone intertropicale (zone soudanienne au Nord et zone zambézienne au Sud) (Dajoz, 1982 ; Menaut et al. 1995).

Breman & Kessler (1995) définissent la savane comme une formation de transition entre les formations forestières fermées et les formations herbeuses ou tout simplement le désert. Ces auteurs sont rejoints par Sankaran et al. (2005) qui notent que « *Les écosystèmes purement herbacés et purement ligneux constituent les extrêmes d'un continuum « savane » qui peut être défini comme une entité fonctionnelle liée à l'équilibre herbes-arbres* ». Trochain (1940) et Ozenda (1982) abordent la savane sous l'angle physiognomique et la considèrent comme « *un tapis graminéen ouvert, tout au moins au niveau du sol, de hauteur variable, obligatoirement parsemé d'arbustes clairsemés et parfois d'arbres isolés* ». Pour Beani et Dessi (1984), la savane est un écosystème à climat tropical qui se caractérise par une herbe xérophile et par une couverture irrégulière d'arbres et d'arbustes. Mais la définition la plus précise de la savane à notre sens, est celle de Boudet (1978) qui la qualifie de « *type de végétation dont le couvert herbacé majoritairement à graminées pérennes, d'au moins 80 cm*

¹⁷ De climax, notion contestée de nos jours (Génot, 2006) et définie de diverses manières. Selon Ramade (1984) le climax est « une association stable d'espèces qui caractérisent qualitativement et quantitativement l'ultime phase de développement d'une biocénose dans une succession » alors que Fischesser et Dupuis-Tate (1996), dans le guide illustré de l'écologie, le considère comme un « groupement vers lequel tend la végétation d'un lieu dans des conditions naturelles constantes, en l'absence d'intervention de l'homme. Sa structure dépend étroitement des facteurs climatiques et de la nature du sol ».

de hauteur, comprend deux strates (inférieure et supérieure) s'organisant le plus souvent en touffes continues et brûlant régulièrement chaque année ». En effet, lorsque la savane est régulièrement parcourue par le feu, sa composition floristique reste stable et chaque unité de végétation demeure identique à elle-même dans le temps (César, 1992) à condition, bien entendu, qu'aucun autre facteur de perturbation n'intervienne.

Lors de son colloque de Yangambi, tenu du 29 juillet au 8 août 1956 (Aubreville, 1957), le conseil scientifique pour l'Afrique au sud du Sahara (CSA), a défini 5 types de savanes allant des forêts claires aux savanes herbeuses. La classification s'appuie surtout sur la hauteur et la densité (ou le recouvrement) de la strate herbacée (tableau II-1).

Au plan de la composition floristique surtout herbacée, les formations de savane sont faites essentiellement de graminées (en termes de masse végétale et de nombre d'individus) avec une forte présence de Cypéracées et de légumineuses (Fournier, 1991).

Tableau II-1. Classification des formations de savane africaine lors du colloque de Yangambi en 1956 (Aubreville, 1957).

Type de Formation	Hauteur	Recouvrement
Forêt claire	> 8 m	70 à 90 %
Savane boisée	> 8 m	20 à 70 %
Savane arborée	> 8 m	2 à 20 %
Savane arbustive	< 8 m	2 à 70 %
Savane herbeuse	< 8 m	0 à 2 %

2.2. Les écosystèmes savaniens : fonctionnement et perturbation

Les principaux déterminants des formations végétales de savane sont le sol, la topographie et le climat (Schnell, 1971 ; César, 1992). La diversité, la structure et le fonctionnement des savanes sont affectés par la variation dans l'espace et le temps de ces facteurs, auxquels s'ajoutent les effets de perturbations comme le feu, la pâture animale, les prélèvements humains et les défrichements agricoles (Bourlière & Hadley, 1983 ; Cole, 1986 ; Scholes & Walker, 1993 ; César, 1994 ; Fournier et al. 2001 ; Jentsch, 2001 ; Staver et al. 2009). Cependant, lorsqu'un facteur intervient de façon régulière et prévisible, comme la pâture animale (Gaucherand, 2005) ou les feux de brousse (César, 1992), son statut de perturbation est discutable, il peut être considéré comme faisant partie intégrante du fonctionnement de l'écosystème, structurant alors les communautés animales et végétales comme l'ont théorisé Allen & Starr (1982). D'après ces auteurs, la perturbation, lorsqu'elle est récurrente, finit par s'intégrer au système qui, en retour, exerce sur lui un certain contrôle permettant ainsi sa régulation et la stabilisation de l'ensemble. La perturbation régulière s'incorpore ainsi au système et, comme par exemple pour le feu en savane, devient nécessaire à son fonctionnement (Fournier et al. 2001).

Schnell (1971), White & Pickett (1985), White & Jentsch (2001) ainsi que Turner et *al.* (2003), définissent les perturbations, qui peuvent être d'origine naturelle ou anthropogénique, comme étant généralement des événements relativement discrets ou brusques qui modifient la structure des écosystèmes, celle des communautés végétales ou animales et modifient le stock des ressources, la disponibilité de substrats et l'environnement physique. D'après Huston (1994), ce sont des processus aléatoires pouvant se traduire par une perte soudaine de la biomasse au sein d'une communauté sur un laps de temps significativement plus court que celui nécessaire à l'accumulation de cette biomasse. Cette perte de biomasse peut libérer de l'espace et donc des ressources pour de nouveaux organismes (Roxburgh et *al.* 2004).

Les effets des perturbations sont complexes et variables, ils dépendent de l'état initial du milieu, mais aussi de leur fréquence, de leur intensité, de l'échelle et de la période (Frost et *al.* 1986). Les perturbations seraient « régulatrices de diversité biologique à l'échelle du court-temps et génératrices de cette même diversité à l'échelle du long temps » (Blondel, 2003). L'évolution des écosystèmes savaniens sous l'effet de ces facteurs peut être progressive ou régressive (Boudet, 1978), elle aboutit à un nouvel état d'équilibre à la suite d'un remaniement du cortège floristique initial.

2.2.1. Les feux et leurs rôles dans le fonctionnement des écosystèmes de savane

2.2.1.1. Importance socio-économique et types de feux

Historiquement, le feu a toujours été le compagnon de l'homme qui en faisait déjà usage (Bruzon, 1994 ; Trabaud, 1995; Mazoyer & Roudart, 1998) initialement pour divers usages comme la chasse, l'essartage et l'écobuage (Beani & Dessi, 1984 ; Hoffmann, 1985 ; Bruzon, 1994 & 1995 ; Lavorel et *al.* 2007). Pour beaucoup de peuples africains, en effet, le feu est un outil essentiel pour chasser, éclaircir les paysages, contrôler les maladies et détruire les résidus de culture (Frost et *al.* 1986 ; Lecomte, 1995 ; Lavorel et *al.* 2007).

La classification des feux repose sur divers critères. Ainsi, Hoffmann (1985), César (1992) et Bruzon (1994), se focalisant sur les périodes de leur survenue, définissent des feux précoces, des feux tardifs (ou de saison sèche ou encore de contre-saison). Monnier (1981), s'intéressant à la localisation spatiale du feu dans la végétation, distingue des feux de fauche (les plus violents), des feux rampants, des feux d'humus et des feux de cime ou de buissons. En se plaçant sous l'angle de la valorisation des milieux, on peut distinguer à l'instar de Bruzon (1994), des "feux pastoraux" et des "feux agricoles".

2.2.1.2. Les feux, un facteur de régulation des savanes

Les spécialistes du fonctionnement et de la dynamique des écosystèmes savaniens sont, de nos jours, unanimes sur le fait que les feux, qu'ils soient d'origine naturelle (la foudre) ou anthropique, sont une composante à part entière des savanes (Lamotte, 1970 ; César, 1991 & 1992 ; Dolidon, 2005). Ils contribuent à maintenir cet écosystème (Lamotte, 1979 ; Schnell, 1971; Monnier, 1981 ; Bruzon, 1990 ; Fournier, 1991 ; César, 1992 ; Scholes & Walker, 1993 ; Gaucherand, 2005 ; Fournier & Devineau, 2009) avec lequel ils ont de tout

temps co-évolué (Frost et *al.* 1986 ; Fournier, 1990). Ils constituent donc un élément fondamental de fonctionnement de l'écosystème au même titre que le climat (Naveh, 1975). Vu sous cet angle, le feu peut être considéré comme un facteur naturel de conservation ou de régulation en zone de savane (César, 1991 ; Hoffmann et *al.* 2003), il évite l'évolution de celle-ci vers les formations forestières (Schnell, 1971 ; Monnier, 1981 ; Fournier, 1991). Ce rôle du feu dans l'entretien des écosystèmes de savane est confirmé par Aubreville (in Dolidon, 2005) qui affirme que « *si les feux de savane ne sévissaient pas chaque année, la reconstitution de la forêt se produirait instantanément sur une grande partie de l'aire qu'elle a perdue* ».

2.2.1.3. Impacts des feux sur les écosystèmes

Les feux interviennent dans le fonctionnement global des écosystèmes en accélérant, contrariant ou supprimant certains de ses processus (germination et croissance des espèces, successions végétales, etc.). Leurs effets sont fonction de leur intensité, de leur fréquence, de la saison à laquelle ils interviennent (Alexandre, 1989 ; Lavorel et *al.* 2007), mais aussi du type de végétation, de la topographie et de la nature du sol dans le site considéré (Bruzon, 1995; Pyne et *al.* 1996). Les impacts des feux sur les milieux peuvent s'analyser à travers les changements provoqués dans la végétation (richesse floristique, composition spécifique, diversité spécifique, structure spatiale, types biologiques, physionomie et phénologie) et dans les caractéristiques physico-chimiques des sols (teneur en nutriments et en microorganismes).

2.2.1.3.1. Les feux et leurs impacts sur la végétation

Les feux entretiennent les savanes en agissant comme des agents sélectifs et régulateurs qui permettent d'empêcher le remplacement de la strate herbacée par la végétation boisée (Shantz, 1947 ; César, 1991 & 1994 ; Lavorel et *al.* 2007) et, comme rappelé précédemment, l'évolution des formations savaniques vers les types forestiers parfois denses (Schnell, 1971 ; Monnier, 1981 ; Fournier, 1991 ; Jacquin, 2010). Leurs effets sont multiformes, ils diffèrent notamment selon la nature ligneuse ou herbacée de la formation végétale considérée et les types biologiques végétaux qui ont développé à l'égard du feu des stratégies assez diversifiées (Schnell, 1971; Ozenda, 1982 ; César, 1992 ; Bruzon, 1995). Du point de vue de l'utilisation pastorale des milieux, on note que les feux influencent le niveau de la production primaire nette, son évolution cyclique (disponibilité saisonnière du fourrage) ainsi que sa qualité fourragère (appétence et qualités nutritionnelles) (Schnell, 1971). Par ailleurs, le moment (précoce ou tardif) de survenue des feux peut être déterminant sur l'évolution des écosystèmes pastoraux.

En ce qui concerne les types biologiques, les hémicryptophytes (les graminées pérennes surtout) et les géophytes disposent respectivement soit de bourgeons basiliaires protégés dans les talles et qui rejettent après le passage du feu (Fournier, 1991) soit de semences enfouies dans le sol et supportant l'élévation de température consécutive au passage des feux. L'effet dépressif observé chez les ligneux, est bien moindre ou parfois absent chez les herbacées chez lesquelles on peut noter, dans le temps, une stimulation du tallage et un élargissement des touffes (Bruzon, 1995).

Les feux précoces ont des effets peu nocifs sur la végétation ligneuse, ils retardent mais ne compromettent pas son développement. Ces feux surviennent, en effet, à une période où l'herbe est encore un peu humide (stress hydrique faible), et se contentent de consommer la litière de feuilles et des herbes fanées (Beani & Dessi, 1984) là où l'accumulation de combustible de l'année précédente n'est pas élevée. Manquant donc d'assez de combustible (César, 1994), ils sont bas, lents et leur température n'est pas très élevée ; ils n'affectent que la couche supérieure du sol préservant ainsi les racines et les graines, ils ne s'attaquent pratiquement pas aux arbres. Au contraire, en éliminant une bonne partie de la strate herbacée pendant son passage, ils réunissent les conditions (abaissment de la compétition herbe-arbre) d'une bonne croissance des ligneux plus tard au moment de leur reprise. De ce fait, en favorisant le développement des ligneux, ils seraient favorables aux savanes arborées ou boisées (César, 1994). Les feux pastoraux, généralement précoces, qui visent, selon Boutrais (1994), à favoriser, par des repousses, le renouvellement du pâturage (Bruzon, 1994 ; César, 1994) relèvent, en conséquence, de stratégies du court terme (Boutrais, 1994). Ils conduisent, en effet, à long terme à l'embroussaillage des formations de savane et à la perte d'une bonne partie du fourrage herbacée.

Notons qu'en zone subhumide, si le feu est précoce - pas assez précoce cependant pour interrompre la mise en réserves des nutriments dans les organes souterrains (GTZ, 1979 *in* Hoffmann, 1985) – les repousses des graminées vivaces après le passage des feux précoces sont plus importantes à cause de l'humidité des sols encore élevée à cette période (Bruzon, 1995), ce qui accroît la valeur pastorale des milieux.

Cependant, les feux précoces répétés, en favorisant le développement de la végétation ligneuse, vont entraîner l'élimination des hémicryptophytes, les plus recherchées par le bétail (Daget & Godron, 1995 ; Kagoné, 2000), au profit des types biologiques de plus grande taille (chamaephytes et nanophanerophytes) et une réduction de la contribution des Graminées. A la longue il se produit un embroussaillage puis une reforestation (Boutrais, 1994 ; César, 2005). Ceci a des incidences négatives sur la valeur pastorale et les potentialités fourragères de la savane qui dépendent des graminées pérennes. Rippstein (1985) a observé par exemple, suite à des études conduites dans l'Adamaoua (Nord-Cameroun), qu'à partir d'un recouvrement ligneux de 40% environ, la productivité et la valeur pastorale des milieux devenaient faibles.

Les effets des feux dits « tardifs » sont généralement plus nocifs que ceux des feux précoces surtout sur la strate ligneuse (César, 1994 ; Bruzon, 1995). En effet, au moment où ces feux surviennent (précisément en saison sèche chaude), le combustible herbacé, assez sec, est abondant ce qui permet un feu violent au moment même où les ligneux sont en train d'émettre de nouveaux organes, notamment les feuilles et aussi, pour certains, de fleurs et de fruits (Schmitz *et al.* 1996). Ces organes, y compris les jeunes branches, sont alors brûlés, obligeant les ligneux à une seconde et épuisante foliaison (César, 1992). La croissance en zone de savane peut ainsi être réduite faute de feuilles pour assurer la photosynthèse. Par ailleurs, les rejets, les arbustes et les jeunes pousses, particulièrement vulnérables (Beani & Dessi, 1984), sont en grande partie détruits, ce qui empêche l'installation de nouveaux individus ligneux (Bruzon, 1995). Étant inclus dans la strate herbacée, ces derniers, encore fragiles, sont en effet brûlés par les feux (Western & Maitumo, 2004 ; Bond & Keeley ; 2005)

lors de leur passage. Les feux, en particulier le type tardif, empêcheraient donc l'embroussaillage des milieux et favoriseraient l'installation de savanes arbustives (César, 1994, cf. figure II-1).

Cependant, la réponse des ligneux à l'action du feu, même tardif, serait assez diverse selon l'espèce considérée (Schnell, 1971) et l'âge de l'individu ligneux. Selon Bruzon (1995) en effet, certaines espèces comme *Azelia africana* Smith ex Persoon et *Nauclea latifolia* Smith sont résistantes ou "pyrotolérantes" (on les qualifie alors de pyrophytes), elles rejettent abondamment à partir de souches munies d'écorces épaisses, isolantes et subérifiées protégeant les tissus vivants de leurs troncs. Elles ont, en outre, des graines qui supportent les températures élevées. Par ailleurs, d'après Schnell (1971), les arbres surtout les plus jeunes, rejettent de la base et prennent un port buissonnant, lorsqu'ils sont atteints par le feu.

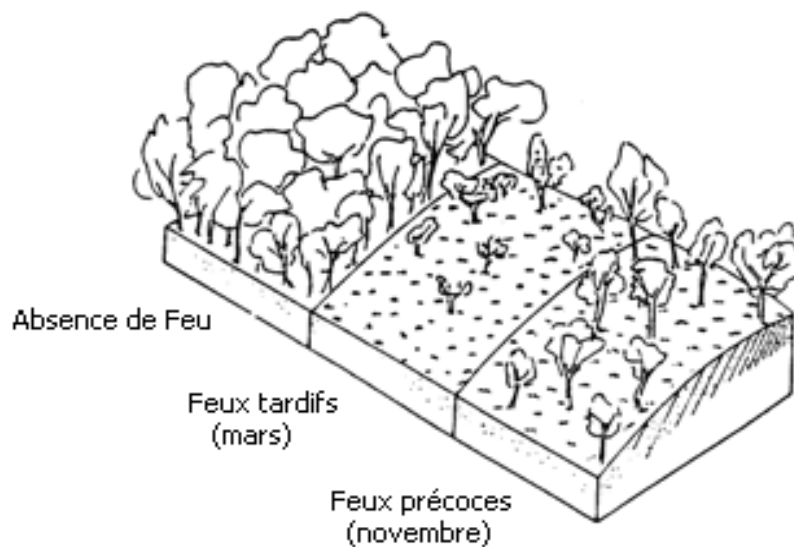


Figure II-1. Rôle du feu dans l'évolution des savanes (Source : César, 1994)

Légende :

En l'absence de feu, la végétation de savane évolue vers la forêt dense. Le feu annuel maintient la végétation des savanes, les feux précoces (courant novembre) permettent l'installation de savanes arborées ou boisées, tandis que les feux tardifs (mars) plus violents (le combustible est devenu sec en ce moment) n'autorisent qu'une savane arbustive claire.

2.2.1.3.2. Les feux et leurs impacts sur les sols

Schnell (1971) puis Bruzon (1995) expliquent clairement et en détail comment le feu influence les qualités chimiques et biochimiques des sols. De manière générale, la couverture du sol par la cendre induit une modification de sa température et de son humidité relative. Par ailleurs, le sol est enrichi en éléments assimilables comme le calcium, le magnésium, le potassium et surtout le phosphore, de même, l'activité des actinomycètes et des bactéries est stimulée par suite d'une élévation du pH. Ces observations sont confirmées par de nombreux

travaux conduits sous divers horizons (Senthilkumar et al. 1997 ; Jeensen et al. 2001 ; Wan et al. 2001). Les travaux de Senthilkumar et al. (1997) apportent des précisions sur le fait que seule la couche supérieure du sol (0-10 cm) est affectée notamment par une augmentation de la population de la microfaune ainsi que leurs activités enzymatiques du fait justement de la disponibilité en matière organique.

Des feux fréquents et intenses (Bird et al. 2000 ; Parker et al. 2001 ; Mills & Fey, 2004) ou de plus en plus tardifs (Bruzon, 1995) conduisent cependant à des effets contraires. Mills & Fey (2004), à partir d'expérimentations menées sur des savanes sud-africaines, observent, en effet, une destruction de la matière organique produite par la végétation et la litière, ce qui affecte, selon Laclan et al. (2002), la disponibilité en nutriments pour la faune du sol. Roscoe et al. (2000) au Brésil n'observent pas de différence dans la chimie des sols brûlés par rapport à ceux mis en défens. Ils constatent en particulier que les teneurs en carbone et azote ne changeaient pas significativement, mais cela peut s'expliquer par le fait que ces auteurs n'ont pas considéré séparément la couche (0-10 cm) très affectée et celle (10-20 cm) qui ne l'est pas du tout.

Au-delà de ces impacts directs, selon Bruzon (1995), le feu en éloignant ou détruisant la faune du sol, joue sur la structure de celui-ci. Par ailleurs, l'adsorption et l'infiltration de l'eau diminuant par suite de la destruction de la litière et du couvert végétal, l'évaporation se trouve accrue.

2.2.1.3.3. La végétation de savane, une végétation adaptée au feu.

Les plantes de savane, par suite de l'élimination des espèces sensibles, sont essentiellement des espèces adaptées au feu auxquelles s'ajoutent des espèces qui lui sont sensibles et qui se cantonnent sur des sites habituellement épargnés par les flammes (anciennes termitières, affleurements rocheux, cuirasses) (César, 1992 & 1994). Hoffmann W. et al. (2003) montrent que les espèces ligneuses de savane ont une plus grande tolérance au feu que celles de forêt, elles développent une écorce plus épaisse, ont une plus grande capacité de rejeter après le passage du feu et leurs jeunes pousses atteignent plus vite la taille de reproduction ce qui leur donne plus de chance d'atteindre la maturité entre deux feux consécutifs. Cette évolution vers les formations forestières se produit progressivement par la fermeture du milieu avec la disparition de la strate herbacée graminéenne et la densification de la strate ligneuse dans laquelle prend place des espèces auparavant peu compétitives du fait du feu (Bruzon, 1995).

Le feu entretient donc le cortège floristique des savanes - le « pyroclimax » (Schnell, 1971) - le protégeant contre la concurrence des espèces forestières, dans cette mesure il constitue un bon outil de gestion des pâturages savaniens (Campbell, 1954 ; Dolidon, 2005) riches en Graminées surtout pérennes. Dans nos milieux cependant, où les savanes sont fortement dégradées avec un envahissement des écosystèmes savaniens par des graminées annuelles, il apparaît de plus en plus évident que la mise à feu des pâturages constitue une menace quant à leur équilibre et une perte de fourrage (même de faible valeur) pour le bétail (Kièma S., 2007).

Par ailleurs, il importe de noter que, si les feux sont favorables au maintien de groupements savanicoles pyrophiles originaux, lorsqu'ils sont intenses et répétés par contre, ils homogénéisent la végétation en réduisant la richesse spécifique de la strate ligneuse et/ou de la strate herbacée (Gill, 1975 ; Briggs *et al.* 1998 ; Achard *et al.* 2001 ; Cochrane, 2003 ; Western & Maitumo, 2004 ; Archibald *et al.* 2005). Dans une certaine mesure, il en est de même pour les effets de la pâture notamment intense (Yates *et al.* 2000 ; Achard *et al.* 2001 ; Archibald *et al.* 2005) sur lesquels nous revenons dans le point 2.2.2 suivant.

2.2.2. Les perturbations des milieux dues à la pâture

La compréhension de la variation des réponses des écosystèmes pastoraux à la pâture est un préalable nécessaire à leur aménagement (Boudet, 1978 & 1991; César, 1994 ; Daget & Godron, 1995; Adler *et al.* 2004). Les feux et les sols (Gaucherand, 2005) sont des facteurs majeurs qui structurent la végétation (distribution spatiale, traits de vie, composition floristique, etc.) des milieux en savane. Il est par ailleurs possible de suivre les effets ou perturbations dus aux facteurs secondaires d'origine exclusivement anthropiques comme la mise à la culture et la pâture (César, 1994 ; Boutrais, 1996).

Il est unanimement reconnu que l'action du bétail (pâture et broutage) provoque des modifications dans les milieux fréquentés par les animaux (Boudet, 1978 ; César, 1992 & 1994 ; Fournier, 1994 & 1996; Boutrais, 1994 & 1996 ; Carrière, 1996; Steinfeld *et al.* 1997 ; Devineau, 1999 ; Woldu & Saleem, 2000; Gaucherand, 2005 ; Turner *et al.* 2005 ; Peco *et al.* 2006) et modifie l'état initial (César, 1992 & 2005). La composition floristique, la richesse floristique et l'organisation structurale des pâturages sont affectées : suivant le niveau de charge animale, les espèces appréciées peuvent disparaître au profit des espèces non consommées plus résistantes ou plus adaptées aux nouvelles conditions (Daget & Godron, 1995 ; Boutrais, 1996). La présence animale en milieu ouvert (système culture-jachère) génère par exemple des perturbations mécaniques, la dispersion des graines, principalement d'adventices et d'espèces ligneuses du groupe des légumineuses selon Devineau (1999), par endozoochorie ou épizoochorie et le changement dans la fertilité des sols par l'apport de nutriments par leurs excréments.

Les effets du bétail sur les milieux, au-delà des changements observés sur la dynamique de la végétation, touchent donc également le support édaphique, notamment sa texture, sa structure et sa composition chimique. Tous ces effets dépendent de l'intensité de la pâture (charge animale et rythme) mais aussi de la saison de présence animale et du type de sol.

En ce qui concerne la végétation, on appréciera la perturbation causée par le bétail en distinguant l'espèce animale (Boutrais, 1994 & 1996), le type de milieu, et bien sûr, la zone agro écologique où le phénomène est analysé (Boudet, 1978). Les travaux conduits par Hoffmann (1985) dans le nord de la Côte d'Ivoire et par Guérin *et al.* (1989) au Sénégal, par exemple illustrent le fait bien connu que les bovins composent surtout leurs rations à partir des herbacées (75 % environ), alors que les ovins et surtout les caprins ont des rations comprenant plus d'espèces ligneux. Même au sein de chaque strate, la pression de pâturage n'est pas la même sur toutes les espèces végétales ou tous les groupes d'espèces. A ce propos,

les travaux de Akpo et *al.* (1995) et Kièma S. (2007) indiquent que, dans la strate herbacée, l'effort de prélèvement du bétail est ciblé sur les graminées vivaces ou annuelles mais moins sur les légumineuses et les autres familles ou phorbes, de sorte qu'il en résulte un changement dans la composition spécifique des milieux et dans la diversité végétale. Ce prélèvement orienté favorise l'abondance relative des espèces non désirées ou non attrayantes (les phorbes généralement) et il se produit en quelque sorte une colonisation des milieux pâturés par celles-ci au détriment des graminées pérennes. De ce fait, les proportions respectives des graminées et des phorbes peuvent renseigner sur la qualité globale des pâturages (Hoffmann O., 1985). Une confirmation de ce phénomène est donnée dans les cas où, à l'inverse, les terres pâturées sont abandonnées. Comparant des milieux soumis à la pâture à des milieux homologues qui venaient d'en être soustraits, Peco et *al.* (2006) montrent que jusqu'à 50 % d'espèces originelles des milieux pâturés sont perdues du fait de cette situation d'abandon. En ce qui concerne la strate ligneuse, la pâture entraîne une homogénéisation (baisse de diversité des espèces) et une densification (Boutrais, 1994).

Par ailleurs, Daget & Godron (1995) ainsi que Toutain et *al.* (2001) montrent que l'action du bétail peut provoquer des changements dans la structure de la végétation herbacée suite à l'étalement des espèces qui la composent, celles-ci réagissant ainsi au piétinement répété.

Devineau (1999), étudiant le rôle disséminateur du bétail dans le cycle culture-jachère en région soudanienne du Burkina Faso, rapporte que les fortes variations de la végétation du milieu suite au dépôt des graines d'adventices et de plantes rudérales, n'est possible que dans des milieux ouverts ou à forte emprise pastorale, ce qu'indiquent les traces de piétinement et de grandes quantités de bouses. Ceci est confirmé par Kièma S. (2007), qui montre que dans les milieux de savane où la végétation est relativement dense et où les graminées vivaces sont encore prépondérantes, les espèces introduites ne peuvent résister à la compétition. Notons que selon ces auteurs, la nature des semences observées dans les fèces des troupeaux (phorbes, adventices de culture, céréales et espèces rudérales) serait due au fait qu'au sortir de la saison pluvieuse, les animaux se détournent des graminées devenues pauvres en azote (César, 1994) au profit de ces autres groupes d'espèces qui offrent du fourrage plus appétible : plus frais avec de meilleures teneurs en protéines. Les effets de la pression du bétail sur la végétation sont parfois accentués par leur influence sur les sols. Le bétail exerce sur le sol des actions physiques (piétinements) et biologiques ou chimiques (apport de matière organique par les excréments ou exportation par les prélèvements sur la végétation) (Fournier et *al.* 2001; Besse & Toutain, 2002). Carrière (1996) montre que les effets du piétinement dépendent du type de sol, ils sont généralement moins importants sur les sols secs de nature sableuse alors que leur incidence est parfois spectaculaire sur les sols humides riches en éléments fins comme les limons et argiles non gonflantes. Sur de tels sols, il s'ensuit parfois un compactage (Toutain et *al.* 1983 ; Gaston, 1981 ; Audru et *al.* 1987 in César, 1994 ; Daget & Godron, 1995) qui se traduit par un accroissement de leur densité, ce qui induit alors une baisse de l'infiltrabilité (Boutrais, 1994). On comprend dès lors l'effet nocif du piétinement intense sur les milieux car l'infiltrabilité est un facteur écologique d'importance pour l'entretien des activités biologiques du sol et pour les plantes (Devineau & Fournier, 1998). En effet, selon Stark (1994), la variation de structure du sol, fortement dépendante de sa

teneur en eau, influence sensiblement la diffusion des nutriments, l'activité biologique et la disponibilité et l'hétérogénéité desdits nutriments. Par ailleurs, en ouvrant les formations végétales et en rendant meuble la couche superficielle des sols, le bétail participe à la baisse de leurs valeurs organiques par érosion soit éolienne, soit hydrique. Selon Hiernaux et *al.* (1999), les sols sont de bons indicateurs du niveau de pâture par les variations dans leurs teneurs en nutriments (azote, phosphore et carbone). La teneur en éléments chimiques des sols est en effet sensible à la pression animale (Kièma S., 2007) puisque l'on observe une réduction de tous ces nutriments et une augmentation du pH de l'horizon supérieur en cas de forte présence animale, mais l'érosion éolienne et hydrique augmente et avec elle le lessivage chimique (Devineau et *al.* 2009). Mais ces nutriments, surtout l'azote et le carbone, sont à nouveau massivement produits suite à l'installation de phorbes ubiquistes, notamment les légumineuses fixatrices d'azote, adaptées à ces nouvelles conditions (César, 1991 ; Daget & Godron, 1995). Begon et *al.* (1996) notent que les cas où des espèces exotiques s'installent à la faveur des nouvelles conditions créées par une perturbation sont fréquents.

L'effet modificateur du bétail sur les milieux, qui peut être bénéfique (Boutrais, 1994 & 1996), est parfois notable, mais bien souvent il n'est pas le seul responsable des changements constatés (Bartolomé et *al.* 2000 ; Botoni, 2003). En général, il est associé à la variation d'autres conditions notamment la mise en culture et le régime du feu de brousse. Beaucoup d'études conduites dans des milieux et conditions différents (Woldu & Saleem, 2000; Devoto et Medan, 2003; McIntyre et *al.* 2003 ; Mysterud, 2006 ; Loeser et *al.* 2006; Andrieu et *al.* 2007) indiquent qu'en situation de faible charge, la richesse spécifique ne diminue pas alors que la composition floristique se trouve modifiée (Steinfeld et *al.* (1997) ; ils en concluent que, lorsque la pression de pâture est raisonnable et bien répartie dans le temps, les animaux contribuent à la bonification des sols et augmentent la biodiversité végétale et animale. Leur constat est une confirmation que la diversité des espèces est maximisée à des niveaux intermédiaires de perturbation (Connell, 1978). Les résultats obtenus par Saré (2003) et Kièma S. (2007) en zone soudanienne du Burkina Faso tendent effectivement à montrer qu'en partant d'un niveau d'emprise animale faible, la richesse floristique des milieux s'accroît avec la charge animale, mais ces auteurs restent réservés et attribuent plutôt leurs observations aux variations interannuelles du climat. Par ailleurs, Boutrais (1994) fait observer qu'en zone de savane, une pâture régulière et raisonnable enrichit les formations herbacées, maintient les espèces pâturables et rend plus abondants et plus verdoyants les feuillages des arbres fourragers. Ce que confirment Boudet (1978 & 1991) et Hatfield & Davies (2006) dans des études conduites respectivement en zone tropicale ou dans divers horizons arides, le premier auteur constate d'ailleurs que "*la pâture crée le pâturage*" et l'explique par le fait que l'action animale est source d'amélioration au plan fourrager d'un pâturage. Mais ceci reste valable seulement jusqu'à un certain niveau de charge ou *seuil de rupture* à partir duquel le pâturage se trouve au contraire engagé dans un cycle de dégradation pastorale (Boutrais, 1994 & 1996 ; César, 1994) qui peut être très rapide. C'est aussi le point de vue de Beani et Dessi (1984) qui indiquent qu'à condition de ne pas être excessive, la pâture en zone de savane stimule la productivité primaire en éliminant, par une défoliation partielle, les tissus les plus anciens qui freinent la photosynthèse. Du point de vue pastoral donc, la pâture, si elle est intense et répétitive, appauvrit les milieux. En effet,

dans un tel cas, les espèces pérennes appréciées sont remplacées par des espèces moins recherchées (César, 1992 & 1994; Daget & Godron, 1995 ; Boutrais, 1996), généralement à large distribution et qui sont indicatrices de végétation perturbée (Devineau & Fournier, 1998 ; Fournier & Devineau, 2009 ; Djenontin, 2010).

Si une telle notion de seuil de dégradation est claire, déterminer en pratique les conditions précises à partir desquelles le fonctionnement des écosystèmes commence à être compromis, est difficile. Pour une bonne gestion de l'exploitation des pâturages il serait très utile de connaître ces seuils (Boudet, 1978), mais, au plan écologique, il n'existe pas de méthode pour définir à partir de quand les capacités de régénération des milieux sont compromises. On sait seulement qu'en zone de savane, la pression du bétail, en éliminant surtout les graminées pérennes héliophiles, prive le feu du combustible nécessaire à la régulation de la végétation. Rappelons que (voir paragraphe 2.2.1.3), sur les bons sols, le résultat en est l'embroussaillage (César, 1992; Boutrais, 1994 & 1996 ; Yaméogo, 2005) de ces formations par la densification du couvert ligneux notamment de la strate arbustive (on parle alors d'embuissonnement), produisant ainsi une biomasse ligneuse plus importante. Sur les sols légers, pauvres ou secs, les herbes vivaces disparaissent, ce qui s'accompagne d'un épuisement du sol conduisant à une régression des herbes dans leur ensemble et même des ligneux et conduit à une chute de la biomasse globale produite. Il faut noter que, dans des conditions plus arides comme au Sahel, cette baisse de biomasse s'accompagne de la fragmentation du tapis herbacé (Boutrais, 1994 ; César, 1994).

Les préoccupations liées aux transformations des milieux et surtout à leur gestion ont conduit les gestionnaires des parcours à chercher à déterminer cette valeur seuil à l'aide de la notion de capacité de charge. Ce concept, qui définit une pression de pâture en équilibre avec les capacités de régénération de la végétation (Boutrais, 1994), ne fait pourtant pas l'unanimité au sein de la communauté scientifique (Encadré II-1) (Carrière, 1996 ; Meuret, 1993 ; Allen et al. 2011). Le modèle n'intègre en effet pas certains facteurs comme le comportement alimentaire des animaux au pâturage (Meuret, 1993 ; Boutrais, 1992 & 2002), il n'est, en outre, pas opérant dans les écosystèmes en déséquilibre des zones subarides dans lesquels les mécanismes classiques de rétroaction (impact négatif sur la végétation lorsque le cheptel devient important) sont compromis ou alors se déroulent anormalement (Bremen & De Ridder, 1991 ; Illis, 1999 ; Scoones, 1995 & 1999).

Du point de vue de la biodiversité, les implications liées à la pression de pâture en zone de savane sont en réalité difficiles à saisir. En effet, sauf en cas de surpâturage, la richesse floristique des milieux n'est pas toujours diminuée, même si les cortèges floristiques sont généralement profondément remaniés. Lorsque la pression de pâture devient très importante, il se produit une banalisation de la flore dans laquelle des espèces envahissantes, généralement des ubiquistes remplacent une partie de celles des communautés d'origine¹⁸. On

¹⁸ Une faible pression de pâture accompagnée d'un régime de feu faible conduit au même résultat (Daget & Godron, 1995 ; Boutrais, 1996) même si la flore qui en résulte est différente. Dans ce cas en effet, les ligneux finissent, grâce au jeu de la compétition, par s'imposer et la strate graminéenne est alors dominée d'espèces sciaphytes peu productives (Daget & Godron, 1995) et de moindre qualité. La charge potentielle se trouve ainsi abaissée.

parle de dégradation¹⁹ verte des pâturages, la perte de valeur pastorale (par perte des herbes de bonne qualité) des pâturages s'accompagnant d'une densification de leur couvert ligneux (Boutrais, 1994 & 1996 ; Daget & Godron, 1995) et donc de leur embroussaillage. Or, comme le rappelle Boutrais (1996), ce qui apparaît comme une dégradation aux yeux des éleveurs peut s'interpréter comme la première étape d'un processus de reforestation aux yeux des forestiers.

Encadré II-1: La capacité de charge, un indicateur changeant, peu pertinent en milieu ouvert (adapté de Boutrais, 1994).

La capacité de charge est le concept qui a été le plus utilisé comme indicateur-clé par les pastoralistes et les développeurs dans le cadre du suivi des espaces pastoraux. « Elle équivaut à la quantité de bétail que peut supporter le pâturage sans se détériorer, le bétail devant rester en bon état d'entretien, voire prendre du poids ou produire du lait pendant son séjour sur le pâturage » (Boudet, 1978 & 1991). Selon Breman & De Ridder (1991), elle correspond « au nombre d'animaux qui peuvent être alimentés par unité de surface, de telle manière que la production atteigne un niveau déterminé tout en préservant la capacité de production des pâturages ». De nos jours, beaucoup de griefs sont faits à ce concept, qualifié d'ambigu ou de changeant (Allen et al. 2011).

En effet, quel que soit l'objectif poursuivi, son estimation comporte de telles difficultés que son utilisation comme base de décision doit être considérée avec réserve (Carrière & Toutain, 1995).

La capacité de charge prend en compte la surface du pâturage (S), la production primaire totale (P), la part de prélèvement qui préserve la capacité de régénération de ce pâturage qui est exprimée sous forme de coefficient (K) et les besoins d'un animal (Ba) Or, on estime que les imprécisions sur l'estimation de S, P, K et même de Ba sont toutes de l'ordre de 20 %. (Carrière, 1994; Godard, 1991 ; Boudet, 1984 ; Grouzis, 1988 ; De Wispelaere & Peyre, 1988). Ces imprécisions se cumulant, la charge animale d'un pâturage ne peut être estimée qu'avec une forte incertitude, la fourchette de valeurs variant « du simple au quintuple ». On voit bien que la précision du diagnostic n'est pas suffisante. Carrière & Toutain (1995) et Allen et al. (2011) rappellent que la capacité de charge doit être appréhendée en fonction des objectifs de production de l'éleveur qui peuvent être la production de lait, la production de viande de qualité, la croissance numérique du troupeau ou le maintien de la biodiversité ; pour un même pâturage, et selon ces objectifs, le nombre optimal d'animaux qu'il peut héberger va différer. Même si l'on se borne à une vision « éco-centrique » du problème, l'évaluation sera différente selon que l'on recherchera en priorité:

- le maintien de la couverture herbeuse du sol (lutte contre l'érosion),

¹⁹ Les auteurs invitent à nuancer cette dégradation qui n'en serait une que lorsqu'elle se révélait irréversible. Ils rappellent en effet que la végétation en zone aride et subaride manifeste des capacités étonnantes de reconstitution. La dégradation intervient seulement lorsque le système d'élevage ne préserve plus les ressources nécessaires à leur perpétuation (Boutrais, 1994). Par ailleurs, Daget & Godron (1995) et Boutrais (1996) font observer que la notion en elle-même dépend du point de vue adopté, c'est-à-dire des objectifs de production.

- le maintien de la diversité floristique (conservation du patrimoine biologique),
- le maintien de la valeur fourragère des parcours (conservation des productions animales ponctuelles).

Les calculs de capacités de charge tiennent davantage compte de la quantité de biomasse fourragère que de sa qualité. De fait, si l'on considère que la qualité fourragère diminue du nord au sud en Afrique au sud du Sahara (Breman & De Ridder, 1991 ; Sallah, 1999), il est fort probable que les capacités de charge définies de manière classique en zone de savane soient surestimées.

Un autre facteur non moins important mais rarement pris en compte par la capacité de charge est le comportement alimentaire de l'animal. Or, selon Meuret (1993), ignorer cet aspect des choses c'est « manger à la place de l'animal », c'est confondre « valeur alimentaire » et « valeur nutritive ». Bien souvent en effet, les valeurs des parcours sont estimées en attribuant des valeurs calorifiques aux espèces fourragères présentes. Mais, comme le montrent différents auteurs comme Dumont et *al.* (2001) et Magda et *al.* (2001) dans leur travail sur des brebis au pâturage, des plantes même de faible valeur nutritive sont consommées en même temps que d'autres de bonne qualité. Selon leurs observations « les brebis ne privilégient pas, comme on pourrait le croire, les espèces les plus nutritives, mais cherchent plutôt à maintenir une vitesse d'ingestion constante, en associant au cours du repas, des plantes de nature très différente ». Par ailleurs, les choix alimentaires des animaux ne sont pas absolus, ils sont variables et renvoient à des échelles de temps allant d'un repas (séquence ininterrompue de consommation sur parcours), à la journée ou à des journées successives (Dumont et *al.* 2001).

Boutrais (1994 & 1996) de même que Dumont (1996) notent que l'ampleur de l'impact de la pâture animale sur les parcours dépend des espèces de ruminants considérés, des races, du stade physiologique et de l'état de faim des animaux. Ainsi, les petits ruminants, notamment les caprins, sont plus incriminés que les bovins dans la dégradation des parcours. Ils ont, en effet, des besoins énergétiques plus importants que les espèces de grand format ramenés à leur volume digestif, ce qui les emmène à rechercher les aliments de plus grande concentration énergétique (Demment & Greenwood, 1988). Boutrais (1994 & 1996) a observé au sein de l'espèce bovine que certaines races avaient des comportements plus dommageables que d'autres. Par exemple, les vrais zébus (*Bos indicus*), dégraderaient moins les pâturages que les pseudos zébus (*Red Bororo*, *White Fulani*) très exigeants au plan alimentaire.

2.2.3. L'agriculture et les successions post-culturelles

L'agriculture est reconnue comme un facteur majeur de modification des milieux. Cette modification est d'autant plus marquée que la mise en culture est encore récente (Kièma S., 2007). L'exploitation des terres à des fins agricoles donne lieu, en effet, à des défrichements qui occasionnent la destruction parfois totale de la couverture végétale. Souvent ne sont préservés que les arbres et herbes utiles comme *Vitellaria paradoxa* Gaertn.f, *Parkia biglobosa* (Jacq.) Bent ou *Andropogon gayanus* Kunth (Devineau & Fournier, 1998).

Dans leur stratégie de gestion de la fertilité des terres cultivées, les communautés rurales des zones de savane de l'Afrique soudanienne ont de tout temps intégré dans leurs systèmes de production, la pratique de la jachère dans l'objectif de permettre la reconstitution du potentiel perdu (éléments minéraux du sol, végétation, etc.). Le système courant d'utilisation des terres consiste en une phase de culture à laquelle succède une phase d'abandon dès que le rendement du travail devient faible (Fournier et al. 2001). La durée de la jachère est variable et liée au niveau de la pression foncière. En contexte de faible pression sur les terres, cette durée peut atteindre 30 ans ou plus alors que dans les contrées où la demande en terre se fait forte, certaines parcelles sont exploitées de façon permanente sans phase de repos. La jachère permet le retour à la savane originelle dans un temps plus ou moins long (de 20 à 40 ans selon ces auteurs). Dans le texte « Écologie d'une savane africaine » consacré à la région de Bondukuy en zone soudanienne du Burkina Faso, Devineau & Fournier (1998) permettent de comprendre les mécanismes de retour vers le stade originel et notent que trois à quatre phases sont à considérer entre l'abandon du champ et la pleine reconstitution.

- Dans les jeunes jachères de moins de six ans la végétation uniforme est caractérisée, à un an d'abandon, par des espèces herbacées adventices ou messicoles comme *Eragrostis tremula* Hochst, *Digitaria horizontalis* Willd, *Pennisetum pedicellatum* Trin et *Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. de B. Ensuite et surtout entre deux et cinq ans on commence à observer l'installation des graminées vivaces de transition comme *Andropogon gayanus* et *Cymbopogon schoenanthus* (L.) Spreng alors que les premières espèces messicoles régressent et sont remplacées par d'autres comme *Eragrostis turgida* (Schum.) De Wild, *Brachiaria ramosa* (L.) Stapf., etc.
- Dans les jachères d'âge moyen (de six à vingt ans), les milieux sont plus diversifiés que les précédents, avec une strate ligneuse plus importante en taille et en recouvrement. Deux situations y sont observées : la jachère présente soit des formations à *Cymbopogon schoenanthus* aux endroits fortement pâturés sur sol pauvres soit des formations à *Andropogon gayanus* ailleurs. Les jachères d'âge moyen à *Andropogon gayanus* sont généralement les plus répandues. Ces observations sont confirmées par Le Mire Pêcheux et al. (2000) qui notent que, lorsque la durée de jachère se situe entre dix et vingt ans, le milieu réunit alors les conditions biologiques les plus favorables *Andropogon gayanus*.
- Les vieilles jachères (plus de vingt ans) sont de plus en plus rares et représentent les savanes reconstituées ou proches de l'être dans lesquelles les herbacées vivaces comme *Andropogon gayanus*, *Andropogon asciodis* C.B. Cl ou *Schizachyrium sanguineum* (Retz.) Alst sont dominantes ou déjà bien présentes. La végétation ligneuse, qui peut comprendre en son sein l'espèce *Isobertinia doka* Craib et Stapf, est très développée et diversifiée. Le Mire Pêcheux et al. (2000) font observer cependant qu'à ce stade, l'espèce *Andropogon gayanus* est absente ou très faiblement représentée, elle est éliminée sous l'effet de la concurrence avec d'autres herbacées pérennes.

2.3. Les interactions entre le bétail et la faune sauvage: quelle possibilité de compromis ?

Les aires protégées sont de nos jours presque les seules zones où la biodiversité est encore importante et la faune abondante. Elles mobilisent actuellement la communauté mondiale surtout depuis le sommet de Rio de 1992. Les efforts de préservation de la biodiversité qui mobilisent déjà bon nombre d'acteurs en certains endroits du monde comme en Afrique de l'Est, vont être démultipliés et des fonds (GEF, FFEM, etc.) et programmes mis en place à cet effet. De nombreuses études (Benoit, 1999a & 1998 ; Toutain et *al.* 2001 ; Kièma S., 2007 ; Binot et *al.* 2006 ; Boutrais, 2008) montrent pourtant que ces écosystèmes sont depuis longtemps partie prenante de la chaîne de pâturage annuel²⁰ des populations pastorales environnantes et mêmes lointaines. Les tendances indiquent même que l'exploitation pastorale des aires protégées est appelée à se renforcer car l'espace ouvert est de plus en plus rare et de mauvaise qualité du fait de l'accaparement agricole des pâturages et de la pression anthropique d'ensemble (Binot et *al.* 2006).

A l'évidence, cette tendance à l'exploitation pastorale des aires fauniques, qui n'est pas prête de s'estomper, n'est pas favorable à la conservation; de nombreux spécialistes de la conservation considèrent même le bétail comme une menace pour la faune et son habitat. Wambwa (2004) montre par exemple, à partir de ses observations au Kenya, qu'il existe des échanges de pathologies diverses entre le bétail et la faune lorsque ceux-ci cohabitent. Boutrais (2008) rapporte qu'au parc W du Niger, la population de buffles a fortement chuté en 1984 par suite d'une épidémie de peste bovine introduite par des zébus transhumants. De même, les conservateurs des aires protégées indiquent que le bétail serait en compétition alimentaire avec la faune sauvage, du moins avec les espèces avec lesquelles il partage la même niche écologique²¹. Ceci semble vérifié entre les bovins et certains herbivores pousseurs comme les buffles ou les gnous (Fritz, 1995) qui ont un régime alimentaire très proche. L'argument qui fait du bétail une menace pour la faune n'est donc pas, dans l'absolu, faux, mais il vaut dans les deux sens. En effet, Binot et *al.* (2006) ont observé que la faune sauvage exerce des influences négatives directes (prédation, vecteurs ou réservoirs de maladies, etc.) ou indirectes avec la restriction à l'accès aux ressources naturelles (eau, fourrage, cures salées, etc.) sur le bétail domestique. Par ailleurs, les éleveurs incriminent la faune sauvage, notamment le buffle, dans la survenue de la fièvre aphteuse dans leurs troupeaux.

Même si à partir de ces observations, des arguments existent pour soutenir les politiques d'exclusion (Homewood & Rodgers, 1984), des expériences de cohabitation plutôt réussies sont également rapportées. Si la compétition entre faune et bétail domestique ne fait l'objet d'aucun doute, il est des cas où il n'en existe cependant pas : les bovins cohabitent bien avec les koudous, des brouteurs avec lesquels ils ont un recouvrement de niche très limité (Fritz, 1995). Par ailleurs, les herbivores à régime intermédiaire, comme les impalas,

²⁰ Concept désignant l'ensemble des pâturages qui sont successivement exploités par le bétail domestique ou sauvage au cours de l'année.

²¹ Selon Grinnell (1914) "*the niche is the habitat requirements of one species*". Pour Elton (1927) "*the niche is what is doing by a species within a community*". La niche écologique peut donc être comprise comme l'ensemble des conditions environnementales telles qu'une espèce donnée peut former des populations viables.

consomment les mêmes herbacées que les bovins (Fritz, 1995 ; Fritz et al. 1996), mais les bovins sont de meilleurs compétiteurs sur ce type de fourrage, et les impalas semblent modifier leur régime alimentaire en fonction de la présence des bovins (Fritz et al. 1996). Les auteurs ajoutent que les conclusions seraient sensiblement différentes si l'on considérait les petits ruminants, notamment les caprins, qui consomment une grande part de ligneux dans leur alimentation. Bayer et al. (2008), par des exemples assez illustratifs, mettent l'accent sur les complémentarités. Ainsi, ils montrent que la girafe qui broute sur les étages supérieurs (à partir de 5m), maintient les écosystèmes savaniens ouverts, favorisant ainsi les arbustes, les petits arbres et les herbacées utilisables par le bétail domestique. Ils ajoutent que le bétail, en pâturant dans les milieux humides, y apporte des nutriments consommés par les oiseaux aquatiques et le poisson. Dans le même sens, Touré et al. (2001) ont observé une coexistence sans gêne réciproque entre oiseaux et bétail dans le parc national du Djoudj au Sénégal. Boutrais (2008) rend compte des résultats d'une expérience de cohabitation entre la faune et le bétail domestique conduite entre 1970 et 1980 dans une zone au Kenya qui a entraîné une augmentation des effectifs d'éléphants de cette localité alors que les zones environnantes voyaient plutôt les leurs chuter. Par ailleurs, Bayer & Ciofolo (2004) affirment que le rapport coûts/bénéfices de la coexistence entre faune et animaux domestiques est favorable.

Tout ceci incite donc à rechercher un compromis entre les actions de conservation et les activités pastorales, les enjeux actuels étant d'assurer les besoins légitimes des populations pastorales sans compromettre la préservation du patrimoine que constituent les aires protégées dans leur diversité.

2.4. Le pastoralisme : un genre de vie, un rapport particulier à l'espace

La sociologie du pastoralisme et celle de la société peule qui lui est associée ont fait l'objet de nombreuses recherches en Afrique soudano sahélienne. En effet, la pratique pastorale a été pendant longtemps, dans cette région comme un peu partout dans le monde, l'affaire de groupes socioculturels précis (Lhoste et al. 1993) dont la vie est entièrement organisée autour du troupeau. Dans la région qui nous intéresse, elle est l'apanage du groupe ethnique Peul et de groupes apparentés.

Pendant de nombreuses années, une abondante littérature sur les peuples pasteurs tendait à démontrer leur archaïsme et l'improductivité de leurs systèmes. Ainsi, bien après les indépendances, le pastoralisme était encore jugé inopérant dans la gestion des espaces des jeunes États en Afrique sahélienne. Le point de vue dominant dans les années 1970 considérait les pasteurs comme des individus dénués de bon sens économique, adoptant des systèmes de tenure des terres communales intrinsèquement néfastes (Dahl, 1983 ; Moorehead & Lane, 1995 ; Steinfeld et al. 1997 ; Wane, 2006 ; Nori, 2007) qui aboutissaient inéluctablement au surpâturage et à la dégradation de l'environnement. Cette posture, soutenue par la théorie de la « tragédie des communs » (Hardin, 1968) ajoutée au désir des jeunes états de fixer les pasteurs pour mieux les contrôler (Jaubert, 1997), allait servir de base à des politiques, aujourd'hui reconnues d'une impertinence totale (au moins dans leur conception), de fixation des pasteurs et de leurs animaux (Moorehead & Lane, 1995; Touré,

1997 ; Baroin, 2003)²². Le credo était en effet que toute ressource à "accès libre" (ici l'espace pastoral) était inéluctablement vouée à se dégrader (Moorehead & Lane, 1995), l'hypothèse étant faite que les différents utilisateurs de cette ressource (ici les pasteurs), fonctionnaient comme des agents économiques de manière rationnelle, et seraient tentés, chacun de son côté, de tirer un profit maximal du caractère gratuit de la ressource. Cette approche a fait son temps et il est maintenant reconnu que partout où les institutions traditionnelles sont restées intactes ou peu déstructurées, comme le Macina au 19^e siècle (Boutrais, 1994), les espaces pastoraux ont rarement été à accès libre (Boutrais, 1994 & 2002 ; Riegel, 2002). Selon Thébaud (1995), Touré (1997) et Bary (1998), dans un tel contexte, si l'accès aux ressources est collectif, leur gestion n'en est pas moins rationnelle et définie entre groupes sociaux.

On a montré depuis que les sociétés pastorales ont de tout temps disposé dans leurs principes, d'une certaine rationalité économique (Bonfiglioli, 1988) se traduisant par un rapport particulier à l'espace et aux ressources naturelles. L'inexistence de règles d'accès et de gestion en milieu pastoral était une idée fautive. Il faut comprendre que, même si le pastoralisme est basé sur la ponction et le libre accès aux ressources naturelles (Benoit, 1998; Riegel, 2002), la réalité est que sans règles d'accès et d'usage de l'espace et de ses ressources, les sociétés pastorales auraient difficilement survécu (Thébaud, 1995). Comme le fait remarquer Pélissier (1995), « *les pratiques foncières expriment la projection de la société sur l'espace et sont largement le reflet de son organisation et de son histoire* ». Or, compte tenu du fait que l'élevage pastoral marque faiblement l'espace, ces pratiques, qui sont d'une exceptionnelle souplesse, ont mis du temps à être mises en évidence. En fait, le pasteur, par le truchement de ses animaux, entretient avec la nature un certain type de rapport excluant un processus d'appropriation de l'espace qui pourrait compromettre son accessibilité par tous (Benoit, 1979; D'Amico et al. 1995 ; Boutrais, 2002). Riegel (2002) note qu'on relève rarement auprès des bergers peuls des termes qui exprimeraient un sentiment d'appartenance à un lieu géographique donné ou une appropriation d'un espace bien défini. En outre, il n'existe pas de transformation volontaire de la nature et d'accumulation de biens dans leurs projets. Au contraire, il y a une relation directe et égalitaire avec la richesse naturelle et l'épuisement du stock est perçu comme normal et assumé en conséquence par le déplacement. C'est pourquoi le pasteur ne comprend pas qu'on veuille lui refuser le droit d'accès aux aires protégées qu'il considère comme des stocks fourragers et comme des maillons de sa stratégie (Benoit, 1998).

Touré (1997) et Thébaud (1995), étudiant des sociétés peules respectivement au Sénégal (Ferlo) et au Niger oriental, rapportent que la mobilité des hommes et des troupeaux repose sur un principe de réciprocité entre les éleveurs ou agriculteurs sédentaires et les arrivants, des alliances durables favorisant le partage des ressources entre plusieurs utilisateurs suivant des accords. En outre, l'occupation et l'utilisation de l'espace font l'objet d'un contrôle collectif qui engage la responsabilité de tous les usagers dans la gestion des problèmes fonciers. En réalité, dans les zones traditionnellement d'élevage comme au Sahel,

²² Si dans le milieu des chercheurs, la pertinence de l'élevage mobile en zone aride et semi aride est reconnue, cela ne semble toujours pas être le cas au niveau des politiques et des services techniques qui le considèrent toujours comme dégradant à l'égard de l'environnement (Kossoumna Liba'a, 2008 ; Kossoumna Liba'a et al. 2010) et mettent tout en œuvre pour sa sédentarisation.

l'espace pastoral était « divisé » en secteurs selon les potentialités pastorales et l'accès à chacun des secteurs, dont certains sont soumis à des droits prioritaires mais non exclusifs, était soumis à des règles (périodes et ordre d'accès) (Touré, 1997 ; Riegel, 2002).

Selon donc ces auteurs, contrairement aux apparences, toutes les ressources, dans les communautés pastorales, étaient sous des systèmes à « accès surveillé » jusqu'à ce que le droit de regard de celles-ci sur lesdites ressources leur soit retiré par l'administration coloniale et les jeunes États (Babin et al. 2002).

Un autre aspect à prendre en compte est que le pastoralisme relève d'un système de vie (Bonfiglioli, 1988 ; Lhoste et al. 1993 ; Daget & Godron, 1995 ; Bovin, 1999). En effet, la mobilité, en tant que mouvement vers l'inconnu (Benoit, 1979) ou dans un environnement hostile (Landais, 1990) et célébré comme tel, est source de valorisation sociale et vue comme un fait nécessaire indispensable à la survie du groupe. Dans son rapport direct au milieu naturel, le pasteur se confronte à un certain nombre de risques, dont les risques sanitaires du bétail, les risques liés à la prédation par les fauves, les risques liés aux contraventions résultantes des infractions et les risques de conflits avec les agriculteurs (Toutain, 2001 ; Paris, 2002 ; Tamou, 2002 ; Kagoné, 2004). De nombreux éleveurs interrogés de nos jours considèrent qu'au-delà de la recherche du bien-être pour leur bétail, la transhumance dans les aires protégées constitue un défi que seuls peuvent relever les bergers braves et authentiques (Convers, 2002 ; Riegel, 2002 ; Paris, 2002).

Au plan écologique, la mobilité tant reprochée à ces peuples est assimilée par Daget & Godron (1995) et Faure (1997) à un phénomène historique dans les zones arides et semi-arides réputées difficiles ou pauvres en ressources pastorales. Benoit (1976 & 1998) et Touré (1997), précisant que ce phénomène s'opère dans des milieux en « équilibre instable » où les ressources sont dispersées, pensent qu'il s'agit d'une stratégie opportuniste d'exploitation de la diversité et de la variabilité de l'offre en ressource en relation avec la diversité écologique. Loin donc de traduire seulement des stratégies de survivance, la mobilité consisterait en un véritable « programme de nutrition » centré sur des objectifs à atteindre.

Nous avons indiqué plus haut que l'un des reproches majeurs faits aux peuples pasteurs, c'est de manquer de rationalité économique. Or, cette rationalité existe, mais elle n'est pas orientée vers le marché (Pratt et al. 1997), elle combine des biens privés (bétail) avec des ressources publiques (les pâturages) et réside dans la capacité des systèmes pastoraux à s'appuyer sur la mobilité (Boutrais, 2002), Rester sur place reviendrait en effet à accepter la baisse des rendements (chute des productions et des effectifs) et à empêcher le milieu de se restaurer (Benoit, 1979). L'itinérance, selon Bernus (1981), autorise la conservation d'un effectif animal maximal, objectif essentiel pour les pasteurs qui adoptent ainsi une stratégie de gestion du risque en contexte aléatoire (Boutrais, 1996). Ils s'assurent ainsi d'une reconstitution plus rapide des troupeaux, donc du capital, après d'éventuelles épizooties par rapport à des conditions d'élevage sédentaire.

2.5. Les grandes étapes dans l'histoire de la conservation

La volonté de protection de la nature, dont la manifestation visible est la mise en place d'aires protégées, est récente. Elle se matérialise pour la première fois par la création du parc

national de Yellowstone (1872) aux États-Unis (Barbault, 2002). Mais c'est véritablement dans la première moitié du 20^{ème} siècle que l'idée de la protection de la nature par la « mise sous cloche » de certaines étendues de forêts, s'impose. Ainsi, apparaissent des parcs nationaux pour la première fois en Suède (1909), en Suisse (1915), en Grande Bretagne (1949) et en France (1928 mais surtout 1963).

La volonté émergente d'érection des aires protégées va être traduite au plan international par la mise en place en 1948 de l'Union Internationale de Protection de la Nature. Cette union se transforme huit ans plus tard en Union Internationale pour la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles (IUCN) avec une évolution dans la pensée conservatrice. La vision réductrice de la nature (milieux naturels équilibrés à préserver) est de plus en plus abandonnée au profit d'une perspective plus large d'utilisation sage de celle-ci et de ses fruits au bénéfice des humains. Mais cette révolution dans la philosophie de conservation se fait véritablement jour à partir de 1982 (Stockholm) mais surtout de 1992 à Rio au sommet mondial pour l'environnement et le développement durable (Weber, 2002). Un lien fort est désormais fait entre conservation et développement à travers la recherche de la satisfaction des besoins socio-économiques des populations locales. Une stratégie mondiale de la conservation est mise en place et il y est souligné la nécessité de sauvegarder le fonctionnement des processus écologiques dans la marche vers le développement. L'homme est ainsi mis au centre de la réflexion à travers la reconnaissance de son droit d'accès légitime aux ressources naturelles qu'il a souvent contribué à gérer (Aubertin, 2005).

Cette approche rejoint celle de l'UNESCO qui, en 1972²³, à travers son programme MAB (Man And Biosphère) met l'homme et ses activités au cœur des écosystèmes à conserver (Benoit, 1997; Barbault, 2002; Weber, 2002; Fournier, 2004) et les aires de conservation prennent désormais le statut de réserves de biosphère. A travers ce concept, cette structure des nations unies se préoccupait déjà de la conciliation entre conservation des ressources biologiques et leur utilisation durable. Le concept des réserves de biosphère, répondant pleinement à l'approche préconisée par la Convention de Rio, trouve alors un nouvel essor et est réactualisé en 1995 lors de la conférence de Séville. « Le lien entre la conservation de la biodiversité et les besoins en développement des communautés locales y est reconnu comme un facteur clé dans la plupart des parcs nationaux, réserves naturelles et autres zones protégées » (UNESCO, 1996).

C'est de cette vision qu'est née le concept de développement durable ("sustainable development") vu comme une utilisation des ressources naturelles qui permette aux générations présentes de satisfaire leurs besoins tout en garantissant la possibilité pour les générations futures d'assurer les leurs (Weber, 2002).

La mise en application de ces principes ne semble cependant pas encore évidente dans de nombreux espaces protégés dans lesquels l'exploitation des ressources par les populations est plutôt considérée comme un obstacle à la conservation. Il y a une contradiction entre « le pacte » préconisé entre les gestionnaires et les communautés locales (UNESCO, 1995) et les

²³ Pour des raisons liées notamment au niveau des connaissances du moment sur les processus écologiques, cette approche de la conservation (dite éco développement) n'a pas été adoptée tout de suite.

interdits d'accès et d'usages qu'on leur impose²⁴. Beaucoup d'espaces protégés sont, par ailleurs, classés sous divers statuts, qui semblent parfois en contradiction : il paraît, en effet, difficile de gérer de façon cohérente un site classé à la fois Patrimoine Mondial²⁵ de l'Humanité - donc soumis à des règles et des normes traduisant une appropriation étatique ou internationale (Luxereau, *in* Cormier-Salem et *al.* 2002) - et également Réserve de Biosphère - donc impliquant l'adhésion et la participation des communautés locales au processus de conservation.

L'autre saut majeur dans l'évolution épistémologique de la pensée conservatrice est le changement d'échelle. Il ne s'agit plus de protéger des espèces sauvages symboliques dans des îlots de réserves naturelles mais plutôt de sauvegarder les grands écosystèmes (Barbault, 2002; Génot & Barbault, 2004; Aubertin, 2005). Un courant de pensée considère en effet que, face aux changements climatiques, le monde de la conservation devrait être conçu comme un système de zones complémentaires reliées entre elles par des corridors et permettant à la faune d'exploiter toute la diversité des milieux et donc de s'adapter (Fournier, 2004).

²⁴ Kaboré(2010) parle d'ailleurs, à ce propos de résurgence à l'orée du 21^{ème} siècle d'un courant conservacionniste dont les tenants seraient Oates (1999), Terborgh (1999) et Chapin (2004) et qui, arguant des échecs des approches participatives de gestion, prône un retour à la protection stricte.

²⁵ Dans l'approche éthique de la conservation, la biodiversité est considérée comme un patrimoine naturel. Un patrimoine est un bien chargé d'une forte valeur à caractère utilitaire et symbolique et qui doit être transmis aux générations futures (Boutrais, 2002). Il a une valeur identitaire pour le groupe en assurant le lien intergénérationnel.

CHAPITRE III

CARACTERES PHYSIQUES, HUMAINS ET SOCIO - ECONOMIQUES DE LA PROVINCE DE LA TAPOA

3.1. La zone d'étude et sa localisation

Le terroir de Kotchari (carte III-1), notre zone d'étude, est situé dans la région Est du Burkina Faso, précisément dans la partie méridionale de la province de la Tapoa dans la commune rurale de Tansarga entre les 11,68° et 11,95° de latitude Nord et les 1,87° et 2,03° de longitude Est. C'est un terroir qui s'étend de la chaîne du Gobnangou au nord, au poste forestier de Kondio situé entre le parc W et la réserve partielle de la Kourtiagou. Il est adossé sur sa partie Est à la réserve de biosphère transfrontalière du W, la plus vaste des aires protégées de la zone avec laquelle il partage une trentaine de kilomètres de frontière. La superficie estimée²⁶ est d'environ 350 km² et, sur la base de la définition du terroir empruntée à Bonnet (1990)²⁷, on peut l'assimiler à un *Sokun*²⁸ (ensemble de villages organisés en réseaux plus ou moins complexes) flou (Turco, 2004). On y rencontre un village-mère qui est Kotchari-centre à partir duquel se sont constitués les autres quartiers ou hameaux à la faveur de la recherche des terres de cultures. Cependant, si la majeure partie des villages du terroir est issue de Kotchari-centre dans lequel beaucoup de migrants agricoles conservent des résidences secondaires et même des champs, on remarque que certains hameaux surtout du sud du terroir (Gnimboama, Mangouel, etc.) ont été créés par des migrants venus de divers horizons, notamment des terroirs de Madaga, Tambaga et Logobou.

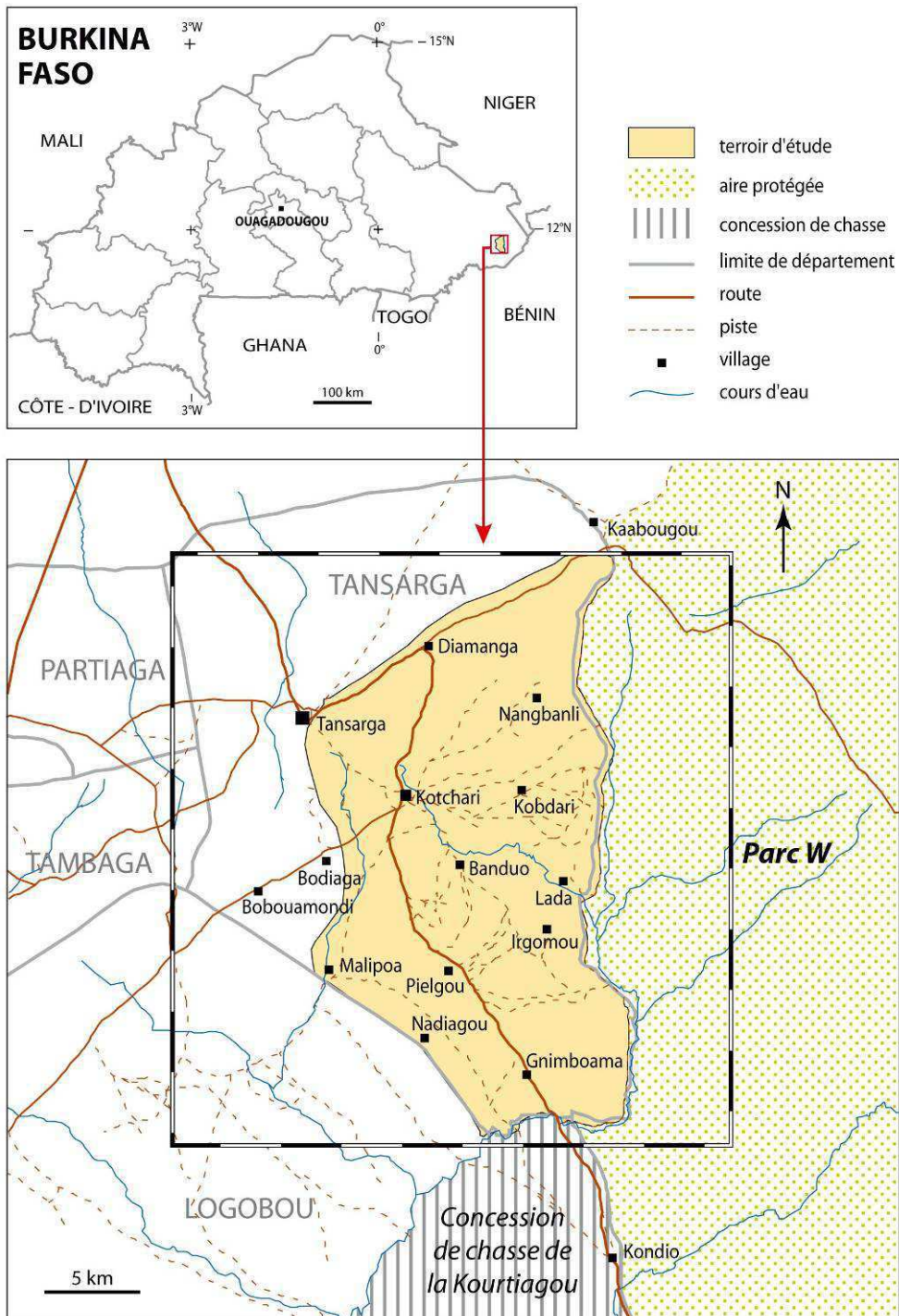
Sur le plan phytogéographique, le terroir appartient au centre régional d'endémisme soudanien (White, 1986) et est à cheval entre le secteur Nord-soudanien où la pluviosité annuelle varie entre 700 et 900 mm et le district de la Pendjari (zone sud-soudanienne) où elle excède 900 mm (Fontes & Guinko, 1995) (carte III-2).

²⁶ Les limites du terroir ont été déterminées de manière participative en associant des personnes ressources du village. Elles restent en conséquence approximatives.

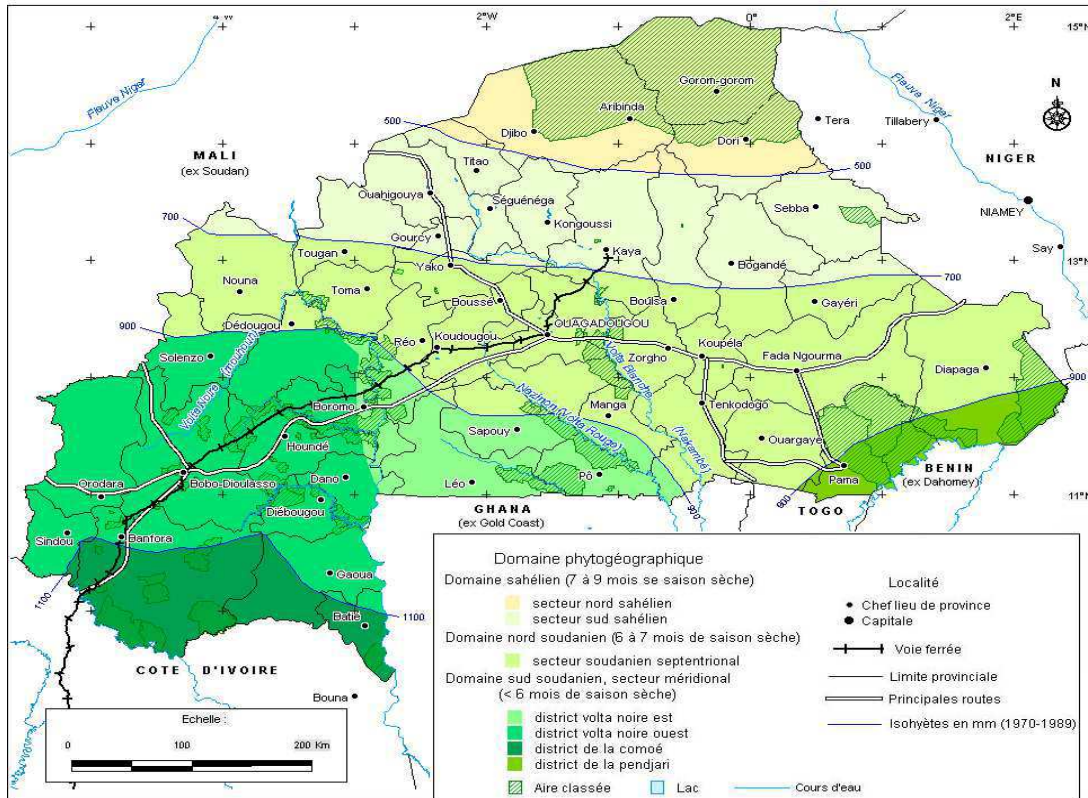
²⁷ Selon cet auteur, le terroir, désigne un ensemble spatial agronomiquement homogène caractérisé par une même structure et une même dynamique écologique, ainsi que par un même type d'aménagement agricole

²⁸ L'auteur distingue trois types de *Sokun* ou réseaux villageois allant du plus simple au plus complexe. Ce sont :

- le réseau villageois classique : centré sur un village-mère et basé sur des relations de type foncier, politique et religieux en principe hiérarchiques et fondées sur l'antériorité.
- le réseau éco-fonctionnel : ensemble de villages et terroirs villageois dont les relations sont produites et entretenues par une ressource naturelle commune exploitée ou gérée par les différents acteurs. Ce *Sokun* est le plus souvent centré sur un ou plusieurs *villages-pivot*.
- le réseau flou : *Sokun* dont les villages constitutifs sont liés entre eux par des relations d'origine et de stabilité extrêmement variables allant de la dépendance hiérarchique aux relations d'homologie. Le terroir de Kotchari est un *Sokun* structuré en réseau flou.



Carte III-1. Localisation du terroir d'étude



Carte III-2. Carte des domaines phytogéographiques du Burkina Faso (Kièma S., 2007)

3.2. Le milieu biophysique

3.2.1. Les caractéristiques climatiques

Le climat de la province de la Tapoa est de type Nord-soudanien et se caractérise par l'alternance d'une saison sèche et d'une saison pluvieuse. Ces saisons sont de durées différentes et très variables généralement de sept à neuf mois et de trois à cinq mois respectivement. La saison sèche elle-même comprend une saison sèche froide et une saison sèche chaude.

- La saison sèche froide (novembre-mars) correspond à la période de la saison sèche pendant laquelle le temps est frais. Les mois les plus frais sont les mois de janvier et février et la température minimale moyenne enregistrée est d'environ 15°C à Diapaga.
- La saison sèche chaude (avril- mai) est la période la plus chaude de l'année avec des températures moyennes maximales tournant autour de 35°C et des pics dépassant parfois 40°C.
- La saison pluvieuse (ou hivernage) est la période de survenue des averses, elle correspond à la saison agricole. La courbe de la figure III-1 montre une répartition inégale des précipitations dans le temps qui se concentrent pendant et autour du mois

d'août. A côté de cette variabilité temporelle, il est aussi observé d'un endroit à l'autre une variabilité spatiale.

- Notons par ailleurs que la saison sèche se caractérise par des vents venant du nord-est chargés de poussière (harmattan) tandis que la saison pluvieuse est surtout marquée par des vents de mousson qui repoussent le front intertropical vers le nord et qui sont à l'origine des précipitations.

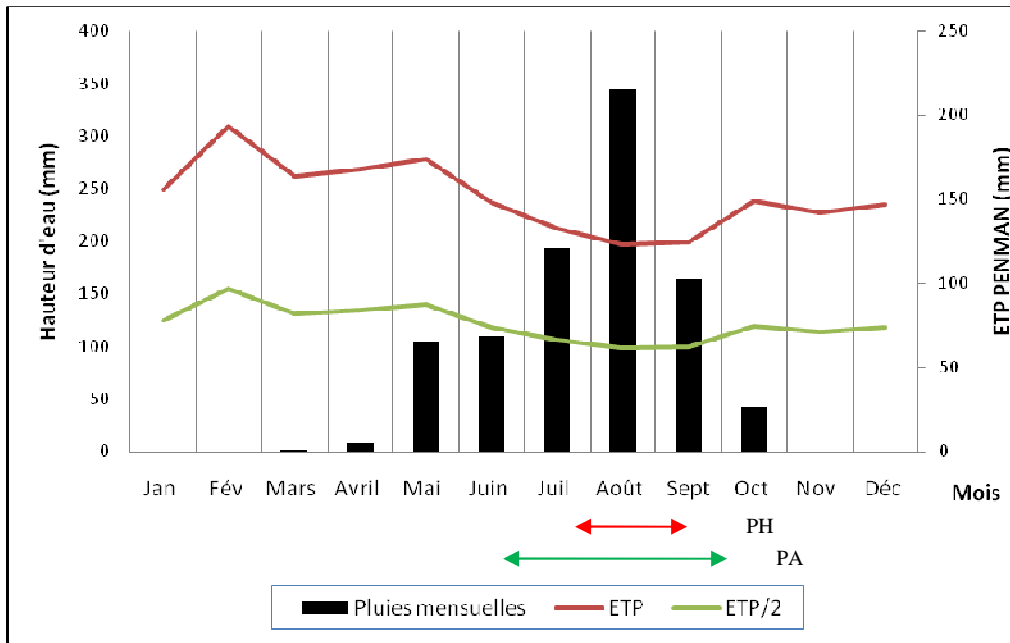


Figure III-1 : Bilan hydrique et période active de végétation de l'année 2009 de la province de la Tapoa (Sources : DPAHRH/Tapoa et DMN).

PH : période humide ;

PA : période active de végétation ;

ETP : évapotranspiration potentielle.

La période active de végétation correspond par définition à la période pendant laquelle la pluviosité mensuelle est supérieure à la moitié de l'ETP (FAO, 1978). Durant l'année 1999 (figure III-1) elle a été de trois mois et demi, soit de mi-juin à septembre. Elle se superpose presque à la saison pluvieuse et l'on considère qu'en cette période, les besoins des plantes sont couverts. La période humide qui correspond à la période pendant laquelle la pluviosité est supérieure à l'ETP a été, quant à elle, d'environ deux mois allant de mi-juillet à mi-septembre. Rappelons que l'ETP correspond à la quantité totale d'eau rejetée dans l'atmosphère par la transpiration de la végétation (phénomène physiologique) et l'évaporation du sol humide (phénomène physique) (Bremner et De Ridder, 1991).

La pluviosité est donc un facteur déterminant pour l'activité de la végétation et pour la productivité primaire des milieux (Schnell, 1971), d'où l'importance de suivre son évolution pendant un temps suffisamment long afin de comprendre les fluctuations de la disponibilité fourragère. Dans notre zone d'étude et pendant la période allant de 1997 à 2008 (figure III-2), les hauteurs d'eau annuelles enregistrées ont varié entre 652,8 mm en 2001 et 1113 mm en 1999, la moyenne de toute la période se situant à 791,3mm pour un nombre moyen de jours de

pluies de 43. Le nombre d'années enregistrant des hauteurs d'eau annuelles inférieures à la moyenne de la période est plus élevé (sept années sur douze) que celles pour lesquelles les écarts à la moyenne sont positifs. La région est donc engagée dans un processus chronique de baisse de la pluviosité qui est du reste confirmé par la courbe de tendance mais aussi par les travaux de Santoir (1999) et Kpoda (2010) portant respectivement sur l'expansion de l'élevage dans la zone et sur la vulnérabilité et l'adaptation des éleveurs aux changements climatiques. Le premier auteur montre en effet que la tendance à la baisse est assez ancienne et qu'entre 1920 et 1960, l'isohyète 900 mm qui matérialise la limite nord de la zone soudanienne (limite d'avec la zone soudano-sahélienne) s'est déplacée de plus de 200 km vers le sud (carte III-3).

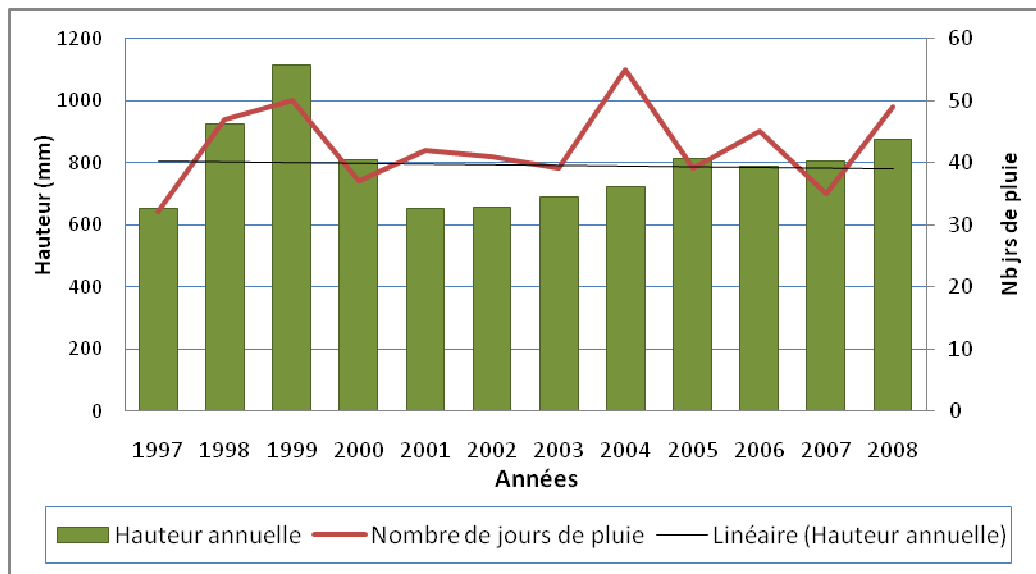


Figure III-2 : Variation interannuelle de la pluviosité et du nombre de jours de pluies dans la commune de Tansarga entre 1997 à 2008 (sources : DPAHRH et DMN)

Kpoda (2010), s'appuyant sur les normales 1941-1970 et 1971-2000 dans les communes de Diapaga (50 km au nord de notre terroir) et de Kantchari (100 km plus au nord) confirme le discours tenu par ailleurs par les éleveurs eux-mêmes sur le climat qui tendrait à s'assécher. Il a montré (figures III-3 & III-4) que de la première à la deuxième normale, il y avait une chute de la pluviosité moyenne (de 869 mm à 748 mm à Diapaga et 813 mm à 674 mm à Kantchari) plus importante à Kantchari (17,1%) qu'à Diapaga (13,7%) accompagnée d'un recul du moment de la survenue des premières pluies et, par voie de conséquence, de la période de début d'activité de la végétation. L'auteur observe par ailleurs que les saisons pluvieuses, qui s'installent progressivement dans le sens sud-nord, sont de plus en plus capricieuses (forte variabilité) et de moins en moins longues.

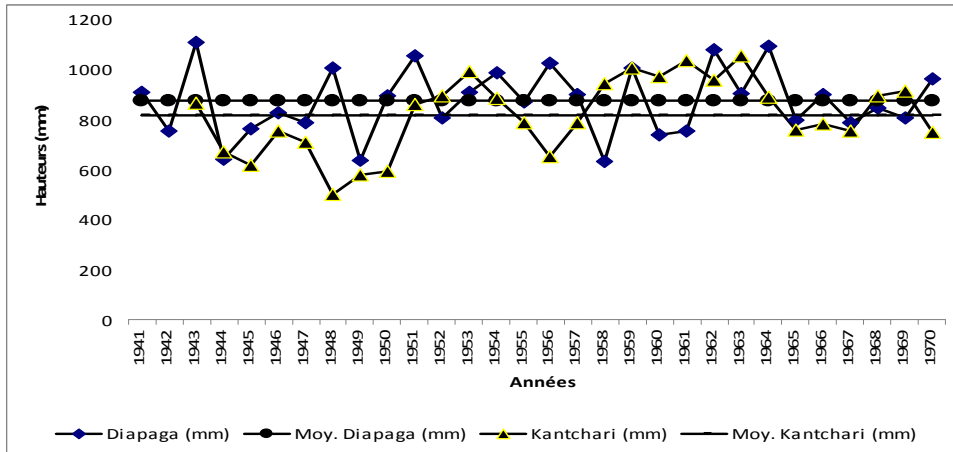


Figure III-3. Évolution des hauteurs annuelles de pluies de la normale 1941-1970 (source : Kpoda, 2010).

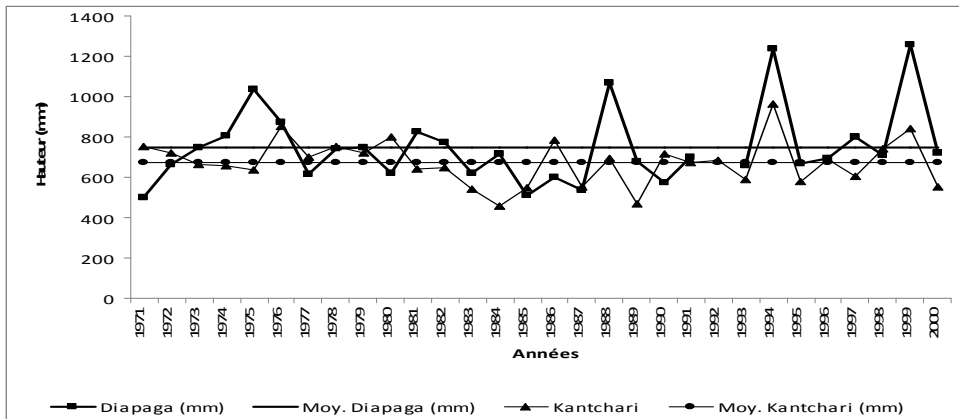


Figure III-4. Évolution des hauteurs annuelles de pluies de la normale 1971-2000 (source : Kpoda, 2010).

Par ailleurs, les moments de sécheresse entre les deux périodes de référence (1941-1970 et 1971-2000) sont devenus plus fréquents et ont tendance à être plus longs (tableau III-1); parallèlement, les précipitations de faible ampleur (0 – 20 mm) prennent un peu d'importance au détriment de celles à ampleur moyenne (20 – 40 mm). Enfin, l'auteur a noté une tendance à l'accroissement des températures moyennes mensuelles entre les deux normales.

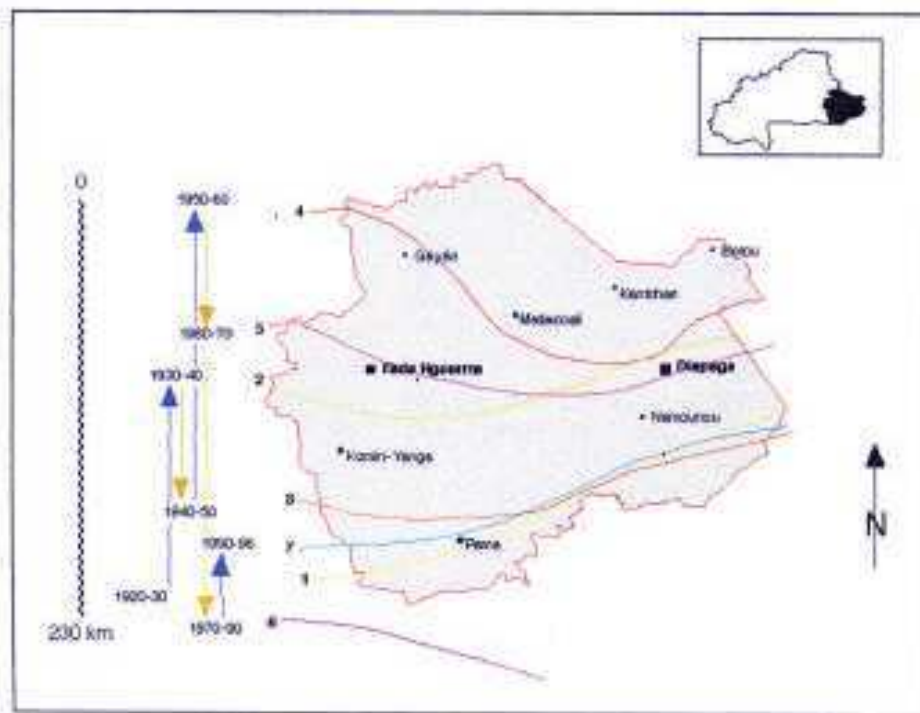
Tableau III-1. Caractéristiques des séquences climatiques sèches sur les normales 1941-1970 et 1971-2000 pour une saison pluvieuse (source : Kpoda, 2010).

Normale	Stations	Séquence sèche de				Total
		7 jours] 7-10 Jrs]] 10-15 jrs]	> 15 jrs	
1941-1970	Diapaga	12	4	4	2	22
	Kantchari	14	6	3	3	26

1971-2000	Diapaga	12	14	6	5	37
	Kantchari	15	9	3	4	31

La variabilité climatique et la péjoration climatique ainsi observées montrent que la zone est vulnérable et menacée par un assèchement de son climat. Signalons cependant que cette baisse n'est pas continue (Kièma S., 2007) et que par moments, comme entre 1990-1996, on observe une remontée des moyennes pluviométriques annuelles (Santoir, 1999).

Notons enfin que l'insolation tourne entre 7-8 h/jour en moyenne tandis que l'humidité de l'air est soit moyenne, soit faible (Kuela, 2000).



Carte III-3. Variation en latitude de l'isohyète 900 mm (source : Santoir, 1999)

3.2.2. La géomorphologie et les sols

Le relief de la province de la Tapoa fait partie de l'immense pénéplaine dont les roches datent du Précambrien (Hottin & Ouédraogo, 1976). Il est dans l'ensemble faiblement ondulé et dominé par des glacis, des buttes cuirassées et des collines de grès. Deux sous-ensembles caractéristiques peuvent être distingués :

- la moitié septentrionale, étendue relativement plane dont l'altitude varie entre 220 et 250 m,
- la moitié sud, moins monotone, présentant de nombreuses buttes gréseuses et cuirassées, les falaises de Gobnangou. Le point culminant de la province se trouve dans cette partie et est de 351 m.

Les premières caractérisation de la géomorphologie et des sols de la région de l'Est et précisément de la province de la Tapoa ont été conduites par Boulet (1968), Kaloga (1968), Boulet & Leprun (1969) à de petites échelles (1/200 000 à 1/500 000). S'en sont suivies celles à échelles plus détaillées menées par le bureau national des sols (BUNASOLS) (1979, 1980, 2000 & 2007).

La nature des sols est le reflet des facteurs géomorphologiques et de la nature du substrat d'altération. Par ailleurs, les processus pédogénétiques dominants sont le lessivage et les altérations géochimiques marqués par la kaolinisation, la vertisolisation et la ferruginisation (Boulet, 1975). Ces processus qui résultent des transformations verticales et latérales conduisent dans la Tapoa à une juxtaposition de roches sédimentaires et de roches cristallines (Kuela, 2000). à partir de ce substrat géologique se sont développés plusieurs types de sols. Ainsi, six unités distinctes sont rencontrées sur le territoire provincial. Ce sont:

- les sols à minéraux bruts ;
- les sols peu évolués ;
- les vertisols ;
- les sols à sesquioxydes ;
- les sols à mull des pays tropicaux ;
- les sols hydromorphes.

Ces sols sont géographiquement inégalement répartis en trois ensembles.

- Les sols à sesquioxydes principalement de types ferrugineux tropicaux lessivés dominant l'est et le nord de la province. Ils sont d'une fertilité médiocre et à vocation surtout pastorale.
- Les sols peu évolués dominant le Nord-ouest, le centre et l'ouest de la province.
- Au sud, on rencontre des sols à sesquioxydes, des sols à minéraux bruts, et des sols hydromorphes de fertilité moyenne propices aux cultures.

Les sols du terroir de Kotchari, qui est situé justement dans cette partie méridionale de la province, sont de plusieurs types avec des caractéristiques, des aptitudes et potentialités agronomiques assez diverses mais généralement faibles à moyennes (cf. tableau III-2). Ils sont présents presque partout dans l'espace du terroir, excepté les lithosols sur cuirasse et buttes qui se concentrent dans la partie nord et qui correspondent à la chaîne du Gobnangou (carte III-4).

Tableau III-2. Caractéristiques des classes de sols dans le terroir de Kotchari (Sources : BUNASOL, 2007)

Type de sols	Description	Type géomorphologique	Aptitudes agronomiques	Superficies et proportions dans le terroir
Bruns Eutrophes Hydromorphes à faciès Vertique	BEHV (58%), BEF (30%), BEPE (7%) BEHV (47%), BEF (31%), VV (13%), BEH (9%)	Haut de pente de glacis Bas de pente de glacis	Moyennement apte aux cultures pluviales de céréales, d'oloprotéagineux, de coton et de cultures fourragères Marginalement apte au riz pluvial et irrigué et à la maraîcheculture	6,97 km ² (1,99%)
Ferrugineux tropicaux Lessivés indurés à Tâches et Concrétions	FLTC (63%), FLM (26%), FLI (11%)	Bas de pente de glacis	Moyennement apte aux cultures pluviales d'oloprotéagineux (sésame, arachide, niébé) et de cultures fourragères Marginalement apte aux céréales et au riz pluvial et irrigué	62,56 km ² (17,89%)
Ferrugineux tropicaux Lessivés Indurés	FLI (82%), Lithosols (18%) FLI (78%), FLC (11%), FEER (6%), PEACM (5%) FLI (63%), FLTC (27%), FLM (6%), FLC (4%)	Plateau cuirassé Haut de pente de glacis Moyenne pente de glacis	Moyennement à marginalement apte aux cultures pluviales de céréales, d'oloprotéagineux et de cultures fourragères Permanemment inapte aux cultures pluviales ou irriguées de riz et à la maraîcheculture	197,15 km ² (56,38%)
Hydromorphes peu Humifères à Pseudogley de Surface	HPGS (82%), BEH (13%), VV (3%), BEHV (2%) HPGS (74%), PEAAH (21%), FLH (5%) HPGS (52%), PEAAH (33%), FLH (12%), PEACAM (3%)	Plaine alluviale Bas-fonds Vallons colluviaux	Apte à moyennement apte aux cultures de riz irrigué et pluvial de maïs, au sorgho, au niébé, aux cultures fourragères et à la maraîcheculture Marginalement apte au sésame et inapte au mil, arachide et coton	24,11 km ² (6,89%)
Lithosols sur cuirasse ou sur rocheuse	Lithosols (100%)	Butte cuirassée ou rocheuse	Permanemment inadapté à toute exploitation	58,92 km ² (16,85%)

BEHV = sols bruns eutrophes hydromorphes faciès vertique; BEF = sols bruns eutrophes ferruginisés; BEPE = sols bruns eutrophes peu évolués; BEV = sols bruns eutrophes vertiques; FLC = sols ferrugineux lessivés à concrétion; FLH = sols ferrugineux lessivés hydromorphe; FLI = sols ferrugineux lessivés indurés; FLM = sols ferrugineux lessivés modal; FLTC = sols ferrugineux lessivés à taches et concrétions; HPGS = sols hydromorphes peu humifère à pseudogley de surface; PEAAH = sols peu évolués d'apport alluvial hydromorphe; PEACAM = sols peu évolués d'apport colluvial alluvial modal; PEER = sols peu évolués d'érosion régosolique; VV = vertisols vertiques.

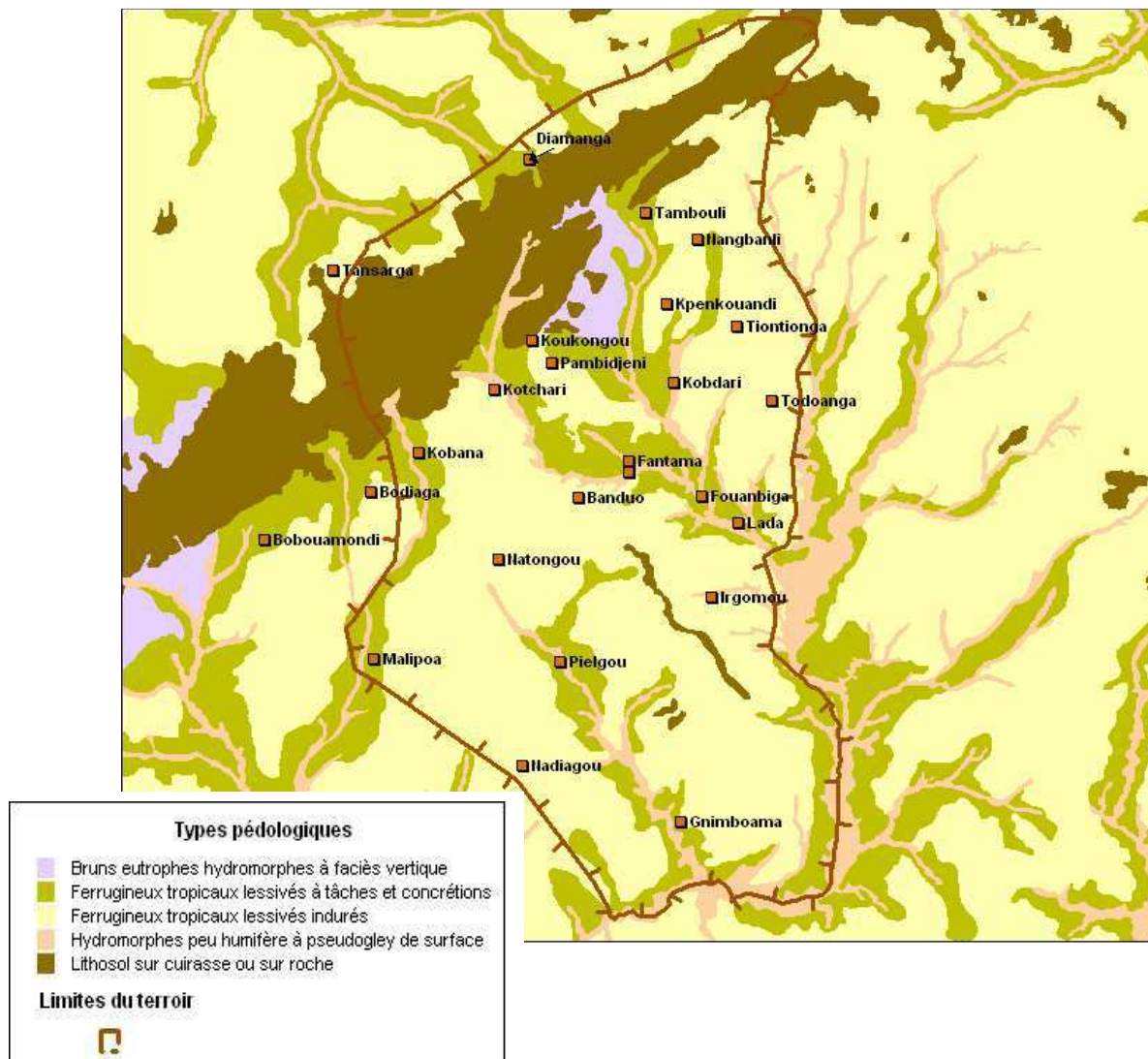
Ces sols sont présentés ici par ordre d'importance décroissante.

- *Sols ferrugineux lessivés indurés.*

Généralement superficiels (sur les plateaux cuirassés et les hauts glacis) et parfois profonds (sur les moyens glacis), ils sont les plus dominants (56,38%). Sur les moyens glacis, ils sont très souvent associés à des taches et concrétions. Ce type de sol est apte aux cultures pluviales de céréales, de sésame, d'arachide et de niébé.

- *Sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés à taches et concrétions*

Couvrant 17,89% du terroir ils sont situés dans les bas glacis avec une texture sablo limoneuse en surface et argilo sableuse à argileuse en profondeur. L'état de surface est sableux. Ces sols présentent une aptitude pour les cultures pluviales d'oloprotéagineux (sésame, arachide, niébé). Ils sont par contre peu aptes à la céréaliculture et à la riziculture pluviale ou irriguée.



Carte III-4 : Sols de la région du terroir de Kotchari (Données : BUNASOLS, 2007)

- *Lithosols/r*

Couvrant 16,85% de la superficie et situés sur les buttes rocheuses de la chaîne du Gobnangou et sur les cuirasses environnantes, ils sont généralement inaptes aux activités agricoles et servent de zone de pâture villageoise traditionnelle. Cependant, avec la pression sur les terres en contrebas, on observe que quelques champs agricoles sont mis en place sur les parties basses de ces sols.

- *Sols hydromorphes peu humifères à pseudogley de surface (6,89%) des bas-fonds, plaines et vallons colluviaux.*

Ils sont, de par leur position topographique, les plus profonds et les plus fertiles. Ils sont en conséquence indiqués pour les cultures de riz pluvial et irrigué, le sorgho et le niébé. Ils sont par ailleurs modérément aptes pour le mil, le maïs et le sésame et inaptes pour l'arachide et le coton.

- *Sols bruns eutrophes hydromorphes à faciès vertique*

Ils sont marginalement rencontrés sur le terroir de Kotchari (1,99%). Rencontrés surtout sur les hauts et bas glacis, ils peuvent supporter des spéculations comme les céréales, les oléoprotéagineux et le coton et parfois le maraichage dans les parties les plus basses.

3.2.3. Le réseau hydrographique

Deux grands bassins versants collectent les eaux de surface de la province de la Tapoa. Ce sont le bassin versant du fleuve Niger au Nord et celui de la Pendjari au sud. La ligne de partage se situe aux environs de la latitude de Tansarga.

Dans le Nord, on rencontre les rivières suivantes :

- le Diamangou et ses affluents dont le plus important est la Boudiéri dans la partie septentrionale de la province,
- la Tapoa dont la province tient son nom, orienté d'Est en ouest avec ses deux affluents que sont : le Kpenboanga le Borofwanou. Elle est située dans la partie centrale de la province,
- le Goulbi et son affluent le Bargou,
- le Mékrou,
- et le Tyénétiégal.

Dans le sud de la province, la Pendjari (180 km de long) qui constitue une frontière naturelle entre le Burkina d'une part et le Bénin et le Togo d'autre part, se compose du réseau suivant :

- le Bokouongou,
- le Doubodo qui collecte les eaux du Bopiéna et du Moribonga,
- la Kourtiagou dont les affluents sont le Bonulogodi et le Pendjo,
- et l'Arly.

Malheureusement, tout ce réseau hydrographique ne présente qu'une activité saisonnière, à l'exception de la Tapoa et du Mékrou qui ont, par endroits, des points d'eau stagnante tout au long de la saison sèche (Paris, 2002).

Le terroir de Kotchari (carte III-5) qui relève du bassin de la Pendjari est traversé par quelques cours d'eau saisonniers relevant tous de la Kourtiagou situé à la limite sud du terroir. La plupart de ces cours d'eau s'assèche au cours de la saison sèche froide. Seuls les plus importants, c'est-à-dire le *Kotchalpoundougou* (Kotchari-centre), la *Kourtiagou* et le *Pendjo*, deux affluents du fleuve Pendjari, atteignent la saison sèche chaude avant de s'assécher.

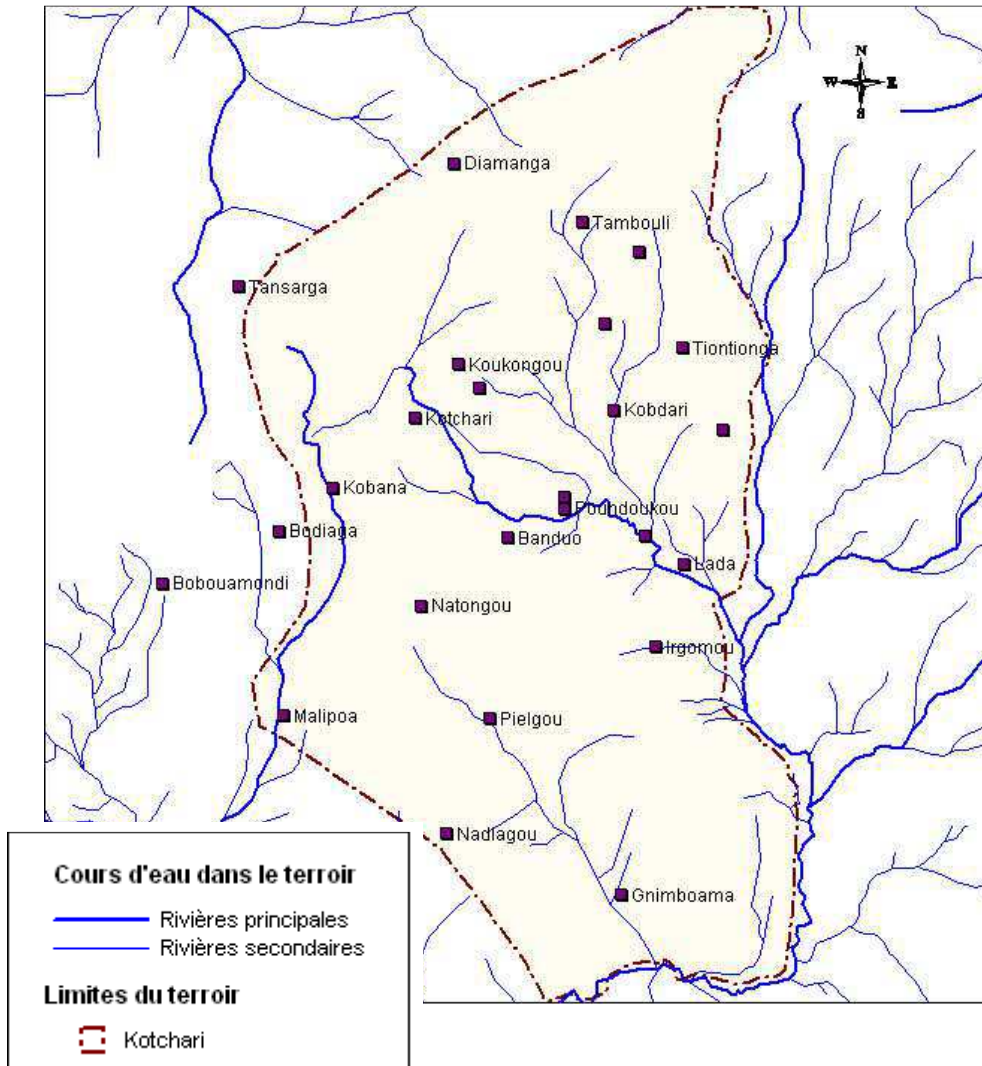
3.2.4. La végétation et la flore

On doit à Guinko (1984), Fontes & Guinko (1995), Thiombiano (1996), Thiombiano (2005) et Hahn-Hadjali (1998), les principales études de caractérisation de la végétation de la région de l'Est du Burkina Faso. On en retient que les formations végétales sont de type savanicole et que leur physionomie est souvent tributaire de l'impact des activités anthropiques (Mbaygone, 2008), de la nature physicochimique des sols et de la géomorphologie. Les savanes arborées mais surtout arbustives y sont les plus répandues ; elles correspondent à des groupements végétaux dominés par les espèces de la famille des Combretaceae. Des savanes herbeuses y sont aussi observées dans les endroits à haut degré d'anthropisation.

Par ailleurs, des reliques de forêts sèches à *Anogeissus leiocarpa*, se présentant sous-forme d'îlots de boisement dense ou de bandes étroites de forêts claires, sont enregistrées le long des cours d'eau (Traoré, 2008 ; Ouédraogo O., 2009).

La végétation de la commune rurale de Tansarga, de laquelle relève notre terroir d'étude, est très contrastée en liaison avec un relief également diversifié. Les savanes arbustives y dominent, mais on rencontre aussi des savanes herbeuses (sur les plaines et bas-fonds où la très forte pression anthropique a fini d'éliminer ou de réduire fortement la couverture ligneuse) et arborées (dans les bas-fonds et plaines marécageuses à sols profonds favorables aux espèces hydromorphes des genres *Terminalia* et *Cyperus sp.*).

Les ligneux les plus courants appartiennent à la famille des Combretaceae (*Combretum collinum*, *Combretum nigricans*, *Combretum glutinosum*, *Terminalia sp.*). Ils sont accompagnés d'espèces de la famille des Mimosaceae (*Acacia gourmaensis*), de celle des Rubiaceae (*Feretia apodanthera*, *Gardenia ternifolia*, *Mitragyna inermis* et *Nauclea latifolia*), des Anacardiaceae (*Sclerocarya birrea*, *Lannea acida* et *Lannea microcarpa*) et des Caesalpiniaceae (*Burkea africana*, *Detarium microcarpum*, *Piliostigma reticulatum*). Les herbacées sont fortement dominées par les Graminées annuelles avec lesquelles cohabitent les Cyperaceae (*Cyperus sp.*, *Abildgaardia sp.*, *Kyllinga sp.* et *Sclerea sp.*) et les Fabaceae.



Carte III-5. Réseau hydrographique dans le terroir de Kotchari

3.2.5. Les réserves fauniques : le parc national du W et la concession de chasse de la Kourtiagou.

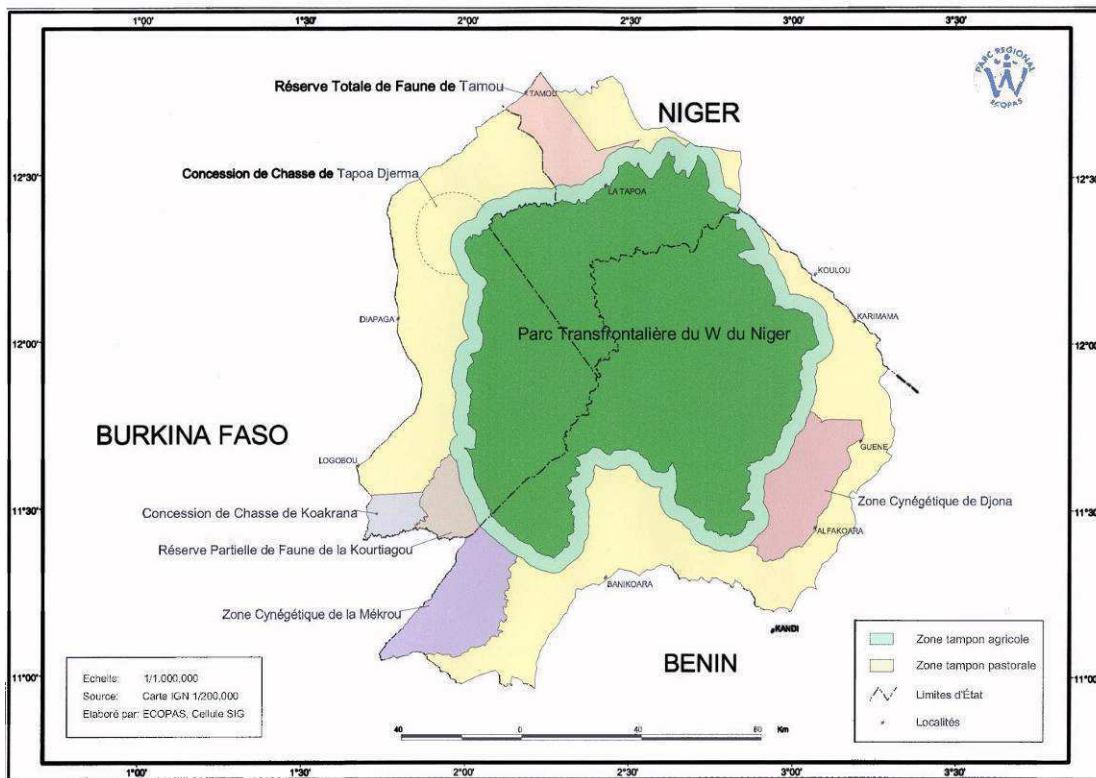
3.2.5.1. Le parc national du W

Le parc du W (carte III-6) est un ensemble transfrontalier vaste de plus de 10 000 km² que se partagent le Bénin (5 632,8 km²), le Burkina Faso (2 350 km²) et le Niger (2 260 km²). Il doit son nom à la sinuosité en "W" que forme le fleuve Niger à la limite nord de la réserve du côté nigérien (Convers, 2002). Comme le rappelle Paris (2002), la partie burkinabè du parc est limitée par l'axe Tapoa-Djerma, Kabougou, Kondio à l'Ouest, la piste allant de Tapoa-Djerma à Tapoa (Niger) au Nord, les rivières Tapoa, Mékrou et la chaîne de l'Atakora au Sud.

L'histoire de la partie Burkinabè du parc W est presque similaire à celle de la plupart des aires protégées de la sous-région ouest-africaine. Déjà en 1913, les premiers actes juridiques du pouvoir colonial français introduisaient un règlement provisoire pour la chasse à l'éléphant dans la zone. Ensuite, par l'arrêté du 16 avril 1926, était créé le parc refuge des cercles de Say

et de Fada sur une superficie de 5 430 km² qui allait devenir par la suite successivement Réserve Totale de Faune par arrêté n°2606/SE/F du 14 avril 1953 puis Parc National du W par décret du 4 août 1954 du gouvernement de l'Afrique Occidentale Française (Benoit, 1998).

Ce parc est inscrit sur la liste du Patrimoine Mondial de l'Humanité de l'UNESCO et classé en 2002 comme Réserve de Biosphère de l'UNESCO. Il est, depuis le 27 octobre 1990, classé comme site de Ramsar.



Carte III-6 : L'organisation spatiale du Parc W et de sa périphérie Burkinabé

3.2.5.2. La concession de chasse de la Kourtiagou

La concession de chasse de la Kourtiagou (ou de Kondio) qui est vaste de 51.000 km², correspond à la réserve partielle de faune de ladite localité concédée en gestion privée et qui a été créée en 1957 (Babin et *al.* 2002) par l'administration coloniale. Elle est située à cheval entre les parcs nationaux du W et d'Arly et est bordée au sud par le parc national de la Pendjari du Bénin (ACRA, 2009). La faune de grand port est peu importante à l'exception de l'hippopotame, par contre on y rencontre en nombre important des antilopes de moyenne et de petite taille, sauf le cobe de Buffon, le céphalophe à flancs roux et l'ourébi. La forte prévalence du braconnage dans la zone et la position géographique de cette aire (elle est contiguë au couloir de transhumance officiel n°3 qui passe par Kotchari en direction du Bénin) l'expose à une forte pression de chasse et de pâturage.

3.3. Le milieu humain

La province de la Tapoa est peuplée essentiellement par deux groupes socioculturels que sont les Gourmantchés (84,44%) et les Peuls (10,92%) (DRED-Est, 2008). A côté de ces groupes dominants on rencontre les Djerma, les Haoussa et les Mossi beaucoup plus rencontrés dans la partie nord de la province dans les communes de Botou, Kantchari et Diapaga dans une moindre mesure (Sanou, 2005). La population, dont la croissance annuelle est supérieure à la moyenne régionale (3,8% contre 3,65%), était estimée en 2006 à 342 305 habitants, soit 23,45 habitants/kilomètre carré²⁹. Elle est essentiellement rurale avec 97,55% de ruraux et à dominante féminine (50,46% de femmes) surtout en milieu rural.

Le tableau III-3 rend compte de la situation démographique actuelle des différentes communes de la Province de la Tapoa. Les données générales sur la population sont obtenues par estimation en partant des données du recensement général de la population et de l'habitat de 2006. Afin de mieux rendre compte de la situation foncière réelle, la superficie des aires protégées ont été déduites pour effectuer les calculs.

Les données montrent un gradient Nord-sud avec une pression démographique beaucoup plus forte au Sud de la province, zone où la population se concentre. La densité moyenne y est en effet assez forte et largement au-dessus de la moyenne provinciale, elle représente plus du double de celle observée au Nord. Dans la commune de Tansarga dont dépend le terroir de Kotchari, l'estimation de la population est de 42 190 habitants avec une densité moyenne de 71,19 habitants/km². La population de cette commune, la 3^{ème} plus peuplée par unité de surface (après les communes de Namounou et Logobou), représente, à ce jour, un peu moins de 11 % de la population totale de la province.

Tableau III-3. Densité de population dans la province de la Tapoa

Communes	Superficie utile (km ²) ³⁰	Population en 2010	Densité (hts/km ²)	Densité moyenne (hts/km ²)
Nord de la Province				
Botou	1750,8	54514	31,14	28,78
Diapaga	1282,6	37978	29,61	
Kantchari	3620	68451	18,91	
Partiaga	1648	58467	35,48	
Sud de la Province				
Logobou	893	71299	79,84	70,34
Namounou	56,1	17262	307,69	
Tambaga	790,5	47408	59,97	

²⁹ Cette valeur doit être reconsidérée puisqu'elle avait pris en compte les superficies des réserves qui ne sont pourtant pas accessibles.

³⁰ Superficie totale moins superficie des aires protégées

Tansarga	592,6	42190	71,19
Tapoa	10634	397570	37,39

(Sources: D'après BNDT/IGB, 2003; DREP-Est, 2008 et MEF, 2008)

Il faut noter, par ailleurs, que la province était jusqu'à une période récente un lieu d'immigration agricole surtout pour les cotonculteurs à la recherche de terres fertiles. De nos jours, cette forme d'immigration n'existe pratiquement plus probablement à cause de la raréfaction des terres, mais aussi à cause de la baisse de l'engouement pour la culture du coton.

3.4. Les systèmes d'élevage

3.4.1. Importance du secteur

L'élevage est la seconde activité socio-économique de la province de la Tapoa, il vient après l'agriculture. C'est une importante activité économique qui occupe presque tous les ménages ruraux de la province (Sanou, 2005) auxquels il apporte des revenus considérables. Les espèces animales élevées sont : les bovins (zébus et taurins), les ovins, les caprins, les porcins, les asins et la volaille (poules, pintades, et autres oiseaux de la basse-cour) et le cheptel y est numériquement important et diversifié. Le tableau III-4 fait la synthèse des effectifs de bétail pour les principales espèces élevées dans la zone.

Tableau III-4. Effectif du cheptel et charge animale dans la Province de la Tapoa

Communes	Effectif 2009					Total UBT ³¹	Sup (km ²)	Charge réelle ³²	
	Bovins	Ovins	Caprins	Asins	Équins			(km ² /UBT)	(UBT/ km ²)
Botou	23799	43236	55441	6608	658	46835	1751	0,037	26,75
Diapaga	14726	38187	46700	5583	209	34145	1283	0,038	26,62
Kantchari	41753	38227	55435	5586	668	63388	3620	0,057	17,51
Tambaga	18909	21805	31415	5587	262	32050	791	0,025	40,54
Logobou	32819	27240	37415	5430	365	48287	893	0,018	54,07
Partiaga	43345	43657	60914	5731	564	67115	1648	0,025	40,73
Namounou	11509	36078	44503	4614	121	29592	56	0,002	527,48
Tansarga	18996	27267	39033	5587	262	34753	593	0,017	58,64

1 UBT = unité de bétail tropical = 1 bovin de 250 kg

En rapportant les effectifs animaux de ce tableau convertis en UBT à la superficie de chacune des communes de la Province, on obtient des charges variant entre un peu plus de 17 UBT/km² (commune de Kantchari) et 527 UBT/km² (commune de Namounou). La valeur exceptionnellement très élevée de la densité animale dans la commune de Namounou est due au fait que celle-ci est une commune « sans terre ». Dans les faits, les animaux de cette

³¹ Sur la base de 1 bovin = 1 équidé = 1UBT ; 1 ovin adulte = 1 caprin adulte = 0,2 UBT et 1 asin = 0,4 UBT (Ministère de la Coopération et du Développement, 1991)

³² Seules sont prises en compte les espèces de ruminants (bovins, ovins & caprins)

commune exploitent les terres des communes voisines. On peut observer que, la commune de Namounou mise à part, celle de Tansarga est celle qui a la plus grande charge de bétail par unité de surface avec près de 59 UBT/km², et cela compte non tenu des animaux transhumants et des porcins dont les statistiques n'étaient pas disponibles. Précisons, et cela est important, que l'élevage porcin mobilise une frange non négligeable de la population gourmantché, surtout féminine. Remarquons par ailleurs que les densités animales les plus fortes se rencontrent dans les communes de la moitié sud de la province (Partiaga, Tambaga, Logobou, Tansarga et Namounou).

Les systèmes d'élevage dominants dans la zone sont de type traditionnel extensif. C'est un élevage essentiellement mobile qui peut être sédentaire (élevage sur parcours villageois) ou transhumant et qui se confronte de nos jours à de nombreuses contraintes, dont l'insécurité foncière pastorale et le déficit fourrager. Parallèlement à l'élevage traditionnel sur parcours villageois (mode dominant) ou transhumant, il émerge de nos jours, grâce aux actions des ONG de soutien et aux projets de développement rural, un élevage de type intensif avec stabulation. Ce type d'élevage est surtout à objectif d'embouche qu'elle soit ovine, bovine ou porcine.

3.4.2. Les systèmes extensifs

3.4.2.1. L'élevage sédentaire

L'élevage sédentaire est pratiqué par les groupes socioculturels autochtones (les Gourmantchés) ou anciennement installés (les peuls sédentaires). Ce type d'élevage est présent dans la zone depuis bien longtemps. Benoit (1998) et Santoir (1998 & 1999) signalent sa présence dès le début du siècle dernier. Les caractéristiques de cet élevage, qualifié aussi d'agropastoral, sont différentes d'un groupe socioculturel à l'autre.

Chez les autochtones gourmantchés, agriculteurs traditionnels, les troupeaux étaient initialement de petite taille et constitués essentiellement de petits ruminants dont la garde se faisait surtout en saison pluvieuse et au piquet. L'intégration des bovins dans les exploitations s'est opérée lentement avec le temps et s'est accélérée avec les sécheresses qui ont suscité des échanges entre éleveurs peuls et agriculteurs gourmantchés sous-forme de troc (bétail contre céréales) et l'adoption de la mécanisation agricole (il fallait des bœufs de trait) plus récemment grâce à la généralisation de la cotonculture. En 1989, 25% de bovins et 10% de petits ruminants étaient détenus par les autochtones (Santoir, 1999). Ces taux ont dû évoluer de nos jours avec le coton. Cette culture, en procurant des revenus importants aux agriculteurs à partir de la fin des années 90, leur a permis d'accroître leur cheptel composé essentiellement à l'origine de *Berbaji*³³ et de *Gurmaji* (zébu introduit par les peuls sédentaires) ou des produits de leur métissage (*Gurmaji x Berbaji*).

Les Peuls sédentaires ou semi-sédentaires, les *Gurmaabe* selon l'appellation de Santoir (1998), se sont installés dans la zone à la suite d'un long processus migratoire soutenu par les crises climatiques successives qu'ont connu les régions sahéliennes. Ces éleveurs

³³ La plupart des termes locaux ici utilisés pour désigner les ethnies et les races animales sont de Santoir (1999). Dans la suite du présent manuscrit notamment dans les chapitres V & VI, beaucoup de termes de ce genre reviennent. Dans ce cas, leur transcription suit les normes proposées par Olivier de Sardan (2003).

migrants se sont adonnés à l'agriculture, certains pour la première fois (Santoir, 1998), à laquelle ils restent de nos jours fortement attachés. On sait en effet qu'à la suite de sécheresses et famines, les groupes pastoraux qui ont perdu une grande partie de leur bétail se fixent ainsi à proximité d'espaces cultivés (Bonfiglioli, 1990). Dans le terroir de Kotchari, les Peuls sédentaires continuent d'être fortement engagés dans l'élevage qui constitue d'ailleurs leur principale activité. La taille des troupeaux est variable, elle est liée au rythme de reconstitution d'un cheptel qui avait été presque entièrement décimé. Ce cheptel est en général plus nombreux que celui des troupeaux gourmantchés, mais il est courant que, dans ces élevages, certains animaux soient confiés en gardiennage par des agriculteurs (constat fait également par Lhoste et al. (1993)), des fonctionnaires ou des commerçants locaux. Les troupeaux sont à l'origine composés majoritairement de *Gurmaji* mais on rencontre aussi des *Kiwali*³⁴, des *Jaliji* (race originaire de Torodi et du Nigéria), des *Gudali* (venant de Sokoto au Nigéria) et des *Boboroji*. Par ailleurs, c'est au sein de ce groupe de Peuls que les grands éleveurs gourmantchés recrutent leurs bergers salariés. En effet, Santoir (1999) fait observer que « le bétail est confié par les Gurmance à leurs Peuls et le confiage demande que Peuls et Gurmance se connaissent et aient cohabité pendant un certain temps ».

Encadré III-1. La sédentarité des pasteurs : entre reconstitution des forces et voyage sans retour

La question de la sédentarisation des éleveurs pasteurs est un sujet qui fait débat de nos jours, après avoir été expérimentée sans succès au début des indépendances (Boutrais, 1994). En effet, les tenants de cette solution arguent du fait qu'il y a bien des éleveurs pasteurs aujourd'hui sédentarisés ou que de toute façon l'espace étant en manque cette alternative s'imposerait d'elle-même. On peut toutefois se demander si la sédentarisation évoquée en est réellement une et, si c'est le cas, si elle est définitive. La question sous-jacente est de savoir à partir de quelle durée d'installation on peut commencer à parler de sédentarité ? Plusieurs exemples montrent que la sédentarité des pasteurs est vécue comme un mal être par les principaux concernés. Bonfiglioli (1990) et Santoir (1999) abordent la question en mettant l'accent sur la complexité du sujet pour lequel toute réponse doit être nuancée. Le premier auteur, s'intéressant aux mouvements des communautés pastorales de l'Afrique sahéenne après les crises alimentaires de 1973 et de 1984 (*Woodabe* du Niger, *Touareg* du Mali et du Niger, arabes *Missiriye* du Tchad, *Maures* de Mauritanie) ou à une crise de peste bovine survenue dans un lointain passé (*Woodabe* du Nigéria), qualifie les phases de sédentarisation observées au sein de ces peuples « d'agropastoralisme d'attente ». Pour lui en effet, cette sédentarité provisoire ou de transition des pasteurs survient après des pertes importantes du cheptel, et elle vise juste à permettre, par la fixation des habitats, la réduction des mouvements et la pratique de l'agriculture, d'assurer la survie du groupe et de reconstituer le cheptel ainsi perdu avant de reprendre, en temps opportun, la liberté. La sédentarité apparaît alors comme une stratégie de survie. A ce propos, Baroin (2003) et Dongmo (2009) évoquent

³⁴ Cette race bovine a été introduite dans la zone par les peul *Siwalbe* (ou *Kiwabe*) (un lignage relevant du grand groupe d'éleveurs *Woodabe* aussi appelés *Mbororo* originaires du Nigeria qui se sont installés après les indépendances dans les terroirs de Kotchari et de Mardaga.

des stratégies d'adaptation au contexte écolimatique et socioéconomique. Ces observations sont corroborées par les constats faits par Santoir (1999) qui s'est intéressé au processus d'occupation de l'espace *Gurmanche* par les Peuls *Gurmaabe* dans l'Est du Burkina. L'auteur note un recul de la sédentarité peule dans la Tapoa dès après 1985, puisque beaucoup de Peuls qui s'y étaient installés à la suite des différentes sécheresses sont repartis vers leurs régions d'origine mais surtout vers l'étranger. Il avait, en effet, observé que, parmi les familles recensées dans la zone entre 1983 et 1986, seulement 39 % d'entre elles étaient restées sur place ou à proximité. Finalement cette sédentarisation reste relative et entrecoupée de déplacements plus ou moins longs. Ceci amène Boutrais (1984) à considérer que chez les peuls, on rencontre rarement une immobilisation complète, ce que confirment Lhoste et al. (1993) qui constatent que « *les pasteurs forcés de changer de mode de vie après la disparition de leur troupeau tentent de reprendre leur vie nomade, après avoir reconstitué leur cheptel* ».

Il existe cependant un noyau plus ou moins important de Peuls initialement pasteurs qui ont « réussi » leur sédentarisation en devenant agropasteurs notamment dans le sud-ouest du Niger (Bolé et Gosso par exemples ; Riegel, 2002) et dans la partie sud de la Tapoa (communes de Tansarga et Logobou), en particulier à Kotchari. Raimond (1999) a noté une tendance à la sédentarisation d'éleveurs dans certains terroirs du bassin du lac Tchad dans un contexte de surcharge animale des parcours. Ces éleveurs qui s'adonnent à l'agriculture, intensifient leurs élevages grâce à l'embouche bovine et ovine. Ce type de sédentarisation a été qualifié « d'agropastoralisme de sécurité » ou de « voyage sans retour » par Bonfiglioli (1990), il est l'aboutissement d'une crise chronique et s'opère généralement par un changement radical (changement dans les races comme l'a observé Boutrais (1984) au Nord Cameroun et au Nord Côte d'Ivoire), qui n'est pas toujours positivement assumé puisqu'il ne résulte pas toujours d'un projet réfléchi mais relève plutôt d'une logique de survie.

3.4.2.2. L'élevage transhumant

L'élevage transhumant dans la province de la Tapoa a été étudié par plusieurs auteurs dont Benoit (1998 & 1999a), Santoir (1998 & 1999), Toutain & al. (2001), Paris (2002), Kagoné (2004), Sawadogo (2004), Ouédraogo (2008), Kpoda (2010) et Bambara (2010). Toutes ces études montrent que l'activité y est importante et que le phénomène trouve ses sources dans un lointain passé. On peut situer ses débuts dans la province au milieu du 20^{ème} siècle quand les Peuls et leurs troupeaux franchissent pour la première fois le fleuve Tapoa. Depuis, grâce à l'amélioration des conditions environnementales et sanitaires locales et au potentiel en ressources fourragères de la zone, de nombreux éleveurs en ont fait une zone de séjour pendant la saison sèche marquée généralement par des crises hydraulique et fourragère. La campagne de transhumance, commandée par l'état des ressources (Kagoné, 2000 & 2004), est variable. Paris (2002) montre que les périodes d'arrivée ou de départ des transhumants sont étalées, les arrivées se situant de décembre à mai alors que les départs commencent avec les premières pluies (juin-juillet).

Les zones d'origine des transhumants qui arrivent dans la partie sud de la province sont diverses : région sahélienne du Burkina Faso (Yagha, Séno, Komondjari), nord de la province (Botou, Kantchari, Maticoali, etc.) et sud-ouest du Niger (Torodi, Gueladio, Say,

Tamou, Téra, Tillabéry, etc.). Les transhumants empruntent en général des itinéraires choisis sur la base des expériences des campagnes précédentes, itinéraires devant être indemnes de maladies et permettre de nourrir et d'abreuver les animaux en cours de chemin (Riegel, 2002 ; Paris, 2002).

Les terroirs de Kotchari et de Logobou sont les derniers endroits de repos avant la traversée des frontières nationales en direction du Bénin et du Togo. Mais depuis quelques années, beaucoup de ces transhumants y passent entièrement leur campagne (Paris, 2002).

Ces transhumants, qui sont essentiellement du groupe ethnique peul³⁵, sont, dans le terroir de Kotchari, majoritairement (84%) d'origine burkinabé. Les troupeaux sont de composition spécifique ou raciale assez peu diversifiée, (généralement mono spécifiques à 70% - 75%. Ils se composent essentiellement de zébus peuls à grande bosse (les *Puli* ou *Puli Puli* selon Santoir, 1999) ou de *Gurmaji* pour ceux venant de la partie nord de la province, et leurs effectifs sont élevés (rarement moins de 100 têtes). L'importance des effectifs d'animaux transhumants dans la province n'est pas connue avec précision, mais certains terroirs comme celui de Kotchari voient leurs effectifs en bovins passer du simple au double (Paris, 2002) pendant la période de pointe de la transhumance située entre mai et juin.

3.4.3. L'élevage intensif et semi-intensif

L'élevage pratiqué en mode intensif ou semi-intensif existe dans la province de la Tapoa, mais il reste marginal. Il concerne essentiellement l'embouche traditionnelle ovine, caprine ou porcine des femmes, à laquelle il faut ajouter l'embouche conduite grâce aux actions des ONG et projets de développement et qui concerne les bovins en plus des ovins et porcins. Un certain nombre de structures de soutien, comme l'ONG RECOPA et les projets d'envergure comme le PADAB II, le PICOFA, sont les plus actifs dans le domaine. Si l'engouement semble visible, il est en revanche difficile de connaître le poids économique réel de ce système par rapport au système pastoral ou agropastoral. Une étude plus spécifique serait nécessaire pour le déterminer.

3.5. Les autres activités socio-économiques

3.5.1. Les activités agricoles

L'agriculture est la première occupation en milieu rural dans la Tapoa (DREP-Est, 2010) où elle occuperait environ 93,7% de la population rurale (Sanou, 2005). A l'instar de l'élevage, c'est une activité conduite de manière itinérante et sur brûlis. Jusqu'en 1997, période de retour du coton dans la zone, cette agriculture était essentiellement orientée vers la subsistance. Les principales spéculations agricoles sont le sorgho, le mil, le maïs (qui a pris un grand essor avec la généralisation de la cotonculture). Le riz est en essor avec l'aménagement des bas-fonds entrepris par les projets (PADL/T, PICOFA). Les spéculations de rente sont

³⁵ Pendant tout le temps de nos enquêtes nous n'avons rencontré que deux troupeaux d'éleveurs gourmantché venant de la commune de Botou.

l'arachide, le coton, le niébé, la patate, le soja, le sésame et le manioc. D'autres spéculations plutôt marginales et maraîchères (pastèque, choux, oignon, pomme de terre, tomate, aubergine) sont conduites par endroits (ACRA, 2009).

Le retour du coton dans la région pendant la campagne 1996/97 a occasionné de grands bouleversements dans le paysage agricole et dans l'économie rurale. La pression sur l'espace a été accrue avec l'arrivée de migrants agricoles et l'installation de grandes exploitations qui ont accéléré le taux d'occupation des sols dans toutes les communes cotonnières comme celle de Tansarga. La corrélation entre la cotonculture et l'accélération de l'occupation de l'espace est si forte que lorsqu'en 2007 l'engouement pour cette culture a baissé, faute de prix rémunérateur (Renaudin, 2007)³⁶, on a observé une déprise agricole après une longue période de forte progression du front agricole ; cette déprise semble se poursuivre actuellement (figure III-5)³⁷. Il faut signaler que, dans cette partie du Burkina Faso, seule la commune de Botou, où l'élevage représente la première activité économique et qui présente des traits physiques soudano-sahéliens, ne connaît pas la culture du coton.

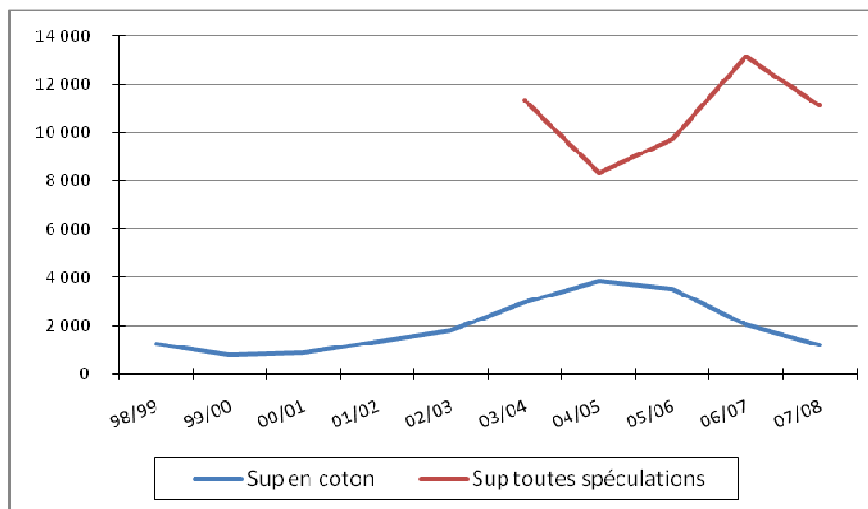


Figure III-5 : Évolution des superficies totales emblavées (1999 à 2008) et des superficies en coton (2004 à 2008) dans la commune de Tansarga (Données: DPAHRH/Tapoa³⁸, 2008 ; SOCOMA³⁹, 2010).

3.5.2. Les activités extractives : la chasse et la pêche.

La province de la Tapoa dispose d'un réseau hydrographique assez important. Trois plans d'eau d'importance, la Tapoa, la Boudieri et l'Arly, peuvent être signalés. Ils offrent un potentiel halieutique assez important, dont l'exploitation reste cependant au stade rudimentaire (Sanou, 2005). Les acteurs du secteur sont en effet très peu organisés et les

³⁶ A l'échelle du pays, selon l'auteure, ce recul a occasionné une baisse de production du coton graine de l'ordre de 10% (de 715000 à 660000 tonnes).

³⁷ Les données sur les superficies totales emblavées avant 2003/2004 n'étaient pas exploitables.

³⁸ Direction provinciale de l'agriculture, de l'hydraulique et des ressources halieutiques de la Tapoa

³⁹ Société cotonnière du Gourma.

produits issus de cette activité sont destinés essentiellement à l'autoconsommation et au marché local (Zouri, 2003).

La province dispose, par ailleurs, d'un potentiel faunique très important dû à la concentration en aires protégées et surtout de leur structuration en réseau. Un recensement aérien conduit par Bouché et *al.* (2003) en 2002 avait donné les statistiques suivantes pour l'ensemble du complexe WAPOK (ensemble d'aires protégées W, Arly, Pendjari, et Oti-Kéran): 442 éléphants, 399 buffles et 421 hippotragues. La présence du buffle (*Syncerus caffer*), du bubale (*Alcelaphus buselaphus*), du cobe defassa (*Kobus defassa*), du phacochère (*Phacochoerus africanus*), etc., témoigne d'une faune sauvage assez riche qui attire chaque année beaucoup de touristes en période de chasse. Par ailleurs, quatre espèces de primates s'y rencontrent: le cynocéphale ou babouin (*Papio hamadryas*), le singe rouge (*Erythrocebus patas*), le singe vert ou vervet (*Chlorocebus aethiops*) et le galago du Sénégal (*Galago senegalensis*). Notons en outre que le parc W est classé zone d'importance pour les oiseaux et qu'on y a dénombré en 1979, 278 espèces d'oiseaux. Quelques rapaces comme l'oricou, le gyps africain, le gyps de Rüppel, le percnoptère brun, le vautour huppé, l'aigle martial, le messager serpenteaire, le bateleur, ainsi que de nombreux échassiers et passereaux ont été enregistrés. Certains estiment même que plus de 70% des ressources fauniques du Burkina Faso se trouvent dans le complexe d'aires protégées de la région (Tankoano et *al.* 2010).

Ce potentiel faunique permet l'émergence d'un secteur touristique qui commence à être dynamique. De nombreuses réserves partielles de faune ont, en effet, été concédées à des particuliers (exemple de la réserve partielle de faune de la Kourtiagou)⁴⁰ et chaque année la saison de chasse draine de nombreux touristes pour la chasse sportive et la vision. Par ailleurs, pour aller dans le sens des recommandations de la Convention sur la biodiversité (CBD) et des différentes conventions internationales et programmes (notamment le programme MAB (Man And Biosphere) de l'UNESCO de 1971) qui suggèrent que, dans un souci d'équité et de développement durable, les communautés riveraines soient associées dans la gestion des ressources naturelles (concept de gestion participative ou inclusive), l'État et ses partenaires promeuvent localement la mise en place de zones villageoises d'intérêt cynégétique (ZOVIC). Une ZOVIC est définie comme "une partie du terroir d'une communauté de base, affectée par elle à l'exploitation des ressources cynégétiques" (article 99 ; code forestier) ou comme "une aire de protection faunique créée sur le terroir d'une communauté de base" (article 4 ; décret 2008-312). Selon Kaboré (2010) « l'idée de ZOVIC a été introduite dans la législation forestière nationale comme mesure d'accompagnement des nouvelles décisions de concéder les réserves de chasse aux opérateurs privés ». Les ZOVIC sont régies à la fois par le code forestier (loi 006/97/ADP du 31 janvier 1997), le décret 2008-312/PRES/PM/MECV/MATD/MEF portant conditions de création et de gestion et par la loi 055-2004/AN portant code général des collectivités territoriales (CGCT). Ces zones de chasse, lorsqu'elles sont adossées aux aires fauniques, peuvent jouer le rôle de zones tampons

⁴⁰ Cela à la faveur des nouvelles orientations (à partir de 1987 puis de 1996) en matière de politique de gestion des aires fauniques (Baillon & Sournia, 1987 ; Kaboré, 2010) qui veut que, pour mieux assurer leur surveillance, celles-ci soient confiées à des opérateurs privés (guides de chasse puis concessionnaires).

pour celles-ci⁴¹, et permettre ainsi de les sécuriser en réduisant la pression anthropique sur leur noyau central. Elles permettent la valorisation du petit gibier local qui procure des revenus, peu importants pour l'instant⁴², aux populations. Dans le terroir de Kotchari, quatre ZOVIC sont enregistrés (*Gnimboama* : 162 ha ; *Lada* : 279 ha ; *Nangbanli* : 221 ha et *Pielgou*) mais elles sont à des stades différents de développement et certaines comme celle de *Pielgou* sont d'ailleurs contestées alors que celle de *Lada* attend d'être consensuellement délimitée (Sawadogo, 2011)⁴³. La contestation des ZOVIC, qui s'inscrit dans la continuité de celle des aires fauniques elles-mêmes⁴⁴, est généralement du fait d'agriculteurs faisant face à un besoin crucial en terres ou devant déguerpir ou alors d'éleveurs qui craignent que les ZOVIC ne constituent une astuce supplémentaire des agriculteurs pour les exclure de certaines portions du terroir⁴⁵. La majorité des agriculteurs locaux (plus de 89%) (Zombra, 2008 ; Kaboré, 2009) montrent, quant à eux, un grand intérêt à la mise en place de ces entités de gestion et de valorisation de la petite faune villageoise.

Il faut signaler par ailleurs, qu'une grande portion du terroir (423 ha) située dans le secteur sud du côté du village de *Gnimboama* (Sawadogo, 2004 ; Sawadogo, 2011) constituant initialement la ZOVIC dudit village est passée depuis une dizaine d'années sous la gestion de l'ONG Nature et Vie⁴⁶. C'est une zone assez particulière en ce qu'elle regorge une importante diversité faunique, notamment aviaire et végétale.

⁴¹ L'état encourage en effet qu'autour des aires fauniques, soient mises en place des zones tampons, définies comme des bandes ceinturant les aires et dans lesquelles les aménagements socioculturels et économiques doivent être compatibles avec les objectifs de l'aire protégée (article 79, code forestier). Les ZOVIC, en tant que zones tampons, sont un compromis efficace en ce qu'elles permettent de répondre à ces objectifs tout en mobilisant les communautés qui tirent profit de leur gestion (il y a alors une sorte de compensation face aux interdictions d'accès au noyau central des réserves); ce qui rejoint l'esprit du programme MAB (Man And Biosphere) de l'UNESCO de 1971.

⁴² Kaboré (2010) note par exemple qu'au titre de la campagne de chasse 2006-2007 seulement une somme de 50000 FCFA à 200000 FCFA ont été redistribués à chacun des villages bénéficiaires dans la zone de la réserve de Pama Nord (province du Gourma)

⁴³ Selon les dispositions réglementaires en la matière (code forestier, décret 2008-312, CGCT), la ZOVIC est mise en place et gérée par le CGF « Commission de gestion de la faune » (article 6, décret 2008-312) sous le contrôle du conseil villageois de développement (CVD) et du Conseil communal (article 11, décret 2008-312) et qui doit, avec l'appui technique des services étatiques de gestion faunique (article 3, décret 2008-312), assurer la gestion de la zone à travers des actions d'aménagement comme la surveillance, l'ouverture des pistes, les reboisements.

⁴⁴ Kaboré (2010) montre que le rejet des aires fauniques n'est pas seulement dû par la seule considération de l'accès aux ressources qu'elles regorgent. Des considérations comme le désir d'exercer un droit de contrôle ou de la poursuite de la pratique des rites sacrificiels sont causes aussi des revendications.

⁴⁵ La loi dispose que c'est le CGF (représentant les communautés de base) qui définit les activités autorisées (article 101, code forestier du 31 janvier 1997) avec l'appui des services techniques. On peut craindre alors qu'il ne naisse des velléités tendant à soustraire ces zones à l'exploitation animale.

⁴⁶ La cession de cette zone à l'ONG ne s'est pas faite par consentement. Les villageois, se sont vus obligés de le faire car la promotrice est l'épouse du premier Ministre de l'époque qui est par ailleurs, natif de Tansarga, chef-lieu de la commune.

CHAPITRE IV

LES UNITES PAYSAGERES PASTORALES DANS LE TERROIR ET DANS L'AIRE PROTEGEE VOISINE : DEFINITION, DISTRIBUTION SPATIALE ET CARACTERISTIQUES

4.1. Introduction

Comme on l'a indiqué en introduction générale le terroir de Kotchari constitue un des nouveaux territoires qu'investissent les pasteurs dans leur descente vers le sud à la recherche de zones plus clémentes et mieux fournies en ressources fourragères (Boutrais, 1996 & 2007 ; Convers, 2002). Localement, avec les grands bouleversements socioéconomiques (notamment individualisation des exploitations, diversification des activités, montée de la culture du coton, etc.), il s'y déroule par ailleurs une course à l'occupation des terres qui se manifeste par des défrichements conservatoires⁴⁷ (Sawadogo, 2004). L'état des ressources pastorales qui attirent les éleveurs dans la région apparaît comme une question centrale.

L'objectif du présent chapitre est de fournir une typologie des différentes unités agrostologiques du terroir de Kotchari et de la partie contigüe du parc W, elle aussi utilisée par les pasteurs. Il s'agit également d'évaluer leur état écologique et leurs potentialités pastorales en ayant recours aux méthodes classiques de l'écologie et de l'agrostologie, certaines faisant intervenir des savoirs locaux. Cette étude a fait l'objet d'un article (Sawadogo et *al.* sous presse).

Rappel de l'hypothèse de recherche

L'afflux observé de nombreux troupeaux transhumants chaque année sur le terroir de Kotchari et ses environs ne s'explique pas, comme il est souvent dit, par la disponibilité en ressources pastorales dans les espaces légalement accessibles (périphérie du Parc). L'intérêt pastoral du terroir de Kotchari est plutôt lié à l'opportunité qu'il peut offrir d'accéder illégalement aux ressources du Parc du W.

4.2. Matériel et méthodes

Pour définir puis caractériser les unités paysagères pastorales (UPP *sensu* DeWispelaere & Waksman, 1977) et produire ainsi une carte des pâturages du terroir, trois approches complémentaires ont été mises en œuvre :

- l'analyse d'une image satellitaire ;
- une analyse phytoécologique par relevés de végétation au sol ;
- une évaluation de la valeur pastorale fondée sur un indice de qualité apprécié par les éleveurs.

4.2.1. Approche des unités paysagères pastorales par la télédétection

Un document cartographique offre l'avantage de présenter la répartition géographique des pâturages et leur importance relative sous une forme synthétique. Le travail de cartographie a consisté à réaliser une carte des ressources pastorales en se basant sur des images satellitaires. Ce travail a permis de faire une esquisse des pâturages du terroir que nous avons ensuite validé par l'analyse phytoécologique. De manière concrète, il s'agissait de

⁴⁷ Pratique qui consiste à défricher un terrain sans avoir l'intention d'y implanter un champ, l'objectif étant d'empêcher son exploitation par autrui.

regrouper les pixels (la plus petite surface homogène d'une image numérique) de toute l'image selon leurs valeurs radiométriques (Devineau et al. 1997).

Une classification de l'espace du terroir en différents types de pâturages a été faite grâce à une image Aster acquise le 10 octobre 2006. Les images Aster ont une résolution spatiale de 15 m dans le domaine du visible et proche infra rouge, qui est bien adaptée à une étude phytoécologique de la végétation comme à l'étude de l'occupation des sols dans un territoire à petit parcellaire.

Comme notre connaissance du terrain nous permettait de bien différencier les différents thèmes d'occupation du paysage, nous avons opté pour une interprétation visuelle d'une composition colorée de l'image Aster. L'exploitation visuelle d'une composition colorée permet une interprétation globale des paysages et l'accès rapide à des informations d'ordre spectral, structural et textural, dont l'intégration avec des méthodes numériques serait complexe (De Wispelaere & Waksman 1977 ; Lambin, 1988 ; Lainé & Paré 1996 ; Dedieu et al. 1997). Elle permet en particulier de repérer par leurs formes les zones de champs et de jachères, dont les signatures spectrales se différencient souvent mal de celles des milieux savaniques environnants (Lainé & Paré 1996 ; Devineau et al. 1997 ; Ba et al. 2000).

La composition colorée a été établie en mode fausses couleurs avec les bandes spectrales du visible et proche infrarouge (VNIR), les bandes 1 (0,52-0,60 μ m) (coloré en bleu), 2 (0,63-0,69 μ m) (coloré en vert) et 3 (0,76-0,86 μ m) (coloré en rouge). L'interprétation s'est fondée sur les couleurs rendues par chaque surface ou thème au sol (tableau IV-1). Les formations végétales apparaissent dans divers tons de rouge ; le rouge vif correspond à la végétation naturelle notamment aux savanes arbustives à arborées ou les forêts claires (activité photosynthétique élevée entraînant une forte réflectance dans le proche infrarouge); et le rouge clair correspond aux savanes herbeuses et aux cultures (activité photosynthétique faible à moyenne compte tenu de la période). Les sols nus se traduisent par des teintes blanches à grises, les cuirasses et les buttes rocheuses par du bleu et l'eau libre apparaît en noir.

En octobre, mois d'acquisition de l'image, les cultures sont toutes au stade de l'épiaison avec un feuillage dont le vert commence à diminuer d'intensité et la strate herbacée des zones non cultivées, dominée par les annuelles, a également déjà bien entamé son assèchement. Ainsi, les zones de culture et de savane herbeuse dont l'activité photosynthétique est en forte baisse, apparaissent moins rouges dans la composition colorée que des formations plus fermées où la strate ligneuse est encore très verte bien que la chute des feuilles soit déjà amorcée (Mahamane et al. 2007).

Tableau IV-1. Expression colorée des différents thèmes du paysage dans l'image ASTER en composition colorée, infrarouge fausse couleur utilisée pour définir les unités paysagères pastorales du terroir de Kotchari.

Bande spectrale (capteur)	Couleur sur l'écran	Longueur d'onde (μ m)	Couleur rendue par thème				
			Sol nu	Eau	Cuirasse et butte	Cultures	Végétation naturelle
Vert	Bleu	0,520 - 0,600					

Rouge	Vert	0,630 -0,690	Blanc à	Noir	Bleu	Rouge-	Rouge-vif
Proche	Rouge	0,760 -0,860	gris			clair	
Infrarouge							

Les unités paysagères pastorales qui ont été définies par l'analyse d'image ont été ensuite rapprochées à une base de données des sols produite par le Bureau National des Sols (BUNASOLS, 2007), ce qui a permis leur caractérisation pédologique.

4.2.2. Analyse phytoécologique par relevés au sol

Le but de l'analyse phytoécologique était d'établir une typologie des pâturages du terroir de Kotchari en validant les unités paysagères issues de l'analyse d'image mais aussi en caractérisant leur végétation et leur valeur pastorale. Cette analyse s'est fondée sur des relevés phytoécologiques, chacun étant un ensemble d'observations phytoécologiques qui concernent un milieu déterminé (Boudet, 1978 ; CEPE, 1983), il produit le portrait d'une portion de végétation choisie dans ce milieu (Grouzis, 1982).

Ces relevés ont été effectués sur le terroir de Kotchari et dans la partie adjacente du Parc du W dont l'usage par les pasteurs est avéré. L'échantillonnage a visé à rendre compte de la diversité végétale présente dans chacun de ces deux espaces. Un total de 45 relevés (21 dans l'aire protégée et 24 en dehors) ont été faits sur des placeaux de végétation les plus homogènes possible.

Les relevés ont consisté en un inventaire séparé des strates végétales herbacée et ligneuse - comme le préconisent Trochain (1940), Gounot (1969) et Zoungrana (1991) - ainsi qu'en des observations sur la nature des sols et la topographie du milieu. La superficie des placeaux, 2500 m² (50 m x 50 m), était conforme aux surfaces généralement utilisées par les auteurs qui travaillent en zone soudanienne : 1200 m² pour Hahn-Hadjali (1998), 1600 m² pour Devineau (2005) et 3000 m² pour Hiernaux (1975).

Par ailleurs, pendant l'exécution des relevés, des herbiers, représentant les espèces végétales dont les noms scientifiques ne sont pas connus, ont été récoltés et ont servi à des identifications ultérieures à l'aide de flores. La conformité, l'orthographe ainsi que l'actualité des noms ont été vérifiés sur le site web du Conservatoire des Jardins Botaniques de Genève.

Toutes les activités d'inventaire ont eu lieu entre 2007 et 2009, en fin septembre.

4.2.2.1. Relevés de la strate herbacée

La composition et la structure spécifique de la strate herbacée ont été étudiées par analyse linéaire selon la méthode quantitative des points quadrats (Daget & Godron, 1982 ; Daget & Poissonet, 1971) au moment du maximum de phytomasse, c'est-à-dire quand la végétation herbacée est au stade fin floraison-début fructification dans cette région.

La méthode des points quadrats (ou des points contacts), mise au point en Nouvelle-Zélande, développée en Australie et en France (CEPE de Montpellier) a été appliquée aux

pâturages africains avec succès par bon nombre d'auteurs notamment Daget & Poissonet (1971), Poissonet & César (1972), Daget & Godron (1982), Fournier (1982, 1983), Akpo et al. (1995), Kagoné (2000), Botoni (2003), Kièma S. (2007).

Cette méthode est beaucoup plus longue à mettre en œuvre que la méthode de notation d'abondance-dominance de Braun-Blanquet. Cependant, elle est particulièrement recommandée lorsqu'une précision des mesures est recherchée, notamment lorsqu'on cherche à caractériser et à quantifier, comme c'est le cas ici, l'état des milieux soumis aux actions anthropiques (Kièma S., 2007). En effet, (i) elle est performante dans l'inventaire des espèces situées sur les lignes de relevés, (ii) elle permet de déterminer les « espèces productrices »⁴⁸ de biomasse et leurs fréquences, (iii) enfin, lorsque le nombre de relevés est important, le nombre de contacts par point donne des biovolumes pouvant s'assimiler à la phytomasse (Poissonet & Poissonet, 1969).

Dans chaque placeau, un ruban de 20 m de long, tenu par deux piquets fixés au sol, est placé horizontalement à la surface du tapis herbacé ou en son sein. Les lectures sont faites d'un bout à l'autre du ruban tous les 20 cm et il est noté la présence-absence des espèces interceptées par la tige métallique, chacune étant comptée une seule fois par point de lecture (Boudet, 1978 & 1991). L'opération a été répétée quatre fois par placeau sur des lignes de relevés disposées parallèlement tous les 10 m, ce qui a donné 400 points de lecture. On considère en général que pour avoir une bonne précision d'échantillonnage (de 5 % environ)⁴⁹, le nombre de points de lecture nécessaires doit être d'au moins de 200 (Rippstein, 1985 ; Grouzis, 1988 ; Zoungrana, 1991 ; Sinsin, 1993 ; Sawadogo, 1996). Plus généralement, selon Daget & Poissonet (1971), à mesure que le nombre d'observations s'élève, l'intervalle de confiance de la fréquence centésimale se réduit rendant la mesure plus sûre.

La liste floristique a ensuite été complétée en inventoriant les espèces situées en dehors des lignes de relevé.

4.2.2.2. Évaluation de la phytomasse herbacée

La valeur d'un pâturage prend en compte la quantité d'herbe offerte (production primaire) et sa qualité comprenant sa valeur bromatologique (valeur fourragère) ou son degré de palatabilité défini par observation du comportement alimentaire des animaux ou par déclaration des éleveurs (indice de qualité) et sa teneur en macroéléments et oligoéléments (Boudet, 1978 ; Zoungrana, 1991).

On appelle phytomasse ou biomasse végétale, le poids par unité de surface, exprimé en matière sèche, du total de la matière vivante et morte des végétaux (Duvigneaud, 1974 ; Daget

⁴⁸ Kièma (2007) explique clairement cette notion déjà évoquée par Sawadogo (1986) et dont les auteurs sont Daget & Poissonet (1971). Il simplifie l'expression en considérant comme « espèce productrice » dans un groupement végétal, toute espèce dont la contribution spécifique dépasse 5%.

⁴⁹ La précision d'échantillonnage est variable d'un pâturage à un autre en fonction du degré d'hétérogénéité de la strate herbacée. C'est pourquoi, pour se rapprocher le plus possible du nombre de points nécessaires sur le pâturage étudié, on recommande de recourir à la détermination de l'intervalle de confiance (IC) au risque d'erreur α à partir de la fréquence de l'espèce dominante (Grouzis, 1982 ; Boudet, 1984). $IC = p \pm t \sqrt{\frac{p \cdot q}{N}}$ avec p = fréquence de l'espèce dominante ; $q = (1-p)$; N = nombre total de contacts ; $t = t$ de Student pour le risque α .

& Godron, 1995). Il faut y distinguer la biomasse proprement dite équivalente aux parties vivantes, et la nécromasse constituée des parties mortes (Duvigneaud, 1974). En général, pour plusieurs raisons (faible participation du fourrage ligneux à la ration des animaux pendant une bonne partie de l'année, estimation difficile de sa production primaire, etc.), la biomasse évaluée porte uniquement sur la strate herbacée. La production tant quantitative que qualitative de cette biomasse herbacée est influencée en zone soudanienne par nombre de facteurs comme la pluviosité (Fournier, 1991 ; Kabore-Zoungana, 1995), le sol (Breman & De Ridder, 1991), le rayonnement solaire (Cocheme & Franquin, 1968) et les propriétés des végétaux eux-mêmes (Breman, 1975 ; Boudet, 1975 & 1978). La nature hétérogène des pâturages en termes de composition floristique et de contribution spécifique et la variabilité climatique fait que la biomasse produite varie au cours de l'année. Ainsi, en saison sèche, la quantité de biomasse herbacée diminue considérablement et sa qualité se déprécie avec la perte de certains constituants cellulaires (matière azotée notamment) et le développement des tissus de soutien tels que la lignine (Kabore-Zoungana, 1995 ; Kagoné, 2000).

La biomasse végétale peut être estimée de plusieurs manières avec des résultats forts différents (fauchages successifs à des intervalles réguliers durant la période active de végétation ou fauchage en un seul temps à la fin de la période active correspondant à la période de fructification). Toutefois, la biomasse mesurée à la fin de la période active, correspondant au maximum de production, est une bonne expression de la productivité des pâturages de la savane car elle donne des indications sur son potentiel de productivité (Boudet, 1978). Nous avons retenu cette approche et seule la partie épigée de l'herbe a été récoltée intégralement au stade de maturation des semences à l'intérieur de 30 placettes carrées de 1 m² (1m x 1m) (Grouzis 1988 ; Boudet, 1978 & 1991 ; Fournier, 1991), ce qui permet d'atteindre un taux de précision d'environ 20 % (Levang, 1978). Les placettes ont été disposées tous les 5 m sur 5 lignes parallèles espacées de 10 m. Les prélèvements par fauchage à 2 cm du sol ont été effectués début octobre, période où la phytomasse est maximale.

La précision (P) des mesures a été déterminée selon la formule de Daget et Poissonet (1971) :

$$P(\%) = \frac{t\sigma}{x\sqrt{N}} \times 100$$

Avec

t , coefficient de Student ($P = 0,5$)

σ , écart-type

x , poids moyen par placette d'1 mètre carré

N , nombre de placettes par plateau

Notons que, même si elle est destructrice, longue et souvent fastidieuse, la méthode de récolte intégrale a l'avantage d'être simple, particulièrement fiable (Fournier, 1991 & 1994) et économique. Par ailleurs, un éventuel effet de bordure lié à la forme des placettes peut être minimisé en utilisant des placettes circulaires.

4.2.2.3. Relevés de la strate ligneuse

L'intérêt porté à l'analyse de la strate ligneuse (arbres, arbustes et arbrisseaux) se justifie par plusieurs raisons. Tout d'abord, on sait que les espèces ligneuses et herbacées réagissent différemment, en savane soudanienne, vis-à-vis des facteurs anthropiques (Devineau et al. 2009), les premières étant les témoins des évolutions sur le long terme (César, 1992). Par ailleurs, Akpo (1992) montre qu'au niveau du système d'exploitation, l'arbre améliore les conditions d'élevage en agissant positivement sur la strate herbacée (production, matière azotée digestible, énergie) et en produisant des feuilles vertes pendant au moins 9 mois de l'année. L'apport de la strate ligneuse dans l'alimentation des animaux apparaît donc inestimable et prépondérante pendant la saison sèche chaude au cours de laquelle le fourrage herbacé est rare et de très mauvaise qualité (Lapeyronie & Le Floch, 1995). Le Houérou (1980) estime, en effet, que la consommation de fourrage ligneux en saison sèche est indispensable pour compenser les déficits en phosphore et carotène de la paille. Ce que confirme Rivière (1991) qui montre qu'un troupeau exclusivement nourri en paille pendant la saison sèche, présentait des carences assez graves en vitamine A pouvant aller jusqu'à la cécité. Des études ont pu montrer que certains ligneux, disponibles en Afrique, tels que *Acacia albida*, *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca*, *Leucaena leucocephala*, *Pterocarpus erinaceus*, *Azelia africana*, *Ficus spp.*, etc. présentaient des valeurs nutritives intéressantes pour les animaux et étaient aptes à améliorer qualitativement des rations à base de fourrages pauvres de saison sèche (Le Houérou 1980; Koné 1987; Fall 1993, Kaboré-Zoungana, 1995) malgré les problèmes d'accessibilité physique et la présence de certains facteurs limitant de nature anti métabolique et anti-nutritionnelle comme les tanins et les autres composés secondaires que sont les phénols, l'anthocyane et la mimosine (Skearman, 1982; Fall, 1993 ; Baumer, 1997).

La part des ligneux dans les rations est variable en fonction de leur accessibilité physique, de l'espèce animale, de la période de l'année et même du contexte écoclimatique. En effet, Breman & De Ridder (1991) notent que seulement 25 % de la production annuelle des ligneux est disponible pour les animaux qui peuvent avoir de 85, 50 et 25 % MS (respectivement pour les caprins, les ovins et les bovins) de leur régime constitués de ce type de fourrage. Les travaux de Bourbouze (1982) effectués dans les montagnes marocaines montrent qu'en janvier, les rations des caprins étaient presque exclusivement constituées de ligneux (91 %) alors qu'en juillet la part de ce type de fourrage n'atteignait plus que 3%. Daget & Godron (1995) ont par ailleurs noté que chez les caprins la ration pouvait comprendre entre 50% et 90% de fourrage ligneux alors que chez les ovins et bovins elle tournait respectivement entre 20 et 40% et entre 5 et 10%. Selon Von Maydell (1983), au moins 75 % des ligneux sont broutés au Sahel et en zone nord soudanienne de manière temporaire ou permanente.

Par ailleurs, les ligneux ont des cycles phénologiques assez diversifiés (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974 ; Grouzis & Sicot, 1980 ; Guérin & al. 1991 ; César, 1992 ; Devineau, 1997 & 1999), ce qui rend disponible le matériel végétal tout au long de l'année pour être mis à contribution dans la ration des animaux.

La structure de la strate ligneuse - arbres, arbustes et sous-arbustes ou buissons (Descoings, 1975) - a été analysée par recensement exhaustif sur les placeaux pour permettre un calcul de densité (nombre de pieds par hectare). Le recouvrement ligneux (R), qui exprime le quotient de l'aire de projection des couronnes ligneuses sur le plan horizontal par l'aire totale du placeau (Descoings, 1975), a été évalué par la méthode de l'interception linéaire (Canfield, 1941; Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974 ; Kaiser 1983) avec, par placeau, 3 lignes parallèles matérialisées au sol, de 50 m de long et espacées de 20 m. La méthode a consisté à projeter, à l'aide d'une perche verticale longue de 5 m environ, la couronne des ligneux sur la ligne au sol. Dans les cas où les ligneux formaient une touffe ou lorsque les couronnes se chevauchaient ou se superposaient, le diamètre du houppier au sol a été mesuré pour l'ensemble de la touffe (ou des couronnes superposées) et non séparément, contrairement à Kièma S. (2001). Cet auteur dans ses travaux conduits dans les forêts classées du Maro et du Tuy, a en effet considéré individuellement chaque ligneux formant les touffes et a par moment obtenu des taux de recouvrement supérieurs à 100% à cause du chevauchement ou de la superposition des couronnes entre individus.

4.2.3. Enquêtes sur la qualité des espèces fourragères : la valeur pastorale

La valeur pastorale constitue avec la capacité de charge, deux indicateurs qui permettent d'appréhender globalement la valeur des pâturages (Zoungrana, 1991). La valeur pastorale est une méthode d'évaluation de la qualité fourragère des parcours (Daget & Poissonet, 1971 ; Daget & Godron, 1995 ; César, 2005), elle dépend à la fois de la contribution spécifique des espèces (CS_i) et de leur indice de qualité spécifique (IS_i). Cette dernière correspond soit aux valeurs bromatologiques des espèces végétales des milieux analysés ou alors aux notes attribuées par des éleveurs (bergers, propriétaires de troupeaux, personnes ressources) enquêtés (encadré IV1).

Encadré IV-1. L'indice de qualité spécifique, une valeur relative

L'indice de qualité spécifique, est subjectif et inconstant car il dépend à la fois de l'appétibilité, de la valeur alimentaire, de l'accessibilité de l'espèce végétale et de l'espèce animale. Il est obtenu selon les caractéristiques bromatologiques des espèces ou selon la classification des bergers (Zoungrana, 1991 ; Kièma S., 2007) par détermination de classes d'appétence. Le rapprochement qui est fait entre l'indice de qualité et la composition chimique est cependant, souvent inopérant. En effet, l'appétibilité bien qu'étant un paramètre important, est une notion relative car les animaux choisissent différemment selon le disponible fourrage et/ou les espèces qui sont à leur disposition dans le pâturage (Boudet, 1978 ; Zoungrana, 1991).

Par ailleurs, les animaux peuvent être amenés à consommer des espèces de moindre appétence ou ordinairement délaissées si le pâturage manque des espèces les plus appréciées ou est de qualité pauvre. Ceci est confirmé par Le Houerou (1980) à partir d'observations faites sur les ligneux. Il note en effet, que des espèces comme *Boscia senegalensis* et *Calotropis procera*, qui sont de bonne valeur chimique, sont peu ou nullement consommées,

alors que des espèces comme *Combretum acculeatum*, *Grewia tenax*, *Stereospermum kunthianum* ou *Oxytenanthera abyssinica* sont recherchées malgré une valeur nutritive moins bonne ou médiocre.

Nous avons en conséquence adopté la classification des bergers qui, en plus, a été utilisée avec succès par beaucoup d'auteurs comme César & Coulibaly (1993), Daget & Godron (1995), Akpo & Grouzis (2000) et Kièma S. (2007). L'indice obtenu de cette manière est fiable mais seulement dans le cadre d'une étude visant à comparer divers pâturages d'un même territoire comme dans notre cas.

Le nombre de classes utilisées dans le cas de la classification des bergers dépend de la capacité des interlocuteurs à bien classer les espèces. Ainsi, Akpo (2000), Dahlberg (2000), Akpo et al. (2002), Kièma S. (2007), Rakotoarimanana & Grouzis (2006), travaillant dans des contextes différents, ont considéré quatre classes alors que Le Houérou (1980) et César & Coulibaly (1993), dans le cadre de leurs travaux en Côte d'Ivoire, en distinguent six (0 à 5). Pour leur part, Grouzis (1982) et Daget & Godron (1995) définissent cinq classes allant de 0 (non appété) à 4 (très bien appété). C'est également ce même nombre de classes que nous avons défini à l'issue de nos entretiens exploratoires (tableau IV-2).

Tableau IV-2. Classes de qualité fourragère des espèces établies avec les éleveurs de Kotchari

Classe d'indice de qualité spécifique	Appréciation de la qualité fourragère	Niveau d'appétence par les bovins
0	Nulle	Habituellement non appété
1	faible	Habituellement peu appété
2	Moyenne	Habituellement moyennement appété
3	Bonne	Habituellement bien appété
4	Très bonne	Habituellement très bien appété

La classification des espèces fourragères des cortèges floristiques des différentes unités paysagères dans ces différentes classes de qualité a permis de déterminer les valeurs pastorales desdites unités.

4.2.4. Analyse des données

4.2.4.1. Cartographie des unités paysagères pastorales

L'analyse d'image satellitaire a été faite par le logiciel ENVI 4.0 tandis que les sorties cartographiques ont été effectuées dans le logiciel cartographique MapInfo version 8.1.

4.2.4.2. Constitution et caractérisation des groupements agrostologiques, lien avec les unités pastorales paysagères

L'intérêt du travail d'analyse de végétation est d'aboutir à une caractérisation agrostologique du terroir de Kotchari. C'est pourquoi, contrairement aux pratiques courantes qui consistent à partir de la strate ligneuse, nous avons concentré notre analyse sur la strate herbacée ; celle-ci constitue, en effet, l'aliment principal du bétail et apparaît, par ailleurs, comme le meilleur révélateur des perturbations anthropiques qui se produisent sur le court terme (César, 1992).

La typologie des groupements agrostologiques que nous proposons se fonde donc uniquement sur la strate herbacée. La présence des ligneux, qui constituent une ressource complémentaire pour le bétail (Lhoste, 2004), est prise en compte ensuite pour expliquer certains traits de la strate herbacée dans les unités paysagères.

Les groupements agrostologiques ont été constitués par classification ascendante hiérarchique agrégative des relevés floristiques à l'aide du logiciel XLStat version 2010 4.03. C'est l'indice de similitude de Jaccard (J) sur des données de présence-absence des espèces dans les relevés qui a été utilisé pour construire le dendrogramme.

Les herbacées caractéristiques des groupements ont été recherchées par la méthode d'évaluation de la valeur indicatrice des espèces (IndVal) de Dufrêne & Legendre (1997). Cette méthode se fonde sur la fidélité des espèces (présence dans un seul des groupements agrostologiques) et leur constance (présence dans la plupart des relevés de ce groupement). Pour chaque espèce (i) et chaque groupement agrostologique (k) l'indice se calcule comme suit :

$IndVal_{Groupe\ k, Espèce\ i} = 100 \times A_{k,i} \times B_{k,i}$ (Dufrêne & Legendre, 1997); avec

$A_{k,i}$, fidélité de l'espèce = NE_{ki}/NE_i (moyenne de la contribution de l'espèce i dans le groupe k / somme des moyennes des contributions de l'espèce dans tous les groupes);

$B_{k,i}$, constance de l'espèce = NR_{ki}/NR_k (nombre de sites du groupe k dans lesquels l'espèce i est présente / total des sites du groupe k);

$IndVal_{Espèce\ i} = \max (IndVal_{ki})$

Seules sont prises en compte les espèces herbacées dont la contribution spécifique moyenne est supérieure ou égale à 4% dans au moins l'un des groupements agrostologiques. L'espèce végétale est estimée caractéristique d'un groupement agrostologique quand sa valeur indicatrice y est maximale ($IndVal_{max}$), mais ceci seulement si son lien avec ce groupement est statistiquement significatif ($p \leq 0,05$).

À partir de là il a été possible d'évaluer l'homogénéité floristique des unités pastorales paysagères par l'examen des groupements agrostologiques qu'elles contiennent.

L'évaluation a par la suite été complétée notamment au niveau des unités paysagères pastorales, par la recherche des espèces ligneuses dominantes sur les principales unités paysagères pastorales. Pour ce faire seules les quatre espèces les plus abondantes de chaque relevé ont été retenues. Les abondances moyennes de ces espèces ont ensuite été comparées entre unités paysagères. Sont alors considérées comme dominantes caractéristiques, les espèces dont les moyennes sont significativement les plus élevées.

Chaque fois que, comme ici, les effectifs des groupes à comparer étaient faibles, les comparaisons de moyennes ont été effectuées grâce à une analyse de variance (ANOVA) non paramétrique. Dans ce sens, nous avons utilisé le test de Kruskal-Wallis (Scherrer, 2007) suivi d'un post-hoc de comparaison multiple ou par paire de Dunn-Bonferroni dans le logiciel *XIStat*.

4.2.4.3. Détermination de la diversité spécifique des espèces herbacées

La diversité spécifique est une notion qui permet d'avoir rapidement, en un seul chiffre, une évaluation de la biodiversité du peuplement étudié (Nshimba, 2008). C'est un bon indicateur de son niveau d'équilibre écologique qui synthétise à la fois la richesse spécifique et l'abondance. Il existe plusieurs expressions de la diversité (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974 ; Magurran, 2004) : diversité locale (richesse spécifique locale S , diversité α), diversité régionale ou diversité gamma (γ) et diversité inter-formations ou diversité bêta (β).

Nous avons tenu compte de ces trois niveaux de diversité dans l'analyse de la diversité spécifique de la végétation herbacée des différentes unités paysagères pastorales.

4.2.4.3.1. La diversité intra-placeau ou diversité α .

La diversité α (ou diversité intra placeau ou encore diversité locale) se réfère à la diversité spécifique au niveau de l'échantillon de la formation végétale étudiée. Cette diversité locale peut être estimée par l'indice de diversité (H) de Shannon. H , déterminée selon la formule ci-dessous, est fonction de la probabilité P_i de présence de chaque espèce dans un ensemble d'individus. Elle est indépendante de la taille de l'échantillon et repose sur la théorie de l'information (Dajoz, 1982 ; Burel & Baudry, 2003). En effet, H suppose que la diversité dans un écosystème peut être mesurée comme l'information contenue dans un message (Akpo & Grouzis, 2004).

$$H = -\sum (P_i \log_2 P_i)$$
 (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Dajoz, 1982 ; Magurran, 2004),
avec

P_i , Contribution spécifique de chaque espèce au recouvrement ;
 \log_2 , logarithme à base 2.

On démontre que pour un nombre constant d'espèces, plus il y a d'espèces d'abondance voisine (groupement peu organisé ou peu hiérarchisé), plus élevée est la valeur de l'indice de diversité de Shannon. H atteint son maximum (c.-à-d. $H_{max} = \log_2 N$; N = nombre total d'individus) lorsque toutes les espèces présentes sont équiprobables (Dajoz, 1982 ; Burel & Baudry, 2003). L'usage de l'indice de Shannon est cependant déconseillé en particulier lorsqu'on cherche à comparer deux formations, des valeurs identiques de celle-ci pouvant traduire des situations bien différentes. En effet, bien que H soit indifférent à la taille de l'échantillon, il reste très sensible à la richesse spécifique.

En lieu et place, nous avons fait appel à l'indice d'équitabilité ou d'équirépartition (ou encore de régularité) de Pielou noté E (Daget, 1976 ; Mueller-Dombois & Ellenberg,

1974; Dajoz, 1982 ; Magurran, 2004) compris comme le rapport entre la diversité observée et la diversité maximale. Dans une perspective d'exploitation pastorale, l'indication sur la dominance des espèces est une donnée importante pour évaluer l'apport de chacune d'elles au disponible fourrager. E est maximale quand les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement, minimale quand une seule espèce domine tout le peuplement (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Dajoz, 1982 ; Magurran, 2004). Insensible à la richesse spécifique, E est très utile pour comparer les dominances d'espèces entre stations ou entre dates d'échantillonnage (Devineau et al 1984 ; Akpo et al. 1999 ; Grall & Hily, 2003).

L'équitabilité (E) a été calculée à l'aide du logiciel *PAST* (PAleontological STatistics) version 2.03 (Hammer & al. 2001) selon la formule de Pielou (1966).

$$E = \frac{H}{H_{\max}} \quad (0 \leq E \leq 1), \text{ avec}$$

H , entropie ou indice de diversité de Shannon

$H_{\max} = \log_2 N$; N , nombre total d'individus

P_i , Contribution spécifique de chaque espèce au recouvrement ($0 \leq P_i \leq 1$);

\log_2 , logarithme à base 2.

4.2.4.3.2. La diversité inter-placeaux ou diversité β

Pour quantifier le degré d'association ou encore le niveau de similitude entre placeaux, nous avons fait recours au coefficient (ou indice) de similarité ou de similitude (ou encore de communauté), il correspond à l'inverse de la diversité β (similitude = $1 - \beta$).

La diversité β traduit la diversité inter formations (richesse en espèces communes entre plusieurs formations végétales). Elle peut être par exemple le taux de remplacement des espèces végétales dans un gradient topographique, climatique ou d'habitat dans une région donnée (Whittaker, 1972 ; Condit et al. 2002). Il existe plusieurs indices dont les plus courants et les plus utilisés sont ceux de Jaccard (J) et de Sorensen (C_s). Nous avons retenu l'indice de Jaccard qui est la plus simple des expressions mathématiques de la similarité des communautés végétales (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), il se base sur la présence-absence des espèces, indépendamment de leur abondance, entre deux sites.

L'indice J , qui exprime le rapport entre le nombre d'espèces communes et le nombre total des espèces pour les placeaux pris deux à deux (Boudet, 1978), est élevé lorsque les deux milieux ne présentent pas de grande différence et atteint son maximum (c'est-à-dire 1), lorsque les deux milieux comparés sont exactement identiques en terme floristique (diversité nulle). Il équivaut à 0 lorsqu'à l'inverse les deux n'ont aucune espèce commune (diversité maximale).

$$J = \frac{c}{a + b + c}$$

a , nombre d'espèces propres au premier placeau

b , nombre d'espèces propres au deuxième placeau

c , nombre d'espèces communes aux deux placeaux

J a été calculé par le logiciel *PAST*.

4.2.4.3.3. La richesse spécifique totale ou diversité γ dans et en dehors du parc W.

Le recensement de l'ensemble des espèces herbacées rencontrées dans les relevés ne peut donner qu'une idée par défaut des espèces effectivement présentes dans le terroir de Kotchari : moins l'effort d'échantillonnage est important, plus la liste obtenue est incomplète. C'est pourquoi, vu le faible nombre de relevés (trois) dans certaines unités paysagères (tableau IV6 plus loin), la richesse réelle des unités paysagères (ou diversité γ) n'a pas été calculée pour chacune, mais globalement pour les deux grandes unités que constituent l'intérieur et l'extérieur du parc W. Il a été possible de simuler cette richesse réelle par des méthodes d'extrapolation de la courbe aire-espèce - ou courbe d'accumulation ou d'enrichissement des espèces et des relevés- et des coefficients de variation. De tels estimateurs de richesse sont fondés sur l'idée que l'information sur les espèces manquantes est donnée par les espèces rares. Nous avons eu recours à la méthode de Chao (1984) mise en œuvre dans le logiciel EstimateS 7.5 (Colwell, 2004).

4.2.4.4. Le recouvrement ligneux

Le recouvrement ligneux par ligne a été calculé selon la formule suivante :

$$R(\%) = \frac{\sum Dh}{L} \times 100$$

Dh, Projection du houppier sur la ligne au sol
L, longueur de la ligne.

Les valeurs moyennes ont ensuite été recherchées par plateau puis comparées entre elles par unité paysagère pastorale.

4.2.4.5. La phytomasse herbacée et la capacité de charge

A l'issue de la récolte, la nécromasse (phytomasse ancienne) a été éliminée pour ne prendre en compte que la production herbacée de la saison en cours. Les 30 échantillons collectés sur chaque plateau au moment de la biomasse maximale ont immédiatement été pesés (peson de sept kilogrammes de portée) pour en déterminer le poids de matière fraîche. Le poids moyen de matière sèche a été déterminé par calcul, après évaluation de la teneur en eau de trois échantillons de 500 g par plateau, séchés à l'étuve à 65 °C pendant 48 heures (Akpo & Grouzis, 2004). Les résultats sont exprimés en tonnes de matière sèche par hectare (tMS.ha⁻¹).

La production herbacée par unité paysagère a été utilisée par la suite pour déterminer leurs capacités de charge. En rappel, cet indicateur dont le mode de calcul est varié (Boudet, 1978, Zoungrana, 1991 ; Kagoné, 2000) est pris avec réserve particulièrement en contexte de libre accès ou de conditions imprévisibles (Pratt, 1975 ; Carrière & Toutain, 1995 ; Allen et al. 2011) (encadré III, chapitre II). De nos jours, la capacité de charge reste cependant une référence acceptable en particulier pour les gestionnaires des parcours.

La capacité de charge (CC) saisonnière des pâturages a été estimée de la manière suivante :

$$CC(UBT / ha / dp) = \frac{BM(kgMS / ha) \times CU}{6,25(kgMS / UBT) \times dp} \quad \text{avec}$$

CC, capacité de charge en UBT/ha/période (ou ha/UBT/période)⁵⁰ ;

BM, biomasse maximale ;

CU, coefficient d'utilisation;

6,25, consommation journalière de l'UBT en kg de matière sèche ;

dp, durée en jours de la période de la saison de pâturage concernée, (soit 365 pour la capacité de charge annuelle ; période de végétation active soit 105 jours pour la saison pluvieuse ;

260 jours soit l'année moins la période de végétation active pour la saison sèche).

Nous avons recherché la capacité de charge moyenne annuelle (dp = 365 j) pour toutes les unités légalement accessibles (hors aires protégées) en toute saison et celle de saison sèche (dp = 260 j) pour les unités qui ne sont accessibles qu'en cette seule saison.

Le coefficient d'utilisation (CU) représente la portion de la production potentielle qui peut être réellement consommée en tenant compte des pertes dues à la consommation par d'autres herbivores et différents insectes, aux moisissures, aux feux, au piétinement (Breman & De Ridder, 1991) et à la part qui doit être nécessairement préservée pour assurer la couverture du sol le protégeant ainsi contre l'érosion (Boudet, 1978). En appliquant ce coefficient à la phytomasse on obtient le disponible fourrager (DF). Il est par ailleurs fonction de la saison, du domaine climatique, du statut hydrique du substrat (Boudet, 1991 ; Breman & De Ridder, 1991) ou de la qualité du fourrage (Baars & Jeanes, 1997). Diverses estimations de CU sont données (Boudet, 1978 ; Breman & De Ridder, 1991 ; Bourbouze, 1995 ; Baars & Jeanes, 1997), mais pour le calcul de la capacité de charge annuelle et celle de saison sèche (année moins période active de la végétation) nous avons utilisé un CU unique de 35%), taux le plus souvent utilisé (Boudet, 1978; Toutain et Lhoste, 1978). Il peut cependant être moindre ou plus élevé - respectivement 20% et 50% d'après Breman (1975), Boudet (1975) et Breman & De Ridder (1991) ou même 75% (Compère et *al.* 1993) - mais notre choix permet la comparaison avec une gamme de travaux conduits dans la région.

La capacité de charge ainsi évaluée reste cependant théorique, elle est plus faible si on tient compte du niveau bas de la qualité moyenne de la matière sèche et de la perte de production à plus ou moins longue échéance qui survient nécessairement à la suite de l'action animale (Boudet, 1975 ; Pratt, 1975 ; Breman & De Ridder, 1991). Elle est par ailleurs sujette à une grande variabilité suivant divers facteurs notamment la pluviosité (Rivière, 1975 ; Pratt, 1975), ce qui implique une réévaluation régulière. Une autre manière, beaucoup plus pratique (procédé expérimental) d'évaluer la capacité de charge peut être de suivre les performances, en particulier l'évolution de poids, du bétail exploitant directement les parcours (Boudet, 1975 & 1978).

⁵⁰ La capacité de charge s'exprime généralement en UBT/ha/an (ou en ha/UBT/an), en rapport avec un animal théorique de référence (l'Unité Bétail Tropical) équivalent en Afrique à un bovin de 250 kg de poids vif consommant 6,25 kg de matière sèche par jour.

Notons que, parfois, pour faire référence à la capacité d'exploiter le potentiel fourrager existant, une autre notion, la capacité de pâturage est utilisée (FAO, 1991). Elle prend en compte des facteurs comme la qualité du fourrage (teneur en azote digestible) mais surtout la disponibilité d'un point d'abreuvement du bétail. En l'absence de point d'abreuvement, cette capacité de pâturage peut être déclarée nulle (Baars & Jeanes, 1997).

4.2.4.6. La valeur pastorale des unités paysagères pastorales

Pour déterminer la valeur pastorale des différents pâturages, seules les espèces dites productives (Daget & Poissonet, 1971) ou structurantes, c'est-à-dire celles dont la contribution spécifique était supérieure ou égale à 5%, ont été prises en compte (Sawadogo, 1996 ; Kièma S., 2007).

La valeur pastorale (VP) est une évaluation globale de la qualité fourragère des parcours (Daget & Poissonet, 1969 & 1971 ; Grouzis, 1982 ; Daget & Godron, 1995). Elle intègre à la fois l'abondance des espèces (contribution spécifique CS_i) et leurs qualités nutritionnelles (indice de qualité spécifique IS_i). Couramment utilisée pour comparer les différents herbages consommés par les bovins (Daget, 2004), elle se détermine selon la formule suivante :

$$VP = \frac{1}{k} \times \sum (CS_i \times IS_i) \quad (\text{Daget et Poissonet, 1969}), \text{ avec}$$

k , plus fort indice de l'échelle;

IS_i , indice de qualité spécifique ou coefficient de valeur de l'espèce i ;

CS_i , contribution spécifique de l'espèce i

CS_i , contribution spécifique de l'espèce i , égale à $\frac{FS_i}{\sum_{i=1}^n FS_i} \times 100$ (Boudet, 1991)

FS_i , fréquence de l'espèce i ; n , nombre d'espèces sur la ligne.

4.3. Résultats et discussion

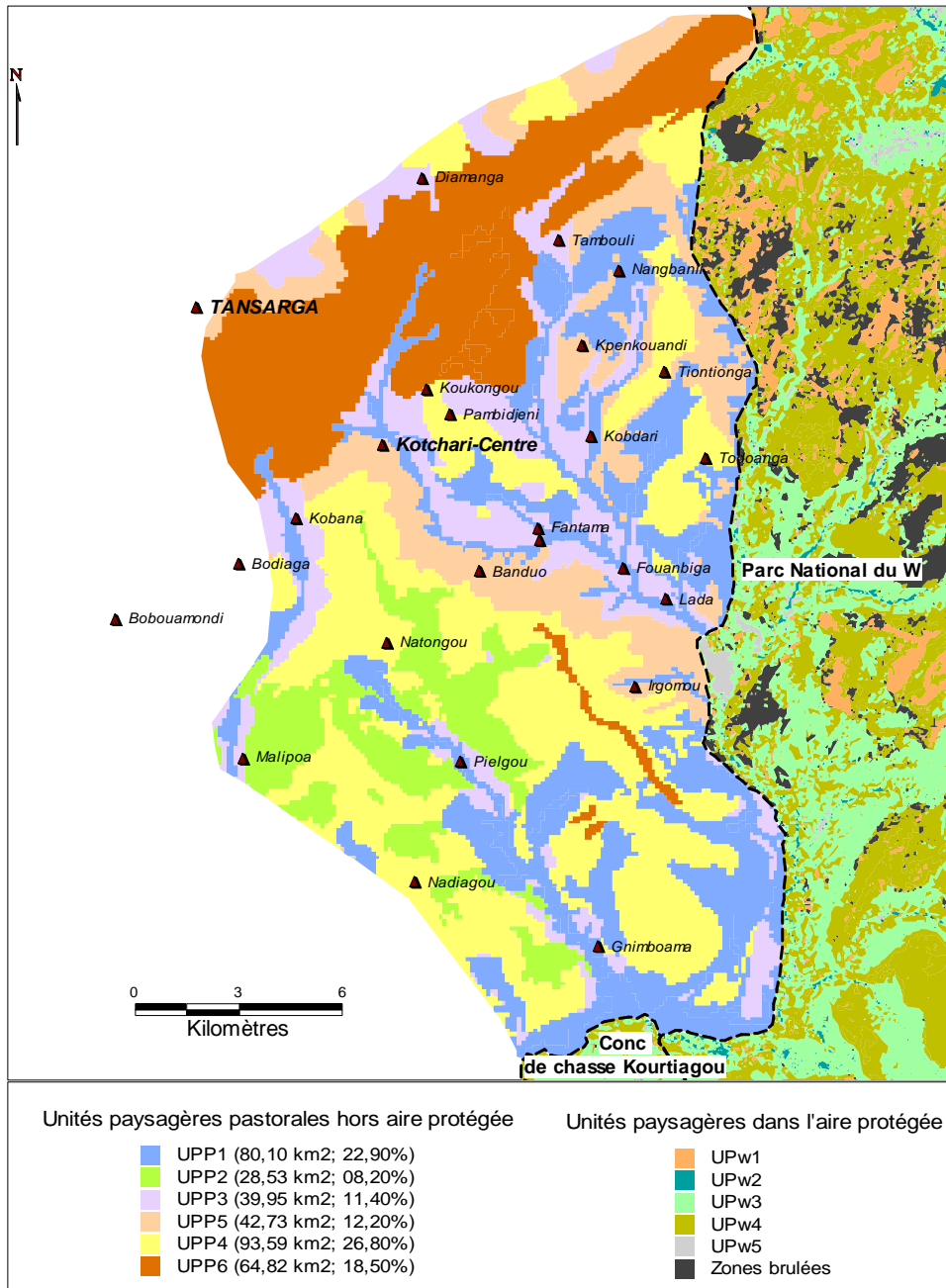
4.3.1. Définition des unités paysagères pastorales

La partie du terroir située en dehors de l'aire protégée pour laquelle il n'existait pas de carte de végétation, a été étudiée uniquement par analyse de l'image ASTER du 10 octobre 2006. Pour la partie du terroir située dans l'aire protégée nous avons utilisé les résultats d'une carte de végétation de l'ensemble du parc du W établie par le programme Régional ECOPAS (Écosystèmes protégés en Afrique soudano sahélienne) à partir de huit scènes Landsat ETM7 acquises entre le 31 octobre 1999 et le 19 mai 2000 (Arbonnier et al., 2002); cette carte comporte certaines zones externes à l'aire protégée (zones cultivées) ou non classées (zones brûlées).

Six unités paysagères pastorales (UPP) ont été reconnues en dehors de l'aire protégée, (Carte IV-1 & tableau IV-3). Les unités 4 (hauts glacis et plateaux sur sols ferrugineux

lessivés indurés) et 1 (bas-fonds) les plus étendues couvrent chacune environ un quart de la superficie du terroir. Elles sont suivies de l'unité de buttes et cuirasse représentée essentiellement par la chaîne du Gobnangou.

La classification de la partie du terroir située dans le Parc du W a été faite en se basant sur les unités que nous venions de définir dans la périphérie du Parc et sur la carte ECOPAS. Parmi les huit unités originelles de cette carte, les formations de savane arbustive claire à herbacées annuelles et de savanes arbustives à annuelles ont tout d'abord été regroupées, les zones cultivées (externes à l'aire protégée) ou brûlées étant ignorées, pour définir cinq unités paysagères pastorales dans le parc du W (UPw) (tableau IV-4 et carte IV-1).



Carte IV-1. Les unités paysagères pastorales du terroir de Kotchari

Le rapprochement des deux classifications paysagères, étayé par les observations au sol notamment lors des relevés a permis de mettre en évidence concordances suivantes (tableau IV-5):

- Les unités paysagères de bas-fonds (UPP1) et de plaine hydromorphe (UPP2) de la périphérie sont assez proches des unités de savane arborée à herbacée pérenne (UPw3), des cordons ripicoles (UPw2) et des prairies hydromorphes (UPw5) de l'aire protégée. Ce sont des unités paysagères qui, au plan topographique, se trouvent dans les parties les plus basses du terroir (bas-fonds et plaines) et aux sols généralement argileux à argilo-limoneux hydromorphes et profonds.
- Les unités paysagères de bas et moyens glacis (UPP3) ainsi que celles de haut glacis et de plateaux (UPP4) peuvent être rapprochées dans l'aire protégée aux savanes arbustives à herbacées annuelles (UPw4). Au plan topographique ces entités ont en commun de se situer entre les parties les plus basses du terroir (bas-fonds et plaines) et les parties les plus hautes (Buttes rocheuses ou cuirassées); en plus les sols y sont peu à moyennement profonds.
- L'unité paysagère des buttes et cuirasses (UPP6) équivaut dans l'aire protégée aux affleurements rocheux et cuirassés à végétation clairsemée (UPw1). Ces unités représentent les sols les plus superficiels trouvés dans l'aire d'étude.

Tableau IV-3. Unités paysagères reconnues dans le terroir de Kotchari (hors Parc du W)

Nom	Topographie et sol	Superficie (km ²)	% du terroir
UPP1	Bas-fonds sur sol hydromorphe à pseudogley de surface	80,10	22,90
UPP2	Plaine inondable sur sol hydromorphe à pseudogley de surface	28,53	8,20
UPP3	Bas et moyen glacis sur sols ferrugineux lessivés indurés à taches et concrétions	39,95	11,40
UPP4	Haut glacis et plateaux sur sols ferrugineux lessivés indurés	93,59	26,80
UPP5	Mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux lessivés indurés	42,73	12,20
UPP6	Buttes et cuirasses	64,82	18,50

Tableau IV-4. Regroupement des unités paysagères de la carte du Parc du W établie par le programme ECOPAS (Arbonnier et *al.* 2002)

Nom	Description
UPw1	Affleurements rocheux et cuirasses à végétation clairsemée
UPw2	Cordon ripicole, galerie forestière et fourré
UPw3	Savane arborée et boisée dominée par les herbacées pérennes
UPw4	Savane arbustive dominée par les herbacées annuelles

UPw5 Savane herbeuse, prairie hydromorphe, végétation aquatique

Tableau IV-5. Correspondances entre unités de paysages définies dans la périphérie et dans le Parc du W

UPP périphérie du Parc (1)	UPw d'après carte d'ECOPAS (2)	Commentaire
UPP1 et UPP2	UPw2, UPw3 et UPw5	Parties les plus basses du terroir, sols généralement argileux à argilo-limoneux hydromorphes et profonds
UPP3 et UPP4	UPw4	Sols peu à moyennement profonds
UPP6	UPw1	Sols les plus superficiels (buttes et cuirasses)

(1) Cette étude (voir tableau IV3)

(2) Arbonnier et *al.* (2002)

4.3.2. Les groupements agrostologiques et leurs espèces caractéristiques

La classification hiérarchique a permis d'isoler six grands ensembles à l'intérieur desquels le degré de similitude (J) entre relevés est supérieur à 0,5. Cependant, l'examen de ces ensembles, en particulier l'analyse de la valeur de l'indice IndVal à chacun des niveaux du dendrogramme, a conduit à scinder certains et à reconnaître au total dix groupements agrostologiques (figures IV-1 & IV-2).

Les groupements floristiques du Parc du W se séparent nettement de ceux du terroir de Kotchari. Ainsi, un premier ensemble (Ga5) qui se dessine dès la deuxième partition n'est composé que de relevés effectués dans le Parc. Il se caractérise par cinq espèces dont l'indice Indval y est maximum: *Diheteropogon amplexans*, *Hyparrhenia smithiana*, *Andropogon chinensis*, *Hyparrhenia subplumosa* et *Andropogon gayanus*. À la partition suivante Ga5 éclate en Ga5-1 caractérisé par *Schizachyrium sanguineum*, *Hyparrhenia subplumosa*, *Hyparrhenia smithiana* et *Andropogon gayanus* et Ga5-2 plutôt caractérisé par *Andropogon chinensis* et *Diheteropogon amplexans*.

A ce premier ensemble s'oppose la totalité des autres relevés, caractérisés principalement par *Andropogon pseudapricus* et *Schizachyrium exile*, qui se séparent en deux ensembles.

Le premier d'entre eux, caractérisé par *Aristida funiculata* et *Loudetia togoensis*, va d'une part conduire à Ga4 et Ga6 (partition 4). Ga4, caractérisé par *Eragrostis tremula* et *Eragrostis tenella*, correspond à des zones exploitées dans le terroir de Kotchari. D'autre part, les relevés de Ga6, en revanche plutôt liés au Parc, se caractérisent par *Loudetia simplex*, *Loudetia togoensis*, *Aristida funiculata* et *Andropogon tectorum*. À la partition 5 ces derniers se séparent en Ga6-1 avec *L. simplex* et *L. togoensis* et Ga6-2 avec *Aristida adscensionis*, *A. funiculata* et *Andropogon tectorum*.

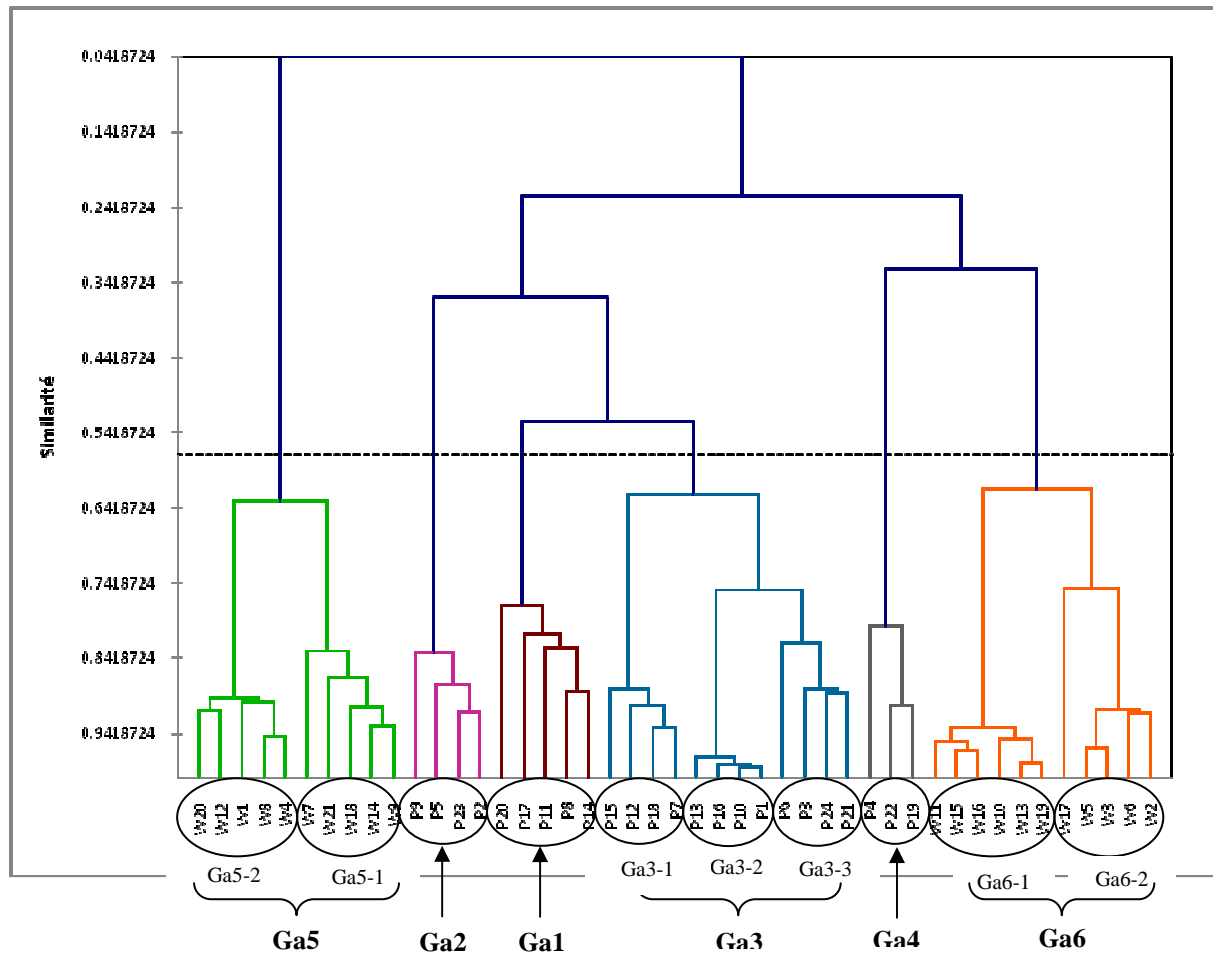


Figure IV-1. Dendrogramme des groupes agrostologiques des pâturages de Kotchhari

Légende

- Ga1 : Groupement à *Oryza longistaminata*, *Echinochloa stagnina* et *Echinochloa colona* ;
- Ga2 : Groupement à *Sorghastrum bipennatum*, *Abildgaardia hispidula*, *Microchloa indica* et *Kyllinga pumila* ;
- Ga3-1 : Groupement à *Brachiaria jubata*, *Sporobolus pyramidalis* et *Melochia corchorifolia* ;
- Ga3-2 : Groupement à *Andropogon pseudapricus*, *Schizachyrium exile* ;
- Ga3-3 : Groupement à *Digitaria debilis*, *Dactyloctenium aegyptium* et *Setaria pallide-fusca* ;
- Ga4 : Groupement à *Eragrostis tremula* et *Eragrostis tenella* ;
- Ga5-1 : Groupement à *Schizachyrium sanguineum*, *Hyparrhenia subplumosa*, *Hyparrhenia smithiana* et *Andropogon gayanus* ;
- Ga5-2 : Groupement à *Andropogon chinensis* et *Diheteropogon amplexens* ;
- Ga6-1 : Groupement à *Loudetia simplex* et *Loudetia togoensis* ;
- Ga6-2 : Groupement à *Aristida funiculata*, *Aristida adscensionis* et *Andropogon tectorum*.

Le second permet de différencier trois groupements Ga1, Ga2, et Ga3 situés sur le terroir de Kotchhari. Ga1 est nettement caractérisé par *Oryza longistaminata* et *Echinochloa stagnina* et *Echinochloa colona*. Ga2, nettement individualisé, est caractérisé par *Sorghastrum bipennatum*, *Abildgaardia hispidula*, *Microchloa indica* et *Kyllinga pumila*, toutes ces espèces y présentant leur valeur maximale de l'indice Indval. Au sein de Ga3 caractérisé principalement par la rudérale *Melochia corchorifolia*, apparaissent trois sous-groupes. Ga3-1 se caractérise nettement par *Brachiaria jubata*, *Sporobolus pyramidalis* et *Melochia corchorifolia* et s'oppose à un ensemble à *Andropogon pseudapricus*, *Schizachyrium exile*, et

Sida acuta. Au sein de ce dernier il est possible de différencier le groupement Ga3-2, qui reste caractérisé par les deux dernières espèces, alors que le Ga3-3 se différencie surtout par les adventices *Digitaria debilis*, *Dactyloctenium aegyptium* et *Setaria pallide-fusca*.

4.3.3. Caractéristiques des unités paysagères pastorales

4.3.3.1. La richesse en groupements agrostologiques des unités paysagères

Pour évaluer leur qualité, notamment leur composition en groupements agrostologiques, les unités paysagères pastorales obtenues par analyse d'image ont été comparées, à l'aide d'une matrice de confusion, aux groupements agrostologiques obtenus par analyse floristique (tableau IV-6). Au total, la matrice de confusion montre une bonne cohérence entre les deux typologies.

Tableau IV-6. Matrice de confusion entre unités paysagères et groupement agrostologiques

Groupements agrostologiques	Unités paysagères									Total
	Dans l'aire protégée			En dehors de l'aire protégée						
	UPw 1	UPw 3	UPw 4	UPP1	UPP2	UPP3	UPP4	UPP5	UPP6	
Ga1				5						5
Ga2					4					4
	Ga3-1					3			1	4
Ga3	Ga3-2						2		2	4
	Ga3-3						4			4
Ga4								3		3
	Ga5-1	4	1							5
Ga5	Ga5-2	2	3							5
	Ga6-1		6							6
Ga6	Ga6-2	3	2							5
Total	3	6	12	5	4	3	6	3	3	45

Les chiffres dans les cases correspondent au nombre de relevés dans le groupement agrostologique ou dans l'unité paysagère pastorale correspondante.

Le résultat indique que l'unité UPw4 est la plus hétérogène (4 groupements agrostologiques), suivent UPw3, UPP4 et UPP6 (deux groupements agrostologiques chacune). Les autres unités, les plus homogènes, se composent de seulement un groupement agrostologique chacune.

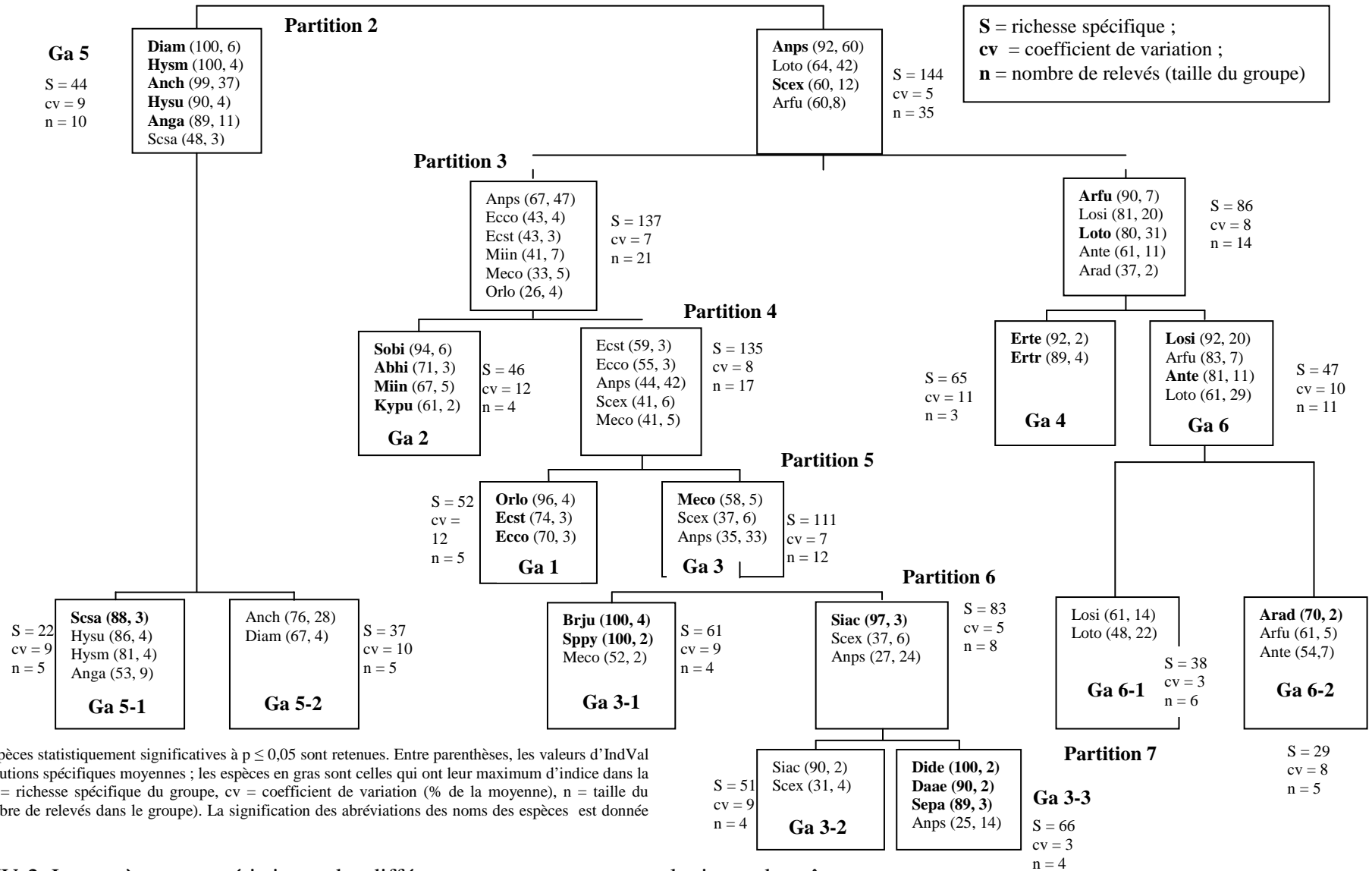


Figure IV-2. Les espèces caractéristiques des différents groupements agrostologiques des pâturages

Par ailleurs, chaque unité paysagère a été caractérisée par le recouvrement et la densité des espèces ligneuses les plus abondantes (tableau IV-7).

- L'unité paysagère UPP1 des bas-fonds sur sols hydromorphes correspond au groupement agrostologique Ga1 constitué d'espèces herbacées caractéristiques de milieux humides. Les espèces ligneuses principales de cette unité sont *Mitragyna inermis* et *Anogeissus leiocarpa*.

- L'unité paysagère UPw3 de savane arborée et boisée est dominée par les herbacées pérennes. Elle correspond surtout au groupe agrostologique Ga5-1 caractérisé par les graminées vivaces de sols profonds. Le groupement agrostologique Ga5-2 bien que moins bien représenté, s'y rencontre également. L'espèce ligneuse dominante ici est *Terminalia laxiflora*.

Dans une certaine mesure, ces deux unités UPP1 et UPw3 s'apparentent aux savanes herbeuses de bas-fonds à *Mitragyna inermis* de Gampela avec cependant une plus grande densité arborée (Zoungrana, 1991) ou aux formations ripicoles de bas-fonds à *Combretum nigricans*, *Brachiaria lata* et *Sporobolus pyramidalis* de Luili-Nobéré (Kagoné, 2000).

- L'unité paysagère UPP2 des plaines inondables sur sols hydromorphes correspond au groupement agrostologique Ga2 caractérisé également par des espèces herbacées hydrophiles. Ici, *Terminalia macroptera* et *Combretum molle* sont les espèces ligneuses dominantes. C'est une unité qui présente de fortes similitudes avec les savanes arborées de vallée hydromorphe à *Vitellaria paradoxa*, *Andropogon gayanus* et *Pennisetum pedicellatum* identifiées par Zoungrana (1991).

- L'unité paysagère UPP3 des sols ferrugineux à taches et concrétions de bas et moyens glacis correspond au groupement Ga3-1 qui se caractérise également par des espèces herbacées de milieux humides ou à inondation temporaire. Les observations au sol montrent en effet que cette unité représente des zones de transition entre milieux nettement humides ou inondés et milieux secs. Les principales espèces ligneuses sont *Terminalia mollis* et *Gardenia aquala*. Cette unité, par sa position topographique surtout, s'apparente aux diverses savanes arborées et arbustives de glacis rencontrées à Gampela et dans la forêt du barrage de Ouagadougou (Zoungrana, 1991) ou aux jachères d'âge variable sur bas glacis rencontrées au Centre-sud du Burkina (Kagoné 2000).

- L'unité paysagère UPP4 de plateaux et hauts glacis sur sols peu profonds correspond aux groupements agrostologiques Ga3-3, caractérisé par des espèces adventices ou de jeunes jachères et Ga3-2 caractérisé par des espèces indicatrices de dégradation pastorale. Cette unité peut être considérée comme très anthropisée. Dans cette unité, *Vitellaria paradoxa*, *Combretum glutinosum* et *Khaya senegalensis* sont les principales espèces ligneuses.

- L'unité paysagère UPw4 de savane arbustive de l'aire protégée est dominée par des herbacées annuelles. Relativement hétérogène, elle correspond principalement au groupement agrostologique Ga6-1, mais aussi au groupement Ga5-2. Cette unité peut être vue comme une transition entre les sols profonds situés dans les bas de toposéquence (UPw3) et les sols peu profonds sur élévations (UPw1). Elle est dominée par l'espèce ligneuse *Acacia gourmaensis*.

Les unités UPw4 et surtout UPP4, qui présentent une grande similitude au plan topographique et même de la composition botanique surtout ligneuse, sont couramment rencontrées ailleurs en zone soudanienne. Ainsi, une unité pastorale similaire à ces unités, mais de stade évolutif différent au regard de son cortège floristique – savane arborée à *Vitellaria paradoxa* et

Andropogon gayanus – a été identifiée au sein de la forêt du barrage de Ouagadougou (Zoungana, 1991). Une autre variante, les savanes arborées sur glacis de versant cuirassé à *Anogeissus leiocarpa* et *Pennisetum pedicellatum*, a été rencontrée à Luili-Nobéré par Kagoné (2000).

- L'unité paysagère UPP5, consiste en des mosaïques agroforestières dans les endroits les plus cultivés du terroir. Elle correspond au groupement agrostologique Ga4 qui est caractérisé par des adventices annuelles messicoles et par *Diospyros mespiliformis*. Les espèces ligneuses principales de cette unité sont cependant *Vitellaria paradoxa* et *Acacia gourmaensis*. Ces unités typiques des milieux cultivés de zone nord-soudanienne ont été définies à Gampela (savane arborée à *Vitellaria paradoxa* et *Schizachyrium exile*) (Zoungana, 1991) et à Luili-Nobéré (savane-parc anthropique sur bas-glacis à *Vitellaria paradoxa* et *Parkia biglobosa*) (Kagoné, 2000).

- L'unité paysagère UPP6 des buttes et cuirasses abrite le groupement agrostologique Ga3-2, déjà présent dans l'unité paysagère UPP4. On y rencontre aussi le groupement agrostologique Ga3-1, dans les parties les plus basses où le sol peut être moyennement profond et humide. L'espèce ligneuse principale de cette unité paysagère est *Combretum micranthum*.

- L'unité paysagère des affleurements rocheux de l'aire protégée (UPw1) correspond au groupement agrostologique Ga6-2 caractérisé par les graminées annuelles de sols superficiels. Les espèces ligneuses principales de cette unité paysagère sont *Combretum nigricans* et *Detarium microcarpum*.

Ces deux dernières unités, typiques des buttes et cuirasses, correspondent à peu près à la savane arbustive sur glacis de versant rocheux à *Combretum glutinosum* et *Brachiaria lata* de Kagoné (2000).

La répartition des différents groupements agrostologiques dans les unités paysagères permet de définir les types de biotope auxquels ils sont liés. Il existe, en effet, un gradient de distribution des relevés allant de la gauche (Ga5, Ga1 et G2 : relevés de milieux humides de bas de toposéquence) vers la droite (Ga4, Ga6 : relevés de milieux secs de haut de toposéquence). Les facteurs pédologiques, topographiques et anthropiques, moteurs de cette répartition, ont été tour à tour prépondérants, agissant parfois à force égale, aux différentes partitions. Ainsi, à la première partition des relevés, le groupement agrostologique de milieux les plus humides, les plus bas et les moins anthropisés (Ga5) s'oppose au reste des groupements. A la deuxième partition par contre, les facteurs anthropiques semblent prépondérants. On voit, en effet, que le groupement Ga4 de l'unité de mosaïque agroforestière, milieu assez fragmenté par le parcellaire agricole, est associé au groupement Ga6 situé majoritairement sur les affleurements. Au-delà du caractère sec de leurs substrats, leur proximité pourrait s'expliquer par la faible emprise du feu qui autoriserait la présence au sein de ces groupements d'espèces non pyrotolérantes comme *Pennisetum pedicellatum* (César, 1991) ou *Diospyros mespiliformis*. Les autres groupements présents en dehors de l'aire protégée ont en commun d'être soumis à plusieurs facteurs anthropiques (feu, exploitation animale, etc.), qui selon leur ampleur, déterminent, en sus des facteurs édaphiques sous-jacents, leur structuration spatiale (Bourlière & Hadley, 1983 ; Cole, 1986 ; Scholes & Walker, 1993).

Certains de nos groupements surtout ceux des parties hautes du terroir, ont été déjà décrits dans la même zone ou ses environs. Ainsi, Hahn-Hadjali (1998) et Wittig et al. (2000), travaillant respectivement à l'échelle de la grande région ou simplement sur la chaîne du Gobnangou, partiellement incluse dans notre terroir, ont pu décrire le groupement à *Loudetia togoensis* de sols squelettiques à peu profonds identique au groupement Ga6-1. Ce groupement de milieux incultes (Wittig et al. 2000) ou de vieilles jachères (Hahn-Hadjali, 1998), peut s'étendre en contrebas de la chaîne sur les cuirasses latéritiques ou, comme dans le cas présent, sur les plateaux parfois cuirassés.

Wittig et al. (2000) distinguent aussi sur la chaîne, dans les endroits à sols plus épais ou plus humides, le groupement à *Terminalia laxiflora* et *Combretum glutinosum* qui pourrait être vu comme une variante du précédent dans laquelle les espèces *Loudetia annua* et *Andropogon pseudapricus* s'associent à *Loudetia togoensis*.

A bien des égards ce groupement est assimilable à Ga3-2 qui peut, lorsqu'il se retrouve sur les plateaux aux sols variés, comprendre à la fois le groupement à *Schizachyrium exile* de très jeunes jachères et le groupement à *Andropogon pseudapricus* de jachères d'âges variés de Hahn-Hadjali (1998). Le groupement Ga3-2 présente également une certaine proximité avec un groupement déjà identifié par Boudet (1975) ailleurs en zone soudanienne et dans lequel l'espèce *Andropogon pseudapricus* est souvent accompagnée de *Diheterepogon hagerupii* et de graminées sciaphiles notamment *Pennisetum pedicellatum* plutôt localisées.

Les groupements Ga3-3 de jachères d'âge moyen (Hien, 1996 ; Fournier et al. 2001) et Ga4 de milieux cultivés (différencié par des espèces messicoles ou de jeunes jachères) (César, 1991; Fournier et al. 2001) sont des groupements courants des milieux exploités en zone soudanienne. Par rapport à la classification de Hahn-Hadjali (1998), Ga4 peut être identifié comme la variante à *Eragrostis tremula* située sur les sols profonds à texture sableuse du groupement à *Schizachyrium exile*. Ga3-3 y apparaît par contre comme une variante d'un groupe plus large à *Schoenefeldia gracilis* sur substrats généralement argileux (vertisols). Ce dernier présente, par ailleurs, de bonnes similitudes avec Ga6-2, ses autres espèces différentielles étant des espèces du genre *Aristida*. Il faut noter que le groupement Ga4 est associé dans notre étude au groupement Ga6 situé majoritairement sur les affleurements. Au-delà du caractère sec de leurs substrats, leur proximité pourrait s'expliquer par la faible emprise du feu qui autoriserait la présence au sein de ces groupements d'espèces non pyrotolérantes comme *Pennisetum pedicellatum* ou *Diospyros mespiliformis* (César, 1991).

Le groupement Ga1, de terrain limono-argileux à inondation importante plus ou moins prolongée situé généralement dans les marécages ou les bas-fonds, se rencontre aussi dans les savanes du nord ivoirien (César, 1991) ou dans divers autres pâturages soudaniens (Boudet, 1975). Aussi, sur certains faciès à tendance monospécifique dans des dépressions, on peut l'assimiler au groupement à *Echinochloa stagnina* identifié en zones humides du nord-Cameroun, sous climat relativement plus humide (1000 mm/an) (Onana et al. 2003). En outre, le groupement Ga2 de sol hydromorphe argilo-sableux sur plaine inondable, est proche du groupement à *Heteropogon contortus* de Onana et al. (2003), au regard des espèces qui le caractérisent, il marque la transition entre prairies semi-aquatiques et groupements mésophiles.

Tableau IV-7. Espèces ligneuses dominantes (nombre de pieds.ha⁻¹) des unités paysagères pastorales du terroir de Kotchari

Espèces	UPP1	UPP2	UPP3	UPP4	UPP5	UPP6	UPw3	UPw4	UPw1
<i>Acgo</i>	132,2 ^a	258,75 ^{ab}	343,67 ^b	192,83 ^{ab}	363 ^b	330,67 ^b	214,17 ^{ab}	550,08^c	397,17 ^b
<i>Anle</i>	1228,2^c	569,5 ^b	---	135 ^a	249,33 ^{ab}	---	300 ^{ab}	119,75 ^a	---
<i>Cogl</i>	---	---	209,67 ^a	556^c	333,33 ^{ab}	245,33 ^a	---	447,38 ^b	294,44 ^a
<i>Comi</i>	---	---	---	166,17 ^b	---	405,33^c	---	35,75 ^a	292,5 ^b
<i>Como</i>	---	662,25^c	---	---	---	---	120,67 ^b	41,33 ^a	---
<i>Coni</i>	---	---	310 ^a	311,83 ^a	---	303,67 ^a	---	296,36 ^a	579,69^b
<i>Demi</i>	---	---	---	295,17 ^c	---	152,33 ^b	---	101,01 ^a	440,99^d
<i>Dime</i>	16 ^a	---	---	---	255,6^c	---	32 ^a	113,5 ^{ab}	168,06 ^{ab}
<i>Gaaq</i>	---	---	232,67^b	61,33 ^a	---	62,67 ^a	---	---	---
<i>Khse</i>	8,6 ^a	---	30,33 ^b	387,33^c	66 ^b	1,33 ^a	---	---	---
<i>Miin</i>	1376,8^b	---	---	---	---	---	351,67 ^a	---	---
<i>Tela</i>	185,2 ^a	706,5 ^c	---	---	---	---	1003^d	341,42 ^b	---
<i>Tema</i>	149,4 ^a	2477,5^d	183 ^{ab}	---	---	121 ^a	542,17 ^c	184,83 ^{ab}	---
<i>Temo</i>	---	166 ^b	1669,33^c	---	---	---	11 ^a	45,25 ^a	---
<i>Vipa</i>	65,2 ^a	210 ^b	384,67 ^b	1182^d	632,33 ^c	26,33 ^a	93,67 ^a	284,03 ^b	67 ^a

Sur la même ligne, les valeurs portant des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5%. Les espèces dont les valeurs de densité sont en gras sont liées aux unités paysagères correspondantes. Les cases marquées en pointillé indiquent l'absence de l'espèce dans l'unité paysagère correspondante.

Légende :

Acgo = *Acacia gourmaensis*, *Anle* = *Anogeissus leiocarpus*, *Cogl* = *Combretum glutinosum*, *Comi* = *Combretum micranthum*, *Como* = *Combretum molle*, *Coni* = *Combretum nigricans*, *Demi* = *Detarium microcarpum*, *Dime* = *Diospyros mespiliformis*, *Gaaq* = *Gardenia aquala*, *Khse* = *Khaya senegalensis*, *Miin* = *Mitragyna inermis*, *Tela* = *Terminalia laxiflora*, *Tema* = *Terminalia macroptera*, *Temo* = *Terminalia mollis*, *Vipa* = *Vittelaria paradoxa*.

Le groupement Ga3-1, anthropisé comme en témoigne la présence de *Sporobolus pyramidalis*, une graminée vivace rudérale (César, 1991 ; César & Zoumana, 1993), est proche du groupement à *Aspilia helianthoides* de Hahn-Hadjali (1998). L'espèce *Sporobolus pyramidalis* est en effet bien représentée dans ce groupement.

Le groupement Ga5-1, de graminées vivaces héliophytes à large amplitude écologique (César, 1991) sur sols profonds sableux, limoneux ou argilo-sableux, parfois hydromorphes est un groupement de savane peu anthropisée, mais la présence d'*Andropogon gayanus* y traduit sans doute un passé culturel (César, 1991 ; Fournier et al. 2001). Il présente une proximité avec le groupement Ga5-2 également à héliophytes de sols sableux à caillouteux peu profonds (César, 91) identifié par Fournier et al. (2001) sur des substrats édaphiques plus secs et sur sol ferrallitique.

4.3.3.2. La diversité floristique des unités paysagères pastorales : les diversités alpha (richesse S , équitabilité E) bêta (J) et gamma (S_{Chao2})

La richesse moyenne locale (S) en espèces herbacées des unités paysagères est de 19 à 52 espèces (tableau IV-8). Bien que la richesse spécifique soit très variable entre relevés, on observe qu'elle est plus faible dans l'aire protégée (19 à 23) qu'en dehors de l'aire protégée (29 à 52). En dehors de l'aire protégée, cette richesse en espèces est plus élevée sur sols moyennement ou peu profonds (UPP3, UPP4, UPP5) que sur sols profonds hydromorphes (UPP1 et UPP2). Toutefois, la richesse des buttes et cuirasses (UPP6) est relativement faible et équivalente à celle des unités sur sols profonds (UPP1 et UPP2). Dans l'aire protégée l'unité UPw4 peut être considérée comme unité de transition, sa richesse en espèces herbacées est plus grande que celles des unités de savane arborée et boisée à pérennes (UPw3) et des affleurements rocheux et cuirassés (UPw1).

L'indice d'équitabilité E de Pielou varie d'un minimum de 0,62 pour les savanes arborées et boisées à pérennes de sols profonds de l'aire protégée (UPw3) à un maximum de 0,89 pour les mosaïques agroforestières sur sols ferrugineux lessivés indurés ou unités cultivées (UPP5) (tableau IV-8). Les valeurs enregistrées indiquent que les unités sont presque toutes homogènes car elles sont soit légèrement inférieures ou alors supérieures à 0,80, valeur considérée comme traduisant une forte homogénéité de la végétation d'un milieu (Daget, 1976). De manière générale, la composition floristique des unités paysagères est plus équitablement répartie en périphérie (0,79 à 0,89) que dans l'aire protégée (0,62 à 0,73). Enfin, que ce soit dans l'aire protégée ou en dehors de celle-ci, plus les sols sont superficiels et secs, plus la valeur de l'équitabilité augmente.

L'indice de similitude de Jaccard (J) qui traduit la similitude spécifique entre les relevés d'une même unité paysagère varie entre 0,46 (forte diversité β) pour l'unité de savane arbustive de l'aire protégée (UPw4) qui est la plus hétérogène et 0,91 (faible diversité β) pour l'unité d'affleurements et de cuirasse de la même entité (UPw1) qui est la plus homogène. La diversité entre placeaux reflète ici la diversité des unités paysagères en termes de groupes agrostologiques, les unités les plus hétérogènes (UPW4, UPW3, UPP4, UPP6) étant composées de plusieurs groupements agrostologiques, les plus homogènes (UPW1, UPP1,

UPP3, UPP2, UPP5) n'en comportant qu'un seul. Ceci confirme les observations faites précédemment (tableau IV-6).

Tableau IV-8. Valeurs de diversités intra placeau (S , E) et inter placeaux (J) des unités paysagères pastorales du terroir de Kotchari (moyenne \pm écart-type).

Unité paysagère pastorale	Richesse spécifique (S)	Équitabilité de Pielou (E)	Indice de similitude de Jaccard (J)
UPP1	35,20 \pm 1,48 ^{ab}	0,79 \pm 0,01 ^{abc}	0,88 \pm 0,06 ^c
UPP2	29,25 \pm 3,30 ^{ab}	0,81 \pm 0,01 ^{abc}	0,80 \pm 0,08 ^{bc}
UPP3	45,33 \pm 1,53 ^b	0,83 \pm 0,02 ^{bc}	0,85 \pm 0,21 ^{bc}
UPP4	45,50 \pm 12,88 ^b	0,84 \pm 0,04 ^c	0,66 \pm 0,11 ^b
UPP5	51,67 \pm 1,53 ^b	0,89 \pm 0,01 ^c	0,82 \pm 0,06 ^{bc}
UPP6	32,00 \pm 7,55 ^{ab}	0,82 \pm 0,01 ^{abc}	0,73 \pm 0,04 ^b
UPw3	19,00 \pm 3,16 ^a	0,62 \pm 0,06 ^a	0,55 \pm 0,19 ^{ab}
UPw4	23,00 \pm 3,91 ^a	0,69 \pm 0,03 ^{ab}	0,46 \pm 0,14 ^a
UPw1	20,00 \pm 1,73 ^a	0,73 \pm 0,07 ^{abc}	0,91 \pm 0,03 ^c

Sur la même colonne, les valeurs portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

La diversité régionale, ou diversité γ , évaluée par le calcul de la richesse estimée (S_{Chao2}) (tableau IV-9) est plus élevée en dehors de l'aire protégée (143,6) qu'à l'intérieur (80,6). Il est ainsi confirmé à cette échelle d'observation que la diversité spécifique des herbacées est moindre dans l'aire protégée.

Tableau IV-9. Diversité gamma (γ) dans le terroir de Kotchari. Comparaison des secteurs dans et hors du Parc du W (valeurs moyennes et écart-type)

Unités Paysagères pastorales	S_{Chao2}		
	S_{Chao2} moyen	S_{Chao2} min (95% IC)	S_{Chao2} sup (95% IC)
Parc W	80,56 \pm 4,62 ^a	76,34	98
Hors Parc W	143,64 \pm 1,91 ^b	142,27	152,1

Les valeurs portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

Nos résultats indiquent que la richesse spécifique herbacée est plus élevée à l'extérieur qu'à l'intérieur de l'aire protégée. Des observations analogues ont été faites par plusieurs auteurs dans l'est burkinabé et dans le terroir même de Kotchari (Hahn-Hadjali et al. 2006; Ouédraogo, 2008 ; Sodré, 2009), mais aussi dans l'ouest burkinabé (Kièma S., 2007). Dans cette dernière région, Devineau et al. (2009) donnent des résultats plus nuancés pour de petites aires protégées très anthropisées.

La richesse la plus forte en espèces herbacées est observée sur les terres situées entre les parties les plus basses (bas-fonds et plaines) et les plus hautes (buttes rocheuses ou cuirassées) du terroir, qui correspondent aux milieux les plus anthropisés (UPP5, UPP4, UPP3) (milieux les plus aptes à la culture, jachères de divers âges bien pâturées). La richesse spécifique des milieux équivalents à l'intérieur du Parc est moindre, ainsi que leur équitabilité. Ce dernier indice atteint des valeurs particulièrement élevées dans l'unité la plus cultivée (UPP5). Ce qui indique qu'il s'y déroule une faible compétition entre espèces se traduisant par une dominance d'espèces peu affirmée. Par ailleurs, la grande richesse floristique qui y est observée serait la résultante de perturbation modérée ou intermédiaire (Connell, 1978 ; Sousa, 1979). D'après Connell (1978), en effet, dans les formations naturelles ou peu transformées, quelques espèces les plus compétitives dominent sous le seul effet de l'exclusion compétitive⁵¹, à l'inverse, une communauté continuellement perturbée, n'atteint jamais l'équilibre et les espèces endémiques ont une forte probabilité d'extinction. Les deux cas de figure conduisent à une faible diversité floristique. Entre les deux extrêmes (état de perturbation intermédiaire), la diversité est généralement, mais pas toujours (Lubchenco, 1978), plus élevée. Travaillant dans un terroir voisin de Kotchari, Hahn-Hadjali et *al.* (2006) font des observations comparables. Hors de l'aire protégée, la richesse en herbacées est plutôt faible sur les sols à hydromorphie superficielle, argileux à argilo-limoneux humides (UPP1, UPP2) comme cuirassés (UPP6). Devineau et *al.* (2009) parviennent à des résultats semblables dans l'ouest burkinabé : ils mettent en évidence l'influence des facteurs édaphiques mais aussi celle de l'usage des terres sur la diversité des peuplements herbacés. Ils montrent que la perte de fertilité chimique par lessivage n'affecte pas la richesse de la strate herbacée, celle-ci reste élevée sur les terres les plus exploitées. César (1991) explique d'ailleurs que les phorbes ubiquistes, notamment les légumineuses fixatrices d'azote, s'accommodent de tels milieux épuisés (baisse de la richesse en azote) tandis que les graminées ne peuvent y subsister. L'effet d'enrichissement de la strate herbacée qui résulte de la pratique de la jachère a par ailleurs été clairement démontré. En zone soudanienne en effet, la reconstitution de la strate herbacée des jachères, sur 10 à 30 ans selon le contexte, se fait par une succession d'espèces messicoles (les adventices) puis savanicoles ; les mêmes observations ont été faites dans les savanes du nord de la Côte d'Ivoire par César (1991) et dans l'ouest burkinabé par Hien (1996), Fournier et *al.* (2001) et Botoni-Liehou et *al.* (2006). À chaque étape de ce processus, dont la première phase (1 à 10 ans) est marquée par un remaniement (Zoungrana, 1993), le milieu s'enrichit en espèces diverses, qui cohabitent momentanément sans dominance affirmée (phénomène de chevauchement) avant de se substituer aux précédentes. La dissémination par le bétail y joue un rôle important comme vectrice d'espèces colonisatrices d'espaces ouverts (Devineau 1999). Ce qui pourrait être le cas de certaines espèces comme *Zornia glochidiata*, *Tephrosia pedicellata*, *Crotalaria spp.*, *Indigofera spp.* (Légumineuses), *Spermacoce spp.*, *Sida spp.*, *Commelina spp.* (*C. diffusa*, *C. forskalaei* & *C. benghalensis*) qui sont bien représentées avec parfois de fortes

⁵¹ Le principe d'exclusion compétitive ou principe de Gause (ou encore principe d'exclusion réciproque) (Gause, 1935 ; Dajoz, 1982) est un concept central en écologie fondamentale (biologie des populations) selon lequel des populations de deux espèces partageant exactement la même niche écologique dans un milieu stable ne sauraient cohabiter indéfiniment. A plus ou moins long terme, l'espèce la plus adaptée (ie : la plus compétitive) éliminera l'autre.

contributions spécifiques. Dans l'aire protégée, nos observations indiquent que l'unité UPw4 est l'unité la plus pâturée illégalement, en témoigne la présence d'espèces herbacées de milieux anthropisés comme *Digitaria spp.*, *Brachiaria spp.* et même *Tephrosia pedicellata*. La contribution de ces espèces est cependant infime indiquant alors que cette présence animale est nettement moindre qu'en périphérie du parc. Ces espèces indicatrices d'anthropisation s'observent également en des proportions encore plus faibles sur les affleurements (UPw1), Ceci suggère que les éleveurs fréquentent surtout les plateaux puis les affleurements et évitent les bas-fonds. L'enrichissement en espèces herbacées est perceptible tant à l'échelle locale (α) lors des phases de chevauchement de la succession post culturale qu'à l'échelle du paysage (β et γ) par diversification des milieux qui présentent chacun un stade différent de reconstitution.

L'ensemble de ces observations confortent l'idée souvent exprimée que la pression anthropique, jusqu'à un certain niveau, est un facteur d'accroissement de la richesse spécifique (Connell, 1978 ; Sousa, 1979; Bourlière & Hadley, 1983; Cole, 1986; César 1992; Scholes & Walker, 1993; Huston, 1994; César 1994 & 2005; Rakotoarimanana et al. 2001; Rakotoarimanana et al. 2008). Sous d'autres climats ou avec une anthropisation - notamment une pression de pâture - plus intense une diminution de la richesse floristique peut être observée comme par exemple au Sahel (Hiernaux, 1998) ou dans une savane humide de Madagascar (Rakotoarimanana et al. 2008). Quand aux valeurs plus élevées de l'équitabilité hors des espaces protégés, elles s'expliquent par une perturbation relativement plus importante qui limite la dominance des espèces.

Le rôle des aires protégées dans la conservation de la diversité biologique en région de savane est diversement apprécié. Si des études mettent en évidence une dégradation floristique due à la pression anthropique dans les terres exploitées et la préservation de la flore dans les aires protégées (Guinko et al. 2000), d'autres montrent que la diversité végétale, et plus précisément le nombre d'espèces, ne diffère pas ou est même supérieure en dehors des aires protégées (Shackleton, 2000; Hahn-Hadjali et al. 2006; Gardner et al. 2007). Il importe cependant de ne pas oublier que l'évaluation de la diversité végétale peut varier en fonction de l'échelle à laquelle elle est étudiée ou encore selon les critères pris en compte (Devineau et al. 2009). Ainsi, dans le cas de Kotchari, malgré le nombre d'espèces herbacées plus important hors de l'aire protégée, on y note la régression drastique des espèces caractéristiques de la savane soudanienne, notamment les herbes pérennes, sous l'effet de la pression d'exploitation, en particulier la pâture. Cette pression favorise l'installation des herbes annuelles qui, par ailleurs, s'adaptent mieux aux conditions pédoclimatiques médiocres ou perturbées (César, 1992 ; Fournier & Nignan, 1997).

4.3.3.3. La phytomasse herbacée et la capacité de charge

Il faut noter d'emblée que les évaluations de phytomasse épigée qui sont conduites en milieu réel, c'est-à-dire en libre accès, ne représentent que des valeurs par défaut de la production potentielle dont une partie est consommée par le bétail. Pour avoir cette production potentielle, il est nécessaire que le pâturage considéré soit soustrait de la pâture animale par un dispositif de mise en défens (Boudet, 1975). La grande majorité des données

disponibles dans la littérature ont cependant été acquises dans les mêmes conditions que les nôtres et la comparaison paraît donc pertinente. Par ailleurs, pour des besoins d'analyse de la pression saisonnière du bétail nous avons recherché la capacité de charge de saison sèche pour les unités dont l'exploitation est impossible (UPP1 & UPP2) ou très modérée (UPP5) en saison pluvieuse. Les capacités de charge des unités de l'aire protégée n'ont pas été calculées, ces unités étant légalement interdites au bétail domestique.

Les phytomasses (6,5 tMS.ha⁻¹) et, en conséquence, les capacités de charge annuelle les plus fortes (1,06 UBT/ha/an) correspondent aux savanes arborées et boisées à pérennes sur sols profonds du Parc (UPw3) (tableau IV-10). En dehors de l'aire protégée, les valeurs de phytomasse (de même que celles de capacité de charge) les plus élevées sont observées sur les sols les plus profonds et les plus humides (UPP1 & UPP2). La phytomasse et la capacité de charge (en UBT à l'hectare ou en nombre jours pour un UBT) apparaissent d'autant plus faibles que le sol est plus mince et plus sec.

Tableau IV-10. Biomasse herbacée (moyenne ± écart-type) et capacité de charge moyenne dans les différentes unités paysagères

Unités paysagères Pastorales	Biomasse (tMS.ha ⁻¹)	Capacité de charge			
		En saison sèche		Toute l'année	
		(UBT.ha ⁻¹)	(nb jour / UBT.ha ⁻¹)	(UBT.ha ⁻¹)	(nb jour / UBT.ha ⁻¹)
UPP1*	4,78 ± 0,43 ^c	1,03 ± 0,09 ^b	152, 30 ± 13,70 ^b	----	----
UPP2*	4,59 ± 0,53 ^c	0,99 ± 0,11 ^b	146,24 ± 16,89 ^b	----	----
UPP3	3,42 ± 0,58 ^{bc}	----	----	0,52 ± 0,09 ^b	81 ± 14 ^b
UPP4	3,27 ± 0,50 ^b	----	----	0,50 ± 0,08 ^b	77 ± 12 ^b
UPP5*	1,41 ± 0,50 ^a	0,30 ± 0,10 ^a	44,92 ± 15,93 ^a	----	----
UPP6	1,84 ± 0,85 ^a	----	----	0,28 ± 0,13 ^a	43 ± 21 ^a
UPw3**	6,50 ± 0,63 ^d	----	----	----	----
UPw4**	4,32 ± 1,27 ^c	----	----	----	----
UPw1**	2,55 ± 0,56 ^a	----	----	----	----

Sur la même colonne, les valeurs portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

* Unités paysagères pastorales peu ou pas exploitées en saison pluvieuse

** Unités paysagères de l'aire protégée à accès illégal.

nb, nombre

Il importe de noter qu'en étant évitées ou peu pâturées en saison de pluies les unités UPP1, UPP2 et UPP5 voient leur potentiel de phytomasse mieux préservé et leur capacité de charge plus importante que si elles n'étaient pas épargnées.

Les tendances observées dans nos données de phytomasse tout comme dans celles de capacité de charge en dehors de l'aire protégée ont déjà été enregistrées dans le même terroir (Zouri, 2003) ou ailleurs (Boudet, 1978 ; Zoungana, 1991 ; Sawadogo, 1996 et Kagoné, 2000) (tableau IV11). Boudet (1975) notamment, à partir de travaux conduits dans la bande soudanienne d'Afrique de l'Ouest, obtient une valeur de phytomasse allant de 0,8 tMS.ha⁻¹ sur

les sols cuirassés à 2,5 tMS.ha⁻¹ pour les terrasses colluviales ou savanes inondables en zone nord-soudanienne. Par ailleurs, les plus fortes valeurs de phytomasse sont enregistrées dans les sites ombragés non embroussaillés (3 tMS.ha⁻¹), toutefois les valeurs de phytomasse observées à Kotchari (y compris dans l'aire protégée) sont plus élevées que celles enregistrées par Boudet (1975). Elles sont, en outre, assez proches mais plus variées que celles obtenues par Kagoné (2000) et Zoungrana (1991) en zone nord-soudanienne du Burkina Faso. Par contre nos données sont légèrement supérieures à celles de Tiogo (Sawadogo, 1996), bien meilleures que celles enregistrées plus au Nord dans la Tapoa (Barpoa, Botou et Kanlayenou) mais plus faibles que celles de sites plus méridionaux (Nikki Kalalé au Nord-Bénin et la province du KénéDougou à l'Ouest du Burkina Faso). Ceci est une indication que la quantité de biomasse produite suit le gradient climatique. Plus on va vers le sud, horizon plus humide, plus celle-ci est importante. Par ailleurs, les données de l'aire protégée enregistrées sont légèrement plus faibles que celles enregistrées dans des aires protégées voisines, la réserve de faune de Pama-Nord et le ranch de gibier du Singou (2,84 à 7,25 tMS.ha⁻¹, Savadogo, 2004). Si on revient aux données de Zouri (2003) obtenues dans le même terroir de Kotchari, on peut observer, relativement à nos données, que les capacités de charge des unités paysagères ont depuis connu une baisse, cette baisse est notamment plus importante sur les unités les moins productives.

Les capacités de charge enregistrées par Kagoné (2000), en saison pluvieuse sont nettement supérieures aux nôtres, mais l'auteur a utilisé un coefficient de 75% pour cette saison.

Tableau IV-11. Différentes valeurs de phytomasse et de capacité de charge en zone soudanienne

Lieux	phytomasse (tMS.ha⁻¹)	Capacité de charge annuelle (UBT.ha⁻¹)	Sources
Kotchari (hors aires protégées)	1,41 - 4,78	0,28 - 0,99	Présente étude
Kotchari (aires protégées)	2,55 - 6,50	----	Présente étude
Kotchari	2,92 - 4,92	0,43 - 0,72	Zouri, 2003
Botou	1,87 - 2,8	0,27 - 0,41	Zouri, 2003
Kanlayenou (Botou)	0,32 - 2,07	0,05 - 0,32	Bambara, 2010
Barpoa (Diapaga)	0,73 - 2,36	0,11 - 0,36	Bambara, 2010
Réserve de faune de Pama-Nord	2,84 - 7,25	0,41 - 5,4	Savadogo, 2004
Luili-Nobéré	1,94 - 3,87	0,6 - 1,6*	Kagoné, 2000
Luili-Nobéré	1,94 - 3,87	0,2 - 0,4**	Kagoné, 2000
Nikki-Kalalé (Nord Bénin)	1,98 - 12,4	----	Oloulotan, 1988
Secteur nord-soudanien	0,8 - 3	0,11 - 0,37	Boudet, 1975
Secteur nord-soudanien	2,68 - 4,58	0,77 - 1,11	Zoungrana, 1991
Secteur Sud-soudanien	2,4 - 8,13	----	Zoungrana, 1991
Tiogo (Centre- ouest)	1 - 4,30	----	Sawadogo, 1996
Sidi, Banfoulaguè, Guèna (KénéDougou, Ouest)	2,98 - 4,78	0,45 - 0,73	Yanra, 2004

* Capacité de charge de saison pluvieuse avec un coefficient d'utilisation de 75% ; ** Capacité de charge de saison sèche.

Les moindres phytomasses et capacités de charge mesurées en dehors de l'aire protégée sont une conséquence de la pâture animale et de la pauvreté en nutriments des sols (Fournier, 1994), qui résultent toutes deux de la pression d'exploitation (pastorale et agricole) dans ce secteur.

Cette situation d'inégale distribution de biomasse entre la partie accessible du terroir et sa partie incluse dans l'aire protégée, en dehors de la différence dans la disponibilité immédiate pour le bétail, a une conséquence sur les feux de brousse dont on connaît le rôle majeur dans l'entretien de ces milieux (César, 1991 & 1994 ; Hoffmann et *al.* 2003) et dans les repousses d'arrière saison pluvieuse en particulier pour les unités à herbacées pérennes (Fournier, 1991 ; Kièma S., 2007). Une conséquence de cette relative faiblesse de phytomasse herbacée hors de l'aire protégée est que les feux de végétation y sont moins violents que dans le Parc lui-même. Les aires protégées de la région dans lesquelles se maintiennent les écosystèmes de savane soudanienne sont ainsi plus régulièrement et plus intensément parcourues par les feux que les zones extérieures agricoles et pastorales à végétation modifiée (Clerici 2006, Clerici et *al.* 2007, Devineau et *al.* 2010). Il faut rappeler que, du point de vue de la gestion pastorale, le brûlage des parcours à annuelles est tout à fait contre-productif (César, 1992 ; Kièma S., 2007) alors que le brûlage des parcours à herbes pérennes présente un intérêt fourrager en favorisant des repousses. En fin de saison des pluies et début de saison sèche les pailles sèches des pérennes sont relativement pauvres en matières azotées et riches en silice et donc peu digestibles. En revanche leurs repousses immédiatement après le passage du feu, s'il existe une réserve en eau dans le sol, ou à défaut après les premières pluies, sont très riches en nutriments et très appétibles ; elles constituent un apport alimentaire précieux à ces périodes difficiles « de soudure » (Fournier 1996).

4.3.3.4. Caractéristiques de la strate ligneuse dans les unités paysagères pastorales

En dehors de l'aire protégée, la densité la plus forte du peuplement ligneux est observée sur plateaux et hauts glacis à sol peu ou moyennement profonds (UPP4). Le recouvrement des ligneux (38%) apparente cependant cette unité à une formation relativement ouverte (Emberger et *al.* 1983 ; Daget & Godron, 1995) à dominance d'arbustes (tableau IV-12), autrement dit à une savane arbustive.

Le recouvrement le plus fort (61%) est observé à l'intérieur de l'aire protégée pour l'unité UPw3. Les relevés montrent une strate arborée nettement dominante (tableau IV-13) en accord avec la classification de la carte ECOPAS qui la place parmi les savanes arborées denses.

Hors de l'aire protégée, c'est dans l'unité UPP1 que l'on rencontre la végétation la plus dense, une savane arborée à 53% de recouvrement. L'unité UPP2, avec une quasi codominance des ensembles arborés et sous arbustifs, correspond à une forme plus ouverte *sensu* Emberger et *al.* (1983.) et peut être qualifiée de savane boisée claire (*sensu* Devineau, 1997). Les autres unités sont des savanes arbustives au recouvrement moyen (40 et 43% pour UPP3 et UPw4) ou des savanes arbustives claires très ouvertes (12 à 24% pour UPP5, UPP6 et UPw1). Dans les unités au recouvrement total relativement faible (UPP6, UPP4, UPP5 et UPP3), on peut

observer un développement assez important de la strate sous-arbustive qui n'est cependant jamais dominante. On peut l'interpréter comme un début d'embuissonnement qui reste cependant discret.

Tableau IV-12. Valeurs (moyenne \pm écart-type) de la densité et du recouvrement ligneux dans les différentes unités paysagères du terroir de Kotchari

Unités paysagères pastorales	Densité moyenne (pieds.ha ⁻¹)	Recouvrement moyen (%)
UPP1	9917,40 \pm 524,85 ^{abc}	52,52 \pm 3,27 ^{bc}
UPP2	10984,75 \pm 385,18 ^{bc}	46,55 \pm 4,12 ^{abc}
UPP3	11920,33 \pm 125,52 ^{bc}	39,90 \pm 2,29 ^{abc}
UPP4	12977,17 \pm 695,91 ^c	37,73 \pm 2,47 ^{ab}
UPP5	5441,33 \pm 172,66 ^{ab}	14,37 \pm 1,85 ^a
UPP6	4993,33 \pm 22,50 ^a	12,03 \pm 2,06 ^a
UPw3	6935,83 \pm 263,59 ^{ab}	61,13 \pm 3,09 ^c
UPw4	8598,99 \pm 808,28 ^{abc}	42,93 \pm 5,29 ^{abc}
UPw1	7246,80 \pm 248,81 ^{ab}	23,50 \pm 4,36 ^{ab}

Sur la même colonne, les valeurs portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

Tableau IV-13. Proportions des types biologiques ligneux dans les unités paysagères pastorales du terroir de Kotchari (spectres pondérés des abondances)

Types biologiques	Unités paysagères pastorales (%)								
	UPP1	UPP2	UPP3	UPP4	UPP5	UPP6	UPw3	UPw4	UPw1
Arbre	61,54 ^c	50,60 ^b	36,97 ^b	24,22 ^a	21,27 ^a	19,13 ^a	57,61 ^c	36,74 ^b	26,26 ^b
Arbuste	32,36 ^b	45,81 ^b	44,64 ^c	56,11 ^b	61,22 ^b	60,48 ^b	37,69 ^b	53,75 ^c	66,60 ^c
Sous-arbuste	6,10 ^a	3,58 ^a	18,40 ^a	19,65 ^a	19,51 ^a	20,38 ^a	4,69 ^a	9,51 ^a	7,14 ^a

Sur la même colonne, les valeurs portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

On peut expliquer cette structuration différente de la végétation entre les deux entités du terroir (intérieur et extérieur de l'aire protégée), notamment sa densité, par l'action éventuelle des feux de végétation. On sait en effet que ceux-ci se nourrissent de la biomasse herbacée, en conséquence ils seront plus violents dans les unités qui en produisent plus, c'est-à-dire les unités du parc W. Nous avons vu par ailleurs qu'une pratique instaurée par les forestiers durant l'exécution du programme ECOPAS (2001 – 2008), était de mettre le feu au parc dès l'arrêt des pluies (feux précoces). La conjugaison de ces deux facteurs ne favorise donc pas la densification du parc étant entendu que le feu, en particulier le type tardif, agit en

empêchant la colonisation des milieux par la végétation ligneuse (Schnell, 1971; Monnier, 1981; Beani & Dessi, 1984 ; Fournier, 1991 ; César, 1991 & 1994 ; Bruzon, 1995 ; Western & Maitumo, 2004 ; Bond & Keeley ; 2005 ; Lavorel et *al.* 2007). Les plus faibles densités rencontrées sur les sites les plus anthropisés sont dues probablement à ce facteur notamment les prélèvements humains et les défrichements agricoles.



Photo IV-1 . Un faciès de savane arborée de sol inondable (UPP2): La couverture ligneuse sur ce faciès est fait essentiellement de *Terminalia macroptera*.



Photo IV-2. Un faciès de savane arbustive de bas glacis et de plaine sur sols argilo-limoneuse (UPP3). Au premier plan, des jeunes rejets de *Piliostigma reticulatum*. En arrière plan, un agroforêt fait de *Vitellaria paradoxa* et de *Sorghum vulgare* (sorgho).



Photo IV-3. Un faciès de savane arbustive de hauts glacis et plateaux sur sols moyennement profonds (UPP4) : On peut remarquer la forte empreinte animale à travers le port buissonnant des individus ligneux et les différentes pistes à bétail disséminées entre ceux-ci.



Photo IV-4. Un faciès de mosaïque agroforestière (UPP5) : au premier plan, des pieds de *Vitellaria paradoxa* dans un champ de *Vigna inguiculata* (niébé). Au fond, une jachère d'âge avancé.



Cliché Sawadogo, août 2009

Photo IV-5. Un faciès de savane arbustive sur buttes rocheuses et cuirassées (UPP6). On peut observer au premier plan des espèces comme *Guiera senegalensis*, *Combretum nigricans* et *Loudetia togoensis* au premier plan ; au second plan, on note un pied de *Sclerocarya birea* entouré de touffes de *Combretum micranthum*.



Cliché Sawadogo, août 2009

Photo IV-6. Un faciès de savane arbustive à herbacées annuelles à sol encroûté de l'aire protégée (UPw4). On note une discontinuité de la strate herbacée (en arrière plan, un fourré dans lequel on distingue *Acacia macrostachya*).



Photo IV-7 : Un faciès de savane arbustive sur affleurements rocheux et cuirassés de l'aire protégée (UPw1) : ici un bosquet à *Detarium microcarpum*.

4.3.3.5. La valeur pastorale des unités paysagères

Les valeurs pastorales les meilleures se rencontrent dans l'aire protégée (63% à 80%), surtout dans les savanes arborées à pérennes (UPw3) (tableau IV14). Les espèces fourragères de bonne à très bonne valeur nutritive (Is = 3 et 4) y sont en effet bien représentées (30% + 8% = 38% pour UPw1 et 28% + 15% = 43% pour UPw3).

En dehors de l'aire protégée, la proportion d'espèces sans valeur ou à valeur faible (IS = 0 et 1) est en revanche très forte (28% + 16% = 44% pour UPP1 et 30% + 30% = 60% pour UPP6) ce qui entraîne de faibles valeurs pastorales. Les valeurs pastorales les meilleures sont enregistrées sur les sols peu humides à secs (UPP3, UPP4, UPP5) si l'on en excepte les buttes et cuirasses (UPP6). Des constatations similaires ont été faites en Côte d'Ivoire par César (1992) et au Burkina Faso par Kagoné (2000) au Centre-sud et par Kièma S. (2007) dans l'Ouest. A l'opposé, les valeurs pastorales les plus faibles s'observent sur les sols profonds, en particulier dans les plaines hydromorphes (UPP2).

On comprend comment les activités pastorales et agricoles en dehors de l'aire protégée induisent une baisse de la valeur pastorale des parcours, car celle-ci dépend de la phytomasse herbacée et de la qualité de l'herbe offerte que l'on évalue à l'aide de l'indice de qualité spécifique (Daget & Godron, 1995). Dans l'aire protégée où les graminées cespitueuses bonnes fourragères dominent, la valeur pastorale est élevée, notamment dans l'unité de savane arborée et boisée à pérennes (UPw3), la phytomasse y est également la plus forte. En dehors de l'aire protégée les meilleures valeurs pastorales sont enregistrées dans les unités les plus pâturées (UPP3 et UPP4) exception faite des buttes et cuirasses (UPP6). Ces unités, appauvries en espèces graminéennes vivaces à très forte qualité fourragère, se sont enrichies, à des degrés divers, en phorbes à bonne valeur fourragère, notamment des légumineuses (Fabaceae en particulier). La faible valeur pastorale de l'unité de butte et cuirasse (UPP6) est à relier non seulement à la faible productivité de ce milieu où le sol est squelettique, mais

aussi à la forte représentation des espèces de qualité nulle à très faible. La relative bonne valeur pastorale de la mosaïque agroforestière (UPP5) est tributaire d'une bonne contribution d'espèces à moyenne ou bonne valeur (essentiellement des graminées de jeunes jachères). Par ailleurs, dans les milieux à statut édaphique et hydrique plus favorable de cette partie du terroir (UPP1 et UPP2) la valeur pastorale est faible à cause de l'importance d'espèces peu appréciées.

Tableau IV-14. Qualité du fourrage dans les unités paysagères du terroir de Kotchari : contribution des espèces par classes d'indice spécifique et valeurs pastorales (moyenne \pm écart-type)

Classes d'indice spécifique (Is)	Unités paysagères pastorales								
	UPP1	UPP2	UPP3	UPP4	UPP5	UPP6	UPw3	UPw4	UPw1
0	0,28 ^{ab}	0,36 ^c	0,31 ^{ab}	0,37 ^c	0,31 ^b	0,30 ^b	0,25 ^{ab}	0,17 ^{ab}	0,07 ^a
1	0,16 ^{ab}	0,18 ^{ab}	0,27 ^b	0,17 ^{ab}	0,24 ^{ab}	0,30 ^b	0,09 ^a	0,17 ^{ab}	0,20 ^{ab}
2	0,31 ^b	0,20 ^a	0,21 ^a	0,26 ^{ab}	0,24 ^{ab}	0,21 ^a	0,22 ^a	0,24 ^{ab}	0,35 ^b
3	0,20 ^{ab}	0,22 ^{ab}	0,16 ^a	0,20 ^a	0,19 ^a	0,18 ^a	0,28 ^b	0,32 ^c	0,30 ^c
4	0,06 ^b	0,04 ^{ab}	0,04 ^{ab}	0,01 ^a	0,02 ^a	0,02 ^a	0,15 ^c	0,10 ^b	0,08 ^b
Valeur pastorale brute (%)	49,37 \pm 4,99 ^{ab}	39,05 \pm 5,26 ^a	53,57 \pm 3,27 ^{abc}	53,99 \pm 5,99 ^{abc}	57,628 \pm 1,861 ^{ab}	44,46 \pm 3,26 ^{ab}	79,88 \pm 5,31 ^c	68,16 \pm 9,67 ^{bc}	63,05 \pm 2,29 ^{bc}

Sur la même ligne, les valeurs portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

Ainsi, la valeur pastorale particulièrement faible observée dans la plaine inondable (UPP2) est due à la faible proportion des espèces de bonne à très bonne qualité (Is = 3 : 20% ; Is = 4 : 6% ; total : 26%) ; les espèces à indice spécifique nul ou faible, notamment les Cypéracées comme *Kyllinga spp.* et *Abildgaardia hispidula*, sont en revanche bien représentées (Is = 0 : 36% ; Is = 1 : 18% ; total 54%). La plupart des auteurs, obtiennent cependant les meilleures valeurs pastorales dans ces types d'unités (Kagoné, 2000 ; Yanra, 2004 ; Bambara, 2010), mais ces auteurs ont noté, contrairement à nous, une bonne représentation de graminées pérennes bonnes fourragères dans ces sites. Dans le terroir de Kotchari, les graminées vivaces ne sont plus bien représentées que dans l'aire protégée notamment dans les savanes arborées et boisées (UPw3).

Par ailleurs, pour qu'un pâturage soit considéré de bonne qualité il faut que sa valeur pastorale atteigne au moins 65% (Daget & Godron, 1995) ; seules les savanes arborées et boisée à herbacées pérennes (UPw3) et les savanes arbustives à herbacées annuelles (UPw4) méritent ce qualificatif. Comme le rappellent cependant ces auteurs, la valeur des pâturages évaluée par enquête est toujours contextuelle, et, comme telle, fortement dépendante des représentations de l'enquête liées au contexte environnemental local. Par exemple, *Andropogon gayanus* dont l'indice de qualité spécifique a été fixé à 4, a obtenu une meilleure appréciation, de valeur 5, dans une étude conduite ailleurs par César (2005).

4.3.4. Appréciation globale des parcours de Kotchari

Une appréciation globale des différentes unités pastorales cartographiées peut être faite en prenant en compte leur gestion, leur accessibilité, leur phytomasse, la valeur pastorale de leur fourrage et, pour les unités situées hors parc, leur étendue. Les unités sont abordées suivant l'ordre décroissant d'étendue.

- Les unités de savane arbustives (mosaïques agroforestières non comprises) à l'extérieur de l'aire protégée, localisées à mi-pente (plateaux et glacis) (UPP3 & UPP4) et constituant ensemble une entité vaste de 133,54 km², sont utilisables toute l'année par le bétail. La phytomasse y est moyenne à très faible, mais de qualité relativement intéressante. Elles sont fragmentées dans l'espace à cause de l'exploitation agricole et connaissent un début d'emboisement, ce qui rend leur utilisation pas toujours rentable en saison sèche et risquée en saison pluvieuse à cause des risques de dégâts champêtres et des conflits qui en résultent. Par ailleurs, avec les buttes rocheuses et cuirassées, ce sont les unités les plus touchées par les feux de brousse, malheureusement leur couverture herbacée étant composée essentiellement d'annuelles elles ne sont pas capables de produire de repousses intéressantes;
- L'unité de savane arborée de bas-fonds en dehors du parc W (UPP1), d'une superficie de 80,10 km², produit une phytomasse notable de qualité moyenne, mais elle n'est exploitable qu'après les récoltes en début de saison sèche. Cette unité constitue par ailleurs, un refuge pour le bétail en période de soudure (saison sèche chaude jusqu'aux premières pluies) à cause de sa relative fraîcheur, des repousses et des possibilités qu'elle offre d'y creuser des puisards ;
- L'unité de savane arbustive des buttes rocheuses et cuirassées (UPP6), assez vaste (65 km²) et surtout peu fragmentée est intéressante en terme pastoral notamment en saison pluvieuse bien que la phytomasse offerte y soit très faible et nutritivement la plus médiocre du terroir. Peu convoitée par l'agriculture, elle constitue la zone de replis de l'essentiel du bétail villageois en saison pluvieuse, mais est malheureusement, pour le bétail, l'une des plus sujettes au passage des feux (perte de paille non compensée par des repousses) ;
- La mosaïque agroforestière ou savane-parc (UPP5), vaste de 42,73 km², est la moins intéressante à cause de la faiblesse de la phytomasse naturelle qui y est produite et surtout parce que les cultures la rendent inaccessible en saison des pluies. Ces dernières deviennent cependant très utiles pour le bétail dès la fin des récoltes grâce aux résidus de culture exploitables en vaine pâture ;
- L'unité de savane boisée claire des plaines inondables (UPP2) est la moins étendue du terroir (29 km²), sa phytomasse est importante, mais de faible qualité. Il s'agit d'un pâturage de réserve pour la saison sèche car elle est inaccessible pendant les pluies ; certaines années, les feux accidentels ou provoqués font cependant partir cette réserve en fumée et les repousses y sont négligeables ;
- Les unités de savanes arborée et boisée et celles de savane arbustive de l'aire protégée (respectivement UPw3 et UPw4), assez vastes, offrent la plus importante phytomasse et la

meilleure valeur alimentaire grâce à la dominance d'herbacées pérennes. Dans ces milieux, la pratique des feux précoces à partir du mois d'octobre permet de produire d'importantes repousses de bonne qualité qui sont susceptibles d'attirer le bétail pendant la saison sèche froide (de novembre à janvier) surtout dans l'unité (UPw3) ;

- L'unité d'affleurements rocheux et cuirassés de l'aire protégée (UPw1) ne fournit qu'une faible phytomasse herbacée de qualité moyenne, et celle-ci est vite éliminée par une mise à feu précoce qui, vu la pauvreté en herbes pérennes, n'est pas suivie d'une repousse notable.

4.4. Conclusion

Dans la présente étude, les ressources pastorales du terroir de Kotchari ont été caractérisées. Les unités paysagères pastorales définies à l'intérieur et à l'extérieur de l'aire protégée sont pour l'essentiel des savanes arbustives plus ou moins denses et des savanes arborées denses à boisées claires. Les pâturages accessibles ne semblent pas y être trop dégradés comme en témoignent le faible embuissonnement, même dans les zones les plus pâturées, et la richesse floristique plus élevée que celle de l'aire protégée due essentiellement aux cultures (effet jachères).

Si dans le Parc ces unités pastorales produisent une importante phytomasse de bonne qualité, hors de cette aire protégée la quantité fait défaut quand la qualité est présente. De plus, les plaines inondables et, dans une moindre mesure, les mosaïques agroforestières, largement représentées dans le terroir sont inexploitablement par le bétail en saison des pluies. Ainsi, il faut constater que le terroir de Kotchari n'apparaît pas comme particulièrement intéressant du point de vue pastoral si l'on s'en tient à la qualité du fourrage disponible. Il présente pourtant une attraction particulièrement forte de la part des transhumants. De plus c'est en avril-mai, au moment où l'offre fourragère, alors faite de paille sèche, est la plus médiocre en quantité comme en qualité que la campagne de transhumance connaît son pic. Cette situation peut s'expliquer par le fait que, relativement aux terroirs d'attache de ces pasteurs, situés tous en zone sahéenne et subsahéenne, le terroir de Kotchari reste attractif. Zouri (2003) évalue, en effet, la phytomasse du département de Botou, une des zones de provenance des transhumants, entre 1,87 et 2,8 tMS/ha. De façon générale, on estime que la productivité des parcours sahéens se situe dans la fourchette de 0,5 tMS/ha et 3 tMS/ha (Boudet, 1975). Ces différentes valeurs sont largement inférieures à celles enregistrées sur le terroir de Kotchari (1,41 à 4,78 tMS/ha). Cette attractivité peut aussi se comprendre par le fait d'une plus grande disponibilité en fourrage en cette période, le terroir étant en fin de transhumance. On peut, enfin supposer que la position de terroir contigu au parc est un facteur supplémentaire d'attractivité, les transhumants ayant aussi pour motivation de pouvoir accéder aux ressources fourragères de l'aire protégée (Kaboré, 2010) dont le statut pastoral est bien meilleur. Toutefois, pour aller plus loin dans les investigations sur le sujet il est intéressant de faire le bilan fourrager de la période de l'étude, c'est-à-dire mettre en parallèle les capacités de charge ici déterminées - desquelles il est facile de rechercher la charge globale ou théorique - et les charges réelles. Cette option, qui permet de mieux renseigner la question, sera abordée dans le chapitre V suivant.

CHAPITRE V

LES SYSTEMES D'ELEVAGE A KOTCHARI : PRATIQUES ET STRATEGIES D'HIER ET D'AUJOURD'HUI

5.1. Introduction

Le terroir de Kotchari est marqué par le phénomène de la transhumance, un flux migratoire devenu habituel et dont les origines sont variées et, pour certaines, lointaines. Toutes les études sur le sujet (Paris, 2002 ; Kagoné, 2004 ; Bambara, 2010 et Kpoda, 2010) indiquent que la plupart des grands et petits transhumants venant des régions plus au nord choisissent de transiter par ce terroir lors de leur périple ou d'y passer leur saison de transhumance. Ce processus qui touche l'ensemble de la zone si l'on en croit les travaux de Benoit (1998 & 1999a) et Santoir (1998 & 1999), est susceptible de bouleverser les systèmes de vie locaux. Santoir avait notamment observé que suite à un long processus d'immigration peule d'origine lointaine – entre le 16^{ème} et le 19^{ème} siècle - le Gourma (actuelle région de l'Est du Burkina Faso) a vu accroître sa population de manière considérable. Cet accroissement a été mal partagé et plus sensible dans les parties sud (région de Pama) et sud-est (autour du Gobnangou dans l'actuelle province de la Tapoa). Des études plus récentes (Doussa, 2004 & 2006 ; Guibert & Prudent, 2005) et les données actualisées du recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) de 2006 (paragraphe 3.3., tableau III-2) indiquent un accroissement général de la population de la province de la Tapoa. Cet accroissement notamment pendant les premières années du retour du coton dans la zone, a surtout été le fait de migrants agricoles qui recherchaient des terres vacantes ou de grands espaces pour la production cotonnière. À cela, d'après Doussa (2004) il faut ajouter la baisse notable de l'émigration agricole en direction du Bénin. Par ailleurs, avec l'attrait des agriculteurs gourmantchés pour l'élevage (Sawadogo, 2004 ; Kaboré, 2010) et les flux importants d'éleveurs transhumants⁵² dont certains se sédentarisent (Paris, 2002), les effectifs des hommes ainsi que ceux du cheptel se sont notablement accrus. Ce phénomène d'accroissement rapide des populations humaine et animale, observé dans l'ensemble de la commune de Tansarga, semble accentué surtout dans les terroirs contigus du parc W, comme Kabougou et Kotchari. Il peut engendrer de nouvelles pratiques et provoquer des mutations ou renforcer celles déjà en cours dans les systèmes de production locaux. Dans une étude des pratiques et des ajustements adaptatifs des acteurs, il est important d'identifier les contraintes notamment spatiales auxquelles ils se confrontent.

Rappel des hypothèses de recherche

Face à la pression démographique qui semble se faire de plus en plus forte et aux bouleversements répétés (mutations socio-économiques en milieu rural, raréfaction et dégradation des parcours, changements climatiques, etc.), nous avons émis trois hypothèses rappelées dans l'encadré V-1. Celles-ci postulent que, pour tirer le meilleur profit des ressources pastorales et/ou pour s'adapter, les différentes catégories d'éleveurs mettent en jeu des stratégies plus ou moins fines et plus ou moins efficaces qui se fondent sur une perception aigüe des caractéristiques et conditions du milieu.

⁵² 45,7% des transhumants qui ont fréquenté la Tapoa entre 2001 et 2002 ont séjourné à Kotchari (Paris, 2002).

Encadré V-1. Les hypothèses de recherche

- *L'afflux de nombreux troupeaux transhumants observé chaque année sur le terroir de Kotchari et ses environs ne s'explique pas, comme il est souvent dit, par la disponibilité en ressources pastorales dans les espaces légalement accessibles (périphérie du Parc). L'intérêt pastoral du terroir de Kotchari est plutôt lié à l'opportunité qu'il peut offrir d'accéder illégalement aux ressources du Parc du W.*
- *Les systèmes d'élevage sédentaires ou mobiles subissent des mutations perceptibles au travers des pratiques des éleveurs qui se modifient pour s'adapter aux nouvelles conditions.*

5.2. Matériel et méthodes

5.2.1. Méthodes d'acquisition des données

Ce volet de la recherche a été conduit en combinant plusieurs activités : une exploitation continue de données bibliographiques, des recensements de cheptel et des enquêtes prenant la forme d'entretiens directifs ou semi directifs ou de questionnaire plus formels. Des résultats de travaux préliminaires (Sawadogo, 2004) ont servi de base au présent travail. Ce travail précédent portait sur les aspects relationnels ou de conflictualité (entre agropasteurs résidents, entre agropasteurs et transhumants, entre riverains et gestions des réserves, entre éleveurs et administration, etc.).

5.2.1.1. La revue des données

Pour faire le point sur la situation démographique humaine et animale actuelle et en prendre la pleine mesure, diverses données (recensement général de la population, enquêtes agricoles, enquête nationale sur les effectifs du cheptel, rapports d'étude, etc.) ont été exploitées puis complétées par des enquêtes légères de terrain, surtout ciblées sur le cheptel transhumant. Toutes ces données ont permis d'avoir une idée relativement exacte de la densité de la population du terroir, de celle des animaux résidents et de ceux transhumants.

Pour la détermination des effectifs humains, nous nous sommes appuyé sur les statistiques nationales (MEF, 2008 ; DREP-Est, 2008) auxquelles nous avons appliqué les taux officiels de croît⁵³. Par ailleurs, l'appréciation du niveau d'occupation des sols a été faite en s'appuyant sur les données de la base des données d'occupation des terres (BDOT) de l'IGB, réalisée en 2002.

⁵³ Taux de croît annuel : Botou : 3,8% ; Diapaga : 4,1% ; Kantchari : 3,4% ; Logobou : 3,8% ; Namounou : 2,5% ; Partiaga : 4,4% ; Tambaga : 3,6% ; Tansarga : 4,6% ; Tapoa : 3,8% et Région-Est : 3,6%.

5.2.2.2. Les enquêtes

Les enquêtes ont été conduites en trois temps : une phase d'enquête exploratoire semi-directive en 2007, une phase d'estimation des effectifs du cheptel en 2008 et 2009, et une phase d'enquête par questionnaire en 2009.

5.2.2.2.1. Les entretiens

Ils ont été conduits de manière semi-directive (avec guide d'entretien) et itérative tout au long de la recherche de terrain auprès de personnes ressources d'expérience, notamment les éleveurs possédant des troupeaux et les *Garso* (Encadré V-2).

Encadré V-2. Le *Garso* ou guide de transhumance

La société pastorale dans la région du parc W est organisée autour de personnages clés que sont les *Rugga* et les *Garso* (Riegel, 2002) considérés comme guides et porte-paroles (Benoit, 1999a)⁵⁴. Le *Rugga*, fait office de chef de clan. Il est chargé de la sécurité des membres de sa communauté et de leurs animaux (Oumarou, 2004). Le *Garso* est un éleveur reconnu par la communauté pour son expérience et son savoir en matière de pâturages et de conduite du troupeau ainsi que pour sa sociabilité et ses qualités de médiateur (Riegel, 2002 ; Bodé, 2008). Il est à la tête d'un groupe de transhumants (dont le nombre peut varier de cinq à douze) qui l'élit et dont il est le porte-parole auprès du *Rugga*. La réussite de la campagne de transhumance est de sa responsabilité. C'est en général lui qui détermine l'axe de transhumance à suivre et qui assure la coordination et la gestion des relations avec les autres groupes (administration et autochtones des villages de transit et d'accueil).

5.2.2.2.2. L'estimation des effectifs animaux dans le terroir

Un inventaire du cheptel local a d'abord été fait en 2008 par recensement exhaustif. Il a été réactualisé en 2009 par application des taux de croît observés en suivant cinq troupeaux de chacune des trois espèces principales (bovins, ovins, caprins) pendant trois ans (2006-2009). Les taux de croît résultant de ces suivis valaient 2,2% ; 2,9% et 3,3% respectivement pour les bovins, les ovins et les caprins.

Chez les éleveurs transhumants ce type de méthode n'était pas possible, la démarche a donc été toute autre. Pour des troupeaux transhumants la détermination des effectifs est toujours un exercice délicat. Plusieurs méthodes ont été utilisées pour s'assurer de recenser, sinon la totalité, du moins le maximum de troupeaux transhumants. Quatre observateurs⁵⁵ positionnés quotidiennement de 6 h à 18 h aux entrées principales du terroir, de début novembre 2007 à fin juillet 2008 puis de novembre 2008 à fin juillet 2009, se sont chargés de cette tâche. Les données collectées ont ensuite été agrégées pour les quatre périodes définies par Paris (2002) par rapport au flux de transhumance à Kotchari : début de la transhumance de décembre à mars, pleine transhumance d'avril à mai, retour des transhumants de juin à juillet,

⁵⁴ Dans l'extrême-nord du Cameroun (sud du bassin du lac Tchad), on rencontre plutôt le *Kaydal*, chef des bergers de plusieurs villages allant en transhumance et l'*Ardo*, chef de bergers au sein des campements en déplacement. (Requier-Desjardins, 1999).

⁵⁵ La surveillance étant continue, les personnes sont choisies parmi celles qui habitent sur place.

période sans transhumants d'août à novembre. En vue de compléter leurs informations, les mêmes observateurs effectuaient par ailleurs des visites dans les campements de nuit et de repos de ces éleveurs, ce qui est recommandé par Daget & Godron (1995). Les effectifs animaux des troupeaux d'éleveurs résidents qui partent en transhumance ont été notés et soustraits de l'effectif total de chaque saison. Il a ainsi été possible de se faire une idée assez précise des effectifs animaux et des niveaux de charge ainsi que de leur évolution au cours de l'année.

5.2.2.3. La typologie des systèmes d'élevage dans le terroir

Une esquisse de typologie déjà réalisée sur le même terrain (Sawadogo, 2004) a servi de base pour le présent travail. Comme nous avons postulé que des groupes différents d'éleveurs avaient des façons de faire différentes, une typologie assez précise des éleveurs s'imposait comme un préalable à l'étude des pratiques. Une enquête par questionnaire a été conduite tout au long de l'année 2009 auprès de 200 éleveurs, ce qui représente un peu plus de 10% de la population totale estimée.

L'échantillon enquêté a été construit de la manière suivante : dans un premier temps l'ethnie a servi de base pour identifier deux groupes : 50 éleveurs gourmantchés et 150 éleveurs peuls. Le nombre d'enquêtés par quartier (ou village-satellite) a ensuite été déterminé au prorata de leurs poids démographiques. Enfin, le choix des chefs de ménages enquêtés s'est fait au hasard des rencontres.

L'effort d'échantillonnage a été a priori orienté surtout vers les Peuls, en raison de la plus grande implication de ce groupe socioculturel dans les activités pastorales, alors qu'il est démographiquement peu représenté. L'échantillon ainsi constitué est un compromis entre une répartition a priori et un tirage aléatoire, une méthode qui a montré son caractère reproductible (Scherrer, 2007).

Pour construire le questionnaire, un certain nombre de variables jugées pertinentes (variables d'intérêt d'après Cibois, 2007) au vu des enquêtes exploratoires, ont été retenues, leurs modalités ont été définies et codées. Les thèmes abordés dans l'enquête sur les systèmes d'élevage et des pratiques pastorales portent sur l'ethnie et l'origine de l'éleveur, la taille la composition et le mode de constitution du troupeau, son type de conduite, sa mobilité, son alimentation et son agrégation (tableau V-1):

Tableau V-1. Variables et modalités constitutifs du questionnaire

Variables	Codes	Modalités	Intervalles ou contenu des classes correspondantes
Ethnie de l'éleveur	Eth	1	Gourmantché
		2	Peul
Lieu de résidence habituelle ou origine de l'éleveur	OrEl	1	Kotchari
		2	Dans la Tapoa
		3	Burkina Faso hors Tapoa
		4	Non burkinabè
Effectif bovin du troupeau	TaiTr	1	[0 45]
		2	[46 90]

		3	[91 135]
		4	[136 180]
		5	Plus de 180 têtes de bovins
Nombre et types d'espèces animales dans le troupeau	NEsp	1	Bovins + Ovins + Caprins
		2	Bovins + Ovins
		3	Bovins + Caprins
		4	Bovins
		5	Pas de bovins
Nombre et types de races bovines du troupeau	NRaB	1	<i>Barbadji</i>
		2	<i>Gurmaji</i>
		3	<i>Jaliji</i>
		4	<i>Barbadji + Gurmaji</i>
		5	<i>Gurmaji + Jaliji</i>
		6	Autres (plus de 2 races bovines)
		7	Aucun (Pas de bovins dans le troupeau)
Mode de constitution ou origine du troupeau	OrTr	1	Achat + emprunt
		2	Héritage + don
		3	Achat + Héritage
		4	Autres (plus de 3 formes d'acquisition)
Lieu de pâturage en saison sèche	LPat	1	Terroir Kotchari
		2	Kotchari + terroirs voisins
		3	Pays voisins: Bénin / Togo
		4	Réserves voisines
Raisons de la pratique de la transhumance	RTra	1	Eau
		2	Fourrages
		3	Eau+fourrage
		4	Habitude
		5	Ne transhume pas
Type de berger utilisé	NatBe	1	propriétaire ou parent
		2	Salarié
		3	Mixte (parent + salarié)
Nombre de bergers	NBe	1	Un berger
		2	Deux bergers
		3	Plus de deux bergers
Allotement du troupeau	NLot	1	Un lot
		2	Deux lots
		3	Plus de deux lots
Raisons dans l'allotement du troupeau	RLot	1	Former lots homogènes (séparer bien portants des fatigués, malades, etc.)
		2	Gérer les risques
		3	Alléger les charges sur les parcours
		4	Faciliter la tâche des bergers
		5	Ne pratique pas
Pratiques d'alimentation du troupeau	PAlt	1	Pâturage naturel
		2	Complément par fourrage naturel
		3	Complément par fourrage cultivé
		4	Complément par concentré acheté
		5	Complément cultivé, collecté et acheté

Pour harmoniser et faciliter le traitement des données, la variable “*effectif de bovins dans le troupeau*” a été transformée en variable discrète. Nous avons ainsi choisi de répartir les troupeaux dans cinq classes d’amplitude égale (Beguin & Pumain, 1994), leur étendue (h) ayant ensuite été définie en faisant le rapport entre l’amplitude de la variation (écart entre l’effectif de troupeau le plus élevé et le plus faible) et le nombre k des classes.

$$h = \frac{\text{max} - \text{min}}{k}$$

L’étendue ainsi calculée était de 45 têtes. Dans notre série statistique, le plus petit effectif bovin était de 0 alors que l’effectif le plus important était de 227 têtes.

5.2.2.2.4. Les pratiques et leur évolution

L’étude des pratiques et de l’évolution permet d’identifier les ajustements même minimes qu’opèrent les éleveurs pour en déduire les stratégies qu’ils mettent en œuvre pour s’adapter aux changements climatiques et environnementaux. On suivra en effet Landais & Deffontaines (1989) qui pensent que les stratégies des éleveurs - leur nature, leurs logiques et la manière dont elles sont mises en œuvre peuvent être mises en évidence au travers des pratiques que ceux-ci adoptent dans la conduite de leurs activités pastorales.

Une période de référence (ou pas de temps) de 20 ans a été retenue pour suivre cette évolution dans les pratiques. Nous sommes conscient que pour juger des variations qui s’expriment dans les pratiques, cette période est courte. Deux arguments permettent cependant de justifier notre choix. Le premier est le souci de lier le phénomène étudié aux grands bouleversements fonciers qui ont accompagné la relance de la cotonculture dans la zone d’étude. De ce point de vue, la décennie 90 (il y a vingt ans environ) correspond à la période où la culture du coton était à son niveau le plus bas dans le terroir, tandis que la fin de cette décennie (il y a dix ans environ) coïncide avec le début du boom cotonnier et du grand engouement des populations pour cette culture qui a été suivi d’une importante occupation de l’espace. Rappelons que cette culture très consommatrice d’espace (Tamou, 2002 ; Doussa, 2004) a été encouragée par les sociétés cotonnières (la SOFITEX⁵⁶ puis la SOCOMA⁵⁷) qui ont facilité l’accès aux moyens de travail et aux intrants (semences, engrais, pesticides et insecticides). Le deuxième argument est que notre questionnaire d’enquête devait permettre de recueillir des informations chiffrées aussi exactes que possibles. De ce point de vue, il n’aurait pas été prudent de chercher à remonter beaucoup plus loin dans le passé.

Dans l’étude des pratiques pastorales nous nous sommes concentré surtout sur pratiques l’agrégation (constitution, allotement), la conduite (gardiennage, mobilité, alimentation) et la diversification du troupeau. Ces enquêtes structurées ont, par ailleurs, été complétées par des entretiens ciblés conduits auprès d’éleveurs choisis dans chacun des groupes de notre typologie. Ces éleveurs ont été visités régulièrement et la technique d’analyse du discours

⁵⁶ Société des Fibres Textiles

⁵⁷ Société Cotonnière du Gourma

(Mettrick, 1994) a été privilégiée. Celle-ci, basée sur des entretiens non directifs ou semi directifs, permet d'explicitier les ajustements que les éleveurs opèrent dans leurs pratiques et de comprendre les logiques qui les sous-tendent (Blanchet & Gotman, 2003). Elle permet, *in fine*, à travers les questions que les acteurs eux-mêmes se posent, de faire appel à leurs points de vue et de donner à leurs expériences vécues, à leurs logiques, à leur rationalité, une place de premier plan.

Dans ce chapitre, nous considérons les pratiques dans leur globalité et leur évolution. Dans le chapitre suivant nous reviendrons plus en détails sur les pratiques de conduite au pâturage.

5.2.2.3. Analyse des données : description et tests de comparaison

Les données d'enquêtes ont été saisies, organisées et décrites (moyenne, écart-types, graphiques) dans Excel 2007.

La carte d'occupation des terres a été réalisée à partir du logiciel MapInfo version 8.1

Les effectifs du cheptel ont été convertis en UBT (Unité de Bétail Tropical, équivalent à un bovin de référence de 250 kg de poids) sur la base de :

1 bovin = 1 équin = 1 UBT ; 1 ovin adulte = 1 caprin adulte = 0,2 UBT ; 1 asin = 0,4 UBT (Ministère de la Coopération et du Développement, 1991)).

Dans un premier temps, un test de corrélation entre les variables a été effectué. Il a permis de déterminer celles qui étaient significativement ($p \leq 0,5$) corrélées entre elles et de choisir les plus pertinentes en vue de réaliser la typologie des éleveurs. Une analyse factorielle de correspondances multiples (AFCM) et une classification k-means utilisant les facteurs ou axes à plus forte valeur d'inertie de l'AFCM ont été ensuite réalisées. Finalement, la population d'éleveurs enquêtés a été classée par analyse ascendante hiérarchique (ACH) à partir des barycentres des classes issues de l'analyse k-means. Rappelons que l'analyse factorielle de correspondance multiple est bien adaptée au traitement d'une série statistique multiple (Scherrer, 2007) lorsque les variables sont qualitatives comme c'est le cas ici. C'est une méthode d'analyse multivariée qui vise à résumer l'information d'un tableau de données en écriture simplifiée sous forme graphique (Diatta et al. 1998). L'interprétation des résultats qui en résultent repose sur l'examen de trois paramètres (tableau V-2).

Tableau V-2. Les paramètres significatifs dans l'interprétation des résultats de l'AFCM

Paramètres	Signification
L'inertie	Quantifie l'information contenue dans chaque axe
La contribution	Représente la participation de chaque variable à la constitution d'un axe. Permet d'identifier les points qui interviennent significativement dans la constitution des axes
La corrélation (cosinus carré)	Permet de mesurer la qualité de la

Les groupes ou types d'éleveurs constitués par analyse multivariée ont été ensuite soumis à des tests de comparaison des moyennes. Ainsi, les moyennes des effectifs animaux par espèce et le sex-ratio ont été comparés sous *XLSTAT version 2010 4.03* par le test non paramétrique de Kruskal-Wallis. Dans les cas où l'hypothèse alternative (H_a) (H_a signifie que les éleveurs sont différents pour la variable considérée) a été retenue, les groupes ont été ensuite comparés deux-à-deux (comparaison multiple) par le test de Steel-Dwass-Critchlow-Fligner (Scherrer, 2007). Étant donné la méthode d'échantillonnage utilisée, ces tests étaient les plus appropriés. En effet, notre échantillon n'était pas totalement aléatoire et le test de normalité s'est révélé non concluant.

5.3. Résultats et discussions

5.3.1. L'élevage face à la pression d'occupation de l'espace du terroir

5.3.1.1. La pression démographique

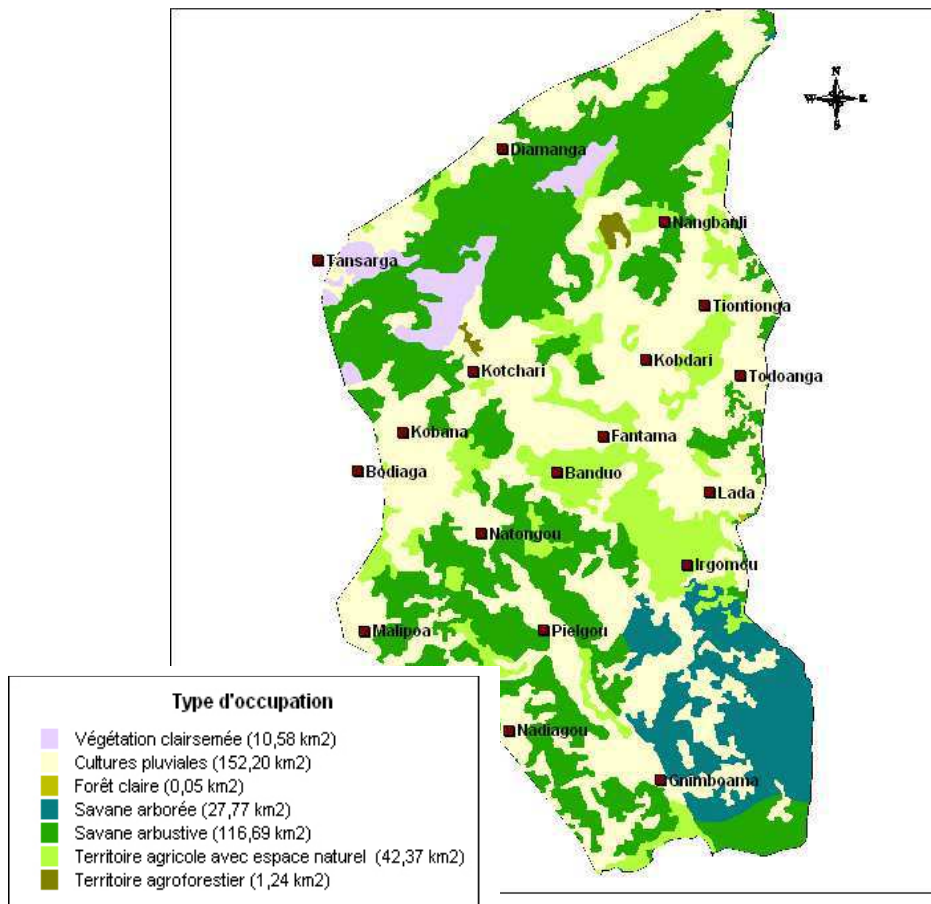
Les données générales sur la population ont été obtenues par estimation d'après les données du recensement général de la population et de l'habitat de 2006 et du recensement administratif de 2004. Rappelons que pour le cas particulier de la commune de Tansarga dont dépend le terroir de Kotchari, l'estimation de la population faite dans le chapitre III donnait 42190 habitants avec une densité moyenne de 71,19 habitants/km².

Le recensement administratif de 2004 donnait pour le terroir de Kotchari (le village-mère et ses hameaux et campements) une population de 15122 personnes. Cette population peut être estimée de nos jours à environ 19806 soit un peu moins de la moitié (46,94%) de la population de la commune de Tansarga, ce qui correspond à une densité de 56,45 habitants/km². Cette densité est inférieure à la moyenne communale mais reste supérieure aux densités enregistrées dans la moitié nord de la province et même à la moyenne provinciale qui est de 37,39 habitants/km². De ce point de vue, on peut estimer avec Nebié (1996), un auteur ayant travaillé au plateau central du Burkina Faso (de Manga à Kaya), que la pression humaine y est forte⁵⁸ en particulier sur les terres et les ressources naturelles, notamment végétales. Il est bien évident que cette forte pression humaine a des répercussions sur l'occupation des terres (Boutrais, 1983). En effet, l'évaluation de l'occupation des terres que nous avons faite à partir de la base des données d'occupation des terres (BDOT) réalisée par l'IGB en 2002⁵⁹ (cf. carte V-1 et tableau V-3), outre le fait qu'elle confirme la forte domination des formations de savane arbustive sur les autres types de formations végétales, montre que plus de la moitié des terres du terroir sont actuellement cultivées ou l'ont été plus ou moins récemment (jachères). Cette situation peut s'expliquer par le fait que dans le terroir

⁵⁸ Nebié distingue en effet, trois niveaux de charge des milieux en fonction de la densité humaine : (i) les milieux de peuplement moyen (20 - 40 habitants/km²), les milieux de forte concentration humaine (41- 80 habitants/km²) et les milieux surchargés (> 80 habitants/km²).

⁵⁹ Ces données sont certainement dépassées de nos jours, mais nous n'avons pas pu en avoir de plus récentes.

de Kotchari où les systèmes de production sont restés au stade extensif, la couverture des besoins alimentaires supplémentaires qui naissent de ce surplus de population est assurée par l'augmentation des superficies cultivées. Cela est une constante dans les pays sous-développés notamment en Afrique sub-saharienne comme l'ont observé Dugué et *al.* (2004) et comme le rapporte Kièma S. (2007).



Carte V-1. Formes d'occupation des sols à Kotchari (IGB, 2002)

Tableau V-3. Types et niveau d'occupation des terres dans le terroir de Kotchari (IGB, 2002)

Occupation des sols		Importance de la pression agricole		
Type d'occupation (nomenclature BDOT)	Sup (km ²)	Terres cultivées	Superficie cumulée (km ²)	Proportions (%)
Cultures pluviales	152,20			
Territoire agricole avec espace naturel	42,37	Oui	195,81	55,81
Territoire agroforestier	1,24			
Savane arborée	27,77			
Savane arbustive	116,69	Non	155,04	44,19
Végétation clairsemée	10,58			
Total			350,85	100

5.3.1.2. La pression animale : le bilan fourrager saisonnier

En ce qui concerne le niveau de charge animale dans le terroir et sa variation au cours de l'année, les enquêtes ont permis de dénombrer les effectifs du cheptel (tableau V-4), toutes catégories de cheptel prises en compte, ce qui a permis ensuite d'en déduire le nombre d'UBT.

On observe que le cheptel local, sédentaire, dominé par les caprins et les ovins en second lieu, est plus important que celui qui transhume, même pendant le pic de transhumance. Si l'on s'en tient uniquement à la race bovine, ce cheptel est constitué de troupeaux aux tailles très variables dont les effectifs vont de seulement quelques têtes (trois à cinq) à plus de 50 têtes dans quelques ménages considérés comme nantis, généralement d'ethnie peule. Quant au bétail transhumant, qui a été très important en 2008 et approchait même par ses effectifs le cheptel local (l'effectif en bovins est même supérieur à l'effectif local de la même espèce), il a connu un recul assez notable en 2009.

Signalons que le nombre de troupeaux transhumants est, par rapport à celui des troupeaux sédentaires, très faible mais ce sont des troupeaux aux grands effectifs qui dépassent parfois 200 têtes.

Tableau V-4. Effectifs animaux en 2008 et 2009 (source : données de recensement)

Types de troupeau		Année 2008				Année 2009			
Effectifs sédentaires	Bovins	6807				6957			
	Ovins	8016				8248			
	Caprins	9908				10235			
	Asins	276				276			
	Équins	13				13			
Saisons de transhumance		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Effectifs animaux transhumants entrant									
	Bovins	632	7004	1767	0	137	3954	1868	0
	Ovins	64	843	26	0	13	1053	136	0
	Caprins	0	22	22	0	0	13	0	0
Effectifs animaux transhumants sortant									
	Bovins	0	0	608	0	0	0	513	0
Total troupeaux locaux		1198 (- 18)				1198 (- 16)			
Total troupeaux transhumants		95				52			

Légende : S1 = [Déc. – Mars]; S2 = [Avril – Mai]; S3 = [Juin – Juil.]; S4 = [Août – Nov.] ; les chiffres entre parenthèse représentent les départs en transhumance à partir du terroir.

De manière globale, le nombre d'UBT dans le terroir a oscillé entre 10 515 et 17 692 en 2008 et entre 10 777 et 14 944 en 2009 (figure V-1). Les densités animales (ou charges instantanées), calculées sur la base des espaces effectivement accessibles, ont varié dans le même sens, allant de 0,32 UBT.ha⁻¹ à 0,68 UBT.ha⁻¹ en 2008 contre 0,31 UBT.ha⁻¹ à 0,70 UBT.ha⁻¹ en 2009 (tableau V-5). La période où les effectifs animaux sont les plus élevés se situe entre avril et mai, période de pointe de la transhumance, alors qu'ils sont les plus bas en saison des pluies, notamment entre août et novembre. C'est pourtant en cette période

pluvieuse où les transhumants allochtones sont tous ou presque repartis vers leurs terroirs d'attache que les pâturages sont les plus chargés par unité de surface. En cette saison une grande partie du terroir est inaccessible du fait des activités agricoles (UPP5) ou des risques d'embourbement (UPP2) ou des deux à la fois (UPP1).

Les charges en bétail les plus faibles sont enregistrées de décembre à mars au moment où tous les espaces commencent à être accessibles mais où la transhumance commence timidement.

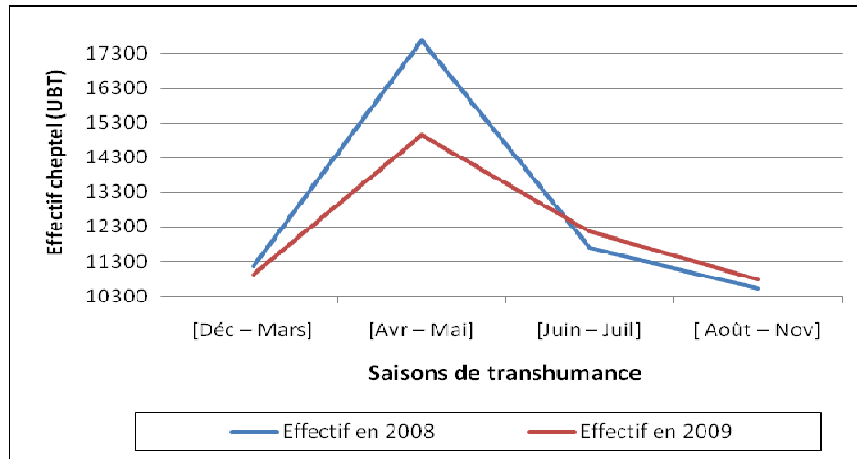


Figure V-1. Variation des effectifs animaux (en UBT) dans le terroir en 2008 et 2009

Tableau V-5. Variation des charges de bétail (en UBT) dans le terroir en 2008 et 2009 (Sources : Enquêtes terrain)

Périodes	Densités (UBT.ha ⁻¹)	
	Année 2008	Année 2009
[Déc. - Mars]	0,32	0,31
[Av - Mai]	0,50	0,43
[Juin - Juil.]	0,33	0,35
[Août - Nov.]	0,68	0,70

La recherche des capacités de charge théoriques permet, par comparaison avec les charges réelles enregistrées, de suivre au fil des saisons la situation réelle et de déceler les saisons de grand risque pour les unités pastorales (surpâturage) ou pour le cheptel (baisse des productions ou même perte de poids). Rappelons que certaines unités, sont peu (UPP5 : zones les plus cultivées) ou pas (UPP1 : bas-fonds et UPP2 : plaines inondables) pâturables en saison des pluies. Nous les avons considérées comme non exploitées en cette saison. Les autres unités (UPP3 : bas-glacis et plaines argileuses; UPP4 : plateaux, hauts glacis et plaines sableux à sablo-limoneux ; UPP6 : buttes rocheuses et cuirassées) sont exploitées en toute saison. Ainsi, pour l'ensemble des unités (tableau V-6), les capacités de charges théoriques moyennes journalières ont été de 8 622 UBT.jour⁻¹ (soit de 0,28 à 0,52 UBT.ha⁻¹) et de 20 986 UBT.jour⁻¹ (soit de 0,28 à 1,03 UBT.ha⁻¹) respectivement en saison pluvieuse et en saison sèche.

Tableau V-6. Capacité de charge théorique globale du terroir de Kotchari

Unités paysagères pastorales	BM (kgMS.ha ⁻¹)	DF (kgMS.ha ⁻¹)	Sup (ha)	Capacité de charge théorique (UBT. j ⁻¹)	
				à l'hectare	sur l'unité
UPP1	4780	1673	8010	1,03	8246,60
UPP2	4590	1606,5	2853	0,99	2820,52
UPP3	3420	1197	3995	0,52	2096,23
UPP4	3270	1144,5	9359	0,50	4695,40
UPP5	1410	493,5	4273	0,30	1297,68
UPP6	1840	644	6482	0,28	1829,88
Total	19310		34972		20986,30

Pour les unités en gras, CC théorique moyenne journalière de saison sèche; pour le reste CC théorique moyenne journalière pendant toute l'année.

BM, biomasse ; DF, disponible fourrager ; Sup, superficie de l'unité

DF = BM*Sup*0,35

Légende

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;

UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;

UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;

UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;

UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;

UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

Le bilan fourrager, qui équivaut à la différence entre la capacité de charge théorique et la charge globale réelle (figure V-2) confirme que le risque se situe bien en saison pluvieuse (juin à novembre) pour toute la période de référence (2008 & 2009). En cette saison en effet, le bilan est négatif pour les pâturages accessibles qui sont alors en surpâturage. On peut être tenté de penser que la relative bonne santé des parcours du terroir dans sa partie accessible légalement (seules quelques unités sont en dégradation légère), est imputable aux aires protégées qui résorbent cet excédent de charge. Cette hypothèse est à première vue invalide, les deux aires protégées voisines (parc W et réserve partielle de la Kourtiagou) étant en effet insalubres (il y sévit la mouche tsé-tsé) et impraticables en cette saison (leurs parties qui bordent le terroir étant vite inondées avec les premières pluies). Mais les observations faites ailleurs en contexte presque similaire par Kaboré (2010) permettent de ne pas exclure totalement cette possibilité. L'auteur a, en effet, constaté que la réserve de Pama Nord devenait pour les éleveurs peuls, un refuge pour prévenir les conflits à l'égard des agroéleveurs gourmantchés et mossi ; conflits consécutifs à la trop grande concentration d'animaux en périphérie causée par le retour des troupeaux transhumants.

En saison sèche, au contraire, et particulièrement en début de cette période (décembre à mars), les charges réelles sont nettement inférieures aux capacités théoriques et le bilan est très satisfaisant. Il le serait davantage si, en plus de l'évaluation des disponibilités fourragères naturelles, on avait pu prendre en compte les résidus culturels qui sont exploités en vaine

pâture en cette période de même que le fourrage ligneux dont la contribution dans les rations en fin de saison sèche est très importante (Boudet, 1991 ; Lhoste et al. 1993 ; Daget & Godron, 1995 ; Kaboré-Zoungrana, 1995 ; Raimond, 1999 ; Kagoné, 2000 ; Lhoste, 2004 ; Yanra, 2004 ; Kièma S., 2007 ; Dongmo, 2009).

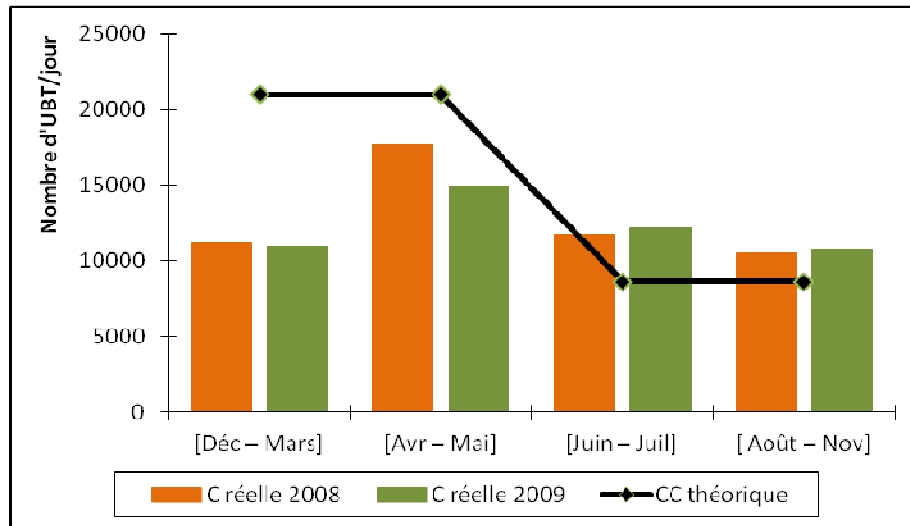


Figure V-2. Evolution du bilan fourrager au cours des années 2008 & 2009

Ce bilan reste indicatif, il ne s'appuie en effet que sur une évaluation ponctuelle effectuée au maximum de biomasse en septembre. Par ailleurs, malgré le risque encouru, les interstices entre les parcelles agricoles des mosaïques agroforestières (UPP5) sont pâturés, en particulier par le bétail local, notamment gourmantché. Inversement, les unités du terroir considérées comme accessibles en saison pluvieuse y compris les collines (UPP3, UPP4 et UPP6), hébergent par endroits des parcelles cultivées. Ces unités ne sont donc pas, dans leur entièreté, accessibles en cette saison. La surcharge ainsi constatée en saison pluvieuse pourrait en conséquence avoir été surestimée dans l'hypothèse où le territoire exploré dans UPP5 produisait une biomasse beaucoup plus importante que les portions non accessibles de UPP3, UPP4 et UPP6 ou sous-estimée si, au contraire, elle en produisait moins.

La très forte variation du niveau de charge animale dans le terroir au cours de l'année n'est pas seulement attribuable aux activités agricoles qui occupent plus de la moitié (55,81%) de l'espace du terroir, en effet les flux et reflux annuels de transhumants y tiennent un rôle majeur. Ceci confirme les observations faites dans la même zone par Paris (2002) qui rapporte qu'en avril-mai (période de pic de transhumance), on pouvait compter autant d'animaux transhumants que de locaux. De plus, en 2008, de décembre à mars et d'avril à mai, l'afflux de transhumants a été plus important que l'année suivante. La plupart de ces transhumants sont cependant plus vite repartis vers leurs terroirs d'attache en 2008 qu'en 2009, comme l'atteste la charge de bétail moins importante pendant la période de juin-juillet de la première année. A cette période en effet, l'effectif d'animaux transhumants a été inférieur à celui enregistré l'année d'après.

Si de telles charges en bétail peuvent paraître très élevées et inquiétantes, les craintes doivent se porter surtout sur une tendance confirmée à l'accroissement des effectifs car le terroir continue « paradoxalement » d'attirer de nouveaux transhumants. De tels niveaux de charge peuvent en effet induire des changements très importants dans la végétation ou même dans les sols des parcours, sans pourtant toujours affecter immédiatement le niveau de la production primaire, comme l'ont observé Kamuanga et *al.* (2003) dans l'extrême Nord du Cameroun. Il faut cependant rester prudent à propos de ce dernier point car, à Kotchari, le dépassement de charge a lieu au moment où la strate herbacée, principale composante du fourrage, est en pleine croissance. On imagine en effet mal comment, dans ces conditions, les capacités productives ne seraient pas affectées et comment le niveau de production nette potentielle ne serait pas influencé négativement.

Malgré le bilan fourrager positif en saison sèche, on est en droit de s'interroger sur les facteurs qui ont favorisé et continuent de favoriser la mise en place d'effectifs animaux aussi élevés dans le terroir. En effet la densité humaine y est notable, la pression sur les terres se fait importante et, par ailleurs, les valeurs des pâturages ne sont pas si exceptionnelles que cela (voir chapitre IV précédent et Sawadogo et *al.*, *sous presse*). Il est possible de trouver une explication à un tel niveau de charge animale. Selon certains auteurs (Boutrais, 1983 & 1996 ; Dugué, 1998 ; Santoir, 1999 ; Dugué et *al.* 2004), dans une certaine fourchette de densité humaine, tant que l'espace n'est pas encore saturé, la taille du cheptel croît presque toujours avec la densité démographique. Cette fourchette se situerait entre 20 et 50 à 60 habitants/km² de densité humaine ou entre 15% à 50% voire 60% de niveau d'occupation agricole des terres (Dugué et *al.* 2004). À partir de ses travaux conduits au Cameroun et au Nigeria, Boutrais (1983) a constaté par contre que dès 30-40 habitants/km² le nombre de têtes de bétail par habitant ainsi que la densité de bétail au km² amorçaient une tendance à la baisse. Les mêmes auteurs ont observé, par ailleurs, qu'en dessous de 20 habitants/km² le milieu, dans ces zones, est insalubre à cause des glossines et qu'il n'attire donc pas les éleveurs. Il faut savoir que les agriculteurs, par leurs activités, sont reconnus comme de bons agents d'assainissement des milieux (Bonfiglioli, 1990 ; Boutrais, 1996 ; Dongmo et *al.* 2007), de sorte que les zones de concentration des éleveurs et donc du bétail coïncident, en général, avec celles de concentration agricole (Boutrais, 1983 & 1996 ; Dugué et *al.* 2004).

Les conditions d'installation des éleveurs étant favorables à partir de 20 habitants/km² si les conditions sanitaires sont favorables (notamment faible risque de trypanosomose), les effectifs de bétail augmentent aussi bien au niveau des troupeaux des éleveurs que chez ceux des agriculteurs (rappelons que ceux-ci capitalisent leurs revenus agricoles dans le bétail), ceci tant que les possibilités d'extension des parcelles agricoles restent possibles. Ce qui ne serait plus le cas à partir de 40-60 habitants/km² (Boutrais, 1983), densité à partir de laquelle les relations auparavant cordiales deviennent conflictuelles et les éleveurs se trouvent contraints d'adopter de nouvelles stratégies, soit en se sédentarisant⁶⁰ soit en allongeant leur saison de transhumance comme l'ont observé Dugué et *al.* (2004) en pays Sereer au Sénégal et dans l'extrême Nord du Cameroun. Notons cependant avec Boutrais (1983) qu'en situation

⁶⁰ Ce qui implique, dans bien de cas, le passage du système vers le mode intensif de production animale (Raimond, 1999 ; Requier-Desjardins, 1999).

d'intégration véritable entre l'agriculture et l'élevage, ce qui l'est moins à Kotchari, le bétail peut continuer à croître jusqu'à un niveau de densité humaine atteignant 100 habitants/km².

Si l'on s'appuie sur les observations de ces auteurs, on ne peut raisonnablement expliquer la venue massive et cyclique des éleveurs dans ce terroir particulier par la prétendue richesse en ressources pastorales et par la disponibilité en espace qui sont souvent évoquées par ces derniers. On voit bien qu'avec une densité humaine de 56,45 ha/km², un taux d'occupation des sols de 55,81% et une faible intégration de l'agriculture à l'élevage, les conditions ne sont objectivement pas réunies, même si, par ailleurs, les charges en bétail restent raisonnables durant la saison sèche concernée par la transhumance.

Visiblement à Kotchari, le point de rupture est atteint ou presque et, en toute logique et suivant le schéma observé ailleurs, on devrait s'attendre à ce que les départs en transhumance soient de plus en plus importants ou que les effectifs de bétail amorcent leur baisse comme ce fut le cas entre 2008 et 2009. A la lumière de nos observations récentes cette baisse apparaît comme un simple artefact puisqu'au contraire, on enregistre un accroissement continu des effectifs locaux et transhumants. Aucune explication rationnelle basée sur les potentialités du terroir ne peut justifier cette tendance et on peut logiquement penser que les ressources pastorales des réserves voisines sont mises à contribution. Nous reviendrons sur la question dans la discussion générale dans le chapitre VII.

5.3.2. Les races bovines dans le terroir

Une étude sur les pratiques et stratégies des éleveurs mobiles se doit de porter une attention particulière aux espèces et surtout aux races animales (notamment bovines) en présence. Les races servent en effet souvent, de marqueur identitaire au groupe pastoral (Boutrais, 1996). On observe une diversité relativement grande dans les races bovines au sein des troupeaux d'élevage à Kotchari. Les races les plus courantes sont la *Barbaji* et la *Gurmaji*, cependant avec la forte fréquentation du terroir par les transhumants, la race *Jaliji* (ou *Djeli*) y est également importante à certaines périodes de l'année, notamment pendant la saison sèche chaude de mars à mai. À côté de ces races dominantes, on rencontre aussi des *Boboroji* (ou *Borheji*), des *Gudali* et des *Kiwali*.

Il faut toutefois noter qu'il existe un fort taux de métissage entre ces races et qu'en l'absence de toute étude de caractérisation génétique, il est impossible de juger de la pureté de celles-ci. On sait par exemple que la race *Barbaji*, ou race *Borgou*, rencontrée au Bénin d'où elle a d'ailleurs été importée, est issue du métissage entre le zébu *Fulani* et la race taurine *Somba* (taurin de petite taille à courtes cornes) (Dehoux et Hounsou, 1993). Il est possible qu'il en soit de même pour les autres races. Certaines des races rencontrées à Kotchari ne sont peut-être que des écotypes locaux de races existantes ou des hybrides entre elles. Nous ne cherchons pas ici à identifier et à caractériser précisément les races localement rencontrées. Un tel objectif aurait nécessité un dispositif plus lourd avec des travaux de laboratoire assez coûteux et des compétences en génétique qui sortent largement du cadre du présent travail. Il s'agit ici uniquement d'identifier et de comprendre les représentations que les éleveurs font

des différentes "races" supposées de leur cheptel et des stratégies qu'ils mettent en œuvre en conséquence.

Les données présentées ici sur les caractéristiques productives et reproductives sont issues d'enquêtes auprès d'éleveurs expérimentés que nous avons conduites avec D. Ouédraogo dans le cadre de son mémoire d'ingénieur (2008) dont nous avons assuré l'encadrement. Ces données ont été complétées par la littérature. Ne résultant donc pas d'études génétiques, elles doivent être considérées avec précaution. Cependant, comme elles résultent d'observations sur une longue période, la hiérarchisation faite entre les races par les éleveurs pour chaque paramètre peut être considérée comme à peu près correcte. Malgré son caractère empirique, cette classification suffit largement pour comprendre les choix qu'opèrent les éleveurs dans les races bovines qui composent leurs troupeaux.

5.3.2.1. La race *Barbaji*

Elle est, avec la *Gurmaji*, la race la plus importante du terroir. Originnaire du Bénin, elle serait entrée dans le terroir il y a plus de 60 ans. Son nom est dérivé de « *Bargoube* », appellation gourmantché d'une ethnie du Nord Bénin (*les Bariba*), propriétaire de cette race. Cette race résulterait d'un métissage (Vissac, 1994) entre le zébu *White Fulani* et le taurin *Somba* (Dehoux et Hounsou, 1993) ou entre le zébu et le *Muturu*, une race taurine rencontrée au Nigeria (Kagoné, 2000).

De petite taille, elle est caractérisée par une quasi-absence de bosse, de petites cornes et une queue peu développée. La couleur de la robe est variable. L'âge au premier vêlage varierait entre 3 et 4 ans et l'intervalle de mise bas serait d'un an dans les conditions de Kotchari.

Pour les éleveurs, l'intérêt de cette race est lié à sa trypanotolérance, à sa rusticité alimentaire qui lui permet de s'adapter à l'état actuel des ressources et à sa prolificité. Elle est peu exigeante en alimentation, et se déplace peu au pâturage. Cette rusticité lui permet, par ailleurs, de garder sa production laitière à un bon niveau à toute période de l'année.



Photo V-1: Race *Barbaji*

5.3.2.2. La race *Gurmaji* (ou *Guiabo*)

Cette race tire son nom de « *Gurmaabe* » qui signifie en langue peule, les Peuls qui vivent en territoire gourmantché (ou Peul du pays gourmantché). Selon les éleveurs, la race

Gurmaji serait originaire du pays gourmantché précisément de la zone de Kantchari. Mais, alors que Kaboré (2010) la considère comme résultant du métissage entre de multiples races fréquentant la zone (*Keteji*, *Pulli*, *Kiwali*, *Jaliji*, *Gudali*), les travaux de Santoir (1999) indiquent plutôt qu'en réalité elle a été introduite par les premiers immigrants peuls, c'est-à-dire les *Gurmaabe*.

Grande de conformation, la *Gurmaji* a une bosse très développée et bien dressée chez le mâle. La queue est également bien développée et a tendance à frôler le sol. Le cornage, lui aussi bien développé, est fait de longues cornes larges et peu robustes. Le pelage est variable. L'âge au premier vêlage varierait entre trois et quatre ans et l'intervalle de mise bas serait de deux ans environ dans les conditions actuelles. Avec la *Barbaji*, cette race est la plus représentée dans les effectifs ce qui s'explique par sa très bonne adaptation aux conditions locales. Elle combine en effet la trypanotolérance observée chez les *Barbaji* avec les performances productives (viande et lait) des zébus sahéliens, mais les informations sur son adaptation à la marche sont contradictoires. En effet, alors que la population la considère comme bonne "marcheuse", (Kaboré, 2010) avance le contraire, ce qui lui fait dire d'ailleurs que cette race est signe de sédentarité⁶¹.



Photo V-2: Race *Gurmaji*

5.3.2.3. La race *Kiwali*

Cette race est originaire du Nigeria, plus précisément du pays haoussa, où résiderait une communauté d'éleveurs d'ethnie « *Kiwabe* ». Elle a été introduite dans le terroir il y a environs 50 ans par des migrants peuls et ne se rencontrerait que dans quelques troupeaux des descendants de ceux-ci.

De très grande taille, cette race doit surtout sa particularité à son cornage fait de longues et robustes cornes tournées vers l'arrière et à sa longue queue. La bosse n'est pas développée. De nos jours, la race pure est pratiquement inexistante et l'on rencontre surtout des métis présentant des traits intermédiaires soit entre la *Kiwali* et la *Barbaji*, soit entre la *Kiwali* et la *Gurmaji*.

Dans les conditions actuelles, l'âge au premier vêlage serait de quatre ans et l'intervalle de mise bas de deux ans. Très exigeante en alimentation, la *Kiwali* se distingue surtout par sa capacité à parcourir de longues distances. Sa faible rusticité alimentaire la rend cependant

⁶¹ Dans la suite du document nous retenons le point de vue de la population compte tenu de la démarche adoptée.

vulnérable au manque de ressources et aux maladies. Elle serait une bonne laitière selon les éleveurs et présente une très bonne rentabilité économique au regard de sa grande conformation.



Photo V-3: Race *Kiwali*

5.3.2.4. La race *Boboraji* (*Mbororooji* ou *Borheji*)

Cette race, très esthétique, de robe généralement rouge, est originaire du pays *Woodabe* (ou *Bororo*), un groupe de Peuls pasteurs rencontré entre l'Est du Niger, le Nord-est du Nigeria, le Sud-ouest du Tchad (Bovin, 1999), et du fait d'une migration ancienne, dans le Nord Cameroun et en Centrafrique (Lhoste, 1969). Elle a été introduite dans le terroir de Kotchari via le Niger. Elle est de grande taille et se caractérise par son pelage généralement roux, son fourreau pendant, son cornage développé. La bosse est assez développée et tombante. La hauteur au garrot oscille entre 75-120 cm pour un poids variant entre 250-300 kg (femelle) et 350-500 kg (mâle). L'âge au premier vêlage et l'intervalle de mise bas se situeraient respectivement à 42 mois et à 11 mois alors que la production laitière est faible : 1-1,6 l/jour pendant 180-200 jours. Le rendement carcasse est de 40%- 50%. Réputée pour ses capacités à parcourir de longues distances au pâturage, elle est cependant exigeante et sélective en alimentation (Amadou, 1999 ; Boutrais, 1996 & 2002) et très sensible aux trypanosomoses (Boutrais, 2002). Elle résiste à la soif, mais est très sensible à la faim selon les éleveurs. Ceci pourrait expliquer sa faible représentation dans les troupeaux. Boutrais (1996) note par ailleurs que le *Boboraji* (*Red Bororo*) a un comportement sélectif au pâturage alors que la *White Fulani* (*Akuuji*) qui lui est proche (ce sont toutes deux des pseudo-Zébus) et qui est plus rustique a une pâture plutôt rasante cependant dommageable pour l'équilibre des pâturages. Pour les éleveurs de Kotchari, même si cette race est économiquement rentable, la difficulté de son élevage réside dans sa faible prolificité et son caractère sauvage qui fait d'elle une race à la contention difficile. Cela n'est pourtant pas toujours négativement perçu dans certaines communautés pastorales car l'attitude « guerrière » (*na'i kono*)⁶² des vaches *Boboraji* (Boutrais, 2002) est propice à des activités pastorales en contexte d'insécurité (vol, prédation, etc.).

⁶² Signifie vaches guerrières (Boutrais, 2002).



Photo V-4: Race *Boborji*

5.3.2.5. La race *Jaliji (Djeli)*

Cette race de zébu, très voisine de la race *Gurmaji*, est venue du Niger ; elle est la plus fréquente dans les troupeaux transhumants nigériens. Elle serait rustique au plan alimentaire mais supporterait peu la marche, en particulier sur les longues distances (Amadou, 1999). D'une hauteur au garrot 115 à 130 cm, elle pèse entre 250 et 300 kg et produit 2 à 3 litres de lait par jour pendant environ 270 jours. Le rendement carcasse varie entre 48 et 50% (Geesing & Djibo, nd; MRA, 2003).



Photo V-5: Race *Jaliji* près d'un campement de transhumant

5.3.2.6. La race *Gudali*

La race *Gudali* est une race traditionnelle d'éleveurs sédentaires (les Foulbés) de l'Adamaoua (nord Cameroun) (Boutrais, 2002 ; Kossoumna Liba'a, 2008). Elle est très peu présente à Kotchari. C'est une race trapue au cornage peu développé avec une bosse dorsale retombante. Le lait produit est de 4 - 5 l/j sur une durée de 246 à 300 jours et le rendement carcasse se situe entre 59% et 63%, ce qui lui confère de bonnes qualités bouchères lui conférant le surnom de charolais d'Afrique (Kossoumna Liba'a, 2008). Sa prolificité est cependant l'une des plus faibles (Boutrais, 2002). Par ailleurs, elle a un comportement sélectif au pâturage. Compte tenu de cette qualité, on observe que de plus en plus d'éleveurs modernes commencent à l'importer du Nigéria aux fins d'amélioration de leurs troupeaux.



Photo V-6: Race *Gudali*

5.3.3. Les acteurs et leurs pratiques d'élevage

5.3.3.1. Résultats généraux

La figure V-3 et le tableau V-7 synthétisent les résultats généraux issus de l'analyse des données issues des enquêtes.

Les éleveurs enquêtés sont essentiellement des autochtones de Kotchari (150 éleveurs, soit 75%). Seulement 18 (soit 9%) ne sont pas des nationaux, les autres viennent des différentes communes de la province (19 éleveurs, soit 9,5%) ou des provinces de la Komondjari ou du Yagha (13 éleveurs, soit 6,5%), situées plus au Nord-ouest de la Tapoa.

L'effectif du cheptel sur lequel a porté l'enquête est de 14 631 têtes ; il comprend 109 73 bovins (soit 75%), 2 634 ovins (soit 18%) et 1 097 caprins (soit 7%) (figure V-3). Par ailleurs, parmi les éleveurs enquêtés, seulement quinze (soit 7,5%), tous Gourmantchés, ne possèdent pas l'espèce bovine dans leurs troupeaux. Toujours au sujet des bovins, on peut noter que 49,5% des troupeaux ont un effectif de plus de 50 têtes et que 27% ont au moins 100 têtes. En outre, huit troupeaux de plus de 200 bovins ont été enregistrés qui appartiennent tous à des éleveurs transhumants d'ethnie peule. En ce qui concerne les ovins, 50 éleveurs (soit 25%) n'en disposent pas, parmi lesquels on dénombre sept Gourmantchés (soit 3,5%) et 43 Peuls (soit 21,5%). Les caprins sont les moins représentés dans les troupeaux pris en compte. En effet, 110 éleveurs (soit 55%) dont 102 Peuls (51%) et seulement trois Gourmantchés (4%) n'en disposent pas au sein de leurs élevages.

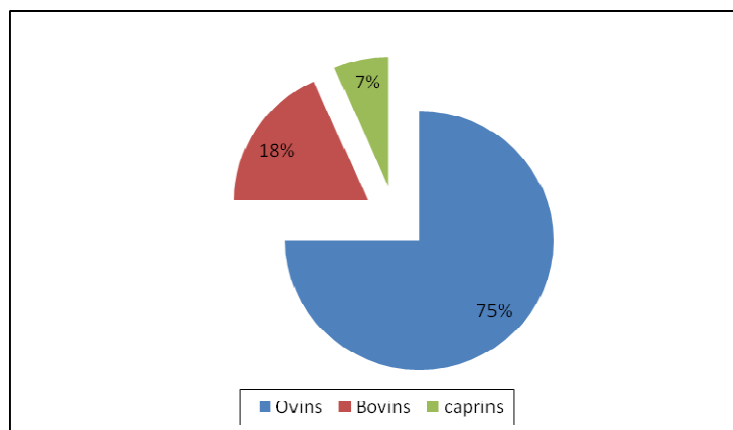


Figure V-3. Proportions des espèces dans l'effectif de bétail enquêté (source : cette thèse, données d'enquête).

Les troupeaux à effectifs majoritairement (48%) bovins (TaiTr) de moins de 45 têtes sont surtout plurispécifiques (80%) le plus souvent ils ne comportent que des bovins et ovins (35,5%) ou les trois espèces bovines, ovines et caprines (33,5%). On note toutefois une bonne représentation des troupeaux monospécifiques bovins (18%).

Dans les troupeaux, il est courant d'avoir plusieurs races bovines (2 races et plus) (68%) avec notamment une combinaison de *Barbaji* et de *Gurmaji* (33%) ou bien de *Gurmaji* et de *Jaliji* (20%). Les troupeaux à plus de deux races (15%) ou composés seulement de *Gurmaji* (11%) sont moins nombreux, mais sont toutefois plus représentés que ceux qui n'ont que des *Barbaji* (6%) ou que des *Jaliji* (7,5%).

Tableau V-7. Données générales sur l'échantillon enquêté.

Variables	Modalités	Intervalles ou contenu des classes correspondantes	Effectif d'éleveurs	Fréquence par modalité (%)
Variables actives				
TaiTr Effectif bovin du troupeau	1	[0 45]	97	48,50
	2	[46 90]	39	19,50
	3	[91 135]	37	18,50
	4	[136 180]	14	7,00
	5	Plus de 180 têtes de bovins	13	6,50
NEsp Nombre et types d'espèces animales dans le troupeau	1	Bovins + Ovins + Caprins	67	33,50
	2	Bovins + Ovins	71	35,50
	3	Bovins + Caprins	11	5,50
	4	Bovins	36	18,00
	5	Pas de bovins	15	7,50
NRaB Nombre et types de races bovines du troupeau	1	<i>Barbadji</i>	12	6,00
	2	<i>Gurmaji</i>	22	11,00
	3	<i>Jaliji</i>	15	7,50
	4	<i>Barbadji</i> + <i>Gurmaji</i>	66	33,00
	5	<i>Gurmaji</i> + <i>Jaliji</i>	40	20,00
	6	Autres (plus de 2 races bovines)	30	15,00

	7	Aucun (Pas de bovins dans le troupeau)	15	7,50
OrTr	1	Achat + Emprunt	49	24,50
Mode de constitution ou origine du troupeau	2	Héritage + Don	74	37,00
	3	Achat + Héritage	69	34,50
	4	Autres (plus de 3 formes d'acquisition)	8	4,00
LPat	1	Terroir Kotchari	75	37,50
Lieu de pâturage en saison sèche	2	Kotchari + terroirs voisins	59	29,50
	3	Pays voisins: Bénin / Togo	58	29,00
	4	Réserves voisines	8	4,00
RTra	1	Eau	28	28,00
Raisons de la pratique de la transhumance	2	Fourrages	5	5,00
	3	Eau+fourrage	64	64,00
	4	Habitude	3	3,00
	5	Ne transhume pas	100	----
NatBe	1	propriétaire ou parent	170	85,00
Type de berger utilisé	2	Salarié	13	6,50
	3	Mixte (parent + salarié)	17	8,50
NBe	1	Un berger	110	55,00
Nombre de bergers utilisés	2	Deux bergers	45	22,50
	3	Plus de deux bergers	45	22,50
NLot	1	Un lot	48	24,00
Allotement du troupeau	2	Deux lots	112	56,00
	3	Plus de deux lots	40	20,00
RLot		Former lots homogènes (séparer bien portants des fatigués, malades, etc.)		
Raisons dans l'allotissement du troupeau	1		39	26,53
	2	Gérer les risques	48	32,65
	3	Alléger les charges sur les parcours	33	22,45
	4	Faciliter la tâche des bergers	27	18,37
	5	Ne pratique pas	53	----
PAlit	1	Pâturage naturel	43	21,50
Pratiques d'alimentation du troupeau	2	Complément par fourrage naturel	15	7,50
	3	Complément par fourrage cultivé	62	31,00
	4	Complément par concentré acheté	25	12,50
	5	Complément cultivé, collecté et acheté (fourrage et concentré)	55	27,50
Variables supplémentaires				
Eth	1	Gourmantché	50	25,00
Ethnie de l'éleveur	2	Peul	150	75,00
	1	Kotchari	150	75,00
OrEl	2	Dans la Tapoa	19	9,50
	3	Burkina Faso hors Tapoa	13	6,50
	4	Non burkinabè	18	9,00
Lieu de résidence habituelle ou origine de l'éleveur				

Les troupeaux enquêtés ont été constitués par plusieurs voies notamment par héritage associé soit au don (37%) ou alors à l'achat (34,50%). L'achat auquel s'associe l'emprunt est aussi une forme bien représentée (24,5%). Signalons que l'héritage est la forme dominante d'acquisition chez les Peuls, alors que l'achat est la voie dominante chez les Gourmantchés.

En saison sèche c'est dans l'espace du terroir villageois que pâturent les troupeaux. Au total 67% d'éleveurs adoptent cette pratique, 37,5% exploitent exclusivement les pâturages du terroir et 29,5% mettent aussi à contribution les pâturages des terroirs voisins. Une proportion importante d'éleveurs (29%) déclare aller en transhumance, notamment au Bénin, alors que seuls huit éleveurs (soit 4%) reconnaissent exploiter le parc W en plus des pâturages du terroir.

Les motifs généralement évoqués par les éleveurs qui transhument pour justifier leurs déplacements parfois lointains sont la recherche combinée de l'eau et du fourrage (64% des éleveurs) ou seulement de l'eau (28%). Seulement 5% des éleveurs avancent la question fourragère comme argument exclusif de déplacement alors que 3% d'entre eux inscrivent le fait qu'ils pratiquent la mobilité par simple héritage familiale, bien qu'ils n'ignorent pas par ailleurs, les avantages que la pratique procure aux animaux.

La garde des animaux est d'ordinaire assurée par 1 berger (soit 55%), parfois 2 bergers (soit 22,5%) ou davantage (22,5%). Il existe un lien étroit entre la taille du troupeau et le nombre de bergers. En effet, les troupeaux suivis par au moins deux bergers sont généralement de grande taille. Les bergers sont généralement de proches parents (85%) (l'éleveur lui-même, ses fils ou ses neveux), ou des proches aidés de bergers salariés (8,5%). Il est plus rare (6,5% de cas) que le troupeau soit gardé exclusivement par des bergers salariés.

L'allotement (division du troupeau en lots plus ou moins homogènes) est une pratique bien ancrée dans les habitudes, elle touche 76% des éleveurs. La préférence est de former deux lots (56%) plutôt que trois ou plus (20%). Parmi les éleveurs qui ont adopté la pratique d'allotement, les motivations sont généralement le souci de gérer les divers risques (dégâts de champs ou perte d'animaux, mortalités dues aux longues marches pour les animaux malades ou épuisés par l'âge par exemple) (32,65%). Mais il s'agit également de constituer des lots homogènes (malades/bien portants ; adultes/petits ; mâles/femelles) (26,53%), d'alléger les charges sur les parcours (22,45%) ou encore d'alléger la tâche des bergers (19,05%).

En ce qui concerne les pratiques d'alimentation, la complémentation (apport de compléments alimentaires achetés, cultivés ou collectés et conditionnés) est de rigueur. Elle est mise en œuvre par 78,50% des éleveurs enquêtés. Ainsi, seulement 21,50% d'entre les éleveurs disent continuer de se contenter des fourrages directement prélevés par les animaux sur les pâturages. Dans le groupe d'éleveurs engagés dans la pratique de complémentation, la majorité (40%) d'entre eux soit achète seulement du concentré (12,50%), soit utilise diverses sources de compléments (fourrage collecté, cultivé et achat de fourrage et de concentré) (27,50%). Un grand nombre cependant (31%) de ces éleveurs, généralement de grands agriculteurs, utilise uniquement le fourrage issu des parcelles cultivées tandis que seulement 7,50% complémentent leurs animaux avec du fourrage naturel collecté et mis en stock.

5.3.3.2. Les types d'élevages dans le terroir et leurs caractéristiques

La typologie des élevages dans le terroir a été établie pour elle-même à titre descriptif, mais surtout afin de fournir une base d'échantillonnage pour le suivi ultérieur des pratiques et stratégies des éleveurs au pâturage. Rappelons que la population du terroir de Kotchari est constituée majoritairement de Gourmantchés à côté desquels on note une forte présence de Peuls sédentaires. Par ailleurs, ce terroir est une destination de Peuls transhumants qui y constituent presque la moitié des effectifs pendant la saison de transhumance. Tous ces groupes pratiquent l'élevage de nos jours. Le système d'élevage pastoral, notamment sa forme extensive sur parcours villageois, est le système le plus courant. C'est la forme d'élevage pratiquée traditionnellement et qui reste prédominante chez les Peuls comme chez les Gourmantchés. Comme le terroir est, adossé au parc W et à la réserve partielle de faune de la Kourtiagou (ou Concession de chasse de la Kourtiagou), la question de la conservation y est très sensible ; il est donc nécessaire de s'interroger sur la manière dont les systèmes d'élevage s'accommodent des restrictions d'usage associées aux réserves et comment les gestionnaires de ces dernières gèrent les éventuelles incursions des troupeaux. De ce point de vue, nous sommes parti de l'hypothèse que les différents groupes n'ont pas les mêmes pratiques et notamment pas les mêmes rapports à l'espace et à ses ressources. Il était en conséquence nécessaire de définir ces groupes.

5.3.3.2.1. Le tri et la catégorisation des variables en vue de la typologie

Le test de corrélation entre variables, en vue de déceler une redondance éventuelle, a montré que la variable "taille du troupeau bovin" (TaiTr) était associée à la variable "nombre de bergers" (NBe) ($R^2 = 0,66$) et à la variable "principale motivation dans l'allotement" (RLot) ($R^2 = 0,52$) ; la variable "ethnie de l'éleveur" (Eth) est, quant à elle, corrélée aux variables "mode de constitution du troupeau" (OrTr) ($R^2 = 0,76$) et "nombre de lots dans le troupeau" (NLot) ($R^2 = 0,56$) qui est, par ailleurs, associée à RLot ($R^2 = 0,55$). Les variables OrTr, NBe, RLot et NLot, qui sont moins importantes que TaiTr et Eth, n'ont donc pas été prises en compte dans la typologie. Le nombre de lots et de bergers sont en effet fonctions de la taille du troupeau comme l'a aussi observé Kagoné (2000). De même, l'origine du troupeau est de nature socioculturelle, il est généralement mis en place par héritage chez les éleveurs peuls (Bonfiglioli, 1988) ; ce qui l'est moins chez les Gourmantchés.

Deux groupes de variables parmi celles retenues ont ensuite été formés : des variables actives (sept) et des variables supplémentaires (deux). Nous avons considéré comme actives les variables qui sont plus révélatrices d'évolution ou de changement dans les pratiques, et comme supplémentaires, celles qui permettent de saisir la structure de la distribution en fonction des caractéristiques qui nous intéressent (Pollak, 2009). Ces variables, qui vont permettre d'éclairer la situation étudiée, sont aussi dites explicatives ou illustratives (Cibois, 2007). Elles sont projetées dans le nuage de points mais ne participent pas à sa construction.

5.3.3.2.2. Les axes factoriels, les variables et les modalités associées

Les pourcentages d'inertie des différents facteurs issus de l'analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) (figure V-4) réalisée avec neuf variables (sept actives et

deux supplémentaires) (tableau V-7 ci-dessus) montrent que l'essentiel (78,01%) de l'information est fourni par le plan F1-F2. F1 explique 63,88% de l'information et F2 en explique 14,13%. La forme particulière, en parabole, sous laquelle se présente le nuage de modalités est courante et désignée dans la littérature sous le terme d'effet Guttman (Cibois, 2007). D'un point de vue statistique, l'effet Guttman met en évidence l'existence de corrélations entre variables. Dans le cas de notre jeu de données il montre que les catégories d'éleveurs ne sont pas discrètes, mais qu'il y a au contraire une continuité entre elles avec des intermédiaires : il existe clairement des liens multiples entre les réponses des éleveurs. On peut réduire l'effet Guttman en jouant sur un meilleur équilibre du nombre de modalités trop différent entre les variables et sur un regroupement éventuel pour que celles-ci n'aient pas un poids trop différents (Cibois, 2007). Dans ce sens, les variables "effectif bovin du troupeau" (TaiTr) et "nombre et types d'espèces animales dans le troupeau" (NEsp) comprenant initialement neuf et sept modalités respectivement ont été revues pour ne former que cinq modalités chacune. Il n'a cependant pas été possible d'en faire autant pour la variable "nombre et types de races bovines du troupeau (NRaB)" qui comprend sept modalités dont le regroupement faisait perdre beaucoup d'informations. L'effet Guttman bien que réduit à l'issue de cette opération, a néanmoins persisté, mais le nuage tel qu'il se présente permet de bien expliquer nos données.

La forte valeur enregistrée pour le facteur F1 dans l'histogramme des valeurs propres (environ 0,29) (figure V-5) confirme, comme montré plus haut, que ce facteur résume l'essentiel de l'information ; en effet, le seuil empirique de forte liaison pour cet indicateur est estimé à 0,1 (Cibois, 2007). Un tel cas traduit un phénomène pratiquement unidimensionnel (Pollak, 2009), l'interprétation du nuage peut donc reposer uniquement sur cet axe F1 comme nous l'avons fait.

Pour définir les différents pôles de l'axe F1 par les variables qui leurs sont associées, nous avons recherché celles qui contribuent le plus à ces axes. Ensuite, parmi ces variables les modalités qui sont corrélées aux axes ont été identifiées.

Ainsi, les variables les plus importantes (plus contributives) pour cet axe sont la variable "effectif bovin du troupeau" (TaiTr) et la variable "raisons de la pratique de la transhumance" (RTra) ; elles contribuent toutes les deux à hauteur de 19,40% dans la construction de F1.

En observant ensuite l'association ou la corrélation entre les modalités des deux variables plus fortes contributrices et F1 (tableau V-8), on voit bien que les modalités RTra-5 (troupeau ne transhumant pas) et TaiTr-1 (effectif bovin du troupeau inférieur à 45 têtes de bovins) sont celles qui expliquent mieux l'axe notamment son pôle négatif. Elles sont en effet, à la fois fortes contributrices et bien corrélées à ce pôle. Ces deux modalités sont par ailleurs proches sur le plan factoriel, ce qui indique qu'elles sont associées entre elles et que des individus exprimant l'un des deux caractères sont fortement susceptibles d'exprimer l'autre.

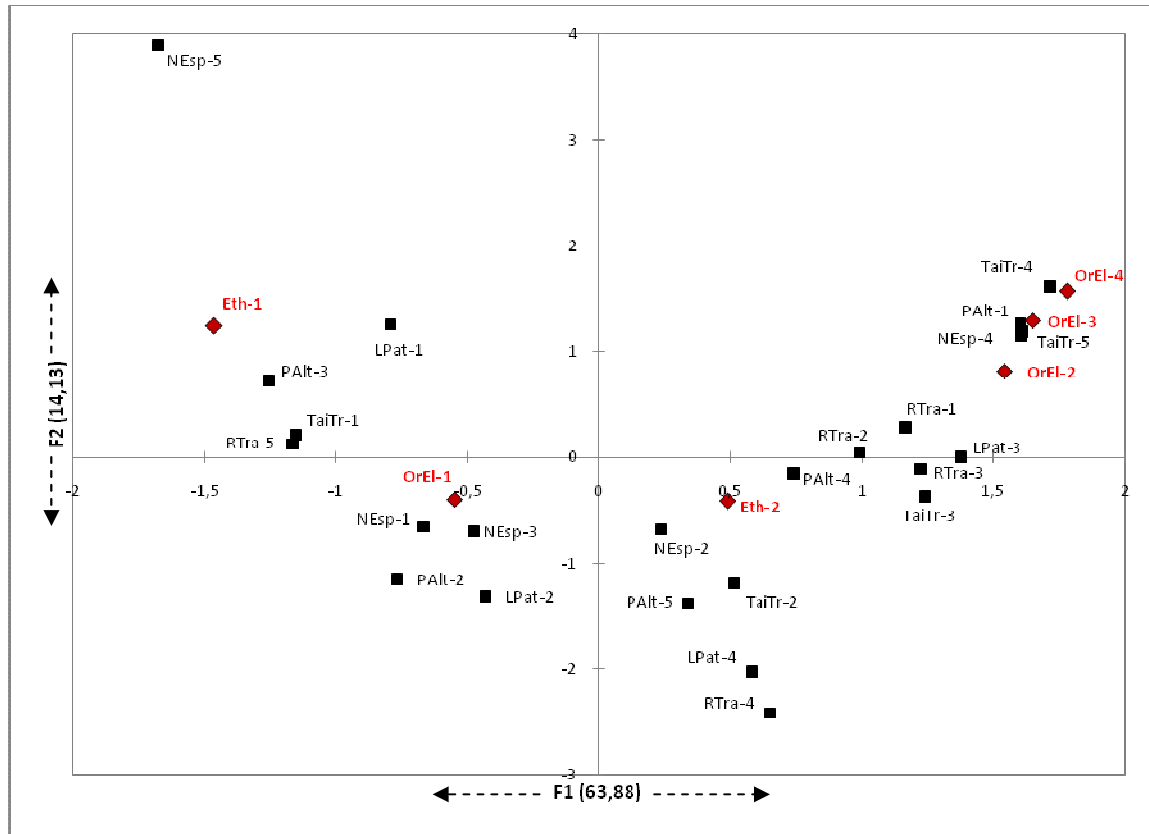


Figure V-4. Graphique des variables de l'analyse factorielle des correspondances multiples
Légende :

- Les points et étiquettes en noir représentent les variables actives ;
- Les points et étiquettes en rouge représentent les variables supplémentaires.
- TaiTr, effectif bovin du troupeau;
- RLot, raison de l'allotement ;
- RTra, raison de la transhumance ;
- PAlt, pratiques alimentaires ;
- NEsp, nombre et types d'espèces du troupeau ;
- NRaB, nombre de races bovines du troupeau ;
- LPat, Lieu de pâturage en saison sèche;
- Eth, ethnie de l'éleveur ;
- OrEl, origine de l'éleveur

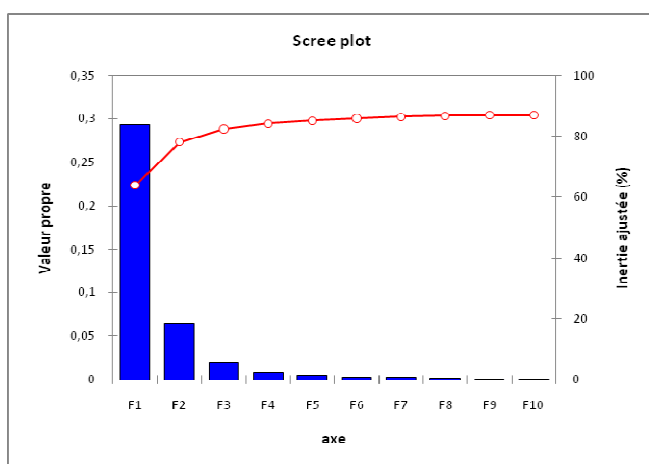


Figure V-5. Histogramme des valeurs propres

Tableau V-8. Modalités expliquant le plan factoriel F1-F2

Modalités	F1		F2	
	Contribution	Cosinus carré	Contribution	Cosinus carré
RTra-5	0,10	0,82	0,00	0,01
TaiTr-1	0,09	0,75	0,00	0,02
LPat-3	0,08	0,47	0,00	0,00
PAlt-1	0,08	0,44	0,05	0,16
NEsp-4	0,07	0,34	0,03	0,11
PAlt-3	0,06	0,38	0,02	0,08
RTra-3	0,06	0,38	0,00	0,00
LPat-1	0,03	0,23	0,08	0,34

Légende :

Modalités en gras, modalités à la fois fortes contributrices et bien corrélées à F1

Pour le reste des modalités, modalités non corrélées alors qu'elles contribuent bien à l'un ou à l'autre des axes ou aux deux axes à la fois.

RTra, raison de la transhumance ;

TaiTr, effectif bovin du troupeau;

LPat, Lieu de pâturage en saison sèche;

PAlt, pratiques alimentaires ;

NEsp, nombre et types d'espèces du troupeau ;

Par ailleurs, si on considère ces modalités une à une et, en s'appuyant sur le fait que deux modalités s'opposent lorsque l'angle formé entre elles, à partir de l'origine de l'axe, est supérieur à 90° (l'opposition parfaite est à 180°), et s'attirent lorsque cet angle est inférieur à 90° (lien parfait à 0°) (Cibois, 2007), on peut faire plusieurs déductions.

- La modalité Taitr-1 (plus petit effectif bovin dans le troupeau) qui est liée au pôle négatif du facteur F1, s'oppose aux modalités TaiTr-2, TaiTr-3, TaiTr-4 et TaiTr-5. Cette

opposition est très nette avec les plus grands effectifs bovins dans le troupeau (TaiTr-4 à TaiTr-5).

- La modalité RTra-5 (troupeau ne transhumant pas), elle aussi négativement corrélée à F1, s'oppose nettement (RTra-4) à très nettement (RTra-3, RTra-2, RTra-1) aux modalités qui décrivent des troupeaux en transhumance qui, elles, sont associées au côté positif de l'axe.

A la lumière de ces constats, on peut déduire que le facteur F1 exprime la taille et le degré de mobilité des troupeaux. L'extrémité de son pôle négatif exprime des troupeaux peu mobiles (RTra-5; ne transhument pas) et aux petits effectifs bovins (TaiTr-1 ; nombre de bovins inférieur à 50 têtes) tandis que celle du pôle positif est significative de troupeaux aux grands effectifs bovins (TaiTr-4 à TaiTr-5 ; nombre de bovins supérieur à 135 têtes) pratiquant la transhumance. Entre les deux pôles, la situation est assez diverse, elle exprime des cas intermédiaires entre les deux cas extrêmes.

5.3.3.2.3. Les catégories d'éleveurs

Le comportement des modalités, leur caractère ordonné le long de l'axe F1, qui est nettement prépondérant indique que ce facteur F1 semble bien structurer l'information en opposant les groupes d'éleveurs les plus différents. L'axe F2, comme indiqué plus haut, semble par contre peu informatif et ne permet pas d'expliquer notablement l'organisation des variables et, en conséquence le comportement des éleveurs.

En conclusion, l'axe F1 distingue un premier groupe d'éleveurs (pôle négatif de l'axe) ayant les caractéristiques suivantes:

- éleveurs qui ne transhument pas (RTra-5),
- éleveur à troupeaux à effectif bovin de petite taille (TaiTr-1 : 0 à 45 têtes)

Le groupe le plus opposé à ce premier groupe (extrémité positive de l'axe) regroupe les éleveurs qui :

- ont des troupeaux à effectif bovin de grande taille généralement supérieure à 135 têtes (TaiTr-4 et TaiTr-5),
- pratiquent la transhumance pour diverses raisons notamment la recherche de l'eau et du fourrage à la fois (RTra-3) ou seulement de l'eau (RTra-1).

Les autres éleveurs se retrouvent dans une situation relativement diversifiée plutôt intermédiaire par rapport à ces deux groupes, ils se regroupent autour de l'origine du plan factoriel. Dans cet ensemble d'éleveurs dont la taille du troupeau va de 46 à 135 têtes (TaiTr-2 à TaiTr-3), la transhumance est pratiquée et motivée surtout par la recherche de l'eau et du fourrage (RTra-3 ; RTra-1) mais aussi, pour quelques éleveurs, par héritage culturel (RTra-4).

Par ailleurs, le positionnement dans le nuage de points des modalités des variables supplémentaires Eth et OrEl (figure V-4) est assez significatif et permet de donner une identité à ces groupes d'éleveurs (figure V-6). Ainsi donc, les éleveurs du groupe lié à la partie négative extrême de l'axe F1 sont des éleveurs résidents (OrEl-1), ils peuvent être d'ethnie gourmantché (Eth-1) ou peule (Eth-2) ; ceux du groupe lié à l'autre extrémité de F1 (pôle positif) sont des non résidents venant d'horizons divers (autres zones du Burkina : OrEl-

2 et OrEI-3; Niger : OrEI-4) de l'ethnie peule (Eth-2). Le groupe intermédiaire comprend des Peuls (Eth-2) résidents (OrEI-1).

L'analyse hiérarchique (figure V-7) après une classification k-means des éleveurs à partir de leurs coordonnées sur les facteurs F1 et F2 (résultats de l'AFCM), confirme ces comportements et le recodage a permis d'affecter chacun des éleveurs dans les classes ainsi constituées : la catégorie C1 qui comprend 98 éleveurs résidents d'ethnie gourmantché (50 éleveurs) et peule (48 éleveurs), la catégorie C2 qui comprend des peuls essentiellement résidents pratiquant la transhumance (51 éleveurs) et la catégorie C3 constituée de 51 éleveurs peuls essentiellement allochtones et transhumants (48 éleveurs).

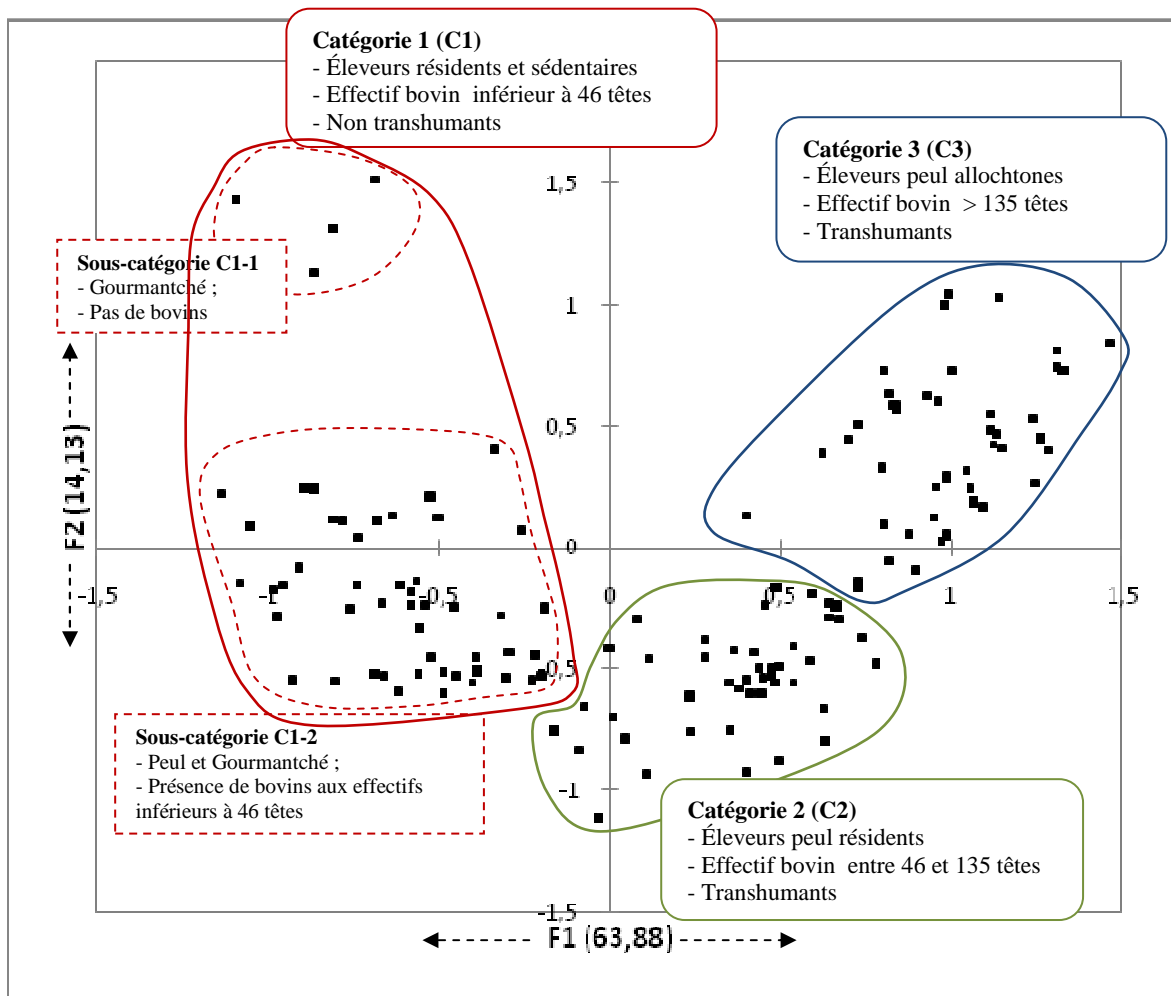


Figure V-6. Graphique de projection des éleveurs (analyse factorielle des correspondances multiples) montrant leur répartition en classes.

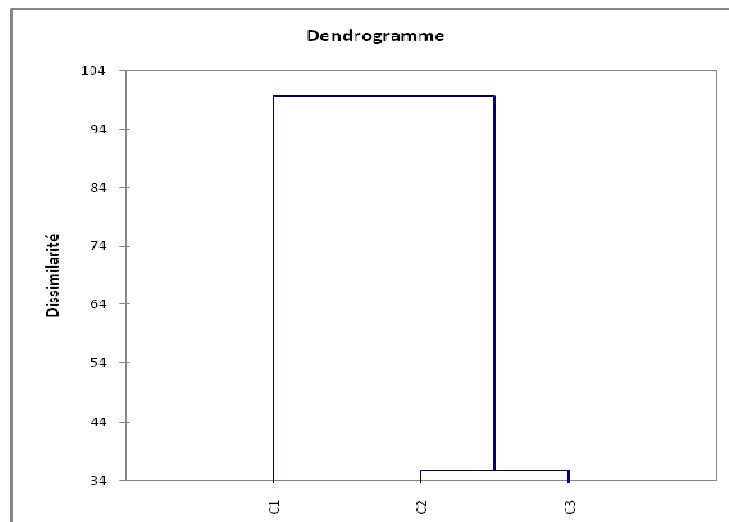


Figure V-7. Dendrogramme des groupes d'éleveurs

5.3.3.2.4. Caractéristiques des catégories d'éleveurs

Les différents groupes d'éleveurs ainsi constitués, nous avons fait appel aux autres modalités pour mieux les caractériser, en tenant toujours compte des corrélations qui existent entre les nouvelles modalités et celles qui ont permis de séparer les groupes.

Le groupe C1 : constitué de 98 éleveurs résidents non transhumants d'ethnie gourmantché (50 éleveurs) et peule (48 éleveurs), est un groupe dans lequel la transhumance n'est pas pratiquée (figure V-6). Les troupeaux, quand ils comprennent des bovins, ceux-ci sont à effectif faible (au plus 45 têtes). Ils sont majoritairement plurispécifiques (48% sont formés à la fois de bovins, ovins et caprins) et comprennent presque autant de bovins (19 têtes en moyenne) que d'ovins (17 têtes en moyenne) avec un effectif caprin moyen (dix têtes) le plus élevé par rapport aux deux autres catégories d'éleveurs (tableau V-9). Le sex-ratio (0,54) dans l'effectif bovin indique qu'il y a plus de vaches que de taureaux (un peu plus de 1 taureau pour 2 vaches). Par ailleurs, ces éleveurs exploitent en saison sèche le terroir de Kotchari ainsi que les terroirs avoisinant et le complément fourrager distribué aux animaux en cette saison sont issus des résidus de culture (tiges de sorgho, diverses fanes notamment d'arachide et de niébé). Il faut noter que ce groupe d'éleveurs, plus que les deux autres groupes suivants, a comme activité principale l'agriculture mais l'apport de l'élevage dans l'économie des ménages peut être considérable surtout dans les ménages peuls.

L'analyse du comportement de ce groupe montre qu'il est assez diversifié, ce qui autorise à le séparer en deux sous-groupes. Pour ce faire, nous avons repris l'ACH en fixant cette fois la troncature (nombre attendu de classes) à quatre, ce qui a permis de reclasser les éleveurs du groupe dans deux sous-groupes. On a ainsi, la sous-catégorie C1-1 qui comprend seulement quinze éleveurs tous d'ethnie gourmantché et dont le troupeau ne comprend que des ovins et des caprins exclusivement complétés en saison sèche par du fourrage cultivé. Cette sous-catégorie d'éleveurs dont les troupeaux sont conduits par de jeunes bergers familiaux (un berger par troupeau) n'exploite que les pâturages du terroir de Kotchari en saison sèche.

La sous-catégorie C1-2, quant à elle, regroupe le reste des éleveurs de ce groupe (83 éleveurs dont 48 Peuls et 35 Gourmantchés) chez lesquels l'espèce bovine est rencontrée dans les

troupeaux ; qui sont, par ailleurs, complémentés à la fois en fourrage cultivé surtout mais aussi naturel collecté et mis en stock. En saison sèche, les troupeaux de ce groupe peuvent exploiter à la fois les pâturages du terroir de Kotchari ainsi que ceux voisins.

Le groupe C2 : catégorie d'éleveurs peuls (51 éleveurs) résidents et transhumants dont l'effectif bovin du troupeau oscille entre 45 et 135 têtes avec une moyenne de 88 têtes (tableau V-9). Ici, l'effectif ovin (moyenne : 20 têtes) est statistiquement le même que celui de la catégorie d'éleveurs précédente (C1) et nettement plus élevé que dans les troupeaux du groupe suivant (C3). En général, les troupeaux comprennent soit l'espèce bovine associée aux ovins (51%) ou les trois espèces (bovines, ovines et caprines) (35%). L'espèce bovine comprend plusieurs races notamment les associations des trois races courantes (*Barbaji* + *Gurmaji* et *Gurmaji* + *Jaliji*) ou de ces deux races associées à d'autres races moins importantes. Le sex-ratio (0,36), montre que ces troupeaux se composent d'à peu près 1 mâle pour 3 femelles. C'est un élevage à tendance « naisseur » dans lequel les vaches semblent nettement privilégiées. Ici, l'allotement majoritairement à deux lots (68%) se pratique avec comme motivations premières l'allègement des charges sur les parcours (45%) et la gestion des risques éventuels (43%). Ces éleveurs qui transhument, sont, en saison sèche présents sur les pâturages des pays voisins (53%) mais certains (16%) reconnaissent fréquenter les aires protégées voisines. Enfin, pour compléter leurs animaux en saison sèche, ces éleveurs font appel à diverses sources alimentaires (mise en stock de fourrage naturel et cultivé, achat de concentré). Les bergers sont essentiellement de la famille des propriétaires mais quelques troupeaux (4%) associent à ces bergers des salariés. Au sein de ce groupe les bergers peuvent être solitaires (39%), ou en binôme (33%) ou même plus (27%) pour les plus grands effectifs.

Le groupe C3 : ensemble de 51 éleveurs peuls transhumants allochtones (non résidents, ils viennent des terroirs et départements voisins, des provinces plus ou moins voisines notamment le Yagha et du Niger et seuls trois d'entre eux sont résidents de Kotchari). Se consacrant presque exclusivement à l'élevage (l'activité agricole est marginale), les effectifs bovins de leurs troupeaux sont assez importants allant de 135 à plus de 200 têtes. L'essentiel du bétail ici est donc constitué de l'espèce bovine (effectif moyen : 135 têtes) avec une quasi absence de caprins (effectif moyen : 0 têtes) (tableau V-9). Le sex-ratio (0,48) (moins de un mâle pour deux femelles) statistiquement identique à celui observé dans C1, permet de dire que les troupeaux de cette catégorie ont également une tendance « naisseur » mais moindre que précédemment (C2). Les races bovines du troupeau sont la *Gurmaji* (Éleveurs du Burkina) (41%) ou la *Jaliji* (éleveurs du Niger surtout) (29%) avec une forte combinaison des deux (24%). Ces éleveurs qui sont généralement de passage pour les pays voisins (Bénin et Togo), transhument à la rencontre de l'eau, du fourrage ou des deux à la fois. La complémentation, quand elle existe, est basée sur l'achat de concentré, la grande taille des troupeaux ne permettant pas d'acheter suffisamment du fourrage complémentaire. Notons qu'à cause justement de cette grande taille, les troupeaux sont toujours subdivisés en deux lots (57%) ou en trois lots (43%).

Tableau V-9. Caractéristiques des élevages dans le terroir de Kotchari (Données d'enquête)

Groupes d'éleveurs dans le terroir	Effectifs moyens des espèces de ruminants			Sex-ratio (mâles/femelles)
	Bovins	Ovins	Caprins	
C1 (n = 98)	19,12 ± 16,69 ^a	17,39 ± 10,75 ^b	9,68 ± 9,77 ^c	0,54 ± 0,21 ^b
C2 (n = 51)	87,84 ± 36,77 ^b	19,90 ± 11,90 ^b	4,20 ± 5,31 ^b	0,36 ± 0,12 ^a
C3 (n = 51)	174,71 ± 46,34 ^c	10,18 ± 13,78 ^a	0,12 ± 0,84 ^a	0,48 ± 0,11 ^b

Les valeurs situées sur la même colonne et portant des lettres distinctes sont significativement différentes au seuil $\alpha = 0,05$ à $p \leq 0,001$; n, nombre d'éleveurs de la catégorie.

5.3.4. Les pratiques pastorales : évolution depuis 20 ans

L'approche diachronique adoptée ici privilégie les tendances d'ordre général, cependant, nous accordons de l'importance aux variations mineures, étant entendu que tout changement aussi minime soit-il n'est pas anodin, il peut être révélateur d'ajustements plus ou moins importants au sein des élevages ou du groupe d'élevages. Rappelons également que nous ne perdons pas à l'esprit que la période de référence choisie peut être insuffisante pour percevoir de changements notables ou pour permettre la claire lisibilité d'une quelconque tendance.

Pour aborder la question de l'évolution du comportement général des éleveurs présents dans le terroir ou le fréquentant nous nous appuyerons, sans les reprendre, sur les données générales présentées dans le tableau V7 (paragraphe 5.3.3.1).

5.3.4.1. Constitution et allotement des troupeaux

En rappel (voir paragraphe 5.3.3.1), les formes courantes de mise en place de troupeau ou d'acquisition d'animaux sont l'héritage (*Sendereji bibe* et *Sukkadi*)⁶³ associé ou non à l'achat. Presque tous les troupeaux enquêtés ont, en effet, été constitués par ces voies seulement ou associées à d'autres, plus marginales, comme les emprunts ou les dons. L'acquisition par héritage est propre aux éleveurs transhumants résidents (C2) ou non (C3), tandis que celle par achat domine chez les éleveurs résidents non transhumants (C1). Dans cette dernière catégorie cependant, un grand nombre d'éleveurs, ceux surtout de C1-2 dominés par des peuls, acquièrent leurs animaux par héritage. L'acquisition par achat dans le

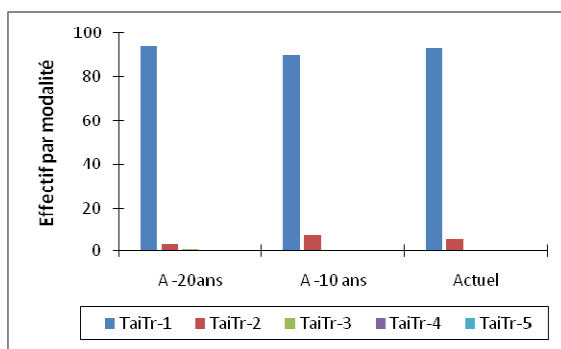
⁶³ Ces deux pratiques d'héritage uniquement présentes chez les Peul, ont déjà été rencontrées par Thébaud (1999) respectivement en pays Woodabe du Niger (Diffa) et au Yagha burkinabè. *Sendereji bibe* fait référence à une forme de constitution d'un troupeau embryonnaire dans laquelle les petits garçons de la famille reçoivent une dotation d'animaux en pré héritage. Dans notre échantillon la pratique est citée par les transhumants nigériens.

Sukkadi ou *Sukkaaji* ou encore *halalji* (Boutrais, 2002) est une pratique dans laquelle tout nouveau né reçoit automatiquement en donation un animal en héritage du vivant de son ascendant. C'est une pratique rencontrée chez les éleveurs peul du terroir qu'ils soient transhumants ou non. Les bovins *Sukkadi* constituent un patrimoine qui sert de lien intergénérationnel dans les familles pastorales peules.

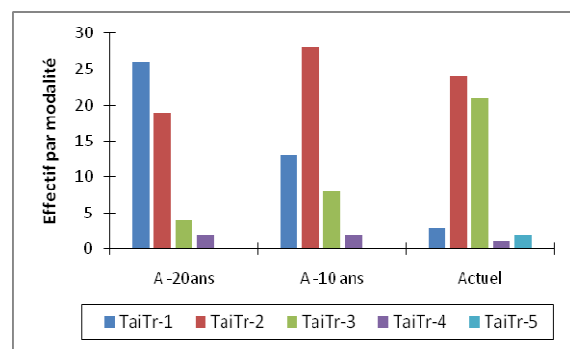
groupe est surtout rencontrée chez les Gourmantchés du groupe C1 (le sous-groupe C1-1 et une bonne partie du sous-groupe C1-2).

La manière dont on acquiert les animaux dans le terroir de Kotchari a été étudiée et expliquée en détail par Ouédraogo (2008). Les faits qu'il a observés correspondent aux normes culturelles en vigueur dans les groupes socioculturels qui caractérisent les 3 groupes d'éleveurs que nous avons reconnus. En effet, chez les Peuls on obtient généralement son troupeau par héritage car « *dans la tradition peule, un enfant a droit à un animal le jour de son baptême* ». Chez les agropasteurs gourmantchés (le groupe C1-1 et une bonne partie du groupe C1-2), les animaux sont acquis avec les ressources issues de l'agriculture. Notons que l'emprunt d'animaux est aussi rencontré dans ces élevages, en particulier ceux de C1-2, il se résume souvent à quelques bœufs de trait.

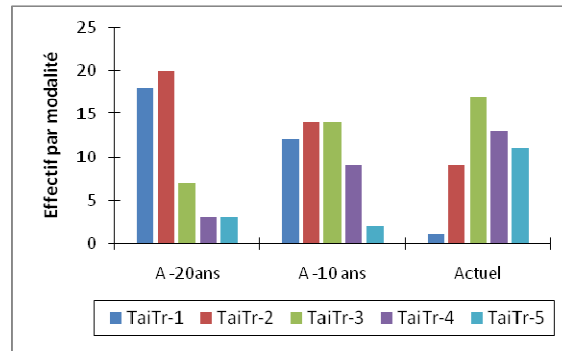
De manière générale, le cheptel local notamment bovin s'est accru depuis la décennie 1990. Chez les non transhumants (C1) (figure V-8a), la taille des troupeaux est restée faible après avoir connu une hausse passagère. Cette hausse notable mais momentanée des effectifs est liée au boom cotonnier enregistré dans la zone dans la première moitié de la décennie 2000. Comme nous l'avons déjà signifié plus haut, les Gourmantchés de la zone se sont beaucoup adonnés à la culture du coton depuis la relance de cette activité en 1997 dans la zone et les ressources qui sont générées sont capitalisées dans l'élevage qui joue ainsi le rôle de « banque traditionnelle » confirmant ainsi les observations de Lhoste et *al.* (1993). La situation, du reste, n'est pas spécifique à Kotchari ; un peu partout en zone soudanienne, les agriculteurs thésaurisent leurs revenus dans l'achat du bétail. Dans les autres groupes d'éleveurs (figures V-8b et V-8c), on constate que, durant la période de référence, l'augmentation des effectifs du cheptel s'est effectuée par l'accroissement du nombre de troupeaux de taille intermédiaire (TaiTr-2, TaiTr-3) ou supérieure (TaiTr-3, TaiTr-4 et TaiTr-5) respectivement pour C2 et C3 et au détriment des effectifs en troupeaux de taille inférieure (TaiTr-1 pour C2 ; TaiTr-1 et TaiTr-2 pour C3). Il faut noter que les troupeaux de très grande taille (TaiTr-5) n'existent chez les éleveurs résidents transhumants (C2) que depuis quelques années (on n'en rencontrait pas il y a seulement une dizaine d'années). Il faut comprendre que la plupart des éleveurs peuls résidents qu'ils soient transhumants (C2) ou non transhumants (une partie des éleveurs de C1-2), sont dans une phase de reconstitution de leur cheptel. La plupart s'étaient sédentarisés après avoir perdu, suite aux grandes sécheresses, une grande partie de leurs animaux.



a. Groupe C1



b. Groupe C2



c. Groupe C3

Figure V-8. Évolution des effectifs bovins des troupeaux enquêtés

Légende:

TaiTr-1 : 0-45 têtes ; TaiTr-2 : 45-90 têtes ; TaiTr-3 : 90-135 têtes ; TaiTr-4 : 135-180 têtes ; TaiTr-5 : plus de 180 têtes

Si la hausse du cheptel est certaine de manière globale pour chacune des catégories d'éleveurs, une analyse plus fine permet de voir cependant que certains éleveurs (31%, tous groupes confondus), ont vu la taille de leur troupeau diminuer, parfois notablement. Des constatations assez différentes mais nuancées sont faites par Kièma S. (2007) dans l'Ouest burkinabè. Cet auteur indique qu'au sein des éleveurs qu'il a enquêtés, seulement 38,5% d'entre eux ont vu leurs troupeaux s'accroître ces dernières années alors que, contrairement à nos observations à Kotchari, il a noté concomitamment un recul de l'effectif du cheptel global.

L'allotement (constitution de sous-groupes dans le troupeau) est une pratique de plus en plus courante, en particulier chez les éleveurs transhumants (C2 et C3).

Chez les non transhumants (C1) (figure V-9a), l'allotement était une pratique marginale il y a une vingtaine d'années, elle implique cependant de plus en plus d'éleveurs de cette catégorie depuis une dizaine d'années. Ici, la subdivision du troupeau en 3 lots n'est cependant qu'à son début. Les motifs généralement évoqués par ces éleveurs pour expliquer la division de leurs troupeaux en sous-lots étaient à l'origine de faciliter la tâche des bergers (RLot-4) ; mais depuis une dizaine d'années d'autres arguments (avoir des lots homogènes : RLot-1, gérer d'éventuels risques : RLot-2 et gérer les charges sur les parcours : RLot-3) de plus en plus importants sont avancés (figure V-9b) cela du fait surtout d'éleveurs (généralement des éleveurs peuls dont les troupeaux sont en reconstitution) qui se sont nouvellement mis à la pratique. L'argument majeur demeure tout de même la constitution de lots gérables par les bergers (RLot-4).

Chez les transhumants (C2 et C3), les troupeaux ont toujours été subdivisés en plusieurs lots ; mais alors que la forme à trois lots n'a commencé à être connue qu'il y a une dizaine d'années chez les résidents (C2) (figure 10a), elle est rencontrée il y a au moins une vingtaine d'années chez les allochtones (C3) (figure 11a). De toutes les catégories d'éleveurs, c'est ici que les troupeaux à trois lots sont les plus importants. L'allotement, chez les éleveurs de type C2 se justifiait, il y a une vingtaine d'années, surtout par le souci d'avoir des lots homogènes (RLot-

1), mais une proportion notable d'éleveurs étaient, eux, préoccupés par la bonne gestion d'éventuels risques (RLot-2) (figures V-10b) ou par la bonne répartition des charges animales sur les parcours (RLot-3). Depuis, les deux derniers arguments (RLot-2 et RLot-3) ont pris régulièrement de l'importance au détriment du premier. Depuis une dizaine d'années, s'y ajoute le souci d'alléger les charges des bergers par constitution de troupeaux de taille raisonnable. Dans la catégorie d'éleveurs C3, la constitution de lots homogènes (RLot-1), ainsi que, dans une moindre mesure, la gestion des risques potentiels (RLot-2) sont des motifs constants (figure V-11b). Depuis un certain temps, un nombre plus important de ces éleveurs, qui font face de plus en plus à l'adversité, se préoccupent prioritairement de la gestion des risques éventuels qui sont susceptibles de se présenter à eux lors de leur transhumance. Toutefois, avoir des lots homogènes reste le motif premier évoqué.

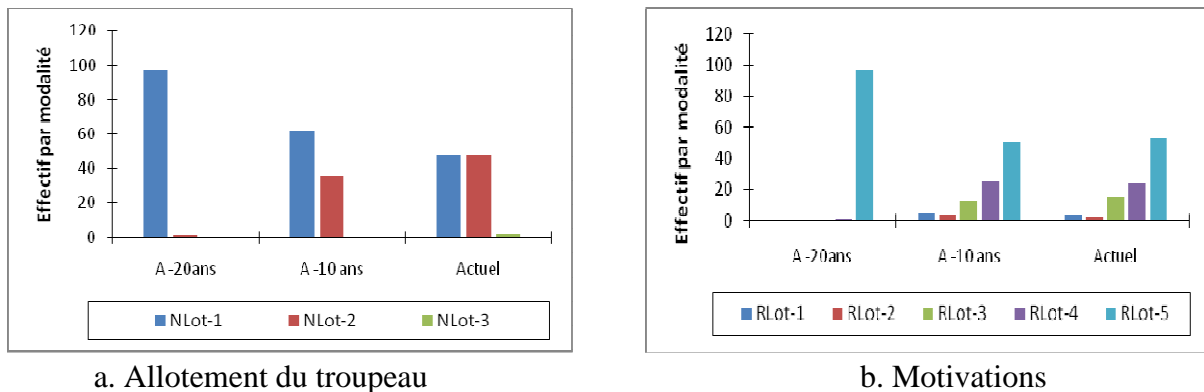


Figure V-9. . Évolution des pratiques d'allotement du troupeau dans le Groupe C1

Légende:

Allotement | NLot-1: 1 lot
 | NLot-2: 2 lots
 | NLot-3: plus de 2 lots

Motivations | RLot-1: Séparer en lots homogènes
 | RLot-2: Gérer les risques
 | RLot-3 : Gérer charges sur parcours
 | RLot-4 : Faciliter tâche des bergers
 | RLot-5 : N'est pas concerné

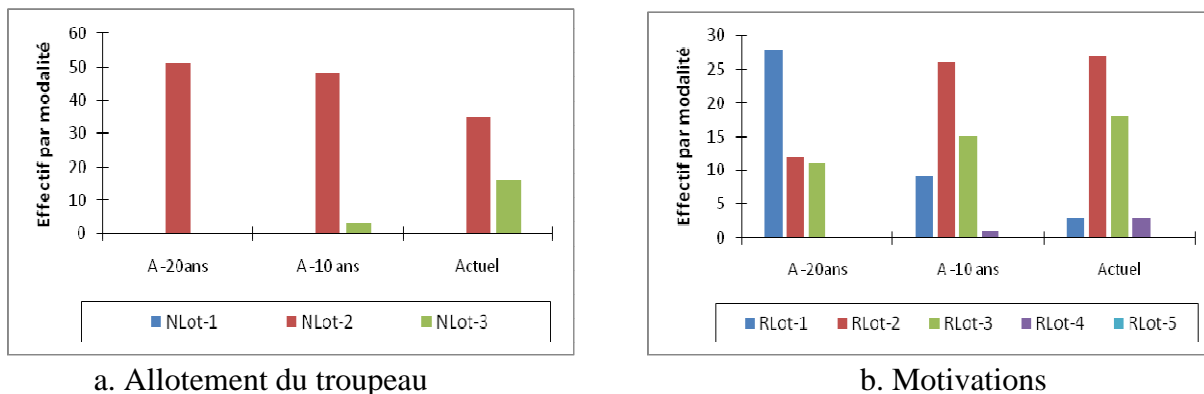


Figure V-10. . Évolution des pratiques d'allotement du troupeau dans le Groupe C2

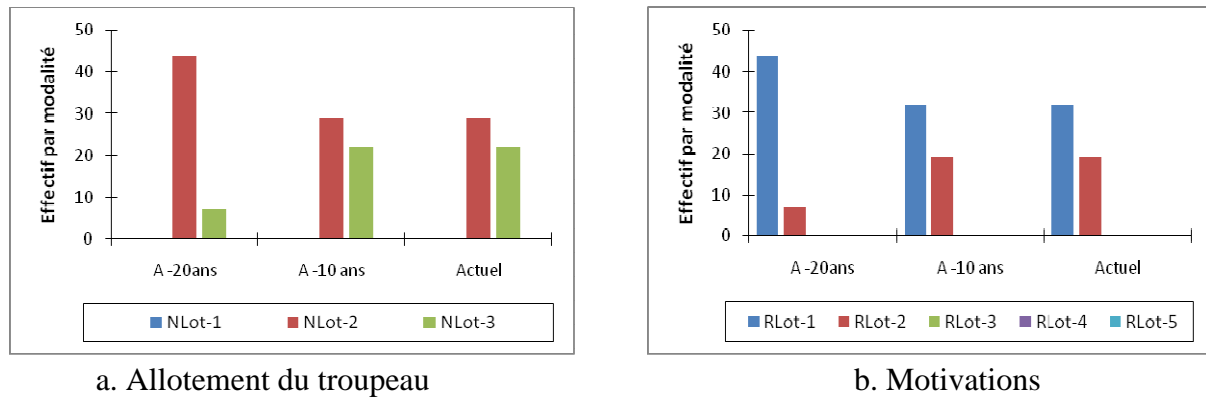


Figure V-11. Évolution des pratiques d'allotement du troupeau dans le Groupe C3

L'allotement est une pratique courante au sein des élevages peuls ou mobiles en général (Kagoné, 2000 ; Riegel, 2002 ; Paris, 2002 ; Botoni, 2003 ; Kièma S., 2007 ; Ouédraogo, 2008), mais il a pris de l'ampleur face aux contraintes que rencontre de nos jours le bétail. Il est par ailleurs, fortement dépendant de la taille du troupeau de l'éleveur (Kagoné, 2000). Chez les agroéleveurs gourmantchés (ils représentent une bonne partie des éleveurs de C1), l'intérêt de diviser le troupeau en lots est bien perçu mais la pratique n'est pas systématique même lorsque le troupeau dépasse la cinquantaine de têtes. Nos données indiquent en effet, qu'en dessous de 49 têtes, aucun des troupeaux ne compte plus d'un berger à la fois. Cet intérêt reconnu à la pratique se confronte cependant à un manque de main d'œuvre prioritairement consacré en général aux travaux champêtres, ces agroéleveurs étant fortement impliqués dans la culture du coton. La configuration des lots dépend de la composition du troupeau, mais ils sont en général hétérogènes : s'il y a un équilibre numérique entre bovins et petits ruminants (ovins et/ou caprins), chacun des deux lots sont ainsi constitués : lot un : bovins ; lot deux : ovins et/ou caprins. Si par contre il ya un grand déséquilibre, les lots constitués vont comprendre à la fois un peu de chaque espèce, ils demeurent cependant équilibrés en taille. Cette façon de faire est rendue possible par le fait que bien des fois, ces troupeaux sont hétérogènes à l'origine, chacun des membres de la famille y apportant quelques têtes.

Il semble que pour les éleveurs qui sont concernés par l'allotement, ce ne sont pas les mêmes contraintes qui commandent la pratique selon que l'on appartient à un groupe d'éleveurs ou à un autre. Chez ce type C1, les éleveurs sont surtout soucieux d'assurer une meilleure surveillance de leurs troupeaux, devenus de plus en plus importants, par des bergers peu spécialistes en témoigne le propos de cet éleveur (Tankoano Nindia) du village Malipoa « Avec le coton, nous n'avons que l'élevage pour mettre de côté l'argent que nous gagnons, or nos enfants sont peu habitués à suivre de gros troupeaux et les risques qu'ils commettent des dégâts sont importants. Diviser le troupeau en lots de petite taille apparait comme une obligation, mais elle se confronte souvent au manque de bergers, nos enfants nous étant très utiles au champ ».

Chez les Peuls de toutes les catégories, l'allotement est systématique (généralement deux lots : bien portants vs malades et allaitants) quelle que soit la taille du troupeau. Il devient fortement dépendant de la taille du troupeau lorsque celui-ci tend à dépasser 150 têtes (aucun

troupeau de taille inférieure ne bénéficie de plus de deux bergers). Au-delà de cet effectif, la plupart des troupeaux sont subdivisés en trois sous-lots (troupeau d'allaitants et/ou de malades, troupeau de veaux et troupeau de bien portants) et ce cas de figure est plutôt courant chez les éleveurs transhumants (C2 & C3). Dans ces catégories, les éleveurs sont soucieux de faciliter leurs déplacements (constitution de lots homogènes) ou de le sécuriser (gestion des risques), eux qui sont très souvent partis vers l'inconnue ou l'incertain (Benoit, 1979 ; Landais, 1990). Cette subdivision du troupeau, qui se produit généralement en saison sèche comme l'a aussi observé Kièma S. (2001 & 2007), notamment lors de la campagne de transhumance (Kagoné, 2000), généralement précédée d'une organisation minutieuse (Toutain et al., 2001), répond, selon Riegel (2002) et Paris (2002), ainsi que quelques transhumants interrogés, à une stratégie préventive : épargner aux animaux fatigués, gestants, malades ou trop jeunes de dures conditions de marche et dont la présence retarderait, par ailleurs, l'avancée du troupeau et l'exposerait énormément à divers risques; éviter les pertes en chemin dues aux attaques de prédateurs. On peut penser aussi comme Convers (2002) à une stratégie de répartition des risques surtout qu'un des éleveurs du groupe (Diadié Diallo, transhumant nigérien du département de Say), questionné, nous a tenu le propos suivant « nous faisons attention à ne pas mettre tous nos œufs dans le même panier. Lorsque nous devons aller loin, nous laissons une partie de nos animaux à la maison ». Certains transhumants évoquent l'idée de permettre à une partie de la famille restée sur place de bénéficier du lait des vaches allaitantes. L'argument est aussi avancé par ce pasteur, transhumant habituellement vers la Kompienga et le Togo, interrogé par Kaboré (2010) « ... Nous pâturons au Togo en passant par la Kompienga (...) On n'envoie jamais tout le troupeau pour qu'il y ait du lait pour ceux qui restent à la maison... ». Bary (1998), à la suite d'ateliers organisés avec des éleveurs de Gorom-Gorom, Djibo, Solenzo et Fada N'Gourma, rend compte du fait que lors du départ en transhumance, les vaches allaitantes et les animaux faibles sont laissés sur place. Ce constat est également fait par Dongmo et al. (2007), Harchies et al. (2007) ainsi que Kossouma Liba'a et al. (2010), ces auteurs rapportent que les éleveurs transhumant avec un lot principal et laissent en place un lot constitué de vaches allaitantes. Dans l'échantillon d'éleveurs que nous avons enquêtés, certains de ceux qui répartissent leur troupeau en plus de deux lots (trois en général), ont évoqué ce dernier argument comme motif principal. L'argument peut être pertinent quand on fait un lien avec la composition en genre du troupeau. En effet, on constate (tableau V-9) que, par rapport au groupe C2 constitué d'éleveurs peuls transhumants résidents, les troupeaux des transhumants non résidents (C3), comprennent beaucoup moins de femelles que de mâles (les sex-ratios sont de 0,36 et 0,48 respectivement). Or, il est connu que le caractère naisseur, qui est une des marques des élevages mobiles notamment peuls (Doutressoulle, 1947 ; Veyret, 1951 ; Sere & Steinfeld, 1996 ; Soukéré, 2003 ; Kièma S., 2007), se traduit dans le troupeau par un sex-ratio très bas, c'est-à-dire un nombre très faible de taureaux par rapport aux vaches. Sur cette base on pense que, dans les troupeaux de ce groupe d'éleveurs, aux caractéristiques assez voisines de C2, quelques femelles sont restées en terroirs d'attache au moment du départ des troupeaux. Nous revenons plus bas sur cette question spécifique du sex-ratio dans les troupeaux des groupes d'éleveurs dans le paragraphe sur les pratiques de diversification.

Si les éleveurs non transhumants (C1), dont certains ont abandonné la transhumance ou ne pratiquent plus que la petite transhumance⁶⁴, sont préoccupés, comme nous l'avons dit, par la capacité des bergers à bien gérer leur troupeaux pour prévenir les éventuelles pertes et surtout les dégâts qu'ils pourraient être amenés à commettre, argument les emmenant à repartir leurs troupeaux en lots plus réduits, ils sont aussi assez regardants sur la question de la préservation des ressources locales. Ils pensent comme Lassissi (éleveur peul sédentaire, quartier Kobana) que « *de petites têtes partout procurent plus de santé aux parcours et préservent plus longtemps le fourrage que plusieurs têtes en un seul lieu* ». Cet argument, assez pertinent du point de vue des spécialistes de l'écologie des parcours ou des gestionnaires des ressources (Breman & De Ridder, 1991 ; César, 1992 ; Lhoste et al. 1993 ; Boutrais, 1997 ; Scoones, 1999 ; Nori, 2007 ; Nori et al. 2008), est peu ou pas évoqué par les transhumants allochtones (éleveurs du groupe C3), alors que les transhumants résidents, tout en en tenant compte de plus en plus, le relèguent au second plan. L'explication à cela peut se retrouver dans ce propos de Sadio Sondé (transhumant nigérien venant de Makalondi) « *chez nous, nous ne perdons pas de vue que lorsque les animaux sont en grand nombre en un même lieu, ils perdent en embonpoint et ce milieu est perdu pour longtemps. Mais lorsque nous devons aller loin, nous sommes plutôt préoccupés à nous assurer que des conditions de voyage moins périlleuses sont réunies* ». Notons enfin que les lots d'animaux malades (ou fatigués ou jeunes) restés en terroir d'attache sont parfois amenés à aller loin dans les terroirs voisins (cas de petite transhumance) suivant que la saison pluvieuse précédente a été bonne ou mauvaise.

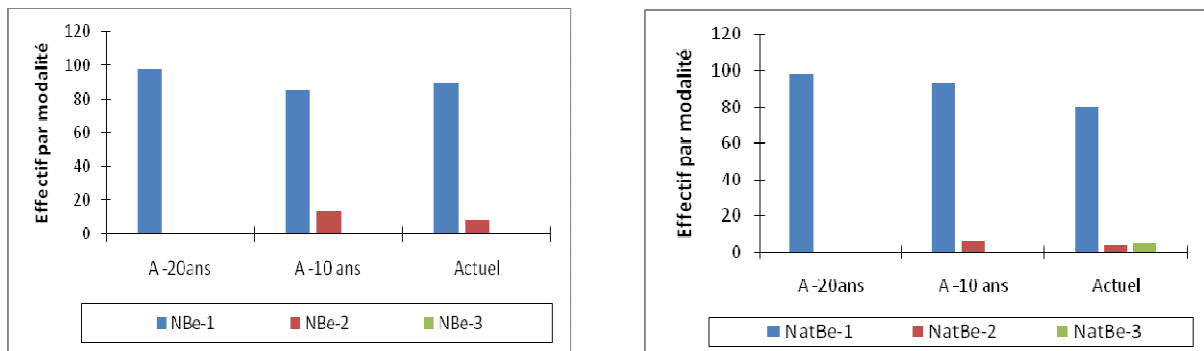
5.3.4.2. Garde des troupeaux

Dans des travaux antérieurs (Sawadogo, 2004), nous avons montré que les animaux étaient conduits différemment selon que l'on était en saison sèche où l'espace était ouvert et de libre accès ou en saison humide, saison agricole par excellence, où les parcours étaient fragmentés et les risques de conflits accrus. En saison sèche, si les bovins sont surveillés, les petits ruminants sont laissés en libre pâture. En saison pluvieuse en revanche, tous les animaux sont sous la surveillance de bergers. Ceci mérite cependant d'être nuancé car Ouédraogo (2008) a observé que, de nos jours à Kotchari, certains éleveurs faisaient surveiller leurs moutons et leurs caprins même en saison sèche surtout lorsqu'ils étaient proches des réserves, en effet, ils risquent à tout moment d'y pénétrer. Des différences sensibles dans la garde des animaux sont observées selon le groupe ethnique. Ainsi les animaux sont abreuvés une seule fois par jour vers midi chez les Gourmantchés, tandis que les Peuls les abreuvent dès les premières heures de la matinée au sortir du parc ou campement de nuit puis à nouveau vers 13 ou 14 heures. La pâture de nuit, reconnue comme très bénéfique car moins épuisante pour le bétail, est propre aux éleveurs peuls, ce sont en général les bouviers les plus âgés et les plus expérimentés qui s'en chargent.

Chez les éleveurs non transhumants (C1), lorsque le troupeau ne comporte pas de bovins, le gardiennage est assuré par des mineurs (garçons et filles) de huit à dix ans. Par

⁶⁴ Parmi ces éleveurs, certains délocalisent leurs troupeaux dans la partie sud plus humide du terroir. Ceci s'apparente à de la petite transhumance (*Yawtooru* en langue peule), nous avons cependant confondu ces éleveurs aux non transhumants car cela se passe dans l'espace du terroir.

contre, dès que des bovins sont présents dans le troupeau, sa garde relève de la responsabilité de jeunes adolescents d'un âge dépassant généralement douze ans (Sawadogo, 2004). Aujourd'hui, on dénombre un berger par troupeau (NBe-1), alors qu'il y a une dizaine d'années, correspondant alors au du boom cotonnier, ce nombre était passé à deux (NBe-2) pour les troupeaux de quelques uns de ces éleveurs (figure V-12a). Depuis lors, on observe une tendance au retour à 1 seul berger pour ces troupeaux. Parallèlement, quelques élevages ont, de plus en plus, depuis un certain temps, recours à des bergers salariés seuls (confiage ou employé) à qui on associe désormais des bergers internes aux exploitations (figure V-12b). On peut faire l'hypothèse que si l'expérience qui consiste à utiliser plusieurs bergers ou des salariés exclusivement est en train de tourner court, c'est que quelques troupeaux locaux (troupeaux gourmantchés notamment), qui avaient gagné en taille du fait de l'explosion de la culture cotonnière, ont depuis diminué en effectif avec le recul "momentané" de cette dernière. En effet, comme signalé plus haut (voir paragraphe 5.3.3.2.1) ou comme nous le détaillons dans les parties qui suivent, le nombre de bergers est fortement dépendant de la taille du troupeau.



a. Nombre de bergers

b. Types de bergers

Figure V-12. La garde des animaux et son évolution dans le groupe C1

Légende:

NBe-1 : un seul berger

NBe-2 : deux bergers

NBe-3 : plus de deux bergers

NatBe-1 : propriétaire ou proche parent (fils, neveu, etc.)

NatBe-2 : berger salarié (berger employé ou animaux confiés)

NatBe-3 : les deux à la fois (parent et salarié)

Chez les transhumants résidents (C2), la garde des animaux est réservée le plus souvent à des adolescents et jeunes adultes (12 à 20 ans) et même à des adultes pouvant être le propriétaire lui-même (20 à 40 ans). On voit ici que, du fait de l'accroissement en taille du cheptel, le recours à des bergers supplémentaires (d'abord un puis deux) est constant au cours de la période de référence (figure V-13a) mais ces bergers, dans les cas où ils sont des salariés de l'exploitation, viennent toujours en appui à un membre de la famille du propriétaire (figure V-13b).

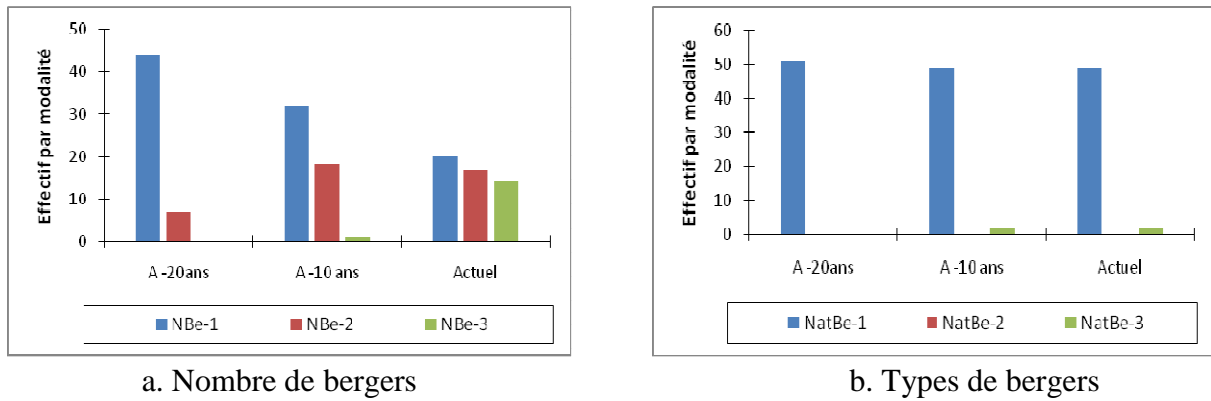


Figure V-13. La garde des animaux et son évolution dans le groupe C2

Chez les transhumants étrangers au terroir de Kotchari (C3), les troupeaux sont depuis bien longtemps conduits par au moins deux bergers avec une tendance à l'augmentation du nombre de ceux-ci (figure V-14a). Ces bergers qui sont généralement les propriétaires des troupeaux, se voient cependant associer des salariés ces dernières années. Certains éleveurs du groupe, la plupart de ceux qui utilisent la main d'œuvre extérieure de nos jours, ont dans un passé lointain eu recours exclusivement à des bergers salariés mais ont dû mettre fin à cette expérience suite, selon leur dire, à diverses insatisfactions (vols, dépenses excessives) (figure V-14b).

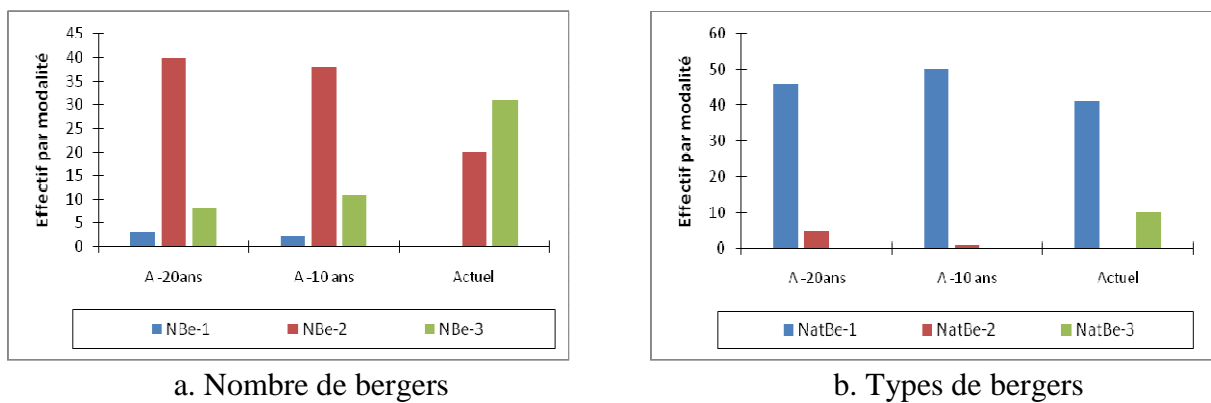


Figure V-14. La garde des animaux et son évolution dans le groupe C3

On peut remarquer le recul du confiage et du salariat dans les élevages de ce terroir là où Botoni (2003), dans ses travaux à l'Ouest (Ouara, Torokoro) a noté plutôt un engouement vers ces pratiques de gardiennage, en particulier le confiage. Diverses explications sont données par les éleveurs pour expliquer ce recul, surtout la garde des troupeaux exclusivement par des personnes étrangères à leurs exploitations. Deux arguments majeurs reviennent : (i) l'insatisfaction dans la prestation du berger salarié au regard des coûts de plus en plus insupportables que cela nécessite ; (ii) la perte de confiance entre les parties contractantes.

Les insatisfactions résultent, selon les éleveurs, des faibles performances de gardiennage des bergers, elles seraient liées à une négligence sélective envers les animaux confiés. Ainsi, d'après Combarry Tadjoua (éleveur résident gourmantché du quartier Tambouli) « *depuis maintenant quelques années, les bergers que nous sollicitons ne nous donnent plus satisfaction. Il est facile de reconnaître dans un troupeau mixte, nos animaux des leurs ; leurs animaux sont mieux conformés. Pourtant, nous avons recours à eux pour leurs qualités de bons bergers mais visiblement les bonnes manières de faire (sic) ils les réservent à leurs propres animaux. En outre, dès qu'un berger obtient la garde de tes animaux, non seulement il te fait dépenser régulièrement, mais en plus tu es obligé de contribuer à l'alimentation de sa famille. Mais le plus écœurant dans tout ça ce sont les pertes (animaux morts et égarés) que nous enregistrons de plus en plus* ». Cet argumentaire est surtout valable dans les cas de confiage où le troupeau de l'éleveur se trouve fusionné avec celui du berger. Dans ce cas de figure en effet, les compléments alimentaires fournis par le propriétaire seraient distribués à l'ensemble du troupeau alors que les apports du berger sont prioritairement distribués à ses propres animaux. En ce qui concerne les bergers salariés, les reproches se situent dans ce qui est qualifié de manque d'engagement et de lisibilité dans la gestion des troupeaux (nombreuses pertes et morts d'animaux) alors que le service est fortement rémunéré parfois à la limite du supportable pour les ressources du propriétaire. Ces récriminations, si elles étaient avérées, justifient pourquoi certains propriétaires de troupeaux, s'ils continuent à vouloir de ce type de bergers dont l'expérience et le savoir-faire sont reconnus et recherchés, leur adjoignent de proches parents (fils ou autres personnes de confiance). Par ailleurs, au sein des élevages des transhumants (C2 et C3), les conversations ont montré qu'il n'est pas courant pour un éleveur peul de confier ses animaux à la garde d'un autre ; les rares cas de confiage sont liés à des contraintes familiales notamment lorsque dans la famille il manque un garçon d'un âge adéquat et que le propriétaire lui-même est d'un âge avancé⁶⁵.

Les grands éleveurs sont ceux qui ont le plus souvent recours à 2 ou 3 bergers. Ceci a été aussi observé par Thébaud (2002) chez les Peuls et Riimaaybe du Yagha (Burkina Faso) et chez les Wodaabe de Diffa (Niger). Par ailleurs, un nombre plus élevé de bergers est observé dans les troupeaux transhumants qui sont souvent regroupés (un troupeau est très souvent une agrégation de plusieurs troupeaux de petite taille) (Riegel, 2002). Cette pratique qui consiste à rassembler le troupeau au départ de la campagne de transhumance, contribue à alléger la tâche du *Garso* et à renforcer la sécurité au cours de la campagne de transhumance. Elle permet de plus un partage de savoir-faire technique ainsi que la formation des plus jeunes qui s'entraînent ainsi à la vie de privation et à l'endurance. D'après Baadjo Idrissa (transhumant nigérien de Makalondi), en effet « *sur le terrain, les épreuves sont nombreuses et en nous regroupant, nous arrivons à les juguler en nous répartissant les tâches. Par ailleurs, beaucoup de jeunes subissent leur examen de passage de bons bergers en participant à une campagne de transhumance, mais il est trop risqué pour eux d'y aller seuls. Enfin, de cette façon nous sommes moins dispersés et notre chef (le garso) peut facilement intervenir car, il a alors moins de troupeaux sous sa coupe* ». Ce récit rejoint parfaitement celui des éleveurs de la région de Tamou (Niger) rapporté par Riegel (2002) et confirme le fait que la transhumance

⁶⁵ Boutrais (1996) évoque d'ailleurs l'âge comme pouvant être une cause de baisse des effectifs animaux au sein des familles pastorales.

est une occasion de rencontre, de partage et de renforcement de liens sociaux qui permettent l'intégration des communautés pastorales (Bary, 1998).

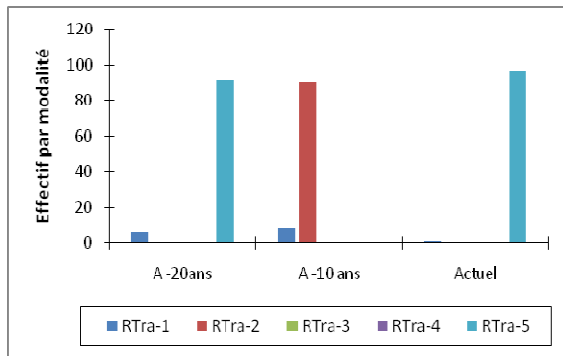
5.3.4.3. Mobilité des éleveurs

Dans le contexte actuel de raréfaction de l'espace et des ressources, la mobilité peut être révélatrice des conditions et contraintes que vit l'éleveur ainsi que de ses objectifs de production. Elle peut être considérée comme l'expression de sa manière d'utiliser l'espace pour exploiter des sites potentiellement différents. Il s'agit donc d'un paramètre très important. La mobilité est décrite à travers l'ampleur des déplacements des troupeaux, leur fréquence et leur éventuel caractère cyclique, éléments qui caractérisent le degré de dépendance de ses animaux vis-à-vis des pâturages naturels. Dans la présente étude nous aborderons ces points, mais aussi la nature des lieux fréquentés et les motivations des choix opérés par les éleveurs.

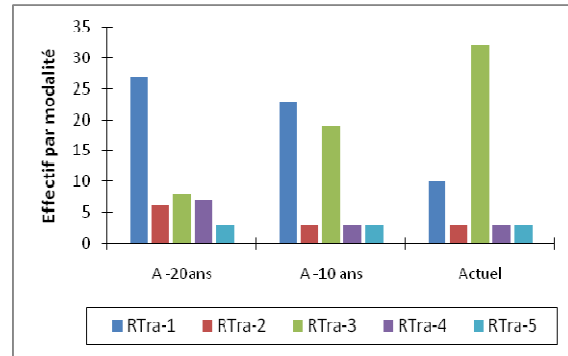
Pendant la période de référence, les non transhumants (C1) ont, dans un passé récent, eu à transhumer à la recherche surtout de fourrage et accessoirement d'eau. Dans un passé plus lointain, cette pratique était également connue mais elle impliquait peu d'éleveurs et elle l'était seulement pour des besoins de recherche d'eau (figure V-15a). Il faut dire que, d'après ces éleveurs, il y a une dizaine d'années le terroir a connu une crise fourragère alors que la saison pluvieuse n'a pas été particulièrement mauvaise. Il y a qu'en cette saison la pression agricole sur les terres avait atteint son maximum, ce qui avait entamé la production fourragère naturelle causant un déficit en la matière. Quand on regarde les zones pâturées, en saison sèche, par les troupeaux de ces éleveurs (figure V-16a), on se rend compte qu'en réalité il s'agit de petite transhumance, ces troupeaux ne pâturant pas au-delà des terroirs voisins. A ce sujet, on notera qu'avec le temps, ces troupeaux qui ne fréquentaient que les pâturages du terroir, mettent de plus en plus à contribution les pâturages des terroirs proches.

Les transhumants résidents dans le terroir de Kotchari (C2), avec le temps, fréquentent des territoires de plus en plus lointains. De nos jours ils vont majoritairement dans les pays voisins mais se rencontrent aussi dans les terroirs voisins tout comme dans les aires protégées voisines, en l'occurrence le parc W et la concession de chasse de la Kourtiagou (figure V-16b). Leur départ en transhumance est motivé surtout par la recherche combinée de l'eau et du fourrage alors que par le passé, l'argument de l'eau prévalait (figure V-15b).

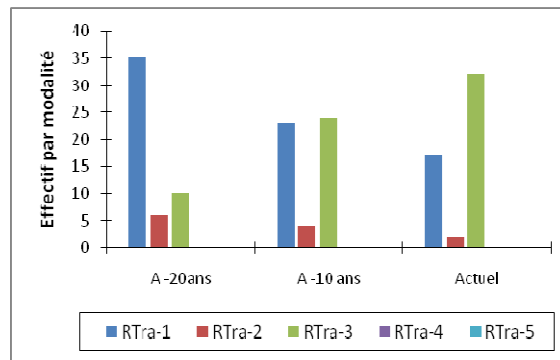
La plupart des transhumants venant du Nord du terroir (C3), comme les éleveurs de la catégorie précédente, se destinent majoritairement vers les pays voisins, un grand nombre cependant demeure sur place ou dans les terroirs riverains de Kotchari (figure V-16c). Un fait notable à signaler est que bon nombre de ces éleveurs, reconnaissent avoir par le passé régulièrement fréquenté les aires protégées. Les mêmes motivations que celles des éleveurs de type C2, justifient les départ en transhumance de ces éleveurs (figure V-15c) : la recherche à la fois de l'eau et du fourrage de nos jours ou seulement de l'eau par le passé.



a. Groupe C1



b. Groupe C2



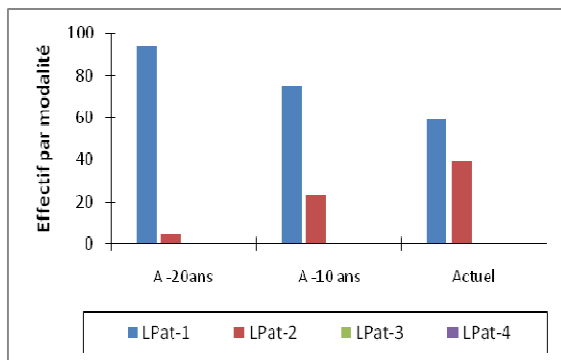
c. Groupe C3

Figure V-15. Pratique de la transhumance : raisons principales évoquées

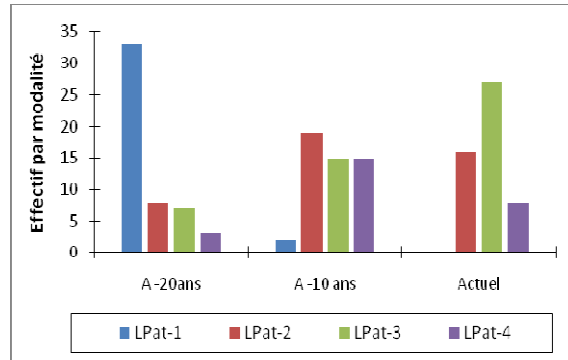
Légende:

RTra-1 : recherche de l'eau d'abreuvement
 RTra-2 : recherche de fourrage
 RTra-3 : recherche d'eau et de fourrage

RTra-4 : par simple habitude
 RTra-5 : n'est pas concerné par la pratique



a. Groupe C1



b. Groupe C2

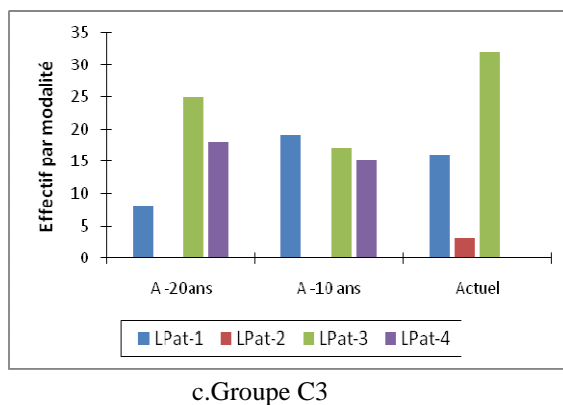


Figure V-16. Milieux de pâture habituelle en saison sèche

Légende:

- LPat-1 : dans le terroir de Kotchari
- LPat-2 : Kotchari et terroirs voisins
- LPat-3 : pays voisins (Bénin/Togo)
- LPat-4 : réserves voisines (Parc W et CC Kourtiagou)

Dans la région où se situe notre terrain, la question de la mobilité, en particulier de la transhumance a fait l'objet de nombreuses études. Dans le programme régional ECOPAS coordonné par une équipe du CIRAD tout un volet de la composante « recherche scientifique » lui était consacré. Ce programme qui a porté sur les 3 pays qui accueillent le parc W (Bénin, Burkina Faso et Niger) a produit une impressionnante masse d'informations. Ainsi, sans que cela ne soit exhaustif, nous citerons les travaux de Convers (2002), Paris (2002), Tamou (2002), Kabirou (2003) et Kagoné (2004) qui ont permis de spatialiser la mobilité des éleveurs autour du Parc.

Nos résultats confirment le statut de terroir d'accueil et de transit attribué au terroir de Kotchari (Paris, 2002 ; Kpoda, 2010). La tendance actuelle est à davantage d'accueil, les Gourmantchés et les Peuls résidents (catégories C1 & C2) partageant désormais de plus en plus l'espace de leur terroir avec des transhumants allochtones (C3) qui, cependant, continuent d'aller plus au sud, notamment au Bénin. Si les Gourmantchés qui relèvent du groupe d'éleveurs C1 affirment ne jamais fréquenter les réserves, (affirmation confirmée par notre guide Y. Diallo), les autres groupes reconnaissent les avoir utilisées surtout dans le passé (C3 par le passé et C2 par le passé et de nos jours). On peut être étonné que si quelques éleveurs résidents reconnaissent fréquenter encore les réserves, aucun transhumant non résident ne l'avoue alors que dans un passé récent, la plupart d'entre eux y allaient. La réponse à nos questions insistantes sur la cause de cette différence est que le parc est devenu plus dangereux que par le passé. Par « dangereux » les riverains entendent que le parc W comme la réserve de la Kourtiagou sont, depuis 2001, soumis à une surveillance accrue. Dans la pratique, cette surveillance se traduit par la présence dans les terroirs riverains de pisteurs, personnes du crû qui connaissent bien les réserves. Ils évoquent largement des campagnes rapprochées de « ratissage » par les forestiers parfois organisées conjointement par les 3 pays,

des fortes amendes et des abus divers (racket⁶⁶, abattage ou « vaccination⁶⁷ » d'animaux, etc.). Si de tels faits sont bien réels, ils ne suffisent pourtant pas à expliquer entièrement la situation. En effet Bary (1998), Toutain et *al.* (2001) Tamou (2002) et Kagoné (2000 & 2004) indiquent que ces contraintes sont connues et acceptées par les éleveurs en échange du bien être de leurs animaux. En vérité, la question reste taboue et une longue préparation de mise en confiance a été nécessaire pour qu'elle soit évoquée de manière franche par le berger transhumant ou même résident. Il n'est pas toujours possible de parvenir à une telle confiance, surtout avec des éleveurs très mobiles même dans l'espace villageois. Ils restent d'ailleurs assez méfiants à l'égard de l'impertinent inconnu (c'est ainsi que nous étions perçu) qui se comporte comme le "Toubaku" (terme peut désignant une personne de race blanche) et qui, en plus, est familier des forestiers, leurs ennemis jurés. Nous n'avons réussi à lever cette barrière qu'avec certains éleveurs résidents dont certains étaient nos interlocuteurs au sein de leur communauté. Ils ont alors pu avouer. Bien que nous n'ayons jamais été témoin de ces infractions, elles permettent d'expliquer pourquoi, comme nous l'avions déjà dit (Sawadogo, 2004) les éleveurs peuls placent leur campements de nuit mobiles à proximité des réserves. Par cette mobilité ils évitent d'être repérés par les forestiers et pisteurs ou d'éventuels indicateurs villageois. Il est fort probable que parmi les éleveurs qui affirment continuer leur transhumance au Bénin, certains aboutissent finalement dans l'une ou l'autre des deux réserves (parc W et Concession de chasse de la Kourtiagou). Pour vérifier cette hypothèse, assez logique, il aurait fallu pouvoir vérifier les flux réels et les identités des éleveurs réellement accueillis de l'autre côté de la frontière.

5.3.4.4. Complémentation des animaux

La forte pression animale sur les ressources pastorales, qui découle de l'accroissement permanent des effectifs animaux dans le terroir et de l'allongement de la saison sèche, a conduit à l'émergence de nouvelles pratiques d'alimentation. Celles-ci viennent en appoint à l'exploitation directe du fourrage naturel des parcours qui, à elle seule, ne suffit plus à satisfaire aux besoins d'entretien et de production des animaux en saison sèche.

De nos jours chez les éleveurs non transhumants (C1), de grands agriculteurs aux petits effectifs, la complémentation est courante; les pratiques de complémentation dominantes consistent à la valorisation des résidus de cultures (tiges de céréales, fanes d'arachide et de niébé), cependant un bon nombre d'entre eux (ceux qui ont de grands effectifs) collectent en plus du fourrage naturel et même en achètent. Par le passé, surtout il ya une vingtaine d'années, les éleveurs se contentaient majoritairement, du fourrage directement prélevé par les animaux au parcours, mais ils pouvaient également en faire un stock pour une distribution ultérieure (figure V-17a). Notons que ces agroéleveurs ont expérimenté dans un

⁶⁶ Courant 2007, une vaste escroquerie a été dénoncée à l'autorité par les éleveurs qui, une fois n'est pas coutume, ont pris leur courage à deux mains encouragés en cela par les *Garso* locaux. Il semble que cette dénonciation suivie d'une marche de protestation dans la ville de Diapaga, ait été pour quelque chose dans l'affectation de nombreux agents forestiers soupçonnés d'indélicatesse.

⁶⁷ Ce terme serait un qualificatif que les forestiers béninois donnent à leur campagne de ratissage du parc W béninois et qui conduit le plus souvent à des abattages parfois d'effectifs importants de bétail rencontrés en son sein (Convers, 2002 ; Binot et *al.* 2006).

passé récent la culture de diverses espèces de légumineuses fourragères telles que le pois d'angole (*Cajanus cajan*), le mucuna (*Mucuna rajada* et *Mucuna deeringiana*), la dolique (*Dolichos lablab*) et certaines plantes à double usage (sorgho, niébé et arachide fourragers) avec l'appui technique de la station de recherche agricole de l'INERA de Fada N'Gourma et des projets de développement, mais l'engouement n'a duré que le temps de vie de ces projets. Les aliments achetés sont généralement des concentrés alimentaires (divers sons, graines et tourteaux de coton, sel).

Les transhumants résidents (C2) quant à eux, plus impliqués dans la complémentation que le groupe précédent (depuis une dizaine d'années, on ne trouve d'ailleurs pas dans ce groupe d'éleveurs des personnes qui ne soient concernées), l'usage seulement de concentrés achetés ou accompagnés de fourrage divers mis en stock, sont les pratiques dominantes de nos jours. Par le passé ces éleveurs utilisaient surtout des compléments fourragers naturels (pratique dominante il y a une vingtaine d'années) ou cultivés (pratique dominante il y a une dizaine d'années). L'achat d'aliments concentrés est une habitude qui s'installe depuis une dizaine d'années (figure V-17b).

Les transhumants allochtones (éleveurs de la catégorie C3) se sont toujours contentés des ressources fourragères prélevées directement sur parcours dans le terroir de Kotchari (figure V17c). Depuis un moment cependant, ils commencent à acheter des concentrés dans les marchés locaux ou directement dans les concessions chez les résidents.

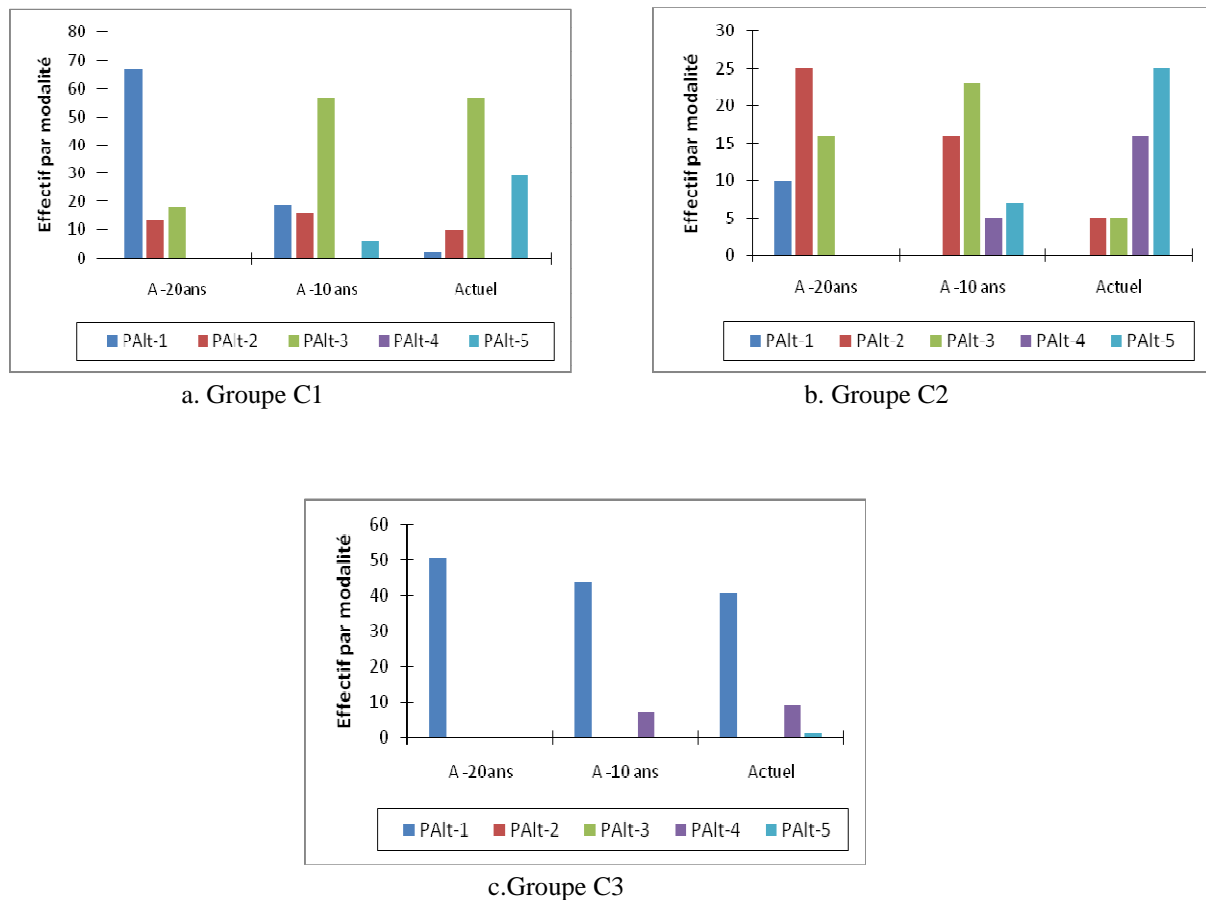


Figure V-17. Pratiques de complémentation

Légende:

PAlt-1 : pâturage naturel (pas de complémentation)

PAlt-2 : collecte fourrage naturel

PAlt-3 : collecte fourrage cultivé

PAlt-4 : achat de concentré (sons et tourteaux)

PAlt-5 : achat d'aliments (fourrage et concentré) et collecte (fourrage naturel et cultivé)

Chez les éleveurs résidents (C1 & C2), il y a un début d'intégration de l'agriculture à l'élevage, qui est favorisée par la culture du coton (utilisation des charrues asines et bovines, enrichissement des champs par la fumure organique produite à partir de fèces animaux, etc.). Révélatrice de la tendance à la diversification des activités agricoles (Broussard, 2001) au sein des exploitations, cette nouvelle organisation permet aux éleveurs d'accroître la production de fourrage d'appoint au sein de leurs unités de production. Certains Gourmantchés parviennent même à constituer des stocks de résidus agricoles plus importants que leurs besoins dans le but de les revendre.

Un point important est que la complémentation bénéficie prioritairement aux animaux mal en point ou allaitant. On comprend dès lors pourquoi les éleveurs transhumants sont longtemps restés peu concernés par la pratique localement, ce type d'animaux étant resté dans les terroirs d'attache. Il est vrai que lorsque les grands transhumants arrivent dans le terroir, il est trop tard pour collecter le fourrage naturel local tandis que le fourrage cultivé a déjà été collecté ou est exploité en vaine pâture par les propriétaires des champs. En outre, il peut être financièrement difficile de complémenter de grands effectifs avec des produits achetés. A ce propos, Sadio raconte, avec un ton amer, les contraintes qu'il rencontre dans ce terroir auparavant si attractif « *avant, quand on venait les champs étaient récoltés et le Gnagnical (résidus de culture) laissé en place. Chacun avait un ou des tuteurs et pouvait librement faire paître ses animaux sur leurs parcelles. Maintenant, à notre arrivée, tout est déjà fini et en plus l'accès aux parcelles vides est souvent refusé, les propriétaires y ayant déjà leurs propres animaux. Par moments nous sommes contraints de supplémenter nos animaux, mais on n'y arrive pas toujours car cela nous revient cher* ». Toutes ces raisons expliquent que la complémentation, surtout par les résidus de récolte, pratique très répandue chez les agropasteurs locaux (Gourmantchés comme Peuls), soit restée très marginale chez les transhumants qui se contentent jusqu'à présent de la paille naturelle et de concentrés (son et tourteau).

Toutes ces catégories d'éleveurs, en particulier ceux des groupes C2 et C3, ont recours aux ligneux⁶⁸ disponibles sur les pâturages du terroir en saison sèche notamment chaude.

⁶⁸ Les bergers émondent les ligneux à la machette, mais c'est illégal sans autorisation préalable (cf. l'article 118 alinéa 4 de la loi portant Réforme Agraire et Foncière). Les éleveurs, s'ils ne sont pas pris sur le champ, ne reconnaissent donc pas toujours se livrer à cette pratique. Pourtant, beaucoup d'auteurs (Zouri, 2003 ; Ouédraogo, 2008) et nos propres observations sur le terroir de Kotchari montrent que de nombreux arbres sont mutilés, en tout premier lieu les espèces *Pterocarpus erinaceus* et *Azelia africana*.

Notons que la distribution de ces compléments alimentaires aux animaux se fait à l'auge et surtout dans la deuxième moitié de la saison sèche (mars à juin) période de pointe de la transhumance et de disette pour l'ensemble des animaux.

Le recours de plus en plus fréquent de tous les éleveurs à la complémentation animale avec achat de fourrage cultivé et/ou de concentré alimentaire montre que les pâturages naturels n'arrivent plus à satisfaire les besoins des animaux dont les effectifs sont sans cesse croissants.

De plus on observe que le fourrage ligneux est aussi mis à contribution toute l'année, mais surtout en saison sèche. Ce type de fourrage, meilleur que la paille en saison sèche (biomasse verte et plus grande teneur en azote) (Breman & De Ridder, 1991 ; Kaboré-Zoungrana, 1995 ; Baumer, 1997), est fourni localement par des espèces comme *Azelia africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis*, *Lonchocarpus laxiflorus*, *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca*, *Combretum aculeatum*, etc. qui, du fait de la pression d'utilisation, se raréfient en dehors des réserves. Il est exploité directement par les animaux (arbustes de moins de 2 m de hauteur)⁶⁹, ou grâce à l'intervention des bergers qui émondent les grands arbres pour le troupeau (photos V7).



a. *Pterocarpus erinaceus*



b. *Azelia africana*

Photos V-7. Deux espèces de ligneux fortement émondés par les bergers

5.3.4.5. Diversification des troupeaux

La composition des troupeaux villageois est assez variée, mais le plus souvent ils regroupent bovins, ovins et caprins. Cependant les troupeaux composés uniquement de bovins ou à la fois de bovins et d'ovins sont de plus en plus nombreux. Quelle que soit la

⁶⁹ Les travaux de Ouédraogo (2008) montrent qu'il n'existe pas à Kotchari de difficulté d'exploitation du fourrage ligneux, l'essentiel (63 à 94%) des types ligneux ayant une taille inférieure à 2 m, hauteur limite à partir de laquelle l'intervention du berger est nécessaire pour l'accès au matériel végétal par les animaux (Hiernaux, 1980 ; Kièma, 2007).

composition d'ensemble du troupeau, les mélanges de races bovines sont de plus en plus fréquents, notamment les associations *Barbaji* + *Gurmaji* et *Gurmaji* + *Jaliji*.

Les troupeaux des éleveurs non transhumants (C1) étaient, il ya une vingtaine d'années, pour une grande part d'entre eux, dépourvus de l'espèce bovine. Les troupeaux qui en disposaient, comprenaient aussi des ovins et des caprins. Il ya une dizaine d'années, la part de troupeaux sans bovins ainsi que celle des troupeaux plurispécifiques (bovins, ovins, caprins) ont diminué, à leur place se forment des troupeaux à deux espèces (bovins et ovins) ou monospécifiques à bovins. Ces derniers temps cependant, la tendance s'inverse presque : les troupeaux sans bovins ou à trois espèces reprennent du poids dans ces élevages alors qu'il apparaît quelques troupeaux comprenant à la fois des bovins et des caprins (figure 18a). Au niveau de la structuration raciale bovine, ces troupeaux se caractérisent par un poids de plus en plus important des troupeaux composés à la fois de la *Barbaji* et de la *Gurmaji* (NRaB-4) surtout mais aussi de ceux qui sont à trois races au moins (NRaB-6). L'émergence de ces deux profils de troupeaux se fait aux dépens de ceux constitués de la seule race *Barbaji* (NRaB-1) *Gurmaji* (NRaB-2) ou même *Jaliji* (NRaB-3) (figure V-18b).

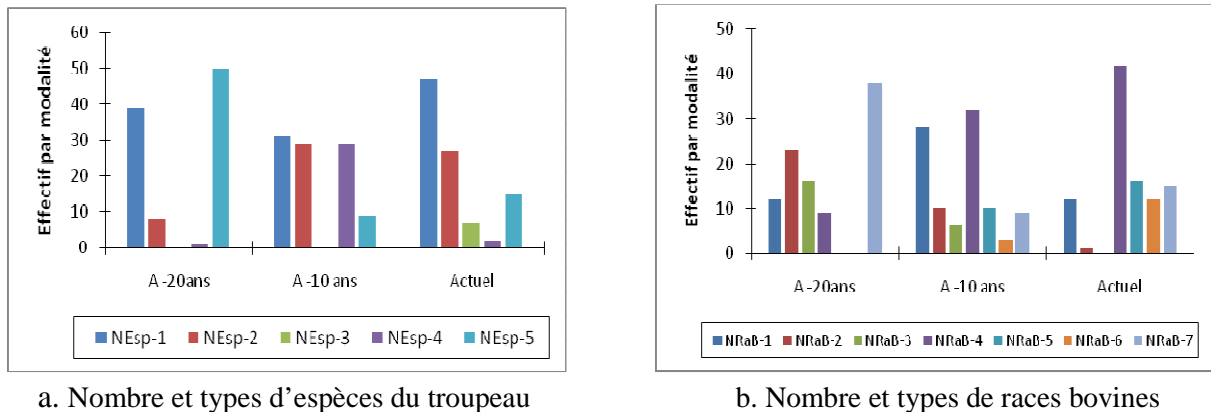


Figure V-18. Composition spécifique et raciale des troupeaux du groupe C1

Légende:

NEsp-1 : bovins + ovins + caprins

NEsp-2 : bovins + ovins

NEsp-3 : bovins + caprins

NEsp-4 : bovins

NEsp-5 : Pas de bovins

NRaB-1 : *Barbaji*

NRaB-2 : *Gurmaji*

NRaB-3 : *Jaliji*

NRaB-4 : *Barbaji* + *Gurmaji*

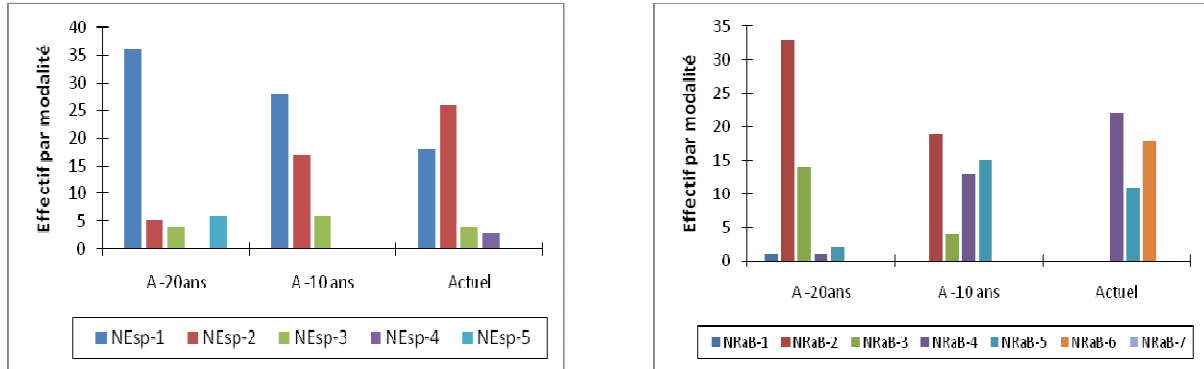
NRaB-5 : *Gurmaji* + *Jaliji*

NRaB-6 : Autres cas de figures (plus de deux races)

NRaB-7 : pas de bovins dans le troupeau

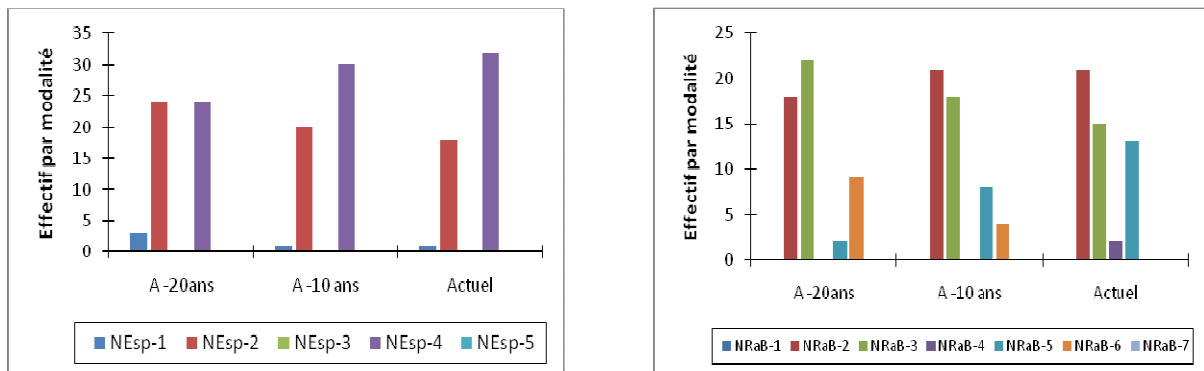
Chez les transhumants résidents (C2), l'évolution de la composition spécifique au cours des 20 dernières années montre un déclin des troupeaux comprenant à la fois bovins, ovins et caprins alors que sont en train d'émerger des troupeaux à bovins et ovins (figure V-19a). Alors que quelques troupeaux monospécifiques à bovins se rencontrent actuellement dans ces élevages, il n'en existe plus qui ne contiennent pas de bovins. Les troupeaux comprenant seulement la race bovine *Gurmaji*, fortement représentés par le passé, n'existent plus, alors qu'il devient de plus en plus possible de rencontrer des troupeaux ayant deux à plus

de deux races bovines. De nos jours, les configurations raciales des troupeaux qui sont les plus représentées sont les associations *Barbaji* + *Gurmaji* (NRaB-4) surtout et *Gurmaji* + *Jaliji* (NRaB-5) ou alors les associations de plus de deux races bovines (NRaB-6) (figure V-19b).



a. Nombre et types d'espèces du troupeau
b. Nombre et types de races bovines
Figure V-19. Composition spécifique et raciale des troupeaux du groupe C2

Les troupeaux du groupe des éleveurs transhumants non résidents (C3), montrent une évolution (figure V-20a) qui se fait en défaveur de ceux composés à la fois des espèces de bovins et d'ovins (NEsp-2), beaucoup plus présents par le passé, et de ceux à trois espèces (bovins, ovins et caprins) (NEsp-1) et en faveur de ceux ne comprenant que la seule espèce bovine (NEsp-4). L'espèce caprine est peu présente dans ces élevages. Au sein de ces troupeaux, caractérisés par la présence d'une seule race bovine en général, au fil du temps, l'ordre d'importance s'est inversé en faveur de la race *Gurmaji* et au détriment de la race *Jaliji* (figure V-20b). Par ailleurs, une part de plus en plus importante de troupeaux comprenant à la fois les races *Gurmaji* et *Jaliji* (NRaB-5) est enregistrée alors qu'au contraire on ne rencontre plus de troupeaux à plus de deux races bovines (NRaB-6).



a. Nombre et types d'espèces du troupeau
b. Nombre et types de races bovines
Figure V-20. Composition spécifique et raciale des troupeaux du groupe C3

On le voit, dans les différents troupeaux, quel que soit le type d'élevage, l'évolution se fait vers la réduction du nombre d'espèces animales. Cette tendance est nette chez les transhumants résidents ou non (C2 et C3) et moins nette et même en inversion chez les agroéleveurs résidents (tendance en légère inversion il ya une dizaine d'années). Ce

comportement particulier est à relier au caractère assez diversifié de ce groupe d'éleveurs qui comprend des Gourmantchés dépourvus ou non de bovins (C1-1 et une partie de C1-2) et des peuls sédentaires. Seuls les premiers s'adonnent à la culture du coton, activité déterminante dans la taille de leur cheptel, la capitalisation des revenus agricoles se faisant par l'achat de bétail. De manière globale, le cheptel des Gourmantchés est dans une phase de baisse des effectifs et de déstockage des espèces bovines qui avaient pu être mis en place à la faveur de l'envol de l'activité cotonnière. La tendance constatée vers le retour à la plurispécificité chez C1 pourrait signifier que plus le troupeau perd en taille, moins l'éleveur est enclin à spécialiser son troupeau vers une ou quelques espèces et inversement. Cette même raison expliquerait donc les constats faits dans les troupeaux des Peuls résidents ou non chez lesquels le cheptel est en constante augmentation et où le nombre d'espèces animales par troupeau tend à baisser.

On note par ailleurs, que dans les élevages de type C1 et C2 (éleveurs résidents), il y a une tendance à la diversification, notamment au doublement, des races bovines dans les troupeaux (*Barbaji* + *Gurmaji* au lieu de *Barbaji* ou *Gurmaji* à l'origine pour C1 et C2 respectivement). Boutrais (2002), étudiant le rapport des populations pastorales à leurs races bovines, avait fait les mêmes observations qui semblaient répondre à une stratégie de reconstruction des troupeaux pour les éleveurs ayant connu une crise pastorale. Il a cependant aussi observé une tendance, dans certains groupes pastoraux, à l'uniformisation de la race bovine vers les types les plus adaptés à l'écologie des aires d'élevage.

De manière générale, il y a un recul de la race *Jaliji* en faveur des races *Gurmaji* et *Barbaji*, ce qui traduit un choix stratégique. En effet, alors que la *Jaliji*, bien que rustique, est peu trypanotolérante, la *Gurmaji* qui semble être son adaptation locale de très longue date (Santoir, 1999), tolère le climat local (elle est trypanotolérante) tout en exprimant des propriétés zootechniques (âge au premier vêlage, intervalle de mise-bas, lactation, etc.) peu différentes de celle-ci. Elle est, en outre, adaptée à la longue marche et serait disciplinée rendant son gardiennage aisé. Les mêmes raisons d'adaptation aux conditions locales (trypanotolérance et rusticité alimentaire) expliqueraient le maintien et le renforcement de la présence de la race *Barbaji*. Cette dernière, mauvaise marcheuse cependant, est indisciplinée (troupeau généralement dispersé sur parcours) et sa garde commande beaucoup plus d'attention de la part du berger.

Chez les non résidents (C3) la tendance à la diversification des races, quoique moins rapide, est également observée. Même si les troupeaux à *Gurmaji* + *Jaliji* gagnent en importance, il subsiste majoritairement des troupeaux à une seule race bovine dans leur cheptel ; cependant, la race *Gurmaji* y supplante la race *Jaliji* originelle. Ces éleveurs, sans doute plus exposés aux contraintes du milieu, du fait des distances parcourues, sont en fait en train de délaissé, comme c'est le cas chez les Peuls résidents transhumants, la race *Jaliji* au profit de la race *Gurmaji*. Si les motifs ci-dessus évoqués restent valables ici, il faut ajouter en plus l'incapacité de la *Jaliji* à supporter les longs déplacements (Amadou, 1999) alors que, selon les éleveurs, la *Gurmaji* s'en adapte mieux.

De manière générale, on peut relever avec grand intérêt le fait que les configurations raciales dans les espèces bovines des troupeaux s'opèrent avec pour préoccupation sous-

jacente de les adapter aux exigences du moment faites de longs et pénibles déplacements sur des parcours généralement très appauvris. Ceci exige des éleveurs de choisir non pas toujours les races les plus productives et/ou les plus esthétiques (*Boboroji* par exemple) mais surtout celles qui s'adaptent le mieux notamment au climat ou qui sont peu exigeantes au plan alimentaire (rusticité) face à la rareté de la ressource. Les races *Barbaji* et *Gurmaji* semblent réunir toutes ces exigences. Cette tendance est confirmée par Amadou (1999) à partir d'observations enregistrées dans le Boboye au Niger. L'auteur rend compte du fait que « *le choix des espèces chez les peuls du Boboye n'est plus uniquement guidé par les impératifs de production (...) ou d'affection (...) mais aussi par leur capacité d'adaptation. En effet, l'aptitude à supporter certaines situations difficiles (pâturages médiocres, sécheresse, maladies) compte de plus en plus dans la sélection du troupeau* ». Pour les mêmes raisons, les éleveurs expliquent l'abandon ou la faible présence de certaines races par leur grande conformation (*Boboroji* et *Kiwali* notamment) qui implique de grands besoins alimentaires (Boutrais, 1994)⁷⁰ pas toujours aisés à satisfaire. Notons cependant que, comme les éleveurs transhumants qui continuent d'entretenir des troupeaux bovins à *Jaliji*, il n'est pas toujours aisé pour l'éleveur de se départir de sa race initiale à laquelle il reste lié et qui constitue bien souvent, comme l'a signalé Boutrais (2002), un patrimoine intergénérationnel.

Le rapport du nombre mâles/femelles (sex-ratio) dans la composante bovine des troupeaux est relativement (C3) ou statistiquement (C2) plus faible dans les élevages purement peuls (tableau V-9, paragraphe 5.3.3.2.4 plus haut). Des différences plus nettes que celles que nous observons ont été notées par Tamou (2002) et Soukéré (2003) au nord-Bénin et Kièma S. (2007) dans l'ouest burkinabè. Le premier auteur a observé que, alors que le sex-ratio des groupes résidents (Gourmantché, Dendi, Haoussa) oscillait entre 0,55 et 0,84, celui du groupe Peul était seulement de 0,27. Kièma S., quant à lui, a constaté que les troupeaux d'éleveurs résidents qu'il a enquêtés se composaient d'environ 1 mâle pour 10 femelles (soit un sex-ratio de 0,1). Ceci est révélateur des objectifs des élevages peuls (ou mobiles en général) qui sont tournés beaucoup plus vers le type « naisseur ». Rappelons que les éleveurs de type « naisseur » garantissent des grands effectifs capables de subsister aux catastrophes naturelles comme les sécheresses et les épizooties (Bernus, 1981 ; Boutrais, 1996). Une autre explication est que les peuples pasteurs, qui dépendent beaucoup du lait pour leur alimentation ou comme produit d'échanges, sont amenés à favoriser les femelles, en particulier les vaches reproductrices, dans leurs troupeaux (Boutrais, 1996).

Le groupe d'éleveurs peuls transhumants ou non mettrait donc l'accent sur l'exploitation des mâles de leurs troupeaux, ce qui d'après Tamou (2002), permettrait en même temps de gérer les risques de combats mortels en leur sein. Au contraire, dans bien des élevages résidents surtout chez les Gourmantchés, le réélevage⁷¹ est développé et explique la plus forte proportion de taureaux en leur sein. Si nos observations corroborent bien ce qui se constate en zone sahélienne, elles contredisent la tendance notée par Boutrais (1996) en contexte savanien

⁷⁰ L'auteur distingue les pseudo-zébus (*Mborroji* et *Akuuji* ou *White Fulani*) à longues cornes et silhouette élancée qui ont des grandes exigences fourragères des vrais zébus (*Bos indicus* : *Gudali*, *Azawak*, etc.) à courtes cornes, stature ramassée et grosse bosse. Ces derniers et les taurins, qui ont moins d'exigences fourragères et qui ont de fortes capacités d'adaptation, sont moins redoutables pour les parcours par rapport aux premiers.

⁷¹ Le réélevage est une pratique qui consiste à importer dans le troupeau des jeunes veaux achetés pour leur finition (alimentation généralement plus intensive) (Touré, 2010)

d'Afrique subsaharienne. Cet auteur rapporte qu'en zone de savane, l'économie des pasteurs ne reposerait plus essentiellement sur le lait, ce qui ne les oblige pas à entretenir un grand effectif de femelles au sein de leurs troupeaux. Par ailleurs, les troupeaux des agriculteurs résidents y seraient généralement en phase d'accumulation, avec des effectifs importants de femelles.

5.3.5. Les rapports sociaux entre les acteurs et leurs conséquences sur les pratiques pastorales

Les acteurs de l'élevage (transhumants et sédentaires) et de la conservation (agents forestiers) entretiennent entre eux un certain nombre de rapports de collaboration ou d'échanges, tantôt de méfiance et surtout de plus en plus hostiles et même conflictuels. Aborder la question des rapports conflictuels dans un milieu donné revient à déterminer les parties en conflits (les catégories de protagonistes qui se disputent une ressource spécifique), les enjeux et les objets (Barrière, 1996).

Ce chapitre des rapports entre les acteurs dans le terroir a été largement abordé par le passé (Sawadogo ; 2004). La question a été approfondie par des entretiens ciblés avec quelques personnes ressources avec une faveur accordée à la question de la conflictualité, vue comme un révélateur de contraintes rencontrées par les populations dans leurs activités agropastorales (Boutrais, 1983 ; Dugué et *al.* 2004). Notons que la question a été également largement abordée par le programme ECOPAS (tableau V-10) mais nous avons orienté notre investigation sur quatre niveaux de rapports : les relations (i) transhumants – populations sédentaires, (ii) éleveurs résidents gourmantchés – éleveurs résidents peuls, (iii) agroéleveurs – administration forestière et (iv) entre éleveurs transhumants.

Tableau V-10: Typologie des conflits dans la périphérie du WAP

Type de conflit	Principales causes
Éleveurs transhumants vs Agriculteurs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Occupation des espaces pastoraux (pistes à bétail, aires de pâturage, voies d'accès aux points d'eau) ▪ Dégâts de cultures et/ou de récoltes dans les champs
Éleveurs transhumants vs Services forestiers	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inexistence ou non aménagement de couloirs de transhumance obligeant les animaux très affaiblis à de grands détours ▪ Exploitation pastorale des aires protégées, dégradation de la faune et de son habitat ▪ Mauvais traitement infligé aux animaux saisis, abattages systématique d'animaux (surtout du côté Bénin)
Éleveurs transhumants vs Concessionnaires de zone de chasse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dégradation de la faune et de son habitat ▪ Dépréciation de la valeur touristique de la concession du fait de la présence de bétail domestique dans les concessions
Éleveurs transhumants vs Éleveurs sédentaires	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pâturage nocturne, dégâts de champs et exacerbation des conflits avec les agriculteurs ▪ Concurrence sur l'exploitation des rares ressources

	pastorales conduisant à des déplacements obligatoires des éleveurs résidents
Éleveurs transhumants vs corps habillés (Police, Douane, Gendarmerie, Forestiers)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tracasseries administratives, y compris raquettes et taxes sauvages ▪ Non respect de la réglementation ▪ Dégâts humains (viols de femmes, mort d'hommes, etc.) ▪ Tentatives de contournement des mesures de suspension de la transhumance transfrontalière au Bénin et au Togo

(Source : <http://www.cirad.bf/fr/anx/parc-w-transhumance.php> consulté le 15 mai 2010)

5.3.5.1. Les relations entre les transhumants et les acteurs locaux

5.3.5.1.1. Des liens de réciprocité parfois anciens, mais de plus en plus fragiles

Avec les populations du terroir de Kotchari comme avec celles des terroirs traversés, les transhumants entretiennent des relations de nature diverse, parfois multiséculaires. Ces rapports qui prennent parfois l'allure d'alliance, peuvent être durables, ils reposent sur le principe de réciprocité qui se caractérise par des échanges divers (échanges d'informations, de biens et de services) entre partenaires. Ce type de relations entre sociétés peules et sociétés autochtones généralement agricultrices a été déjà décrit par bien d'auteurs notamment Thébaud (1995 & 2002) qui a étudié les pasteurs au Yagha burkinabé et au Niger oriental et par Touré (1997) qui s'est intéressé aux pasteurs du Ferlo sénégalais. De nos jours ces relations connaissent de profondes mutations et c'est avec un brin de nostalgie teintée d'amertume que Sondé Sadjo, un transhumant de Makalondi (Sud-ouest du Niger), nous dépeint la situation telle qu'il la vit actuellement : *« j'ai commencé à fréquenter ce terroir il y a plus de 20 ans. Les premières années je venais avec mon grand frère qui est maintenant fatigué. Grâce à lui j'ai connu la famille de Mr Couldiaty Tadjoa mon tuteur actuel. Les premiers liens entre nos familles ont été établis par nos pères respectifs. Lors de mes premiers séjours, je passais la nuit tout près de la concession des Couldiaty dans un campement de fortune établi sur leurs champs de case. Le soir j'avais droit à de l'eau de toilette servie par les femmes et ils me faisaient partager leurs repas. Et après on passait une bonne partie de la soirée à échanger. C'est vrai qu'à cette époque, il m'arrivait parfois, avant mon départ pour le Niger, de leur laisser un taurillon sans compter les rations journalières en lait⁷² qui leur étaient distribuées ainsi que le fumier que nos animaux apportaient gracieusement à leurs champs. Aujourd'hui, quand nous arrivons à Fantama ici (c'est le quartier de la famille Couldiaty), l'accueil manque de chaleur et selon l'année on peut même être amené à établir notre campement loin de leurs concessions »*. Si la situation de Sadjo peut être déplorée, il faut signaler que ce cas de figure, où des liens aux origines lointaines sont encore entretenus, est devenu rare à Kotchari. La plupart des transhumants n'ont pas ou plus d'attache sur place et établissent leurs campements, devenus plus mobiles, loin des concessions des résidents. L'une des explications serait liée à l'accroissement des effectifs locaux qui épuisent rapidement les fourrages proches des concessions et qui « repoussent » le

⁷² De nos jours, les troupeaux produisent moins de lait du fait de dégradation des conditions fourragères pendant la campagne de transhumance. Les possibilités de donner une partie de ce lait sont amoindries en conséquence surtout les bergers qui accompagnent les troupeaux sont de plus en plus nombreux.

bétail transhumant, devenu par ailleurs plus important. Par le passé, en effet, les animaux transhumants étaient relativement très peu nombreux (rarement plus d'une dizaine par an) et les bergers transhumants pouvaient avoir chacun un tuteur local avec qui ils partageaient services et difficultés. Les tuteurs gourmantchés, dont le bétail était auparavant très embryonnaire et dominé par de petits ruminants, installaient « leurs étrangers » à proximité de leurs concessions et, en plus de leur apporter nourriture et eau de boisson, leur servaient d'intercesseurs en cas de problèmes particuliers avec les autres villageois.

De nos jours donc les rapports entre partenaires d'autrefois sont de moins en moins cordiaux, voire hostiles. Fuyant cette hostilité ambiante, générée selon eux par la concurrence pour l'accès aux ressources (les tuteurs sont devenus, en effet, de grands éleveurs), les transhumants ont de moins en moins des relations avec les locaux et les échanges tendent vers un mode purement commercial (échanges rémunérés de biens sur le marché local). Les liens de réciprocité sont devenus superficiels et ceux qui subsistent pourraient être qualifiés d'opportunistes ; il n'existe, en effet, plus de réseaux constitués dans le temps et dans l'espace. Par exemple, de plus en plus, le transhumant change de tuteur d'une année sur l'autre ou le temps d'un aller-retour au cours de la même saison de transhumance. De manière générale on ne rencontre plus que quelques familles résidentes, notamment gourmantchés, qui acceptent d'accueillir les transhumants sur leurs parcelles agricoles surtout en début de saison sèche au moment de la vaine pâture. Ce qui surprend dans tout cela c'est que les transhumants n'établissent jamais leurs campements auprès des concessions peules sédentaires avec qui, pourtant, ils interagissent. Une explication subtile est donnée par l'un d'entre eux, en l'occurrence Baadio Idrissa. Selon ce dernier, il n'y a pas intérêt pour un transhumant à se faire héberger chez un peul sédentaire ou autochtone puisque ce dernier a aussi besoin de faire pâturer son champ (généralement de petite taille relativement à celui du gourmantché) par son troupeau qui au contraire est de plus grande taille. La concurrence y serait donc plus importante. A cette raison liée à l'accès aux ressources se greffe une autre raison de nature socioculturelle. Ordinairement, il n'y a pas d'échanges de femmes en mariage entre Peuls et Gourmantchés dans cette région, au contraire cela est possible entre Peuls transhumants et résidents⁷³. Ainsi, le transhumant, en restant loin des autres Peuls, accroît ses chances en gardant la liberté de pouvoir courtiser n'importe quelle fille peule du village. Un autre argument non moins important est que les Peuls résidents seraient gênés d'héberger un étranger qui pourrait alors avoir une idée de la taille de leur cheptel : « *un bon Peul est toujours gêné qu'un autre sache qu'il a moins de têtes de bovins dans son troupeau* », nous a confié Idrissa.

Les relations avec les résidents peuls restent cependant importantes. Si, les transhumants sont hébergés par les Gourmantchés, ils passent le clair de leur temps, surtout la journée lorsqu'ils ne sont pas au pâturage, chez les Peuls résidents de qui ils se sentent plus proches. Par ailleurs, ces derniers leur servent d'intermédiaires sur diverses questions. En effet, pour mener une transaction commerciale ou pour régler un conflit avec l'administration (forestière ou générale) le transhumant a recours aux éleveurs sédentaires de son groupe social notamment les *Garso* locaux.

⁷³ Kaboré (2010) a noté dans la zone de la réserve de Pama Nord que des échanges de femmes entre Peul et autochtones existaient par le passé, ils sont cependant en net recul de nos jours.

5.3.5.1.2. Des relations de plus en plus conflictuelles

Pour la grande majorité des autochtones, une véritable hostilité est entretenue à l'égard des transhumants et des pasteurs en général. Cette hostilité est plus manifeste chez les rares non-éleveurs et elle épouse plusieurs formes allant des feux volontairement mis aux restes des résidus de culture et à la brousse et parfois à des menaces voilées proférées à l'endroit des tuteurs de ces éleveurs allochtones. Cette hostilité peut même parfois déboucher sur des conflits ouverts que nos entretiens n'ont malheureusement pas pu révéler⁷⁴. Le type de conflits que nous avons pu répertorier a déjà été rapporté par Barrière et Barrière (1997) à la suite d'études qu'ils ont conduites dans le delta du fleuve Niger au Mali. Ils tournent tous autour du foncier et de l'exploitation de l'espace-ressource.

- Les conflits pour l'accès aux points d'eau. La période de pointe de la transhumance correspond à la période où l'eau de boisson et d'abreuvement provient essentiellement des puits et des forages. En conséquence, les pasteurs surtout transhumants mettent beaucoup de temps aux points d'eau puisqu'ils sont généralement les derniers à passer leur tour. Pour remédier à cela, ils creusent des puisards dans les différents lits de rivières rencontrés sur le terroir. Ces puisards sont également pris d'assaut par les autochtones qui considèrent de toute façon qu'ils sont les propriétaires des lieux, ce qui occasionne des bagarres, cependant vite circonscrites, dont nous avons souvent été témoin.

- Les conflits liés aux dégâts provoqués aux champs. Même si lors des entretiens, les pasteurs peuls affirment prendre leurs dispositions pour éviter ce genre de situation, la réalité est tout autre. Les transhumants pour des raisons évidentes (retard des pluies dans leurs terroirs d'attache) s'attardent de plus en plus dans les terroirs d'accueil comme cela a été le cas en 2008. Or les terres agricoles du terroir de Kotchari sont, du fait de la culture du coton, ensemencées très tôt⁷⁵. Par ailleurs, du fait de la pression agricole sur les rares terres arables, l'activité agricole se déporte sur les terres jadis délaissées pour leur faible valeur agronomique et utilisées comme zones de pâture traditionnelles (photo V-8). Pour toutes ces raisons, les risques de conflits sont accrus, tout spécialement pour ceux des transhumants qui sont allés plus bas notamment au Bénin. En effet, leur repli vers les terroirs d'attache devient problématique surtout que même les pistes à bétail sont ignorées par les agriculteurs qui y placent leurs champs. Les conflits qui résultent de l'obstruction des voies d'accès du bétail ou de l'occupation des parcours sont, d'après la plupart des personnes ressources interrogées, les plus fréquents dans le terroir.

⁷⁴ La méfiance manifestée à notre égard, malgré nos efforts de mise en confiance, fait que nos interlocuteurs disent toujours ne pas connaître de problèmes entre eux et avec les villageois malgré souvent des faits qui trahissent ce discours.

⁷⁵ En 2008 par exemple, certains agriculteurs ont ensemencé les parcelles de coton dès mi-mai. Cette culture exige d'être semée très tôt dès les premières pluies au moment même où les sites de repli pour les troupeaux même locaux ne connaissent pas encore de repousses attrayantes.



Photo V-8. Zone de pâture traditionnelle prise d'assaut par les agriculteurs : en arrière plan, en haut à gauche, un champ de maïs incrusté dans une zone de pâture traditionnelle (plateau gravillonnaire) couverte de *Loudetia togoensis*.

5.3.5.1.3. Une présence des transhumants qui reste bénéfique à l'économie locale

Sur le plan économique, pendant la période de présence des transhumants dans le village, le commerce local, surtout alimentaire, connaît un véritable dynamisme. Certaines commerçantes de denrées alimentaires comme le couscous à base de millet, en profitent d'ailleurs, de manière abusive, pour maximiser leurs gains en majorant parfois les prix. Dans le même sens, le passage des transhumants est l'occasion pour les éleveurs et commerçants locaux de faire de bonnes affaires en s'achetant, parfois à vil prix⁷⁶, des animaux saisis et vendus aux enchères ou fatigués et ne pouvant poursuivre le chemin.

5.3.5.2. Relations entre les populations résidentes

Autrefois, dans le terroir de Kotchari la cohabitation entre les groupes socioculturels peuls et gourmantchés était marquée par un niveau relativement faible d'échanges et frôlait l'indifférence: pas d'échange de femmes en mariage (ceci reste valable de nos jours), ni de biens ou de services à l'exception de la vente de lait de bovins par les femmes peules sur la place du village. Ces relations ont connu une évolution particulière qui semble sortir quelque peu du schéma observé ailleurs par Guillaud (1994), Thébaud (1995), Boutrais (1999), Requier-Desjardins (1999) et Kaboré (2010) dans les régions d'implantation peule plus ancienne comme le Gourma (Santoir, 1998 ; Benoit, 1998). Kaboré (2010) montre, en effet, qu'autour de la réserve de Pama Nord, la construction des maîtrises territoriales avait été marquée par une inclusion sociale exhaustive qui prenait en compte tous les étrangers, y

⁷⁶ On est parfois choqué par l'attitude et le manque de compassion que les commerçants affichent en de telles occasions. Accourus d'abord pour jouer aux « conciliateurs », ils n'hésitent pas à miser des sommes insignifiantes dès que la vente est ouverte sachant que de toute façon le berger n'a pas le choix que de vendre quelques têtes pour s'acquitter des amendes qui dépassent le plus souvent l'entendement.

compris les Peuls. Ces derniers assuraient des fonctions précises en rapport avec leur statut de pasteurs, ils fournissaient le lait et le bétail pour les rites, tissaient les toits dans les cours royales et gardaient les troupeaux des tuteurs. Par ailleurs, ils assuraient les fonctions de marabouts, de guérisseurs ou de circonciseurs. Il y avait donc une complémentarité entre systèmes de production différents (Nori et al. 2008 ; Kaboré, 2010), ce qui participait à assurer une bonne cohabitation entre la communauté peule et celle des autochtones notamment les Gourmantchés.

La situation assez singulière⁷⁷ d'indifférence, à l'époque, dans notre terroir pouvait s'expliquer par (i) une certaine méfiance qui était observée entre ces groupes aux coutumes et rites totalement différents et qui, en plus, se connaissaient alors à peine, (ii) le positionnement des campements peuls, d'installation relativement récente, en des endroits assez éloignés des villages, et (iii) une relative autosuffisance des autochtones gourmantchés, ceux-ci ne pratiquant que le petit élevage et le fumier produit suffisait bien souvent à enfumer les champs de case (les champs de village et de brousse étaient auparavant laissés tels quels). Par ailleurs, les Peuls semblaient se suffire au niveau des besoins céréaliers à partir de leurs propres champs. Avec le temps, la situation a connu des changements notables. La diversification locale des activités de production qui émergeait déjà s'est exacerbée (les Peuls, pour reconstituer un cheptel perdu et aussi pour s'adapter, sont devenus de grands producteurs agricoles, alors que les Gourmantchés, grâce à la culture du coton, entretiennent désormais parfois de gros effectifs de bovins) dans un contexte de forte demande en terre consécutive à la pression démographique. Cette situation nouvelle a engendré des besoins d'échange de service (garde des animaux par exemple) mais aussi et surtout généré de fortes concurrences pour l'accès aux ressources naturelles du terroir. Tout ceci évolue dans un contexte de dégradation (baisse de la quantité et de la qualité du fourrage produit, tarissement plus rapide des points d'eau, etc.) et de la raréfaction (pression agricole amenuisant les espaces pâturables) desdites ressources. Cette situation de rivalité entre Peuls et Gourmantchés a très souvent été abusivement jugée comme résultant d'une compétition entre pasteurs et agriculteurs pour l'accès aux ressources naturelles. Pourtant, comme le font observer divers auteurs notamment Thébaud (2002) et Turner (2004), l'identification de ces groupes par leur profession n'est plus de nos jours opérante, ceux-ci s'étant "déspecialisés" (Boutrais, 1999 ; Kaboré, 2010) avec le développement de l'élevage bovin chez les agriculteurs gourmantchés et celui de l'agriculture chez les pasteurs peuls. Pour ces deux auteurs il faut rechercher les raisons à ces rivalités, dans la baisse des complémentarités (confiage, contrat de fumure, etc.) et dans les préjugés qu'entretiennent les autochtones gourmantchés à l'égard des peuls "étrangers".

Ces dernières années, en effet, les Gourmantchés à Kotchari, sont de moins en moins enclins à donner en gardiennage leurs animaux aux bergers peuls dont pourtant ils louent les qualités. Ils trouvent, comme nous l'avons signalé plus haut, que ces derniers font montre d'un relâchement coupable lorsque le bétail ne leur appartient pas et qu'en outre des pertes parfois

⁷⁷ Cette singularité est cependant à relativiser car chronologiquement la situation décrite par Kaboré (2010) est plus ancienne que la notre. L'implantation des premiers Peul à Kotchari est en effet plus récente et rien ne dit qu'autour de Pama Nord les mêmes constats dans les relations entre communautés n'ont pas été observés à un moment donné de l'évolution.

énormes et aux causes douteuses (attaque de prédateurs, saisies, vols) sont enregistrées. Toutes ces raisons entretiennent un climat désormais tendu entre ces groupes, situation accentuée par les fréquents dégâts causés aux champs et les empiètements des agriculteurs sur les pâturages et les pistes à bétail.

5.3.5.3. Relations agroéleveurs - administration forestière : la question de la fréquentation des aires protégées.

Kaboré (2010), dans ses recherches autour de la réserve de Pama Nord, a montré que les populations riveraines de cette réserve nourrissent un certain nombre de revendications qui ne sont pas toutes de nature économique et qui traduisent parfois un refus de l'existence de celle-ci. D'après l'auteur, bien souvent, les maîtres territoriaux (aînés des lignages) vivent mal la négation de leur autorité de contrôle sur les terres de ces aires et l'impossibilité d'y effectuer les rites sacrificiels ancestraux. Si ces raisons ne sont pas à exclure dans les contestations observées dans le terroir de Kotchari, celles qui sont affirmées sont de nature foncière (Zombra, 2008 ; Kiéma & Fournier, 2007 ; Ouédraogo K., 2009), c'est-à-dire l'accès aux terres et aux riches ressources du parc W et de la réserve de la Kourtiagou. Ces observations sont également rapportées par Fournier et Toutain (2007) et Kiéma S. (2007). Les populations résidentes qui voient ces aires protégées environnantes comme une contrainte⁷⁸ (Zombra, 2008), sont en effet très dépendantes de celles-ci pour leurs ressources (terres, paille, pâturages, bois de construction et divers produits forestiers non ligneux, etc.) qui se font rares en dehors. L'existence de ces entités nourrit d'ailleurs, à leurs yeux, la compétition foncière entre agriculture et élevage et est source d'amenuisement des ressources à l'extérieur par suite de fortes et diverses pressions d'exploitation⁷⁹. Cependant, du fait des dispositions spéciales prévues par la loi forestière (autorisations saisons saisonnières et collectives d'accès à ces ressources : produits forestiers non ligneux, paille, etc.) (Kaboré, 2010) qui ne manque cependant pas de limites évidentes (les périodes d'autorisation ne coïncident pas forcément avec les périodes de besoin ou de disponibilité de main d'œuvre compte tenu des tâches à accomplir au sein des exploitations), les conflits sur l'exploitation humaine desdites ressources sont limitées relativement à celles qui ont cours en ce qui concerne l'exploitation directe (pâturage) par les animaux.

S'il y a un facteur déterminant dans le déroulement des activités pastorales et dans ses manifestations actuelles, c'est bien les relations qu'entretiennent les éleveurs transhumants ou non avec l'administration forestière et qui sont généralement de nature conflictuelle. Les éleveurs à Kotchari, surtout les transhumants, reconnaissent rarement fréquenter les réserves environnantes bien que des indices semblent indiquer du contraire. En effet, bien souvent les campements sont érigés à une distance raisonnable (pas assez proche pour aiguïser les soupçons, pas assez lointaine pour occasionner de grandes dépenses d'énergie en

⁷⁸ Ouédraogo K. (2009) invite toutefois à nuancer cette affirmation. L'auteur en mettant en balance les bénéfices que procurent les aires protégées aux populations riveraines (accès aux ressources, revenus redistribués, etc.) et les coûts additionnels qu'elles génèrent (saisies et amendes diverses) arrive à la conclusion qu'en définitive les bénéfices tirés sont supérieurs aux coûts.

⁷⁹ Le Mire Pecheux et al. (2000) repris par Kaboré (2010) montrent, en effet, que *Andropogon gayanus*, une espèce utilitaire dans l'artisanat local et comme fourrage ne peut subsister à une forte pression anthropique.

déplacement) et les animaux, en saison sèche sont gardés au ras des réserves. Au-delà de leurs attitudes assez révélatrices, c'est surtout leurs représentations des aires protégées, aux antipodes de celles de l'administration forestière, qui rendent leurs rapports malsains. Voyant dans ces réserves, d'énormes ressources fourragères « inutilement » préservées et dont ils contestent la pertinence de la mise sous cloche, ceux-ci imaginent des scénarios devant leur permettre de les valoriser. Cette posture, aussi rencontrée autour de la réserve de Pama Nord par Kaboré (2010), a été d'autant plus renforcée que l'accroissement du cheptel et l'avancée du front agricole ont été importants ces dernières années. Dans la pratique, la question de la fréquentation des réserves reste un mystère difficile à percer. Cependant, la plupart des Peuls avec qui nos fréquentes interactions ont fini par instaurer un rapport de confiance, reconnaissent fréquenter les réserves voisines⁸⁰. Ils expliquent même (voir aussi Kpoda, 2010) qu'il existe dans le parc W, des sites refuges difficilement accessibles par les forestiers et vers lesquels ils se dirigent automatiquement une fois qu'ils y ont pénétré. Il existe ainsi un jeu de cache-cache entre les agents veillant à l'atteinte des objectifs de conservation et les éleveurs pour qui le salut du bétail en saison sèche réside dans l'accès à ces aires (Parc W, Réserves et Concessions de chasse de la zone) où les pâturages sont de meilleure qualité et la biomasse nettement plus intéressante. Cette situation qui oppose des parties aux objectifs divergents a rendu délétères les rapports entre elles, ils se manifestent le plus souvent par des abus divers notamment le racket⁸¹. Les éleveurs, pour atteindre leurs objectifs utilisent diverses armes comme la corruption⁸² ou des schémas de contournement de la vigilance des agents comme les fausses déclarations. En effet, bon nombre d'entre eux, après s'être acquittés des frais de CIT (certificat international de transhumance), simulant ainsi leur désir d'aller en transhumance transfrontalière au Bénin, se retrouvent ensuite dans les aires protégées une fois qu'ils se sont éloignés du poste forestier de Kondio ou lorsqu'ils ont franchi la frontière béninoise.

5.3.5.4. Relations entre transhumants

Elles sont presque inexistantes. Cependant, avant d'entamer la campagne de transhumance, les troupeaux sont parfois regroupés en un seul. Dans ce cas, l'ensemble des bergers avec à leur tête le *Garso* et les *Mawdo* (le berger le plus âgé) constituent une famille tout au long du parcours et la prise de décisions tout comme la gestion des difficultés sont collectives. Il arrive cependant, comme ce fut le cas en 2007 (Fournier et Toutain, 2007) que,

⁸⁰ Quand ils le reconnaissent, ils s'empressent d'ailleurs de préciser qu'ils ont cessé la pratique.

⁸¹ Des animaux sont souvent pris hors des réserves comme ayant pénétré illégalement dans celles-ci. Cela peut être vrai mais bien souvent il s'agit de troupeaux pâturant à proximité. Bien souvent la manœuvre n'est pas entourée du minimum de précaution nécessaire, le forestier considérant que de toute façon c'est sa parole contre celle du berger. Nous avons été personnellement témoin d'une situation de ce genre et avons tenté, sans succès, de plaider la cause des bergers qui étaient tous en pleurs. Le dernier incident en date, relaté par le journal quotidien "Le Pays" du 13 juin 2011, est une parfaite illustration du déficit de confiance qui s'est installé entre populations et agents forestiers, les derniers ayant été interdits de séjour dans le terroir par les premiers. D'après le compte rendu qui en est fait dans le journal, les forestiers, sachant que la coupe de certains arbres est interdite par la législation forestière (article 46 du code forestier), s'adonnent eux-mêmes à la pratique qu'ils mettent ensuite sur le dos des bergers qui viendraient à s'y aventurer avec leurs animaux.

⁸² D'après Paris (2002) certains agents forestiers, contre forte rémunération, acceptent de laisser le bétail pénétrer dans le parc.

face aux exactions des agents forestiers notamment, des transhumants isolés fassent front commun. En cette saison en effet, les éleveurs sédentaires et transhumants, lassés par les excès des forestiers se sont organisés pour dénoncer la situation aux autorités administratives de la province.

5.4. Conclusion

Le terroir de Kotchari dispose de ressources pastorales qui, sans être exceptionnelles notamment en dehors des réserves, sont relativement meilleures que dans bien des contrées de la région notamment les parties plus au nord de la province de la Tapoa. Pour cette raison et aussi pour sa position stratégique pour les transhumants qui vont plus bas, il attire de grands troupeaux en saison sèche qui, avec ceux des troupeaux locaux, valorisent ces ressources en usant de manières de faire assez différentes.

L'étude des systèmes d'élevage à Kotchari montre que 4 catégories et sous-catégories d'éleveurs cohabitent dans un climat relationnel de moins en moins cordial et de plus en plus suspicieux ou même conflictuel. Ces groupes d'éleveurs qui vivent des réalités propres, mettent en jeu des stratégies ayant pour finalité de leur permettre de mieux tirer profit des potentialités du terroir et au-delà (terroirs voisins, réserves et Nord-Bénin) en s'adaptant à des conditions climatiques, écologiques et socioéconomiques très changeantes

Les éleveurs non transhumants, des agropasteurs et agroéleveurs résidents, aux effectifs de troupeaux bovins réduits mais globalement en croissance et ayant pour certains l'agriculture comme activité principale, arrivent, en combinant pâturage naturel local et résidus de culture, produits essentiellement dans leurs parcelles, à assurer les besoins essentiels de leurs animaux dans le seul espace du terroir de Kotchari ou aux alentours. Les éleveurs de cette catégorie, la plus importante des trois, qui ressentent de plus en plus de contraintes foncières et d'alimentation du bétail, commencent à aller au-delà du territoire villageois mais s'abstiennent de fréquenter les réserves voisines. De plus en plus les troupeaux sont divisés en deux lots pour diverses raisons, la principale étant d'avoir des tailles raisonnables facilement gérables par les bergers.

Les transhumants résidents ont des troupeaux de taille importante pouvant dépasser la centaine, ils sont amenés à transhumer (y compris à fréquenter les réserves) à cause de l'insuffisance des fourrages naturels, cultivés ou achetés pour complémentarité. La division du troupeau en deux ou trois lots (bien portants, moins bien portants, petits) est ici motivée par le besoin de gérer les risques potentiels (particulièrement les dégâts de champs) et aussi d'alléger ou de mieux répartir les charges animales sur les parcours. C'est une pratique pertinente en contexte de morcellement des surfaces pâturables que de grands troupeaux ne pourraient exploiter sans difficulté.

Les transhumants non résidents, aux troupeaux à grands effectifs, voient leurs contraintes augmenter d'année en année avec l'affaiblissement des relations de réciprocité naguère fortes et les tracasseries croissantes de l'administration forestière. Les ressources locales naturelles ou cultivées, soumises à forte concurrence, ne sont plus suffisantes, mais les éleveurs, qui complémentent peu leurs animaux, restent là, bien qu'un grand nombre continue

d'aller plus loin, au Bénin notamment. Exposés à divers risques au cours de leur déplacement et désireux d'optimiser le rythme de marche, ces éleveurs sont amenés à scinder leurs troupeaux à deux ou parfois trois lots comme le groupe précédent.

Tous ces groupes éleveurs voient leurs troupeaux évoluer vers l'uniformisation de leurs espèces (exception des Gourmantchés dont les troupeaux sont en recul de taille) et l'homogénéisation des races de l'espèce bovine vers les types le plus adaptés localement, notamment ceux qui sont rustiques au plan alimentaire et qui sont trypanotolérants. Le stock fourrager des réserves voisines a été et demeure un recours important en saison sèche notamment pour les transhumants résidents et aussi, comme on peut le soupçonner, pour les transhumants non résidents. Par ailleurs, pour diverses raisons liées aux expériences passées et à leurs traditions ou encore pour obtenir de meilleures performances, ils font de plus en plus garder leurs troupeaux par de proches parents qui peuvent cependant être aidés par des bergers salariés.

CHAPITRE VI

LE TROUPEAU AU PATURAGE : LOGIQUES, REPRESENTATIONS ET REALITES DU TERRAIN

6.1. Introduction

La province de la Tapoa, en particulier la commune de Tansarga, depuis quelques années, est confrontée à un accroissement constant des effectifs de bétail, une raréfaction et une dégradation des espaces pâturables suite à la pression anthropique et aux mises en place d'aires protégées. Face à ce que l'on peut qualifier de péril certain pour l'élevage, il apparaît urgent d'entreprendre des actions visant à enrayer voire inverser la tendance ainsi observée. Comme nous l'avons développé plus haut (voir chapitre II) pendant longtemps le système pastoral a été l'objet de visions stéréotypées (Moorehead & Lane, 1995 ; Steinfeld et al. 1997 ; Bary, 1998 ; Nori 2007 ; Nori et al. 2008) focalisées sur un prétendu manque de rationalité. Les efforts des politiques et des développeurs ont donc pendant longtemps été portés principalement vers l'amélioration des ressources (exemple : ouverture de points d'eau permanents) (Baroin, 2003) et le contrôle des grandes épizooties (Boutrais, 1999b ; Touré, 1994 ; Thébaud, 2002), et ont fait l'impasse sur les éleveurs, leurs modes d'occupation de l'espace, leurs pratiques et les impacts de celles-ci sur lesdites ressources. Or aucun système d'exploitation ne peut être bien appréhendé si on dissocie les potentialités ou contraintes du milieu des techniques mises en œuvre par les acteurs (Hoffmann, 1985). Bon nombre de spécialistes de la question pastorale (Lhoste & Milleville, 1986 ; Sinsin, 1991 ; Kièma S., 1992 ; Daget & Godron, 1995 ; Kagoné, 2000 ; Baroin, 2003 ; Diallo, 2006 ; Dongmo, 2009 ; Vall & Diallo, 2009 ; Vall et al. 2009 ; Dongmo et al. 2010) sont unanimes de nos jours sur l'intérêt d'appréhender les connaissances ou savoirs techniques locaux ainsi que les stratégies et les motivations qui les sous-tendent pour une intervention plus efficiente sur le système global. Il s'agit de prendre en compte les représentations que les éleveurs ont des ressources naturelles et d'examiner comment ils mobilisent ce corpus de savoirs pour les valoriser par leur bétail. Par ailleurs, les informations recueillies par enquêtes sont parfois insuffisantes, il existe bien souvent un certain décalage entre ce que les acteurs, en l'occurrence les éleveurs, disent faire et ce qu'ils font réellement. A ce propos, Boutrais (1999a) fait observer qu' "*un savoir pastoral est rarement identifiable par lui-même mais à travers des pratiques qui, souvent, ne sont pas exprimées par les informateurs*". Identifier donc l'écart qui pourrait exister entre le discours et la réalité par l'observation des faits et les motivations liées en interrogeant les acteurs peut être un gage de meilleure appréhension des pratiques et donner des indications sur les contraintes que ceux-ci rencontrent dans la mise en œuvre de leurs connaissances.

Rappel des hypothèses de recherche

Dans le précédent chapitre consacré aux pratiques pastorales en général, nous avons abordé la question de l'exploitation des parcours, notamment du choix des lieux fréquentés par les troupeaux en saison sèche, en interrogeant les éleveurs. Dans le présent chapitre nous approfondissons cette question par le suivi des animaux au pâturage. Ces observations sont faites dans l'objectif d'identifier les principaux facteurs qui les déterminent et de mettre à l'épreuve les hypothèses que nous avons faites (encadré VI-1). De manière concrète il s'agit de comprendre comment les éleveurs appréhendent et apprécient les milieux qu'ils exploitent et comment, par leurs troupeaux, ils valorisent leurs connaissances desdits milieux. Par

ailleurs, la nature de la biomasse végétale des parcours arides et subarides (flore complexe, diversifiée et hétérogène) ne renseigne pas bien sur la composition de la ration ingérée, ce qui donne toute son importance à l'étude du comportement alimentaire des animaux (Daget et Godron, 1995).

Encadré VI-1. Les hypothèses de recherche

- *Dans une localité donnée, les éleveurs évaluent et classent les pâturages sur des critères écologiques, mais aussi de risques de conflits, de risques sanitaires, etc. Cette évaluation/classification change en fonction des périodes de l'année.*
- *Dans une localité donnée, le choix des itinéraires par les animaux et/ou leurs bergers repose sur cette évaluation/classification locale qui croise une classification des milieux végétaux et une échelle de risque. Il se fait en fonction de la distribution spatiotemporelle et de la valeur pastorale des ressources végétales ainsi que du niveau d'exposition aux différents risques évoqués ci-dessus.*

6.2. Matériel et méthodes

6.2.1. Approche de la connaissance locale des pâturages

Les entretiens ont été conduits en deux temps auprès de représentants d'éleveurs, des informateurs essentiels selon Jackson et *al.* (1994), choisis dans chacun des groupes socioculturels peuls et gourmantchés. Organisées dans le cadre d'un focus group utilisant comme supports divers outils et techniques de travail participatif (guide d'entretien, brainstorming, matrice de classement, carte des ressources, etc.), ces discussions de groupe ont permis d'explorer divers thèmes. Les principaux d'entre eux ont été : (i) les saisons des éleveurs, (ii) le vocabulaire utilisé par les éleveurs pour désigner les différentes unités de pâturages, (iii) les normes et paramètres qu'ils utilisent pour les qualifier, (iv) la hiérarchisation qu'ils en font suivant la saison et (v) les périodes optimales à leurs yeux de fréquentation de ces unités pastorales.

6.2.1.1. Définition, description et classement des unités paysagères participatives

La première activité a consisté à définir consensuellement les unités de paysage présentes dans le terroir et de recueillir les termes qui les désignent dans la langue des éleveurs. Après quoi, les participants au focus group ont procédé à leur description physique (topographie et géomorphologie) et fonctionnelle (aptitudes culturelles et pastorales). L'étape suivante a consisté à faire une liste des paramètres utilisés pour les discriminer, à trier et hiérarchiser ceux-ci et enfin à classer les unités reconnues sur la base de la notation matricielle pondérée proposée par Mettrick (1994). Dans cette méthode, à chaque paramètre d'appréciation (ou de préférence) des unités paysagères est associée une échelle de notation

(ici de un à vingt) et un coefficient de pondération qui indique le poids ou l'importance que les éleveurs attribuent à ce paramètre à la saison correspondante.

Le choix de cette méthode de classement des unités est motivé par le fait qu'à l'expérience, nous nous sommes rendu compte que les éleveurs n'accordaient pas la même considération pour les paramètres qu'ils utilisent.

Pour chaque paramètre à chaque saison, nous avons recueilli un coefficient d'importance et une note puis avons procédé au calcul de pondération. Le résultat a été soumis à l'appréciation des membres du groupe de discussion et validé à une rencontre ultérieure.

6.2.1.2. Le repérage et la matérialisation des unités identifiées

Accompagné d'un ou deux éleveurs suivant les groupes, nous nous sommes rendu sur le terrain à la suite de chaque entretien pour procéder au repérage et à la caractérisation complémentaire des unités définies en séance de discussion. Cette étape était indispensable pour permettre de comparer les unités paysagères locales et celles que nous avons définies par une approche scientifique.

6.2.2. Suivi de troupeaux au pâturage

6.2.2.1. Approche de suivi de troupeau

Le suivi de troupeau, tel que nous l'avons envisagé, se veut une étude de cas et constitue une opportunité pour comprendre le comportement territorial des animaux (Boutrais, 1999 ; Kagoné, 2000 ; Petit, 2000a ; Ickowicz & Mbaye, 2001 ; Botoni, 2003 ; Dongmo, 2009) et de confronter la réalité au discours des éleveurs. Il s'agit donc d'un moment clé dans la compréhension des stratégies des éleveurs. Cette démarche nous a permis de confronter le discours (reflet des représentations) et la pratique des éleveurs de Kotchari, ce que Diallo (2006) qualifie d'aller-retour entre pratiques et savoirs techniques locaux. Le suivi a de plus permis de mieux faire apparaître le calendrier journalier de l'éleveur et, sur la durée, de reconstituer la chaîne de pâturage annuelle (Guillaud, 1994 ; Daget & Godron, 1995 ; Kagoné, 2000).

Un suivi diurne⁸³ de troupeau a été réalisé au cours de 3 jours successifs pour chacun des troupeaux à chacune des saisons définies par les éleveurs. Le territoire d'observation prenait en compte tout le territoire pastoral au sens de César (1994), D'Amico et al. (1995) et Botoni (2003), c'est-à-dire toute l'aire prospectée par les troupeaux par jour et au cours de l'année en vue de prélever leur nourriture. Les observations ont été néanmoins centrées sur le terroir de Kotchari et le choix des troupeaux à suivre s'est appuyé sur la typologie des éleveurs définie plus haut (voir chapitre V). Ainsi, 4 troupeaux (2 éleveurs du groupe C1 et 1 éleveur pour chacun des groupes C2 et C3) ont été sélectionnés parmi ceux des éleveurs

⁸³ Nous n'ignorons pas le rôle important du pâturage nocturne et matinal (respectivement *Soggunde* et *Maanye* d'après Diallo (2006)) qui est pratiqué par les éleveurs peul entre minuit et 7h et qui ont des incidences importantes sur le pâturage diurne et sur l'état du troupeau.

auxquels le questionnaire avait été administré et ont été suivis. Initialement, nous voulions suivre un éleveur pour chacun des quatre groupes et sous-groupes d'éleveurs identifiés dans le chapitre précédent. Étant donné que notre travail est beaucoup plus porté sur les troupeaux bovins, nous n'avons pas suivi le sous-groupe C1-1. En effet, cette sous-catégorie d'éleveurs, en plus d'être peu représentée dans le terroir (seulement 15 éleveurs dans notre échantillon), n'a pas de bovins dans ses troupeaux. Finalement, tenant compte de la grande taille de la sous-catégorie C1-2 (83 éleveurs), les deux troupeaux (un troupeau gourmantché et un troupeau peul) à suivre dans C1 ont été choisis en son sein.

Au total, 16 suivis ont eu lieu en 48 jours (1 suivi équivaut à 3 jours successifs de sortie) entre novembre 2008 et octobre 2009 (tableau VI-1). Il faut noter que le troupeau des éleveurs grands transhumants autochtones au terroir (TrpC2) n'a pas pu être retrouvé pendant la saison du *Kotoga* (saison de transition vers la saison des pluies) car il était parti en transhumance⁸⁴. De même, le troupeau des transhumants allochtones (type TrpC3), n'a pu être retrouvé après le deuxième suivi qui a eu lieu au *Ceedu* (saison sèche chaude)⁸⁵.

Tableau VI-1. Calendrier de suivi des troupeaux au pâturage.

Saisons en langues locales (Peul / Gourmantché)	Types de troupeaux			
	TrpC1-2G	TrpC1-2P	TrpC2	TrpC3
Année 2008				
<i>Dabunde / plein Ku fowagu</i>	17, 18, 19 nov.	22, 23, 24 nov.	26, 27, 28 nov.	4, 5, 6 déc.
Année 2009				
<i>Ceedu / Ku tontogu</i>	5, 6, 7 avril	11, 12, 13 avril	15, 16, 17 avril	19, 20, 21 avril
<i>Kotoga / A sakoana</i>	26, 27, 28 mai	29, 30, 31 mai	-----	-----
<i>Ndungu / Ku siagu</i>	3, 4, 5 août	6, 7, 8 août	9, 10, 11 août	-----
<i>Yaamde / début Ku fowagu</i>	15, 16, 17 oct.	19, 20, 21 oct.	22, 23, 24 oct.	-----

Les tirets signifient que le suivi n'a pas été réalisé à la saison donnée et ce à cause de l'absence du troupeau

TrpC1-2G, troupeau d'éleveurs gourmantchés sédentaires non transhumants; G = Gourmantché

TrpC1-2P, troupeau d'éleveurs peuls sédentaires non transhumants) ; P = Peul

TrpC2, troupeau d'éleveurs peuls résidents grands transhumants) ;

TrpC3, troupeau d'éleveurs peuls allochtones grands transhumants)

Le détail sur les saisons est donné plus bas (rubrique résultats).

6.2.2.2. Les activités de l'observateur lors du suivi

Durant le temps qu'il passe au pâturage, le troupeau effectue un certain nombre d'activités qui sont: (i) le broutage ou broutement qui représente la phase pendant laquelle le troupeau est en train de prélever la nourriture en étant immobile ou mobile ; (ii) le

⁸⁴ Selon le propriétaire du troupeau, il a donné l'instruction aux bergers de l'emmener en transhumance au Bénin pour le sécuriser pendant un temps en attendant que les conditions alimentaires (fourrage et eau) dans le terroir s'améliorent.

⁸⁵ Nous ne pouvons dire exactement où ce troupeau est allé à partir du mois d'avril. La première information qui nous avait été fournie disait qu'il était retourné vers son terroir d'attache, mais quelques jours après, alors que nous ne l'attendions plus, il est réapparu avant de rentrer définitivement en fin juin.

déplacement qui représente le moment où l'ensemble du troupeau se déporte d'un secteur à un autre sans brouter ; (iii) l'abreuvement et (iv) le repos-rumination, période où le troupeau est en repos et rumine les aliments prélevés les moments avant. Ces activités se font dans divers lieux au cours de la journée.

Au cours du suivi qui se veut actif (méthode de l'observation participante), l'observateur (nous-même aidé d'un jeune qui a été recruté et formé à cela) note divers éléments relatifs aux lieux fréquentés et aux activités de l'éleveur et de son troupeau. Notons que l'observation participante, ou méthode de l'observateur participant (participant-observer en anglais), est une méthode d'étude ethnologique et sociologique introduite par Bronislaw Malinowski au début du XXe siècle (Arborio et Fournier, 1999). Très utilisée par les anthropologues, cette méthode consiste à étudier une population en réalisant un travail de terrain au contact direct des individus et en partageant leur mode de vie. Il s'agit d'étudier une société au plus proche d'elle-même en se faisant accepter par ses membres et en participant aux activités de groupe. Pour Bogdan & Taylor (1975), l'observation participante est « *une recherche caractérisée par une période d'interactions sociales intenses entre le chercheur et les sujets, dans le milieu de ces derniers. Au cours de cette période des données sont systématiquement collectées (...)* ». Selon Olivier De Sardan (2003), l'observateur se doit de séjourner de façon prolongée auprès de son sujet d'étude pour être à la fois témoin et co-acteur (imprégnation) des phénomènes observés.

Les activités réalisées sont :

- La caractérisation visuelle de l'état des différentes unités de pâturages traversées : type, étendue, configuration spatiale, accessibilité, nature et état des ressources (fourrage, points d'eau, cures salées, etc.), emprise du bétail (régularité de la fréquentation animale et degré d'exploitation) et état des brûlis;
- Le repérage au GPS des itinéraires empruntés par les troupeaux;
- Le chronométrage des principales activités : déplacement, repos-rumination, broutage, abreuvement.
- L'identification des principales espèces végétales prélevées par les animaux ou des espèces dominantes des sites visités.
- Le dialogue informel avec les bergers, axé essentiellement sur leurs interventions sur les troupeaux, notamment lorsqu'elles semblent contraires aux déclarations antérieures.

6.2.3. Identification des autres ressources et des contraintes non fourragères

Une de nos hypothèses fortes était que les itinéraires choisis par les éleveurs et le comportement spatio-temporel des animaux sont déterminés par la qualité des parcours et leur distribution dans l'espace. La qualité dépend de la valeur (qualité intrinsèque et quantité) du fourrage offert, mais aussi de l'accessibilité de ce fourrage, de la présence de points d'eau, de l'absence de risques sanitaires (épidémies, lieux maudits, etc.) (Lhoste & Milleville, 1986 ; Guillaud, 1994 ; Lericollais & Faye, 1994 ; Bary, 1998 ; Kagoné, 2000 ; Riegel, 2002 ; Vall et

al. 2009) et de l'absence d'interdits particuliers de nature coutumière (bois sacré, etc.) ou légaux (aires protégées, zones sous gestion particulière).

En conséquence nous avons procédé à l'inventaire exhaustif et au géoréférencement (GPS, bibliographie) des éléments suivants dans le terroir : les aires protégées voisines, les zones villageoises de chasse, les points d'eau, les pistes à bétail officielles, etc.

Pour les points d'eau, on a précisé leur nature (puisard, puits traditionnel, puits moderne, forage, mare, rivière, etc.), les types d'usage dont ils font l'objet (abreuvement des troupeaux et/ou alimentation humaine) la durée de disponibilité de l'eau dans l'année.

Enfin, dans une perspective de SIG, une base de données de départs des feux dans le terroir durant la période de suivi (2008 et 2009) a été acquise grâce à un partenariat établi dans le cadre du projet CORUS 6075⁸⁶.

6.2.4. Analyse des données : approche de système d'information géographique (SIG)

Des cartes des circuits pastoraux quotidiens ont été réalisées par saison et par troupeau suivant l'approche des systèmes d'information géographiques (Brunet et al. 1998) et en utilisant le logiciel MapInfo 7.5. Chaque thème étudié, considéré comme facteur déterminant dans le comportement des troupeaux sur les différents secteurs du parcours, a constitué une « couche d'information ». Au fond cartographique, représenté par la carte des unités paysagères pastorales écologiques⁸⁷, ont ainsi été superposées diverses « couches » représentant les itinéraires quotidiens des troupeaux et par saison, la distribution des points d'eau et leur état (type d'usage, présence ou absence d'eau), les dates de départ des feux, les pistes à bétail formelles, etc.

Pour estimer l'importance de chaque unité pastorale pour les animaux du troupeau, nous avons comptabilisé séparément le temps de déplacement sans broutage d'une part et celui consacré au broutage, à l'abreuvement, au repos-rumination d'autre part. Ceci a permis d'estimer la vitesse du troupeau sur chacune de ces unités. En effet, un troupeau peut simplement traverser une unité parce qu'elle se trouve sur le plus court chemin pour rallier un autre site où se trouve la ressource (pâturage, point d'eau) qui est convoitée, ce qui n'est pas forcément une indication de l'intérêt particulier de celle-ci.

Par ailleurs, une analyse comparative (test statistique de Kruskal-Wallis) a été réalisée entre les temps mis par types d'activité du troupeau et par éleveur pour toutes les saisons.

L'analyse du comportement des troupeaux qui s'appuie finalement sur leurs itinéraires et les résultats des analyses statistiques s'intéresse à la concordance ou non⁸⁸ entre ceux-ci avec

⁸⁶ Le projet CORUS 6075 a été conçu autour de notre sujet de thèse dont il a assuré, par ailleurs, le financement du volet collecte de données. D'autres thèses notamment celle de Caillaud Sébastien de l'Université de Caen sont conduites dans le même projet. Ce dernier s'est intéressé à la dynamique des feux à l'ouest et à l'est du Burkina Faso et une base de données mise en place à cet effet nous a été bénéfique.

⁸⁷ Nous aurions pu aussi partir des unités paysagères localement définies (carte pastorale participative) étant entendu que les équivalences entre celles-ci et les unités écologiques ont pu être établies.

⁸⁸ Nous ne perdons cependant pas de vue sur le fait qu'un suivi de 3 jours est insuffisant pour tirer des conclusions générales surtout pour des études de cas-types comme c'est le cas ici.

les déclarations faites par les éleveurs pendant les différents entretiens et cherche à expliquer les écarts éventuels observés.

6.3. Résultats et discussions

6.3.1. Les saisons de l'éleveur

Les enquêtes faites dans un travail précédent (Sawadogo, 2004) et au cours du présent travail ont permis de définir le calendrier annuel des éleveurs de Kotchari. Il comprend quatre saisons principales chez les Peuls tout comme chez les Gourmantchés (tableau VI-2).

Chez les Peuls, l'année est subdivisée en *Ndungu* (juin-début octobre), *Yaamde* (octobre-début novembre, saison de transition), *Dabunde* (novembre-février, saison sèche froide) et *Ceedu* (mars-mai, saison sèche chaude). En plus de ces quatre saisons qui sont systématiquement citées, certains éleveurs enquêtés individuellement évoquent deux autres saisons se situant dans la dernière partie du *Ceedu*, précisément dans la période de transition entre celle-ci et le *Ndungu* ; elles marquent la rupture avec la saison sèche et annoncent le début de l'hivernage. Il s'agit de *Kotoga* (fin mai) période de survenue des premières pluies mais qui ne sont pas encore suffisantes pour provoquer des repousses d'herbes précoces et de *Korse* (début juin). Pendant le *Korse*, la fréquence des pluies commence à être importante et rapprochée et il devient possible de rencontrer sur les parcours des repousses (ou *Woulande* en langue peule) intéressantes pour le bétail.

Chez les Gourmantchés, le nombre de saisons ainsi que le découpage de l'année sont presque identiques à ce qui vient d'être décrit, on note même une correspondance entre certaines saisons dans les deux groupes socioculturels. On rencontre ainsi, *Ku siagu* ou saison de pluie (juin à début octobre) qui équivaut au *Ndungu* chez les Peuls, *Ku fowagu* ou saison sèche froide (novembre à février) qui va de *Yaamde* (début *Ku fowagu*) à *Dabunde* (Fin *Ku fowagu*), *Ku tontogu* (mars à début mai) qui correspond au *Ceedu* et *A sakoana* (fin mai-début juin) qui comprend à la fois *Kotoga* et *Korse*. Précisons que le terme *Li fali* désigne l'ensemble de la saison sèche (*Ku fowagu* + *Ku tontogu* + *A sakoana*).

Le recueil des saisons des éleveurs a très souvent été effectué lors d'études sur les pratiques des éleveurs, le plus souvent peuls, par des chercheurs qui s'intéressaient au calendrier fourrager quotidien ou à la chaîne annuelle de pâturages. Le nombre de saisons distinguées est en général de 5 ou 6, toujours les mêmes, bien que quelques nuances liées au contexte local, soient parfois observées. Certaines différences de terminologie peuvent être notées mais on retrouve les saisons de notre calendrier avec parfois un léger décalage dans le temps lié au contexte climatique de la zone d'étude, mais aussi aux imprécisions dans les limites et l'étendue de chacune de ces saisons. Les trois saisons principales du groupe peul que sont le *Ndungu*, le *Dabunde* et le *Ceedu* se retrouvent dans la plupart des calendriers proposés.

Tableau VI-2. Calendrier pastoral comparé de communautés d'éleveurs dans divers terroirs en Afrique de l'Ouest.

Localités et sources	Saisons											
	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
	Saison des pluies				Saison sèche froide				Saison sèche chaude			
Kotchari (Peul) Présente étude	<i>Kor</i> *	<i>Ndungu</i>			<i>Yaamde</i>		<i>Dabunde</i>			<i>Ceedu</i>		<i>Ko</i> <i>t</i> *
Kotchari (Gourmantché) Présente étude	<i>Ku siagu</i>				<i>Ku fowagu</i>				<i>Ku tontogu</i>		<i>A</i> <i>Sak</i> *	
Centre-sud, Burkina (Kagoné, 2000)	<i>Gataaje</i>		<i>Nduungu</i>		<i>Yaamde</i>		<i>Dabbunde</i>		<i>Ceedu</i>			
Nigeria (Ferguson et al. 1979)	<i>Seeto</i>		<i>Dungu</i>		<i>Yawal</i>			<i>Dabunde</i>		<i>Ceedu</i>	<i>Seeto</i>	
Koumbia (Vall & Diallo, 2009 ; Vall et al. 2009)	<i>Gatadje</i>	<i>Nduungu</i>			<i>Djaamde</i>	<i>Dabuunde</i>			<i>Ceedu</i>	<i>Gatadje</i>		
Yagha/Burkina (Thébaud, 1999)	<i>Korsol</i>		<i>Ndunngu</i>		<i>Yammde</i>		<i>Dabbunde</i>		<i>Ceedu</i>			
Diffa / Niger (Thébaud, 1999)	<i>Kokoobe</i>		<i>Korsol</i>	<i>Ndunngu</i>	<i>Yaawol</i>		<i>Corrol</i>		<i>Ceedu</i>			
Cameroun (Dongmo et al. 2006)	<i>Seeto</i>	<i>Ndungu</i>			<i>Yamde</i>		<i>Dabunde</i>		<i>Cheedu</i>		<i>Seeto</i>	
Périphérie du W, Niger (Riegel, 2002)		<i>Loddo</i>			<i>Yamnde</i>		<i>Dabbunde</i>		<i>Ceedu</i>			
Périphérie du W, Bénin (Karimama) (Tamou, 2002)	<i>Seeto</i>	<i>Dungu</i>			<i>Yaawol</i>			<i>Dabuney</i>		<i>Tchendwe</i>	<i>Seeto</i>	
Djenontin, 2010 (Nord- Bénin)	<i>Seeto</i>	<i>Nduungu</i>			<i>Djaamdè</i>		<i>Dabuundè</i>		<i>Ceedu</i>		<i>Seeto</i>	

En gras, les résultats de la présente étude; * A sak = A sakoana; Kot = Kotoga; Kor = Korse.

Les quelques différences notables se situent surtout au niveau des saisons de transition vers la saison humide, *Kotoga-Korse* ou vers la saison sèche, *Yaamde*.

6.3.2. Une valeur pastorale qui change en fonction de plusieurs paramètres

6.3.2.1. Les unités paysagères pastorales participatives : types et caractéristiques

Les tableaux VI-3 & VI-4 présentent les unités définies par les éleveurs de Kotchari, assez similaire chez les deux principaux groupes socioculturels du terroir, les Peuls et les Gourmantchés. La classification se fonde à la fois sur la topographie (prépondérante chez les Peuls) et le type de sol (prépondérante chez les Gourmantchés). Par ailleurs, le niveau de subdivision, les toponymes utilisés et les sens qui leur sont donnés peuvent varier selon les interlocuteurs, mais il y a en général une plus grande diversité de termes chez les Gourmantchés pour désigner une même unité.

Chez les Peuls, il existe six unités. Si la majorité confond *Loubare* et *Loubal*, deux unités de plaines hydromorphes, certains les distinguent bien. La première, très fertile et apte à la culture du sorgho, connaît une inondation temporaire, la deuxième est engorgée d'eau en saison pluvieuse et donc impropre à la fois aux cultures et à l'exploitation pastorale. Par ailleurs, entre *Tilde* et *Djolde*, unité de haut-glacis et plaines, la différence tient seulement à l'étendue de l'unité, la première étant plus vaste. Dans les unités de plateaux (*Banouol*), les secteurs à sols sableux sont parfois appelés *Senore* (littéralement, endroit de sable), il s'agit de lieux propices à la culture du petit mil. L'ensemble des éleveurs peuls désignent les bas-fonds par le terme *Celol*, mais certains d'entre eux y distinguent des bas-fonds particuliers ou *Lougere* qui sont, en fait, de grandes dépressions caractérisées par la présence de l'espèce *Acacia seyal*. Chez les Peuls, toutes les unités cultivées forment les *Gese* qui deviennent de bons pâturages à l'arrière saison, c'est-à-dire pendant le *Dabunde* dès la fin des récoltes.

Tableau VI-3. Les unités pastorales paysagères distinguées les Peuls et leurs caractéristiques

Nom en Fulfuldé ⁸⁹	Caractéristiques observées sur le terrain	Principales espèces végétales citées et retrouvées sur le terrain
<i>Waamde</i>	Collines (blocs rocheux)	<i>Detarium microcarpum</i> , <i>Combretum nigricans</i> , <i>Combretum micranthum</i> , <i>Schizachyrium exile</i> , <i>Loudetia togoensis</i> , <i>Andropogon pseudapricus</i>
<i>Banouol</i>	Plateaux et hauts glacis à sol gravillonnaire squelettique à peu profond	<i>Combretum glutinosum</i> , <i>Combretum molle</i> , <i>Melochia corchorifolia</i> , <i>Loudetia togoensis</i> , <i>Sida sp.</i>
<i>Djolde / Tilde</i>	Hauts glacis et plaines sableuses à sablo limoneuses	<i>Vitellaria paradoxa</i> , <i>Combretum collinum</i> , <i>Parkia biglobosa</i> , <i>Diospyros mespiliformis</i> , <i>Andropogon</i>

⁸⁹ Langue des Peul

		<i>pseudapricus, Brachiaria lata, Zornia glochidiata, Alysicarpus ovalifolius</i>
<i>Loubare</i>	Plaines marécageuses (inondation temporaire, sols profonds argileux, s'asséchant rapidement et craquelant si sec)	<i>Acacia seyal, Anogeissus leiocarpa, Eragrostis sp., Setaria pallide-fusca</i>
<i>Loubal</i>	Plaines hydromorphes à inondation permanente en saison des pluies ; sols variés : argileux, limono-argileux, limono-sableux	<i>Combretum molle, Terminalia sp., Cyperus sp., Sorghastrum bipennatum, Schizachyrium brevifolium</i>
<i>Celol / Lougere</i>	Bas-fonds à sols profonds hydromorphes argilo-limoneux	<i>Anogeissus leiocarpa, Mitragyna inermis, Oryza longistaminata, Ipomoea sp., Cassia mimosoides</i>

Les Gourmantchés, comme on l'a dit plus haut, classifient les milieux en mettant en avant les potentialités culturales de leurs sols. Les mêmes types d'unités que chez les Peuls sont distingués, mais huit catégories sont reconnues. Une même unité peut être désignée par deux à trois termes comme c'est le cas pour les glacis (*Li wangeli* ou *Li bangbanli*) et les plaines à inondation temporaire (*Li tinbuali* ou *Li loubri* ou encore *Bualibuanli*). Ici aussi, tous les champs, généralement rencontrés sur les plaines non inondables (*Li tinmuali* ou *Ku tutanbigu*) ou temporairement inondables (*Li tinbuali* ou *Li loubri*), certains plateaux (*U gbanu* et *Ku tankiangu*) et certains secteurs des bas-fonds (*Ku bagu*) deviennent des pâturages (*I kuanu*) après les récoltes.

Tableau VI-4. Les unités pastorales paysagères distinguées par les Gourmantchés et leurs caractéristiques

Nom en Goulmancema ⁹⁰	Caractéristiques observées sur le terrain	Principales espèces végétales citées et retrouvées sur le terrain
<i>Li guali</i>	Collines (blocs rocheux)	<i>Combretum micranthum, Detarium microcarpum, Andropogon pseudapricus, Schizachyrium exile</i>
<i>Ku tankiangu</i>	Plateaux cuirassés avec affleurements rocheux à sols squelettiques	<i>Combretum glutinosum, Acacia gourmaensis, Andropogon pseudapricus, Loudetia togoensis</i>
<i>U gbanu</i>	Plateaux et glacis à sol peu profond gravillonnaire	<i>Combretum glutinosum, Andropogon pseudapricus, Loudetia togoensis, Schoenefeldia gracilis</i>
<i>Li wangeli / Li bangbanli</i>	Glacis dégradés (dénudés) sans valeur agronomique ou pastorale	<i>Acacia seyal, Balanites aegyptiaca, Loudetia togoensis, Schoenefeldia gracilis</i>

⁹⁰ Langue des Gourmantchés

<i>Li tinmuali /Ku tutanbigu</i>	Plaines non inondables et moyens glacis à sols rougeâtre moyennement profonds, sableux à sablo-limoneux	<i>Vitellaria paradoxa, Combretum collinum, Andropogon pseudapricus, Schizachyrium exile, Zornia glochidiata</i>
<i>Li tinbuali /Li loubri / Bualibuanli</i>	Plaines hydromorphes à inondation temporaire, sol noirâtre profond argileux à argilo-limoneux	<i>Acacia seyal, Lannea acida, Barchiaria jubata, Spermacoce sp.</i>
<i>Ku pugu</i>	Plaines hydromorphes (inondation permanente en saison de pluie ; sols variés : argileux, limono-argileux, limono-sableux)	<i>Terminalia macroptera, Vitellaria paradoxa, Sorgastrum bipennatum, Pennisetum pedicellatum, Kyllinga sp.</i>
<i>Ku bagu</i>	Bas-fonds à sols profonds hydromorphes argilo-limoneux	<i>Mitragyna inermis, Terminalia laxiflora, Echinochloa sp., Oryza sp., Scleria sp. Sporobolus pyramidalis</i>

6.3.2.2. Unités paysagères pastorales participatives versus unités paysagères pastorales écologiques

Le croisement des unités reconnues par les Peuls et Gourmantchés entre elles, puis avec celles établies à partir des analyses écologiques (chapitre IV), montre leur concordance quasi-parfaite (tableau VI-5). L'unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis (UPP4), la plus vaste du terroir est la plus diversifiée en particulier chez les Gourmantchés. On peut remarquer par ailleurs que l'unité *Li wangeli* chez les Gourmantchés est sans valeur aucune en termes agronomiques et pastoraux car elle est totalement dénudée.

Tableau VI-5. Correspondance entre unités paysagères écologiques et locales

Unités paysagères pastorales écologiques	Unités paysagères pastorales « participatives »	
	Chez les Peuls	Chez les Gourmantchés
UPP1	<i>Celol / Lougere</i>	<i>Ku bagu</i>
UPP2	<i>Loubal</i>	<i>Ku pugu</i>
UPP3	<i>Loubare</i>	<i>Li tinbuali</i>
UPP4	<i>Banouol / Djolde</i>	<i>U gbanu / Li wangeli / Li tinmuali</i>
UPP5	<i>Djolde / Banouol (Gese)</i>	<i>U gbanu / Li tinmuali (I kuanu)</i>
UPP6	<i>Waamde</i>	<i>Li guali /Ku tankiangou</i>

Légende

- UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;

UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

Cette division des parcours en unités pastorales par les Peuls est largement évoquée dans de nombreux travaux conduits en zone sahélienne (Yagha au Burkina et Diffa au Niger Oriental: Thébaud, 1999), en zone soudanienne du Burkina Faso (Kagoné, 2000 ; Diallo, 2006 ; Vall & Diallo, 2009) et du Nord Cameroun (Dongmo, 2009 ; Dongmo et al. 2009; Dongmo et al. 2010) et en milieu lobi en zone soudano guinéenne du Nord-est ivoirien (Hoffmann, 1985). Comme pour les saisons des éleveurs, il existe une similitude assez forte entre nos unités paysagères participatives et ces classifications qui s'appuient généralement sur les mêmes critères de géomorphologie, de toposéquence et de leur utilisation pour les activités agropastorales. Des nuances existent cependant. Par exemple, les pâturages de collines (ici *Waamde* et *Li guali*) sont désignés par *Calle* au Centre-sud du Burkina (Kagoné, 2000) ou par *Fukkaawo / Foukah* (respectivement dans l'ouest burkinabè ou au Cameroun (Vall & Diallo, 2009 ; Dongmo, 2009) alors que les plateaux, représentant généralement les brousses des terroirs que ces auteurs ont étudié, sont appelés *Ferlo*. Les mêmes auteurs désignent les plaines à inondation temporaire ou non (ici *Loubal* et *Loubare* chez les Peuls et *Ku bagu* et *Li tinbuali* chez les Gourmantchés) par *Bolaaje* (Kagoné, 2000), *Bolaawo* (Diallo, 2006 ; Vall & Diallo, 2009) ou encore *Bolaare* (Dongmo, 2009 ; Dongmo et al. 2009 ; Dongmo et al. 2010). Dans leurs travaux, les plaines sont, comme dans notre cas, désignées autrement selon qu'elles sont occupées par les cultures, couvertes de résidus de récoltes (*Gese*) ou mises en jachères (*Jobuje* pour jeunes jachères et *Soyner* pour les jachères plus âgées).

6.3.2.3. Connaissance, représentations et usages : les catégories pastorales et les logiques de leur fréquentation par les éleveurs

6.3.2.3.1. Les paramètres considérés et leur importance au fil des saisons

Les éleveurs, qu'ils soient Gourmantchés ou Peuls, classifient les pâturages selon un certain nombre de paramètres dont l'importance varie d'une saison à l'autre. Il a été possible, par la matrice de classement pondéré, de mettre en évidence cette hiérarchie. Les paramètres pris en compte par les éleveurs sont : la disponibilité en eau et la possibilité d'y accéder, la quantité d'herbe offerte, la qualité de cette herbe, la praticabilité (en lien avec le risque d'embourbement) et la probabilité d'être exposé à un risque. Les causes de ce risque peuvent être la proximité des champs (risque de dégât et donc de conflit), ou des aires protégées (empiètement illégal), la présence de "lieux maudits"⁹¹ ou de tout autre risque sanitaire. Les deux derniers paramètres de risque (lieux maudits et risque sanitaire) semblent incertains en périphérie dans notre terroir et ont donc été retirés de la liste après avoir été retenus dans la liste. Tout comme la recherche de cures salées qui a été citée par les Peuls mais très vite retirée alors que leur existence dans le parc W n'est pas un secret (Kpoda, 2010). Cela semble s'apparenter à une manœuvre maladroite des éleveurs pour cacher leur fréquentation des

⁹¹ "Lieux maudits" (ou "champs maudits") est un terme technique en zootechnie qui qualifie les lieux infestés par l'agent pathogène du charbon bactérien ; l'herbe qui y pousse est également infestée et source de contamination pour le bétail.

réserves voisines. Dans des travaux similaires dans l'ouest burkinabè (Vall & Diallo 2009) et au nord Cameroun (Vall et al. 2009), ces paramètres en été groupés en paramètres fonctionnels (disponibilité et accessibilité à l'eau ; disponibilité et qualité du fourrage) et en paramètres de risques (conflits potentiels).

Des coefficients ont été ensuite attribués à chacun des paramètres par saison selon l'importance que les éleveurs leur accordent.

Chez les Peuls (tableau VI-6) tout comme chez les Gourmantchés (tableau VI-7), la praticabilité, l'absence de risques divers notamment les possibilités de dégâts champêtres ainsi que, dans une moindre mesure, la qualité des fourrages sont les paramètres les plus importants en saison des pluies (*Ndungu / Ku siagu*) et en fin de campagne agricole au moment où les récoltes sont attendues ou ont commencé mais ne sont pas encore achevées (*Yaamde / Ku fowagu*).

Tableau VI-6. Paramètres de classification des unités paysagères pastorales : coefficients de pondération chez les Peuls

Paramètres	<i>Kotoga/Korse</i>				
	<i>Ndungu</i> (juin - début oct.)	<i>Yaamde</i> (oct. - début nov.)	<i>Dabunde</i> (mi - nov. - févr.)	<i>Ceedu</i> (mars - mai)	(fin mai- début juin)
Eau	1	1	3	5	5
Fourrage de bonne qualité	3	5	4	1	2
Fourrage en grande quantité	1	2	4	5	4
Lieu praticable	5	3	1	---	---
Lieu sans risques	5	4	2	1	1

Les tirés signifient que le paramètre n'est pas pris en compte à la saison correspondante

Au sortir de la campagne agricole, la praticabilité (pour cause de dessèchement progressif des parcours), le facteur risque (pour cause de récolte de champs) sont peu ou pas considérés alors que la quantité du fourrage et la présence de l'eau prennent de plus en plus de l'importance aux yeux des éleveurs, la qualité du fourrage devenant secondaire. En saison sèche chaude (*Ceedu* et *Kotoga* ou *Ku tontogu* et *A sakoana*), c'est surtout la présence de l'eau qui confère à l'entité pâturée son intérêt pastoral.

Il est important de noter que le facteur de risque prend plus d'importance pour les Peuls que pour les Gourmantchés; il n'est d'ailleurs pas du tout pris en compte chez ces derniers dès le début de la saison sèche. Aux yeux des Gourmantchés, il n'existe pas de risque dès que les récoltes sont achevées, alors que chez les Peuls dont les troupeaux pâturent parfois au ras des réserves, le risque demeure même s'il n'est plus aussi important qu'auparavant. De même, en saison sèche la praticabilité des pâturages reste un paramètre crucial pendant encore un moment plus long pour les Peuls que pour les Gourmantchés, ceci probablement parce que les premiers vont exploiter l'herbe verte des zones inondées dès que c'est possible. Ils exercent sur ces unités très humides une surveillance particulièrement serrée en vue d'y accéder au plus vite.

Tableau VI-7. Paramètres de classification des unités paysagères pastorales : coefficients de pondération chez les Gourmantchés

Paramètres	<i>Ku siagu</i> (juin - début oct.)	<i>Ku fowagu</i> (oct. - février)	<i>Ku tontogu</i> (mars - début mai)	<i>A sakoana</i> (fin mai - début juin)
Eau	1	4	5	5
Fourrage de bonne qualité	4	5	1	1
Fourrage en grande quantité	2	3	4	4
Lieu praticable	5	---	---	---
Lieu sans risques	4	2	---	---

Les tirés signifient que le paramètre n'est pas pris en compte à la saison correspondante

6.3.2.3.2. La chaîne de pâturage saisonnière à dire d'acteurs: les représentations que les éleveurs ont de leurs pâturages

Le résultat validé par les éleveurs de la notation de chaque unité suivant tous les paramètres (échelle de un à vingt), puis de la pondération est donnée dans les figures VI-1 et VI-2.

Les collines (*Waamde* chez les Peuls ou *Li guali* chez les Gourmantchés) et les plateaux plus ou moins cuirassés ou gravillonnaires (*Banouol* chez les Peuls, *Ku tankiangu* et *U gbanu* chez les Gourmantchés), sont les lieux préférés pour la pâture de saison humide (*Ndungu* ou *Ku siagu*). Les hauts glacis ainsi que les plaines sèches aux sols sableux à sablo-limoneux (respectivement *Djolde* et *Li tinmuali*) sont également fréquentés, mais à un degré moindre, surtout chez les Peuls. Trois paramètres, l'impraticabilité due à l'humidité, les risques divers (notamment conflits consécutifs aux empiètements de champs et maladies consécutives à l'humidité) et la qualité du fourrage, dans une moindre mesure, sont considérés comme déterminants dans ces choix de pâturage de saison humide. En effet, la quantité du fourrage et la disponibilité en eau d'abreuvement sont des préoccupations secondaires à cette période. Partout dans le terroir, le troupeau dispose alors de suffisamment de fourrage et d'eau pour subvenir à ses besoins. Une particularité des Gourmantchés est de fréquenter même les abords des plaines argileuses en cette saison, bien qu'elles fassent partie des zones les plus cultivées. Ceci semble possible grâce à la taille modérée de leurs troupeaux (en moyenne : cinq bovins ; treize ovins et treize caprins voir tableau V-8, chapitre V), qui leur permet de rester dans les broussailles des interstices inter-champs.

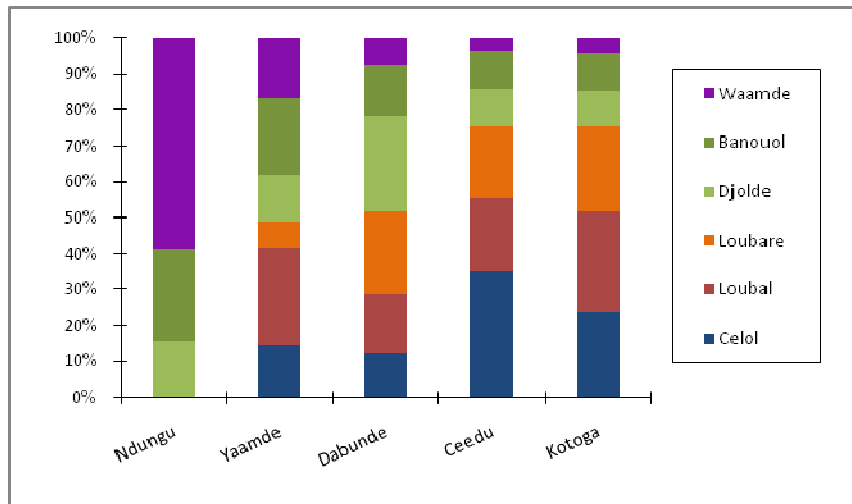


Figure VI-1. Chaîne de pâturage annuelle dans la représentation des éleveurs peuls.

Ndungu : juin à début octobre

Yaamde : octobre à début novembre

Dabunde : mi-novembre à février

Ceedu : mars à mai

Kotoga : fin mai à début juin

Celol = UPP1 (unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface)

Loubal = UPP2 (unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface)

Loubare = UPP3 (unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions)

Djolde / Banouol = UPP4 (unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés)

Djolde / Banouol (champs) = UPP5 (UPP 4 cultivé ; unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés)

Waamde = UPP6 (unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées).

Pendant le *Yaamde* (début *Ko fowagu* dans le calendrier gourmantché), saison de transition qui correspond à la période d'entame des récoltes, les conditions d'ensemble ont peu évolué mais l'herbe, arrivée à maturité depuis fin septembre, commence à perdre de sa qualité par endroits et ce paramètre commence à prévaloir dans la recherche des pâturages. Le début d'assèchement du *Loubal* (plaine inondable non cultivée), devenu praticable et où le retrait de l'eau libère de l'herbe fraîche et jeune par endroits, y attire les troupeaux. Les abords du *Loubare* et du *Celol* se sont également asséchés et peuvent être exploités par ces éleveurs en particulier les Peuls. Les troupeaux gourmantchés, exploitent alors pratiquement les mêmes milieux que pendant la période précédente mais sollicitent aussi fortement la partie asséchée des plaines inondables (*Ku pugu*). Ils sont par ailleurs moins fréquents sur les collines (*Li guali*). Plus généralement, les animaux continuent d'aller sur les hauteurs car les risques de dégâts champêtres sont encore importants en contrebas, mais ils commencent à en descendre car la végétation y devient répulsive : la paille y a déjà, beaucoup plus qu'ailleurs, entamé son jaunissement.

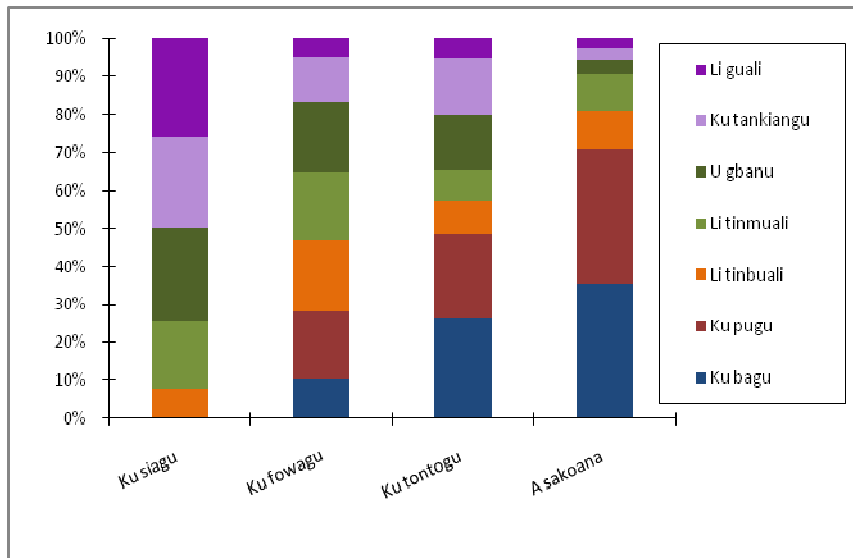


Figure VI-2. Chaîne de pâturage annuelle dans la représentation des agroéleveurs gourmantchés.

D_Ku fowagu (début *Ku fowagu*): mi-octobre à début-novembre

P_Ku fowagu (plein *Ku fowagu*): novembre à février

Ku tontogu : mars à début mai

A sakoana : fin mai à début juin

Ku siagu : juin à début octobre

Ku bagu = UPP1 (unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface)

Ku pugu = UPP2 (unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface)

Li tinbuali = UPP3 (unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions)

U gbanu / Li tinmuali = UPP4 (unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés)

U gbanu / Li tinmuali (champs) = UPP5 (UPP 4 cultivé ; unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés)

Li guali / Ku tankiangou = UPP6 (unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées).

Le *Dabunde* (plein *Ku fowagu*), saison sèche froide, est la période où les récoltes sont achevées et la baisse de la qualité ainsi que de la quantité du fourrage naturel est alors partiellement compensée par les résidus de culture (*Gnagnical* ou *Nyale* d'après Kagoné, 2000) dans les unités cultivées (*Djolde*, *Banouol* et *Loubare* chez les Peuls ; *U gbanu*, *Li tinmuali* et *Li tinbuali* chez les Gourmantchés) alors appelées *Gese* (respectivement *I kuanu*). À cette période, les troupeaux sont très présents sur ces unités où la vaine pâture⁹² est admise. C'est aussi vers la fin de cette période que les feux de brousse atteignent leur pic et les éleveurs, surtout les Peuls, retournent vers les plaines inondables (*Loubal* ou *Ku pugu*) qui ont été brûlées pour bénéficier des jeunes repousses appelées *Woulande*.

La saison de soudure qui correspond à la saison sèche chaude (*Ceedu* ou *Ku tontogu*) va être marquée par l'occupation tout azimut des bas-fonds (*Celol* ou *Ku bagu*) et de leurs environs. Ces unités, dont certaines ont encore des filets d'eau, offrent de l'herbe fraîche mais en très faible quantité ; elles permettent surtout d'abreuver les animaux grâce à des puisards

⁹² La vaine pâture se définit comme « un droit d'usage qui permet aux éleveurs de faire paître gratuitement leur bétail dans des champs ne leur appartenant pas, après les récoltes ou lors d'une jachère » (Inter-réseaux Développement rural, 2009)

creusés manuellement. L'herbe offerte ne suffit plus à assurer les besoins d'entretien des animaux et, tout autre lieu, à distance raisonnable des points d'eau et où il est possible d'avoir de l'herbe - de la paille sans valeur appelée *Gena* ou, selon Thébaud (1999), *Geene* - est fréquenté. C'est la période des transhumances et de la complémentation des animaux. Certains éleveurs gardent leurs animaux le matin à proximité des habitations, généralement sur les unités de plateaux où ils bénéficient des résidus de culture en stock.

Les premières pluies annoncent l'hivernage (saison : *Kotoga* ou *A sakoana*) et font venir des repousses sur les plaines hydromorphes (*Loubal* ou *Ku pugu*) et les autres unités de bas de toposéquence, ce qui y attire les animaux. Quand les pluies deviennent importantes (période du *Korse*), les repousses le deviennent également sur tout le terroir notamment sur les plaines plus hautes et les plateaux et elles sont facilement exploitées avant les semis. À cette période, le terroir accueille ses derniers transhumants, les *Korseje* (Sawadogo, 2004), venus à la rencontre de cette herbe fraîche.

Il est manifeste que les éleveurs peuls et gourmantchés ont une bonne connaissance des pâturages, de leur dynamique et des périodes optimales de leur exploitation. Parmi les paramètres auxquels ils se réfèrent pour qualifier et choisir leurs pâturages, certains comme la praticabilité, l'exposition aux risques de conflits et, dans une moindre mesure, la qualité de la ressource pastorale (le fourrage en particulier) sont déterminants en saison pluvieuse et vont structurer l'occupation de l'espace. Les meilleurs pâturages sont alors ceux situés à distance des champs et ne présentant pas de risque d'embourbement. En saison sèche en revanche, la quantité de la ressource fourragère dans un premier temps, puis la disponibilité en eau vont être mises en avant dans le choix des pâturages à fréquenter, un pâturage sera d'autant plus fréquenté qu'il remplira les deux conditions. Les éleveurs qui font preuve d'un bon choix d'itinéraires permettant un bon rapport coût (énergie dépensée dans les déplacements) / avantage (aliments et eau de boisson rencontrés sur ces parcours), ont ainsi des animaux qui traversent cette saison sans grand dommage.

6.3.3. Les animaux au pâturage : variations saisonnières de l'utilisation des pâturages

6.3.3.1. Les caractéristiques des troupeaux suivis

Les caractéristiques des quatre troupeaux qui ont fait l'objet de suivi au pâturage sont dans le tableau VI-8.

- Le troupeau gourmantché résident (TrpC1-2G) est constitué de bovins et ovins. Appartenant à Combary Soali, il est gardé alternativement par deux jeunes bergers qui sont ses propres fils (Combary Ombua, aîné et berger principal et Combary Palo, berger suppléant). Basé dans le quartier Koukongou, le troupeau est constitué de *Barbaji* et de *Gurmaji* ; il est gardé nuitamment dans un campement sommaire qui se situe à proximité de la concession familiale en saison sèche (plein *Ku fowagu*, *Ku tontogu* et *A sakoana*) ou au flanc de la partie voisine de la chaîne du Gobnangou, tout près de la carrière de phosphate en saison de pluie (*Ku siagu* et début *Ku fowagu*).

- Le troupeau peul sédentaire (TrpC1-2P) appartient à un éleveur très anciennement installé dans le terroir (quartier Kotchari-Peul), Diallo Oumarou dit Yobi. Un jeune neveu du nom de Sondé Harouna assure la garde de ce troupeau pendant le jour. Mais il est fréquent qu'il se fasse remplacer par le propriétaire lui-même qui assure aussi la garde de nuit. Pendant la saison de soudure (*Ceedu*) et les saisons de transition (*Kotoga*, *Korse*), où le troupeau s'éloigne parfois de la concession familiale (petite transhumance vers Gnimboama), ils sont deux à en assurer la garde. Ce troupeau a la même composition que le précédent avec cependant plus de bovins et moins d'ovins. Ici aussi, en saison pluvieuse, le campement du troupeau est placé sur le flanc de la chaîne du Gobnangou à proximité du couloir de transhumance officiel. En saison sèche, par contre, il est délocalisé plus bas auprès de la concession, endroit devenu sec et où les animaux sont plus en sécurité.

- Le troupeau résident transhumant (TrpC2) est celui d'un éleveur résident (Diawara Soumaïla) mais qui est amené à transhumer en fin de saison sèche (*Ceedu* ou *Kotoga/Korse*). Ce troupeau est de taille plus importante que les précédents, quelques têtes de *Kiwali* (6 dont 2 mâles et 4 femelles) s'ajoutent aux races principales (*Barbaji* & *Gurmaji*). Il est gardé par trois bergers dont le jeune frère du propriétaire (Diawara Adou) et deux salariés (Diallo Manga et Diallo Soumana) en saison de soudure au moment de la transhumance, mais seulement par le jeune frère en saison pluvieuse. Alors que la concession familiale se trouve dans le quartier Banduo, ce troupeau se trouve dans un campement mobile situé plus bas, entre Banduo et Pielgou, dans un endroit où la pression animale est relativement plus faible.

- Le troupeau des transhumants non résidents (TrpC3) est le plus important en effectif bovin, il comprend essentiellement la race *Gurmaji*, mais on rencontre aussi quelques têtes de *Jaliji* en son sein. C'est un troupeau de transhumants comprenant peu de vaches (au nombre de 56 têtes) venant d'un village de la commune de Botou au Nord de la province. Propriété de deux personnes, il est conduit par l'un des deux propriétaires (Baadio Idrissa) et par deux neveux (Sondé Hama, Lido Issoufi) du second propriétaire (Baadio Issouf). Ce troupeau, présent à Kotchari seulement pendant la saison sèche froide (*Dabunde*) et la saison sèche chaude (*Ceedu*), a son campement érigé sur les buttes cuirassées (UPP6) situées entre le quartier Banduo et le parc du W.

Tableau VI-8. Caractéristiques des troupeaux suivis

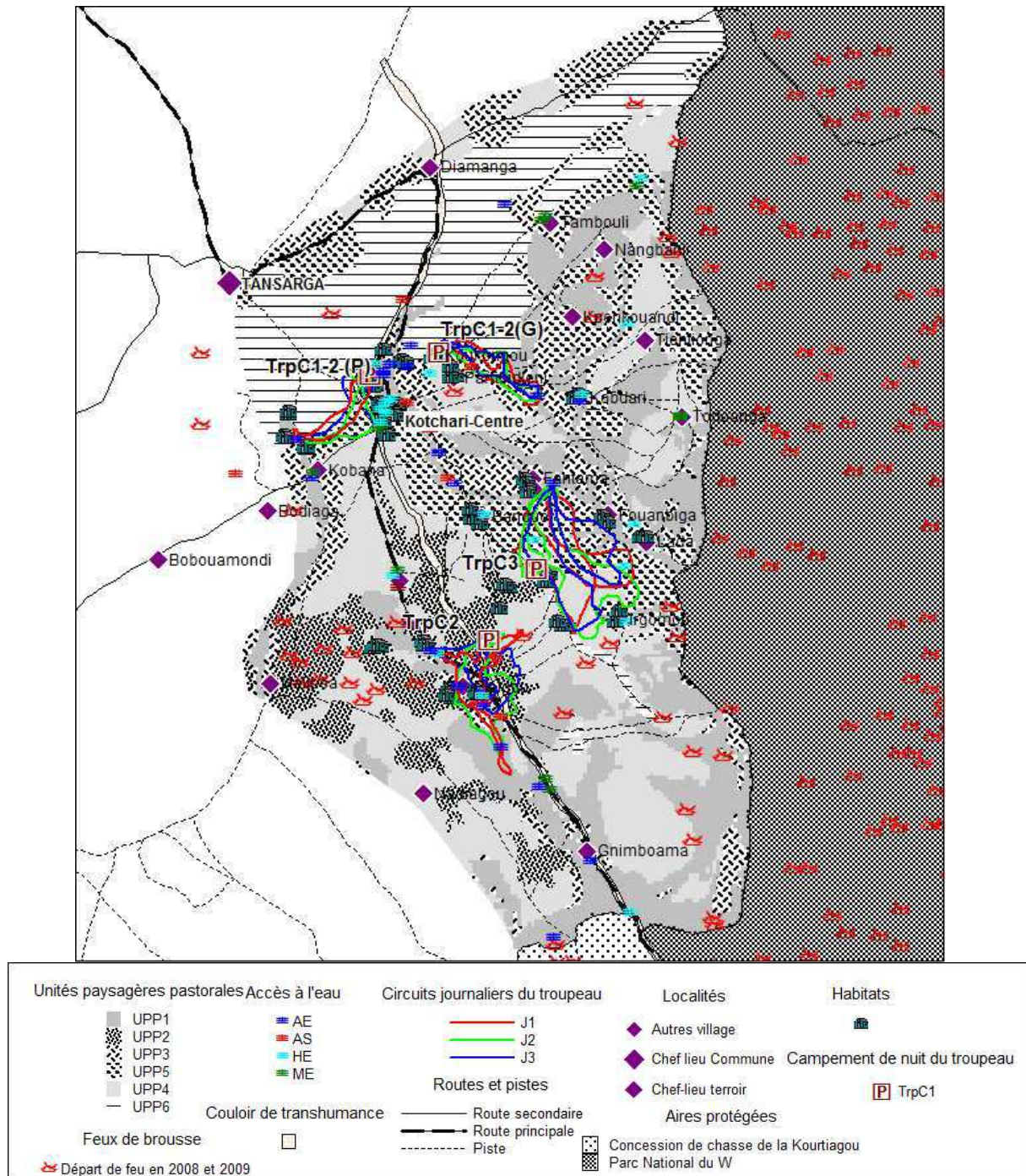
Types de Troupeau	Propriétaire du troupeau	Composition spécifique et effectif	Races bovines présentes	Bergers (nom et âge)
TrpC1-2G	Combary Soali	Mixte : 24 bovins, 53 ovins	<i>Barbadji</i> , <i>Gurmaji</i>	Combary Ombua (20 ans) ou Combary Palou (18 ans)
TrpC1-2P	Diallo Oumarou (Yobi)	Mixte : 43 bovins, 32 ovins	<i>Barbadji</i> , <i>Gurmaji</i>	Diallo Harouna (18 ans) ou Diallo Yobi (40 ans)
TrpC2	Diawara Soumaïla	Monospécifique : 58 bovins	<i>Barbadji</i> , <i>Gurmaji</i> (6 têtes de <i>Kiwali</i>)	Diawara Adou (21 ans), Diallo Manga (22 ans), Diallo Soumana (19 ans)
TrpC3	Baadio Idrissa, Baadio Issouf	Mixte : 144 bovins, 26 ovins	<i>Gurmaji</i> (35 têtes de <i>Jaliji</i>)	Baadio Idrissa (42 ans), Sondé Hama (28 ans), Lido Issoufi (24 ans)

TrpC1-2G, troupeau d'éleveurs gourmantchés sédentaires non transhumants;
TrpC1-2P, troupeau d'éleveurs peuls sédentaires non transhumants) ;
TrpC2, troupeau d'éleveurs peuls résidents grands transhumants) ;
TrpC3, troupeau d'éleveurs peuls allochtones grands transhumants).

6.3.3.2. Comportement des éleveurs et de leurs troupeaux au pâturage

La gestion des ressources pastorales par les éleveurs et leurs troupeaux se fait à deux échelles : l'échelle régionale qui fait appel à diverses stratégies de mobilité dont la transhumance et l'échelle locale dans les limites, le plus souvent, des terroirs (Dongmo, 2009). Dans le chapitre précédent, nous avons rappelé que la conduite quotidienne différait entre les éleveurs. Les Peuls pratiquent à la fois la pâture nocturne et diurne et, en saison sèche, l'abreuvement se fait en deux temps, comme l'ont aussi observé D'Amico et *al.* (1995) chez les éleveurs Mbororo de Centrafrique. Chez les Gourmantchés, par contre, il n'existe pas de pâture nocturne et l'abreuvement est unique en toute période pour le troupeau principal. Par ailleurs, les pratiques des éleveurs évoluent au cours de l'année, cette dynamique étant mue par les conditions liées aux ressources (disponibilité, qualité, accessibilité) et par les choix qui peuvent être opérés par les troupeaux et/ou par les bergers qui les accompagnent.

Dans les parties qui suivent nous rendons compte du comportement des quatre troupeaux suivis au cours de l'année selon les saisons des éleveurs (voir exemple pour tous les troupeaux pour la saison sèche froide : carte VI-1). Notons que nous nous référons aux unités paysagères écologiques pour une plus grande lisibilité, leurs limites étant plus nettement perceptibles.



Carte VI-1. Itinéraires des quatre troupeaux en saison sèche froide (pendant *Ku fowagu* ou *Dabunde*)

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau;

AS : point d'eau à usage exclusivement animal et à sec ;
 HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;
 ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau.

6.3.3.2.1. Variations saisonnières de l'utilisation des pâturages chez le troupeau TrpC1-2G (troupeau gourmantché de la catégorie C1-2)

6.3.3.2.1.1. Distances et durées moyennes de déplacement du troupeau

Le troupeau de l'éleveur Soali Combarry commence sa journée de pâture entre 8 h 13 mn et 9 h 03 mn et la termine entre 17 h 06 mn et 18 h 11 mn. Durant la période de suivi, ce troupeau a eu un temps de présence au parcours qui a varié entre 8 h 07 mn (*D_Kufowagu* : fin de saison humide) et 9 h 52 mn (*Ku tontogu* : saison sèche chaude) (tableau VI-9). Par ailleurs, les distances totales parcourues ont été également plus importantes en saison sèche notamment pendant *A sakoana* (12,19 km) et très peu importantes en saison des pluies ou *Ku siagu* (6,49 km). L'essentiel des trajets est consacré au déplacement sans alimentation, surtout en saison sèche chaude (plus de 3 km au *Ku tontogu* et *A sakoana*) alors qu'en saison humide stricte (*Ku siagu*), seulement 380 m en moyenne sont parcourus sans broutage.

Notons que les animaux sortent plus tardivement du campement de nuit en saison humide et ceci à cause de la traite matinale du lait alors relativement plus abondant que pendant les autres saisons, mais aussi pour éviter l'humidité matinale due à la rosée.

Tableau VI-9. Temps et distance au pâturage pour le troupeau TrpC1-2G

Saisons	Heure départ	Heure retour	Durée pâturage	Distance parcourue (km)		
				Totale	Marche	Autres activités
<i>P_Ku fowagu</i>	8 h 35 ± 21 mn	17 h 06 ± 09 mn	8 h 31 ± 16 mn ^b	7,63 ± 0,41 ^b	1,66 ± 0,14 ^c	5,97 ± 0,29 ^a
<i>Ku tontogu</i>	8 h 13 ± 11 mn	18 h 05 ± 16 mn	9 h 52 ± 13 mn ^c	9,94 ± 1,03 ^c	3,51 ± 0,59 ^d	6,43 ± 1,35 ^b
<i>A sakoana</i>	8 h 39 ± 17 mn	18 h 11 ± 15 mn	9 h 30 ± 31 mn ^c	12,19 ± 1,02 ^d	3,23 ± 0,83 ^d	8,96 ± 0,19 ^c
<i>Ku siagu</i>	9 h 01 ± 04 mn	17 h 32 ± 23 mn	8 h 30 ± 27 mn ^{ab}	6,49 ± 0,40 ^a	0,38 ± 0,10 ^a	6,11 ± 0,31 ^a
<i>D_Ku fowagu</i>	9 h 03 ± 12 mn	17 h 08 ± 04 mn	8 h 07 ± 15 mn ^a	7,13 ± 0,20 ^a	1,00 ± 0,12 ^b	6,13 ± 0,08 ^a

Les valeurs situées sur la même colonne et portant des lettres distinctes sont significativement différentes au seuil $\alpha = 0,05$ à $p \leq 0,001$.

D_Ku fowagu (début *Ku fowagu*): mi-octobre à début-novembre

P_Ku fowagu (plein *Ku fowagu*): novembre à février

Ku tontogu : mars à début mai

A sakoana : fin mai à début juin

Ku siagu : juin à début octobre

6.3.3.2.1.2. Importance relative des activités au pâturage

Ce troupeau passe au moins 60% de son temps à brouter, le reste du temps étant consacré surtout à se déplacer, mais aussi au repos-rumination et à l'abreuvement ; cette dernière activité apparaît cependant comme marginale surtout en saison pluvieuse (*Ku siagu*) ou post-pluvieuse (début *Ku fowagu*) (figure VI-3). Dans ce troupeau, le broutage occupe davantage de temps en saison pluvieuse ou en saison sèche froide (*Ku siagu* et *Ku fowagu* : 80%) qu'en saison sèche chaude (*Ku tontogu* et *A sakoana* : 65%). Le repos-rumination, le

déplacement et l'abreuvement sont par contre trois activités auxquelles plus de temps est consacré en saison sèche chaude que pendant les autres saisons du calendrier pastoral.

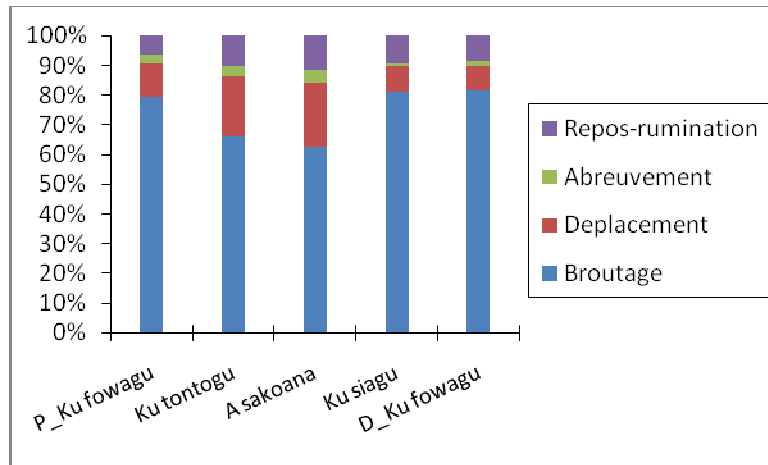


Figure VI-3 Proportions en temps consacré aux activités au cours de l'année par le troupeau TrpC1-2G

D_Ku fowagu (début *Ku fowagu*): mi-octobre à début-novembre
P_Ku fowagu (plein *Ku fowagu*): novembre à février
Ku tontogu : mars à début mai
A sakoana : fin mai à début juin
Ku siagu : juin à début octobre

6.3.3.2.1.3. Le circuit pastoral quotidien au fil des saisons : unités pâturées et durée de fréquentation

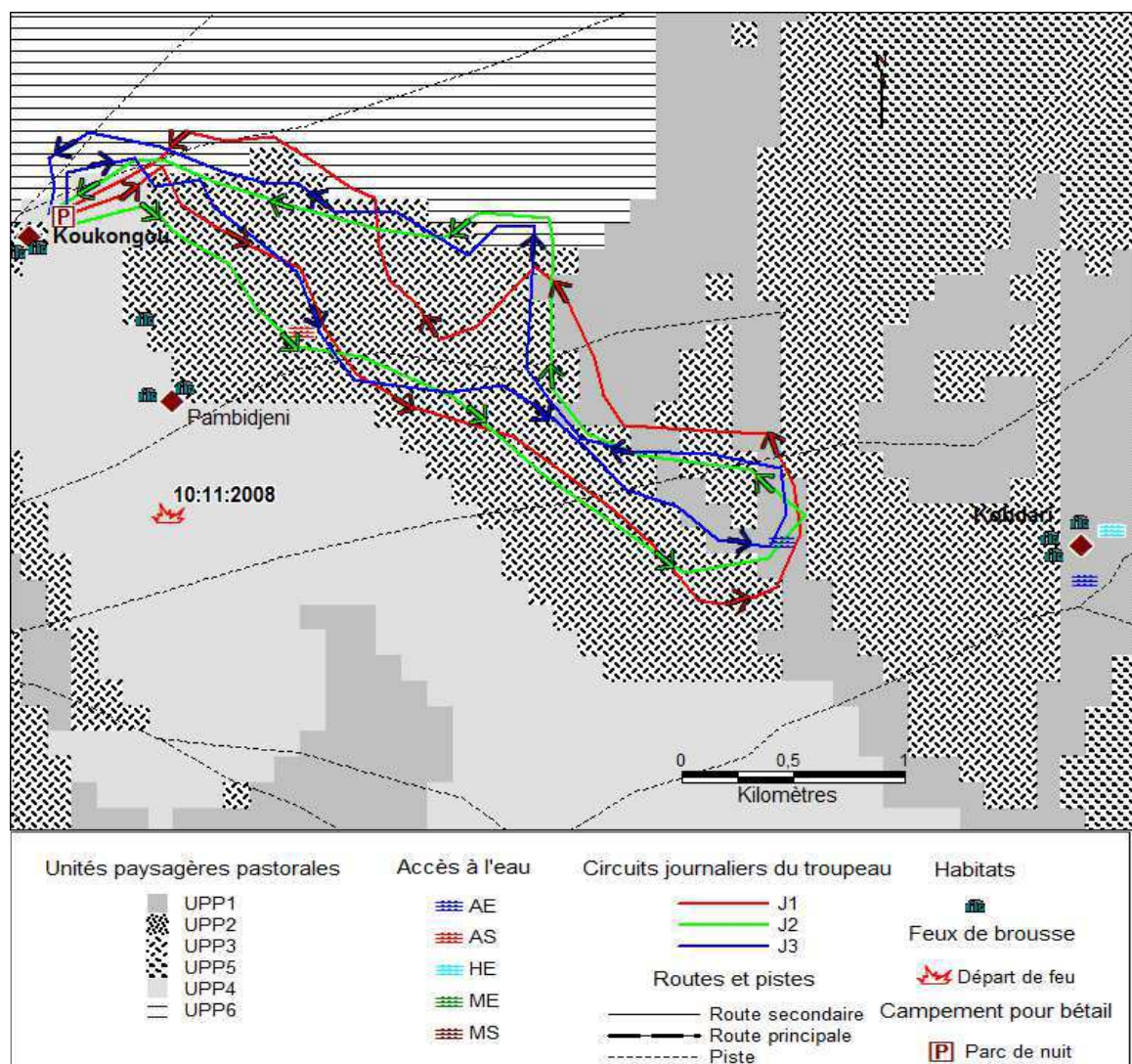
▪ Pendant le plein *Ku fowagu* (novembre à février)

Pendant le premier suivi (17 – 19 novembre 2008) correspondant à la saison sèche froide (plein *Ku fowagu*), les récoltes sont très avancées et il ne subsiste que quelques champs de sorgho à cycle long dans les bas-fonds (UPP1) et les bas-glacis et plaines argileuses (UPP3). La vaine pâture, encore timide a commencé dans certains secteurs du terroir. Les trois itinéraires adoptés par le jeune berger Ombua et son troupeau, pendant les trois jours d'observation, sont quasi-identiques (carte VI-2). Ainsi, en partant tôt du parc de nuit, le troupeau entame sa journée en parcourant brièvement les buttes rocheuses basses de la chaîne (*Li guali* ou UPP6) et se retrouve rapidement en bas. Une fois à ce niveau, il fréquente successivement les parties récoltées et en jachère des plaines et bas-glacis. Les prises alimentaires se composent essentiellement de résidus de mil et de quelques restes de fanes d'arachide et de nombreux adventices comme *Eragrostis sp.* et des herbes de jeunes jachères : *Digitaria sp.*, *Pennisetum Pedicellatum*, toutes déjà à l'état de paille. Les animaux y restent pendant une bonne partie de la matinée tout en progressant en direction des bas-fonds (UPP1) et surtout des points d'eau situés dans le village de Kobdari où l'abreuvement a lieu à 13 h 01mn. Par endroits, le passage est délicat à cause des champs non encore récoltés et le troupeau se faufile dans les interstices entre champs ou par les sentiers empruntés par les agriculteurs. Dans ce village, il existe encore de l'eau de surface dans certaines dépressions au sein des bas-fonds et l'abreuvement s'y passe pendant 15 mn. Après l'abreuvement, survient le repos de l'ensemble du troupeau. Cette phase de repos-rumination dure 32,5 mn avant que

le troupeau n'entame son chemin de retour en parcourant à peu près les mêmes unités en particulier l'unité de type UPP3. Le soir, avant d'entrer dans le parc de nuit, le troupeau passe un bref moment sur les plateaux environnants (UPP4) sur lesquels la couverture herbacée est dominée par l'espèce *Schoenefeldia gracilis* à l'état de paille.

L'unité UPP3 apparaît donc comme la plus intéressante dans ce secteur en cette période. En effet, le troupeau y passe le plus clair de son temps (figure VI-4), et y montre la plus faible vitesse de déplacement (6,13 m/mn) (tableau VI-10). Sur cette unité, les résidus de culture sont encore abondants et surtout relativement frais et donc de bonne qualité alimentaire. Il est à noter que les bas-fonds abritent encore beaucoup de champs tardifs et les animaux ne s'y attardent donc pas lorsqu'ils sont amenés à y pâturer.

On voit par ailleurs que, le feu de brousse qui a eu lieu une semaine avant nos observations, n'a pas occasionné de repousses notables susceptibles d'attirer le bétail. Ce secteur est en effet couvert essentiellement d'herbacées annuelles de jeunes jachères (*Schoenefeldia gracilis*, *Brachiaria sp.*, *Digitaria sp.*, *Pennisetum pedicellatum*, etc.) et, au plan pastoral, l'action du feu est plutôt dommageable, il ne provoque pas de repousses fraîches comme on pourrait s'attendre avec des graminées vivaces.



Carte VI-2. Itinéraires du troupeau TrpC1-2G en plein *Ku fowagu*

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

10 :11 :2008 : date de départ du feu

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau;
 AS : point d'eau à usage exclusivement animal et à sec ;
 HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;
 ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau.
 MS : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et à sec.

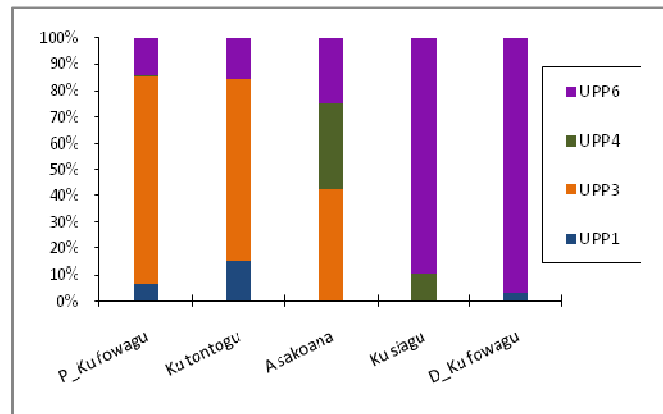


Figure VI-4. Proportions en temps de séjour dans les unités pastorales au cours de l'année pour le troupeau TrpC1-2G.

D_Ku fowagu (début *Ku fowagu*): mi-octobre à début-novembre
P_Ku fowagu (plein *Ku fowagu*): novembre à février
Ku tontogu : mars à début mai
A sakoana : fin mai à début juin
Ku siagu : juin à début octobre

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

Tableau VI-10. Vitesse moyenne de déplacement du troupeau TrpC1-2G suivant les unités et les saisons

Saisons	Vitesse (m/mn) par unité paysagère			
	UPP1	UPP3	UPP4	UPP6
<i>P_Ku fowagu</i> (novembre à février)	7,01	6,13	9	11,18
<i>Ku tontogu</i> (mars à début mai)	9,85	13,02	----	13,81
<i>A sakoana</i> (fin mai à début juin)	----	16,02	18,75	18,29
<i>Ku siagu</i> (juin à début octobre)	----	6,44	7,92	9,81

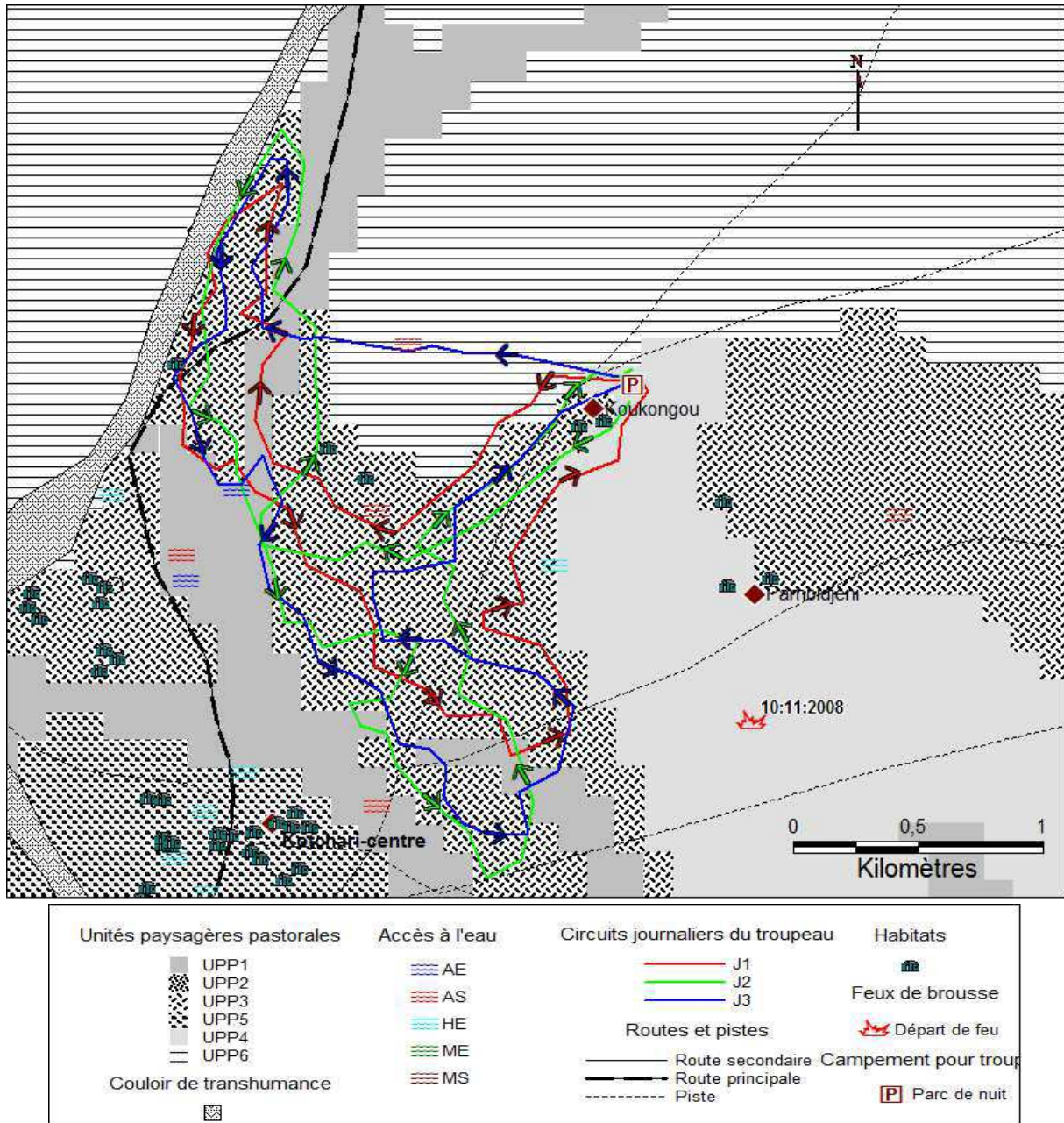
<i>D_Ku fowagu</i> (mi-octobre à début-novembre)	6,19	----	----	10,61
--	------	------	------	-------

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

▪ Pendant le *Ku tontogu* (mars à début mai)

En pleine saison sèche chaude (*Ku tontogu*), le troupeau, partant du parc de nuit, se dirige dans la direction opposée à celle qu'il fréquentait lors du précédent suivi. Les circuits (carte VI-3) sont là encore quasiment identiques sur les trois journées: ils se concentrent dans les plaines, bas-fonds et bas-glacis désormais totalement débarrassés de toutes les cultures. Dans cette partie du terroir, les troupeaux que nous avons rencontrés au cours de ces journées étaient essentiellement ceux de Gourmantchés habitant à proximité. Chaque matin, durant les trois jours, le troupeau de Combaré Soali s'est rendu sur les bas-glacis et plaines argileuses (UPP3) à l'ouest du quartier Koukongou où il était encore possible de trouver des résidus de culture. Il y est resté toute la journée en les parcourant de manière rapide (13,02 m/mn) dans tous les sens surtout le long des bas-fonds (UPP1) qui ont été aussi, par moments, mis à contribution. Les bas-fonds étaient les milieux les plus intéressants comme en témoigne le temps qu'y a passé le troupeau (figure VI-4) et le rythme adopté (9,85 m/mn) (tableau VI-10). Cependant, la concurrence y était rude car tous les animaux basés dans les quartiers environnants venaient s'y abreuver à cause de nombreux filets d'eau intarissables alimentés par diverses sources qui y sont rencontrées. Après l'abreuvement (durée moyenne: 36 mn) qui se produit un peu plus tôt que précédemment (à 12h 48mn) et un repos de 26 mn, le troupeau est repassé pratiquement sur ses pas, tout en restant à proximité des habitations. Deux fois sur les trois jours de suivi, quelques instants après le repos, les animaux ont été conduits vers le campement de nuit où ils ont été complétés avec du fourrage gardé en stock accompagné d'une boisson faite d'eau mélangée au son de cuisine. Le retour vers le campement a eu lieu à 18h 05mn et le troupeau y est parvenu en passant rapidement (vitesse : 13,81 m/mn) par le flanc de la chaîne du Gobnangou (UPP6). Le premier jour de suivi, cependant, le troupeau est rentré directement au campement en parcourant les plaines et les plateaux (UPP4). La traversée des plateaux s'est faite à une allure rapide sans broutage, ce qui indique son peu d'intérêt. On peut remarquer que tout en restant non loin du parc de nuit, la distance journalière parcourue est nettement plus importante que la saison précédente (9,94 km contre 7,63 km).

Les feux de brousse qui étaient passés en novembre et décembre précédents avaient notablement réduit le disponible fourrager et l'espace exploitable par le troupeau. En effet, le feu, parti du quartier Pambidjeni (Sud-est du secteur : carte VI-3), a consommé une grande partie de l'importante biomasse herbacée que produit habituellement l'unité sur laquelle il s'est déclaré (UPP4). Il a ainsi privé le troupeau d'un fourrage abondant et situé à proximité, qui aurait pu être exploité en cette saison où l'économie d'énergie est un défi important (Kagoné, 2000 ; Dumont et al. 2001).



Carte VI-3. Itinéraires du troupeau TrpC1-2G pendant *Ku tontogu*

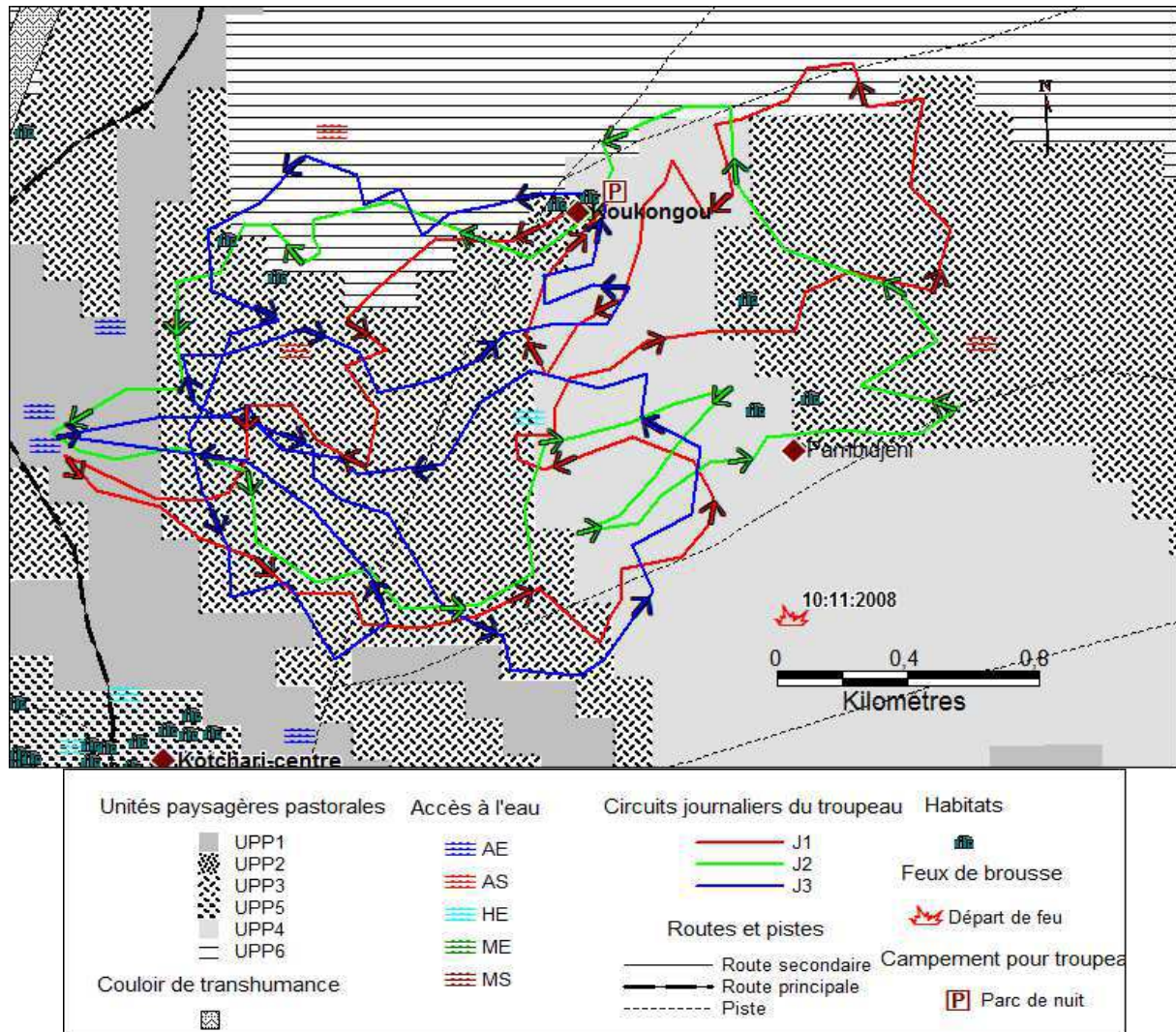
UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

10 :11 :2008 : date de départ du feu

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau;
 AS : point d'eau à usage exclusivement animal et à sec ;
 HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;
 ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau.
 MS : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et à sec.

▪ **Pendant *A sakoana* (fin mai à début juin)**

Le comportement territorial du troupeau en cette saison de transition est assez proche de celui de la période précédente, mais le suivi des 26, 27 et 28 mai 2009 (carte VI-4) a montré que l'espace exploré était plus vaste et que les animaux se déplaçaient dans tous les sens en empruntant des itinéraires sinueux, la distance journalière moyenne parcourue (12,19 km) étant plus longue. Les unités paysagères parcourues restent pratiquement les mêmes que pendant *Ku tontogu* avec une préférence plus affirmée pour les plateaux (UPP4) situés à proximité du campement de nuit, maintenant délocalisé à côté de la concession familiale. Les animaux ont été abreuvés à 12h 44 mn pendant 26 mn en un point d'eau situé dans le même secteur et le repos qui a suivi a été de même durée (24 mn). Sur les trois jours qu'ont duré les observations, le troupeau est resté sur les plaines et bas glacis pour l'essentiel de son temps de broutage, marqué par de courts et incessants déplacements ; les prises se sont composées de restes de résidus cultureux et de pailles résiduelles. De manière globale, le rythme de déplacement a été rapide (de 16,02 m/mn sur UPP3 à 18,75 m/mn sur UPP4) (tableau VI-10), ce qui est une indication que ces parcours sont de très faible qualité. Ici encore, l'après midi les animaux ont reçu en complément des résidus de culture collectés et stockés au sein de la concession de Mr Soali. A leur retour au campement, ils ont trouvé une boisson à base de son de cuisine et de son industriel dans de grandes bassines. Cette complémentarité et la proximité de sources d'eau permanentes dans le bas-fond situé à l'ouest du quartier Koukongou expliquent que le troupeau, en cette saison, ne s'éloigne pas des habitations. Notons par ailleurs que quelques pluies ont été signalées dans la partie sud du terroir (villages de Pielgou et de Gnimboama), mais elles n'avaient pas eu le temps de permettre des repousses notables qui auraient pu influencer le comportement des troupeaux.



Carte VI-4. Itinéraires du troupeau TrpC1-2G pendant *A sakoana*

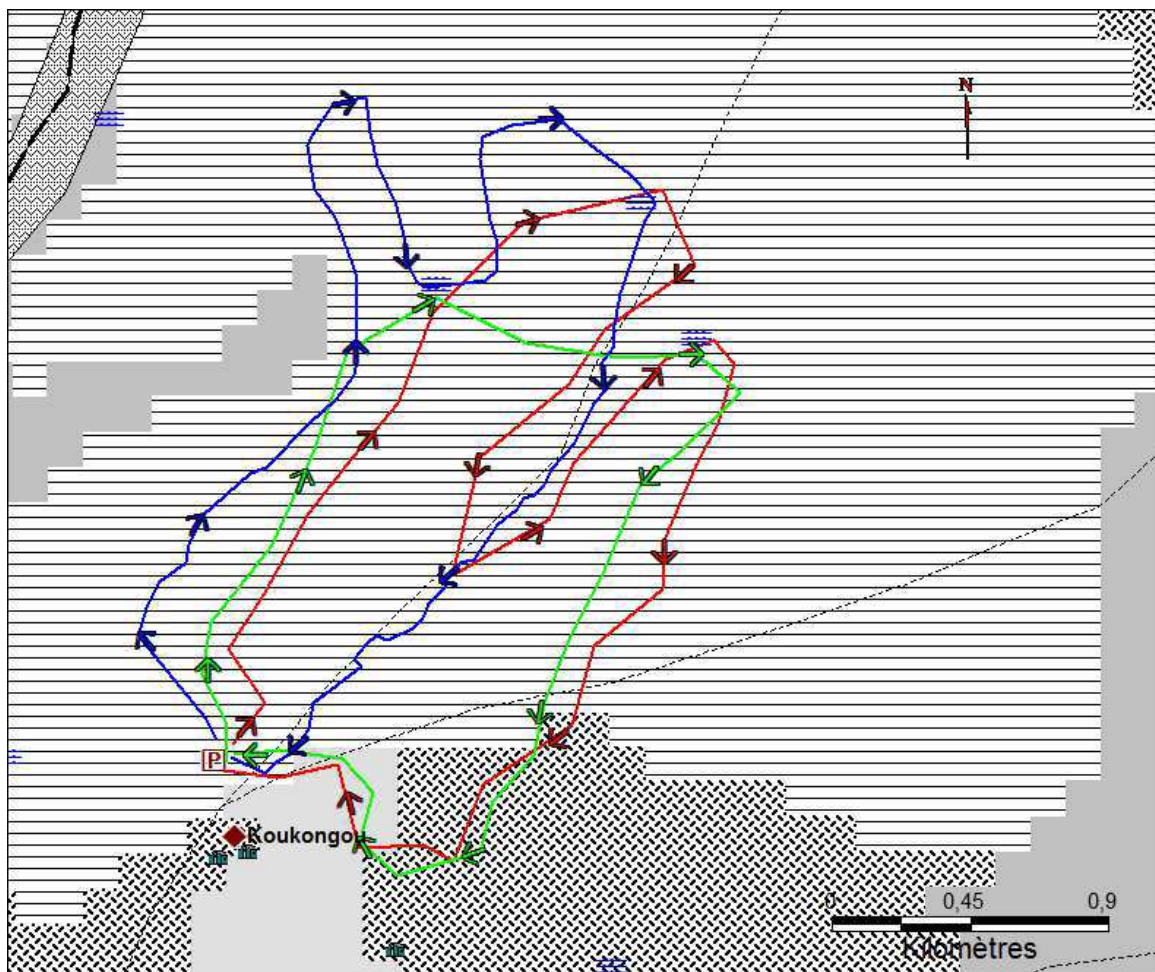
UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

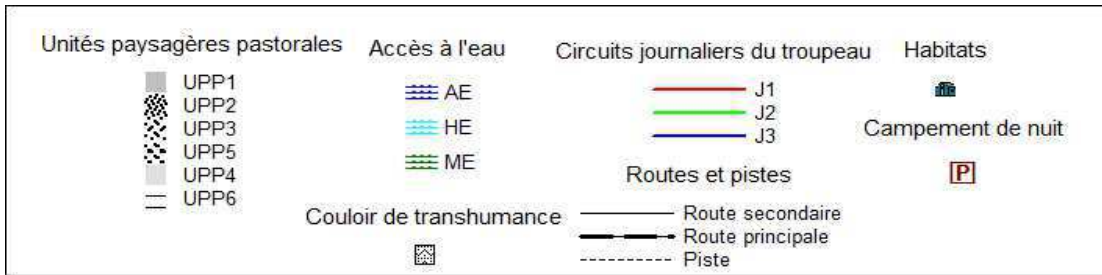
10 :11 :2008 : date de départ du feu

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau;
 AS : point d'eau à usage exclusivement animal et à sec ;
 HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;
 ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau ;
 MS : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et à sec.

▪ **Pendant *Ku siagu* (juin à début octobre)**

La troisième journée de ce suivi fait du 3 au 5 août 2009 a été marquée par une pluie matinale. Les circuits (carte VI-5), plus linéaires et moins longs (distance moyenne : 6,49 km) se sont concentrés sur les buttes rocheuses de la chaîne du Gobnangou (UPP6) où les prises alimentaires se sont essentiellement composées de *Andropogon pseudapricus*, *Loudetia togoensis*, et parfois *Schizachyrium exile* en pleine croissance. Chaque matin, le troupeau a été ramené au flanc de la chaîne et trait par les femmes. Puis, vers 9 h, il a pris la direction du sommet de la chaîne et y a passé pratiquement toute la journée en progressant lentement (9,81 m/mn). L'abreuvement à 13h 12 mn dans diverses petites retenues disséminées dans une petite vallée située sur la chaîne a été bref (4 mn). Ensuite a suivi un long repos-rumination qui a duré 47mn, puis le troupeau est resté encore un long moment sur les buttes avant d'amorcer son retour vers le campement autour de 16 h. La dernière étape du parcours, une descente vers les bas-glacis et plaines argileuses (UPP3) et plateaux (UPP4) situés en contrebas, a permis au troupeau d'exploiter les interstices non cultivés entre les champs, espaces riches en certaines herbes de qualité (*Eragrostis sp.*, *Brachiaria sp.*, *Pennisetum pedicellatum*, *Setaria pallide-fusca*, *Digitaria sp.*) et très appréciées par le troupeau comme en témoigne le rythme particulièrement lent de progression (respectivement 6,44 m/mn et 7,92 m/mn) (tableau VI-10). Cette partie du terroir étant une zone de concentration de champs, le berger a évité d'aller plus loin avec son troupeau.





Carte VI-5. Itinéraires du troupeau TrpC1-2G pendant *Ku siagu*

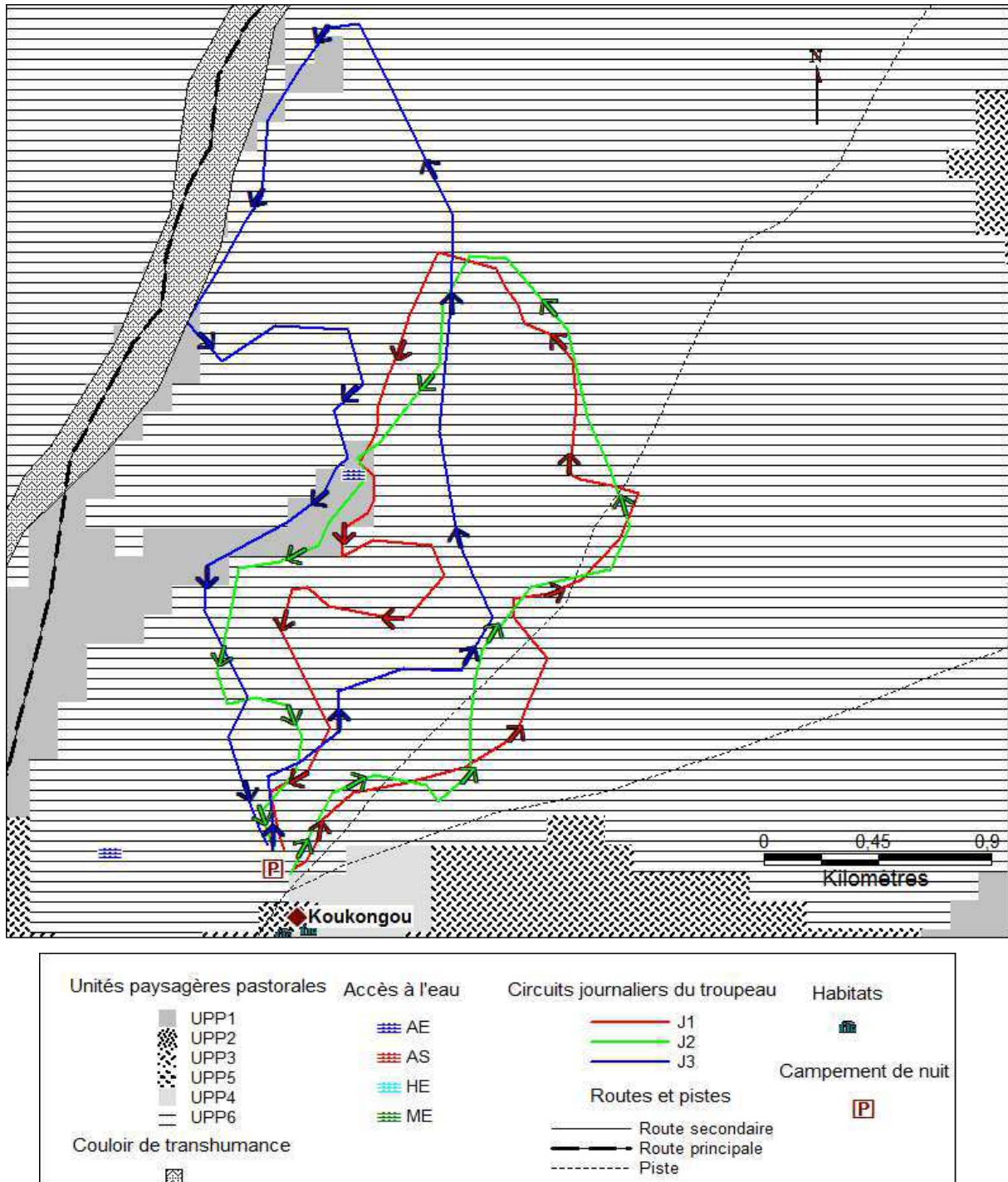
UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau ;
 HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;
 ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau.

▪ **Pendant début *Ku fowagu* (octobre à début novembre)**

Lors du dernier suivi (15 au 17 octobre 2009) au début de la période *Ku fowagu*, seules quelques parcelles de légumineuses (niébé, arachide) avaient déjà été récoltées, l'essentiel des champs de céréales attendaient d'être récoltés. Le troupeau, après la traite matinale, a été conduit par le bouvier sur la chaîne du Gobnangou (UPP6) en bordure de laquelle est situé le parc de nuit (carte VI-6 & figure VI-4). L'herbe y était encore abondante mais commençait à perdre sensiblement en qualité car la plupart des espèces (*Andropogon pseudapricus*, *Schizachyrium exile*, *Loudetia togoensis*) avait atteint leur stade de floraison et même de fructification. Sur la chaîne, les animaux recherchaient les dépressions où il était encore possible de trouver des herbes tendres ou non encore mures. L'abreuvement qui a eu lieu vers 13h pendant les 3 jours de suivi, dans une mare de bas-fond (*Ku bagu* ou UPP1), a duré environ 7 mn. Immédiatement après, il y a eu un temps de repos-rumination pendant 41,5 mn. Vers 14 h, la recherche alimentaire a repris, toujours sur la chaîne, mais en direction du campement que le troupeau atteint vers 17 h (tableau VI-9). Il est à noter que juste avant et après l'abreuvement le troupeau s'est retrouvé aux abords des bas-fonds (UPP1), milieux appréciés (vitesse : 6,19 m/mn) mais difficilement praticables. Les animaux se sont ensuite satisfaits dans les parties sèches de la chaîne où ils ont cependant progressé à un rythme plus rapide (10,61 m/mn) (tableau VI-10).

Notons que pendant cette saison et la précédente, le temps consacré par le troupeau au déplacement sans broutage est plus faible que pendant les autres (figure VI-3)



Carte VI-6. Itinéraires du troupeau TrpC1-2G pendant début *Ku fowagu*

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau ;
 AS : point d'eau à usage exclusivement animal et à sec ;
 HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;

ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau.

6.3.3.2.2. Variations saisonnières de l'utilisation des pâturages chez le troupeau de type TrpC1-2P (troupeau peul de la catégorie C1-2)

6.3.3.2.2.1. Distances et durées moyennes du déplacement du troupeau

Le troupeau commence sa journée de pâturage entre 8h 45mn (au *Ceedu*) et 9h 16 mn (au *Yaamde*) et la termine au plus tôt à 18h 05mn ou plus tardivement à 18h 16mn en pleine saison humide (*Ndungu*). Au total, le troupeau a séjourné au pâturage environ 9 heures à chaque saison. Les distances moyennes parcourues ont été de 8,20 km (*Yaamde*) à 10,77 km (*Ceedu*), (tableau VI-11) et une bonne part de ces distances reviennent aux déplacements entre plusieurs secteurs de la zone explorée. Ces trajets ont été particulièrement longs pendant la saison sèche (3,32 km au *Ceedu* et 2,66 au *Kotoga*).

Tableau VI-11. Temps et distance au pâturage pour le troupeau TrpC1-2P/TrpC1-2P.

Saisons	Heure départ	Heure retour	Durée pâturage	Distance parcourue (km)		
				Totale	Marche	Autres activités
<i>Dabunde</i>	8 h 52 ± 22 mn	18 h 08 ± 09 mn	9 h 17 ± 25 mn	8,84 ± 0,37 ^a	2,05 ± 0,15 ^a	6,79 ± 0,25 ^b
<i>Ceedu</i>	8 h 45 ± 13 mn	18 h 05 ± 09 mn	9 h 19 ± 19 mn	10,77 ± 0,76 ^b	3,32 ± 0,45 ^c	7,46 ± 0,34 ^c
<i>Kotoga</i>	8 h 58 ± 16 mn	18 h 07 ± 05 mn	9 h 10 ± 18 mn	10,36 ± 0,39 ^b	2,66 ± 0,10 ^b	7,70 ± 0,31 ^c
<i>Ndungu</i>	9 h 12 ± 13 mn	18 h 16 ± 14 mn	9 h 04 ± 23 mn	8,35 ± 1,02 ^a	1,80 ± 0,38 ^a	6,54 ± 1,33 ^b
<i>Yaamde</i>	9 h 16 ± 17 mn	18 h 13 ± 08 mn	8 h 57 ± 21 mn	8,20 ± 0,71 ^a	2,28 ± 0,25 ^{ab}	5,92 ± 0,74 ^a

Les valeurs situées sur la même colonne et portant des lettres distinctes sont significativement différentes au seuil $\alpha = 0,05$ à $p \leq 0,001$.

Dabunde : mi-novembre à février

Ceedu : mars à mai

Kotoga : fin mai à début juin

Ndungu : juin à début octobre

Yaamde : octobre à début novembre

6.3.3.2.2.2. Importance relative des activités au pâturage

Le partage du temps du troupeau au pâturage (figure VI-5) est très proche de celui du troupeau que nous venons de présenter. Ainsi, le prélèvement alimentaire (broutage) est l'activité la plus importante qui occupe en moyenne autour de 70% du temps du bétail toutes saisons confondues. C'est pendant la saison pluvieuse que le plus de temps (73,5%) lui est consacré avec le repos-rumination tandis que le temps mis pour se déplacer ou pour s'abreuver est le plus faible. Le repos-rumination est une activité particulièrement peu importante en saison sèche chaude (*Ceedu* + *Kotoga*) : seulement 7% du temps lui est consacré contre 11% à 16% pour les autres saisons ; en revanche, l'abreuvement y occupe la place prépondérante (5 à 7%). C'est pendant la saison sèche, et tout particulièrement de mars à mai (*Ceedu* : 20%), que le déplacement pèse le plus dans le budget-temps du troupeau.

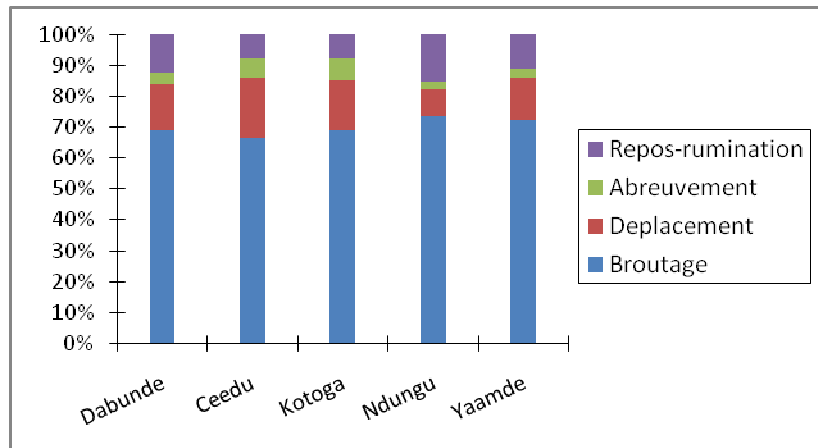


Figure VI-5. Proportions en temps consacrés aux activités au cours de l'année par le troupeau TrpC1-2P.

Dabunde : mi-novembre à février

Ceedu : mars à mai

Kotoga : fin mai à début juin

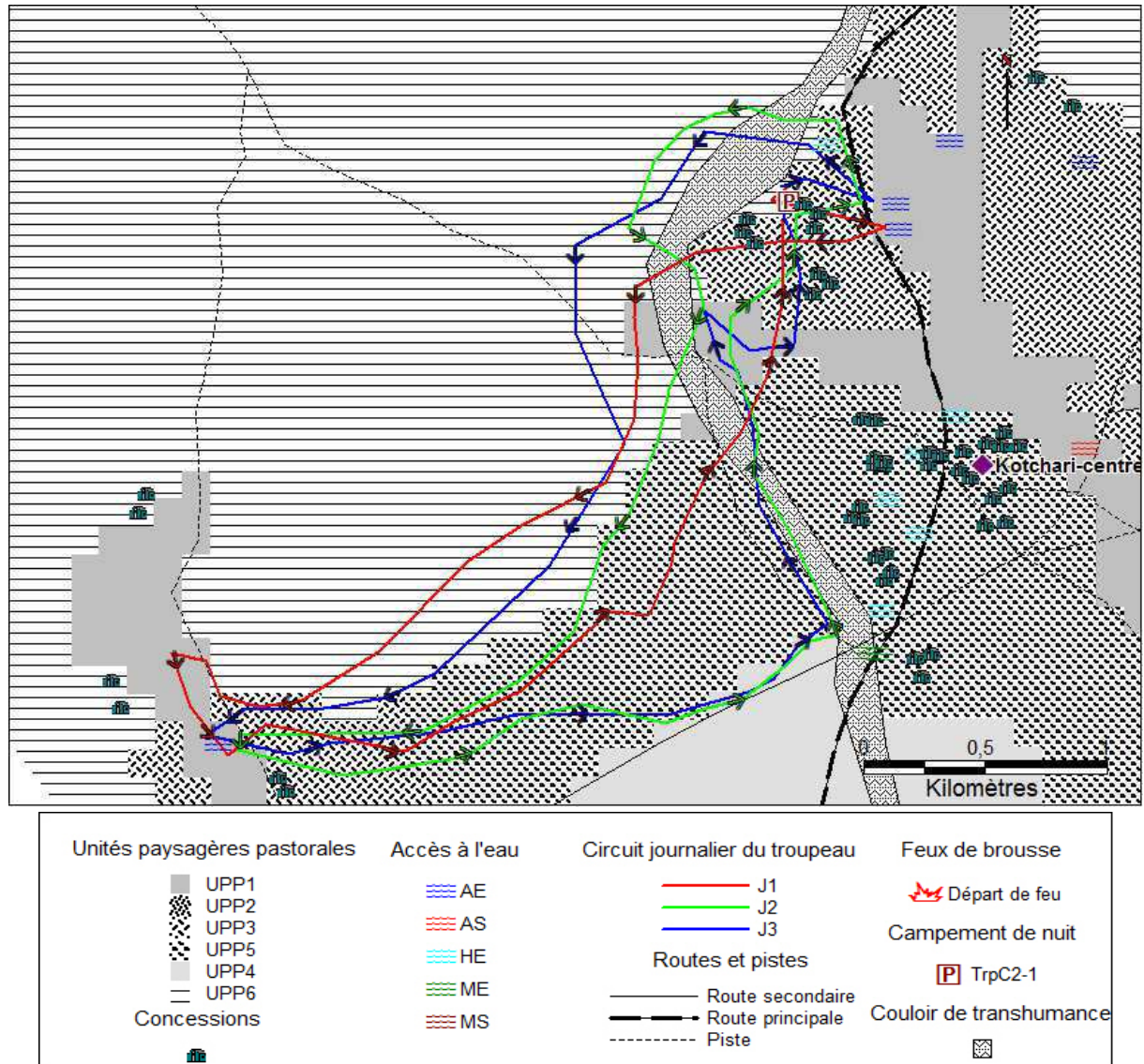
Ndungu : juin à début octobre

Yaamde : octobre à début novembre

6.3.3.2.3. Le circuit pastoral quotidien selon les saisons : unités pâturées et durée de fréquentation

▪ Pendant la saison du *Dabunde* (mi-novembre à février)

Lors du suivi du 22 au 24 novembre 2008, une grande partie des parcelles cultivées de cette partie du terroir (flanc de la chaîne du Gobnangou) étaient déjà récoltées mais la vaine pâture n'était encore admise que dans certains de ces secteurs car les résidus de culture n'avaient pas encore été totalement collectés. Le troupeau, après la traite matinale, s'est d'abord brièvement abreuvé dans les mares voisines, puis s'est dirigé vers la chaîne (UPP6) au pied de laquelle se trouve son parc de nuit (carte VI-7). Évitant l'humidité de la rosée matinale, il a passé un long moment à parcourir à allure rapide (13 m/mn ; tableau VI-12) les buttes rocheuses en se dirigeant vers le bas-fond (UPP1) de la partie sud du secteur (vers le quartier Kobana) où a eu lieu l'abreuvement de l'après midi. Avant cet abreuvement (début à 13h 52mn; durée : 20,5 mn) et le repos-rumination de 69 mn qui a suivi, le troupeau a exploité divers fourrages. Il s'agissait de l'herbe (*Pennisetum pedicellatum*, *Schoenefeldia gracilis*, *Oryza longistaminata*) pourtant déjà sèche des bas-fonds, bas-glacis et plaines argileuses (UPP3), mais surtout de divers résidus de culture (tiges de sorgho, fanes de niébé) et de jachères entre les cultures, situées surtout sur les plaines sablo-limoneuses à sols moyennement profonds (UPP5). Vers 16 heures, le troupeau a exploré rapidement (12,02 m/mn) les plateaux gravillonnaires situés dans l'ouest du secteur avant d'amorcer son retour vers le parc de nuit. De toutes les unités pâturées, les unités de bas-fonds et de bas-glacis sont apparues les plus attractives si l'on se fie au rythme de progression qui y a été observé (respectivement 7,93 m/mn et 9,44 m/mn). Pendant l'observation sur place c'était les zones cultivées (UPP5) qui semblaient les plus recherchées, mais le cloisonnement de l'espace par les champs et le risque de dégâts associé obligeait le troupeau à y progresser rapidement (10 m/mn). C'est effectivement là que le plus de temps a été passé (figure VI-6).



Carte VI-7. Itinéraires du troupeau TrpC1-2P pendant *Dabunde*

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;

UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;

UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;

UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;

UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;

UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau;

AS : point d'eau à usage exclusivement animal et à sec ;

HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;

ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau ;

MS : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et à sec.

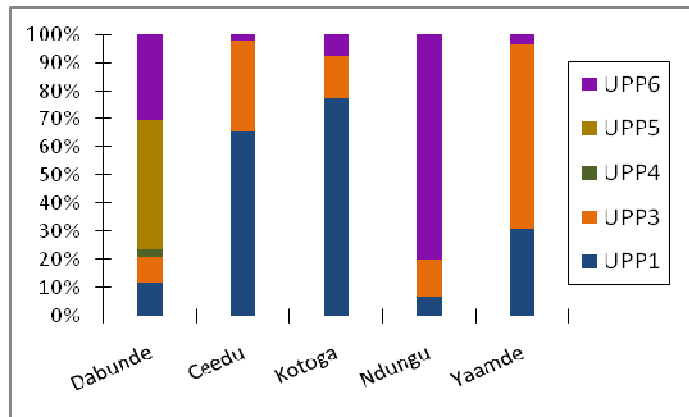


Figure VI-6. Proportions en temps de séjour dans les unités pastorales au cours de l'année pour le troupeau TrpC1-2P.

Dabunde : mi-novembre à février

Ceedu : mars à mai

Kotoga : fin mai à début juin

Ndungu : juin à début octobre

Yaamde : octobre à début novembre

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;

UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;

UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;

UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;

UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

Tableau VI-12. Vitesse moyenne de déplacement du troupeau TrpC1-2P suivant les unités et les saisons

Saisons	Vitesse (m/mn) par unité paysagère				
	UPP1	UPP3	UPP4	UPP5	UPP6
<i>Dabunde</i> (mi-novembre à février)	7,93	9,44	12,02	10	13
<i>Ceedu</i> (mars à mai)	10,54	13	----	----	15,77
<i>Kotoga</i> (fin mai à début juin)	9,67	11,15	----	----	16,06
<i>Ndungu</i> (juin à début octobre)	6,02	7,55	----	----	6,89
<i>Yaamde</i> (octobre à début novembre)	6,78	8	----	----	13,73

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;

UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;

UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;

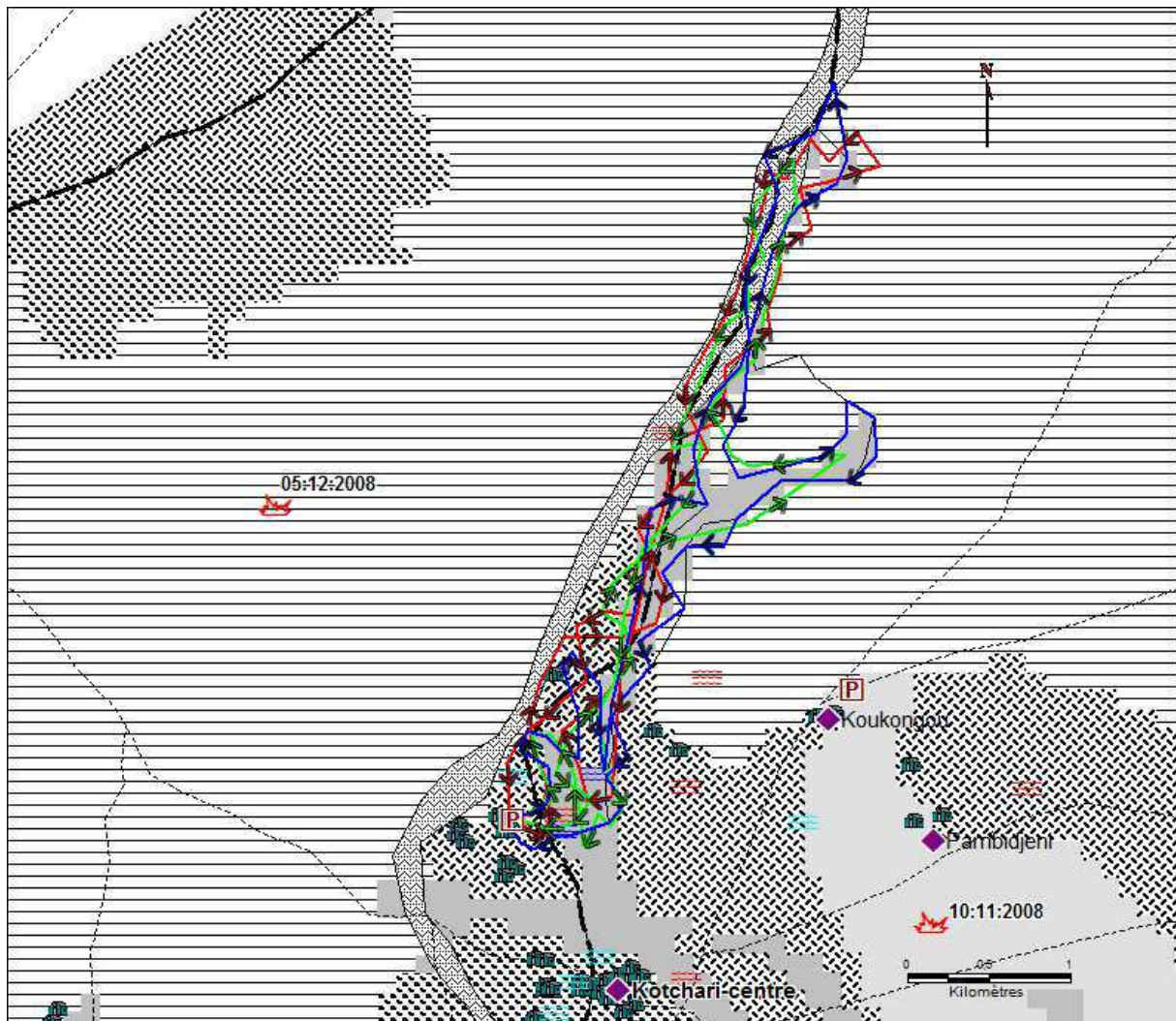
UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;

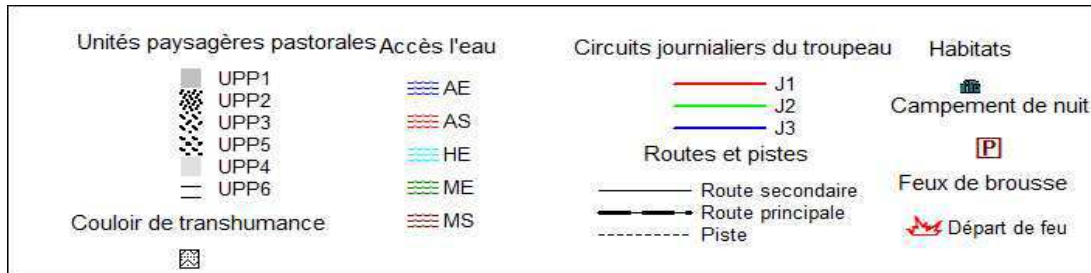
UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

▪ Pendant la saison du *Ceedu* (mars à mai)

Quelques jours après le suivi de la saison précédente (*Dabunde*), un feu de brousse daté du 05 décembre 2008 (carte VI-8) s'est produit dans le secteur de la chaîne qui fait face au parc de nuit du troupeau. Ceci n'a cependant pas semblé influencer notablement sur les itinéraires du troupeau, l'espace villageois en bas de la chaîne étant totalement libéré après les

récoltes et le ramassage des résidus de culture. Au moment de notre suivi (11-13 avril 2009), la vaine pâture avait déjà eu lieu et les zones cultivées (essentiellement UPP5 mais aussi UPP3) ont été fortement pâturées par le cheptel local et transhumant. Durant les trois jours de suivi, le berger a conduit son troupeau, dans une portion très restreinte du terroir principalement constituée de plaines et bas-fonds (UPP3 et UPP1) (figure VI-6 & carte VI-8) le long du couloir de transhumance et de la route principale qui traverse le terroir dans le sens Nord-Sud. Chaque matin, le troupeau passait d'abord s'abreuver dans les filets d'eau du bas-fond situé à proximité. De là il se dirigeait vers le nord et n'en revenait que pour le second abreuvement vers 14h (33 mn). Après un repos de 43 mn en moyenne succédant à l'abreuvement, le troupeau est resté sur les mêmes unités, assez proches du parc de nuit pour attendre le moment du retour. Sur ces unités, la progression était rapide (10,54 m/mn à 15,77 m/mn : tableau VI-12), ce qui montre qu'elles sont pauvres et la forme très sinueuse des circuits montre des changements incessants de direction dans la progression du troupeau et reflète la distribution très disparate de l'offre fourragère (Dumont et *al.* 2001). La distance parcourue en cette saison est en moyenne inférieure à celle de la saison précédente (*Dabunde*) (10,36 km contre 10,77 km). Notons qu'en cette saison le parc de nuit a été délocalisé juste à côté de la concession du propriétaire.





Carte VI-8. Itinéraires du troupeau TrpC1-2P pendant *Ceedu*

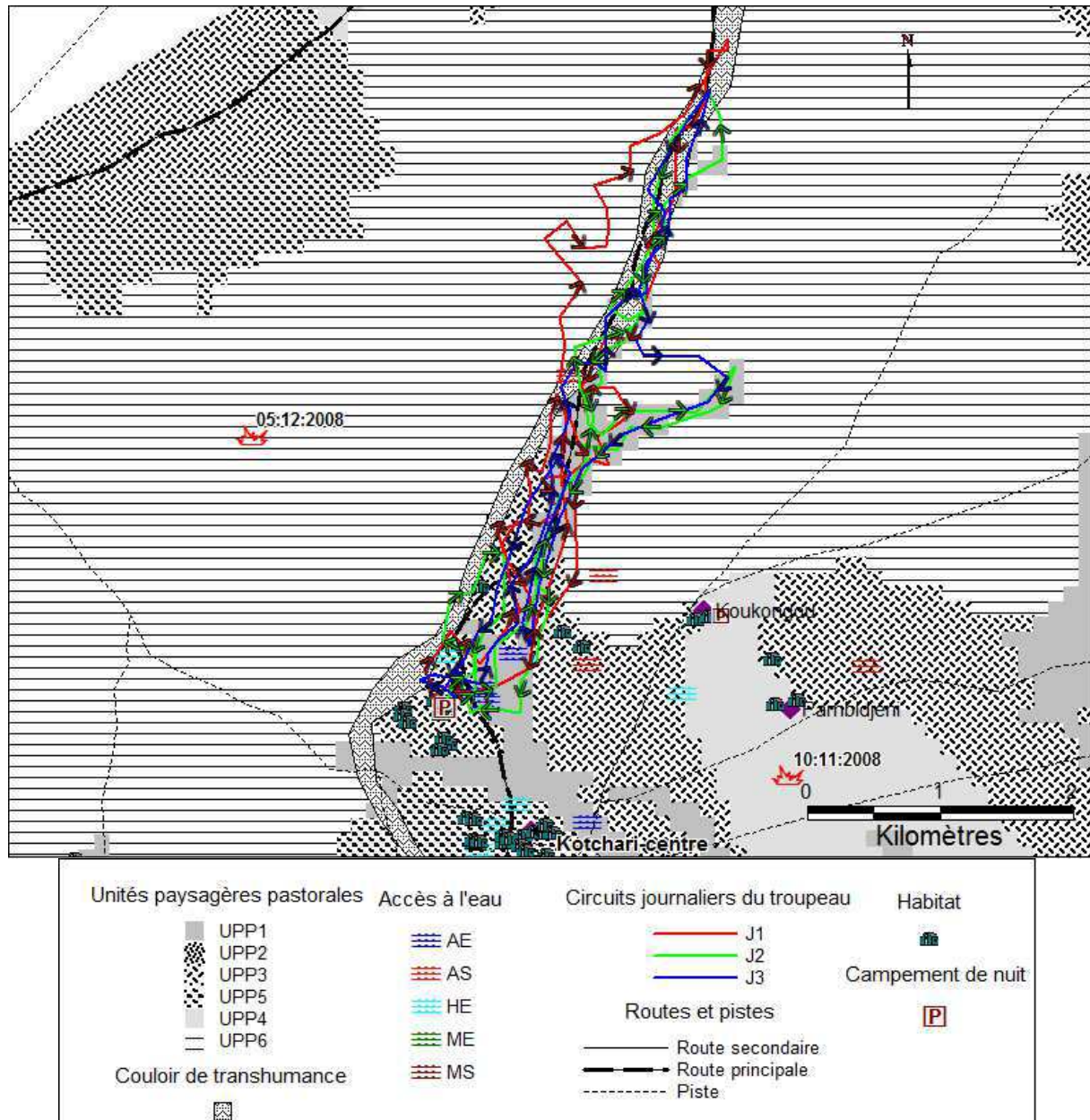
UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

10 :11 :2008 : date de départ du feu

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau ;
 AS : point d'eau à usage exclusivement animal et à sec ;
 HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;
 ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau ;
 MS : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et à sec.

▪ **Pendant la saison du *Kotoga* (fin mai à début juin)**

Ce suivi a eu lieu un mois et demi plus tard que le précédent, précisément les 29, 30 et 31 mai 2009, mais le comportement du troupeau a peu changé entre les deux périodes. Le même secteur et les mêmes unités pastorales ont été pâturées (carte VI-9). On peut noter cependant que la fréquentation des bas-fonds (UPP1) s'est accrue aux dépens de celle des bas-glacis et plaines argileuses (UPP3). En cette période pré humide, les quelques pluies qui ont été enregistrées n'ont pas atteint un niveau à même de provoquer la pousse des herbes précoces. Le fourrage herbacé des plaines est alors totalement épuisé ou sans intérêt alors que la concentration des points d'eau dans les bas-fonds justifie la plus grande présence du troupeau sur ces unités qui avaient, par ailleurs, une plus grande couverture en paille. Par ailleurs, le troupeau a été, cette fois, plus présent sur les buttes rocheuses (UPP6), mais cette unité a été traversée rapidement (16,06 m/mn ; tableau VI-12) avec peu ou pas de broutage, car elle manque d'intérêt fourrager à cette période. L'abreuvement du troupeau s'est déroulé en deux temps (1^{er} abreuvement à 9h 12mn ; 2^{ème} abreuvement à 13h 42 mn pendant 40 mn) et le repos a duré 43,5 mn.



Carte VI-9. Itinéraires du troupeau TrpC1-2P pendant *Kotoga*

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

10 :11 :2008 : date de départ du feu

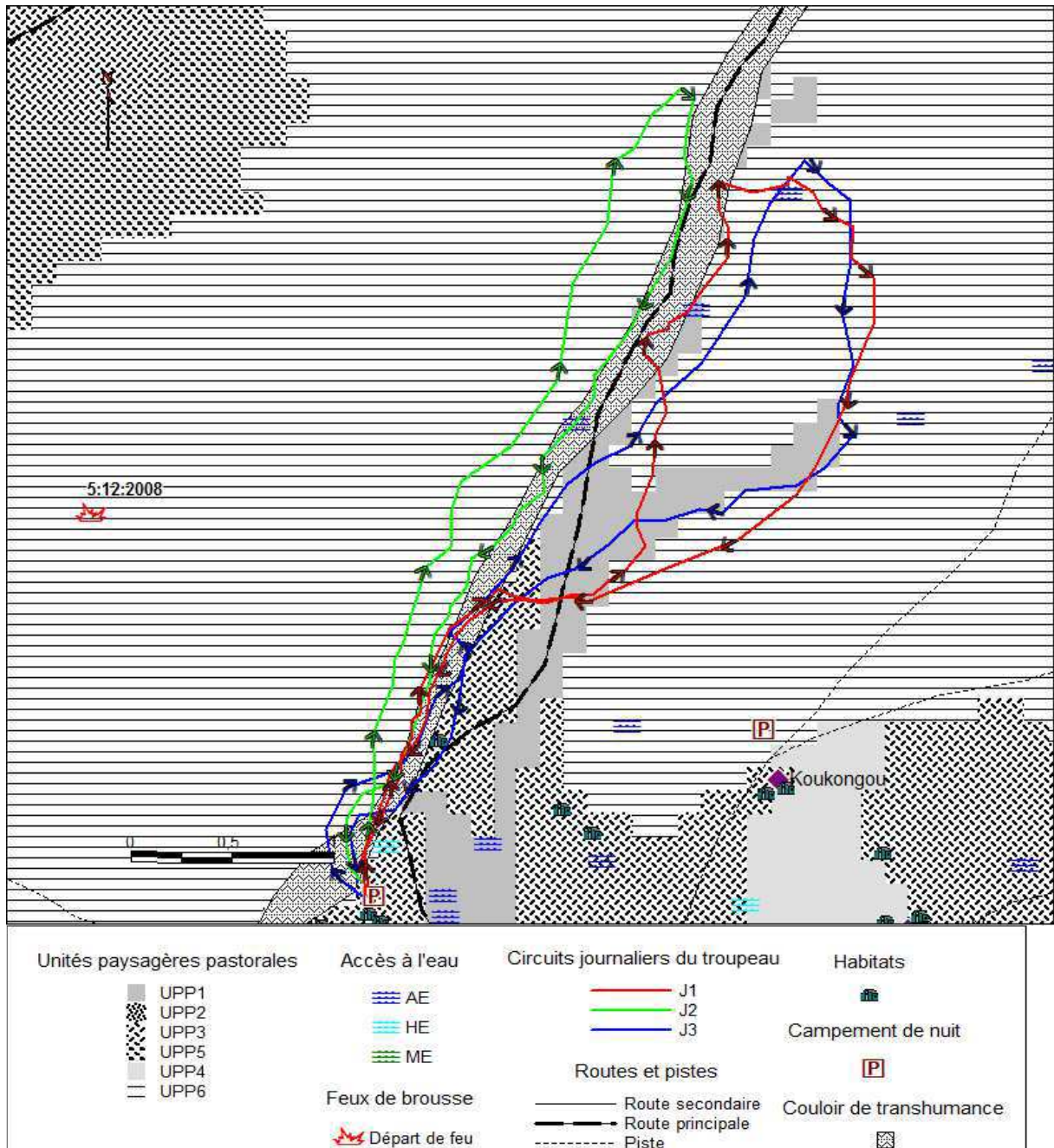
AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau ;
 AS : point d'eau à usage exclusivement animal et à sec ;
 HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;
 ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau ;
 MS : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et à sec.

▪ **Pendant la saison du *Ndungu* (juin à début octobre)**

Le suivi a lieu les 6, 7 et 8 août au cœur de la saison des pluies, à cette période, le parc de nuit du troupeau avait été ramené à son emplacement de début *Dabunde*, c'est-à-dire au flanc des buttes rocheuses de la chaîne du Gobnangou. Il s'agissait de fuir l'humidité et de libérer l'espace pour les cultures de case (carte VI-10). Il n'y a pas eu d'abreuvement matinal et dès la fin de la traite laitière matinale, le troupeau a parcouru les pâturages de la chaîne (UPP6), assez fournis et composé essentiellement de *Andropogon pseudapricus* *Schizachyrium exile* et, par endroits, de *Loudetia togoensis*. Il y est resté pendant une grande partie de la journée avant de descendre pour s'abreuver à 12h 46 mn pendant 11,5 mn dans le lit des bas-fonds qui parsèment le couloir de transhumance, puis profiter d'un long repos-rumination (1h 24 mn). Le reste de la journée, le troupeau a été conduit par le berger entre les champs des plaines argileuses (UPP3) et dans les parties praticables des bas-fonds (UPP1) du secteur. Depuis là le retour a été amorcé vers 16 h pour arriver au parc de nuit à 18h 16mn (tableau VI-11). L'essentiel du temps de pâturage a donc été consacré à exploiter les pâturages des hauteurs (UPP6) (figure VI-6) et le rythme lent du troupeau (6,89 m/mn) (tableau VI-12) montre qu'il trouvait à s'y satisfaire. Cependant, pour diminuer les dépenses en énergie de leur troupeau, le berger a pris le risque de les maintenir, le soir, dans les secteurs cultivés et dans les bas-fonds, sauf le premier jour où une pluie s'est abattue dans le village entre 10 et 11 heures. En cette saison, la distance moyenne parcourue a été la plus faible de l'année (8,35 km ; tableau VI-11).

▪ **Pendant la saison du *Yaamde* (octobre à début novembre)**

Pendant la saison de transition vers la saison sèche froide (*Yaamde*) (carte VI-11), le secteur fréquenté a été le même que pendant *Ndungu*. Cependant, le troupeau a été plus présent dans les terres basses : abords asséchés de bas-fonds (UPP1) et espaces entre champs où les récoltes ont timidement commencé. Le pâturage sur la chaîne devient exceptionnel, il ne se fait plus qu'aux premières heures de la matinée ou pour faire passer le troupeau d'un secteur à un autre. Les pâturages les plus recherchés sont alors ceux des bas glacis (près de 70% de temps de présence ; figure VI-6) notamment dans leurs portions cultivées où les résidus de culture commencent à être disponibles. Les risques liés aux dégâts champêtres y diminuent en effet au rythme de l'avancée des récoltes et le troupeau les parcourt très lentement (8 m/mn) (tableau VI-12) preuve de leur intérêt. En cette saison, tout le lit du bas fond regorge encore d'eau de surface à plusieurs endroits et le troupeau s'y abreuve directement vers de 13h après un premier abreuvement matinal à proximité du parc de nuit.

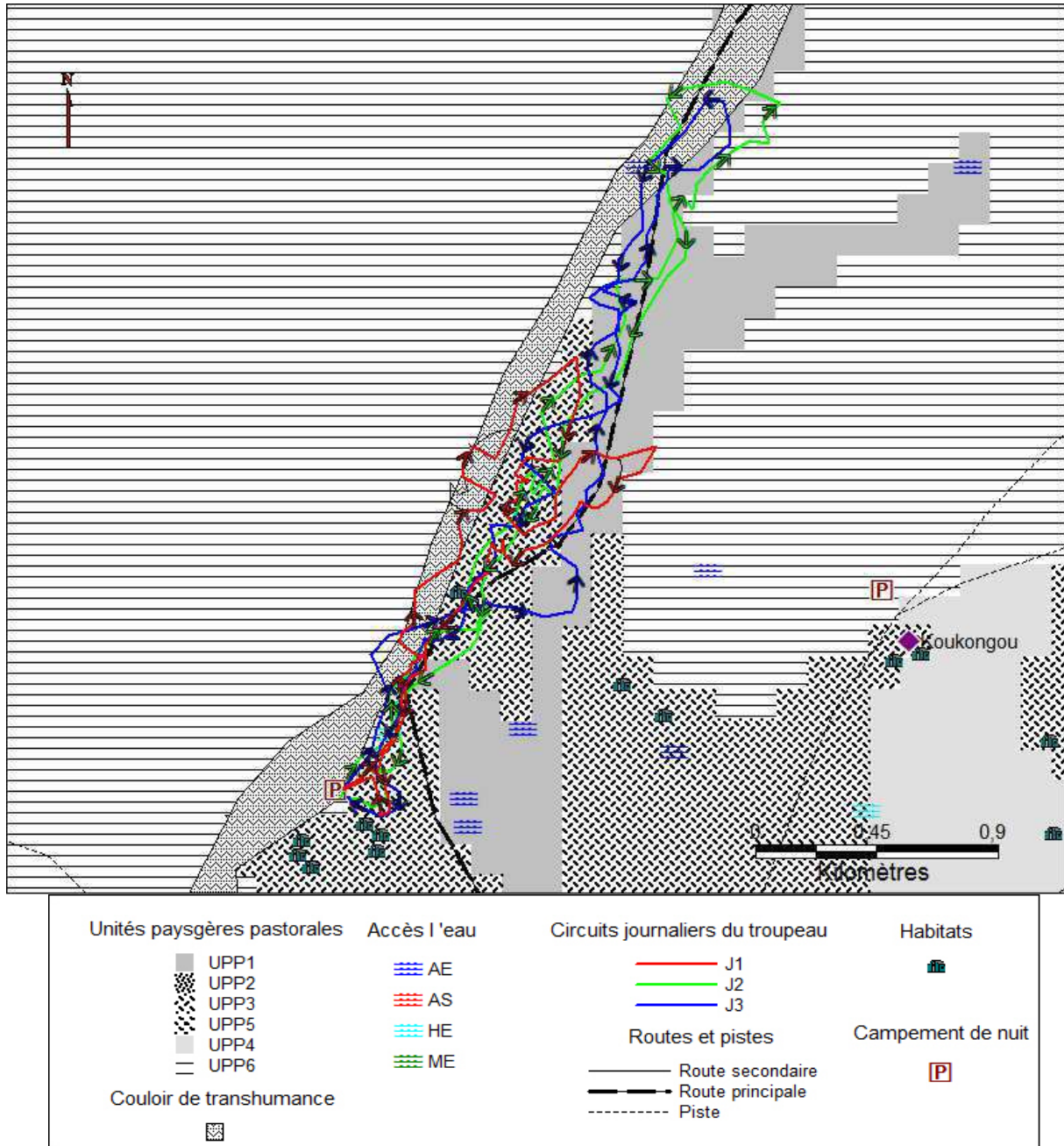


Carte VI-10. Itinéraires du troupeau TrpC1-2P pendant *Ndungu*

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

05 :12 :2008 : date de départ du feu

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau ;
 HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;
 ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau.



Carte VI-11. Itinéraires du troupeau TrpC1-2P pendant Yaamde

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau ;
 AS : point d'eau à usage exclusivement animal et à sec ;
 HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;
 ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau.

6.3.3.2.3. Variations saisonnières de l'utilisation des pâturages chez le troupeau de type TrpC2

6.3.3.2.3.1. Distances et durées moyennes du déplacement du troupeau

Le troupeau principal conduit par le jeune frère du propriétaire seul pendant le *Dabunde*, le *Ndungu* et le *Yaamde* et aidé par deux autres bergers pendant le *Ceedu*, a été présent au pâturage pendant en moyenne plus de 9 h par jour. Sa journée commence au plus tôt à 8h 53mn au *Ceedu* (saison sèche chaude) et au plus tard à 9h 18 mn au *Dabunde*. Le soir, le troupeau est rentré au parc de nuit toujours au même moment, c'est-à-dire à 18h 20mn (tableau VI-13).

La distance moyenne parcourue a été plus importante au *Ceedu* (11,16 km) mais surtout pour de trajets sans prélèvement alimentaire (3,44 km). Par ailleurs, c'est au *Yaamde* que la distance parcourue quotidiennement a été la plus faible (8,46 km) avec peu de marche entre les milieux fréquentés.

Tableau VI-13 Temps et distance au pâturage pour le troupeau TrpC2

Saisons	Heure départ	Heure retour	Durée pâturage	Distance parcourue (km)		
				Totale	Marche	Autres activités
<i>Dabunde</i>	9 h 11 ± 06 mn	18 h 22 ± 10 mn	9 h 10 ± 16 mn	10,24 ± 0,27 ^c	2,12 ± 0,12 ^b	8,12 ± 0,71 ^{bc}
<i>Ceedu</i>	8 h 53 ± 09 mn	18 h 23 ± 05 mn	9 h 29 ± 13 mn	11,16 ± 0,72 ^d	3,44 ± 0,31 ^c	7,72 ± 1,02 ^b
<i>Ndungu</i>	8 h 59 ± 12 mn	18 h 20 ± 11 mn	9 h 21 ± 04 mn	8,97 ± 0,16 ^b	1,66 ± 0,08 ^a	7,31 ± 0,56 ^b
<i>Yaamde</i>	9 h 08 ± 07 mn	18 h 20 ± 05 mn	9 h 11 ± 09 mn	8,46 ± 0,21 ^a	1,54 ± 0,24 ^a	6,92 ± 0,23 ^a

Les valeurs situées sur la même colonne et portant des lettres distinctes sont significativement différentes au seuil $\alpha = 0,05$ à $p \leq 0,001$.

Dabunde : mi-novembre à février

Ceedu : mars à mai

Ndungu : juin à début octobre

Yaamde : octobre à début novembre

6.3.3.2.3.2. Importance relative des activités au pâturage

Le temps consacré au broutage a été de plus de 65% sur toute la période de suivi. Par ailleurs, alors que la part du temps consacré au broutage et au repos-rumination a été plus importante au *Yaamde* et au *Ndungu*, c'est plutôt au *Dabunde* et au *Ceedu* que l'abreuvement et le déplacement ont bénéficié de l'allocation en temps la plus grande. On peut aussi observer que les différentes activités ont presque le même poids dans le temps qui leur est consacré pendant la campagne agricole (saisons *Yaamde* et *Ndungu*).

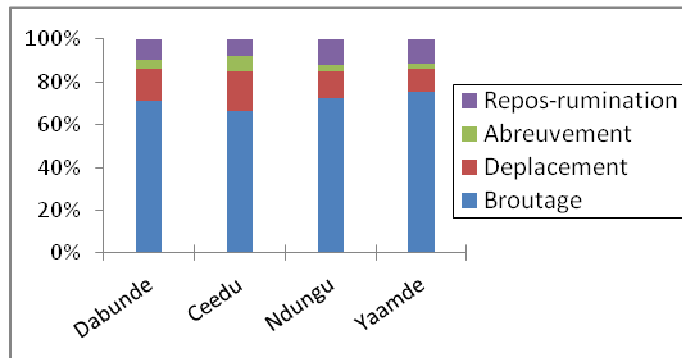


Figure VI-7. Proportion en temps consacré aux activités au cours de l'année par le troupeau TrpC2

Dabunde : mi-novembre à février

Ceedu : mars à mai

Ndungu : juin à début octobre

Yaamde : octobre à début novembre

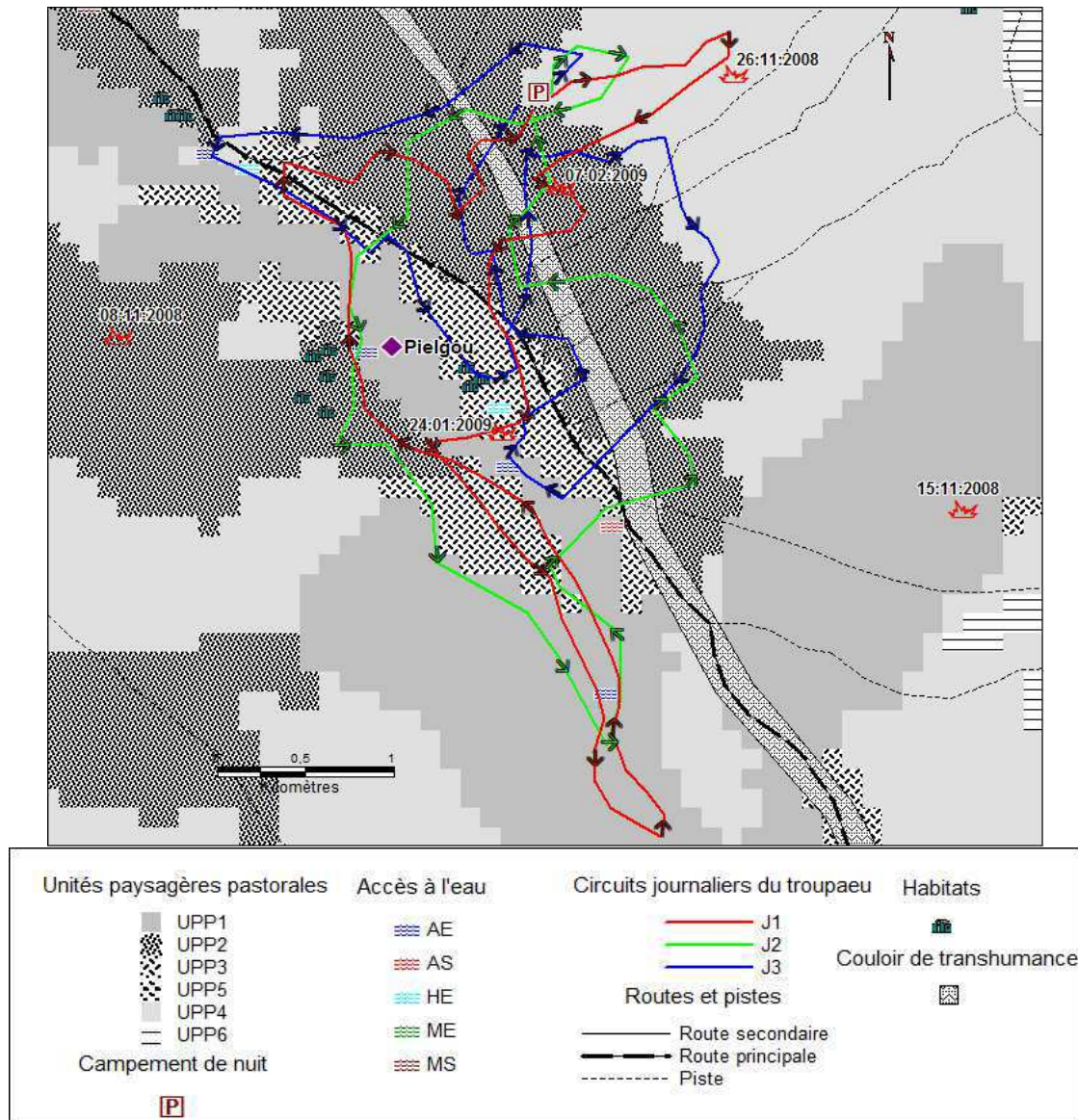
6.3.3.2.3.3. Le circuit pastoral quotidien selon les saisons : unités pâturées et durée de fréquentation

▪ Pendant la saison du *Dabunde* (mi-novembre à février)

Le suivi de ce troupeau en cette saison s'est déroulé du 26 au 28 novembre 2009, rappelons-le. La plupart des champs cultivés en sorgho dans le secteur fréquenté attendaient encore d'être récoltés. Après la traite matinale qui se faisait très tôt, le troupeau quittait, sous la surveillance du jeune Diawara, son parc de nuit à 9h 11mn. Il a d'abord pris la direction des parties hautes accessibles du secteur (UPP4) en attendant que l'humidité matinale s'assèche (carte VI-12). De là, il a été conduit dans la vaste plaine hydromorphe (UPP2) attenante riche en *Sorghastrum bipennatum*, *Andropogon pseudapricus*, *Schizachyrium brevifolium* et surtout en de nombreuses herbes plus fraîches désormais accessibles du fait de l'assèchement de l'unité. Il y a passé la plus grande partie de la matinée en progressant en direction des glacis et plaines argileuses (UPP3) puis des bas-fonds (UPP1) sur lesquels il a pâturé les résidus culturels disponibles (tiges de mil ou de sorgho, fanes de niébé). Sur les portions non cultivées de ces unités pastorales, le troupeau a exploité une herbe aussi variée que riche comprenant *Sporobus pyramidalis*, *Paspalum orbiculare*, *Pennisetum pedicellatum*, *Rottboellia exaltata*, *Schizachyrium brevifolium*, *Schizachyrium sanguineum*, *Setaria pallidifusca*, *Sclerea sp.*, *Oryza longistaminata*, *Digitaria sp.*, *Echinochloa sp.* et quelques pieds de *Vetiveria nigritana*. À la mi-journée à 13h 33 mn, le troupeau se trouvait dans la partie la plus méridionale de son parcours, il s'est abreuvé pendant 24 mn dans l'un des nombreux points d'eau artificiels avant un repos sous des arbres proches. Ensuite le troupeau a repris son chemin en parcourant pratiquement les mêmes unités en direction du campement qu'il a atteint à 18h 22 mn.

Malgré l'intérêt fourrager manifeste des bas-fonds (rythme de parcours le plus lent 9,44 m/mn ; tableau VI-14), le troupeau a passé surtout son temps sur les plaines inondables (figure VI-8), seul espace ouvert et librement accessible à cette période dans cette partie du terroir. En l'espace de quelques semaines, le secteur a connu le départ de plusieurs feux de brousse dont l'un s'est produit le premier jour du suivi (26 novembre 2008) dans les

broussailles des plateaux (UPP4) à proximité du parc de nuit du troupeau. Ce feu, qui a été maîtrisé, a cependant influé sur le circuit du troupeau les deux jours suivants. En effet, cette portion du secteur n'a plus été que légèrement pâturée les matins du 27 et du 28 novembre. Au total, le troupeau a parcouru 10,24 km en 9h 10mn.



Carte VI-12. Itinéraires du troupeau TrpC2 pendant *Dabunde*

- UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
- UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
- UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
- UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
- UPP6, unité de savane arbustive sur buttes rocheuses et cuirassées ;

10 :11 :2008 : date de départ du feu

- AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau;
- AS : point d'eau à usage exclusivement animal et à sec ;
- HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;
- ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau ;
- MS : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et à sec.

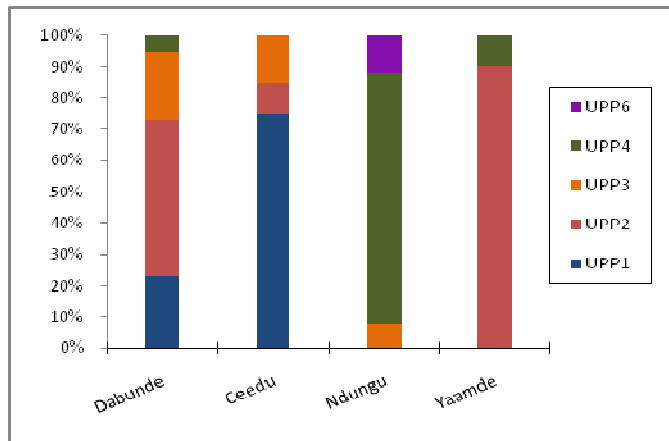


Figure VI-8 Proportions en temps de séjour dans les unités pastorales au cours de l'année pour le troupeau TrpC2

Dabunde : mi-novembre à février

Ceedu : mars à mai

Ndungu : juin à début octobre

Yaamde : octobre à début novembre

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;

UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;

UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;

UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;

UPP6, unité de savane arbustive claire sur buttes rocheuses et cuirassées ;

Tableau VI-14. Vitesse moyenne de déplacement du troupeau TrpC2 suivant les unités et les saisons

Saisons	Vitesse (m/mn) par unité paysagère				
	UPP1	UPP2	UPP3	UPP4	UPP6
<i>Dabunde</i> (mi-novembre à février)	9,44	12,53	12,82	14,09	----
<i>Ceedu</i> (mars à mai)	10,78	13,08	14,35	----	----
<i>Ndungu</i> (juin à début octobre)	----	----	8,54	9,21	10,99
<i>Yaamde</i> (octobre à début novembre)	----	10,77	----	9,46	----

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;

UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;

UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;

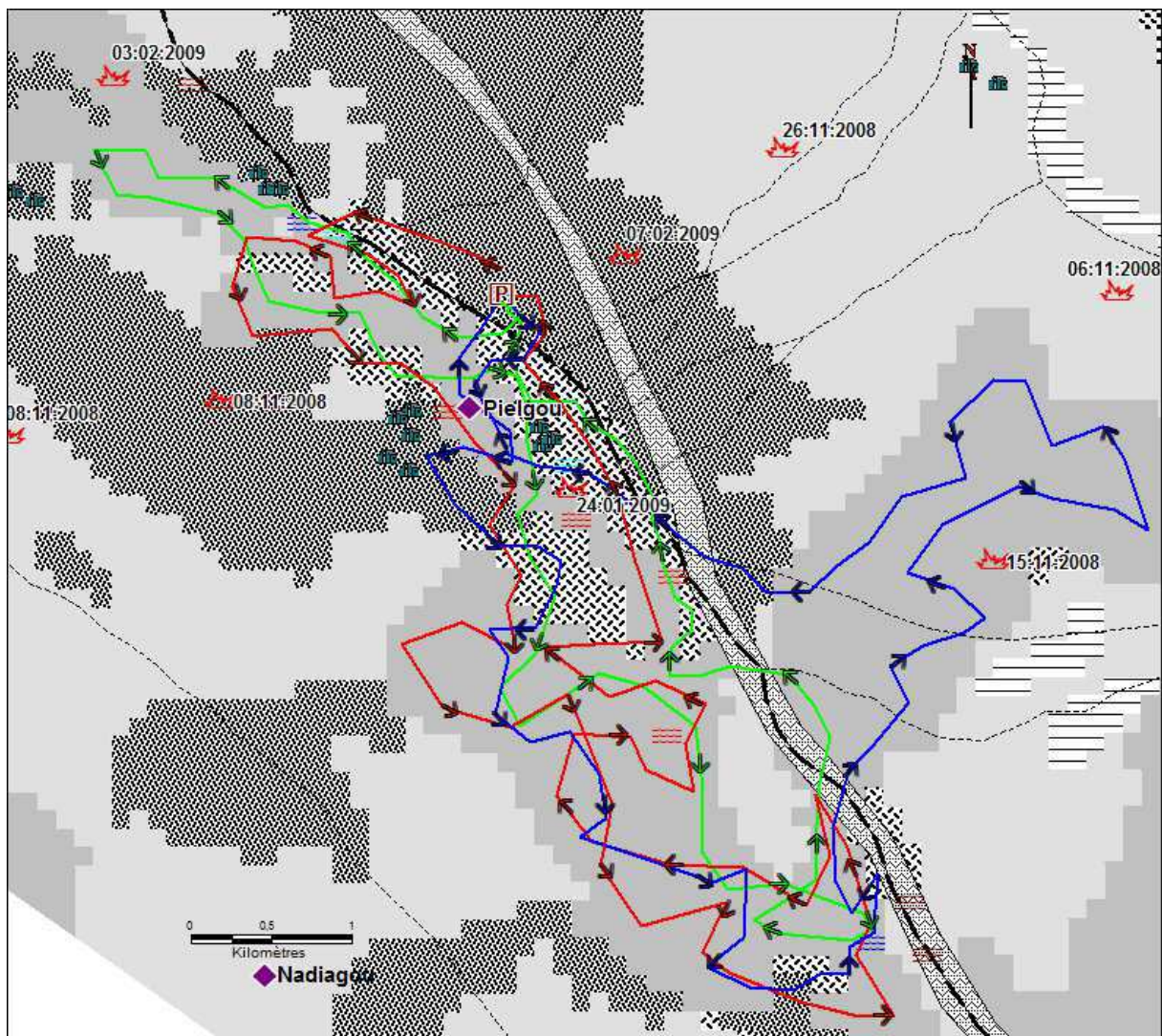
UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;

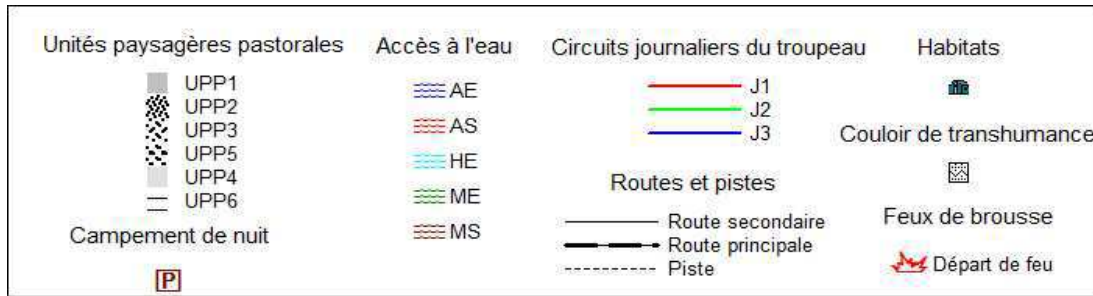
UPP6, unité de savane arbustive claire sur buttes rocheuses et cuirassées

▪ **Pendant la saison du *Ceedu* (mars à mai)**

Le suivi a été effectué du 15 au 17 avril. Tout l'espace villageois était alors libre d'accès après les récoltes et la collecte et le stockage des résidus de cultures. Cette fois-ci, le troupeau était encadré par 3 bergers dont deux salariés ; le parc de nuit avait été placé plus bas dans la plaine inondable devenue sèche et pour une bonne part consommée par un feu du 07

février 2009 (carte VI-13). La délocalisation du parc de nuit en cet endroit était due au microclimat qui y était devenu relativement plus favorable. La pâture s'est faite, comme pendant la saison précédente dans les parties les plus basses du secteur (UPP3 et UPP1) après un passage vers les points d'eau à usage mixte (puits modernes et bouli) ou réservés aux animaux (puisards) pour l'abreuvement matinal (durée moyenne: 12 mn). Après ce premier abreuvement, le troupeau est resté pratiquement toute la journée dans les bas-fonds (UPP1 : figure VI-8) dont le stock fourrager était cependant fortement amoindri par de nombreux départs de feux de brousse (15 novembre 2008, 24 janvier 2009 et 03 février 2009). Le troupeau y a exploité la paille résiduelle épargnée par le feu. Le feu de janvier avait été suivi de repousses fraîches de quelques pieds de vivaces, mais celles-ci étaient en quantité insignifiante. Le deuxième abreuvement, le plus important, s'est fait vers 14h pendant 30 mn avant un repos-rumination de 44,5 mn. Ensuite le troupeau a commencé son retour vers le campement en passant par les mêmes unités pastorales que celles du matin. Une grande partie des pâturages des alentours (UPP2, UPP3 et UPP4) a été sérieusement touchée par divers départs de feux intervenus depuis fin 2008 sans grande possibilité de repousses contrairement aux bas-fonds.





Carte VI-13. Itinéraires du troupeau TrpC2 pendant *Ceedu*

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire sur buttes rocheuses et cuirassées.

10 :11 :2008 : date de départ du feu

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau ;
 AS : point d'eau à usage exclusivement animal et à sec ;
 HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;
 ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau ;
 MS : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et à sec.

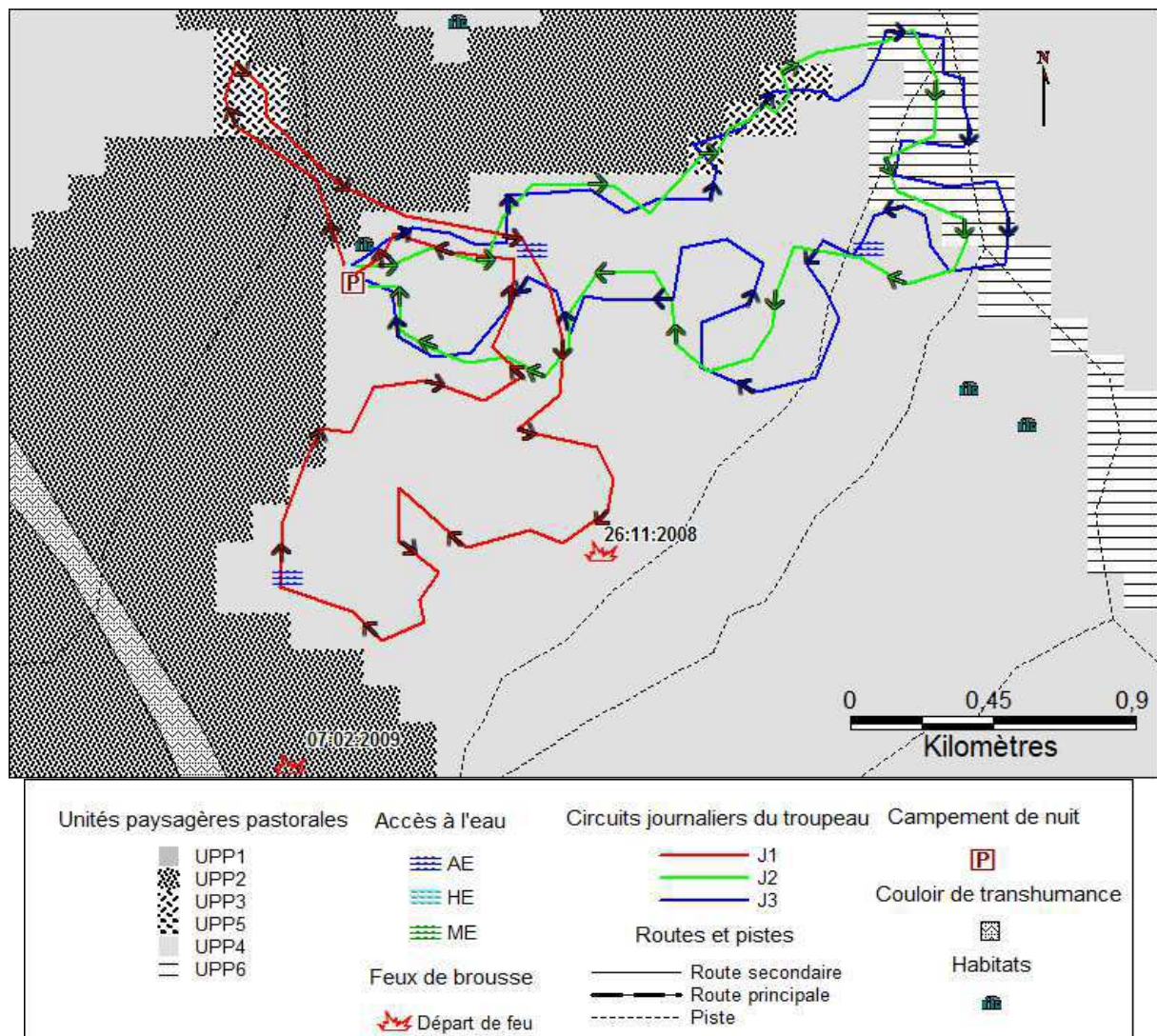
Pendant son séjour dans les bas-fonds le troupeau a progressé relativement moins rapidement que dans les autres unités pastorales (10,78 m/mn ; tableau VI-14) ; la forme sinueuse de son itinéraire témoigne de changements fréquents de direction et de la recherche avide de fourrage devenu rare et surtout à distribution très disparate. Une sorte de compensation est réalisée au campement par un apport de résidus culturels collectés et de son industriel acheté. Mais ces apports restent insuffisants au regard de la taille du troupeau. Cette pénurie va conduire ce troupeau à la transhumance juste après notre suivi. La distance totale moyenne parcourue en cette saison a été de 11,16 km.

▪ Pendant la saison du *Ndungu* (juin à début octobre)

Ce troupeau, qui n'a pu faire l'objet de suivi pendant *Kotoga* du fait de son absence dans le terroir, a été retrouvé au *Ndungu* pour un suivi les 9, 10 et 11 août. Son parc de nuit a de nouveau été placé sur les plateaux (UPP4) pour fuir l'humidité et l'impraticabilité de l'ancien site situé dans la plaine inondable voisine (UPP2) (carte VI-14). La chaîne de pâturage est constituée principalement des jachères et broussailles des interstices entre les nombreux champs des plateaux. Le troupeau y a séjourné pendant les premiers moments de la journée puis le soir au moment du retour. Le reste de la journée, pendant les 2^{ème} et 3^{ème} jours de suivi, le troupeau a progressé vers des espaces plus ouverts, notamment les plateaux cuirassés près du quartier Banduo, en parcourant les glacis et plaines argileuses (UPP3), unités pastorales relativement intéressantes comme en témoigne le rythme lent de leur traversée (8,54 m/mn ; tableau VI-14) malgré la forte présence de champs. Les espèces qui

ont participé notablement aux prises alimentaires sont *Andropogon pseudapricus*, *Panicum repens*, *Paspalum orbiculare*, *Zornia glochidiata* et *Eragrostis sp.* A la mi-journée, le troupeau a été positionné sur les plateaux cuirassés où les risques étaient les plus faibles dans ce secteur, il n'en est revenu que pour s'abreuver. Sur ces plateaux, les genres *Aristida* et *Alysicarpus* de même que l'espèce *Loudetia togoensis* fourrages assez abondants ont été les plus pâturés. Depuis là le troupeau a amorcé son retour vers le campement en passant par les points d'abreuvement, assez nombreux sur UPP4. Notons qu'au premier jour de suivi, le troupeau a passé toute la journée dans les espaces non cultivés de l'unité pastorale UPP4 après un bref séjour dans une unité de plaine argileuse (UPP3) située du côté nord du campement. Pour rejoindre cette unité, il a dû emprunter à un rythme soutenu, un sentier traversant les parties moins humides de la plaine inondable. Selon le berger, le risque en valait la peine car l'unité convoitée, qui apparaissait presque comme un îlot au milieu de zones inondées était, peu pâturée par les troupeaux des éleveurs situés dans ce secteur du terroir.

Pendant la période de suivi l'abreuvement a eu lieu à 12 h 53 mn pendant 19 mn avant un repos de 66 mn. Le troupeau a rejoint le campement à 18h 20 mn et la distance moyenne parcourue a été de 8,97 km.



Carte VI-14. Itinéraires du troupeau TrpC2 pendant Ndungu

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
UPP6, unité de savane arbustive claire sur buttes rocheuses et cuirassées.

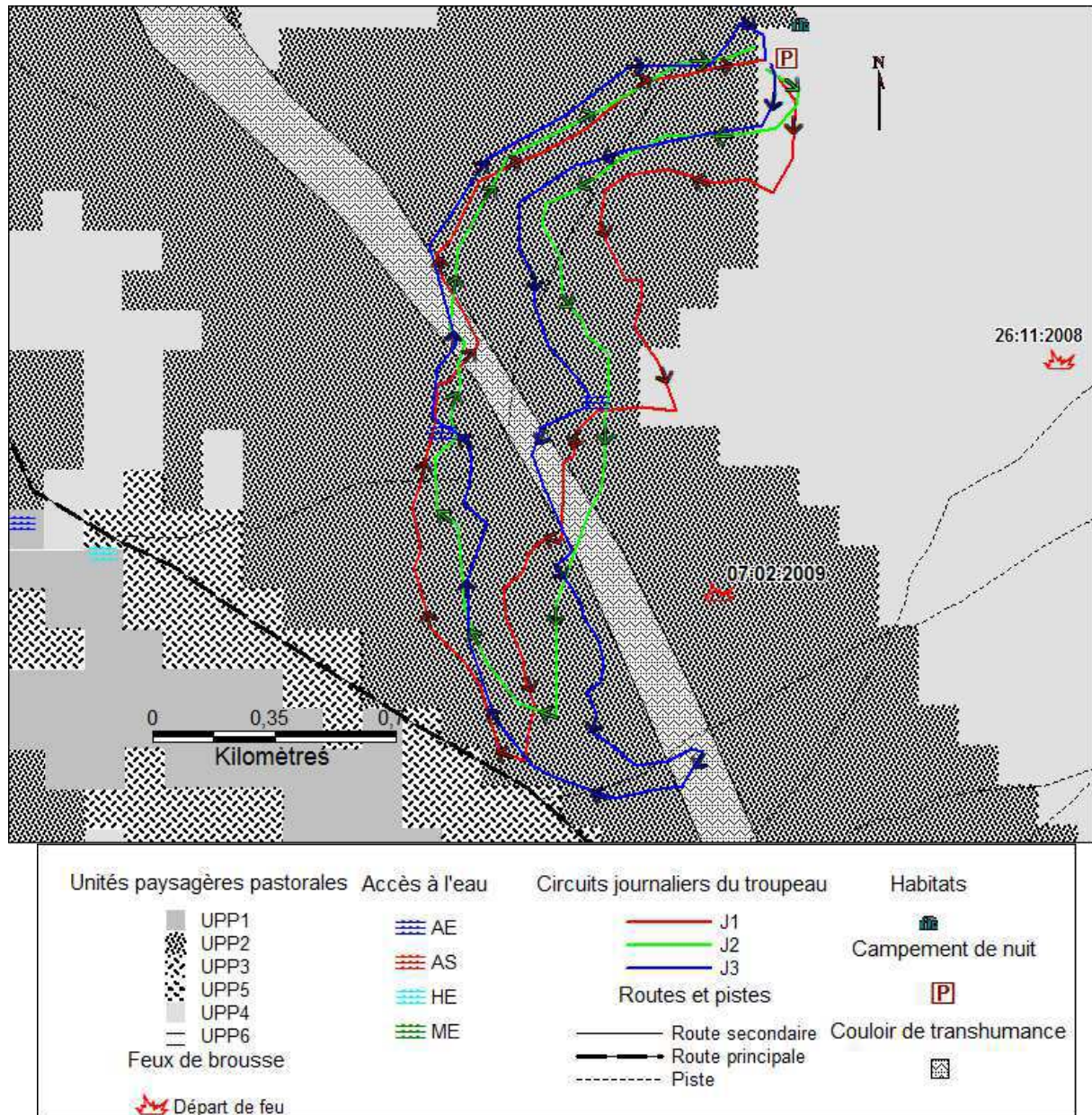
07 :02 :2009 : date de départ du feu

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau ;
HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;
ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau.

▪ **Pendant la saison du *Yaamde* (octobre à début novembre)**

Au *Yaamde*, le suivi du troupeau de l'éleveur Diawara a été réalisé les 22, 23 et 24 octobre 2009. Le parc de nuit était toujours à son emplacement du *Ndungu* et pendant presque toute la journée de pâturage, le troupeau a été présent sur les plaines inondables (figure VI-8 & carte VI-15) dont une bonne partie est devenue praticable avec le retrait de l'eau. Celles-ci libèrent les fourrages auparavant inaccessibles et provoquent des jeunes pousses relativement plus tendres qu'ailleurs. Juste après la traite laitière matinale, le troupeau a séjourné brièvement sur les plateaux en attendant la baisse de l'humidité due à la rosée. Les plateaux demeuraient cependant les milieux les plus intéressants (rythme de progression moins rapide que dans les plaines ; tableau VI-14), mais les risques y demeuraient plus élevés car de nombreux champs étaient en phase d'épiaison-fructification et ils étaient l'objet d'une surveillance renforcée de leurs propriétaires. Ceci n'encourageait pas le berger à rester à proximité. Le deuxième abreuvement, à 13h 01 mn pendant 14 mn, s'est fait dans une mare naturelle située dans UPP2 qui contenait encore de l'eau. L'abreuvement a duré relativement moins qu'au *Ndungu* parce que cette fois il y avait eu un abreuvement matinal de 4 mn environ quelques instants après le départ du campement. Par ailleurs, le point d'eau semblait encore peu fréquenté, ce qui permettait au troupeau de s'abreuver sans gêne aucune et donc de gagner du temps.

Le troupeau s'est ensuite reposé pendant 63 mn. A partir de 15 heures le jeune berger et son troupeau ont adopté une direction qui les a conduits progressivement vers le campement de nuit autour de 18h 20mn après avoir parcouru une distance moyenne de 8,46km.



Carte VI-15. Itinéraires du troupeau TrpC2 pendant Yaamde

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire sur buttes rocheuses et cuirassées.

07 :02 :2009 : date de départ du feu

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau;
 AS : point d'eau à usage exclusivement animal et à sec ;
 HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau ;
 ME : point d'eau à usage mixte (humain et animal) et contenant de l'eau.

6.3.3.2.4. Variations saisonnières de l'utilisation des pâturages chez le troupeau de type TrpC3

6.3.3.2.4.1. Distances et durées moyennes du déplacement du troupeau

Pendant les deux saisons de suivi (4, 5 & 6 décembre pour *Dabunde* ; 19, 20 & 21 avril pour *Ceedu*), ce troupeau est resté au pâturage pendant environ 10 h de temps (9h 52 mn et 10h 19mn respectivement) et a parcouru 12,02 km et 13,03 km (tableau VI-15) dont une bonne partie a été consacrée à la marche (3,51 à 4,02 km). Ce troupeau transhumant est pratiquement tout le temps au pâturage (départ un peu après 8h et retour vers 18h 30mn), ce qu'on peut expliquer par le fait que les bergers sont entièrement concentrés sur leur bétail, leurs familles étant au loin, en terroir d'attache.

Tableau VI-15. Temps et distance au pâturage pour le troupeau TrpC3

Saisons	Heure départ	Heure retour	Durée pâturage	Distance parcourue (km)		
				Totale	Marche	Autres activités
<i>Dabunde</i>	8 h 31 ± 14 mn	18 h 23 ± 11 mn	9 h 52 ± 12 mn	12,02 ± 0,48 ^a	3,51 ± 0,69 ^a	8,51 ± 0,92 ^a
<i>Ceedu</i>	8 h 16 ± 09 mn	18 h 34 ± 05 mn	10 h 19 ± 06 mn	13,03 ± 0,65 ^a	4,02 ± 0,86 ^a	9,01 ± 1,08 ^a

Les valeurs situées sur la même colonne et portant des lettres identiques sont statistiquement égales au seuil $\alpha = 0,05$ à $p \leq 0,001$.

Dabunde : mi-novembre à février

Ceedu : mars à mai

6.3.3.2.4.2. Importance relative des activités au pâturage

Au pâturage le troupeau consacre presque 70% de son temps à brouter quelle que soit la saison (figure VI-9). Le temps consacré au repos-rumination et, dans une moindre mesure, au déplacement est plus long en début de saison sèche (*Dabunde*) qu'en saison sèche chaude. A l'inverse, le temps consacré à l'abreuvement est bien plus faible au *Dabunde* (environ 2%) qu'au *Ceedu* (environ 6%).

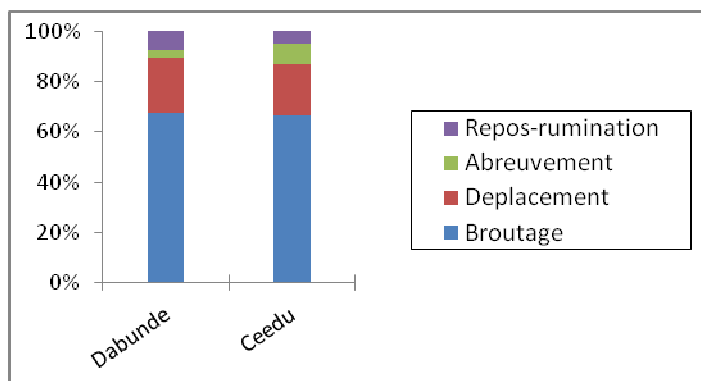


Figure VI-9. Proportions en temps consacrés aux activités au cours de l'année par le troupeau TrpC3.

Dabunde : mi-novembre à février

Ceedu : mars à mai

6.3.3.2.4.3. Le circuit pastoral quotidien selon les saisons : unités pâturées et durée de fréquentation

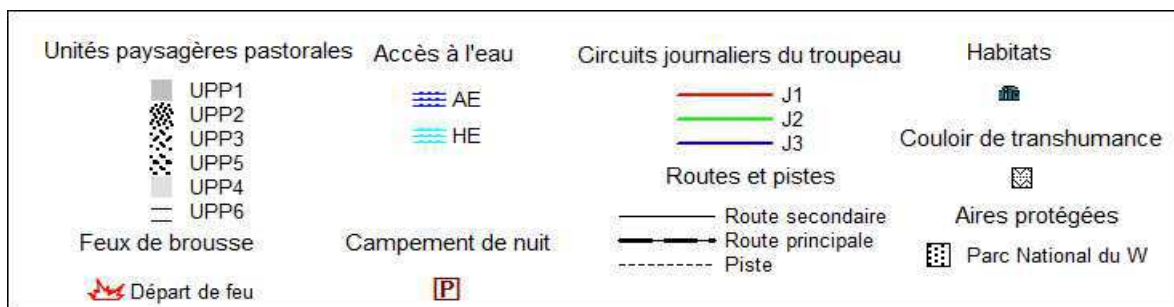
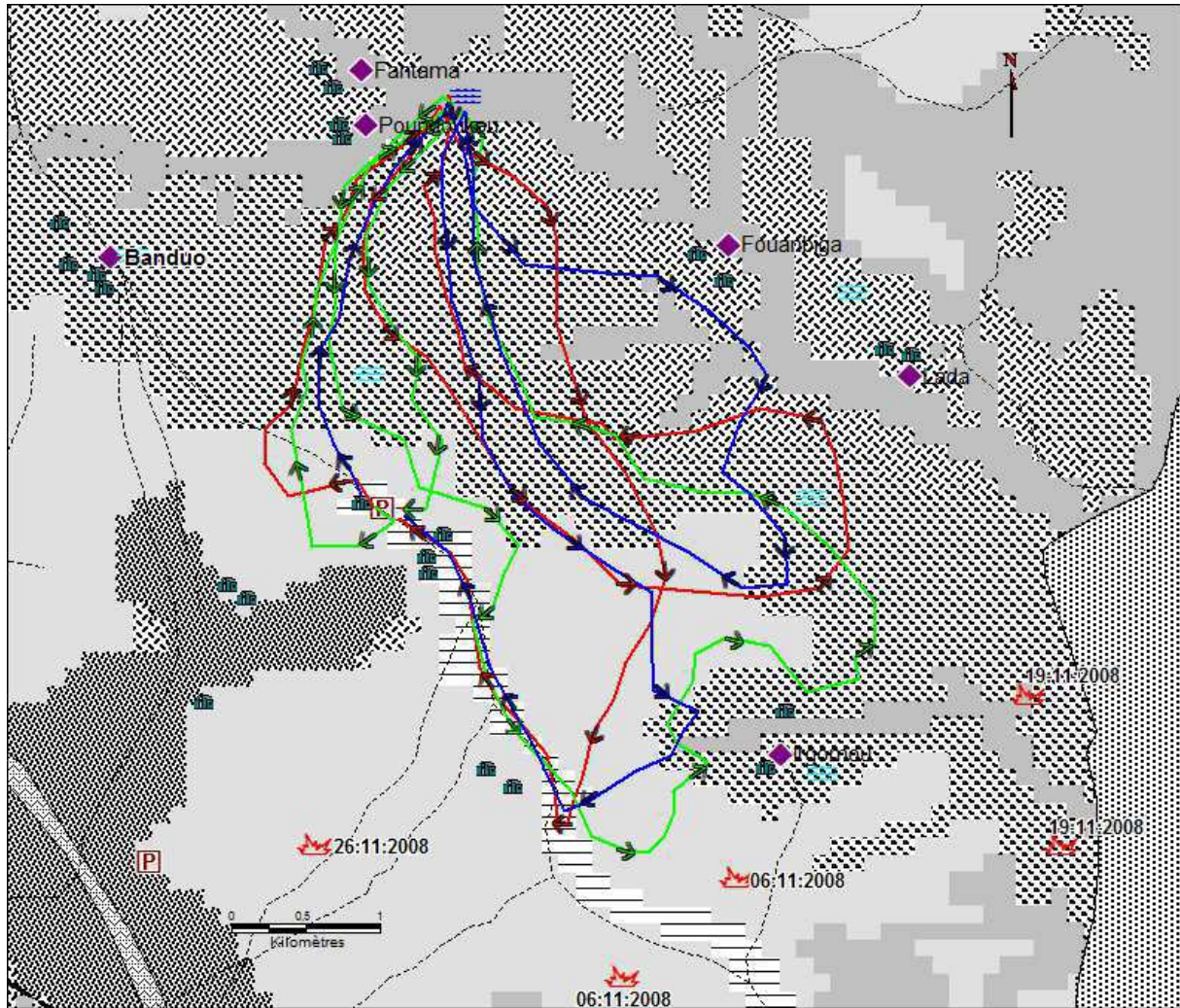
L'éleveur considéré est un transhumant venant du nord du pays, précisément de la commune de Botou. Assez connu dans cette partie du terroir grâce à ses fréquents séjours, il bénéficie d'un traitement relativement exceptionnel qui lui permet d'exploiter les parcelles récoltées et nettoyées (collecte de résidus culturels) de ses tuteurs à proximité desquels il a établi son campement de fortune.

▪ Pendant la saison du *Dabunde* (mi-novembre à février)

Quand nous l'avons rencontré pour demander l'autorisation de suivre son troupeau, l'éleveur Baadio était arrivé dans le terroir l'avant-veille. Après avoir beaucoup hésité il nous a permis de suivre le troupeau du 4 au 6 décembre. A cette période, beaucoup de champs environnant, notamment ceux des plateaux à sols plus ou moins profonds (UPP5) et ceux des bas glacis et plaines argileuses (UPP3), étaient déjà récoltés, mais le ramassage des résidus culturels n'était pas achevé ce qui n'autorisait encore qu'une vaine pâture limitée. L'espace le plus ouvert et à accès le moins risqué était donc surtout l'environnement immédiat du campement et les jachères de divers âges des plateaux proches (UPP4). Malheureusement, plusieurs départs de feux avaient consommé une grande partie de sa biomasse d'herbes annuelles produite pendant le *Ndungu*.

Après une traite laitière rapide, au départ du campement le matin, le troupeau a parcouru pendant quelques minutes les jachères puis s'est dirigé vers le bas-fond situé plus bas, en suivant des sentiers, où il s'est rapidement abreuvé (environ 7 mn) le long du cours d'eau (carte VI-16). De là il a progressé, en parcourant quelques parcelles libérées des cultures, vers les parties hautes et non brûlées du secteur (UPP6 et UPP4) où il a passé la première moitié de la journée en consommant un fourrage plutôt médiocre dominé par *Aristida funiculata*, *Andropogon pseudapricus*, *Schizachyrium exile*, *Loudetia togoensis* ainsi que quelques espèces de jachères comme *Setaria pallide-fusca* et *Pennisetum pedicellatum*, espèces déjà toutes parvenues à maturité. Aux alentours de 12 h, il est redescendu dans les zones cultivées (UPP5 beaucoup plus qu'UPP3) pour exploiter surtout les résidus de culture et les broussailles situées entre les champs. Le troupeau est resté à cet endroit avant et après l'abreuvement suivi du repos puis, le soir, a regagné le campement. Le second abreuvement a eu lieu à 13h 52mn pendant 12 mn avant un repos-rumination de 44 mn à quelques pas du point d'eau.

Au total, le troupeau a fréquenté surtout les plateaux cultivés (figure VI-10) mais les unités qui apparaissent les plus attrayantes ont été les plaines cultivées (UPP3) que le troupeau a parcouru relativement lentement (tableau VI-16). Mais il ne pouvait y demeurer longtemps la récolte n'était pas achevée dans ces zones de sorgho à cycle long et les résidus de culture, assez recherchés, n'avaient pas encore été collectés.



Carte VI-16. Itinéraires du troupeau TrpC3 pendant *Dabunde*

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire sur buttes rocheuses et cuirassées.

06 :11 :2008 : date de départ du feu

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau;
 HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau.

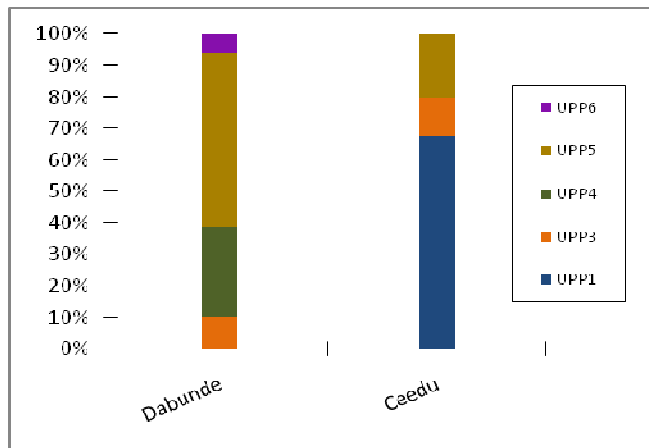


Figure VI-10. Proportions en temps de séjour dans les unités pastorales au cours de l'année pour le troupeau TrpC3.

Dabunde : mi-novembre à février
Ceedu : mars à mai

Tableau VI-16. Vitesse moyenne de déplacement du troupeau TrpC3 suivant les unités et les saisons

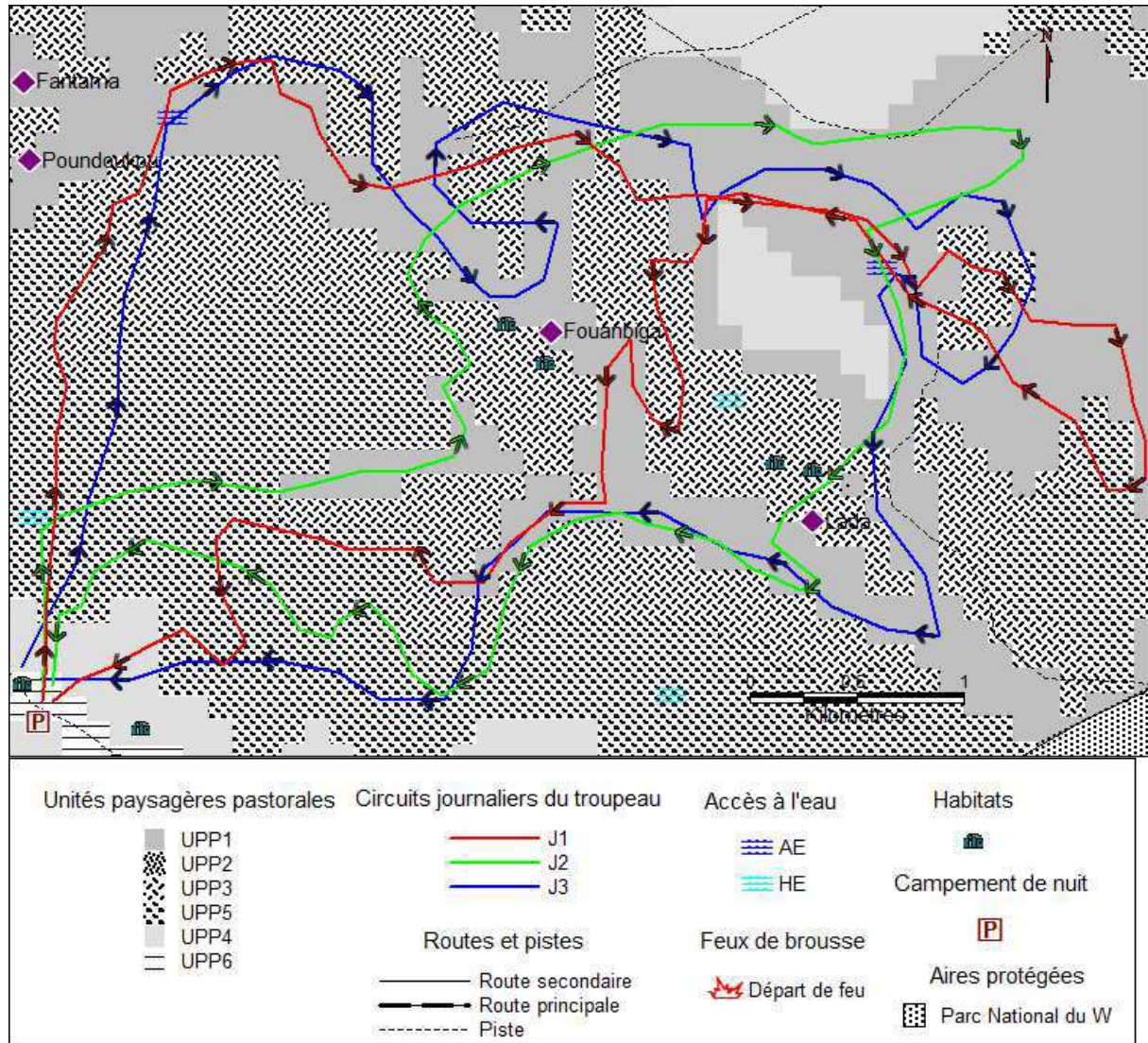
Saisons	Vitesse (m/mn) par unité paysagère				
	UPP1	UPP3	UPP4	UPP5	UPP6
<i>Dabunde</i>	----	10,68	14,55	12,02	15,27
<i>Ceedu</i>	12,70	14,76	----	14,96	----

Dabunde : mi-novembre à février

Ceedu : mars à mai UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ; UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ; UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ; UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ; UPP6, unité de savane arbustive claire sur buttes rocheuses et cuirassées.

▪ **Pendant la saison du *Ceedu* (mars à mai)**

Au *Ceedu*, tout l'espace était ouvert et les bas-fonds étaient asséchés et très appauvris par une longue période de pâture et une forte pression d'exploitation. De nouveaux horizons (dans l'unité UPP1 notamment) étaient alors explorés par les bergers et leur troupeau tandis que les unités pâturées les mois précédents étaient désormais délaissées ou peu visitées (UPP6 & UPP4) (carte VI-17). Après un détour matinal pour s'abreuver (durée : 18 mn) au point d'eau (un puisard érigé par les soins des bergers), le troupeau a donc passé toute sa journée dans les bas-fonds où les ressources étaient relativement plus intéressantes comme l'atteste le rythme lent de progression (tableau VI-16). Il a brièvement visité les unités cultivées (UPP5 & UPP3). Le second abreuvement de 31 mn, vers 13h 26mn a eu lieu dans un secteur éloigné, au-delà des villages de Fouanbiga et Lada. Le repos-rumination qui a suivi n'a duré que 33 mn.



Carte VI-17. Itinéraires du troupeau TrpC3 pendant *Ceedu*

UPP1, unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP2, unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface ;
 UPP3, unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions ;
 UPP4, unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP5, unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés ;
 UPP6, unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées.

AE : point d'eau à usage exclusivement animal et contenant de l'eau;
 HE : point d'eau à usage exclusivement humain et contenant de l'eau.

Le territoire exploré aura été plus vaste qu'au *Dabunde* et les itinéraires auront été moins linéaires, ce qui montre que la qualité du parcours s'est dépréciée avec le temps.

6.3.3.3. Synthèse sur le comportement du troupeau au pâturage

6.3.3.3.1. Un comportement territorial, révélateur de l'état (disponibilité et distribution des ressources) des parcours.

Les circuits de troupeaux suivis pendant les cinq saisons du calendrier pastoral ont montré que chacun des éleveurs exploite un secteur particulier du terroir avec parfois une mobilité des parcs de nuit pour prévenir les risques de vol (en saison sèche le parc est ramené près des concessions) et d'humidité (en saison pluvieuse le campement est délocalisé sur les hauteurs : plateaux et flancs de la chaîne). Le troupeau transhumant résident (TrpC2), qui a le plus changé l'emplacement du parc de nuit de son troupeau, exploite le secteur le plus humide du terroir.

Le tableau VI-17 reprend de manière synthétique les temps de présence au pâturage et les distances parcourues par l'ensemble des troupeaux au cours de la période de suivi (novembre 2008 à octobre 2009). Les statistiques issues de notre étude de quatre troupeaux montrent que les plus grandes distances sont couvertes en saison sèche particulièrement en fin de saison de soudure (*Ceedu / Ku tontogu*) et que plus le troupeau est de grande taille, plus grande est cette distance exception faite au *Kotoga / A sakoana* où la plus grande distance est réalisée par le plus petit (TrpC1-2G) des deux troupeaux qui ont été suivis. Petit (2000a & 2000b), dans ses travaux à Kourouma, fait les mêmes observations chez les agroéleveurs résidents de cette localité; il en est de même des observations faites par Diallo (2006) à Koumbia-Waly. Nos données s'opposent assez sensiblement à celles obtenues dans le centre-sud du Burkina (Kagoné, 2000), ou auprès des éleveurs peuls de Kourouma (Petit, 2000a) ou encore chez une communauté Mbororo de Centrafrique (D'Amico et al. 1995) ou du nord-Cameroun (Dongmo, 2009). Par ailleurs, Petit (2000a) et Dongmo (2009) ont observé comme nous que les troupeaux des agroéleveurs sédentaires (équivalents des troupeaux gourmantchés : TrpC1-2G) couvraient moins de distance que ceux des éleveurs professionnels (ici TrpC2 à TrpC3) quelle que soit la saison. La première explication qui peut être avancée est que les troupeaux des agro éleveurs sont généralement de plus petite taille que ceux des Peuls, ce qui leur permet un déplacement moins soutenu sur parcours. Cette taille relativement petite est aussi un atout lorsqu'il s'agit d'exploiter les interstices des unités fortement cultivées comme UPP5, UPP3 et UPP1.

Tableau VI-17. Temps de présence au pâturage et distances parcourues par les troupeaux au cours de la période de suivi

Paramètres	Saisons	TrpC1-2G	TrpC1-2P	TrpC2	TrpC3
Distance moyenne Parcourue (km)	<i>Dabunde</i>	7,63	8,84	10,24	12,02
	<i>Ceedu</i>	9,94	10,77	11,16	13,03
	<i>Kotoga</i>	12,19	10,36	----	----
	<i>Ndungu</i>	6,49	8,35	8,97	----
	<i>Yaamde</i>	7,13	8,2	8,46	----
	Moyenne	8,68	9,3	9,71	12,53
Temps moyen	<i>Dabunde</i>	8h 31mn	9h 17mn	9h 10mn	9h 52mn
	<i>Ceedu</i>	9h 52mn	9h 19mn	9h 29mn	10h 19mn

au pâturage	<i>Kotoga</i>	9h 30mn	9h 10mn	-----	----
	<i>Ndungu</i>	8h 30mn	9h 04mn	9h 21mn	----
<i>Yaamde</i>	8h 07mn	8h 57 mn	9h 11mn	----	----
Moyenne	8h 54mn	9h 09mn	9h 18mn	10h 05mn	

Dabunde = fin *Ku fowagu* (mi-novembre à février)

Ceedu = *Ku tontogu* (mars à mai)

Kotoga = *A sakoana* (fin mai à début juin)

Ndungu = *Ku siagu* (juin à début octobre)

Yaamde = début *Ku fowagu* (octobre à début novembre)

Dans nos observations les troupeaux ont passé plus de temps au pâturage en saison sèche qu'en saison pluvieuse, ce qui est conforme aux observations de Dongmo (2009) mais contraire à celles de Daget & Godron (1995) et Petit (2000a) ; ces deux derniers auteurs font remarquer qu'en saison sèche, les animaux diminuent leurs activités de pâturage (temps de présence au pâturage) tout en augmentant leur durée de prise alimentaire. Il nous semble qu'une telle affirmation doit cependant être nuancée. Nous avons, en effet, constaté que le troupeau passait beaucoup de temps à se déplacer d'un secteur à un autre en saison sèche et, en conséquence, consacrait moins de temps au broutage en cette saison comparativement à la saison pluvieuse.

Tableau VI-18. Diverses données de distance parcourue par le troupeau au pâturage.

	Saisons					Sources
	Saison sèche		Saison humide			
	<i>Dabunde</i>	<i>Ceedu</i>	<i>Kotoga</i>	<i>Ndungu</i>	<i>Yaamde</i>	
	10	10,9	8	8	8,3	Diallo, 2006
	5,22	4,82	4,38 - 9,60	7,99	5,94	Dongmo, 2009 (agroéleveurs)
Distance au pâturage (km)	9,84	8,30	----	9,46	8,60	Dongmo, 2009 (éleveurs)
	----	12	----	9	----	Petit, 2000a (agroéleveurs)
	----	7	----	9	----	Petit, 2000a (éleveurs)
	----	----	----	7,5 - 13,7	----	Kagoné, 2000
		5-8		> 8		D'Amico et al. 1995

6.3.3.3.2. Un objectif sous-jacent : maximiser le bilan énergétique

Nos données montrent qu'en général, la saison sèche (*Ceedu* / *Ku tontogu* et *Kotoga* / *A sakoana*) est la période où le troupeau, quel qu'il soit, parcourt le plus de distance. Il y a, par ailleurs, plus de temps mis au pâturage, une grande part de ce temps étant allouée aux activités de déplacement et d'abreuvement également beaucoup plus importantes en cette saison (figure VI-11). La figure montre, par ailleurs, qu'au pâturage le troupeau consacre au moins 60% de son temps au prélèvement alimentaire (broutage), le reste du temps étant consacré par ordre d'importance au déplacement, au repos-rumination et, enfin, à

l'abreuvement. Cette allocation de temps aux activités est assez fluctuante en fonction des saisons. Le broutage et le repos-rumination atteignent leur maximum en saison pluvieuse, période où le déplacement et l'abreuvement, au contraire, sont à leur minimum et inversement en saison sèche. Ainsi, selon les périodes, le comportement des troupeaux est tributaire d'une préoccupation essentielle relative à deux paramètres (l'accès à l'eau et au fourrage) : subvenir à leurs besoins au moindre coût. Pike et *al.* (1977) ainsi que Dumont et *al.* (2001) le confirment lorsqu'ils rappellent que le choix des sites par les éleveurs et leurs troupeaux est déterminé par la théorie de l'alimentation optimale. D'après cette théorie (Kagoné, 2000 ; Dumont et *al.* 2001), le troupeau sur parcours cherche constamment à maximiser son bilan énergétique. Cette préoccupation sous-jacente qui guide le troupeau, à travers les animaux leaders, va pousser celui-ci à " être assez regardant " sur le coût énergétique que vont exiger les déplacements entre les différents secteurs du territoire pastoral (Wallis de Vries, 1996). Ce qui va déterminer au final le choix de fréquenter ou de délaisser certains secteurs du terroir, le troupeau étant capable selon Dumont et *al.* (2001) de moduler son déplacement en fonction du rapport entre la valeur du site (gain espéré en énergie) et la distance à parcourir pour y accéder (dépense en énergie).

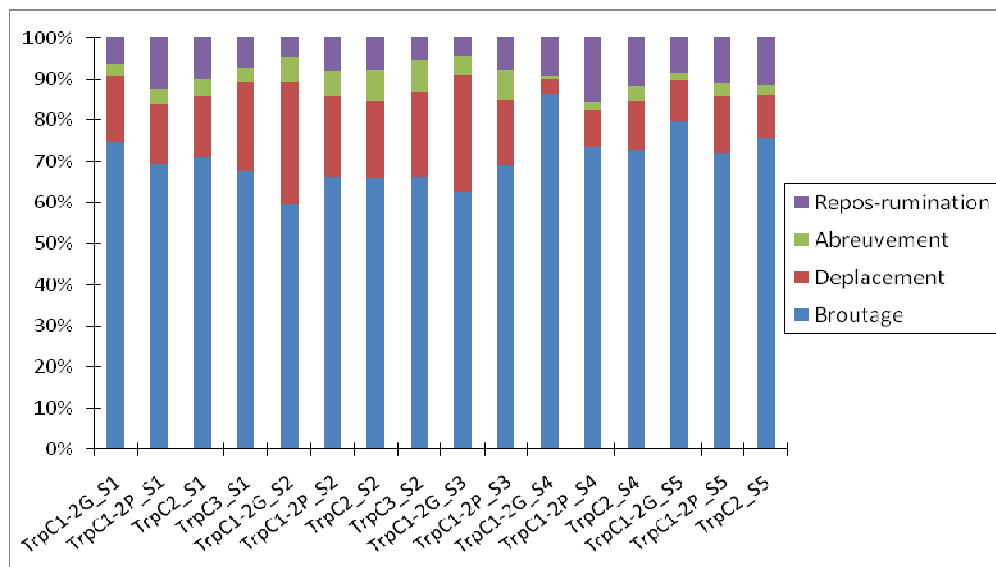


Figure VI-11. Proportions en temps consacré aux différentes activités par les troupeaux au pâturage durant la période de suivi

TrpC1-2G_S1 : troupeau gourmantché de la sous-catégorie C1-2, saison 1 ;

TrpC1-2P_S2 : troupeau peul de la sous-catégorie C1-2, saison 2 ;

TrpC2_S1 : troupeau de la catégorie 2, saison 1 ; etc.

S1 (saison 1) : *Dabunde = fin Ku fowagu* (mi-novembre à février)

S2 (saison 2) : *Ceedu = Ku tontogu* (mars à mai)

S3 (saison 3) : *Kotoga = A sakoana* (fin mai à début juin)

S4 (saison 4) : *Ndungu = Ku siagu* (juin à début octobre)

S5 (saison 5) : *Yaamde = début Ku fowagu* (octobre à début novembre)

6.3.3.3. Des itinéraires dont la forme est imprimée par la conjonction de plusieurs paramètres.

Plus les pâturages sont riches (cas de la plupart des unités paysagères pastorales en saison pluvieuse, des unités cultivées pendant la vaine pâture et des unités de bas de pente en certains moments de la saison sèche), plus le rythme de paissance (prise alimentaire) est lent. *A contrario*, plus les pâturages sont pauvres (saison sèche chaude), plus ce rythme est rapide (Bailey et al. 1996 in Kagoné, 2000 ; Diallo, 2006). Selon Petit (2000a), cette variation de rythme peut faire baisser sensiblement l'efficacité de la pâture par suite de grandes dépenses énergétiques en période de pénurie. Par ailleurs, ces déplacements sont caractérisés, en cette saison de disette (saison de rareté et d'extrême discontinuité des ressources), par des circuits relativement plus amples et plus sinueux témoins d'un espace plus ouvert et de fréquentes marches des troupeaux d'un secteur à un autre du territoire afin d'exploiter la grande diversité des milieux. Le temps plus long consacré à l'abreuvement en saison sèche s'explique par la pression qui s'exerce sur les points d'eau devenus moins nombreux, localisés en des points particuliers du paysage, souvent regroupés et le plus souvent d'usage mixte. Ceux des éleveurs, les plus nombreux d'ailleurs, qui ne peuvent avoir accès à ces points d'eau (c'est le cas des transhumants) ou qui fuient la concurrence consécutive à cette pression, vont creuser des puisards dans les lits des cours d'eau. L'abreuvement en ces points d'eau de fortune prend énormément du temps puisque le berger doit faire remonter l'eau avec des puisettes.

En saison pluvieuse (*Ndungu / Ku siagu* surtout) quand l'herbe et l'eau (flaques et mares disséminées dans les pâturages) sont abondantes dans l'ensemble du territoire, les déplacements des troupeaux sont plus linéaires, moins amples et s'effectuent à un rythme lent, preuve d'une relative abondance (Kagoné, 2000 ; Diallo, 2006). Parallèlement, un temps de repos plus long est nécessaire pour permettre de digérer les grandes quantités de nourriture ingérées à la suite d'une grande activité de broutage (figure VI-11).

La taille du troupeau semble aussi influencer son comportement au pâturage. Nos données indiquent en effet que, plus le troupeau est grand, plus la distance qu'il parcourt chaque jour est grande (exemple TrpC3). Cette constatation a été aussi faite par Petit (2000a) à Kourouma dans l'ouest burkinabè et par Dongmo (2009) au Nord-Cameroun. En effet, les grands troupeaux épuisent plus vite le fourrage d'un secteur donné du pâturage et passent plus rapidement à un autre. Une autre explication logique réside dans le fait que, plus le troupeau est grand, plus ses besoins sont importants et il lui faut davantage de fourrage. Il se déplacera alors à un rythme plus élevé et couvrira en conséquence une plus grande distance.

6.3.4. Représentations versus pratiques : les éleveurs et leurs troupeaux à l'épreuve du terrain

Divers travaux décrivent la chaîne de pâturage annuelle et permettent de suivre les différents milieux que les troupeaux occupent au fil de l'année. Les spécialistes qui se sont intéressés à la question (Guillaud, 1994 ; Daget & Godron, 1995 ; Kagoné, 2000 ; Petit, 2000a ; Diallo, 2006 ; Kièma S., 2007 ; Dongmo, 2009 ; Vall & Diallo, 2009) montrent qu'en saison pluvieuse (*Ndungu / Ku siagu*) les éleveurs se replient sur les hauteurs, en particulier

collines mais aussi plateaux et hauts glacis aux sols peu profonds, endroits généralement bien secs aux sols fermes et incultes. Ils évitent ainsi des risques notamment sanitaires (pathologies et accidents mécaniques) liés à l'humidité et des risques de conflits liés aux dégâts champêtres éventuels. Dès que ces risques commencent à diminuer du fait de la cessation des pluies et / ou de la récolte des cultures, les éleveurs commencent à descendre avec leurs troupeaux en direction des parties des terroirs les plus basses (plateaux et plaines susceptibles de regorger de l'eau ou de permettre d'en rechercher (puisards) en saison sèche chaude ou saison de soudure (*Ceedu & Kotoga / Ku tontogu & A sakoana*). En début de saison sèche (*Dabunde*), la vaine pâture va maintenir pendant un bon moment les troupeaux sur les zones cultivées (UPP5 et aussi UPP3 et UPP1). Lorsque la saison « de soudure » arrive, les unités pastorales sont toutes appauvries en fourrage et la plupart en eau. Les milieux pouvant proposer de l'eau ou permettant d'en rechercher par le creusage de puisards (*Mbundu* en langue peule) deviennent alors importants. Par ailleurs, les premières pluies (pendant *Kotoga-Korse / A sakoana*), vont occasionner l'émergence de jeunes pousses d'adventices très recherchées sur ces milieux cultivés et qui vont y attirer les troupeaux (Petit, 2000a).

Ce schéma général, qui est pratiquement celui que nous avons pu reconstituer théoriquement en focus group avec nos éleveurs (voir représentations ; figures VI-12a & VI-13a), est respecté dans la plupart des circuits que nous avons enregistrés. Quelques ajustements révèlent des situations particulières locales relatives à la conformation du terrain, aux pratiques et à la personnalité du bouvier.

Le troupeau gourmandché du groupe d'éleveurs sédentaires (TrpC1-2G) se trouve dans un secteur où en saison des pluies, la concentration des champs est importante surtout sur les bas-fonds (UPP1 : *Ku bagu*), les plaines et bas-glacis (UPP3 : *Li tinbuali*) et une bonne partie des plateaux et hauts glacis (UPP4 : *Li tinmuali* et *U gbanu*). Le bouvier ne dispose alors en définitive que de la chaîne du Gobnangou sur laquelle il passe le maximum de son temps. La petite taille du troupeau, du coup plus facile à contrôler, permet au bouvier de prendre le risque de pâturer dans les espaces interstitiels surtout sur les plateaux nettement plus intéressants (plus forte biomasse de meilleure qualité). La prise de risque est claire puisqu'avant même les récoltes, les parties sèches des bas-fonds, encore occupés en grande partie de sorgho, sont visitées. De plus, ce troupeau, contrairement à ce qu'on aurait pu attendre, n'est pas présent dans les bas-fonds en fin de saison sèche (*A sakoana*). C'est parce qu'il a commencé à être complété (fourrage en stock ; boisson à base de son) dès le début de la saison sèche chaude (*Ceedu*), ce qui évite alors de s'éloigner de son campement. Le seul bas-fond situé à proximité est très dégradé parce que l'eau d'abreuvement encore présente y concentre un nombre élevé de troupeaux. Le troupeau étudié l'évite donc. Globalement, les unités les plus exploitées sont celles des buttes rocheuses (UPP6) (saison pluvieuse) et celle des bas-glacis et plaines non inondables (UPP3) (saison sèche).

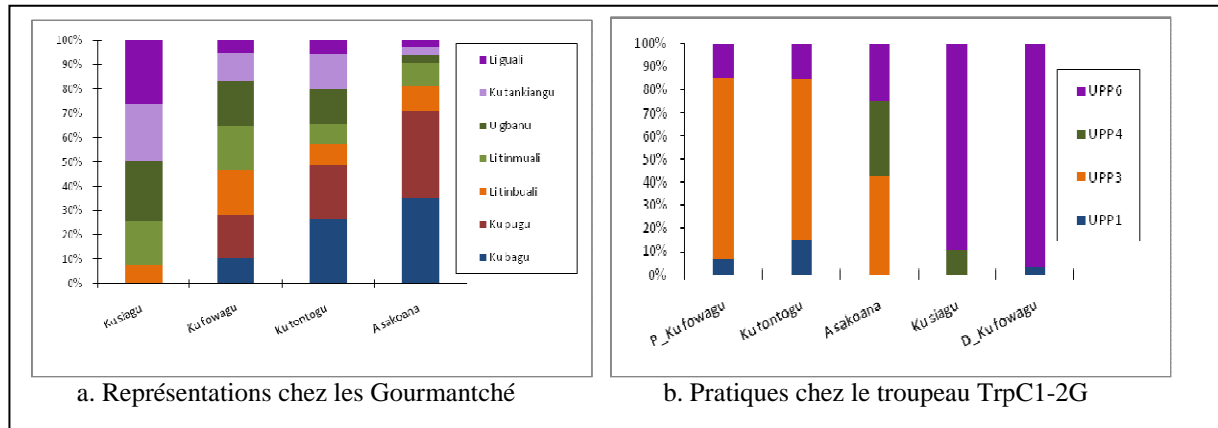


Figure VI-12. Comparaison entre représentations et pratiques saisonnières de conduite des troupeaux au pâturage chez les éleveurs gourmantchés

D_Ku fowagu (début *Ku fowagu*): mi-octobre à début-novembre

P_Ku fowagu (plein *Ku fowagu*): novembre à février

Ku tontogu : mars à début mai

A sakoana : fin mai à début juin

Ku siagu : juin à début octobre

Ku bagu = UPP1 (unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface)

Ku pugu = UPP2 (unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface)

Li tinbuali = UPP3 (unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions)

U gbanu / Li tinmuali = UPP4 (unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés)

U gbanu / Li tinmuali (champs) = UPP5 (UPP 4 cultivé ; unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés)

Li guali / Ku tankiangou = UPP6 (unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées).

Le troupeau peul du groupe d'éleveurs résidents sédentaires (TrpC1-2P), pendant la saison pluvieuse (*Ndungu*), a fréquenté les bas-fonds et plaines voisines dont l'abondance est en principe délicat à cause de nombreux champs. Ceci montre que les éleveurs exercent une surveillance continue des ressources du terroir qu'ils exploitent dès qu'une possibilité leur est offerte. Dans le cas considéré, une poche de sécheresse a rendu cette solution possible, certains secteurs de ces unités étant devenus momentanément praticables. Ceci est une preuve que les buttes rocheuses de la chaîne sont plutôt perçues comme une zone refuge (ou zone de repli) que comme un pâturage à part entière, à même de subvenir convenablement aux besoins des animaux. Par ailleurs, la très grande distance qui sépare les plaines inondables de ce secteur, n'encourage pas les bouviers à y conduire le troupeau en début de saison sèche (*Dabunde*) alors qu'elles sont susceptibles de regorger d'énormes ressources.

Le troupeau peul résident transhumant (TrpC2) se trouve dans un secteur assez hydromorphe et cloisonné en saison pluvieuse par la forte concentration de champs (sauf sur UPP2) et sans possibilité de repli. L'unité UPP2 prend du coup un rôle capital dans l'alimentation du troupeau à laquelle elle contribue énormément notamment en fin de saison des pluies (*Yaamde*) et pendant la vaine pâture (*Dabunde*) où elle vient en complément des parcelles cultivées. Par ailleurs, malgré le risque que représente la fréquentation des unités des plateaux

(UPP4) qui sont, dans ce secteur, en grande partie cultivées, le troupeau s’y rend pendant le *Ndungu*. C’est parce que les espèces fourragères y sont assez diversifiées et productives (forte biomasse) pour que le risque vaille la peine d’être pris.

Le troupeau peut transhumant non résident (TrpC3) se contente pendant le *Dabunde* de l’espace que veulent bien lui laisser les agroéleveurs gourmantchés riverains dans les espaces cultivés. Par ailleurs, avec les feux de brousse, assez présents dans le secteur, le troupeau se trouve confiné et il est contraint à de longs déplacements sur les espaces épargnés par le feu ou sur des filets de broussaille entre les champs et surtout sur les parties cultivées et ouvertes à la vaine pâture. En saison sèche chaude, la pression sur les points d’eau du secteur est très élevée et les puisards creusés sont éphémères (nappe phréatique assez basse), ce qui contribue à allonger davantage les distances journalières.

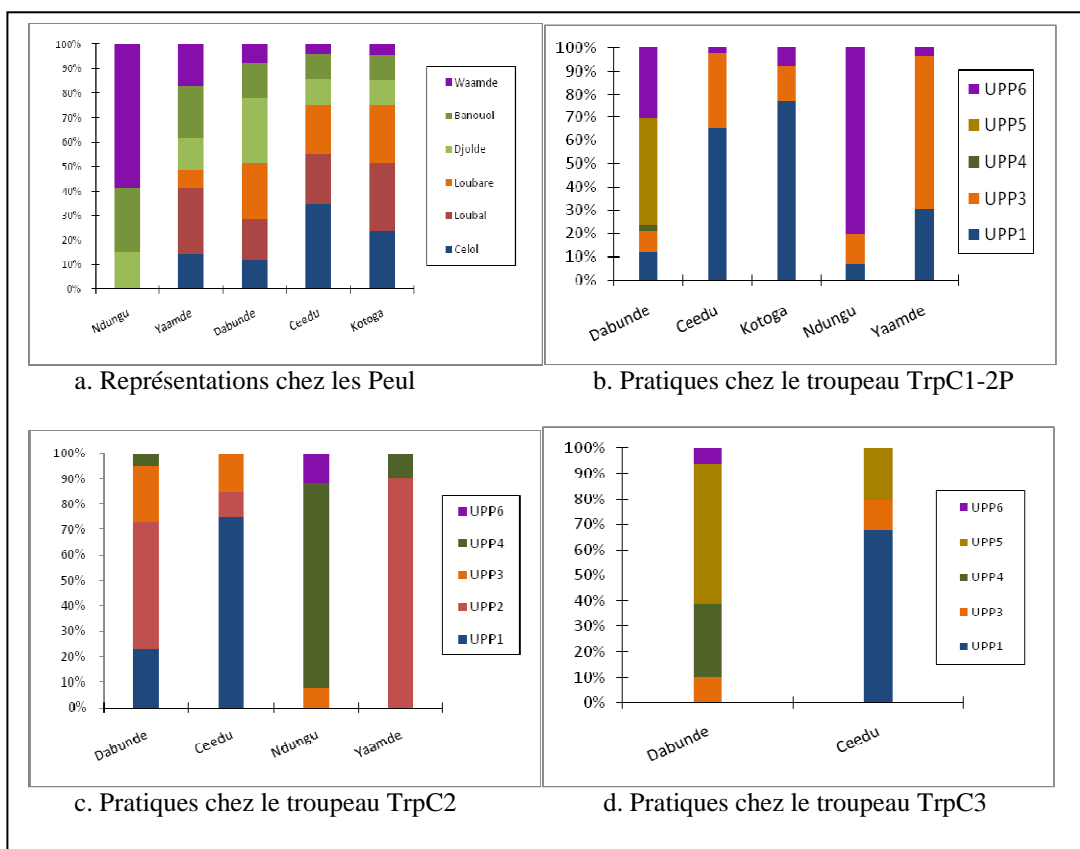


Figure VI-13. Comparaison entre représentations et pratiques saisonnières de conduite des troupeaux au pâturage chez les éleveurs Peuls

Yaamde: mi-octobre à début-novembre

Dabunde: novembre à février

Ceedu : mars à début mai

Kotoga / Korse : fin mai à début juin

Ndungu : juin à début octobre

Celol= UPP1 (unité de savane arborée sur sol profond hydromorphe à pseudogley de surface)

Loubal= UPP2 (unité de savane boisée claire sur plaine inondable et sol hydromorphe à pseudogley de surface)

Loubare = UPP3 (unité de savane arbustive de moyen et bas glacis sur sols ferrugineux tropicaux à tâches et concrétions)

Banouol / Djolde = UPP4 (unité de savane arbustive claire de plateaux et hauts glacis sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés)

Banouol / Djolde (champs) = UPP5 (UPP 4 cultivé ; unité de mosaïque agroforestière sur sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés)

Waamde = UPP6 (unité de savane arbustive claire de buttes rocheuses et cuirassées).

6.4. Conclusion

L'étude des savoirs techniques et des pratiques des éleveurs a montré que ceux-ci ont une bonne connaissance de leurs milieux qu'ils catégorisent sur des critères topographiques, géomorphologiques et fonctionnels (types d'usage agropastoral). Par ailleurs, les éleveurs, qu'ils soient Peuls ou Gourmantchés, classifient leurs catégories pastorales selon plusieurs paramètres dont l'importance varie selon les saisons. En saison pluvieuse, ce sont la praticabilité des sites liée à leur degré d'humidité et à l'absence de risque de conflits pouvant résulter de dégâts champêtres, qui sont les paramètres mis en avant pour juger de l'intérêt d'un pâturage. La qualité des fourrages est aussi prise en compte notamment pendant la phase de fin de développement de la strate herbacée (*Yaamde* : octobre-novembre). En saison sèche, notamment chaude, l'accès à l'eau d'abreuvement paraît être le critère primordial avec la disponibilité en fourrage.

La mise en parallèle entre chaîne de pâturage dans les représentations des éleveurs et chaîne de pâturage effectivement réalisée montre que les pratiques des éleveurs s'opèrent selon un schéma qui prend en compte l'état de la ressource (nature, quantité et qualité du fourrage) et les contraintes (accessibilité, pression d'utilisation, distance au campement, feux de brousse, etc.) qui se posent à eux. Par exemple on s'attendait à ce qu'en fin de saison sèche chaude (*Kotoga* ou *A sakoana* : voir TrpC1-2G et TrpC1-2P), les troupeaux soient bien présents sur les unités cultivées (plaines sablo-limoneuses et plateaux) où des jeunes pousses surviennent suite aux premières pluies, mais il n'en est rien. En réalité, les pluies étaient peu tombées et n'ont pas pu provoquer la germination notable d'adventices, bien recherchées en cette période.

L'autre enseignement notable de cette étude, c'est que, à cause des nombreuses contraintes (champs et sites impraticables notamment en saison de pluies ; rareté des points d'eau, grande pauvreté des parcours en fin de saison sèche), les éleveurs semblent, pour ce qui est des quatre cas suivis, se cantonner chacun dans le secteur du territoire pastoral situé à proximité de son campement. Cette attitude semble s'opérer selon la théorie de l'optimisation des gains ou encore de l'alimentation optimale qui est de maximiser le bilan énergétique comme l'a rappelé Kagoné (2000). En clair, l'éleveur évite de faire dépenser de l'énergie à son troupeau, le déplacement ayant un coût comme le rappelle Kièma S. (2007), sans être sûr de la compenser. Il faut noter avec Daget & Godron (1995) que l'éleveur sur parcours se confronte à une double exigence : (i) produire de la viande, du lait, de la laine, etc. de la manière la plus rationnelle et la moins coûteuse, (ii) veiller en même temps à maintenir ou à restaurer l'équilibre du milieu qu'il exploite. Si la première exigence est en permanence à l'esprit des éleveurs de notre terroir, la deuxième semble peu prise en compte (éleveurs de

type C1 : sédentaires aux petits effectifs) ou non affirmée (éleveurs transhumants non résidents de type C3) sauf chez les éleveurs résidents transhumants.

Tout indique finalement qu'en situation d'absence de contraintes il est possible de traduire le comportement des troupeaux au pâturage qui ne serait que la traduction pratique des savoirs techniques que mettent en œuvre les éleveurs pour faire exploiter les milieux par leurs troupeaux.

CHAPITRE VII

DISCUSSION GENERALE : SYNTHÈSE, CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Tout le long de la présente recherche, nous avons traité de l'état des ressources pastorales, des systèmes d'élevage et de leur évolution récente, puis avons insisté sur le comportement des éleveurs et de leurs troupeaux sur parcours en fonction d'un certain nombre de déterminants à l'échelle du terroir de Kotchari. Nous reprenons ici, de manière synthétique, les principaux résultats, montrons l'intérêt de l'approche utilisée, faisons un aperçu des apports en termes de connaissances et des applications éventuelles et terminons en proposant des scénarios de coévolution⁹³ durable des systèmes d'élevage et des systèmes naturels dans le terroir.

7.1. Synthèse

Les conclusions majeures auxquelles la recherche a abouti indiquent que :

Les ressources pastorales du terroir sont de qualité acceptable mais elles sont en voie de dégradation.

Le terroir de Kotchari regorge de pâturages dont les valeurs et les qualités sont acceptables quoique pas particulièrement attrayantes. L'ensemble des ressources du terroir qui sont accessibles légalement (unités hors de l'aire protégée) ou illégalement (unités dans l'aire protégée) est assez hétérogène. Les données qui les concernent entrent dans la fourchette de celles observées ailleurs en zone écoclimatique similaire (transition entre la zones sud et nord-soudanienne). Toutefois, même si cela n'est pas encore alarmant, les signes observés sur certaines unités, en particulier les plus cultivées et les plus pâturées (fort remaniement de la strate herbacée avec une forte présence de phorbes, plus grande richesse spécifique herbacée, plus grande équitabilité, début d'embuissonnement, etc.) laissent supposer que celles-ci sont à des stades plus ou moins avancés de dégradation. Les six unités paysagères pastorales qui ont été définies hors de l'aire protégée présentent des caractères un peu différents des trois qui se situent à l'intérieur. En dehors de l'aire protégée, les unités ont une richesse locale et une équitabilité plus grandes et donc une plus grande homogénéité de poids des diverses espèces ; ceci est surtout vrai dans les unités subissant la plus forte pression anthropique, qui constituent généralement les zones les plus cultivées actuellement (savane parc : UPP5) ou dans un passé relativement proche (jachères de différents âges des glacis, plaines et plateaux aux sols plus ou moins profonds : UPP3 et UPP4). Ces unités, qui hébergent aussi les fourrages de meilleure qualité et qui, par ailleurs, sont avec les buttes rocheuses et cuirassées (UPP6) les plus pâturées, sont en revanche parmi celles qui produisent le moins de phytomasse herbacée. L'ensemble de ces unités exploitables en toute légalité montrent par ailleurs une richesse spécifique et une équitabilité plus grandes que celles de l'aire protégée voisine qui produit en revanche plus de phytomasse de bien meilleure qualité fourragère. Les diverses pressions liées à l'usage de ces espaces sont de nature, d'intensité et de périodicité très variables, elles vont croissant ce qui est source d'inquiétude.

⁹³ Ne pas prendre ce concept dans son acception écologique première qui signifie que lorsque deux espèces interagissent de manière étroite celles-ci peuvent évoluer conjointement par transformation de leur patrimoine génétique sous l'effet de pressions de sélection réciproques (Betsch et *al.* 2003). Par coévolution, nous voyons plutôt deux systèmes qui s'adaptent les uns des autres par suite des interactions qui se produisent entre eux.

Les ressources pastorales sont soumises à des pressions diverses et variables, parfois fortes localement.

Les unités pastorales du terroir sont soumises à une pression anthropique forte qui trouve son origine dans la forte densité démographique (supérieure à la moyenne de la province) et dans la forte densité animale. Cela a été rendue possible par des mutations locales des systèmes de production (immigration agricole, diversification des systèmes de production avec des Peuls devenus agriculteurs et des Gourmantchés devenus éleveurs) et par la transhumance. Cette pression anthropique, qui a conduit à un taux d'occupation agricole des terres, supérieur à 50%⁹⁴, s'exprime différemment en saison sèche et en saison pluvieuse.

En saison sèche, tout l'espace du terroir et donc toutes les unités agrostologiques sont accessibles, le terroir attire alors des troupeaux transhumants importants dont les effectifs bovins, au moment de la pointe de la transhumance située en saison sèche chaude (avril à mai notamment), peuvent être aussi élevés ou même dépasser les effectifs locaux. Le bilan fourrager théorique, réalisé en mettant en balance les capacités de charge théoriques globales et les charges observées, ne montre actuellement pas de risque pour les différentes unités pastorales. D'ailleurs, les résidus de culture (exploités en vaine pâture pendant la saison sèche froide) et la biomasse ligneuse (sollicitée surtout en fin de saison sèche chaude) (Le Houerou, 1980 ; Rivière, 1991 ; Lhoste et al. 1993; Daget & Godron, 1995 ; Raimond, 1999 ; Kagoné, 2000 ; Petit, 2000a & 2000b, Yanra, 2004, etc.) qui sont reconnus comme constituant des grands apports, n'ont pas été pris en compte dans nos évaluations. Les charges de travail n'ont pas permis de faire à temps ces évaluations qui sont en cours en ce moment. Ceci appelle cependant deux remarques relatives à la couverture des besoins des animaux à cette période. Premièrement, il se pose un problème crucial de disponibilité et de qualité; en effet, la biomasse estimée (en rappel, l'estimation se passe en septembre) n'est plus forcément disponible pour le bétail en cette saison sèche où certaines unités (UPP4 & UPP6 par exemples) apparaissent totalement dénudées et le peu de paille qui y est encore rencontrée est sans valeur et incapable d'assurer les besoins, parfois de maintien, des animaux. Par ailleurs, comme on l'a vu en suivant les troupeaux, certaines portions du territoire pastoral sont pratiquement soustraites de l'exploitation animale en cette saison⁹⁵ du fait de l'absence ou de l'éloignement des points d'eau sans lesquels leur valorisation reste impossible ou peu rentable (Lhoste & Milleville, 1986 ; Guillaud, 1994 ; Lericollais & Faye, 1994 ; Bary, 1998). Pour toutes ces raisons, on peut supposer que, malgré un bilan fourrager positif, les animaux rencontrent des difficultés pour satisfaire leurs besoins alimentaires en cette saison. Le bilan fourrager prend en effet peu compte de la valeur fourragère et de la possibilité réelle de valorisation du fourrage disponible.

En saison des pluies par contre, la plupart des animaux transhumants venant du nord de la province et du Niger voisin repartent vers leurs terroirs d'attache situés plus au nord, ce qui réduit notablement les charges animales globales dans le terroir. Malgré cette baisse spectaculaire des charges, c'est en cette saison où de nombreuses unités paysagères sont peu

⁹⁴ Ce taux est probablement dépassé de nos jours, la base de données BDOT de l'IGB que nous avons utilisée datant de 2002.

⁹⁵ Nous sommes cependant réservé dans cette affirmation car il ne s'agit que d'étude de cas dont les résultats, on le sait, sont difficilement extrapolables car l'inférence statistique n'est pas applicable (Mettrick, 1994).

ou pas accessibles au bétail (UPP5, UPP1 & UPP2) à cause de risques de dégâts champêtres et/ou de l'inondation permanente ou non en saison pluvieuse, que le bilan fourrager révèle un déficit. Il convient cependant de considérer avec un certain recul l'idée d'un déficit vu que pour produire des données assez précises cette partie de l'étude est prévue pour être conduite en deux temps. Dans ce premier temps, parmi les unités considérées comme totalement inaccessibles, certaines d'entre elles (UPP5 surtout ; unités de concentration des cultures), disposent de portions (les interstices entre champs) qui sont en réalité accessibles. A l'inverse, des unités considérées comme totalement accessibles (UPP3, UPP4 & UPP6) disposent des parcelles cultivées isolées en leur sein. Notre évaluation, malgré son caractère général à cette étape, alerte sur le risque encouru par les pâturages du terroir sous des charges aussi élevées. Une telle pression pendant la période de développement de la strate herbacée peut être à terme compromettante pour la production fourragère locale globale (César, 1994 ; Daget & Godron, 1995 ; Kagoné, 2000). Ce pessimisme peut cependant être tempéré parce que, en cette période, la répartition de la pression animale sur les pâturages est relativement homogène, la biomasse herbacée est en effet de quantité satisfaisante presque partout et son exploitation est rendue possible par une bonne distribution spatiale des points d'eau comme l'a aussi relevé Kièma A. (2008) au Sahel burkinabé.

Les ressources pastorales sont de statuts variés aux yeux des éleveurs: notion de ressources clés.

Les catégories pastorales définies sur des critères écologiques d'une part, d'après les représentations des populations d'autre part diffèrent non seulement par leurs caractéristiques fourragères mais aussi par les contraintes auxquelles les troupeaux s'y trouvent confrontés. Nos travaux indiquent que, pendant la saison pluvieuse, certaines unités pastorales du terroir (les bas-fonds, les plaines inondables et les mosaïques agroforestières) voient leurs ressources fourragères peu ou pas exploitables à cause de l'humidité ou des nombreux champs qui y sont disséminés et qui jouent le rôle d'obstacles. Or, en contexte de paysage fragmenté, l'existence des ressources fourragères n'est pas suffisante, leur accès peut se révéler déterminant (Nori et al. 2008) pour la couverture des besoins d'entretien et de production des animaux. L'importance que va prendre une unité donnée de l'espace-ressource (Daget & Godron, 1995 ; Barrière, 1996 ; Barrière & Barrière, 1997) du terroir pour l'élevage va donc dépendre de plusieurs facteurs notamment de leur qualité intrinsèque (disponible fourrager) - qui combine biomasse et qualité de celle-ci - de leur accessibilité et de la période considérée. Toutes ces questions sont intégrées par les éleveurs dans leur programme d'affouragement des animaux et les catégories qu'ils distinguent en tiennent compte. Ils considèrent certaines de ces catégories comme capitales, ce qui correspond finalement à la notion de ressources clés ou poches de ressources ou encore ressources stratégiques développée par Hatfield & Davies (2006) ainsi que Nori et al. (2008). Ces spécialistes les définissent comme représentant toute portion de l'espace et des ressources pastorales (fourrage et eau essentiellement) qu'elle héberge et dont la soustraction à l'exploitation animale est susceptible de compromettre l'existence du système dans son ensemble, en ce qu'il en constitue un maillon essentiel à une période précise de l'année (Hatfield & Davies, 2006). Par ailleurs, d'après ces auteurs, l'importance de la ressource clé va au-delà de ses capacités intrinsèques, son insertion dans le

paysage et la période de disponibilité de ses ressources permettent de valoriser des étendues plus importantes de pâturages, parfois de moindre qualité, qui, autrement, seraient perdues pour le bétail.

Les éleveurs dont l'objectif principal est d'assurer la sécurité alimentaire de leur bétail (Niamir-Fuller, 1999 ; Kagoné, 2000) et qui sont, en conséquence, permanemment préoccupés par la survie de leurs animaux au moment le plus crucial de l'année (saison sèche chaude : *Ku tontogu* ou *Ceedu*), n'ont pas tous la même définition de la ressource clé (ou unité pastorale clé). Ainsi, du point de vue des éleveurs peuls, la ressource clé est celle qui constitue un lieu de séjour obligé des animaux en saison sèche chaude alors que ce qualificatif est réservé par les agro éleveurs gourmantchés à toute unité pastorale sur laquelle on trouve l'eau en cette saison. Dans le fond, les deux représentations expriment la même réalité car, comme nous l'avons montré dans le paragraphe précédent, seuls les pâturages offrant la possibilité d'abreuvement, soit sur place ou à proximité, peuvent être réellement valorisés en cette saison et ainsi aider à la survie du bétail. Tous les groupes d'éleveurs enquêtés considèrent qu'à Kotchari la ressource incontournable est représentée par les bas-fonds (UPP1 : *Ku bagu* ou *Celol*) où il est possible d'abreuver les troupeaux en cette saison. Ceci rejoint les idées de Pratt & Gwynne (1997) et Hatfield et Davies (2006) qui classent les bas-fonds parmi les ressources stratégiques ou clés⁹⁶, grâce auxquelles les systèmes pastoraux arrivent à subsister dans les milieux arides et subarides.

Nous avons vu que les bas-fonds sont l'une des meilleures unités pastorales du terroir : ils produisent la plus forte biomasse (4,78 tMS.ha⁻¹) et offrent la possibilité en cette saison de creuser des puisards pour l'abreuvement des animaux. Leur qualité fourragère relativement faible n'est pas un handicap puisqu'à cette période, le problème des éleveurs est surtout de pouvoir donner suffisamment de fourrage à leurs animaux, la qualité de ce fourrage devient alors pour eux secondaire. Ces précieux bas-fonds sont cependant sujets à l'exploitation agricole pluviale et de contresaison (culture maraîchère surtout) et à l'arboriculture fruitière de mangue notamment. On n'observe cependant pas de tendance à l'augmentation de ces usages à cause de deux limitations imposées par le milieu: les eaux de surface sont vite perdues après la saison pluvieuse et il n'existe pas d'ouvrages hydrauliques adaptés (puits maraîchers par exemple).

Le niveau de concurrence entre les animaux et la culture reste donc encore bas dans ces unités. Cependant, un certain nombre de projets et d'ONG (ACRA⁹⁷, PADAB II⁹⁸, ADELE⁹⁹, PICOFA¹⁰⁰, etc.) encouragent les activités génératrices de revenus en finançant des microprojets individuels ou collectifs. Il n'est donc pas exclu que sur le long terme, l'utilisation des bas-fonds comme zone de repli en saison sèche chaude par les animaux puisse susciter des conflits.

⁹⁶ Une autre définition de la ressource clé la désigne plutôt comme une partie de l'espace pâturable produisant les meilleures et plus grandes quantités d'aliments pour le bétail (Scholte & Brouwer, 2008). Cette acception résiste cependant peu à l'analyse puisque, des unités regorgeant de ressources fourragères de qualité peuvent se révéler inaccessibles à un moment donné et être alors inutiles pour le bétail.

⁹⁷ Association de Coopération Rurale en Afrique et Amérique latine (ONG italienne)

⁹⁸ Programme danois d'appui à l'agriculture au Burkina, phase II.

⁹⁹ Programme d'appui au développement local à l'Est.

¹⁰⁰ Programme d'investissement communautaire en fertilité agricole.

Les pratiques des éleveurs reflètent des ajustements opérés dans les exploitations et expriment des stratégies adaptatives mises en œuvre par eux.

Dans le terroir de Kotchari, nous avons reconnu 4 catégories et sous-catégories d'éleveurs qui cohabitent, bien que globalement leurs troupeaux soient tous de taille importante et croissante, ils adoptent des stratégies différentes dans leur valorisation des ressources pastorales. Les tendances dégagées montrent que lorsque la taille de son troupeau augmente, l'éleveur résident (transhumant ou non) spécialise son troupeau en le limitant à une espèce (le plus souvent l'espèce bovine) ou à deux espèces (le plus souvent bovins et ovins) et qu'il le remanie en favorisant les races bovines les plus adaptées localement (*Barbaji*, *Gurmaji* : races rustiques peu exigeantes au plan alimentaire et trypanotolérantes). On constate toutefois aussi un attachement culturel à certaines races, pas nécessairement les mieux adaptées comme la *Jaliji* et la *Boboroji*. En revanche, on peut se demander pourquoi la race *Gudali*, pourtant bien adaptée au contexte local, est faiblement représentée dans les troupeaux, mais c'est probablement à cause de sa faible prolificité (Boutrais, 2002). Les races bovines des troupeaux transhumants non résidents sont également en voie de diversification (*Gurmaji* + *Jaliji*) mais ceux à une seule race bovine (*Gurmaji*) dominant. Il s'y déroule une sorte de glissement du troupeau vers la race *Gurmaji* plus adaptée au détriment de la race *Jaliji* d'origine.

Ces remaniements dans la structuration des troupeaux ne sont pas anodins. Quand il constitue un troupeau, l'éleveur commence avec des petits ruminants et des bovins (*Barbaji*) généralement achetés (Gourmantchés) ou alors avec des bovins hérités (Peuls résidents ou non : *Gurmaji* et *Jaliji* respectivement). Lorsque le troupeau atteint une certaine taille qui justifie qu'une plus grande attention lui soit portée, l'éleveur dont le troupeau comprenait des caprins va s'orienter vers la production d'espèces animales les plus prestigieuses et présentant la valeur économique la meilleure: d'abord bovins et ovins, puis seulement bovins. Parallèlement, à mesure qu'il se professionnalise dans l'élevage, il acquiert une bonne connaissance des races et opte autant que possible pour celles qui s'accommodent le plus des contraintes du milieu, de jour en jour plus cruciales malgré la relative déprise agricole actuellement observée à la faveur du léger recul de la culture du coton (figure III-5, page 61). Ce recul observé n'est sans doute d'ailleurs que passager, avec le prix incitatif proposé en cette campagne agricole 2011 (245 FCFA le kg de coton graine, prix jamais atteint auparavant), il est à craindre que, nonobstant le renchérissement du coût des engrais, l'engouement pour cette spéculation ne reparte de plus belle et, avec elle, l'extension de l'occupation de l'espace.

Toutefois, dans leurs stratégies d'optimisation de l'exploitation des ressources pastorales, les éleveurs n'agissent pas seulement en remaniant la composition du troupeau en espèces et en races. Ainsi, alors que le nombre de bergers s'accroît avec la taille du troupeau, et malgré le grand besoin en main d'œuvre de la partie agricole de leurs exploitations, les éleveurs résidents, notamment gourmantchés¹⁰¹, prennent de moins en moins le risque de

¹⁰¹ L'utilisation de bergers extérieurs à la famille était du reste peu commune chez les Peul notamment ceux qui ont de grands effectifs.

confier leurs animaux à d'autres éleveurs ou à des bouviers salariés. Tout au plus, lorsqu'ils tiennent absolument à bénéficier du savoir faire de ces derniers ou lorsque la main d'œuvre familiale fait défaut¹⁰², ils ne font que les associer à un membre de la famille. Les risques auxquels ils disent s'exposer avec le confiage ou en employant uniquement des bergers salariés sont beaucoup de dépenses et des pertes diverses aux causes rarement élucidées. Les mêmes attitudes nourries par les mêmes craintes sont rapportées par Raimond (1999) et Kaboré (2010) qui se sont intéressés à la question des rapports entre agriculteurs et pasteurs respectivement dans le bassin du lac Tchad et dans la région de la réserve de faune de Pama Nord. Kossoumna Liba'a (2009) rapporte par contre, à partir d'études conduites dans deux villages peuls du groupe des Mbororo au nord-Cameroun, que le rôle de berger pour le bétail des agriculteurs et autres citadins (commerçants, fonctionnaires,...) joué par ceux-ci est encore important, la moitié du bétail qui est sous leur gestion est de ce type.

Par ailleurs, si l'allotement des troupeaux est une pratique connue dans les élevages pastoraux, notamment peuls (Kagoné, 2000 ; Riegel, 2002 ; Botoni, 2003 ; Kièma S., 2007), la division en trois lots et certaines motivations avancées pour la justifier étaient jusqu'alors inédites ou peu courantes. En effet, les agro éleveurs gourmantchés qui ne dépassaient pas deux lots, généralement hétérogènes, avaient pour seul souci de ménager des effectifs gérables par les jeunes bergers. Mais il faut s'interroger sur l'efficacité de ces nouvelles façons de faire et sur leur incidence sur l'état des ressources. Pour la plupart d'entre ces éleveurs, l'espèce bovine est nouvelle dans leurs troupeaux et les techniques de sa conduite ne sont pas bien maîtrisées, ils craignent donc de laisser les bergers avec de trop nombreuses têtes. Ce groupe d'éleveurs sont les moins exposés aux contraintes pour la gestion de leur cheptel car leurs troupeaux sont de petite taille, ils disposent de résidus de culture produite en grande quantité par de vastes champs et ils ont la possibilité d'exploiter, à moindre risque, les interstices inter-champs en saison de pluies. Ce groupe semble relativement peu exposé aux contraintes d'accès aux ressources et ne semble pas ressentir la nécessité de se préoccuper de leur état, bien qu'il soit conscient des menaces qui pèsent sur elles.

Les éleveurs peuls, résidents ou non, pratiquent l'allotement depuis longtemps ; ils répartissent le plus souvent le troupeau en deux lots : les, animaux bien portants d'une part, les animaux allaitants et/ou mal en point d'autre part. Ils avancent diverses raisons pour expliquer cette pratique. Ceux qui ne transhument pas et dépendent donc davantage des ressources naturelles locales que les autres catégories, cherchent à gérer au mieux leurs pâturages et ils pensent, à juste titre (Bremner & De Ridder, 1991 ; César, 1992 ; Lhoste et al. 1993 ; Boutrais, 1997 ; Scoones, 1999 ; Nori, 2007 ; Nori et al. 2008), qu'une répartition des charges animales sur divers endroits du terroir est moins dommageable pour l'état des ressources qu'une plus grande concentration en un lieu donné. Beaucoup d'éleveurs peuls transhumants résidents ou non, qui ont les plus grands effectifs et qui sont parfois amenés à former jusqu'à trois lots (lot 1 : troupeau d'allaitants ou de malades ; lot 2 : troupeau de veaux et lot 3 : troupeau de bien portants destinés à transhumer) le font pour faciliter (gain de temps)

¹⁰² La pratique du confiage chez les Gourmantché et le fait de confier les animaux à des Peul et non à d'autres Gourmantché n'ont pas toujours été motivés par le seul souci de bénéficier du savoir-faire du berger peul. Kaboré (2010) montre que la pratique a, par le passé, relevé d'une stratégie de "camouflage" du bétail par les Gourmantché, ceux-ci cherchant à entourer d'une certaine discrétion l'existence de leur cheptel.

et sécuriser (minimisation des pertes par vol, prédation, saisies, etc.) leur déplacement qui se fait très souvent vers un environnement incertain, voire hostile (Benoit, 1979 ; Landais, 1990).

La complémentation, réservée en priorité aux animaux mal en point ou allaitant, est surtout pratiquée dans les élevages les moins mobiles, plus intégrés à l'agriculture et ayant par ailleurs les effectifs les moins importants. Les éleveurs transhumants, dont les effectifs animaux sont parfois impressionnants, n'ont pas (les non résidents)¹⁰³ ou ont insuffisamment (les locaux) de résidus cultureux en réserve ; ils sont donc contraints d'acheter les aliments de complémentation. Mais la plupart d'entre eux semblent ne pas compléter leurs animaux ou, en tout les cas, ne peuvent en distribuer suffisamment, ce qui d'ailleurs les oblige à émigrer. On a pu voir, en effet, par nos enquêtes (voir figure V-15b, page 145) que, pour ce qui concerne les éleveurs résidents, il existe une tendance à l'accroissement du phénomène migratoire. On observe, en effet, que les éleveurs locaux élargissent leur territoire pastoral en visitant plus que par le passé les terroirs voisins (les résidents gourmantchés) ou lointains, y compris les réserves (résidents transhumants). Cela est totalement en accord avec le schéma théorique de Boutrais (1983), Santoir (1999), Dugué et *al.* (2004) qui entrevoient que dans les cas qui correspondent à la situation de Kotchari (cheptel croissant, densité humaine de 56 habitants/km², taux d'occupation des sols de 56%, état moyen des ressources soumises à de fortes pressions d'exploitation et localement en dégradation intermédiaire), les éleveurs du terroir sont amenés à fréquenter, avec leurs troupeaux, des pâturages plus lointains (transhumance) ou à déstocker leurs effectifs. Toutefois, les départs ne sont pas massifs, ceci pouvant s'expliquer par les contraintes que les éleveurs rencontrent dans ces lieux de délocalisation temporaire comme l'a aussi observé Raimond (1999) dans le bassin du lac Tchad. L'auteur a noté que l'insécurité et les tracasseries administratives que vivent les éleveurs au cours de leur déplacement à la frontière tchado-camerounaise, de même que les pertes et ventes de bétail par les bouviers, n'encouragent plus les propriétaires à laisser migrer leurs animaux. Ce sont à peu près les mêmes arguments qui sont avancés par les éleveurs de Kotchari pour expliquer que malgré la forte pression localement vécue, ils soient hésitants à partir massivement.

Les éleveurs ont une bonne connaissance de leurs milieux et disposent de savoirs techniques.

Les éleveurs définissent et appréhendent leurs milieux selon les usages qu'ils peuvent en faire au cours de l'année suivant un calendrier pastoral assez illustratif des contraintes et de l'abondance du moment. Les critères topographiques et pédologiques en lien avec le type d'usage sont utilisés pour définir des milieux qu'ils peuvent par ailleurs caractériser par les espèces herbacées et surtout ligneuses qui y sont présentes. Ces milieux ou unités paysagères « participatives » définies selon leurs critères ont à leurs yeux une valeur variable suivant les saisons. Cinq paramètres (disponibilité en eau, disponibilité de fourrage en quantité, disponibilité de fourrage de qualité, milieu praticable et milieu n'exposant pas le bétail à un

¹⁰³ Ce sont pour la plupart des personnes qui s'adonnent aussi à divers degrés à l'agriculture. Ils ont donc parfois des stocks en résidus cultureux dans leur terroir d'attache mais qui ne peut leur servir ici. Ces stocks sont d'ailleurs distribués aux animaux restés sur place.

quelconque risque) sont utilisés par les éleveurs pour les évaluer. Ainsi, alors qu'en saison pluvieuse l'éleveur craint pour la sécurité de son troupeau (recherche de site praticable et/ou éloigné de champs de culture) et recherche la bonne herbe, en saison sèche, face à la pénurie en eau et en fourrage, c'est plutôt la disponibilité de ces deux ressources, en particulier l'eau, qui est mise en avant. Par ailleurs, en cette saison, les éleveurs peuls aux grands troupeaux qui pâturent au ras des aires fauniques et qui sont plus enclins à aller vers les sites nouvellement accessibles (par exemple les plaines inondables après assèchement de l'eau), restent attentifs aux risques (saisie des animaux en cas d'empiètement sur l'aire protégée, embourbement dans les milieux encore humides).

Forts de ces critères, les éleveurs ont une vision claire des différentes unités qu'il est intéressant de fréquenter au fil des saisons. Classiquement leur représentation de la chaîne de pâturage saisonnière part des milieux secs en hauteur en saison pluvieuse, pour aboutir aux sites de bas de toposéquence en saison sèche, au moment où ceux-ci se sont asséchés et offrent des conditions relativement meilleures.

Ce modèle d'action, à peu près identique chez les différents groupes d'éleveurs et mis en évidence ailleurs par différents auteurs (Kagoné, 2000 ; Diallo, 2006 ; Vall & Diallo, 2009 ; Dongmo, 2009), se trouve modifié en fonction des réalités propres aux 4 types d'éleveurs que nous avons suivi. Aussi, pour une même saison, en tenant compte de contraintes particulières (campement entouré de champs et plus grande difficulté d'accès aux sites de hauteur par exemple pour TrpC2 ; unités brûlées sans possibilité de repousses attrayantes, unités proches des champs pour l'ensemble des quatre troupeaux), les animaux sont conduits sur des itinéraires qui concrétisent l'enchaînement des choix les plus judicieux possibles. En pratique, les éleveurs opèrent des choix qui leur permettent de minimiser les dépenses énergétiques qu'ils engagent à la recherche de la ressource (théorie de l'optimisation des gains). Pendant notre période d'étude les éleveurs que nous avons suivis, ont tous exploité un seul secteur du terroir, généralement proche de leurs campements, ce qui indique qu'en réalité peu d'alternatives s'offrent à eux. En saison pluvieuse les champs et le risque d'embourbement constituent des obstacles presque infranchissables qui limitent les déplacements d'un secteur vers un autre secteur du terroir. En saison sèche, la rentabilité (différence entre gain et dépense en énergie) de longs déplacements apparaît incertaine, surtout que pour les deux troupeaux sédentaires que nous avons suivi (TrpC1-2G et TrpC1-2P), il existe une source d'eau intarissable à proximité de leurs campements. Par ailleurs, l'éleveur gourmantché, qui dispose d'un stock conséquent en résidus de culture et en son de céréales, n'hésite pas à en distribuer à son troupeau (TrpC1-2G) qu'il maintient à proximité de sa concession au *Ku tontogu* (saison sèche chaude).

Il y a une pâture inavouée dans les aires protégées voisines mais son ampleur reste mal connue.

Alors que les troupeaux résidents élargissent leur aire de pâturage faute de pouvoir se satisfaire localement, on observe paradoxalement un accroissement soutenu du nombre de transhumants qui arrivent dans le terroir. En effet, bien peu de transhumants qui y sont rencontrés de nos jours y venaient déjà il ya dix ou vingt ans (figure V-15c, page 145). Par

ailleurs, si l'on peut reconnaître que les ressources fourragères locales peuvent être meilleures que celles de bien des contrées d'origine de ces transhumants, on peut s'interroger sur la disponibilité réelle de cette biomasse pendant la période de transhumance. Indiscutablement, les explications à ces flux continus de troupeaux se trouvent en grande partie ailleurs : le terroir, par sa position géographique se trouve en fin de transhumance. On peut, par ailleurs, affirmer que sa proximité avec les réserves totale (parc W) et partielle (concession de chasse Kourtiagou) de faune aux énormes ressources fourragères encore meilleures que celles des parties accessibles du terroir constitue l'un des facteurs de l'attraction observée. Beaucoup d'indices indiquent en effet que les éleveurs locaux et transhumants exploitent les aires protégées de manière plus ou moins régulière, certains semblent d'ailleurs ne pas pouvoir s'en passer. En effet, des enquêtes conduites dans des terroirs lointains¹⁰⁴ de nos réserves (Kpoda, 2010) ou dans d'autres régions (Kièma S. 2007 ; Kaboré, 2010) ont montré que les éleveurs n'étaient pas indifférents aux ressources qui y sont présentes, bon nombre d'entre eux transhument en fait pour pouvoir les exploiter. Le travail de Kpoda (2010) en particulier montre que la grande majorité (plus de 80%) des transhumants nationaux ou nigériens rencontrés à Botou (commune la plus au nord de la province) disent transhumer vers le terroir de Kotchari. Un autre indice est que les campements des transhumants qui viennent à Kotchari se positionnent généralement au ras des réserves et qu'ils sont généralement mobiles, ce qui permet de brouiller les pistes. Kaboré (2010) a décelé autour de la réserve de Pama Nord une toute autre stratégie que mettent en œuvre, pour la même finalité, les éleveurs résidents (les *Gurmaabe*) qui vivent une situation d'exclusion de la part des Gourmantchés dans les terroirs villageois. D'après cet auteur, cette stratégie consiste à camoufler leur usage des réserves, en positionnant les campements à une distance suffisamment éloignée pour ne pas éveiller les soupçons mais suffisamment près pour en permettre l'"usage à distance". Par ailleurs, lors des discussions de groupe, certains des indicateurs de fréquentation des milieux (cure salée, champs maudits) qui sont cités font référence à des milieux absents de l'espace du terroir, mais bien présents dans le parc W (Kpoda, 2010). Il est symptomatique qu'ils aient été cités dans un premier temps avant d'être retirés de la liste sans explication. Enfin, il peut être surprenant de constater, à la lumière de nos données, que seuls les transhumants locaux disent fréquenter actuellement les aires protégées (figure V-16b, page 146) alors que par le passé, ceux qui viennent des contrées plus au nord fréquentaient ces entités beaucoup plus que tous les autres (figure V-16c, page 146). Cela semble contredire d'ailleurs les constats faits par Kaboré (2010) qui indique que les éleveurs peuls, du fait de la crise d'intégration dont ils sont les premières victimes, sont plus fortement dépendants des aires protégées. On peut logiquement imaginer que les transhumants allochtones, qui sont plus victimes que leurs homologues résidents, sont plus exposés à l'envie de pénétrer dans les aires protégées.

Il est donc évident que les réserves qui environnent le terroir de Kotchari sont exploitées par les éleveurs présents à leur périphérie. L'intensité de cette pression d'exploitation est cependant difficile à établir à cause de la loi de silence qui est de rigueur sur le sujet. Les éleveurs semblent s'être passé le message et évoquer le sujet avec l'un d'entre

¹⁰⁴ Quand les éleveurs sont loin des aires protégées ils se montrent plus ouverts aux discussions à ce sujet. A ces distances, les craintes se dissipent car le risque d'être étiqueté paraît improbable.

eux peut suffire à mettre fin à une causerie bien engagée. De toute évidence, la question risque de rester encore non élucidée pendant longtemps.

7.2. Conclusion générale

7.2.1. Les dynamiques biologiques et socio-économiques mises en évidence

La recherche a mis en évidence deux dynamiques qui se déroulent de manière concomitante et qui sont fortement dépendantes : des dynamiques biologiques au niveau de la ressource et des dynamiques socio-économiques au niveau des éleveurs et de leurs activités productives.

Les dynamiques biologiques

La caractérisation des écosystèmes pastoraux du terroir de Kotchari a montré une forte diversification de leur flore herbacée (richesse spécifique et équitabilité élevées par rapport aux unités de l'aire protégée voisine) en particulier dans les milieux les plus anthropisés (plateaux plus ou moins cuirassés aux sols superficiels ou peu profonds, plateaux et plaines cultivées à sols plus ou moins profonds). Celle-ci s'accompagne d'une extinction locale d'espèces, de la banalisation de la flore en particulier sur les plateaux dans lesquels des espèces exotiques à large distribution (phorbes : légumineuses et herbes diverses) prennent de l'importance (voir aussi Sawadogo et *al. sous presse*). L'ensemble des unités connaissent un envahissement arbustif ce qui préfigure un début d'emboisement (fortes proportions d'arbustes et sous-arbustes dans la strate ligneuse). Les causes à ces tendances n'ont pu être clairement établies, on sait seulement que divers facteurs directs ou indirects de fonctionnement et/ou de perturbation (le feu, les activités agricoles, l'exploitation animale et les prélèvements domestiques) interviennent parfois concomitamment, ils voient leur intensité se renforcer avec la pression démographique et la transhumance. Les travaux de Caillault (2009) montrent que, dans notre zone, les feux de brousse sont généralement irréguliers et peuvent être précoces (en particulier sur les milieux plus secs) ou tardifs (dans les sites humides).

Les savanes parcs ou mosaïque agroforestière (UPP5) sont les zones de forte concentration des parcelles cultivées, les paysages y sont donc fragmentés et les pâturages sont peu accessibles en saison des pluies alors que les feux de brousse qui y surviennent ont des effets limités à cause de cette fragmentation. Sur ces unités, il y a donc une prééminence des activités agricoles dans l'évolution des milieux, en témoigne leur colonisation par des espèces messicoles (adventices annuelles) qui ont pris place au détriment des graminées pérennes endémiques des savanes et caractéristiques de milieux stables (Schnell, 1971 ; Daget & Godron, 1995 ; César, 2005) et qui sont par ailleurs les plus recherchées par le bétail (Boudet, 1978 ; César, 1994). À côté de ce phénomène d'extinction locale d'espèces (Kièma S., 2007), les défrichements agricoles ont fini par éliminer pratiquement la strate ligneuse arborée, d'où les très faibles densités et recouvrements observés alors que le feu y favorise des formations buissonnantes dans lesquelles dominent des arbustes et sous-arbustes.

Les glacis (UPP3), les divers plateaux et plaines (UPP4), de même que les buttes et cuirasses (UPP6)¹⁰⁵ dans une moindre mesure, sont des jachères de divers âges généralement jeunes à moyens. Ce sont les sites les plus pâturés en saison humide et ils y sévissent aussi les feux de brousse dont l'importance est fonction de la biomasse herbacée (faible dans UPP6) et de son organisation spatiale, c'est-à-dire son degré de fragmentation (la couverture herbacée est interrompue par les champs plus nombreux sur UPP3 et UPP4 ou par les ruptures naturelles que représentent les plages de cuirasse ou d'affleurement rencontrées sur UPP6). Sur ces différentes unités donc, l'évolution progressive de la végétation qui succède à la mise en culture (succession post culturale) (Boudet, 1978 ; César, 1991 ; Zoungrana, 1993 ; Daget & Godron, 1995 ; Hien, 1996 ; Fournier et al. 2001 ; Botoni-Liehoun et al. 2006) est influencée par l'action du feu et de la pâture qui sont parfois complémentaires sans que l'on sache laquelle est prépondérante (Botoni, 2003 ; Kièma S. 2007). Cette action sur le jeu normal de la succession végétale qui, dans les jachères d'âge avancé, permet d'ordinaire le retour des graminées pérennes initiales, par suite de remontée biologique (Daget & Godron, 1995) seulement possible sur les sols profonds et humides, aboutit à des écosystèmes particuliers. En effet, la pâture est un facteur de déséquilibre entre les strates ligneuse et herbacée (Boudet, 1978), elle réduit la couverture herbacée amoindrissant ainsi la force des feux de brousse, ce qui favorise l'envahissement en ligneux de parcours (d'où la plus forte densité ligneuse de ces unités) qui vivent moins la concurrence des herbacées et qui, par ailleurs prennent un port arbustif, ce qui explique le faible recouvrement ligneux; il semble donc s'y dérouler un phénomène d'embaumement. Par ailleurs, les modifications induites sur le substrat par le piétinement et par l'apport de nutriments par les fèces, l'importation des graines principalement d'adventices et d'espèces ligneuses du groupe des légumineuses par endozoochorie, épizoochorie (Boudet, 1978 ; Daget & Godron, 1995 ; Devineau, 1999 ; Kièma S., 2007) ou par les fèces et le prélèvement orienté sur les graminées vivaces (Akpo et al. 1995) vont entraîner une modification de la flore notamment herbacée et une augmentation de la diversité végétale (richesse, équitabilité, diversité bêta et même diversité gamma). L'importance accrue des espèces annuelles et des espèces exotiques, généralement des phorbes (légumineuses et herbes diverses) indicatrices de dégradation pastorale et la forte équitabilité (espèces présentes en des proportions voisines) témoignent de l'instabilité de ces milieux. Sur UPP6, où le sol est squelettique, l'action du bétail est sans effet majeur sur le sol, elle se réduit essentiellement à l'apport d'espèces exotiques (Kièma S., 2007).

Dans les écosystèmes sur sols profonds humides moins anthropisés (UPP1 et UPP2) le milieu est relativement moins perturbé, ces unités sont en effet moins diversifiées (richesses spécifiques moindres, léger déséquilibre dans la proportion des espèces herbacées) et les espèces savaniques endémiques (les graminées vivaces) y sont plus fortement représentées.

La dégradation des écosystèmes du terroir ne fait l'objet d'aucun doute, mais elle reste limitée et l'on peut espérer que la capacité de résilience¹⁰⁶ de ceux-ci (Daget & Godron, 1995 ; Boutrais, 1996) reste préservée. En d'autres termes on peut supposer que leur

¹⁰⁵ Nous sommes réservé lorsque nous considérons les buttes et cuirasses comme ayant été cultivées par le passé comme c'est le cas maintenant à cause de la pression foncière sur les terres arables et mêmes les terres marginales incultes du terroir.

¹⁰⁶ La résilience est la capacité d'un système à se relever après une phase de déstructuration due à une pression d'exploitation forte ou à une variation importante des facteurs climatiques, notamment la pluviométrie.

reconstitution serait possible si les pressions anthropiques actuelles venaient à être allégées et la possibilité d'accès à toutes les unités accrue par la levée des obstacles qui entravent cela (par exemples : une réorganisation de l'occupation de l'espace, abandon des pratiques agricoles sur les pistes d'accès et dans les zones de pâture traditionnelles). Ce, d'autant plus que dans ce contexte de fragmentation importante du paysage, la fréquentation des milieux reste difficile à prévoir (Nori et al. 2008) et des risques de surcharge (et donc de dégradation) localisée, notamment des portions les plus accessibles, sont à craindre.

Dans les aires protégées voisines, où seul le feu, qui y est généralement précoce, régulier et intense (Caillault, 2009), est important (perturbation moindre qu'en périphérie), la végétation herbacée est relativement stable (faibles diversité, équitabilité et hétérogénéité) avec une dominance marquée de quelques herbacées hémicryptophytes reconnues comme productrices d'une biomasse importante et de qualité. Dans ces unités, en particulier les savanes de bas-fonds à pérennes (UPw3) où l'herbe est haute et dense, les feux, malgré leur précocité (la mise à feu a lieu en octobre), sont violents et limitent ainsi la densification en ligneux du milieu (Monnier, 1981 César, 1991 & 1994 ; Bruzon, 1995 ; Western & Maitumo, 2004 ; Bond & Keeley ; 2005 ; Lavorel et al. 2007). Dans ces écosystèmes dont la composante ligneuse est dominée par la strate arborée, le recouvrement est meilleur qu'en périphérie malgré une densité plus faible. L'absence notable de pâture maintient une importante biomasse herbacée qui, par le jeu de la concurrence, arrive à limiter l'envahissement du milieu par les ligneux.

Les dynamiques socio-économiques

Les éleveurs sont soucieux d'assurer l'adaptation de leurs systèmes d'élevage dans un environnement aussi changeant. Pour assurer la survie du bétail et donc la leur, ils mettent en place des stratégies et adoptent des pratiques visant à mieux tirer profit des opportunités offertes par leur environnement socio-économique et écologique. Face donc aux mutations économiques (pluriactivité des ménages, essor de la culture du coton, etc.), sociales (pression démographique, recul de la réciprocité et des complémentarités, rivalités pour l'accès aux ressources pastorales, etc.) et environnementales (détérioration qualitative, réduction et obstruction des pâturages) les différents groupes d'éleveurs émettent des réponses révélatrices des représentations qu'ils ont de leur milieu et témoins de la manière dont chacun vit ces changements. Ainsi, en réponse à ces dynamiques biologiques qu'ils contribuent à imprimer¹⁰⁷, les 4 groupes et sous-groupes d'éleveurs dont les élevages gardent le caractère de banque traditionnelle (grande taille, éleveur naisseur, faible utilisation d'intrants, etc.) (Daget & Godron, 1995 ; Boutrais, 1994 & 1996), changent, suivant l'accroissement de leurs effectifs, la configuration des troupeaux. Ils sélectionnent les espèces les plus économiques (ovins et surtout bovins) et diversifient les races bovines (cette diversification est plus lente chez les transhumants non résidents) mais seulement avec les races les plus adaptées au contexte local. Les éleveurs restent toutefois attachés à leurs races traditionnelles (*Barbaji* pour les Gourmantchés, *Gurmaji* pour les éleveurs Peuls résidents ou transhumants nationaux

¹⁰⁷ Nous n'oublions cependant pas le rôle majeur que joue la péjoration (chute de la pluviométrie, fortes variabilités de la pluviosité) en contexte aride ou semi-aride comme le nôtre (Breman et De Ridder, 1991 ; Scoones, 1995 & 1999),

et *Jaliji* pour les transhumants nigériens) même lorsqu'elles ne sont plus adaptées (la *Jaliji* ne supporte pas la longue marche, elle est par ailleurs peu trypanotolérante, mais elle n'est présente dans le terroir qu'en saison sèche pendant laquelle le risque est moindre). Aussi, les races *Boborji* et *Kiwali* restent présentes dans les élevages peuls bien qu'étant très peu adaptées au contexte local caractérisé par la basse des productions fourragères. Par ailleurs, l'insécurité physique (vol, prédation, abattage, embourbement, etc.), sociale (risque de conflits liés aux dégâts champêtres ; exclusion par les agroéleveurs Gourmantchés) et alimentaire (parcours pauvres, rares et à exploitation très concurrentielle) du bétail s'agrandissant, les éleveurs, en particulier les peuls, renforcent la surveillance par subdivision, plus que par le passé, de leurs troupeaux en deux voire trois lots et en augmentant le nombre de bergers issus, par ailleurs, de leurs ménages ou comprennent un membre du ménage. La satisfaction des besoins alimentaires est assurée par la complémentation avec la paille naturelle et/ou cultivée interne (résidus produits dans l'exploitation) ou externe (achat). L'achat est caractéristique des élevages peuls résidents, mais aussi allochtones dans une certaine mesure, il peut concerner les concentrés (sons, graines, tourteaux divers). Malgré tout, les troupeaux n'arrivent plus à se satisfaire localement et l'espace pâturé est de plus en plus ample : les terroirs voisins sont de plus en plus visités mais en deçà de ce à quoi on devait s'attendre, en réalité les éleveurs surtout peuls exploitent les réserves qui semblent participer à réguler localement les charges à la fois en saison sèche qu'en saison pluvieuse. La fréquentation plus que probable des réserves en saison des pluies, bien que non révélée est plausible malgré les risques (humidité et glossines) que cela comporte. Elle peut jouer un rôle décisif dans l'évolution des pâturages périphériques qui, en cette saison, présentent un bilan fourrager "négatif", ce qui est porteur de menaces sur leurs capacités productives.

En définitive, la taille du troupeau apparaît comme le facteur qui détermine toute les stratégies de l'éleveur.

Le modèle d'action développé par les éleveurs pour valoriser les pâturages et qui traduit leur bonne connaissance des milieux (potentiel et dynamiques qui y ont cours) et la rationalité dans les prises de décision (en réponse à la triple question : quel pâturage ? à quel moment ? pour quel gain ?), se trouve, à l'épreuve de la réalité, confronté à des obstacles divers (obstruction de couloirs, inaccès de pâturage, assèchement des points d'eau, etc.) dont l'acuité est fonction de la taille du troupeau. Les aspects fonciers sont aussi non négligeables, les transhumants non résidents par exemple ont moins accès aux unités cultivées pour y effectuer la vaine pâture et, si en général les distances parcourues sont plus grandes en saison sèche, elles le sont davantage pour ce type d'éleveurs à l'encontre desquels une grande hostilité est développée.

7.2.2. Des pistes d'actions pour des systèmes d'élevage durables

Au terme de cette recherche sur les ressources pastorales, les pratiques pastorales et les stratégies qui les sous-tendent et en considérant le contexte tel qu'il apparaît que peut-on dire des conditions qui pourraient permettre un élevage durable ? L'élevage extensif (sédentaire ou mobile) est-il viable et durable dans le terroir de Kotchari ? Si non quels sont les ajustements nécessaires qui doivent être opérés en son sein et dans le système global étudié ? Quelle

pourraient être les conséquences de ces ajustements sur le devenir des écosystèmes du terroir et des réserves voisines ? En d'autres termes, il s'agit de répondre à la question : « comment garantir la mobilité d'élevage tout en l'adaptant au contexte local ? »

Une gestion adaptative qui prend appui sur la maîtrise des effectifs

En se basant sur l'état actuel des pâturages du terroir, on peut dire que certaines des pratiques mises en œuvre par les éleveurs et les autres acteurs sont durables. On s'attendait, en effet, face aux effectifs de bétail observés sur le terroir, à des niveaux de dégradation des unités pastorales, notamment celles les plus anthropisées (UPP3, UPP4, UPP5 et UPP6), plus élevés. Toutefois, la situation d'ensemble ne pourrait être durable (c'est-à-dire efficace sur le long terme) que si les effectifs de bétail présent sur le terroir étaient maîtrisés, comme l'explique bien César (1994). En effet, le problème central de la gestion des écosystèmes pâturés tient à l'équilibre entre les pressions d'exploitation et l'état des ressources. Ce problème a longtemps été réduit à celui d'une gestion des troupeaux et des espaces qui se fondait sur la notion de capacité de charge. Cependant la pertinence d'une telle approche est maintenant fortement contestée, surtout en contexte de non-équilibre (Ellis & Swift, 1988 ; Grouzis, 1988 ; Behnke & Scoones 1992 ; Magda *et al.* 2001 ; Hatfield & Davies, 2006 ; Wane, 2006 ; Allen *et al.* 2011) comme c'est le cas ici¹⁰⁸. Sans revenir sur la controverse qui entoure une telle notion (voir l'encadré II-1, page 34 pour plus de précision), rappelons simplement que dans les environnements instables (César, 1992 & 1994 ; Hatfield & Davies, 2006) la quantité de matière sèche produite varie considérablement dans l'espace et le temps avec le régime des pluies ; il devient alors risqué et trompeur (Daget & Godron, 1995) de baser toute approche de gestion sur celle-ci. Nos résultats montrent, en effet, que les unités pastorales dans le terroir n'ont pas les mêmes potentialités et ne sont pas au même niveau de dégradation et on ne voit pas comment en système ouvert on peut proposer des mesures ciblées de gestion de charge.

Dans le contexte qui est le notre, marqué par une forte variation dans la distribution spatio-temporelle des ressources et une non appropriation de celles-ci, la gestion des écosystèmes pâturés peut se faire selon l'approche de gestion adaptative (CEMAGREF, 2008) ; celle-ci, mise en œuvre dans le cadre de la gestion intégrée de populations d'ongulés sauvages et de leur habitat, s'appuie sur le suivi d'indicateurs biométriques (qui renseignent sur l'état corporel des animaux composant les troupeaux) et biologiques (qui renseignent sur l'évolution des écosystèmes). En effet, avec le risque de dégradation des ressources fourragères, la gestion d'ongulés sauvages circulant librement dans des espaces limités présente certains points communs avec celle des troupeaux dans les systèmes d'élevage pastoral. Pour cette faune, la solution aujourd'hui adoptée en Europe est le déstockage du surplus d'animaux dès que des signaux négatifs viennent à être observés quant à l'état d'équilibre des milieux. C'est pourquoi, un préalable serait de veiller à la maîtrise des effectifs, à partir de là les indicateurs deviennent de bons outils de gestion. Parallèlement à

¹⁰⁸ Selon la carte phytogéographique de Fontes & Guinko (1995), notre terroir se trouve dans le district de la Pendjari (zone sud soudanienne). Cependant, avec la descente des isohyètes et le régime climatique en cours (voir chapitre 3 ; paragraphe 3.2.1 ; page 45), nous sommes plutôt en contexte de semi-aridité et les écosystèmes évoluent selon un processus de non-équilibre.

cette gestion adaptative, des ajustements à divers niveaux des systèmes d'élevage sont nécessaires, ils pourraient s'inspirer des pratiques locales dont certaines font déjà la preuve de leur durabilité. Il convient donc d'en faire l'inventaire pour déterminer celles qui sont à encourager parce que compatibles avec les dynamiques biologiques en cours.

Les pratiques locales comme porte d'entrée pour toute intervention

Les troupeaux du terroir sont de grande taille et cette tendance se renforce. Or, on sait que les grands effectifs sont dommageables pour les animaux composant les troupeaux en même temps que pour les écosystèmes pâturés (Daget & Godron, 1995 ; Boutrais, 1996). En effet, quand la concurrence est ainsi accrue, les animaux modifient leur comportement alimentaire, ils ne sélectionnent plus les herbes, ce qui se ressent dans la qualité des rations prélevées et donc des performances surtout qu'en plus, en de pareilles circonstances, les distances parcourues sont plus importantes. Par ailleurs, aucune herbe n'est préservée et les équilibres sont plus vite rompus.

Les différents groupes d'éleveurs étudiés ont montré une tendance à l'allotement de leurs troupeaux, à l'homogénéisation des espèces (sauf chez les Gourmantchés) vers celles les plus économiques (bovins et ovins ou bovins seuls) et à la sélection de races rustiques comme la *Barbaji* et la *Gurmaji* qui tendent à dominer dans les troupeaux locaux. Si cela est à encourager du point de vue du bien être de l'animal qui arrive à se satisfaire sur de courtes distances (gains optimisés), il n'en va pas forcément de même pour l'état biologique de la ressource. En effet, les animaux peu exigeants ont un comportement alimentaire peu sélectif et prélèvent presque entièrement la ressource fourragère des milieux pâturés (la pâture est alors dite rasante ou intégrale) ; l'ampleur des dommages sera, en conséquence, fonction du niveau de la pression (intensité et fréquence de fréquentation) de pâture.

La question de l'impact de la composition du troupeau sur les écosystèmes pâturés devient plus complexe lorsque celui-ci comprend plusieurs espèces et/ou plusieurs races d'une même espèce. En effet, alors que, d'après Boutrais (1996), les troupeaux hétérogènes sont les plus dangereux pour l'état des ressources en ce qu'ils exploitent une large gamme de fourrages situés à différentes hauteurs (herbes, feuilles et fruits d'arbres), César (1992), Lhoste (2004) et Louppe et *al.* (2000) repris par Kièma S. (2007) avancent le contraire. D'après Lhoste (2004), en situation de charge raisonnable, la diversité animale permet de mieux valoriser les écosystèmes pastoraux qui, eux-mêmes, restent assez divers et moins déstabilisés. Si donc, les effectifs sont maîtrisés, il faut accompagner les éleveurs dans la diversification spécifique de leurs troupeaux et dans l'allotement qui permet de répartir les charges sur divers milieux et d'éviter les surcharges localisées. Ce qui permet de prévenir ou de retarder la dégradation des ressources et l'érosion de la biodiversité. Les races bovines exigeantes (grandes consommatrices ou sélectives) (*Boboroji* et *Kiwali*) accélèrent en effet ces phénomènes, mais leur disparition progressive dans les troupeaux présents dans notre terroir est un bon signe¹⁰⁹ qu'il faut encourager. Pour permettre, par ailleurs, une diversité dans les choix des races, il convient d'aider à la promotion de la race *Gudali* qui, bien que moins prolifique, est aussi

¹⁰⁹ Le bon signe est à voir du côté strict de la ressource fourragère qui verrait ainsi sa dégradation amoindrie. Mais si on se place du côté de la biodiversité animale et de l'attachement que les éleveurs ont avec ces races, il est clair leur disparition refléterait plutôt une perte.

adaptée. En outre, dans un contexte de cloisonnement et de réduction des pâturages, l'allotement est une pratique efficace (Djenontin et *al.* 2009), surtout lorsque que l'éleveur est mu par le souci de pouvoir gérer les risques de dégâts champêtres (meilleure maîtrise de son troupeau) et/ou pouvoir exploiter tous les recoins du terroir ; ce que ne permet pas un troupeau à grand effectif.

Le calendrier pastoral des éleveurs de même que la chaîne de pâturage sont la preuve que ceux-ci tiennent compte des autres acteurs (éloignement des champs et des réserves¹¹⁰) dans leurs pratiques d'affouragement des troupeaux. Toute intervention devra s'en inspirer tout en aidant à lever les contraintes qui s'opposent à leur mise en œuvre. Comme on l'a vu, d'assez vastes portions du terroir ne pouvaient être exploitées en saison sèche faute de points d'eau fonctionnels pour l'usage pastoral ou mixte. On est alors tenté comme Binot et *al.* (2006) de proposer de réaliser des points d'eau qui seraient ainsi des pôles d'attraction (Dumont et *al.* 2001), mais des risques existent ; cela peut, en effet, drainer les troupeaux des terroirs voisins et provoquer des dégradations localisées (Touré, 1997 ; Baroin, 2003) autour de ces points d'eau entraînant ainsi des effets contraires à ceux attendus.

Les éleveurs résidents explorent un espace de plus en plus vaste (transhumance, délocalisation temporaire sur les terroirs voisins) mais le phénomène est d'ampleur moindre eut égard à la saturation foncière locale. Ils semblent en fait partagés entre deux options : transhumer ou se sédentariser. En réalité ils transhument plus qu'ils ne restent sur place et un grand nombre d'entre eux, qui se font compter parmi les "non transhumants" fréquentent les aires protégées. Du reste, si la présence de la race *Gurmaji* peut laisser penser à un début de sédentarisation, d'après Kaboré (2010), ceci est vite contredit par l'accroissement de la taille des troupeaux ; d'après Boutrais (1996), en effet, la sédentarisation implique à la fois le changement dans les races (ou leur croisement avec des races adaptées) et l'abaissement des effectifs. L'accès camouflé aux réserves repose la question de la valorisation de leurs ressources fourragères déjà évoquée par Kiéma S. (2007), l'auteur suggère d'ailleurs un accès bien encadré auxdites ressources.

Limiter les effectifs mais ne pas forcément sédentariser

L'option de sédentarisation des élevages telle que le recommandent bien souvent les services techniques étatiques (Lhoste, 2004; Kossoumna Liba'a, 2009 ; Kossoumna Liba'a et *al.* 2010) a déjà montré ses limites par le passé. Kossoumna Liba'a (2009) montre d'ailleurs que même lorsque les éleveurs en sont contraints, ils ne peuvent abandonner totalement la transhumance saisonnière. De même, Dongmo et *al.* (2007) ont observé que les tendances à la "sédentarisation" (aussi constaté par D'Amico et *al.* 1995 en milieu Mbororo de Centrafrique) qui naissent dans divers terroirs en Afrique soudano sahélienne ne s'accompagnaient pas de décapitalisation des troupeaux. L'option doit donc être écartée et nous chercherons plutôt à garantir que l'élevage extensif se maintient dans le terroir tout en s'adaptant. La limitation des effectifs dans les troupeaux n'est donc pas synonyme pour nous de la fixation des éleveurs. Une telle option dans les conditions actuelles à Kotchari, où l'espace tend à manquer, serait risquée pour l'état des ressources naturelles. Il faut en effet rappeler que des politiques de

¹¹⁰ Nous avons cependant montré que cela relevait de stratégie de camouflage

sédentarisation totale menées par le passé (Touré, 1997 ; Scoones, 1999 ; Baroin, 2003) ont connu plus d'échecs que de résultats probants, elles ont conduit à des dégradations irréversibles localisées par suite d'excès de charge. Il est constant en effet qu'une pâture fréquente et prolongée sur un même secteur du territoire (par exemple autour des points d'eau) par un nombre important d'animaux est source d'instabilité.

Nous voyons comme durables des systèmes d'élevage semi-sédentaires, c'est-à-dire à mi-chemin entre la sédentarisation et la mobilité telle qu'elle se pratique actuellement. Nous n'ignorons cependant pas, comme Kossouma Liba'a et *al.* (2010), la difficulté d'une telle "demande" d'abaissement des effectifs, cela appelle à un changement de paradigme qui conduirait les éleveurs (les plus nombreux) d'un élevage extensif de capitalisation, fondement de l'économie pastorale (Daget et Godron, 1995 ; Boutrais, 1996), à un système plus marchand qui les ouvrirait au marché (déstockage des mâles adultes). Cela suppose cependant l'intensification du système (investissement en aliments concentrés et en soins divers). Cette intensification suppose par ailleurs une plus grande intégration à l'agriculture (Raimond, 1999 ; Requier-Desjardins, 1999) : pratique de cultures à double usage¹¹¹ ; ce qui accroît la capacité des écosystèmes pastoraux à supporter plus de pression de charge (Harchies et *al.* 2007). Il est connu que le caractère naisseur des troupeaux des éleveurs spécialisés (les Peuls pour ce qui nous concerne) répond à deux stratégies concourant toutes deux à l'accroissement des effectifs (Lhoste et *al.* 1993; Boutrais, 1996): gérer les risques et avoir du lait pour l'alimentation et surtout les échanges. En s'adonnant à des activités agricoles à côté de celles pastorales, les éleveurs seront moins dépendants de leurs troupeaux pour leur alimentation et peuvent alors entretenir des troupeaux moins prolifiques tout en valorisant mieux le lait qu'ils produisent comme le suggère Boutrais (1996). Mais ce qui apparaît comme un compromis nécessaire à nos yeux entre ce type d'élevage et l'état des ressources n'est pas évident à réaliser, le pastoralisme est en effet un système de vie et comme tel ses transformations doivent s'inscrire sur le long terme.

En définitive, l'argument de la maîtrise des effectifs, même s'il ne permet pas de résorber totalement les menaces qui pèsent sur les ressources étant donné le grand dynamisme agricole localement observé, permet tout de même d'abaisser notamment la pression de pâturage de saison pluvieuse et, ainsi, de ne pas compromettre la production fourragère. Il s'agit de maintenir le système dans une situation où la production fourragère est telle qu'elle suffit à nourrir le cheptel sans se détériorer.

Intervenir à d'autres niveaux

Nous sommes conscient du fait que toutes ces propositions ne sont pas suffisantes, nous sommes en effet dans un système complexe qui prend en compte d'autres acteurs (acteurs du mode agricole, de la conservation, politiques, etc.) dont les activités interagissent avec les activités pastorales. Comment alors, atteindre l'équité et la durabilité lorsque les enjeux défendus par les uns et les autres s'avèrent antagonistes ? (Harchies et *al.* 2007 ; Djenontin, 2010).

¹¹¹ Les cultures fourragères pures n'ont jamais pu être adoptées en milieu paysan.

Il est un fait que les politiques de développement rural, notamment les politiques foncières rurales (Kièma S., 2007 ; Kaboré, 2010) privilégient les activités agricoles au détriment des activités pastorales. Par ailleurs, selon Kaboré (2010), la politique de gestion participative des aires protégées et les retombées qui en résultent ainsi que celle de gestion décentralisée des ressources naturelles dans les terroirs, sont favorables aux velléités dominatrices des communautés autochtones (généralement les agriculteurs), celles-ci trouvent là, en effet, une sorte de seconde chance pour reconquérir un pouvoir de maîtres territoriaux auparavant remis en cause par les mêmes politiques. Les éleveurs traditionnels (les Peuls) et leurs troupeaux, considérés comme des étrangers, vivent ainsi une situation de précarité foncière du fait de leur exclusion contrairement à l'esprit inclusif et d'accès équitable aux ressources véhiculé par ces politiques ; ils constituent alors une menace pour les objectifs de conservation et ce malgré le renforcement en cours du dispositif de protection des réserves (mise en place des ZOVIC comme zones tampon, plus grande surveillance, etc.).

Cette question d'accès aux ressources des aires protégées mérite d'être définitivement posée. Nos résultats montrent en effet que, localement, le système arrive à se réguler parce qu'une grande part du troupeau accède au parc W et à la réserve partielle de la Kourtiagou. Il est difficile d'imaginer les conséquences sur les écosystèmes en périphérie, et donc sur les populations et leurs troupeaux, si le dispositif de surveillance et de gestion participative qui l'accompagne arrivait à bout de la pâture illégale dans les réserves fauniques voisines. Sans accéder au désir de la majorité des populations riveraines de voir leur bétail accéder librement aux réserves (ce qui, du reste, reviendrait à reporter les difficultés de maintenant dans le futur), nous convenons avec Kièma S. (2007) qu'il y va de l'intérêt même des gestionnaires des aires protégées, d'entrevoir un accès contrôlé à leurs ressources. Le sujet reste délicat et la forme (accès par parcage direct ? accès indirect par fauchage de la paille ?) reste à définir mais, de notre point de vue, il faut anticiper sur ce qui adviendra forcément. A ce sujet, il faut signaler qu'une expérience originale se mène dans le parc de la Pendjari au nord-Bénin, contigu au parc W (extrait d'entretien avec Tiemoko Djafarou, directeur national du Parc national de la Pendjari ; avril 2010). La direction de cette réserve de biosphère, grâce à des contrats signés avec les éleveurs résidents, permet l'exploitation indirecte (fauchage de la paille) dans la zone tampon. L'expérience s'est avérée concluante, elle a permis en effet de mobiliser ces communautés, qui perçoivent désormais l'utilité de cette entité, dans la surveillance des ressources contre la pâture illégale. Des réflexions sont d'ailleurs en cours pour envisager l'expérimentation du parcage direct toujours sous-forme contractuelle.

En ce qui concerne les activités agricoles, le défi réside dans la forte progression du front agricole imputable à deux phénomènes : la demande naturelle en terre résultant de la croissance démographique et la culture du coton qui est très demandeuse d'espace. La durabilité du système commande que des actions soient prises également à ce niveau, l'objectif devant être de freiner à défaut de stopper l'occupation et l'obstruction des terres de parcours par les champs. Mais cela ne relève plus du domaine strict de la recherche.

7.2.3. Retour sur l'approche de recherche utilisée

La recherche a été conduite suivant l'approche systémique en partant du fait que le sujet étudié est d'une certaine complexité (Lhoste, 1984; Landais 1992 & 1994 ; Daget & Godron, 1995). Cherchant à voir comment les hommes et leurs animaux (système social) influent sur l'état des ressources naturelles (système naturel ou fourrager) et comment ils s'adaptent aux nouvelles conditions qui en résultent, l'option choisie nous paraissait judicieuse. Il est constant, en effet, que la végétation et les ressources naturelles en général réagissent à l'exploitation animale et que le bétail s'adapte, à son tour, au nouvel état ainsi créé (Grouzis, 1982 ; Daget & Godron, 1995). Il faut préciser que le fonctionnement et la dynamique de l'élevage ne peuvent être saisis que si ceux-ci sont replacés dans le contexte - entendu comme l'ensemble formé par les ressources naturelles ainsi que les pratiques et représentations des hommes - où ils s'opèrent. Pour aborder cette réalité que représente ce socio - écosystème ou système éleveur-troupeau-environnement (Djenontin, 2010), l'approche pluridisciplinaire s'imposait et les compétences que nous avons au début de cette thèse se sont avérées insuffisantes. Il faut rappeler que nous sommes zootechnicien à la base et que, pour "passer la frontière" (Jollivet, 1992 *in* Djamen, 2008) de cette discipline, il nous a fallu nous former en télédétection et cartographie/SIG et parfaire nos connaissances en écologie appliquée.

Ainsi donc, nous avons utilisé une batterie de techniques et d'outils complémentaires qui s'appuient sur des méthodes de diagnostic participatif et d'évaluation des ressources pastorales.

L'intérêt de l'approche participative de diagnostic utilisée c'est qu'elle mobilise les acteurs, permet de mettre à jour des réalités ou connaissances qui, autrement, seraient passées sous silence, elle jette, en outre, les bases d'une relation de confiance entre les acteurs du processus de recherche. Sans compter que lorsque le processus participatif est bien conduit, il permet d'économiser en temps et en ressources pour des résultats presque aussi intéressants que ceux qu'auraient générés des dispositifs expérimentaux plus lourds. Ainsi, par exemple, nous n'avons pas décelé de grands écarts entre les représentations des éleveurs sur leurs milieux et leur calendrier pastoral saisonnier par rapport à la réalité pratique révélée par les analyses écologiques de terrain ainsi que le suivi des troupeaux au pâturage; les éventuels écarts étaient d'ailleurs révélateurs des contraintes qui se posent aux éleveurs, ce qui permet d'identifier les obstacles au fonctionnement "normal" du système.

L'approche telle que nous l'avons mise en œuvre, demande à être complétée pour permettre d'aller jusqu'au bout de la logique qui la sous-tend. Le suivi de troupeau, s'il a permis de comprendre que les choix des sites par les éleveurs et leurs troupeaux se faisaient de manière raisonnée et bien souvent rationnelle, il ne permet cependant pas de rendre compte de l'efficacité desdits choix. En effet, des mesures de performances zootechniques (état corporel, gain ou perte de poids ou d'autres productions) permettent d'établir l'état nutritionnel (Dumont et *al.* 2001) des troupeaux et de répondre à cette préoccupation qui constitue finalement le but ultime des éleveurs. Une analyse comparée des performances des animaux suivant les options opérées par chaque éleveur ou groupe d'éleveurs, pouvait renseigner sur l'état des différentes unités pastorales fréquentées par les troupeaux (Lhoste et

al. 1993 ; Daget & Godron, 1995 ; Kagoné, 2000 ; Djenontin, 2010) et permettre de contourner la difficulté posée par les méthodes directes d'estimation des charges. D'après Boudet (1978), Lecrivain et *al.* (1993), Daget & Godron (1995) et Kagoné (2000), les essais de charge avec bétail permettent d'améliorer les estimations directes (mesure de biomasse) des capacités des pâturages. Les auteurs font observer que quand le gain de poids des animaux compense la perte de poids, les parcours sont en situation stable et les animaux couvrent juste leurs besoins d'entretien. Si par contre, le rapport entre la perte et le gain de poids est supérieur à un (perte nette), cela traduit une situation de surcharge desdits parcours. Inversement, s'il est inférieur à un (gain net), cela indique que les charges sont inférieures aux capacités des pâturages. Par ailleurs, le comportement alimentaire des animaux pouvait être affiné en s'intéressant à la composition botanique des prises alimentaires, au rythme de prise, aux quantités ingérées, etc. (Kagoné, 2000). En outre, il apparaît nécessaire de procéder à l'évaluation du fourrage aérien et des résidus culturaux fortement exploités en vaine pâture où mis en stock et redistribués en période de soudure ; ceci dans le but de mieux préciser la situation fourragère locale en période sèche. Cependant, le fait de ne l'avoir pas fait à ce stade signifie que les capacités de charge ont été sous-estimées, ce qui dans l'absolu n'est pas mal dans une approche de gestion durable qui commande la prudence. Ces aspects sont pris en compte dans nos projets de recherche futures.

7.3. Perspectives de recherche futures

Notre recherche jette les bases pour un modèle pastoral durable dans le terroir de Kotchari. Les recherches à poursuivre vont donc participer à affiner ce modèle sur les aspects qui ont été ignorés ou peu pris en compte.

Ainsi, on pourrait affiner la caractérisation des races animales notamment bovines dans le terroir et aussi suivre leurs performances sur des unités précises du terroir. Dans une perspectives de gestion durable des terroirs, nous avons montré comment les espèces et les races, par leur comportement, pouvaient être favorables ou au contraire défavorables aux initiatives qui sont développées. Cette caractérisation va surtout porter sur leur comportement alimentaire au pâturage (composition de la ration, mode de prélèvement alimentaire, etc.), aspect que le présent travail n'a pas pu aborder en profondeur. Le suivi des performances zootechniques va permettre de manière détournée de situer l'état biologique actuel des parcours et ainsi d'en établir une situation de référence pour ensuite pouvoir suivre leur évolution.

Par ailleurs, comme nous l'avons indiqué plus haut, l'établissement du bilan fourrager dans le terroir n'a pas pris en compte la composante issue des parcelles cultivées dont on sait qu'elle occupe une part importante dans les rations de début de saison sèche au moment de la vaine pâture ou même dans la pratique de complémentation chez les éleveurs surtout résidents. Dans le même sens, on pourrait mener une étude de caractérisation des ligneux fourragers (peuplement, importance relative, régénération, etc.) et les possibilités d'accès réels pour le bétail. Les travaux de Ouédraogo (2008) et Sodré (2009) se sont intéressés à la question mais de manière partielle, ils se sont focalisés sur les contraintes liées à l'accès physique au fourrage aérien;

Enfin, il est connu que l'efficacité des pratiques pastorales peut se mesurer à travers les performances que celles-ci induisent sur le bétail (Boudet, 1991 ; Lhoste et *al.* 1993 ; Daget et Godron, 1995 ; Kagoné, 2000 ; Vall & Diallo, 2009 ; Djenontin, 2010). Pour permettre d'apprécier l'efficacité des paquets de pratiques que mettent en œuvre les différents groupes d'éleveurs, des activités participatives de suivi de performances (NEC¹¹², production en lait, impact sur les parcours, etc.) sont à envisager, ils permettront de mieux juger de l'efficience et de la pertinence des options techniques (races élevées, lieux pâturés, nombre de lots, etc.) opérées par nos éleveurs.

¹¹² Note d'état corporel. D'après Djenontin (2010), c'est un outil essentiel de gestion des animaux sur parcours dont l'appropriation par les techniciens pourrait contribuer à améliorer la communication avec les éleveurs et à comprendre leurs objectifs, leurs stratégies de gestion du troupeau et des pâturages.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Achard, F., Hiernaux, P., Banoin, M., 2001. Les jachères fourragères naturelles et améliorées en Afrique de l'Ouest. In Floret Ch., & Pontanier, R. (eds), *La jachère en Afrique tropicale*, vol 2, John Libbey Eurotext, Paris 2000, pp. 201-239.
2. ACRA, 2009. Plan communal d'action environnementale 2009-2014 de la commune de Tansarga. Analyse, 74p.
3. Adler P. B. , Milchunas D. G., Lauenroth W. K., Sala O. E., Burke I. C., 2004. Functional traits of graminoids in semi-arid steppes: a test of grazing histories
4. Akpo L. E., Grouzis M., 2004. Interactions arbre/herbe en bioclimat semi-aride: influence de la pâture. Note de recherche, *Sécheresse*, 15 (3): 253-261.
5. Akpo L. E., Grouzis M., 2000. Valeur pastorale des herbages en région soudanienne: le cas des parcours sahéliens du Nord-Sénégal. *Tropicultura*, 18: 1-8.
6. Akpo L. E., 1992. Influence du couvert ligneux sur la structure et le fonctionnement de la strate herbacée en milieu sahélien. Les déterminants écologiques. Thèse de doctorat de 3e cycle de Biologie Végétale, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal, 175p.
7. Akpo L. E., Gaston A., Grouzis M., 1995. Structure spécifique d'une végétation sahélienne. Cas de Wiidu Thiengoli (Ferlo, Sénégal). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 4e sér., 17, 1995 Section B, *Adansonia*, n° 1-2 : 39-52
8. Akpo L. E., Grouzis M., Bada F., Pontanier R., Floret Ch., 1999. Effet du couvert ligneux sur la structure de la végétation herbacée des jachères soudanienne. Note originale, *Sécheresse*, 4 (10): 253-261.
9. Akpo L. E., Masse D., Grouzis M., 2002. Durée de jachère et valeur pastorale de la végétation herbacée en zone soudanienne au Sénégal. Ressources alimentaires, *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 55 (4): 275-283.
10. Alexandre, 1989. Dynamique de la régénération naturelle en forêt dense de Côte d'Ivoire. ORSTOM, Coll. "*Etudes et Thèses*", 102p.
11. Allen T. F. H., Starr, TH. B., 1982. Hierarchy perspectives for ecological complexity. *The University of Chicago Press*, Chicago, 312p.
12. Allen V. G., Batello C., Berretta E. J, Hodgson J., Kothmann M., Li X., Mclvor J., Milne J., Morris C., Peeters A., Sanderson M., 2011. An international terminology for grazing lands and grazing animals. *Grass and forage science*, 66: 2-28.
13. Amadou B., 1999. Le pastoralisme dans le Boboye et le Zarmaganda, continuité et rupture. In Bourgeot A. (ed.) *Horizons Nomades en Afrique Sahélienne*. Karthala, pp:327-338.
14. Andrieu N., Josien E., Duru M., 2007. Relationships between diversity of grassland vegetation, field characteristics and land use management practices assessed at the farm level. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 120: 359-369.

15. Arbonnier M., Barbier N., De Wispelaere G., Dulieu D., Lejoly J., Mahamane A., Ouadba J.M., Saadou M., 2002. Cartographie du couvert végétal du complexe du W. ECOPAS report.
16. Arborio A-M., Fournier P., 1999. L'enquête et ses méthodes: l'observation directe. Nathan, *Sociologie*, 128p.
17. Archibald S., Bond W. J., Stock W. D., Fairbanks D. H. K., 2005. Shaping the landscape: fire-grazer interactions in an african savanna. *Ecological applications*, 15 (1): 96-109.
18. Asiedu F., Gouro A. S., Ndlovu L., Nuru H., Lametar K., 2009. Multiplier les efforts pour soutenir le développement de l'élevage dans les pays ACP: La science, la technologie et l'innovation face aux défis de la sécurité alimentaire et de l'émancipation économique. Note d'orientation ACP, CTA, 17p.
19. Aubertin C., 2005. La biodiversité: une notion en quête de stabilité. In Aubertin C. (Ed) *Représenter la nature: ONG et Biodiversité*. IRD Editions, pp: 99-122.
20. Aubertin C., Pinton F., Rodary E., 2008. Le développement durable, nouvel âge de la conservation. In Aubertin C., Rodary E. (eds.) *Aires protégées, espaces durables?*, IRD editions, Objectifs Suds, pp: 17-27.
21. Aubreville A., 1957. Accord à Yangambi sur la nomenclature des types africains de végétation, pp. 23-27.
22. Ba M., Mbaye M., Ndao S., Wade A., Ndiaye L., 2000. Région de Diourbel: Cartographie des changements d'occupation-utilisation du sol dans la zone agricole du Sénégal occidental. *Drylands Research*, Working Paper 21, 44p.
23. Baars R.M.T. et Jeanes K.W., 1997. The grazing capacity of natural grasslands in the Western Province of Zambia. *Tropical grasslands*, 31: 561-568.
24. Babin D., Antona M., Bertrand A., Weber J. 2002. Gérer à plusieurs des ressources renouvelables: subsidiarité et médiation patrimoniale par récurrence. In Cormier Salem Marie-Christine (ed.), Juhé Beaulaton Dominique (ed.), Boutrais Jean (ed.), Roussel Bernard (ed.). *Patrimonialiser la nature tropicale: dynamiques locales, enjeux internationaux*. Paris : IRD, pp: 79-99.
25. Baillon F., Sournia G., 1987. Intégration économique et aménagement des zones périphériques des parcs nationaux et autres aires protégées: étude de cas. Ministère de l'Environnement et du Tourisme, Ouagadougou, 94 p.
26. Balent G., Gibon, A, 1999. Organisation collective et individuelle dans la gestion des ressources pastorales : conséquences sur la durabilité agro-écologique des ressources, CIHEAM - Options Méditerranéennes, 267-277.
27. Bambara T. G., 2010. Effet du changement climatique sur la disponibilité des ressources fourragères. Mémoire d'ingénieur, option élevage, IDR/UPB, 71p.

28. Barbault R., 2008. Construire des visions partagées: Pourquoi deS biodiversitéS ? communication aux Rencontres de valdeblore "Pastoralismes, biodiversités, paysages dans les espaces montagnards", 28-30 octobre, 6p.
29. Barbault R., 2006. Développement régional et diversité écologique : liens et connexions ? Le point de vue d'un écologue. In Mollard A., Sauboua E., Hirczak M. (Eds.) *Territoires et enjeux du développement régional*
30. Barbault R., 2002. La biodiversité: un patrimoine menacé, des ressources convoitées et l'essence même de la vie. In Barbault R. et al. (éds.). Johannesburg 2002: *Sommet mondial du développement durable, Quels enjeux? Quelle contribution des scientifiques?*, Ministère des Affaires Etrangères, ADPF, pp. 53-87.
31. Barbault R., 1995. Le concept d'espèce-clé de voûte en écologie de la restauration : clé ou impasse? In : Lecomte, J. et al. (Eds.) : Recréer la nature. Édition *Nature sciences sociétés*, Hors série, pp 26-28.
32. Barbault R., 1993. Une approche écologique de la biodiversité. *Natures-Sciences-Sociétés*, I : 322-329.
33. Baroin C., 2003. L'hydraulique pastorale, un bienfait pour les éleveurs du Sahel? *Afrique contemporaine*, 1 (205): 205-224. <http://www.cairn.info/revue-afrique-contemporaine-2003-1-page-205.htm> (consulté le 22 novembre 2010).
34. Barrière O., 1996. Gestion des ressources naturelles renouvelables et conservation des écosystèmes au Sahel: Le foncier-environnement. Thèse de Doctorat en droit, Université de Paris I Pantheon-Sorbonne, 99p.
35. Barrière O., Barrière C., 1997. Le foncier-environnement: fondements juridico-institutionnels pour une gestion viable des ressources naturelles renouvelables au Sahel. Editions FAO, col. " Etudes législatives " n°60, Rome, 1997, 116p. <http://www.c3ed.uvsq.fr/eger/publications/pdf/bibliographie.PDF> (consulté le 24 Juin 2004)
36. Bartolome J., Franch J., Plaixats J., Seligman N. G., 2000. Grazing alone is not enough to maintain landscape diversity in the Montseny Biosphere Reserve. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 2000, 77: 267-273.
37. Bary H., 1998. Le savoir faire traditionnel des pasteurs: exemple du Burkina Faso. PRASET, VSF, Ouagadougou, 60p.
38. Baumer M., 1997. L'agroforesterie pour les productions animales. ICRAF, CTA, 340p.
39. Bayer W., Ciofolo I., 2004. Gestion complémentaire de la faune sauvage et du bétail en Afrique de l'Ouest: utopie ou perspective de développement? 64p.
40. Bayer W., Ciofolo I., von Lossau A., 2008. Complementary management of wildlife and livestock in west africa-utopia or development perspective?, 6p.
41. Beani, L. & Dessi, F., 1984. Les savanes africaines. La nature et la vie animale. Editions Vinicio de Lorentiis/Debate-Itaca. Traduction de Rémi Simon Collection « faune et flore du monde », Larousse. Editions DURSUS, 126 p.

42. Beerling D. J., Osborne C. P., 2006. Opinion: The origin of the savanna biome. *Global Change Biology*, 12: 2023–2031.
43. Begon M., Townsend C.R., Harper J.L. 1996. Ecology, individuals, populations and communities. Third Edition. Blackwell Science, 1068 p.
44. Beguin M., Pumain D., 1994. La représentation des données géographiques: statistique et cartographie. Cursus, Armand Collin, 192p.
45. Behnke R. H., Scoones I., 1992. Repenser l'écologie des parcours: implications pour la gestion des terres de parcours en Afrique, IED, Londres, 46p.
46. Benoit M., 1999a. Peuplement, violence endémique et rémanence de l'espace sauvage en Afrique de l'Ouest: le no man's land du « W » du Niger. *In* Espace, populations, Sociétés, ORSTOM, pp. 29-52.
47. Benoit M., 1999b. Opportunisme pastoral et conservation de la savane en Afrique de l'Ouest. *In* Bourgeot, A. (éd.). Horizons nomades en Afrique sahélienne. Sociétés, développement et démocratie, éditions Karthala, pp 447-468
48. Benoit M., 1998. Dynamique des parcours pastoraux dans la région du Parc National du W du Niger. Séminaire-atelier sur « Utilisation durable de l'eau, des zones humides et de la diversité biologique dans les écosystèmes partagés, Bénin, BF, Niger, Togo. Tenu du 16 au 20 novembre 1998 à la Tapoa, 7 p.
49. Benoit M., 1997. Conservation active et chasse au Niger. *Nature et Faune*, vol 13, n° 2: 21-29.
50. Benoit M., 1979. Le chemin des Peuls du Boobola: contribution à l'écologie du pastoralisme en Afrique des savanes. Travaux et documents de l'ORSTOM. 208 p.
51. Benoit M., 1976. Ecologie du pastoralisme et aménagement (Haute Volta). Séminaire sur les méthodes de planification du développement rural du 2 au 5 mars 1976, Ministère du Plan, République de Haute-Volta, 8p.
52. Berlin S., 2002. L'écotourisme: protéger l'éléphant et promouvoir les cultures locales? La région de Boromo et l'aire protégée des deux Balé (au Burkina Faso). Option Politiques du développement et de l'environnement, Mémoire de DEA ADen, Université d'Orléans, 128p.
53. Bernus E., 1981. Touaregs Nigériens: Unité culturelle et diversité régionale d'un peuple pasteur. Orstom : Paris.
54. Besse F., Toutain B., 2002. L'élevage et l'environnement. *In* Mémento de l'agronome, CIRAD-GRET, pp: 1313- 1324.
55. Betsch J-M., Servan J., Drouin J-M., 2003. Introduction à l'écologie et à la biodiversité. Cours de DEA-EMTS 2003-2004. 140p.
56. Bierschenk T., Le Meur P.Y., 1997. Trajectoires peules au Bénin. Six études anthropologiques. Paris : Karthala, 185 p.

57. Binot A., Castel V., Caron A., 2006. L'interface faune-bétail en Afrique subsaharienne. *Sécheresse*, 17 (1-2): 349-361.
58. Bird M. I., Veenendaal E. M., Moyo C., Lloyd J., Frost P., 2000. Effect of fire and soil texture on soil carbon in a sub-humid savanna (Matopos, Zimbabwe). *Geoderma*, 94:71-90.
59. Birot P., 1965. Géographie physique générale de la zone mosaïque forêt-savane). C.D.U., Paris, pp. 94-106.
60. Blanchet A., Gotman A., 2003. L'enquête et ses méthodes : l'entretien. Coll. Sociologie, Nathan Université, Tours, France, 127 p.
61. Blanc-Pamard C., Milleville P., 1985. Pratiques paysannes, perception du milieu et systèmes agraires." *In* A travers champs, Agronomes et Géographes, Collection Colloques et Séminaires. ORSTOM, Paris, pp: 101-138.
62. Blandin P., 1986. Bio-indicateurs et diagnostics des systèmes écologiques. *Bulletin d'Ecologie* 17 (4) : 215-306. Blondel, J., 2003. Biodiversité, quels enjeux pour les sociétés? Communication aux Journées de l'Institut français de la biodiversité, Tours, 18-20 décembre 2003, pp 17-19.
63. Blondel J., 1995. Biogéographie. Approche écologique et évolutive. Masson, Paris. 297p.
64. Bodé S., 2008. Historique de l'itinéraire et de la mobilité du groupe d'éleveurs transhumants WodaaBe Suudu Suka'el de la commune de Tanout (Damergou), région de Zinder. Mémoire de DEA Aménagement des espaces ruraux, UAM-Niamey, LASDEL, 85p.
65. Bogdan R., Taylor S. J., 1975. Introduction to Qualitative Research Methods. A Phenomenological Approach to the Social Sciences. New York, John Wiley and Sons.
66. Bond, W.J., Keeley, J.E., 2005. Fire as a global "herbivore": the ecology and evolution of flammable ecosystems. *Trend in ecology and evolution*, Vol. 20 n°7: 387-394.
67. Bonfiglioli, A. M., 1990. Pastoralisme, agro-pastoralisme et retour : itinéraires sahéliens. *Cah. Sci. Hum.*, 26 (1-2), pp : 255-266.
68. Bonfiglioli, A. M., 1988. *Dudal. Histoire de famille et histoire de troupeau chez un groupe de Wodaabe du Niger*. Cambridge: Cambridge University Press et Paris: Editions de la Maison des sciences de l'homme.
69. Bonnet, 1990. Elevage et gestion des terroirs en zone soudanienne. *Cahiers Recherches Développement*, no 25, pp.43-67.
70. Botoni H. E., 2003. Interactions Elevage-Environnement. Dynamique des paysages et évolution des pratiques pastorales dans les fronts pionniers du Sud-Ouest du Burkina Faso. Thèse de doctorat de l'université Paul Valéry Montpellier III, Spécialité : Biologie des Populations et Ecologie, 293 p

71. Botoni/Liehoun E., Daget Ph., César J., 2006. Activités de pâturage, biodiversité et végétation pastorale dans la zone Ouest du Burkina Faso. Ressources alimentaires. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* 59 (1-4) : 31-38.
72. Bouché, Ph., Lungren, G.C., Hein, B. et Omondi, P., 2003. Recensement total aérien de l'écosystème W (Arly-Pendjari-Oti-Mandouri-Kéran) (WAPOK). Rapport provisoire, 119p.
73. Boudet G., 1991. L'exploitation des parcours et la conduite des troupeaux dans les systèmes d'élevage. In Blanc-Pamard C., Léricollais A. (eds) *A travers champs, agronomes et géographes*. Dynamique des systèmes agraires, 161-173.
74. Boudet G., 1984. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. IEMVT, Ministère de la Coopération, République Française, 266p.
75. Boudet, G., 1978, Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères, série Manuels et précis d'élevage, n° 4, IEMVT, Ministère de la Coopération, Paris, 258p.
76. Boudet G., 1975. Inventaire et cartographie des pâturages de l'Afrique de l'Ouest. CIPEA, ILCA, Addis Abeba, *Actes du colloque de Bamako*, Mali, 3-8 mars: 57-77.
77. Boulet R., 1975. Toposéquence des sols tropicaux en Haute-Volta: équilibres dynamiques et bioclimat. Cahiers de l'ORSTOM, série pédologie, 13: 3-6.
78. Boulet R., 1968. Carte pédologique de reconnaissance de la Haute-Volta, Centre Nord, ORSTOM, Dakar, 351p.
79. Boulet R., Leprun J. C., 1969. Carte pédologique de la Haute-Volta, Région Est, ORSTOM, Dakar, 319p + Cartes.
80. Bourbouze A., 1995. Gestion de l'animal sur le parcours. In : Daget P., Godron M. (eds) *Pastoralisme: Troupeaux, espaces et sociétés*. Hatier-AUPELF-UREF, 324-359.
81. Bourbouze A., 1982. L'élevage dans la montagne marocaine. Organisation de l'espace et utilisation des parcours par les éleveurs du Haut Atlas. Thèse de Doctorat Ingénieur de l'INA Paris-Grignon. 345p. + ann.
82. Bourlière F., Hadley M., 1983. Present-day savannas: an overview. In F. Bourlière (eds) *Tropical Savannas, Ecosystems of the World*, Amsterdam, Elsevier, 13: 1-17.
83. Boutrais J., 2008. Pastoralisme et aires protégées d'Afrique de l'Ouest en regard de l'Afrique de l'Est. In Aubertin C., Rodary E. (eds) *Aires protégées, espaces durables ?* Editions IRD, pp : 215-246.
84. Boutrais J., 2007. Crises écologiques et mobilités pastorales: les Peuls du Dallol Bosso (Niger). *Sécheresse*, 18 (1) : 5-12.
85. Boutrais J., 2002. Patrimoine animal et territoire chez des sociétés peules. In Cormier Salem M-C., Juhé-Beaulaton D., Boutrais J. et Russel B. (eds.): *Patrimonialiser la nature tropicale: dynamiques locales, enjeux internationaux. Colloques et Séminaires*, IRD Editions, pp: 167-188.

86. Boutrais J., 1999a. Journées de bergers au Nord-Cameroun. In Poncet Y. (ed.) *Les temps du Sahel: Hommage à Edmond Bernus*. IRD, pp. 55-80.
87. Boutrais., 1999b. Zébus et mouches tsé-tsé: chronique de l'élevage en Adamaoua (Cameroun). In Baroin C., Boutrais J. (eds.) *L'homme et l'animal dans le bassin du lac Tchad*. IRD éditions, Colloques et séminaires, pp:599-626.
88. Boutrais, J. 1997. Gens du pouvoir, gens du bétail. In Boutrais J., Botte R., Schmitz J. (eds.) *Figures peules*. Paris, Karthala, pp : 43-64.
89. Boutrais J., 1996. Populations et environnement pastoral en Afrique tropicale. In Gendreau F., Gubry P. et Véron J. (Eds): *Populations et environnement dans les pays du Sud*. Karthala-Ceped, pp: 177-198.
90. Boutrais J., 1994. Les FoulBe de l'Amadoua et l'élevage: de l'idéologie pastorale à la pluriactivité. Cahiers d'Etudes africaines XXXIV (1-3), pp: 175-196.
91. Boutrais J., 1992. L'élevage en Afrique tropicale: une activité dégradante? In L'environnement en Afrique ». Afrique contemporain, n°161, pp:109-125.
92. Boutrais J., 1990. Les savanes humides, dernier refuge pastoral: l'exemple des Wodaabe, Mbororo de Centrafrique. Genève-Afrique vet, XXVIII, 1: 66-90.
93. Boutrais J., 1984. Entre nomadisme et sédentarité: les Mbororo à l'Ouest du Cameroun. Systèmes agraires en mouvement, ORSTOM, 11, 32p.
94. Boutrais J., 1983. L'élevage soudanien. Des parcours de savanes aux ranchs (Cameroun - Nigeria). Trav. et Doc. ORSTOM, n°160, 148 p. + cartes
95. Bovin M., 1999. La belle vache: chants et louange aux animaux et aux êtres humains chez les Wodaabe du Niger. In Baroin C. & Boutrais J. (eds.) *L'homme et l'animal dans le bassin du lac Tchad. Colloques et Séminaires*, IRD Editions, pp : 203-219.
96. Breman H., 1975. La capacité de charge maximale des pâturages maliens. In Inventaire et cartographie des pâturages tropicaux africains. Actes Colloque Bamako, 3 – 8 mars: 249-256.
97. Breman, H. Kessler J.J., 1995. Woody plants in agro-ecosystems of semi-arid regions, with an emphasis on the Sahelian countries. Berlin-Heidelberg, Springer-Verlag, 340p.
98. Breman H., De Ridder N., 1991. Manuel sur les pâturages des pays sahéliens, ACCT-CTA-KARTHALA, 485 p.
99. Briggs, J.M., Nellis, M.D., Turner, C.L., Henebry & Su, H., 1998. A landscape perspective of patterns and processes in tallgrass prairie. In Knapp, A.K., Briggs, J.M., Hartnett, D.C. & Collins, S.L. (eds). *Grassland dynamics: long-term ecological research in tallgrass prairie*. LTER, New York, pp: 265-279.
100. Broussard F., 2001. L'intégration des éleveurs dans la gestion d'un terroir villageois sahélien: le cas de Mâl (Brakna-Mauritanie). Mémoire de maîtrise de géographie, Laboratoire des Sciences de l'Environnement, Université d'Angers, 104 p.

101. Brunet R., Feras R., Théry H., 1998. Les mots de la Géographie. Dictionnaire critique. Troisième édition, Paris, RECLUS/La Documentation Française, 518 p.
102. Brunschwig Ph., Moulin C., Broqua Cl., Caramelle-Holtz E., Lefrileux Y., 2001. Définition des principaux termes utilisés pour caractériser l'alimentation des chèvres en production de fromage AOC. Institut de l'élevage, UP AOC, Document de travail, 6p.
103. Bruzon V., 1995. Les feux de brousse dans les savanes africaines. In Daget P. et Godron M (eds.). *Pastoralisme : troupeaux, espaces et sociétés*, HATIER-AUPELF, UREF, pp: 269-282.
104. Bruzon V., 1994. Les pratiques du feu en Afrique subhumide: exemples des milieux savaniques de la Centrafrique et de la Côte d'Ivoire. In Blanc-Pamard C. et Boutrais J.(eds.) *A la croisée des parcours: Pasteurs, éleveurs, cultivateurs*. Dynamique des systèmes agraires. ORSTOM, *Colloques et séminaires*, pp : 147-162.
105. Bruzon, V., 1990. Les savanes du nord de la Côte-d'Ivoire. Mésologie et dynamique: l'herbe, le feu et le pâturage. Thèse de Doctorat de l'Université Paris VII, Spécialité géomorphologie et dynamique des milieux naturels, 301 p.
106. BUNASOLS, 2007 : Caractérisation des sols de la province de la Tapoa. Rapport provisoire, PICOFA, 21 p.
107. BUNASOLS, 2000. Etude morphopédologique de la province de la Gnagna, échelle 1/100000. Rapport technique 119, 110p.
108. BUNASOLS, 1980. Etude pédologique du périmètre de Logobou – ORD de l'Est Fada NGourma, échelle 1/5000. Rapport technique 21, 40p.
109. BUNASOLS, 1979. Etude pédologique du périmètre de Partiaga – ORD de l'Est Fada NGourma, échelle 1/5000. Rapport technique 17, 40p.
110. Burel, F. ; Baudry, J., 2003. Ecologie du paysage. Concepts, méthodes et applications. *Editions Tec & Doc*, Paris, New York, 359 p.
111. Burtt-Davy J., 1938. The classification of tropical woody végétation types. Imp. For. Inst. Paper no. 13, 85 p.
112. Caillault S., Ballouche A., Delahaye D., 2009. Organisation spatio-temporelle des feux de brousse. Approche comparative au Burkina Faso. Neuvièmes rencontres de Théo Quant, Besançon, 4 - 6 mars 2009, 10p.
113. Campbell R. S., 1954. Rapports entre le feu et le pacage en forêt. *Unasylva*, vol. VIII, 2, 82 p.
114. Canfield, R. (1941). Application of the line interception method in sampling range vegetation. *J. Forestry*. 39 : 338-394.
115. Carrière M., 1996. Impacts des systèmes d'élevage pastoraux sur l'environnement en zones tropicales et sub-tropicales arides et sub-arides d'Afrique et d'Asie, CIRAD-EMVT, FAO, 80p.

116. Carrière M., 1994. *Plantes de Guinée à l'usage des éleveurs et des vétérinaires*. Minist. Coop. Fr., CIRAD-EMVT (eds.), 235 p. + 130 fig.
117. Carrière M., Toutain B., 1995. Utilisation des terres de parcours par l'élevage et interactions avec l'environnement : Outils d'évaluation et indicateurs Institut für Biogéographie, Division Environnement, Saarbrücken, CIRAD EMVT, Maisons-Alfort, France, 98 p.
118. CEMAGREF, 2008. Pour un meilleur équilibre sylvo-cynégétique : des pratiques favorables aux cervidés. Office national de la chasse et de la faune sauvage, *Technique et faune sauvage*, 56p.
119. CEPE, 1983. Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu : principes et transcription sur cartes perforées. Sous la direction de Emberger Louis, CNRS, 292 p.
120. César J., 2005. L'évaluation des ressources fourragères naturelles. Production fourragère tropicale, Document de synthèse, Fiche n° 17, CIRDES, CIRAD, 12p.
121. César J., 1994. Gestion et aménagement de l'espace pastoral. In Blanc-Pamard C. et Boutrais J.(eds.) *A la croisée des parcours: Pasteurs, éleveurs, cultivateurs*. Dynamique des systèmes agraires. ORSTOM, *Colloques et séminaires*, pp : 111-145.
122. César J., 1992. Etude de la production biologique des savanes de Côte d'Ivoire et son utilisation par l'homme. Biomasse, valeur pastorale et production fourragère. Thèse de doctorat de l'Université de Paris VI, Sciences Naturelles, 642p.
123. César J., 1991. Typologie, diagnostic et évaluation de la production fourragère des formations pastorales en Afrique tropicale. *Fourrages*, 128, pp : 423-442.
124. César J., Coulibaly Z., 1993. Conséquence de l'accroissement démographique sur la qualité de la jachère dans le Nord de la Côte d'Ivoire. In Floret C., Serpantié G. (eds.) *La jachère en Afrique de l'Ouest*. Paris, ORSTOM, Atelier international 1991-12-02/1991-12-05, Montpellier, France, pp : 415-434.
125. Chao, A. (1984). Nonparametric estimation of the number of classes in population. *Scand J statist*, 11: 265-270.
126. Cibois Ph., 2007. Les méthodes d'analyse d'enquêtes. Que sais-je ?, puf, Paris, 127p.
127. Clerici N., 2006. Monitoring and assessing fire impacts and land-cover change in tropical and subtropical ecosystems using satellite remote sensing and GIS techniques. Phd thesis, 86 p.
128. Clerici N., Bodini A., Eva H., Grégoire J. M., Dulieu D., Paolini C., 2007. Increased isolation of two Biosphere Reserves and surrounding protected areas (WAP ecological complex, West Africa), *Journal for Nature Conservation*, 15: 26-40.
129. Cocheme J., Franquin P., 1968. Etude agroclimatologique dans une zone semi - aride en Afrique au Sud du Sahara. Geneve : O.M.M., 140p.
130. Cochrane, M.A., 2003. Fire science for rainforests. *Nature*, 421: 913-919.
131. Cole, M.M., 1986. The savannas: biogeography and geobotany. London, *Academic Press*, 438 p.

132. Colwell, R. K., 2004. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7. (User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.)
133. Compère R., Hellemans P., Lecomte P., Lachapelle A. et Messan F. (1993b). Les savanes guinéennes du ranch de l'Adélé (Togo). 2. La production et la valeur alimentaire des pâturages naturels. *Bull. Rech. Agron. Gembloux*, 28 (1): 5-28.
134. Condit R., Pitman N., Leigh E. G. Jr., Chave J. et al. 2002. Beta-Diversity in Tropical Forest Trees. *Science* 25, vol. 295 (5555): 666-669.
135. Connell, J.H., 1978. Diversity in Tropical Rain Forests and Coral Reefs. *Science*, vol. 199:1302-1310.
136. Convers A., 2002. Etat des lieux spatialisé et quantitatif de la transhumance dans la zone périphérique d'influence du Parc National du W. Rapport de stage de DESS, UFR Sciences/Univ. Montpellier, 41p.
137. Cormier Salem M-C., Juhe-Beaulaton D., Boutrais J., Russel B., 2002. Patrimonialiser la nature tropicale: dynamiques locales, enjeux internationaux. *Colloques et séminaires*, IRD éditions, 467p.
138. Da Lage A., Metailié G., 2000. Dictionnaire de Biogéographie végétale. CNRS Editions, Paris, 579 p.
139. D'Amico F., Poussinga J.M., Le Masson C., Le Masson A., Cuisance D. (1995). Pratiques pastorales des Mbororo et trypanosomoses bovines dans une zone de savanes humides de Centrafrique. *Revue Méd. vét. Pays trop.*, 48 (2), 203-212.
140. Daget Ph., 2004. Retour sur la valeur pastorale. *In Nouvelle PAC, quelles perspectives ?*, Les journées de l'AFP, 22, 23, 24 septembre. Pastum, Bulletin de l'association Française du Pastoralisme, 72, 2ème trimestre, pp: 21-23.
141. Daget Ph, 1976. Les modèles mathématiques en écologie. Collection d'Ecologie 8, éditions Masson, Paris, New-York, Barcelone, Milan, 172 p.
142. Daget Ph., Faugere E., 2003. Enquête pastorale et enquête ethnographique: une question de symétrie, *Nature Sciences Sociétés*, vol 11 no1-2003, pp: 46-50.
143. Daget Ph., Godron M., 1995. Pastoralisme : Troupeaux, espaces et sociétés. HATIER, AUPELF, UREF, Universités francophones, 510p.
144. Daget Ph., Godron M., 1982. Analyse de l'écologie des espèces dans les communautés. Biogéocénoses locales, Masson, *Collection d'Ecologie*, vol 18, 163p.
145. Daget Ph., Poissonet J., 1971. Méthode d'analyse de la végétation des pâturages. Critères d'application. *Ann. Agron.*, 22, pp: 4-41.
146. Daget Ph., Poissonet J., 1969. Analyse phytologique des prairies. Applications agronomiques, Ed. CNRS-CEPE Montpellier, doc 48, 67 p.
147. Dahl G., 1983. La production dans les sociétés pastorales. *In Galaty J.G., Aronson D., Salzman P.C., Chouinard A. (eds.). L'avenir des peuples pasteurs*. Compte rendu de la conférence tenue à Nairobi, Kenya, 4-8 août 1980, pp: 220-231.

148. Dahlberg C.A., 2000. Vegetation diversity and change in relation to land-use, soil and rainfall. A case study from North-East District, Botswana. *Journal of Arid Environments*, 44:19-40.
149. Dajoz R., 1982. Précis d'écologie. 4ème édition, Coll. Ecologie fondamentale et appliquée, Gauthier-villars, Bordas, 503p.
150. Dedieu J.-P., Bernier M., Fortin J.-P., Pons I., Camps B., 1997. Apport des données SIR-C pour évaluer les propriétés du couvert neigeux dans les Alpes françaises : résultats préliminaires. Proceedings of the 7th International Symposium on Physical Measurements and Signatures in Remote Sensing, ISPRS, A.A. Balkema, Rotterdam, pp: 703-709.
151. Dehoux J. P., Hounsou V. G., 1993. Productivité de la race bovine Borgou selon les systèmes d'élevage traditionnels au Nord-Est du Bénin. *Revue mond. Zootech.*, 74/75 : 36-48.
152. Demment M. W., Greenwood G. B., 1988. Forage ingestion: effects of sward characteristics and body size. *J. of An. Sci.*, 66: 2380-2392.
153. Descoings, 1975. Méthode d'étude de la structure des formations herbeuses tropicales. Colloque Bamako, 3-8 mars 1957, ORSTOM, pp: 353-357.
154. Devineau J.-L., 2005. Generalist versus specialist : a contrasted sociology of woody and herbaceous species in a fallow-land rotation system in the West African savanna (Bondoukuy, Western Burkina Faso). *Phytocoenologia*, 35 (1) : 53-77.
155. Devineau, J-L., 1999. Rôle du bétail dans le cycle culture-jachère en région soudanienne: la dissémination d'espèces végétales colonisatrices d'espaces ouverts (Bondoukuy, sud-ouest du Burkina Faso). *Revue d'écologie (Terre et Vie)*, 54 : 97-121.
156. Devineau J-L., 1997. Note sur l'analyse de la structure de la végétation et sur la terminologie utilisée. In Devineau J-L., Fournier A., Kaloga B. (1997), pp : 93- 96
157. Devineau J.-L., Fournier A., 1998. Ecologie d'une savane africaine: synthèse provisoire de résultats acquis (avril, 1998). ORSTOM/ERMES, Rapport de recherche, 77p.
158. Devineau J.-L., Fournier A., Kaloga, B., 1997. Les sols et la végétation de la région de Bondoukuy, Sud-ouest burkinabé: présentation générale et cartographie préliminaire par télédétection satellitaire (SPOT). Editions de l'ORSTOM, Paris, 117 p. + planches hors texte.
159. Devineau J- L., Lecordier C., Vuattoux R., 1984. Evolution de la diversité spécifique du peuplement ligneux dans une succession préforestière de colonisation d'une savane protégée des feux (Lamto, Côte-d'Ivoire). *Candollea*, 39: 103-134.
160. Devineau J-L., Fournier A., Nignan S., 2009. "Ordinary biodiversity" in western Burkina Faso (West Africa): what vegetation do the state forests conserve? *Biodivers Conserv.* 18: 2075 – 2099.
161. Devineau J.-L., Fournier A., Nignan S., 2010 . Savanna fire regimes assessment with MODIS fire data: their relationship to land cover and plant species distribution in

- western Burkina Faso (West Africa). *Journal of Arid Environments*, 74 (9):1092-1101.
162. Devoto M., Medan D., 2003. Effects of grazing disturbance on the reproduction of a perennial herb, *Cypella herbertii* (Lindl.) Herb. (Iridaceae). *Plant Systematics and Evolution*, Austria, 9p.
163. De Wispelaere G., Peyre De Fabregues P, 1988. Evaluation des ressources fourragères par télédétection SPOT dans le sud Tamesna (Niger). CIRAD EMVT, Maisons Alfort, 74p + annexes + carte 1:250000.
164. De Wispelaere G., Waksman G., 1977. Contribution du traitement des images-satellite à la cartographie des pâturages sahéliens, *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 30 (4): 407-424.
165. Diallo M.A., 2006. Savoirs locaux et pratiques de conduite des troupeaux au pâturage: Elaboration d'une Méthode d'Etude. DEA en gestion intégrée des ressources naturelles, option production animale, CIRDES, IDR, UPB, 75p.
166. Diatta M., Grouzis M., Faye E., 1998. Typologie de la végétation ligneuse en zone soudanienne. *Focus, Bois et Forêts des Tropiques*, 257 (3): 23-36.
167. Djenontin J. A., 2010. Dynamique des stratégies et des pratiques d'utilisation des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux bovins au Nord-Est du Bénin. Thèse de doctorat en aménagement et gestion des ressources naturelles, LEA/FSA, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 214p.
168. Djenontin J. A., Houinato M., Toutain B., Sinsin B., 2009. Pratiques et stratégies des éleveurs face à la réduction de l'offre fourragère au Nord-Est du Bénin. *Sécheresse*, 20 (4) : 346-53.
169. Dolidon H., 2005. L'espace des feux en Afrique de l'Ouest: l'analyse spatio-temporelle d'un phénomène d'interface nature-société. Thèse de doctorat de l'Université d'Orléans, Spécialité Géographie physique, humaine, économique et régionale, 414p.
170. Dongmo A. L., 2009. Territoires, troupeaux et biomasses: enjeux de gestion pour un usage durable des ressources au Nord-Cameroun. Thèse doctorat de l'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (Agro Paris Tech), Spécialité Agronomie et Zootechnie, 273p.
171. Dongmo A. L., Djamen P., Vall E., Koussou M. O., Coulibaly D., Lossouarn J., 2007. L'espace est fini! Vive la sédentarisation? Innovations et développement durable en question chez les pasteurs des zones cotonnières d'Afrique de l'ouest et du centre. *Renc. Rech. Ruminants*, 14: 153-160.
172. Dongmo A. L., Dugué P., Vall E., Lossouarn J., 2009. Optimiser l'usage des biomasses végétales cultivées: une nécessité pour l'agriculture et l'élevage au Nord-Cameroun. Accepté pour le colloque PRASAC, Avril 2009.
173. Dongmo A. L., Vall E., Dugué P., Kossouma Liba'a N., Bechir A. B., Lossouarn J. 2010. Le territoire d'élevage: diversité, complexité et gestion durable. In Seiny-Boukar L., Boumard P. (eds.), « *Savanes africaines en développement: innover pour*

- durer* », Actes du colloque, 20-23 avril 2009, Garoua, Cameroun. Prasac, N'Djaména, Tchad ; Cirad, Montpellier, France, 9p.
174. Doussa S., 2006. La problématique de la culture cotonniere dans les communes riveraines des aires classees a l'Est du Burkina Faso: Etude de cas dans la périphérie burkinabè du Parc W. Mémoire de DESS en Développement local, UFR/SEG, UO, 62p.
175. Doussa S., 2004. Les impacts de la culture cotonnière sur la gestion des ressources naturelles du parc W: cas de l'enclave de Kondio. Mémoire de Maîtrise de Géographie, UFR/SH, ECOPAS, 123p.
176. Doutressoulle G., 1947. L'élevage en Afrique Occidentale Française. Paris (V), éditions Larose, 298 p.
177. DRED-Est (Direction Régionale de l'Economie et du Développement de l'Est), 2005. Tableau de bord socio-économique de la région de l'Est, 6p.
178. DREP-Est (Direction Régionale de l'Economie et de la Planification de l'Est), 2010. Tableau de bord socio-économique de la région de l'Est, 10p.
179. DREP-Est (Direction Régionale de l'Economie et de la Planification de l'Est), 2008. Atelier bilan des actions en faveur des femmes, rapport introductif, Direction Régionale de la Promotion de la Femme, 56p.
180. Dubar C. L., 2002. La socialisation: construction des identités sociales et professionnelles Paris: Armand Colin, 255 p.
181. Dufrêne M., Legendre P., 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs*, 67: 345-366.
182. Dugué P., 1998. Gestion de la fertilité et stratégies paysannes. Le cas des zones de savanes d'Afrique de l'Ouest et du Centre. *Agriculture et développement*, 18, pp : 13-20.
183. Dugué P., Vall E., Lecomte Ph., 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. OCL, Vol. 11 n°4/5, juillet-octobre, pp: 268-276.
184. Dumont B., 1996. Préférences et sélection alimentaire au pâturage. *INRA Productions An.*, 9: 359-366.
185. Dumont B., Meuret M., Boissy A., Petit M., 2001. Le pâturage vu par l'animal: mécanismes comportementaux et applications en élevage. *Fourrages*, 166: 213-238.
186. Duvigneaud P., 1974. La synthèse écologique: populations, communautés, écosystèmes, Biosphère, Noosphère. Doin, Paris.
187. Ellis J, Swift DM. 1988. Stability of African pastoral ecosystems. *Journal of Range Management*, pp: 41-450.
188. Elton C. S., 1924. Periodic fluctuations in the number of animals: their causes and effects. *Br. J. Exp. Boil.* (1923-1929), 2: 119-163.

189. Emberger L., Godron M., Daget Ph., Long G., Sauvage C., Le Floc'H E., Wacquart J-P., Poissonet J., 1983. Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu : principes et transcription sur cartes perforées. CEPE, Montpellier, Editions du CNRS, 292p.
190. Fall T. S., 1993. Valeur nutritive des fourrages ligneux. Leur rôle dans la complémentation des fourrages pauvres des milieux tropicaux. Thèse Doct., ESA de Montpellier, 139 p.
191. FAO, 1991. Guidelines: land evaluation for extensive grazing. *FAO soils bulletin*, 50, 82-138.
192. FAO, 1978. World soil resources report 48. Report on the agro-ecological zones project. Methodology and results for Africa. FAO, Rome, Italy, 158 p.
193. Faure J-F., 1997. Logique de l'utilisation de l'espace pastoral dans le Sahel Nigérien: Modélisation et spatialisation des interactions ressources-usages dans la zone de Banizoumbou (Sud-Ouest du Niger). Mémoire de stage de DEA Environnement (ETES), Université Paris VII, Université d'Orléans, Paris I, Paris IV, 127p.
194. Fischesser B., Dupuis-Tate M.F., 1996. Le guide illustré de l'écologie. Cemagref Editions, Antony, 319 p.
195. Finegan, B. 1984. Forest succession. *Nature*, 312: 109-114.
196. Fontes J., Guinko S., 1995. Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso. Notice explicative. Toulouse, Ministère de la Coopération Française (Projet Campus 88 313 101), 65 p.
197. Fournier A., 2004. Compte rendu du Vème Congrès mondial sur les parcs de l'Union mondiale sur la nature (IUCN). Vie scientifique, Durban, Afrique du Sud, 8-18 septembre 2003, *NSS*, 12: 93-96.
198. Fournier A., 1996. Dans quelle mesure la production nette de matière végétale herbacée dans les jachères en savane soudanienne est-elle utilisable pour le pâturage? In Floret Christian « Jachère, lieu de production », Actes de l'Atelier de Bobo Dioulasso, 2-4 octobre 1996, CNRST, ORSTOM, pp. 101-111.
199. Fournier, A., 1994. Cycle saisonnier et production nette de la matière végétale herbacée en savanes soudanaises pâturées. Les jachères de la région de Bondoukuy (Burkina Faso). *Écologie*, 1994, 25 (3) : 173-188.
200. Fournier, A., 1991. Phénologie, croissance et production végétales dans quelques savanes d'Afrique de l'Ouest: variation selon un gradient climatique. Editions de l'ORSTOM, Coll. Etudes et Thèses, Paris, 312p.
201. Fournier, A., 1990. Variation de la dynamique foliaire chez les Graminées pérennes le long d'un gradient climatique en Afrique de l'Ouest. Comptes rendus de la XIIe réunion plénière de l'aetfat, Symposium VII, Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg, Band 23 (b) : 823-839.

202. Fournier, A., 1983. Contribution à l'étude de la végétation herbacée des savanes de Ouango-Fitini (Côte-d'Ivoire. Les grands traits de la phénologie et de la structure. Conservatoire et jardin botaniques de Genève, 1983, 38 (1), pp: 237-265.
203. Fournier, A., 1982. Cycle saisonnier de la biomasse herbacée dans les savanes de Ouango-Fitini. Ann. Univ. Abidjan, Série E (Ecologie), Tome XV, pp: 63-94.
204. Fournier A., Devineau J.-L., 2009. La plante dans l'écosystème: une autre écologie végétale. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 134(1-2) : 43-51.
205. Fournier A., Floret Ch., Gnahoua G-M., 2001. Végétation des jachères et succession post-culturale. In Floret Ch., Pontanier R. (eds) La jachère en Afrique tropicale. John Libbey Eurotext, Paris, pp : 123-168.
206. Fournier A., Nignan S., 1997. Quand les annuelles bloquent la succession post-culturale... Expérimentation sur *Andropogon gayanus* en savane soudanienne (Bondoukuy, Burkina Faso). *Ecologie*, t. 28 (1) 1997 : 13-21.
207. Fournier A., Toutain B., 2007. Suivi des activités en matière de pastoralisme et de transhumance dans la zone d'influence du parc régional du W du Niger. ECOPAS, CIRAD-ES, IRD, 73p.
208. Fritz H., 1995. Etude des systèmes mixtes d'herbivores sauvages et domestiques en savane africaine. Structure des peuplements et partage de la ressource. Thèse de doctorat, Université Paris VI, France, 431p.
209. Fritz H., De Garine-Wichatitsky M., Lettesier G., 1996. Habitat use by sympatric wild and domestic herbivores in an African savanna woodland: the influence of cattle spatial behaviour. *Journal of Applied Ecology*, 33: 589-598.
210. Frost P. G., Medina E., Menaut J. C., Solbrig O., Swift M., Walker B. H., 1986. Response of savannas to stress and disturbance. *Biology International*, Special Issue 10, IUBS, Paris.
211. Gardner T. A., Caro T., Fitzherbert E. B., Banda T., Lalbhai P., 2007. Conservation value of multiple-use areas in East Africa. *Conserv. Biol.*, 21: 775-787.
212. Gaston A., 1981. La végétation du Tchad (Nord-Est et Sud-Est du Lac Tchad). Evolution récente sous des influences climatiques et humaines. Thèse Doctorat d'Etat Sci. Nat. Paris XII, mai, 333 p. 1 carte couleurs à 1/1 000 000 -160 000 km². Mfe IEMVT N°50 886.
213. Gaucherand S., 2005. Effets des pratiques pastorales sur la biodiversité et sa dynamique dans les pelouses des alpages des alpes du nord: apport des traits fonctionnels des plantes. Thèse de doctorat de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, Ecole doctorale: Biologie Intégrative, Discipline: Biologie, 270p.
214. Gause G. F., 1935. Vérifications expérimentales de la théorie mathématique de la lutte pour la vie. Hermann et Cie, éditeurs, Paris, France.
215. Génot J. C., 2006. Vers un changement « climacique »? *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 53: 129-132.

216. Génot J. C., Barbault R., 2004. Chapitre VII: Quelle politique de conservation? In Barbault R. & Chevassus-au-Louis B. (eds) Biodiversité et changements globaux, pp: 162-191. <http://www.adfp.asso.fr> (16 septembre 2010).
217. Gill, A.M., 1975. Fire and the Australian flora: a review. *Aust. For.*, 38 : 4-25
218. Girard N., 1995. Modéliser une représentation d'experts dans le champ de la gestion de l'exploitation agricole, Thèse de Doctorat, Université Claude Bernard, INRA SAD/IE, Lyon I, 234 pages + annexes
219. Goungounga J., 2003. Aspects techniques et humains de la réhabilitation par semis direct de la forêt classée de Maro dans l'Ouest du Burkina Faso. Mémoire de DEA ADEn, Université d'Orléans, 91p.
220. Gounot M., 1969. Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson, Paris, 1-314.
221. Grall J., HilY. Ch., 2003. Traitement des données stationnelles (faune). Fiche technique n° 10. http://www.rebent.org//medias/documents/www/contenu/pdf/document/Fiches_techniques/FT10-2003-01.pdf (Consulté le 28 août 2010).
222. Grime, J. P. 1979. Plant strategies and vegetation processes. New York: John Wiley and Sons, 222 p.
223. Grinnell, J. 1914. Barriers to distribution as regards birds and mammals. *American Naturalist*, 48: 248-254.
224. Grouzis M., 1988. Structure, productivité et dynamique des systèmes écologiques sahéliens (mare d'Oursi, Burkina Faso). Editions de l'ORSTOM, Collection Etudes et Thèses, 336 pages.
225. Grouzis M., 1982. Méthodes d'étude des pâturages. ORSTOM, Ouagadougou, 43p.
226. Grouzis M., Sicot M., 1980. Une méthode d'étude phénologique de populations d'espèces ligneuses sahéliennes: influence de quelques facteurs écologiques. In Le Houerou H N. (éds.) *Les ligneux fourragers en Afrique, état actuel des connaissances*. Addis Abeba, Ethiopie, 8 - 12 Avril, CIPEA, pp:231 - 237.
227. Guérin G., Hubert B., 1995. Le troupeau au pâturage. In Daget P., Godron M. (eds.) : *Pastoralisme. Troupeaux, espaces et sociétés*. Universités Francophones, pp : 361-384.
228. Guérin H., Friot D., Mbaye N. D., Richard D., 1991. Alimentation des ruminants domestiques sur pâturages naturels sahéliens et sahélo-soudaniens. Etude méthodologique dans la région du Ferlo au Sénégal. IEMVT, Maisons-Alfort, 115 p.
229. Guérin H., Friot D., Mbaye N. D., Richard D., 1989. Le regime alimentaire des ruminants domestiques sur les pâturages naturels sahéliens et soudano-sahéliens: essai de détermination par l'étude du comportement alimentaire facteurs de variations de la composition. du regime et conséquences nutritionnelles. *Revue Sénégalaise des Recherches Agricoles et Halieutiques* - Vol. 2 - n°1 - 1989

230. Guibert H., Prudent P., 2005. Mise en place d'un programme d'évaluation des impacts environnementaux exercés par le front agricole pionnier dans l'aire protégée et la périphérie du parc W. Mission de recherche Res/2004/050, Parc régional W/ECOPAS, Bénin, Burkina, Niger, FED, Rapport provisoire, 139p.
231. Guillaud D., 1994. Des pasteurs chez les villageois : l'élevage dans l'Aribinda (Burkina Faso). In Blanc-Pamard C. et Boutrais J.(eds.) *A la croisée des parcours: Pasteurs, éleveurs, cultivateurs*. Dynamique des systèmes agraires. Colloques et Séminaires, ORSTOM, CNRS-EHESS, Paris, pp: 215-236.
232. Guinko S., 1984. Végétation de la Haute-Volta. Thèse de doctorat d'Etat, Université de Bordeaux III, 394 p.+ annexes.
233. Guinko S., Ouoba P., Millogo-Rasolodimby J., 2000. L'apport de l'inventaire des aires classées et protégées dans la connaissance de la diversité végétale au Burkina Faso. *Berichte des Sonderforschungsbereichs* 268, Band 14, Frankfurt a.M, pp: 257-271.
234. Hahn-Hadjali K., 1998. Les groupements végétaux des savanes du sud-est du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest). *Études sur la flore et la végétation du Burkina Faso et des pays avoisinants*, Frankfurt a. Main/Ouagadougou, 3 : 3-79.
235. Hahn-Hadjali K., Schmidt M., Thiombiano A., 2006. Phytodiversity dynamics in pastured and protected West African savannas. Pp 351– 359 in: S.A. Ghazanfar & H.J. Beentje (eds). *Taxonomy and ecology of African plants, their conservation and sustainable use*, Royal Botanic Gardens, Kew.
236. Hammer O., Harper D.A.T., Ryan P. D., 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4 (1).
237. Harchies M., Binot A., Wolff E., 2007. Impacts mutuels de la conservation et de l'élevage transhumant sur l'occupation des sols et les ressources environnementales : une étude de cas camerounaise. *VertigO*, Hors Série 4, chapitre 10, 10p.
238. Hardin G. J., 1968. The tragedy of the commons: the population problem has no technical solution; it requires a fundamental extension in morality », *Science*, 162:1243-1248.
239. Hatfield R., Davies J., 2006. Revue mondiale de l'économie du pastoralisme. L'Initiative Mondiale pour un Pastoralisme Durable, Nairobi, 51p.
240. Heywood V. H., 1997. Information needs in biodiversity assessments – from Genes to ecosystems. In Hawksworth D. L., Kirk P. M., Clark S. D. (eds.) *Biodiversity information: Needs and Options*. Proceedings of the 1996 international on biodiversity informations, Oxon (UK), New-York (USA), CAB international, pp: 5-20.
241. Hien, M., 1996. La reconstitution postculturale de la végétation en savane soudanienne dans la région de Bondoukuy (Burkina Faso). Les jachères de moins de six ans: flore, persistance des adventices, lien avec le milieu et son utilisation. DEA Sciences biologiques appliquées, option biologie et écologie végétales, faculté des sciences et techniques, Université de Ouagadougou, Laboratoire de botanique et biologie végétale/ ORSTOM, 95 p.

242. Hiernaux P., 1998. Effects of grazing on plant species composition and spatial distribution in rangelands of the Sahel. *Plant Ecology*, 138: 191-202.
243. Hiernaux P., 1980. L'inventaire du potentiel fourrager des arbres et arbustes d'une région du Sahel Malien. Méthodes et premiers résultats. In Le Houerou H N. (éd.) *Les ligneux fourragers en Afrique, état actuel des connaissances*. Addis Abeba, Ethiopie, 8 – 12 Avril, CIPEA, pp: 195 - 201.
244. Hiernaux P., 1975. *Étude phytoécologique du pays baoulé méridional (Côte-d'Ivoire centrale)*, Th. ingén. C.N.R.S., Montpellier, 276 p.
245. Hiernaux P., Biolders C. L., Valentin Ch., Bationo A., Fernandez-Rivera S., 1999. Effects of livestock grazing on physical and chemical properties of sandy soils in Sahelian rangelands. *Journal of Arid Environments*, 41: 231–245.
246. Hoffmann O., 1985. Pratiques pastorales et dynamique du couvert végétal en pays lobi (Nord-Est de la Cote d'Ivoire), ORSTOM, Travaux et Documents n°189, Paris, 355p.
247. Hoffmann W. A., Orthen B., Vargas Do Nascimento P. K., 2003. Comparative fire ecology of tropical savanna and forest trees. *Functional Ecology*, 17: 720-726.
248. Homewood K. M., Rodgers W. A., 1984. Pastoralism and conservation. *Human Ecology*, 12 (4) : 431-441.
249. Hottin G., Ouédraogo O. F., 1976. Carte géologique de la République de Haute Volta, 1/1000000. Direction de la Géologie et des Mines, République de Haute Volta.
250. Hubert B., 1994. Pastoralisme et territoire. Modélisation des pratiques d'utilisation. *Cahiers Agriculture*, (3), 9-22.
251. Hubert B., Rigolot E., Turlant T., Couix N., 1993. Forest fire prevention in the Mediterranean Region; News approaches to agriculture-environment relations. In Brossier et al. (Eds.) *Systems Studies in Agriculture and rural development*. INRA, France, pp:63-86.
252. Huston, M. A. 1994. Biological diversity. Pages 681 in. Cambridge University Press.
253. Ickowicz A., Mbaye M. 2001. Forêts soudaniennes et alimentations des bovins au Sénégal : potentiel et limites. *Bois et Forêts des Tropiques*, 270, pp:47-61
254. Illis J., 1999. La variabilité climatique et la dynamique des écosystèmes complexes: implications pour le développement pastoral. In Scoones I. (ed) *Nouvelles orientations du développement pastoral en Afrique*. Vivre dans un environnement incertain. Paris-Wageningen, CTA-Karthala, pp: 74-89.
255. IUCN, 1994. Liste des Nations Unies des parcs nationaux et des Aires protégées 1993, Gland-Cambridge, IUCN.
256. Jackson B., Nurse M., Singh H.B., 1994. Temoignages: la cartographie participative au service de la foresterie villageoise. Réseau Foresterie pour le Développement Rural, Document n°17 du réseau, 7p.
257. Jacquin A., 2010. Dynamique de la végétation des savanes en lien avec l'usage des feux à Madagascar. Analyse par série temporelle d'images de télédétection. Thèse de

- doctorat de l'Institut National Polytechnique de Toulouse, Université de Toulouse, spécialité: Fonctionnement des écosystèmes et agrosystèmes, 144p.
258. Jaubert R., 1997. La relance du plan d'action de lutte contre la désertification: les populations au centre des négociations. *In* Tersiguel P. et Becker C. (eds.) *Développement durable au Sahel, Sociétés, Espaces, Temps*. Karthala, Clamecy-France, pp. 31-42.
259. Jeensen, M., Michelsen, A., Gashaw, M., 2001. Responses in plant, soil inorganic and microbial nutrient pools to experimental fire, ash and biomass addition in a woodland savanna. *Oecologia*, 128: 85-93.
260. Jeltsch F., Weber G.E., Grimm V., 2000. Ecological buffering mechanisms in savannas: a unifying theory of long-term tree-grass coexistence. *Plant Ecology*, 161: 161-171.
261. Jentsch A., 2001. The Significance of Disturbance for Vegetation Dynamics. A Case Study in Dry Acidic Grasslands. Dissertation, Universität Bielefeld, 199 p.
262. Kabirou S., 2003. Etat des lieux spatialisé et quantitatif de la transhumance dans la zone périphérique d'influence du Parc National du W (Say, Kollo et Boboye). ECOPAS, Université Abdou Moumouni (Niger), 114p.
263. Kaboré A., 2010. Brousse des uns, aire protégée des autres, histoire du peuplement, perceptions de la nature et politique des aires protégées dans le Gourma burkinabè: l'exemple de la Réserve partielle de faune de Pama. Thèse de doctorat présentée à l'Institut de Hautes Etudes Internationales et du Développement, Genève, Suisse, 383p + annexes.
264. Kaboré B., 2009. Les zones villageoises d'intérêt cynégétique de Gnimboama, Kabougou et Saborga-Kori: perception des acteurs, enjeux écologiques et socio-économiques pour la conservation. Mémoire d'ingénieur, IDR/UPB, Burkina Faso, 76p + annexes.
265. Kaboré-Zoungrana, C.Y., 1995. Composition chimique et valeur nutritive des herbacées et des ligneux des pâturages naturels soudaniens et des sous-produits agro-industriels du Burkina Faso. Thèse d'Etat, Université de Ouagadougou, FAST, 201 p.
266. Kagoné H., 2004. Etat des lieux de la transhumance dans la zone d'influence du Parc W du fleuve Niger, Rapport de synthèse, Programme PARC-W / ECOPAS, 24p.
267. Kagoné H., 2000. Gestion durable des écosystèmes pâturés en zone nord-soudanienne du Burkina Faso. Thèse de doctorat. Gembloux, Faculté universitaire des Sciences Agronomiques, 237p. + 44 tabl. 36 fig.
268. Kaiser L., 1983. Unbiased estimation in line-intercept sampling. *Biometrics*, 39: 965-976.
269. Kaloga B., 1968. Carte pédologique de reconnaissance de la Haute-Volta, Centre Sud, 1/500000, ORSTOM, Dakar, 251p.
270. Kamuanga M., 2003. Rôle de l'animal et de l'élevage dans les espaces et les systèmes agraires des savanes soudano sahéliennes. Note introductive au thème 3. *In* Jamin

- J.Y., Seiny Boukar L., Floret C. (éds.) *Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis*. Actes du colloque, mai 2002, Garoua, Cameroun. Prasac, N'Djamena, Tchad - Cirad, Montpellier, France.
271. Kièma A., 2008. Effets des techniques de restauration et d'exploitation des pâturages naturels sahéliens sur la dynamique de la production fourragère. Thèse de doctorat unique en développement rural, spécialité système de productions animales, IDR/UPB, 175p.
272. Kièma S., 2007. Elevage extensif et conservation de la diversité biologique dans les aires protégées de l'Ouest burkinabé. Arrêt sur leur histoire, épreuves de la gestion actuelle, état et dynamique de la végétation. Thèse de doctorat, Université d'Orléans, 657p.
273. Kièma S., 2001. Conservation de la diversité biologique et utilisation pastorale: la réserve de biosphère de la mare aux hippopotames et les forêts classées de Maro et du Tuy (Ouest Burkinabé), Mémoire de Recherche, DEA ADen, Université d'Orléans, 112p.
274. Kièma S., 1992. Utilisation pastorale des jachères dans la région de Bondoukuy (Zone soudanienne, Burkina Faso. Mémoire de D.E.S.S. « Gestion des Systèmes Agro-Sylvo-Pastoraux en zone tropicale ». Université Paris XII, Val de Marne, UFR des sciences, 89 p.
275. Kièma S., Fournier A., 2007. Utilisation de trois aires protégées par l'élevage extensif dans l'ouest du Burkina Faso. In Fournier A., Sinsin B. & Mensah G. A. (eds.) *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest? Conservation de la biodiversité et développement*. IRD Éditions, *Colloques et séminaires*, pp : 498-506.
276. Koné A. R., 1987. Valeur nutritive des ligneux fourragers des régions sahéliennes et soudanaises d'Afrique Occidentale: Recherche d'une méthode simple d'estimation de la digestibilité et de la valeur azotée. Thèse 3ème cycle, Univ. Paris VI – IEMVT, 205 p.
277. Kossoumna Liba'a N., 2008. De la mobilité à la sédentarisation: gestion des ressources naturelles et des territoires par les éleveurs Mbororo au Nord du Cameroun. Thèse de doctorat en géographie, Université Paul-Valéry Montpellier III, 260p.
278. Kossoumna Liba'a N., Dugué P., Torquebiau E., 2010. Sédentarisation des éleveurs Mbororo et évolution de leurs pratiques au Nord Cameroun. Etude originale, *Cah. Agric.*, 19 (1): 60-67.
279. Kpoda C., 2010. Effet du changement climatique sur les modes de conduite du bétail. Vulnérabilité et adaptation des éleveurs du Burkina Faso. Mémoire d'ingénieur, option élevage, IDR/UPB, 93p.
280. Kuela D. T., 2000. Monographie de la province de la Tapoa : population et développement. CONAPO, PPLS, DRED-EST, CPAT/Tapoa, 97p.

281. Laclan, J.P., W.S. Poumba, J.D. Nzlia, J.P. Bouillet and J. Ranger. 2002. Biomass nutrient dynamics in a littoral savanne subjected to annual fires in Congo. *Acta Oecologica*, 23: 41-50.
282. Laine, G. Pare, S., 1996. Apport de l'imagerie SPOT pour l'évaluation statistique et cartographique des surfaces cultivées en coton et en vivrier dans la zone cotonnière du Burkina Faso. Actes du symposium international AISS (groupes de travail RS et DM), Ouagadougou (Burkina Faso), du 6 au 10 février 1995, ORSTOM Éditions, p. 407-416.
283. Lambin, E., 1988. Apport de la télédétection pour l'étude des systèmes agraires et la gestion des terroirs en Afrique occidentale. Exemples au Burkina Faso. Thèse de doctorat, 200p.
284. Lamotte M., 1979. Africa. Structure and functioning of the savanna ecosystems of Lamto (Ivory Coast) in Unesco, *Tropical grazing land ecosystems*, pp: 511-561.
285. Lamotte M., 1970. La participation au P.B.I. de la Station d'Écologie tropicale de Lamto (Côte d'Ivoire). *Bull. Soc. Ecol.*, 1(2): 58-65.
286. Landais E., 1994. Systèmes d'élevage. D'une intuition hooliste à une méthode de recherche, le cheminement d'un concept. In Pamard C.B, Boutrais J. (eds.) *A la croisée des parcours : pasteurs, éleveurs, cultivateur* ». Dynamique des systèmes agraires. ORSTOM, pp : 15-49.
287. Landais E., 1992. Les trois pôles des systèmes d'élevage. *Cahiers Recherches Développement*, no 32-2, pp: 3-5.
288. Landais E., 1990. Sur les doctrines des vétérinaires coloniaux français en Afrique noire. *Cahiers ORSTOM, Sér. Sc. Hum*, 26 (1-2), pp : 33-71.
289. Landais E, 1987. Recherches sur les systèmes d'élevage. Questions et perspectives. Document de travail unité INRA-SAD, INRA publications, 75p.
290. Landais E., Deffontaines J-P., 1989. Les pratiques des agriculteurs: point de vue sur un nouveau contrat de recherche agronomique. *Etudes Rurales*, n°109, pp: 125-158.
291. Lapeyronie A., Le Floc'H E., 1995. Pourquoi certaines plantes sont-elles fourragères ? In Daget P. et Godron M. (eds) *Pastoralisme : troupeaux, espaces et sociétés*. Paris, Hatier-AUPELF.UREF, pp:100-110.
292. Lavorel S., Flannigan D., Lambin E. F., Scholes M., 2007. Vulnerability of land systems to fire: Interactions among humans, climate, the atmosphere, and ecosystems. *Mitig Adapt Strat Glob Change*, Springer Science, 12: 33-53.
293. Lecomte Ph., 1995. Gestion intégrée des ressources fourragères et de l'élevage bovin dans la savane de basse altitude. Thèse de doctorat, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, 317 p. + tableaux, figures, annexes.
294. Lecrivain E., Leroy A., Savini I., Deffontaines J-P., 1993. Les formes de troupeau au pâturage - génèse et diversité. In Landais E. (ed.) *Pratiques d'élevage extensif*, pp: 237-263.

295. Le Guyadier H., 2006. La biodiversité: débat. *Focus*, CNRS, pp: 6-11.
296. Le Houerou H N., 1980. Le rôle des ligneux fourragers dans les zones sahélienne et soudanienne. In Le Houerou H N. (éd.), *Les fourrages ligneux en Afrique, état actuel des connaissances*. Addis Abeba, Ethiopie, 8 - 12 Avril, CIPEA, pp:85 - 101.
297. Le Mire-Pêcheux L., Fournier A., Dugast, S., 2000, « Andropogon gayanus et artificialisation (savane soudanienne) ». In Gillon Y., Chaboud C., Boutrais J., Mullon C. (eds.): *Du bon usage des ressources renouvelables*, Paris, Editions de l'IRD, pp: 89-107.
298. "Le Pays" (quotidien d'informations générales) N° 4884 du 13 juin 2011. Confidences du week-end: Kotchari, la population en colère contre les agents des eaux et forêts. <http://www.lefaso.net/spip.php?article42466> (consulté le lundi 13 juin 2011).
299. Lericollais et Faye 1994. Des troupeaux sans pâturage en pays Serer Sénégal. In Pamard C.B, Boutrais J. (eds.) *A la croisée des parcours : pasteurs, éleveurs, cultivateur* ». Dynamique des systèmes agraires. ORSTOM, pp: 165-196.
300. Levang P., 1978. Phytomasse herbacée de formations sahéliennes. Etude méthodologique et application du bassin versant de la mare d'Oursi. DGRST/ORSTOM, ACC. Lutte contre l'aridité dans l'Oudalan, 34 p. +annexes.
301. Lhoste Ph., 2004. Pastoralisme et désertification: quel avenir pour les sociétés pastorales sahéliennes? Conférence donnée à Agropolis Museum, 15p.
302. Lhoste Ph., 1984. Le diagnostic des systèmes d'élevage. *Cahiers Recherche Développement*, no 3-4, pp: 84-88.
303. Lhoste Ph., Dolle V., Rousseau J., Soltner D., 1993. Manuel de zootechnie des Régions chaudes: les systèmes d'élevage. Ministère de la Coopération. Collection Précis d'élevage, 288p.
304. Lhoste Ph., Milleville P., 1986. La conduite des animaux techniques et pratiques d'éleveurs. In Méthodes pour la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique intertropicale. Actes de l'atelier de MBour (Sénégal). Maisons-Alfort. IEMVT-CIRAD/ISRA. *Coll. Etudes et synthèses de l'IEMVT*. n°20, pp: 247-268.
305. Loeser M. R. R., Sisk T. D., Crews T. E., 2006. Impact of grazing intensity during drought in an Arizona grassland. *Conservation Biology*, 21 (1): 87-97.
306. Lubchenco, J. 1978. Plant species diversity in a marine intertidal community: importance of herbivore food preference and algal competitive ability. *American Naturalist*, 112: 23-39.
307. Magda D., Meuret M., Hazard L., Agreil C., 2001. Répondre à une politique de conservation de la biodiversité Le pâturage des brebis pour la maîtrise des landes à genêts. INRA, SAD, *FaçSADe*, 12, septembre-décembre 2001, 4p.
308. Magurran A. E., 2004. Measuring ecological diversity. Blackwell publishing, Malden, Oxford, Carlton, USA, UK, Australia, 256p.

309. Mahamane A., Mahamane S., Lejoly J., 2007. Phénologie de quelques espèces ligneuses du parc national du « W » du Niger, *Sécheresse*, 1E (4) : 1-13.
310. Mazoyer M., Roudart L., 1998. Histoire des agricultures du monde. Du néolithique à la crise contemporaine. *Tiers-Monde*, 39 (153): 211-212.
311. Mbaygone E., 2008. Flore et végétation de la réserve partielle de faune de Pama, sud-est du Burkina Faso. Thèse de doctorat, Université de Ouagadougou, 137p.
312. McIntyre S., Heard K. M., Martin T. G., 2003. The relative importance of cattle grazing in subtropical grasslands: does it reduce or enhance biodiversity? *Journal of Applied Ecology*, 40: 445-457.
313. Ministère de la Coopération et du Développement, 1991. *Mémento de l'Agronome*, 4^e édition. CIRAD-GRET, 1635 p.
314. MECV (Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie), 2004. Rapport de suivi de la gestion des concessions. Direction des parcs nationaux des réserves de faune et des chasses, 22 p + Annexes.
315. MEE (Ministère de l'Environnement et de l'Eau), 1997. Loi N°006/97/ADP portant Code forestier au Burkina Faso. 55p.
316. MEF (Ministère de l'Economie et des Finances), 2008. Recensement général de la population et de l'habitation de 2006, résultats définitifs, 52p.
317. MRA (Ministère des Ressources animales), 2006. Diagnostic des filières bétail-viande et petits ruminants au Burkina Faso: rapport provisoire, Ouagadougou, Burkina Faso, Ministère des Ressources animales, 147p.
318. MRA (Ministère des Ressources Animales), 2005. Plan d'actions et programme d'investissements du secteur de l'élevage. Version révisée à l'horizon 2015, Ouagadougou, Burkina Faso, 93p.
319. MRA (Ministère des Ressources Animales), 2004. Les statistiques du secteur de l'élevage au Burkina Faso, 54p.
320. MRA (Ministère des Ressources Animales), 2003. Loi n°034-2002/AN portant loi d'orientation relative au pastoralisme au Burkina Faso. Ouagadougou, Burkina Faso, Avril 2003, 27 p.
321. Menaut J.C., Lepage M., Abbadie L., 1995. Savannas, woodlands and dry forests in Africa. In *Seasonally dry tropical forests*. Edited by S.H. Bullock, H.A. Mooney & E.E. Medina. *Cambridge University Press*. Cambridge, England, pp: 64-92.
322. Mettrick H., 1994. Recherche Agricole Orientée vers le Développement: le cours ICRA, ICRA, CTA, AJ Wageningen, Pays-Bas, 288 p.
323. Meuret M., 1993. Piloter l'ingestion au pâturage. In Landais E. (éd.): *Pratiques d'élevage extensif. Identifier, modéliser, évaluer. Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement (INRA)*, 27:161-198.

324. Mills A.J., Fey M.V., 2004. Frequent fires intensify soil crusting: physicochemical feedback in the pedoderm of long-term burn experiments in South Africa. *Geoderma*, 121: 45-64.
325. Monnier Y., 1981. La poussière et la cendre. Paysages, dynamique des formations végétales et stratégies des sociétés en Afrique de l'Ouest. ACCT, Paris, 248 p.
326. Moorehead R., Lane C., 1995. Nouvelles orientations en matière de politique et de tenure foncières des ressources pastorales. In Chantal Blanc-Pamard et Luc Cambrezy (eds.): « Dynamique des systèmes agraires: Terre, Terroir, Territoire: les tensions foncières » éd. ORSTOM, *Colloques et séminaires*, Paris, 472p.
327. Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H., 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & sons, New York, London, Sydney, Toronto, 547p.
328. Myserud A., 2006. The concept of overgrazing and its role in management of large herbivores. *Wildlife Ecology*, 2006, 12 (2): 129-141.
329. Naveh Z., 1975. The evolutionary significance of fire in the Mediterranean region. *Vegetatio*, 9: 199-206.
330. Nebie O., 1996. Dégradation du milieu et aménagement dans le plateau central, Burkina Faso. *Berichte des Sonderforschungsbereichs 268, Band 7*, Frankfurt a.M. pp: 149-176.
331. Niamir-Fuller M., 1999. Managing mobility in African rangelands: the legitimization of transhumance. London, UK, *Intermediate Technology Publications Ltd*, 240 p.
332. Nori M., 2007. La mobilité pastorale: une histoire à réécrire. Cours modulaire sur le pastoralisme au Master PARC (productions animales en régions chaudes), CIRAD, Montpellier, 5p.
333. Nori M., 2006. Moyens mobiles d'existence, ressources fragmentaires, droits variables: appréhender les territoires pastoraux. Document de travail, International Land Coalition, 26p.
334. Nori M., Taylor M., Sensi A., 2008. Droits pastoraux, modes de vie et adaptation au changement climatique. Coalition internationale pour l'accès à la terre, IMPD, Irish Aid, iied, dossier n° 148, 28p. Source: <http://pubs.iied.org/pdfs/12543FIIED.pdf> (consulté le 22 septembre 2010).
335. Norse E.A., Rosenbaum K.L., Wilcove D.S., Wilcox B.A., Romme W.H., Johnston D.W., Stout M.L., 1986. Conserving biological diversity in our national forests. Washington, DC: The Wilderness Society.
336. Nshimba H., 2008. Etude foristique, écologique et phytosociologique des forêts de l'île Mbiye a Kisangani, RDCongo. Thèse de doctorat de sciences, Faculte des sciences - Sciences biologiques, Université Libre de Bruxelles, 272p.
337. OCDE, 1993. Corps central d'indicateurs de l'OCDE pour les examens des performances environnementales. Rapport de synthèse du Groupe sur l'État de

- l'Environnement, Monographie de l'environnement, n°83, Organisation de Coopération et de Développement Économiques, Paris, 41p.
338. Olivier De Sardan, 2003. L'enquête socio-anthropologique de terrain: synthèse méthodologique et recommandations à usage des étudiants. Laboratoire d'études et recherches sur les dynamiques sociales et le développement local, *Etudes et Travaux*, n° 13, 58p.
339. Oloulotan, S. A., 1988. *Productivité des pâturages naturels du périmètre de Nikki-Kalalé (Nord-Est Bénin)*. Thèse d'ingénieur agronome, FSA /Université d'Abomey Calavi, Bénin, 196p.
340. Onana J., Touffet J., Alexandre D-Y., Yonkeu S., Asongwed-Awa A., Mvondo Awono J-P., Tarla F. N., 2003. La végétation herbacée des zones humides du Nord-Cameroun. In Jamin J. Y., Seiny Boukar L & Floret C. (eds.) Savanes africaines: des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis. Actes du colloque, mai 2002, Garoua, Cameroun, 8p.
341. Ouédraogo D., 2008. Caractérisation des ressources fourragères et des pratiques pastorales du terroir de Kotchari à la périphérie du Parc W. Mémoire d'ingénieur, IDR/UPB, Burkina Faso, 86p + annexes.
342. Ouédraogo H., 2000. Gestion des ressources naturelles et décentralisation : dispositifs juridiques et cadres politiques actuels. In Rapport général de l'atelier de Cotonou sur le développement local et gestion décentralisée des ressources naturelles, Appendice 2 du 10-16 décembre 2000, pp: 33-42.
343. Ouédraogo K., 2009. Evaluation des coûts additionnels et des bénéfiques du Parc W/Burkina Faso pour les communautés agropastorales locales: cas des agropasteurs et des transhumants du terroir riverain de Kotchari. Diplôme d'ingénieur du développement rural, IDR/UPB, 52p.
344. Ouédraogo O., 2009. Phytosociologie, dynamique et productivité de la végétation du Parc National d'Arly (sud-est du Burkina Faso). Thèse de doctorat, Université de Ouagadougou, 140p.
345. Oumarou S., 1994. Quelle stratégie pour une meilleure intégration de la population locale dans la gestion des aires protégées: cas du Parc National du W du Niger. Mémoire de fin d'études, Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni, Niamey.
346. Ozenda P., 1982. Les végétaux dans la biosphère. Doin Editeurs, 431p.
347. Parguel P., Brunschwig P., Moulin C., Broqua C., Caramelle-Holtz E., Lefrileux Y., 2001. Définition des principaux termes utilisés pour caractériser l'alimentation des chèvres en production de fromage AOC. Document de travail, 6p.
348. Paris A., 2002. Etat des lieux quantitatif et spatialisé de la transhumance dans la zone périphérique d'influence du Parc National du W. Rapport de stage de DESS, Projet ECOPAS/Ouaga, UFR Sciences/ Univ. Montpellier II/France, CIRAD-EMVT, 42p.

349. Parker J.L., Fernandez I.J., Rustad L.E., Norton S.A., 2001. Effects of nitrogen enrichment, wildfire and harvesting on forest-soil carbon and nitrogen. *Soil Science Society of America Journal*, 65: 1248–1255.
350. Peco B., Sanchez A., Azcarate F., 2006. Abandonment in grazing systems: Consequences for vegetation and soil. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 113: 284-294.
351. Pelissier P., 1995. Transition foncière en Afrique Noire: du temps des terroirs au temps des finages. In Blanc-Pamard C. et Cambrezy L. (eds.) *Dynamique des systèmes agraires: Terre, Terroir, Territoire: les tensions foncières*. ORSTOM, *Colloques et séminaires*, Paris, pp: 19-34.
352. Petit M., 1990. Géographie physique tropicale. Approches aux études du milieu : morphogénèse, paysage. Paris, Karthala-ACCT, 351 p.
353. Petit S., 2000a. Environnement des troupeaux et usage de l'arbre chez les agropasteurs peuls de l'Ouest burkinabé. Approche comparative et systématique de trois situations: Barani, Kourouma, Ouangolodougou. Thèse de l'Université d'Orléans/Laboratoire ERMES-IRD/CIRDES/CIRAD-Forêts. Tomes 1 & 2, 528 p. + 34 fiches.
354. Petit S., 2000b. Fourrage ligneux et parcours des troupeaux des pasteurs peuls de l'ouest burkinabé. Note de recherche. *Bois et forêts des tropiques*, 265 (3):77-80.
355. Pielou E.C., 1966. Shannon's formula as a measure of species diversity: its use and misuse. *Am. Nat.* 100, pp: 463–465.
356. Pike G.H., Pulliam H.R., Charnov E.L., 1977. Optimal foraging: a selective review of theory and tests. *Quat. Rev. Biol.*, 52: 137-153.
357. Poissonet J., César J., 1972. Structure spécifique de la strate herbacée dans la savane à palmier rônier de Lamto (Côte-d'Ivoire). *Annales de l'Université d'Abidjan*, série E, Ecologie, tome V, 1 : 15-18
358. Poissonet P., Poissonet J., 1969. Etude comparée de diverses méthodes d'analyse de la végétation des formations herbacées denses permanentes. Documents CNRS-CEPE n°50, 120 p.
359. Pollack C., 2009. Santé et pénibilité en fin de vie active: une comparaison européenne. Document de travail, Centre d'études pour l'emploi, 57p.
360. Pratt D. J., 1975. Problèmes qu'implique la détermination de la capacité de charge des pâturages. In *Inventaire et cartographie des pâturages tropicaux africains*. Actes Colloque Bamako, 3 – 8 mars, pp: 259-260.
361. Pratt D. J., Le Gall F., De Haan C., 1997. Investing in Pastoralism: Sustainable natural resource use in arid Africa and the Middle East. World Bank Technical Paper 365, Washington DC.
362. Pratt, R.M., Gwynne, M.D., 1977. Rangeland Management and Ecology in East Africa. Krieger Pub. Co.

363. PROCORDEL, 2005. Rapport final d'exécution janvier 2000-mars 2005, Ouagadougou, Burkina Faso, CIRDES-ITC-CIRAD-ILRI.
364. Pyne, S.J., P.J. Andrews, R.D. Laven. 1996. Introduction to wildland fire. Second edition, John Wiley & Sons, New York-Chichester, 769 p.
365. Raimond C., 1999. De la complémentarité à la concurrence: agriculture et élevage dans les terres d'inondation du bassin tchadien. In Baroin C., Boutrais J. (eds.) *L'homme et l'animal dans le bassin du lac Tchad*. IRD éditions, Colloques et séminaires, pp: 477-498.
366. Rakotoarimanana V., Grouzis M., 2006. M. Influence du feu et du pâturage sur la richesse et la diversité floristique d'une savane à *Heteropogon contortus* du sud-ouest de Madagascar (Région de Sakaraha), *Candollea*.
367. Rakotoarimanana V., Grouzis M., Le Floch E., 2008. Influence du feu et du pâturage sur l'évolution de la phytomasse d'une savane à *Heteropogon contortus* (Region de Sakaraha). *Tropicultura*, 26 (1), pp : 56-60.
368. Rakotoarimanana V., Le Floch E., Grouzis M., 2001. Influence du feu et du pâturage sur la diversité floristique et de la production de la végétation herbacée d'une savane à *Heteropogon contortus* (Region de Sakaraha). In Razanaka S., Grouzis M., Milleville P., Moizo B., Aubry C. (eds) Sociétés paysannes, transitions agraires et dynamiques écologiques dans le sud-ouest de Madagascar. CNRE/IRD, Antananarivo, Madagascar, pp: 339-353.
369. Ramade F., 1994. *Éléments d'écologie, écologie fondamentale*. Deuxième édition. Ediscience international, 579p.
370. Renaudin C., 2007. Etude socio-géographique sur la zone cotonnière de l'Est de Burkina, Note intermédiaire, FARM (Fondation pour l'agriculture et la ruralité dans le monde), 9 p.
371. Resquier-Desjardins M., 1999. L'accès aux pâturages: une approche économique de la mobilité. In Baroin C., Boutrais J. (eds.) *L'homme et l'animal dans le bassin du lac Tchad*. Colloques et Séminaires, IRD éditions, pp: 525-523.
372. Riegel J., 2002. Utilisations pastorales et aires protégées. Le cas des Peuls dans le Parc National du W du Niger, Afrique de l'Ouest. Mémoire de DEA : Environnement, Milieux, Techniques et Sociétés. Paris : MNHN, INA P-G, Université Paris VII, 67 p.
373. Rippstein G., 1985. Étude sur la végétation de l'Adamaoua. Évolution, conservation, régénération et amélioration d'un écosystème pâturé au Cameroun. *Études et synthèses de l'IEMVT*, n° 14, 370 p.
374. Rivière R., 1991. Alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Paris, La documentation Française.
375. Rivière R., 1975. Problèmes de l'évaluation de la valeur alimentaire des pâturages naturels tropicaux. In Inventaire et cartographie des pâturages tropicaux africains. Actes Colloque Bamako, 3 – 8 mars, pp: 269-276.

376. Roscoe R., Buurman P., Velthorst E.J., Pereira J.A.A., 2000. Effects of fire on soil organic matter in a “cerrado sensu-stricto” from Southeast Brazil as revealed by changes in $\delta^{13}\text{C}$. *Geoderma*, 95:141-160.
377. Roxburgh S. H., Shea K., Wilson J. B., 2004. The intermediate disturbance hypothesis: patch dynamics and mechanisms of species coexistence. *Ecology*, 85(2): 359–371.
378. Saidou A., 1986. Contribution a l'étude d'un système pastoral sahélien la transhumance au Niger ses aspects, son incidence et les perspectives d'avenir, Thèse de doctorat vétérinaire, EISMV, Université de Dakar, 123p.
379. Sallah A., 1999. L'élevage extensif dans le Damergou (Niger). In : Bourgeot, A. (ed.) Horizons nomades en Afrique sahélienne. Sociétés, développement et démocratie, édition Karthala, pp: 262-272.
380. Sankaran M., Hanan N.P., Scholes R.J., Ratnam J., Augustine D.J., Cade B.S., Gignoux J., Higgins S.I., Le Roux X., Ludwig F., Ardo J., Banyikwa F., Bronn A., Bucini G., Caylor K.K., Coughenour M.B., Diouf A., Ekaya W., Feral C.J., February E.C., Frost P.G.H., Hiernaux P., Hrabar H., Metzger K.L., Prins H.H.T., Ringrose S., Sea W., Tews J., J., W., & Zambatis N., 2005. Determinants of woody cover in African savannas. *Nature*, 438: 846-849.
381. Sanou B. W., 2005. Monographie de la commune rurale de Tansarga, province de la Tapoa. Région de l'Est, FICOD, 52 p.
382. Santoir C., 1999. Du Sahel à la savane. L'expansion peule au sud de la Sirba [Gurma burkinabé]. IRD, 64p.
383. Santoir C., 1998. Le long voyage des Gurmaabe: la dérive migratoire des Peuls du Gurma burkinabé. Avec la collaboration de Guiré G. et Sy S., IRD, 36 + Cartes.
384. Saré S., 2003. Potentialités fourragères et effets de l'élevage extensif sur la diversité végétale dans la réserve de biosphère de la mare aux hippopotames (Ouest burkinabé), Mémoire d'ingénieur, IDR, UPB, 92p + annexes.
385. Sawadogo S., 2004. Contribution au suivi écologique des ressources fourragères dans la zone de chasse de Pama Nord et le Ranch de gibier de Singou. Mémoire d'Ingénieur, IDRIUPB, Burkina Faso, 89p + annexes
386. Sawadogo H., 2011. Le Parc National W du Burkina Faso: Analyse des possibilités de création d'une zone tampon dans le terroir de Kotchari. Mémoire de diplôme d'ingénieur de conception en vulgarisation agricole, IDR, UPB, 82p + annexes.
387. Sawadogo I., 2004. Transhumance et pratiques pastorales dans le terroir de Kotchari en périphérie du Parc W du Burkina Faso. Mémoire de DEA EMTS Environnement : Milieux, Techniques, Sociétés), INA P-G, ECOPAS, 63p + Annexes.
388. Sawadogo I., Devineau J-L., Fournier A. État des ressources pastorales dans une terre d'accueil et de transit des pasteurs transhumants : le terroir de Kotchari (sud-est du Burkina Faso) *Accepté dans Revue d'écologie (La Terre & La Vie)*.

389. Sawadogo, L. 1996. Évaluation des potentialités pastorales d'une forêt classée soudanienne du Burkina Faso (cas de la forêt classée de Tiogo). Thèse de doct. de 3^e Cycle de l'Université de Ouagadougou. Spécialité : sciences biologiques appliquées, 147p.
390. Scholes, R.J. Walker, B.H., 1993. An African Savanna - Synthesis of the Nylsvely Study. Cambridge University Press, Cambridge, UK. studies, *IBIS*, 139 : 189-190.
391. Scholte P., Brouwer J., 2008. Relevance of key resource areas for large-scale movements of livestock. Resource ecology, Chapitre 10A, *Wageningen UR Frontis Series*, vol. 23: 211-232.
392. Scherrer, B., 2007. Biostatistique, volume 1, 2^eme édition, les éditions de la Chenelière inc., Edition gaétan morin, Montréal, Paris, Casablanca, Canada, 816 p.
393. Schimper A.F.W., 1935. Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. 3 Aufl., hrsg von F.C.v on FABER. Fischer, jena.,1613 p.
394. Schmitz A., Fall A. O., Rouchiche S., 1996. Contrôle et utilisation du feu en zones arides et subhumides africaines. Ed. FAO. 147p.
395. Schnell, R., 1971. Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Vol 2: les milieux, les groupements végétaux, Gauthiers Villars, Paris, 452 p. + fig. + photog. + index + bibliogr.
396. Scoones I., 1999. Nouvelles orientations du développement pastoral en Afrique: vivre dans un environnement incertain, Khartala - CTA, Clamecy France, 362p.
397. Scoones I., 1995. Why are there so many animals? Cattle population dynamics in the communal areas of Zimbabwe. In Behnke R., Scoones I., Kerven C. (eds) Range ecology at disequilibrium. News models of natural variability and pastoral adaptation in African savanas. Overseas Development Institute, Londres.
398. Senthilkumar K., Manian S., Udaiyan K., 1997. The effect of burning on soil enzyme activities in natural grasslands in southern India, *Ecological Research*, 12.: 21-25.
399. Seré, C., 1994. Classification and characterization of world livestock production systems. Study document for Interactions between livestock production systems and the environment, Rome, FAO.
400. Seré C., Steinfeld H., 1996. World livestock production systems. Current status, issues and trends. *FAO Animal Production and Health Paper*, n°127, Rome, Italy <http://www.fao.org/WAIRDOCS/LEAD/X6101E/X6101E00.HTM>
401. Shackleton, C. 2000. Comparison of plant diversity in protected and communal lands in the Bushbuckridge lowveld savanna, South Africa. *Biological Conservation*, 94: 273-285
402. Shantz H. L., 1947. The use of fire as a tool in the management of the brush ranges of California. *California State Board of Forestry*, 156p.
403. Sinclair A. R. E., Byrom A. E., 2006. Understanding ecosystem dynamics for conservation of biota. *Journal of Animal Ecology*, 75: 64-79.

404. Sinsin, B., 1993. Phytosociologie, écologie, valeur pastorale et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre de Nikki-Kalalé au Nord-Bénin. Thèse de doctorat en sciences agronomiques de l'Université Libre de Bruxelles, section interfacultaire d'agronomie, 329 p.
405. Sinsin B., 1991. Exploitation des pâturages dans un système traditionnel d'élevage bovin dans le périmètre de Nikki-Kalalé au Bénin. *Actes du quatrième congrès international des terres de parcours*, Montpellier, France, volume 2, pp: 660-662.
406. Skearman P. J., 1982. Les légumineuses fourragères tropicales. Collection FAO, Production végétale et protection des plantes, 665 p.
407. Smith, J.W., Agyemang, K., Hailu, Z., Jabbar, M., Larbi, A. et Osuji, P., 1997. Le développement du secteur laitier en Afrique occidentale: situation actuelle et questions liées au développement ultérieur. Acte du séminaire "*Politique pour le développement de l'élevage dans les zones humide et subhumide de l'Afrique subsaharienne*", Abidjan, Côte d'Ivoire, 5 - 9 février 1996, Wageningen, CTA.
408. Sodré, E. 2009. Caractérisation des pâturages naturels du terroir de Kotchari et de la partie voisine du Parc W (côté du Burkina Faso), Mémoire d'Ingénieur, IDR/UPB, Burkina Faso, 63p + annexes.
409. Sounk r  K., 2003. Analyse des formes d'utilisation de l'espace dans les terroirs agropastoraux de la zone périphérique du parc National du W Bénin: cas de la commune de Karimama, DSTPA, FSA, Université Abomey-Calavi, Cotonou, 76p.
410. Sournia G., 1987. Intégration économique et aménagement des zones périphériques des parcs nationaux et autres aires protégées:  tude de cas. CDC, 89 p + Annexes.
411. Sousa W., 1979. Experimental investigations of disturbance and ecological succession in a rocky intertidal algal community. *Ecological Monographs*, 49: 227-254.
412. Spinage C. A., Traoré S., 1984. Résumé des aires de faune protégées et propositions. Document de travail n 3, MET, FAO, 81 p.
413. Stark J.M., 1994. Causes of soil nutrient heterogeneity at different scales. *In* Exploitation of environmental heterogeneity by plants. Ecophysiological processes above- and belowground. Academic Press, Inc., U.S.A, pp: 255-284.
414. Staver A. C, Bond J.W., Stock D. W., Van Rensburg J. S., Waldram S.M., 2009. Browsing and fire interact to suppress tree density in an African savanna, *Ecological Applications*, 19(7):1909-1919.
415. Steinfeld H., De Haan C. et Blackburn H., 1997. Interactions entre l'élevage et l'environnement: problèmes et propositions. Coopération française, Secrétariat d'Etat à la Coopération, Direction du Développement, Bureau « Gestion des ressources naturelles et environnement ». <http://www.virtualcentre.org/fr/dec/toolbox/index.htm>
416. Stenning D., 1959. Savannah Nomads. Londres, *Oxford University Press*, 359 p.
417. Swift J., 1988. Dynamic ecological systems and the administration of pastoral development

418. Tamou C., 2002. Etat des lieux quantitatif et spatialisé de la transhumance dans la zone périphérique d'influence du Parc National du W (Bénin). Mémoire d'Ingénieur, Sciences et Techniques de Production Animale, FSA, Université d'Abomey-Calavi, ECOPAS, 102p.
419. Tankoano S. C. S., Ouédraogo M., Guiré T., Sanou F. S., 2010. Rapport d'achèvement de la troisième phase du programme ADELE, Programme d'Appui au Développement local à l'Est, Consortium ARCHEA (ARC Burkina Faso-ACADE Suisse), 93p.
420. Thébaud B., 2002. Foncier pastoral et gestion de l'espace au Sahel. Peuls du Niger oriental et du Yagha burkinabè, Paris, Karthala, 319 p.
421. Thébaud B., 1999. Gestion de l'espace et crise pastorale au Sahel: étude comparative du Niger oriental et du Yagha burkinabé. Thèse de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (EHESS), 479 p.
422. Thébaud B., 1995. Le foncier dans le Sahel pastoral: situation et perspectives. *In* Terroir, Chantal Blanc-Pamard et Luc Cambrezy (eds.): « Dynamique des systèmes agraires: Terre, Territoire: les tensions foncières » éd. ORSTOM, *Colloques et séminaires*, Paris, pp: 37-56.
423. Thiombiano A., 2005. Les combrétacées du Burkina Faso: taxonomie, écologie, dynamique et régénération des espèces. Thèse d'Etat, Université de Ouagadougou, 290p.
424. Thiombiano A., 1996. Contribution à l'étude des Combrétacées dans les formations végétales de la région Est du Burkina Faso. Thèse de doctorat de 3ème cycle, Université de Ouagadougou, 220p.
425. Touré O., 2010. Pastoralisme et développement durable en Afrique de l'ouest: deux vieux compagnons de route. http://www.agriculturesnetwork.org/...durable/pastoralisme-et-developpement-durable-en-afrique/.../article_pdf (consulté le 18 juin 2011).
426. Touré O., 1997. Espace pastoral et dynamiques foncières au Sénégal, Programme zones arides, 33p.
427. Touré O., 1994. La gestion des ressources naturelles en Afrique sahélienne: logiques étatiques et stratégies des communautés pastorales. CRDI, BRACO, 26p.
428. Toutain B., 2001. Le risque en pastoralisme: quelques considérations pour orienter les actions de développement. *In* Tielkes E., Schlecht E., Hiernaux P. (eds.) *Elevage et gestion des parcours au Sahel, implications pour le développement*. Beuren, Stuttgart, Allemagne.
429. Touré I., Ickowicz A., Sagna C., Usengumuremyi J., 2001. Étude de l'impact du bétail sur les ressources du Parc National de Djoudj (PNOD-Senegal). Contribution to workshop *Faune sauvage et bétail: complémentarité, coexistence ou compétition?*, Niamey, 16–19 January.

430. Toutain B., Bortolli L., Dulieu D., Forgiarini G., Menaut J.C., Piot J., 1983. Espèces ligneuses et herbacées dans les écosystèmes sahéliens pâturés de Haute-Volta. ACC GRIZA (LAT), GERDAT, 124p.
431. Toutain B., Compaoré A., Ouadba J.M., Kagoné H., Diallo S., 2001. Mission d'appui scientifique « transhumance ». Rapport CIRAD-EMVT n°01-43. CIRAD-EMVT, Montpellier, France, 75p + annexes.
432. Toutain B., Lhoste Ph., 1978. Essai d'estimation du coefficient d'estimation de la biomasse herbacée par le bétail dans un périmètre sahélien. *Rév. Elev. Méd. Vét. pays trop.*, 31 (1): 95-101.
433. Trabaud L., 1995. Le feu et ses incidences pastorales. In Daget P. et Godron M (eds.). Pastoralisme : troupeaux, espaces et sociétés, HATIER-AUPELF, UREF, pp. 263-269.
434. Traoré S., 2008. Les formations à Acacia de l'Est du Burkina Faso : typologie en relation avec les facteurs pédoclimatiques, prédictions spatiales et fonctions sur la dynamique du carbone et de l'azote. Thèse de doctorat en Biologie et Ecologie végétales, Université de Ouagadougou, 144p.
435. Trochain J.L., 1940. Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. Mém. Inst. fran. Afr. Noire. Vol. 2, 433 p. + 30 pl. phot.
436. Turco A., 2004. Astres et désastres: voyage dans la conflictualité pastorale autour du parc transfrontalier de la W (Burkina Faso-Bénin-Niger), Ponts, vol. 4, pp: 15-35.
437. Turner M. D., Hiernaux P., Schlecht E., 2005. The distribution of grassing pressure in relation to vegetation resources in Semi-arid West Africa: The role of herding. *Ecosystems*, 2005, 8: 668-681.
438. Turner M. D., 2004, «Political ecology and the moral dimensions of “resource conflicts”»: the case of farmer-herder conflicts in the Sahel », *Polical Geography*, 23, pp: 863-889.
439. Turner M.G., Collins S., Lugo A. et al. 2003. Long-term ecological research on disturbance and ecological response. *BioScience*, 53: 46-56.
440. UNESCO, 1995. La stratégie de Séville pour les réserves de biosphère. *Nature et Ressources*, 31(2).
441. UNESCO, 1996. Réserves de biosphère : la stratégie de Séville et le cadre statutaire de réseau mondial. Unesco, Paris.
442. Vall E., Diallo M. A., 2009. Savoirs techniques locaux et pratiques: la conduite des troupeaux aux pâturages (Ouest du Burkina Faso). *NSS*, 17: 122-135
443. Vall E., Blanchard M., Diallo M.A., Dongmo A.L., Bayala I., 2009. Savoirs techniques locaux sources d'innovations? Production de savoirs actionnables dans une démarche de recherche action en partenariat. In Savanes africaines en développement: innover pour durer. Actes du colloque du 21 au 24 avril 2009, Garoua, Cameroun

444. Veuille M., 2006 La biodiversité: débat. *Focus*, CNRS, pp: 6-11.
445. Veyret, P., 1951. Géographie de l'élevage. Gallimard, Imprimerie Floch Mayenne, France, 254 p.
446. Vissac B., 1994. Mouvements et mémoire de l'élevage. In Blanc-Pamard C. et Boutrais J.(eds.) *A la croisée des parcours: Pasteurs, éleveurs, cultivateurs*. Dynamique des systèmes agraires. Colloques et Séminaires, ORSTOM, CNRS-EHESS, Paris, pp :79-81-108.
447. Von Maydell H J., 1983. Arbres et arbustes du Sahel, leurs caractéristiques et leurs utilisations. 531 p.
448. Wallis de Vries M. F., 1996: "Effects of resource distribution patterns on ungulate foraging behaviour: a modelling approach". *Forest Ecology and Management*, 88: 167-177.
449. Wambwa E., 2004. Diseases of Importance at the Wildlife/Livestock Interface in Kenya. Kenya Wildlife Service, chapter 3, pp:21-25.
450. Wan S., Hoi D., Loo Y., 2001. Fire effects on nitrogen pools and dynamics in terrestrial ecosystems: a meta-analysis. *Ecological Applications*, 11(5): 1349-1365.
451. Wane A., 2006. Economie du pastoralisme: une analyse bibliographique (Afrique de l'Ouest). Initiative Mondiale pour un Pastoralisme Durable (IMPD), IUCN EARO, PPZS, 23p.
452. Weber J., 2002. Enjeux économiques et sociaux du développement durable. In Barbault R. et al. (Eds.). Johannesburg 2002: Sommet mondial du développement durable, Quels enjeux? Quelle contribution des scientifiques? Ministère des Affaires Etrangères, ADPF, pp. 13-44.
453. Western D, Maitumo D. 2004. Woodland loss and restoration in a savanna park: a 20-year experiment. *African Journal of Ecology*, vol 42, Issue 2: 111–121.
454. White F., 1986. La végétation de l'Afrique: mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique. Paris, ORSTOM, 384p.
455. White P.S., Jentsch A., 2001. The search for generality in studies of disturbance and ecosystems dynamics. *Progress in Botany*, 62: 399–449
456. White P.S., Pickett S.T.A., 1985. Natural disturbance and patch dynamics: an introduction. In « The ecology of natural disturbance and patch dynamics », pp: 5-13.
457. Whittaker R.H., 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21, pp: 213-251.
458. Winter E., 2004. Max Weber et les relations ethniques. Du refus du biologisme racial à l'État multinational (foreword by Philippe Fritsch), Quebec, *Presses de l'Université Laval*, 214 p.

459. Wittig R., Hahn-Hadjali K., Thiombiano A., 2000. Les particularités de la végétation et de la flore de la chaîne du Gobnangou dans le sud-est du Burkina Faso. *Etudes flor. Vég. Burkina Faso*, 5: 49-64.
460. Wittig R., König K., Schmidt M., Szarzynski J., 2007: A Study of Climate Change and Anthropogenic Impacts in West Africa. *Env Sci Pollut Res* 14 (3) : 182–189.
461. Woldu Z., Saleem M.A.M., 2000. Grazing induced biodiversity in the highland ecozone of east Africa. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 79: 43-52.
462. Yaméogo U. G., 2005. Le feu, un outil d'ingénierie écologique au Ranch de Gibier de Nazinga au Burkina Faso. Thèse de doctorat de l'Université d'Orléans, Option Physiologie et Biologie des organismes, populations et interactions, 268p.
463. Yanra J.D.D., 2004. Caractérisation des pâturages natreels en zone sud soudanienne du Burkina Faso: cas des terroirs de Sidi, Guena et Banfoulague dans la province du Kéné Dougou. Mémoire d'ingénieur du développement rural, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 77p.
464. Yates, D., T. Kittel, and R. Cannon 2000. Comparing the correlative Holdridge model to mechanistic biogeographical models for assessing vegetation distribution response to climatic change. *Clim. Change*, 44: 59– 87.
465. Zombra A. W., 2008. Contribution à la réalisation de l'intégration conservation de la biodiversité et lutte contre la pauvreté: Cas du parc W et du terroir riverain de Kotchhari. Mémoire d'ingénieur du développement rural, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 49p.
466. Zoundi J. S., Hitimana L., 2008. Élevage et marché régional au Sahel et en Afrique de l'Ouest: Potentialités et défis. CSAO-OCDE / CEDEAO, 163p.
467. Zoungrana I., 1993. Diversité, stabilité et évolution des communautés végétales. Les jachères nord-soudaniennes du Burkina Faso. *Ann de l'univ de Ouagadougou*, série B, 11p.
468. Zoungrana I., 1991. Recherches sur les aires pâturées du Burkina Faso. Thèse Doc. es Sciences Naturelles de l'Université Bordeaux III, UFR Aménagement et Ressources Naturelles, 277p.
469. Zouri I., 2003. Impacts des pratiques pastorales sur la végétation de la périphérie du Parc W (côté Burkina Faso). Mémoire d'Ingénieur, IDR /UPB, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 63p + Annexes.

TABLE DES MATIERES

DEDICACES	I
REMERCIEMENTS	II
ABRÉVIATIONS, ACRONYMES ET SIGLES	V
SOMMAIRE	VIII
INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE I.....	6
CONTEXTE GENERAL ET PROBLEMES DE RECHERCHE.....	6
1.1. LE CONTEXTE DE LA RECHERCHE: PASTORALISME, AIRES PROTÉGÉES ET ESSOR DU COTON	7
1.1.1. <i>La région de l'Est et l'élevage pastoral : entre perspectives et incertitudes</i>	7
1.1.2. <i>Les aires protégées de l'Est : un potentiel en sursis ?</i>	8
1.1.3. <i>Des mutations agricoles porteuses de risques pour les équilibres socio-économique et environnemental.....</i>	11
1.2. PROBLÉMATIQUE ET JUSTIFICATION DE LA RECHERCHE.....	11
1.3. QUESTIONNEMENT SCIENTIFIQUE ET HYPOTHÈSES DE RECHERCHE	12
1.4. OBJECTIFS.....	14
1.4.1. <i>Objectif général et finalité</i>	14
1.4.2. <i>Objectifs opérationnels</i>	14
1.5. DÉMARCHE CONCEPTUELLE.....	15
1.5.1. <i>Objet de l'étude et cadre conceptuel : le système pastoral, un système écologique complexe et piloté.....</i>	15
1.5.2. <i>Définition des termes et concepts.....</i>	16
1.5.2.1. Les aires de conservation	16
1.5.2.2. Notions de biodiversité, de conservation et d'écologie des parcours.....	17
1.5.2.3. Concepts de pastoralisme et de pratiques pastorales	19
CHAPITRE II. ETAT DES CONNAISSANCES : FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES SAVANIENS, SOCIOLOGIE DU PASTORALISME ET EVOLUTION DE LA POLITIQUE DE CONSERVATION	22
2.1. NATURE ET TYPES DE SAVANES.....	23
2.2. LES ÉCOSYSTÈMES SAVANIENS : FONCTIONNEMENT ET PERTURBATION	24
2.2.1. <i>Les feux et leurs rôles dans le fonctionnement des écosystèmes de savane</i>	25
2.2.1.1. Importance socio-économique et types de feux	25
2.2.1.2. Les feux, un facteur de régulation des savanes.....	25
2.2.1.3. Impacts des feux sur les écosystèmes	26
2.2.1.3.1. Les feux et leurs impacts sur la végétation.....	26
2.2.1.3.2. Les feux et leurs impacts sur les sols	28
2.2.1.3.3. La végétation de savane, une végétation adaptée au feu.	29
2.2.2. <i>Les perturbations des milieux dues à la pâture</i>	30
2.2.3. <i>L'agriculture et les successions post-culturelles</i>	35
2.3. LES INTERACTIONS ENTRE LE BÉTAIL ET LA FAUNE SAUVAGE: QUELLE POSSIBILITÉ DE COMPROMIS ? ...	37
2.4. LE PASTORALISME : UN GENRE DE VIE, UN RAPPORT PARTICULIER À L'ESPACE.....	38
2.5. LES GRANDES ÉTAPES DANS L'HISTOIRE DE LA CONSERVATION.....	40
CHAPITRE III. CARACTERES PHYSIQUES, HUMAINS ET SOCIO - ECONOMIQUES DE LA PROVINCE DE LA TAPOA	43
3.1. LA ZONE D'ÉTUDE ET SA LOCALISATION	44

3.2. LE MILIEU BIOPHYSIQUE.....	46
3.2.1. Les caractéristiques climatiques.....	46
3.2.2. La géomorphologie et les sols.....	50
3.2.3. Le réseau hydrographique.....	55
3.2.4. La végétation et la flore.....	56
3.2.5. Les réserves fauniques : le parc national du W et la concession de chasse de la Kourtiagou.....	57
3.2.5.1. Le parc national du W.....	57
3.2.5.2. La concession de chasse de la Kourtiagou.....	58
3.3. LE MILIEU HUMAIN.....	59
3.4. LES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE.....	60
3.4.1. Importance du secteur.....	60
3.4.2. Les systèmes extensifs.....	61
3.4.2.1. L'élevage sédentaire.....	61
3.4.2.2. L'élevage transhumant.....	63
3.4.3. L'élevage intensif et semi-intensif.....	64
3.5. LES AUTRES ACTIVITÉS SOCIO-ÉCONOMIQUES.....	64
3.5.1. Les activités agricoles.....	64
3.5.2. Les activités extractives : la chasse et la pêche.....	65
CHAPITRE IV. LES UNITES PAYSAGERES PASTORALES DANS LE TERROIR ET DANS L'AIRE PROTEGEE VOISINE : DEFINITION, DISTRIBUTION SPATIALE ET CARACTERISTIQUES.....	68
4.1. INTRODUCTION.....	69
4.2. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	69
4.2.1. Approche des unités paysagères pastorales par la télédétection.....	69
4.2.2. Analyse phytécologique par relevés au sol.....	71
4.2.2.1. Relevés de la strate herbacée.....	71
4.2.2.2. Évaluation de la phytomasse herbacée.....	72
4.2.2.3. Relevés de la strate ligneuse.....	74
4.2.3. Enquêtes sur la qualité des espèces fourragères : la valeur pastorale.....	75
4.2.4. Analyse des données.....	76
4.2.4.1. Cartographie des unités paysagères pastorales.....	76
4.2.4.2. Constitution et caractérisation des groupements agrostologiques, lien avec les unités pastorales paysagères.....	77
4.2.4.3. Détermination de la diversité spécifique des espèces herbacées.....	78
4.2.4.3.1. La diversité intra-placeau ou diversité α	78
4.2.4.3.2. La diversité inter-placeaux ou diversité β	79
4.2.4.3.3. La richesse spécifique totale ou diversité γ dans et en dehors du parc W.....	80
4.2.4.4. Le recouvrement ligneux.....	80
4.2.4.5. La phytomasse herbacée et la capacité de charge.....	80
4.2.4.6. La valeur pastorale des unités paysagères pastorales.....	82
4.3. RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	82
4.3.1. Définition des unités paysagères pastorales.....	82
4.3.2. Les groupements agrostologiques et leurs espèces caractéristiques.....	85
4.3.3. Caractéristiques des unités paysagères pastorales.....	87
4.3.3.1. La richesse en groupements agrostologiques des unités paysagères.....	87
4.3.3.2. La diversité floristique des unités paysagères pastorales : les diversités alpha (richesse S , équitabilité E) bêta (J) et gamma (S_{Chao2}).....	93
4.3.3.3. La phytomasse herbacée et la capacité de charge.....	96
4.3.3.4. Caractéristiques de la strate ligneuse dans les unités paysagères pastorales.....	99
4.3.3.5. La valeur pastorale des unités paysagères.....	104
4.3.4. Appréciation globale des parcours de Kotchari.....	106
4.4. CONCLUSION.....	107
CHAPITRE V. LES SYSTEMES D'ELEVAGE A KOTCHARI : PRATIQUES ET STRATEGIES D'HIER ET D'AUJOURD'HUI.....	108
5.1. INTRODUCTION.....	109

5.2. MATÉRIEL ET MÉTHODES	110
5.2.1. Méthodes d'acquisition des données.....	110
5.2.1.1. La revue des données	110
5.2.2.2. Les enquêtes.....	111
5.2.2.2.1. Les entretiens.....	111
5.2.2.2.2. L'estimation des effectifs animaux dans le terroir.....	111
5.2.2.2.3. La typologie des systèmes d'élevage dans le terroir	112
5.2.2.2.4. Les pratiques et leur évolution.....	114
5.2.2.3. Analyse des données : description et tests de comparaison	115
5.3. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS.....	116
5.3.1. L'élevage face à la pression d'occupation de l'espace du terroir.....	116
5.3.1.1. La pression démographique.....	116
5.3.1.2. La pression animale : le bilan fourrager saisonnier	118
5.3.2. Les races bovines dans le terroir.....	123
5.3.2.1. La race <i>Barbaji</i>	124
5.3.2.2. La race <i>Gurmaji</i> (ou <i>Guiabo</i>).....	124
5.3.2.3. La race <i>Kiwali</i>	125
5.3.2.4. La race <i>Boboroji</i> (<i>Mbororoji</i> ou <i>Borheji</i>)	126
5.3.2.5. La race <i>Jaliji</i> (<i>Djeli</i>).....	127
5.3.2.6. La race <i>Gudali</i>	127
5.3.3. Les acteurs et leurs pratiques d'élevage.....	128
5.3.3.1. Résultats généraux.....	128
5.3.3.2. Les types d'élevages dans le terroir et leurs caractéristiques	132
5.3.3.2.1. Le tri et la catégorisation des variables en vue de la typologie	132
5.3.3.2.2. Les axes factoriels, les variables et les modalités associées.....	132
5.3.3.2.3. Les catégories d'éleveurs	136
5.3.3.2.4. Caractéristiques des catégories d'éleveurs	138
5.3.4. Les pratiques pastorales : évolution depuis 20 ans	140
5.3.4.1. Constitution et allotement des troupeaux	140
5.3.4.2. Garde des troupeaux	146
5.3.4.3. Mobilité des éleveurs.....	150
5.3.4.4. Complémentation des animaux	153
5.3.4.5. Diversification des troupeaux.....	156
5.3.5. Les rapports sociaux entre les acteurs et leurs conséquences sur les pratiques pastorales	161
5.3.5.1. Les relations entre les transhumants et les acteurs locaux.....	162
5.3.5.1.1. Des liens de réciprocité parfois anciens, mais de plus en plus fragiles	162
5.3.5.1.2. Des relations de plus en plus conflictuelles	164
5.3.5.1.3. Une présence des transhumants qui reste bénéfique à l'économie locale	165
5.3.5.2. Relations entre les populations résidentes.....	165
5.3.5.3. Relations agroéleveurs - administration forestière : la question de la fréquentation des aires protégées.	167
5.3.5.4. Relations entre transhumants	168
5.4. CONCLUSION	169
CHAPITRE VI. LE TROUPEAU AU PATURAGE : LOGIQUES, REPRESENTATIONS ET REALITES DU TERRAIN.....	171
6.1. INTRODUCTION	172
6.2. MATÉRIEL ET MÉTHODES	173
6.2.1. Approche de la connaissance locale des pâturages.....	173
6.2.1.1. Définition, description et classement des unités paysagères participatives	173
6.2.1.2. Le repérage et la matérialisation des unités identifiées.....	174
6.2.2. Suivi de troupeaux au pâturage.....	174
6.2.2.1. Approche de suivi de troupeau.....	174
6.2.2.2. Les activités de l'observateur lors du suivi.....	175
6.2.3. Identification des autres ressources et des contraintes non fourragères.....	176
6.2.4. Analyse des données : approche de système d'information géographique (SIG).....	177
6.3. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS.....	178
6.3.1. Les saisons de l'éleveur.....	178
6.3.2. Une valeur pastorale qui change en fonction de plusieurs paramètres	180
6.3.2.1. Les unités paysagères pastorales participatives : types et caractéristiques	180

6.3.2.2. Unités paysagères pastorales participatives versus unités paysagères pastorales écologiques	182
6.3.2.3. Connaissance, représentations et usages : les catégories pastorales et les logiques de leur fréquentation par les éleveurs	183
6.3.2.3.1. Les paramètres considérés et leur importance au fil des saisons	183
6.3.2.3.2. La chaîne de pâturage saisonnière à dire d'acteurs: les représentations que les éleveurs ont de leurs pâturages	185
6.3.3. Les animaux au pâturage : variations saisonnières de l'utilisation des pâturages.....	188
6.3.3.1. Les caractéristiques des troupeaux suivis.....	188
6.3.3.2. Comportement des éleveurs et de leurs troupeaux au pâturage	190
6.3.3.2.1. Variations saisonnières de l'utilisation des pâturages chez le troupeau TrpC1-2G (troupeau gourmantché de la catégorie C1-2)	192
6.3.3.2.1.1. Distances et durées moyennes de déplacement du troupeau.....	192
6.3.3.2.1.2. Importance relative des activités au pâturage	192
6.3.3.2.1.3. Le circuit pastoral quotidien au fil des saisons : unités pâturées et durée de fréquentation.....	193
6.3.3.2.2. Variations saisonnières de l'utilisation des pâturages chez le troupeau de type TrpC1-2P (troupeau peul de la catégorie C1-2)	203
6.3.3.2.2.1. Distances et durées moyennes du déplacement du troupeau	203
6.3.3.2.2.2. Importance relative des activités au pâturage	203
6.3.3.2.2.3. Le circuit pastoral quotidien selon les saisons : unités pâturées et durée de fréquentation.....	204
6.3.3.2.3. Variations saisonnières de l'utilisation des pâturages chez le troupeau de type TrpC2.....	213
6.3.3.2.3.1. Distances et durées moyennes du déplacement du troupeau	213
6.3.3.2.3.2. Importance relative des activités au pâturage	213
6.3.3.2.3.3. Le circuit pastoral quotidien selon les saisons : unités pâturées et durée de fréquentation.....	214
6.3.3.2.4. Variations saisonnières de l'utilisation des pâturages chez le troupeau de type TrpC3.....	222
6.3.3.2.4.1. Distances et durées moyennes du déplacement du troupeau	222
6.3.3.2.4.2. Importance relative des activités au pâturage	222
6.3.3.2.4.3. Le circuit pastoral quotidien selon les saisons : unités pâturées et durée de fréquentation.....	223
6.3.3.3. Synthèse sur le comportement du troupeau au pâturage	227
6.3.3.3.1. Un comportement territorial, révélateur de l'état (disponibilité et distribution des ressources) des parcours	227
6.3.3.3.2. Un objectif sous-jacent : maximiser le bilan énergétique.....	228
6.3.3.3.3. Des itinéraires dont la forme est imprimée par la conjonction de plusieurs paramètres.	230
6.3.4. Représentations versus pratiques : les éleveurs et leurs troupeaux à l'épreuve du terrain.....	230
6.4. CONCLUSION	234
CHAPITRE VII. DISCUSSION GENERALE : SYNTHÈSE, CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	236
7.1. SYNTHÈSE	237
7.2. CONCLUSION GÉNÉRALE	246
7.2.1. Les dynamiques biologiques et socio-économiques mises en évidence.....	246
7.2.2. Des pistes d'actions pour des systèmes d'élevage durables.....	249
7.2.3. Retour sur l'approche de recherche utilisée.....	255
7.3. PERSPECTIVES DE RECHERCHE FUTURES	256
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	258
TABLE DES MATIERES.....	293
LISTE DES CARTES.....	308
LISTE DES ENCADRÉS	309
LISTE DES FIGURES.....	310
LISTE DES PHOTOGRAPHIES.....	313
LISTE DES TABLEAUX.....	314
ABSTRACT.....	316
RESUMÉ	317

ANNEXES	318
ANNEXE 1. ENQUÊTE SUR LES PRATIQUES ET LA CATÉGORISATION DES PÂTURAGES	319
ANNEXE 2. GUIDE D'ENTRETIEN PERSONNES RESSOURCES	326
ANNEXE 3. ESPÈCES HERBACÉES CARACTÉRISTIQUES DES GROUPEMENTS AGROSTOLOGIQUES.....	330
ANNEXE 4. LISTE FLORISTIQUE HERBACÉE	331
ANNEXE 5. LISTE FLORISTIQUE LIGNEUSE	335

LISTE DES CARTES

Carte III-1. Localisation du terroir d'étude.....	45
Carte III-2. Carte des domaines phytogéographiques du Burkina Faso.....	46
Carte III-3. Variation en latitude de l'isohyète 900 mm.....	50
Carte III-4 : Sols de la région du terroir de Kotchari.....	54
Carte III-5. Réseau hydrographique dans le terroir de Kotchari.....	57
Carte III-6 : L'organisation spatiale du Parc W et de sa périphérie Burkinabé.....	58
Carte IV-1. Les unités paysagères pastorales du terroir de Kotchari.....	83
Carte V-1. Formes d'occupation des sols à Kotchari.....	117
Carte VI-1. Comportement spatial des quatre troupeaux en saison sèche froide (pendant <i>Ku fowagu</i> ou <i>Dabunde</i>).....	191
Carte VI-2. Itinéraires du troupeau TrpC1-2G en plein <i>Ku fowagu</i>	194
Carte VI-3. Itinéraires du troupeau TrpC1-2G pendant <i>Ku tontogu</i>	197
Carte VI-4. Itinéraires du troupeau TrpC1-2G pendant <i>A sakoana</i>	199
Carte VI-5. Itinéraires du troupeau TrpC1-2G pendant <i>Ku siagu</i>	200
Carte VI-6. Itinéraires du troupeau TrpC1-2G pendant début <i>Ku fowagu</i>	202
Carte VI-7. Itinéraires du troupeau TrpC1-2P pendant <i>Dabunde</i>	205
Carte VI-8. Itinéraires du troupeau TrpC1-2P pendant <i>Ceedu</i>	207
Carte VI-9. Itinéraires du troupeau TrpC1-2P pendant <i>Kotoga</i>	209
Carte VI-10. Itinéraires du troupeau TrpC1-2P pendant <i>Ndungu</i>	211
Carte VI-11. Itinéraires du troupeau TrpC1-2P pendant <i>Yaamde</i>	212
Carte VI-12. Itinéraires du troupeau TrpC2 pendant <i>Dabunde</i>	215
Carte VI-13. Itinéraires du troupeau TrpC2 pendant <i>Ceedu</i>	217
Carte VI-14. Itinéraires du troupeau TrpC2 pendant <i>Ndungu</i>	219
Carte VI-15. Itinéraires du troupeau TrpC2 pendant <i>Yaamde</i>	221
Carte VI-16. Itinéraires du troupeau TrpC3 pendant <i>Dabunde</i>	224
Carte VI-17. Itinéraires du troupeau TrpC3 pendant <i>Ceedu</i>	226

LISTE DES ENCADRÉS

Encadré II-1: La capacité de charge, un indicateur changeant, peu pertinent en milieu ouvert.....	34
Encadré III-1. La sédentarité des pasteurs : entre reconstitution des forces et voyage sans retour.....	62
Encadré IV-1. L'indice de qualité spécifique, une valeur relative.....	75
Encadré V-1. Les hypothèses de recherche	110
Encadré V-2. Le <i>Garso</i> ou guide de transhumance.....	111
Encadré VI-1. Les hypothèses de recherche.....	173

LISTE DES FIGURES

Figure I-1 : Schéma du modèle conceptuel étudié.....	16
Figure II-1. Rôle du feu dans l'évolution des savanes.....	28
Figure III-1 : Bilan hydrique et période active de végétation de l'année 2009 de la province de la Tapoa.....	46
Figure III-2 : Variation interannuelle de la pluviosité et du nombre de jours de pluies dans la commune de Tansarga entre 1997 à 2008.....	47
Figure III-3. Evolution des hauteurs annuelles de pluies de la normale 1941-1970.....	48
Figure III-4. Evolution des hauteurs annuelles de pluies de la normale 1971-2000.....	48
Figure III-5 : Evolution des superficies totales emblavées (1999 à 2008) et des superficies en coton (2004 à 2008) dans la commune de Tansarga.....	65
Figure IV-1. Dendrogramme des groupes agrostologiques des pâturages de Kotchari.....	86
Figure IV-2. Les espèces caractéristiques des différents groupements agrostologiques des pâturages	88
Figure V-1. Variation des effectifs animaux (en UBT) dans le terroir en 2008 et 2009.....	119
Figure V-2. Evolution du bilan fourrager au cours des années 2008 & 2009.....	121
Figure V-3. Proportions des espèces dans l'effectif de bétail enquêté	129
Figure V-4. Graphique des variables de l'analyse factorielle des correspondances multiples.....	134
Figure V-5. Histogramme des valeurs propres.....	135
Figure V-6. Graphique de projection des éleveurs (analyse factorielle des correspondances multiples) montrant leur répartition en classes.....	137
Figure V-7. Dendrogramme des groupes d'éleveurs.....	138
Figure V-8a. Evolution des effectifs bovins des troupeaux enquêtés : Groupe C1.....	141
Figure V-8b. Evolution des effectifs bovins des troupeaux enquêtés : Groupe C2.....	142
Figure V-8c. Evolution des effectifs bovins des troupeaux enquêtés : Groupe C3.....	142
Figure V-9a. Evolution des pratiques d'allotement du troupeau dans le Groupe C1 : allotement du troupeau.....	143
Figure V-9b. Evolution des pratiques d'allotement du troupeau dans le Groupe C1 : motivations.....	143
Figure V-10a. Evolution des pratiques d'allotement du troupeau dans le Groupe C2 : allotement du troupeau.....	143
Figure V-10b. Evolution des pratiques d'allotement du troupeau dans le Groupe C2 : motivations	143
Figure V-11a. Evolution des pratiques d'allotement du troupeau dans le Groupe C3 : allotement du troupeau.....	144

Figure V-11b. Evolution des pratiques d'allotement du troupeau dans le Groupe C3 : motivations.....	144
Figure V-12a. La garde des animaux et son évolution dans le groupe C1 : nombre de bergers.....	147
Figure V-12b. La garde des animaux et son évolution dans le groupe C1 : types de bergers.....	147
Figure V-13a. La garde des animaux et son évolution dans le groupe C2 : nombre de bergers.....	148
Figure V-13b. La garde des animaux et son évolution dans le groupe C2 : types de bergers.....	148
Figure V-14a. La garde des animaux et son évolution dans le groupe C3 : nombre de bergers.....	148
Figure V-14b. La garde des animaux et son évolution dans le groupe C3 : types de bergers.....	148
Figure V-15a. Pratique de la transhumance : raisons principales évoquées : Groupe C1.....	151
Figure V-15b. Pratique de la transhumance : raisons principales évoquées : Groupe C2.....	151
Figure V-15c. Pratique de la transhumance : raisons principales évoquées : Groupe C3.....	151
Figure V-16a. Milieux de pâture habituelle en saison sèche: Groupe C1.....	151
Figure V-16b. Milieux de pâture habituelle en saison sèche: Groupe C2.....	151
Figure V-16c. Milieux de pâture habituelle en saison sèche: Groupe C3.....	152
Figure V-17a. Pratiques de complémentation: Groupe C1.....	154
Figure V-17b. Pratiques de complémentation: Groupe C2.....	154
Figure V-17c. Pratiques de complémentation: Groupe C3.....	154
Figure V-18a. Composition spécifique et raciale des troupeaux du groupe C1 : Nombre et types d'espèces du troupeau.....	157
Figure V-18b. Composition spécifique et raciale des troupeaux du groupe C1 : Nombre et types de races bovines.....	157
Figure V-19a. Composition spécifique et raciale des troupeaux du groupe C2: Nombre et types d'espèces du troupeau.....	158
Figure V-19b. Composition spécifique et raciale des troupeaux du groupe C2: Nombre et types de races bovines.....	158
Figure V-20a. Composition spécifique et raciale des troupeaux du groupe C3: Nombre et types d'espèces du troupeau.....	158
Figure V-20b. Composition spécifique et raciale des troupeaux du groupe C3: Nombre et types de races bovines.....	158
Figure VI-1. Chaîne de pâturage annuelle dans la représentation des éleveurs peuls.....	186
Figure VI-2. Chaîne de pâturage annuelle dans la représentation des agroéleveurs gourmantchés.....	187
Figure VI-3 Proportions en temps consacré aux activités au cours de l'année par le troupeau TrpC1-2G.....	193

Figure VI-4. Proportions en temps de séjour dans les unités pastorales au cours de l'année pour le troupeau TrpC1-2G.....	195
Figure VI-5. Proportions en temps consacré aux activités au cours de l'année par le troupeau TrpC1-2P.....	204
Figure VI-6. Proportions en temps de séjour dans les unités pastorales au cours de l'année pour le troupeau TrpC1-2P.....	206
Figure VI-7. Proportions en temps consacré aux activités au cours de l'année par le troupeau TrpC2.....	214
Figure VI-8 Proportions en temps de séjour dans les unités pastorales au cours de l'année pour le troupeau TrpC2.....	216
Figure VI-9. Proportions en temps consacré aux activités au cours de l'année par le troupeau TrpC3.....	222
Figure VI-10. Proportions en temps de séjour dans les unités pastorales au cours de l'année pour le troupeau TrpC3.....	225
Figure VI-11. Proportions en temps consacré aux différentes activités par les troupeaux au pâturage durant la période de suivi.....	229
Figure VI-12. Comparaison entre représentations et pratiques saisonnières de conduite des troupeaux au pâturage chez les éleveurs gourmantchés.....	232
Figure VI-13. Comparaison entre représentations et pratiques saisonnières de conduite des troupeaux au pâturage chez les éleveurs Peuls.....	233

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photo IV-1. Un faciès de savane arborée de sol inondable (UPP2).....	101
Photo IV-2. Un faciès de savane arbustive de bas glacis et de plaine sur sols argilo-limoneuse.....	101
Photo IV-3. Un faciès de savane arbustive de hauts glacis et plateaux sur sols moyennement profonds (UPP4).....	102
Photo IV-4. Un faciès de mosaïque agroforestière (UPP5).....	102
Photo IV-5. Un faciès de savane arbustive sur buttes rocheuses et cuirassées (UPP6).....	103
Photo IV-6. Un faciès de savane arbustive à herbacées annuelles à sol encroûté de l'aire protégée (UPw4).....	103
Photo IV-7 : Un faciès de savane arbustive sur affleurements rocheux et cuirassés de l'aire protégée (UPw1).....	104
Photo V-1: Race <i>Barbaji</i>	124
Photo V-2: Race <i>Gurmaji</i>	125
Photo V-3: Race <i>Kiwali</i>	126
Photo V-4: Race <i>Boboraji</i>	127
Photo V-5 : Race <i>Jaliji</i> près d'un campement de transhumant.....	127
Photo V-6: Race <i>Gudali</i>	128
Photos V-7a. Deux espèces de ligneux fortement émondés par les bergers : <i>Ptereocarpus erinaceus</i>	156
Photos V-7b. Deux espèces de ligneux fortement émondés par les bergers : <i>Afzelia africana</i>	156
Photo V-8. Zone de pâture traditionnelle prise d'assaut par les agriculteurs (en arrière plan : en haut à gauche, un champ de maïs incrusté dans un plateau gravillonaire couvert de <i>Loudetia togoensis</i>).....	165

LISTE DES TABLEAUX

Tableau II-1. Classification des formations de savane africaine lors du colloque de Yangambi en 1956.....	24
Tableau III-1. Caractéristiques des séquences climatiques sèches sur les normales 1941-1970 et 1971-2000 pour une saison pluvieuse	49
Tableau III-2. Caractéristiques des classes de sols dans le terroir de Kotchari.....	52
Tableau III-3. Densité de population dans la province de la Tapoa.....	59
Tableau III-4. Effectif du cheptel et charge animale dans la Province de la Tapoa.....	60
Tableau IV-1. Expression colorée des différents thèmes du paysage dans l'image ASTER en composition colorée, infrarouge fausse couleur utilisée pour définir les unités paysagères pastorales du terroir de Kotchari.....	70
Tableau IV-2. Classes de qualité fourragère des espèces établies avec les éleveurs de Kotchari.....	76
Tableau IV-3. Unités paysagères reconnues dans le terroir de Kotchari (hors Parc du W).....	84
Tableau IV-4. Regroupement des unités paysagères de la carte du Parc du W établie par le programme ECOPAS.....	84
Tableau IV-5. Correspondances entre unités de paysages définies dans la périphérie et dans le Parc du W.....	85
Tableau IV-6. Matrice de confusion entre unités paysagères et groupement agrostologiques.....	87
Tableau IV-7. Espèces ligneuses dominantes des unités paysagères pastorales du terroir de Kotchari.....	92
Tableau IV-8. Valeurs de diversités intra placeau et inter placeaux des unités paysagères pastorales du terroir de Kotchari.....	94
Tableau IV-9. Diversité gamma dans le terroir de Kotchari. Comparaison des secteurs dans et hors du Parc du W.....	94
Tableau IV-10. Biomasse herbacée et capacité de charge moyenne dans les différentes unités paysagères.....	97
Tableau IV-11. Différentes valeurs de phytomasse et de capacité de charge en zone soudanienne.....	98
Tableau IV-12. Valeurs de la densité et du recouvrement ligneux dans les différentes unités paysagères du terroir de Kotchari	100
Tableau IV-13. Proportions des types biologiques ligneux dans les unités paysagères pastorales du terroir de Kotchari	100
Tableau IV-14. Qualité du fourrage dans les unités paysagères du terroir de Kotchari : contribution des espèces par classes d'indice spécifique et valeurs	105
Tableau V-1. Variables et modalités constitutifs du questionnaire.....	112
Tableau V-2. Les paramètres significatifs dans l'interprétation des résultats de l'AFCM.....	115
Tableau V-3. Types et niveau d'occupation des terres dans le terroir de Kotchari.....	117

Tableau V-4. Effectifs animaux en 2008 et 2009	118
Tableau V-5. Variation des charges de bétail (en UBT) dans le terroir en 2008 et 2009.....	119
Tableau V-6. Capacité de charge théorique globale du terroir de Kotchari	120
Tableau V-7. Données générales sur l'échantillon enquêté.....	129
Tableau V-8. Modalités expliquant le plan factoriel F1-F2.....	135
Tableau V-9. Caractéristiques des élevages dans le terroir de Kotchari.....	140
Tableau V-10: Typologie des conflits dans la périphérie du WAP.....	161
Tableau VI-1. Calendrier de suivi des troupeaux au pâturage.....	175
Tableau VI-2. Calendrier pastoral comparé de communautés d'éleveurs dans divers terroirs en Afrique de l'Ouest.....	179
Tableau VI-3. Les unités pastorales paysagères distinguées les Peuls et leurs caractéristiques.....	180
Tableau VI-4. Les unités pastorales paysagères distinguées par les Gourmantchés et leurs caractéristiques.....	181
Tableau VI-5. Correspondance entre unités paysagères écologiques et locales.....	182
Tableau VI-6. Paramètres de classification des unités paysagères pastorales : coefficients de pondération chez les Peuls.....	184
Tableau VI-7. Paramètres de classification des unités paysagères pastorales : coefficients de pondération chez les Gourmantchés.....	185
Tableau VI-8. Caractéristiques des troupeaux suivis.....	189
Tableau VI-9. Temps et distance au pâturage pour le troupeau TrpC1-2G.....	192
Tableau VI-10. Vitesse moyenne de déplacement du troupeau TrpC1-2G suivant les unités et les saisons	196
Tableau VI-11. Temps et distance au pâturage pour le troupeau TrpC1-2P.....	203
Tableau VI-12. Vitesse moyenne de déplacement du troupeau TrpC1-2P suivant les unités et les saisons.....	206
Tableau VI-13 Temps et distance au pâturage pour le troupeau TrpC2.....	213
Tableau VI-14. Vitesse moyenne de déplacement du troupeau TrpC2 suivant les unités et les saisons.....	216
Tableau VI-15. Temps et distance au pâturage pour le troupeau TrpC3	222
Tableau VI-16. Vitesse moyenne de déplacement du troupeau TrpC3 suivant les unités et les saisons.....	225
Tableau VI-17. Temps de présence au pâturage et distances parcourues par les troupeaux au cours de la période de suivi.....	227
Tableau VI-18. Diverses données de distance parcourue par le troupeau au pâturage.....	228

ABSTRACT

Title: Forage resources, Breeders representations and pastoral practices changing in the context of protected area: the case of Kotchari territory on the periphery of the W biosphere reserve in Burkina Faso

In a context of global changes which disrupt the living conditions of the breeders of the sudanese and sahelo sudanese zone, what decisions do they take, what are their seasonal strategies of adaptation on a local and regional scale, how they implement them? It is this triple question that this thesis tries to answer in the context of Kotchari area situated at the border of the vast reserve of W transboundary biosphere and subjected to a strong anthropological pressure.

Every year, from December, numerous transhumants breeders from the North come together in Kotchari territory at the extreme southeastern part of Burkina Faso, in the province of Tapoa. Locally, the pressure on lands and resources is becoming more and more high and the sustainability of the system seem to be compromised.

The research is done using methods of mapping / GIS, floral analysis, quantitative and qualitative survey mostly participative.

The research showed that, despite the important animal influx in particular during the dry and warm season, the forage resources of the territory remain interesting with however a local extinction of species, an important species disappearance and the beginning of shrub vegetation development in particular on the tray pastoral landscaped units situated outside the protected area. Four (4) breeders groups and subgroups were recognized according to their strategies and practices implemented. It comes out that the herd size is a determinant factor in the strategy of the breeders. The research showed that the local categorization of environments is based on topographic, geo morphological and functional criteria, and that the pasturelands quality appreciation depends on factors of variable importance according to the seasons. Finally, it is possible to understand the behavior of the herds in the pasturelands that is the practical translation of the technical knowledge implemented by the breeders to make exploit the pasturelands by their herds.

Keywords: Farming system, transhumance, pastoral landscaped units, plant diversity, pastoral practices, representations, grazing chain, protected area, Kotchari, Burkina Faso.

RESUMÉ

Face aux changements globaux qui perturbent les conditions de vie des éleveurs de la zone soudanienne et sahélo-soudanienne, quelles décisions prennent-ils, quelles sont leurs stratégies saisonnières d'adaptation à l'échelle locale et régionale, comment les mettent-ils en œuvre ? C'est à cette triple question que cette thèse tente de répondre dans le contexte du terroir de Kotchari situé en bordure de la vaste réserve de biosphère transfrontalière du W et soumis à une forte pression anthropique.

Chaque année à partir de décembre de nombreux éleveurs transhumants venant du nord affluent dans le terroir de Kotchari à l'extrême sud-est du Burkina Faso, dans la province de la Tapoa. Localement, la pression sur les terres et les ressources se fait de plus en plus forte et la durabilité du système paraît compromise.

La recherche a été conduite en faisant appel à des méthodes de cartographie/SIG, d'analyse floristique, d'enquêtes quantitatives et qualitatives le plus souvent participatives.

La recherche a montré que, malgré l'afflux important d'animaux en saison sèche notamment chaude, les ressources fourragères du terroir restent intéressantes avec toutefois une extinction locale d'espèces, une banalisation de la flore et un début d'embaumement en particulier sur les unités paysagères pastorales de plateaux en dehors de l'aire protégée. On a pu reconnaître quatre (4) groupes et sous-groupes d'éleveurs en fonction des stratégies développées et des pratiques mises en œuvre. Il ressort que la taille du troupeau est un facteur déterminant dans leurs stratégies. La recherche a montré, par ailleurs, que la catégorisation locale des milieux s'appuie sur des critères topographiques, géomorphologiques et fonctionnels et que l'appréciation en termes de qualité de pâturage dépend de facteurs d'importance variable selon les saisons. Enfin, il est possible de comprendre le comportement des troupeaux au pâturage qui est la traduction pratique des savoirs techniques que mettent en œuvre les éleveurs pour faire exploiter les milieux par leurs troupeaux.

Mots clés : Système d'élevage, transhumance, unités paysagères pastorales, diversité végétale, pratiques pastorales, représentations, chaîne de pâturage, aire protégée, Kotchari, Burkina Faso.

ANNEXES

Annexe 1. Enquête sur les pratiques et la catégorisation des pâturages

I. Généralités et Caractéristiques socio-économiques

Village (quartier, hameau) _____ Date _____

Nom de l'enquêté _____ Ethnie _____ Age _____

Situation matrimoniale : Marié _____ ; Célibataire _____ Veuf _____

Si marié, nombre de femmes : 1 _____ ; 2 _____ ; Plus de 2 _____

Effectif du ménage..... ; Nombre de jeunes (8-18 ans).....; dont Filles et
.....Garçons

Nombre d'hommes adultes (18-40 ans).....

Relation au troupeau: Propriétaire _____ ; Parent du propriétaire _____

Principale activité : Agriculture _____ ; Elevage _____ ; Commerce _____ ;
Autres (préciser) _____

Activités secondaires : Agriculture _____ ; Elevage _____ ; Commerce _____ ;
Autres (préciser) _____

Rôle de l'élevage dans la subsistance du ménage : Très important _____ ; Important _____
Moyen _____ ; Faible _____

Part du revenu monétaire tiré de l'élevage (en %) : 0-25 _____ ; 25-50 _____ ; 50-75 _____ ;
> 75 _____

Autres sources importantes de revenus.....

II. Pratiques de configuration du troupeau

1. Constitution / Acquisition

1.1. Si propriétaire, depuis quand son troupeau a été constitué ?.....

1.2. Comment le troupeau s'est mis en place : a. Héritage ; b. Achat; c. Don;
d. Emprunt

1.3. Par quelle espèce ? a. Bovin; b. Ovin; c. Caprins; d. porcins

1.4. Pourquoi, par cette / ces espèce (s) ?.....
.....

1.5. Depuis quand rencontre t-on l'espèce bovine dans le troupeau ?.....

1.6. Quelles étaient les premières races de cette espèce?.....

1.7. Quelles races sont rencontrées de nos jours dans le troupeau ?.....

1.8. Composition spécifique du troupeau et nombre de têtes

	1.8.1. Maintenant	1.8.2. Il y a dix ans	1.8.3. Il y a 20 ans et plus
--	-------------------	-----------------------	------------------------------

	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins
Eff.												
Ra												

Eff. = effectif ; Ra = races

Races : a = *Barbaji* ; b = *Gurmadji* ; c = *Kiwali* ; d = *Jaliji* ; e = *Boboroji* ; f = *Gudali*

Expliquez ces changements dans les races bovines du troupeau.....
.....

2. Agrégation

2.1. Garde d'animaux d'autrui

2.1.1. Gardez-vous souvent des animaux qui ne sont pas de vous ? a. Oui; b. Non;

2.1.2. Si oui, sont-ils de qui ? a. Fils ; b. Frère ; c. Epouse; d. Autres parents; e. Autres

2.1.3. Si autres, préciser si : a. éleveur; b. Autre secteur d'activité; c. commerçants;
d. Fonctionnaires

2.1.4. Quelles espèces vous sont données en garde ? a. Bovins; b. Ovins; c. Caprins

2.1.5. Pendant combien de temps? a. Un bout de temps; b. Une année; c. Plusieurs années

2.1.6. Si un bout de temps, préciser la saison :

a. *Ndungu (Ku siagu)*; b. *Guiande (D. Ku fowagu)*;

c. *Dabunde (F. Ku fowagu)*; d. *Ceedu (Ku tontogu)*;

e. *Kotoga/Korse (A sakoana)*

2.1.7. Quels sont le plus souvent les termes du contrat ?.....

Questions	Maintenant	Il y a dix ans	Il y a 20 ans et plus
2.1.1			
2.1.2			
2.1.3			
2.1.4			
2.1.5			
2.1.6			
2.1.7			

2.2. Confiage d'animaux à autrui

2.2.1. Avez-vous déjà confié des animaux en garde ? a. Oui; b. Non

2.2.2. Si oui, quelle espèce ? a. Bovins; b. Ovins ; c. Caprins

2.2.3. Quand ? a. Un bout de temps; b. Une année; c. Plusieurs années

2.2.4. Si un bout de temps, préciser la saison :

a. *Ndungu (Ku siagu)*; b. *Guiande (D. Ku fowagu)*;

c. *Dabunde (F. Ku fowagu)*; d. *Ceedu (Ku tontogu)*;

e. *Kotoga/Korse (A sakoana)*

2.2.5. A qui ? a. Fils; b. Frère; c. Autres parents; d. Autre éleveur

2.2.6. Pourquoi ?.....

2.2.7. Quels étaient les termes du contrat?

Questions	Maintenant	Il y a dix ans	Il y a 20 ans et plus
2.2.1			
2.2.2			
2.2.3			
2.2.4			
2.2.5			
2.2.6			
2.2.7			

3. Allottement

3.1. Nombre de lots dans le troupeau: _____ ;

3.2. Si plus d'un lot, sur quelle (s) base (s) (ou critères) les lots sont constitués ? a. Age; b. Sexe; c. Etat physiologique (malade, pregnant); d. selon la propriété

3.3. A quoi répond cette pratique ?.....

3.4. Durée de la séparation des lots ; a. temporaire ; b. définitive

3.5. Si temporaire, donner la période et la durée.....

.....

Questions	Maintenant	Il y a dix ans	Il y a 20 ans et plus
3.1			
3.2			
3.3.			
3.4.			
3.5.			

Expliquer ces changements ?.....

.....

III. Pratiques de conduite du troupeau

1. Les animaux sont-ils gardés, en saison sèche ? a. Oui; b. Non

2. Les animaux sont-ils gardés en saison humide ? a. Oui; b. Non

3. Si oui, sont-ils conduits : a. séparément; b. en groupe?

4. Quand les animaux sont-ils conduits au pâturage ? a. La nuit; b. Le jour

5. Où sont-ils conduits en saison sèche ?

a. Pâturages communs b. Parcelles du propriétaire; c. Toutes parcelles du village

6. Qui garde le troupeau le jour? a. Fils; b. Fille; c. Autre parent
7. Si garde de nuit, est-ce le même berger que celui du jour ? a. Oui; b. Non
8. Si non pourquoi?.....

Questions	Maintenant	Il y a dix ans	Il y a 20 ans et plus
1			
2			
3.			
4			
5			
6			
7			
8			

9. Pourquoi ces changements.....
.....
.....

IV Pratiques d'alimentation / Complémentation

1. Les animaux sont-ils alimentés : a. au pâturage naturel exclusif; b. Complémentés?
2. Si complémentation, comment ? a. Aliments produits ou conditionnés dans l'exploitation
b. Aliments achetés ; c. Les deux
3. Nature des compléments : a. Résidus de culture (fanés, paille de riz, tige de sorgho et mil)
b. Fourrage naturel (paille) collecté et stocké c. Cultures fourragères
4. Si collecte et culture fourragère, quelles espèces sont concernées ?
5. Quels animaux sont complémentés ? a. malades ; b. fatigués/malnutris ;
c. allaitantes ; d. prégnantes ;
6. Quand (période de l'année) la complémentation a-t-elle lieu ?
a. *Ndungu (Ku siagu)*; b. *Guiande (D. Ku fowagu)*;
c. *Dabunde (F. Ku fowagu)*; d. *Ceedu (Ku tontogu)*;
e. *Kotoga/Korse (A sakoana)*

Questions	Maintenant	Il y a dix ans	Il y a 20 ans et plus
1			
2			
3.			
4			
5			
6			

V. Pratiques de déplacements / Mobilité

1. Vos animaux sont-ils toujours dans le terroir villageois ? a. Oui ; b. Non
2. Pourquoi ?
3. Si non, quand ne sont-ils pas dans le terroir villageois ?
 - a. *Ndungu (Ku siagu)*; b. *Guiande (D. Ku fowagu)*;
 - c. *Dabunde (F. Ku fowagu)*; d. *Ceedu (Ku tontogu)*;
 - e. *Kotoga/Korse (A sakoana)*
4. Où les trouve-t-on à cette période ? a. Dans les terroirs environnants (Petite transhumance)
b. Dans les terroirs éloignés (Grande transhumance)
5. Fréquence des déplacements: a. chaque année ; b. occasionnel
6. Si occasionnel, préciser les circonstances
7. Animaux et lots concernés: Si plus d'un lot, quel lot est concerné ?
 - a. Tous les lots; b. un lot
8. Dans les lots, a. tous les animaux; b. certains animaux
9. Si certains animaux, quels animaux : a. espèces : a1. bovins ; a2. ovins ; a3. caprins
b. âge : b1 : jeunes ; b2. moins jeunes ; b3. vieux
c. état physiologique : c1. bien portants ; c2. non allaitant ; c3. Autres (préciser)
.....
10. Qui décide des déplacements : a. Propriétaire; b. *Garso*; c. *Rugga*; d. Bergers

Questions	Maintenant	Il y a dix ans	Il y a 20 ans et plus
1			
2			
3.			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Quelles sont les motivations de ces changements?.....

Quels impacts et conséquences de ces changements dans l'évolution du troupeau ?.....

.....

 Quelle est la relation de ces changements avec les aires protégées ?.....

VII. Connaissance / catégorisation et fréquentation des pâturages

7.1. Quels sont les critères utilisés pour évaluer un pâturage et pourquoi ?

C1.....Explication.....

 C2.....Explication.....

 C3.....Explication.....

7.2. Hiérarchie entre les critères.....

7.3. Sur la base de ces critères, qu'est-ce qu'un :

Excellent pâturage.....
 Très bon pâturage.....
 Bon pâturage.....
 Pâturage moyen.....
 Pâturage médiocre.....

7.4. Pâturages rencontrés à Kotchari, leurs caractéristiques et leur qualité pastorale selon la saison

Pâturages (noms vernaculaires)	Caractéristiques (sols, végétation, géomorphologie, etc.)	Qualité pastorale

7.5. Calendrier de fréquentation de ces pâturages et raisons

Saisons	Pâturages fréquentés	Justification
1. <i>Ndungu (Ku siagu)</i>		
2. <i>Guiande (D. Ku fowagu)</i>		

3. <i>Dabunde (F. Ku fowagu)</i>		
4. <i>Ceedu (Ku tutongu)</i>		
5. <i>Kotoga / Korsê (A sakoana)</i>		

7.6. Existe-t-il de raisons particulières pouvant empêcher la fréquentation d'un pâturage jugé de qualité ? a. Oui ; b. Non.....

7.7. Si oui, lesquelles ?.....

7.8. S'il s'agit de menaces, précisez leur nature et la distance de sécurité par rapport à chacune d'elles

VIII. Poches de ressources

8. 1. Quels sont parmi les pâturages énumérés, ceux qui sont déterminants à la survie du bétail et à quelles périodes

8.2. Pourquoi ?.....

Annexe 2. Guide d'entretien personnes ressources

Terroir _____ Enquêteur _____ Date _____

Nom Personne ressource _____ Qualité _____

1. Histoire personnelle dans l'élevage _____

2. Evolution des pratiques et de son troupeau : insister sur les changements dans les pratiques pastorales (distances parcourues, milieux fréquentés, changements d'espèces ou de races animales, préparatifs si transhumance, etc.) _____

3. Connaissances des pâturages et des espèces indicatrices de richesse, de pauvreté ou de dégradation pastorale (critères de choix des milieux pâturés ou évités, noms vernaculaires donnés à ces milieux, espèces végétales ligneuses ou herbacées indicatrices de bons, mauvais pâturages ou de pâturages en dégradation, noms donnés à ces espèces et connaissance de leur biologie/écologie). _____

4. Risques encourus par les éleveurs et leurs animaux

4.1. Risques sanitaires

Existence de risques sanitaires ? _____

Comment sont-ils appréhendés ? _____

Pathologies courantes _____

Dans quels types de milieux (appellation vernaculaire) sont-ils rencontrés ?

Ces risques sont-ils encore importants de nos jours ?

Quelle importance dans le choix des parcours ou des itinéraires de transhumance ?

4.2. Conflits avec agriculteurs

Quels types, quelle fréquence et quelle ampleur ? _____

Avec quel profil d'agriculteur ? (Agriculteurs purs ?, agropasteurs autochtones, allochtones ?, etc.) _____

Quelle tendance et quels impacts sur l'élevage et les stratégies d'élevage ? _____

4.3. Conflits avec conservateurs

Quelle cause, quelle fréquence et quelle ampleur ? _____

Endroits où ces conflits sont rencontrés ou fréquents, quelle explication ? _____

Quelle tendance et quels impacts sur l'élevage et les stratégies d'élevage ? _____

4.4. Faune sauvage

Constitue t-elle une menace de nos jours ?

Comment : risque sanitaire ? _____

Prédation ?

A quels endroits précis du terroir ou de la région ? _____

Quelle tendance et quels impacts sur l'élevage et les stratégies d'élevage ? _____

4.5. Autres risques

Nature et importance du risque sur l'élevage et les stratégies _____

5. Importance de la pâture dans la « grande et lointaine brousse » (comme rite initiatique, dans la vie de la communauté). Quelle importance dans la formation du jeune adolescent ? ____

6. Perception des changements globaux

Quelle lecture sur :

6.1. L'état des parcours dans la région ?

6.2. La dynamique agricole (défrichements, et occupation de l'espace, coton culture, etc.) ?

6.3. Les mesures de conservation (aires protégées)

6.4. Les attitudes des agriculteurs ou des populations des terroirs d'accueil

7. Impacts de ces changements sur les pratiques pastorales (au quotidien, sur la durée).

Dates/périodes importantes dans le changement :

- du calendrier pastoral

- de la composition (espèces/races) du troupeau

- de la taille du troupeau

- de l'organisation et le calendrier de la transhumance (changements dans les dates de départ, dans la durée de la campagne, direction et itinéraires, distances parcourues, etc.)

Quelles perspectives si maintient de cette tendance de changement ?

Quel devenir pour l'élevage pastoral si cette tendance de changement se maintient ?
(Faire ressortir les craintes et les mesures préventives prises ou envisagées)

8. Place des aires protégées dans les stratégies pastorales

Fréquentation des aires protégées et rythme _____

Motivations _____

Période (s) _____

Conscience des risques encourus et dispositions prises _____

Quelle évolution de l'importance des aires protégées dans les stratégies de l'éleveur (repérer les dates ou périodes clés)

Les aires protégées, un lieu de passage obligé ? (Pourquoi ?) _____

9. Le feu pastoral

Quelle importance pour le pasteur ? _____

Quelle période le pratique t-il et pourquoi ? _____

Quelle période est indiquée et pourquoi ? _____

Quels effets (positifs et négatifs) sur le pâturage ? _____

Annexe 3. Espèces herbacées caractéristiques des groupements agrostologiques

Acronyme	Espèces	Acronyme	Espèces
Abhi	<i>Abildgaardia hispidula</i>	Hysm	<i>Hyparrhenia smithiana</i>
Anch	<i>Andropogon chinensis</i>	Hysu	<i>Hyparrhenia subplumosa</i>
Anga	<i>Andropogon gayanus</i>	Kypu	<i>Kyllinga pumila</i>
Anps	<i>Andropogon pseudapricus</i>	Losi	<i>Loudetia simplex</i>
Ante	<i>Andropogon tectorum</i>	Loto	<i>Loudtia togoensis</i>
Arad	<i>Aristida adscensionis</i>	Meco	<i>Melochia corchorifolia</i>
Arfu	<i>Aristida funiculata</i>	Miin	<i>Microchloa indica</i>
Brju	<i>Brachiaria jubata</i>	Orlo	<i>Oryza longistaminata</i>
Daae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Scex	<i>Schizachyrium exile</i>
Diam	<i>Diheteropogon amplexans</i>	Scsa	<i>Schizachyrium sanguineum</i>
Dide	<i>Digitaria debilis</i>	Sepa	<i>Setaria pumila</i>
Ecco	<i>Echinochloa colona</i>	Siac	<i>Sida Acuta</i>
Ecst	<i>Echinochloa stagnina</i>	Sobi	<i>Sorghastrum bipennatum</i>
Erte	<i>Eragrostis tenella</i>	Sppy	<i>Sporobolus pyramidalis</i>
Ertr	<i>Eragrostis tremula</i>		

Annexe 4. Liste floristique herbacée

Espèces	Familles	Type fourrager	Indice de qualité
<i>Abildgaardia hispidula</i> (Vahl) Kunth	Cyperaceae	Au	0
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Asteraceae	Au	1
<i>Acroceras zizanioides</i> Kunth.	Poaceae	Ga	2
<i>Alternanthera nodiflora</i> R. Br.	Amaranthaceae	Au	0
<i>Althenanthera sessilis</i> (Linn) R. Br	Amaranthaceae	Au	0
<i>Alysicarpus glumaceus</i> (Vahl.) DC.	Fabaceae	Le	2
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. et Thonn.) J. Leonard	Fabaceae	Le	3
<i>Alysicarpus rugosus</i> (Willd.) DC.	Fabaceae	Le	1
<i>Ampelocissus grantii</i> (Ba.) Planch.	Vitaceae	Au	0
<i>Andropogon ascinodis</i> C.B. Cl.	Poaceae	Gv	4
<i>Andropogon fastigiatus</i> Sw.	Poaceae	Ga	3
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	Poaceae	Gv	4
<i>Andropogon pseudapricus</i> Stapf	Poaceae	Ga	3
<i>Andropogon tectorum</i> Schumach. & Thonn.	Poaceae	Gv	4
<i>Aristida adscensionis</i> L.	Poaceae	Ga	1
<i>Aristida funiculata</i> Trin. & Rupr.	Poaceae	Ga	1
<i>Aspilia bussei</i> O.Hoffm. & Muschl.	Asteraceae	Au	0
<i>Aspilia kotschyi</i> (Sch. Bip. Ex Hoxhst.) Oliv.	Asteraceae	Au	1
<i>Boerhavia diffusa</i> L.	Nyctagynaceae	Au	0
<i>Brachiaria deflexa</i> (Schum.) Hubb	Poaceae	Ga	2
<i>Brachiaria distichophylla</i> (Trin.) Stapf	Poaceae	Ga	2
<i>Brachiaria jubata</i> (Fig. & DeNot.) Stapf	Poaceae	Ga	1
<i>Brachiaria lata</i> (Schumach.) C. E. Hubbard	Poaceae	Ga	3
<i>Cassia mimosoides</i> L.	Caesalpiniaceae	Le	1
<i>Cassia nigricans</i> Vahl.	Caesalpiniaceae	Le	2
<i>Cassia obtusifolia</i> L.	Caesalpiniaceae	Le	2
<i>Cassia occidentalis</i> Linn.	Caesalpiniaceae	Le	1
<i>Chasmopodium codatum</i> Staff.	Poaceae	Ga	2
<i>Chloris pilosa</i> Schum. & Thonn.	Poaceae	Ga	1
<i>Chrysanthellum americanum</i> (Lin.) Vatke	Asteraceae	Au	0
<i>Cissus quadrangularis</i> Linn.	Vitaceae	Au	0
<i>Cissus waterlotii</i> A. Chev.	Vitaceae	Au	0
<i>Cleome viscosa</i> L.	Capparidaceae	Au	0
<i>Cochlospermum planchonii</i> Hook. f.	Cochlospermaceae	Au	1
<i>Cochlospermum tinctorium</i> A. Rich.	Cochlospermaceae	Au	0
<i>Commelina benghalensis</i> Linn.	Commelinaceae	Au	1
<i>Commelina capitata</i> Benth	Commelinaceae	Au	1
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Commelinaceae	Au	1

<i>Commelina forskalaei</i> Vahl	Commelinaceae	Au	2
<i>Corchorus olitorius</i> L.	Tiliaceae	Au	2
<i>Corchorus tridens</i> Linn.	Tiliaceae	Au	2
<i>Crinum ornatum</i> (Ait.) Bury	Amaryllidaceae	Au	0
<i>Crotalaria goreensis</i> Guill. & Perr	Fabaceae	Le	0
<i>Crotalaria mucronata</i> Desv.	Fabaceae	Le	0
<i>Crotalaria ononoides</i> Benth.	Fabaceae	Le	0
<i>Crotalaria palida</i> Ait.	Fabaceae	Le	0
<i>Crotalaria senegalensis</i> (Pers.) Bacle ex DC.	Fabaceae	Le	0
<i>Ctenium elegans</i> Kunth	Poaceae	Ga	2
<i>Ctenium newtonii</i> Hack.	Poaceae	Ga	2
<i>Cucumis melo</i> Linn.	Cucurbitaceae	Au	2
<i>Cyanotis lanata</i> Benth.	Commelinaceae	Au	3
<i>Cymbopogon giganteus</i> Chiov. var <i>giganteus</i>	Poaceae	Gv	2
<i>Cyperus amabilis</i> Vahl.	Cyperaceae	Au	0
<i>Cyperus difformis</i> Linn.	Cyperaceae	Au	0
<i>Cyperus exaltatus</i> Retz.	Cyperaceae	Au	0
<i>Cyperus haspan</i> Linn.	Cyperaceae	Au	0
<i>Cyperus iria</i> L.	Cyperaceae	Au	0
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. de B.	Poaceae	Ga	2
<i>Digitaria debilis</i> Willd.	Poaceae	Ga	3
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Poaceae	Ga	3
<i>Diheteropogon amplectens</i> (Nees) WD Clayton	Poaceae	Gv	3
<i>Diheteropogon hagerupii</i> Hitchc.	Poaceae	Ga	3
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Poaceae	Ga	3
<i>Echinochloa stagnina</i> (Retz.) P. Beauv.	Poaceae	Gv	2
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaernt.	Poaceae	Ga	2
<i>Eragrostis aspera</i> (Jacq.) Nees	Poaceae	Ga	1
<i>Eragrostis cilianensis</i> (All.) Vign. ex Janchen	Poaceae	Ga	2
<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.	Poaceae	Ga	2
<i>Eragrostis tenella</i> (Linn.) P. Beauv. Ex Roem	Poaceae	Ga	2
<i>Eragrostis tremula</i> Hochst. ex Steud.	Poaceae	Ga	2
<i>Eragrostis turgida</i> (Schum.) De Wild.	Poaceae	Ga	1
<i>Euphorbia hirta</i> Linn.	Euphorbiaceae	Au	0
<i>Euphorbia polychmoides</i>	Euphorbiaceae	Au	0
<i>Fimbristylis ferruginea</i> Vahl	Cyperaceae	Au	0
<i>Hibiscus asper</i> Hook. f.	Malvaceae	Au	1
<i>Hygrophila auriculata</i> (Schumach.) Heine	Acanthaceae	Au	0
<i>Hygrophila barbata</i> (Nees) T. Anders.	Acanthaceae	Au	0
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	Poaceae	Gv	3
<i>Hyparrhenia smithiana</i> (Hook. F.) Stapf.	Poaceae	Gv	3
<i>Hyparrhenia subplumosa</i> (Hook. f.) Stapf	Poaceae	Gv	3

<i>Hypparhenia involucrata</i> Stapf	Poaceae	Ga	2
<i>Hyptis spicigera</i> Lam	Lamiaceae	Au	1
<i>Indigofera bracteolata</i> DC.	Fabaceae	Le	0
<i>Indigofera macrocalyx</i> Guill. & Perr.	Fabaceae	Le	0
<i>Indigofera trichopoda</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	Fabaceae	Le	0
<i>Ipomoea eriocarpa</i> R. Br.	Convolvulaceae	Au	2
<i>Ipomoea heterotricha</i> F. Didr.	Convolvulaceae	Au	1
<i>Ipomoea repens</i> Lam.	Convolvulaceae	Au	1
<i>Ipomoea vagans</i> Bak.	Convolvulaceae	Au	1
<i>Kaempferia aethiopica</i> (Scheinf.) Solms-Laub.	Zingiberaceae	Au	1
<i>Kyllinga erecta</i> Schum.	Cyperaceae	Au	0
<i>Kyllinga pumila</i> Michx	Cyperaceae	Au	0
<i>Kyllinga squamulata</i> Thonn. Ex Vahl.	Cyperaceae	Au	0
<i>Lepidagathis anobrya</i> Nees	Acanthaceae	Au	1
<i>Leucas martinicensis</i> (Jacq.) Ait. F.	Lamiaceae	Au	1
<i>Loudetia simplex</i> (Nees) C. E. Hubbard	Poaceae	Gv	2
<i>Loudetia togoensis</i> (Pilger) C.E. Hubbard	Poaceae	Ga	2
<i>Loudetiopsis kerstingii</i> (Pelger) Conert	Poaceae	Ga	2
<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don.) Exell	Oenotheraceae	Au	0
<i>Melochia corchorifolia</i> Linn.	Sterculiaceae	Au	1
<i>Microchloa indica</i> (L.) Beauv.	Poaceae	Ga	1
<i>Mitracarpus scaber</i> Zucc.	Rubiaceae	Au	0
<i>Mollugo nudicaulis</i> Lam.	Molluginaceae	Au	0
<i>Monechma ciliatum</i> (Jacq) Milne Redhead	Acanthaceae	Au	0
<i>Oryza barthi</i> A.Chev.	Poaceae	Ga	2
<i>Oryza longistaminata</i> Chev. & Roehr.	Poaceae	Ga	2
<i>Pandiaka involucrata</i> Hook.f.	Amaranthaceae	Au	0
<i>Panicum anabaptistum</i> Steud.	Poaceae	Ga	1
<i>Panicum kerstingii</i> Mez.	Poaceae	Ga	3
<i>Panicum laetum</i> Kunth.	Poaceae	Ga	2
<i>Panicum repens</i> L.	Poaceae	Ga	2
<i>Paspalum orbiculare</i> Forst. f.	Poaceae	Ga	3
<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.	Poaceae	Ga	3
<i>Pennisetum subangustum</i> (Schumach.) Stapf et Hubb.	Poaceae	Ga	4
<i>Pennisetum violaceum</i> (Lam.) Rich.	Poaceae	Ga	3
<i>Rottboellia exaltata</i> Linn. f.	Poaceae	Ga	2
<i>Sacciolepis africana</i> Hubb. & Snowden	Poaceae	Ga	1
<i>Schizachyrium brevifolium</i> (Sw.) Nees ex Büse	Poaceae	Ga	2
<i>Schizachyrium exile</i> (Hochst) Pilger	Poaceae	Ga	2
<i>Schizachyrium sanguineum</i>	Poaceae	Gv	3
<i>Schoenefeldia gracilis</i> Kunth	Poaceae	Ga	3

<i>Sclerea sphaerocarpa</i> (E. Rob.) Napper	Cyperaceae	Au	1
<i>Scleria pergracilis</i> (Nees) Kunth	Cyperaceae	Au	1
<i>Scleria verrucosa</i> Willd.	Cyperaceae	Au	1
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Scrophulariaceae	Au	0
<i>Setaria pallide-fusca</i> (Schumach.) Stapf et C.E. Hubb.	Poaceae	Ga	3
<i>Sida acuta</i> Burm.f.	Malvaceae	Au	1
<i>Sida alba</i> L.	Malvaceae	Au	0
<i>Sida cordifolia</i> Linn	Malvaceae	Au	0
<i>Sida linifolia</i> Juss. ex Cav.	Malvaceae	Au	0
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae	Au	0
<i>Sorgastrum bipennatum</i> (Hack.) Pilger	Poaceae	Ga	3
<i>Spermacoce filifolia</i> (Schum. et Thonn.) Lebrun et Stork.	Rubiaceae	Au	0
<i>Spermacoce radiata</i> (D.C.) Sieber ex Hiern	Rubiaceae	Au	0
<i>Spermacoce ruelliae</i> DC	Rubiaceae	Au	0
<i>Spermacoce stachydea</i> DC.	Rubiaceae	Au	0
<i>Sporobolus festivus</i> Hochst. ex A.Rich.	Poaceae	Gv	2
<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	Poaceae	Gv	2
<i>Striga hermontheca</i> (Del.) Benth.	Scrophulariaceae	Au	0
<i>Stylochiton hypogaeus</i> Lepr.	Araceae	Au	0
<i>Tephrosia linearis</i> (Willd.) Pers.	Fabaceae	Le	2
<i>Tephrosia pedicellata</i> Bak.	Fabaceae	Le	3
<i>Tribulus terrestris</i> Linn.	Zygophyllaceae	Au	1
<i>Tripogon minimus</i> (A. Rich.) Hochst. ex Steud.	Poaceae	Ga	1
<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jack.	Tiliaceae	Au	0
<i>Vernonia nigritiana</i> Oliv. et Hiern	Asteraceae	Au	0
<i>Vetiveria nigritiana</i>	Poaceae	Gv	2
<i>Waltheria indica</i> Linn.	Sterculiaceae	Au	0
<i>Wissadula amplissima</i> (Linn.) R. E. Fries	Malvaceae	Au	0
<i>Zornia glochidiata</i> Reichb. ex DC.	Fabaceae	Le	3

Ga, graminées annuelles ; Gv, graminées vivaces ; Le, légumineuses ; Au, diverses autres espèces

Annexe 5. Liste floristique ligneuse

Espèces	Familles	Types biologiques
<i>Acacia ataxacantha</i> DC.	Mimosaceae	arbuste
<i>Acacia gourmaensis</i> A.Chev.	Mimosaceae	arbuste
<i>Acacia hockii</i> De Wild.	Mimosaceae	arbuste
<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb. ex Benth.	Mimosaceae	arbuste
<i>Acacia polyacantha</i> Willd.	Mimosaceae	arbre
<i>Acacia sieberiana</i> DC	Mimosaceae	arbre
<i>Adansonia digitata</i> Linn.	Bombacaceae	grand arbre
<i>Albizzia chevalieri</i> Harms	Mimosaceae	arbre
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	sous-arbuste
<i>Anogeissus leiocarpus</i> (DC.) Wall.	Combretaceae	grand arbre
<i>Balanites aegyptiaca</i> (Linn.) Del.	Balanitaceae	arbuste
<i>Bombax costatum</i> Peller. ex Vuillet	Bombacaceae	grand arbre
<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	arbuste
<i>Burkea africana</i> Hook.f.	Caesalpiniaceae	grand arbre
<i>Calotropis procera</i> (R. Br.)	Asclepiadaceae	sous-arbuste
<i>Capparis corymbosa</i> Lam.	Capparidaceae	sous-arbuste
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Caesalpiniaceae	arbuste
<i>Cissus populnea</i> Guill. ex Perr.	Vitaceae	sous-arbuste
<i>Combretum aculeatum</i> Vent.	Combretaceae	sous-arbuste
<i>Combretum collinum</i> Fresen.	Combretaceae	arbuste
<i>Combretum fragans</i> F.Hoffm	Combretaceae	arbuste
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	Combretaceae	arbuste
<i>Combretum micranthum</i> G. Don.	Combretaceae	arbuste
<i>Combretum molle</i> R. Br. ex G. Don	Combretaceae	arbuste
<i>Combretum nigricans</i> Lepr. Ex Guill. et Perr.	Combretaceae	arbuste
<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G. Don) Benth.	Rubiaceae	arbuste
<i>Daniellia oliveri</i> (R.) Hutch. et dalz.	Caesalpiniaceae	arbre
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. ex Perr.	Caesalpiniaceae	arbuste
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight et Arn.	Mimosaceae	sous-arbuste
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. Rich.	Ebenaceae	arbre
<i>Entada africana</i> Guill. ex Perr.	Mimosaceae	arbre
<i>Erythrina senegalensis</i> DC.	Fabaceae	arbre
<i>Feretia apodanthera</i> Del.	Rubiaceae	sous-arbuste
<i>Ficus capensis</i> Thumb.	Moraceae	arbre
<i>Ficus gnaphallocarpa</i> (Miq.) Steud. Ex A. Rich.	Moraceae	arbre
<i>Ficus platyphylla</i> Del	Moraceae	arbre
<i>Fucus ingens</i> (Miq.) Miq.	Moraceae	arbre
<i>Gardenia aqualla</i> Stapf et Hutch.	Rubiaceae	sous-arbuste
<i>Gardenia erubescens</i> Stapf et Hutch.	Rubiaceae	sous-arbuste
<i>Gardenia ternifolia</i> Schum. ex Thonn.	Rubiaceae	arbuste
<i>Grewia bicolor</i> Juss.	Tiliaceae	sous-arbuste
<i>Grewia lasiodiscus</i> K. Schum.	Tiliaceae	arbuste

<i>Grewia mollis</i> Juss.	Tiliaceae	arbuste
<i>Guiera senegalensis</i> J. F. Gmel.	Combretaceae	sous-arbuste
<i>Isobertia doka</i> Craib et Stapf	Caesalpiniaceae	grand arbre
<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss	Meliaceae	arbre
<i>Lannea acida</i> A. Rich	Anacardiaceae	arbre
<i>Lannea barteri</i> (Oliv.) Engl.	Anacardiaceae	arbre
<i>Lannea microcarpa</i> Engl. ex K. Krause	Anacardiaceae	arbre
<i>Lonchocarpus laxiflora</i> Guill. & Perrott.	Fabaceae	arbuste
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell.	Celastraceae	arbuste
<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) O. Ktze.	Rubiaceae	arbre
<i>Nauclea latifolia</i> Smith	Rubiaceae	arbuste
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) Benth.	Mimosaceae	grand arbre
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	Caesalpiniaceae	arbuste
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schum.) Milne-Redhead	Caesalpiniaceae	arbuste
<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. ex Diels	Combretaceae	arbuste
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Fabaceae	arbre
<i>Sclerocarya birea</i> (A. Rich.) Hochst.	Anacardiaceae	arbre
<i>Securinega virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Baill.	Euphorbiaceae	sous-arbuste
<i>Sterculia setigera</i> Del.	Sterculiaceae	arbre
<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham	Bignoniaceae	arbuste
<i>Strychnos innocua</i> Del.	Loganiaceae	arbuste
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Loganiaceae	arbuste
<i>Tamarindus indica</i> Linn.	Caesalpiniaceae	arbre
<i>Terminalia avicennioides</i> Guil. et Perr.	Combretaceae	arbuste
<i>Terminalia laxiflora</i> Engl.	Combretaceae	arbre
<i>Terminalia macroptera</i> Guil. ex Perr.	Combretaceae	arbre
<i>Terminalia mollis</i> Laws.	Combretaceae	arbre
<i>Vitellaria paradoxa</i> Gaertn.f.	Sapotaceae	arbre
<i>Vitex doniana</i> Sweet	Verbenaceae	arbre
<i>Ximenia americana</i> Linn.	Olacaceae	arbuste
<i>Ziziphus abyssinica</i> Hochst.ex A. Rich.	Rhamnaceae	arbuste